

HLAVNÍ PROJ.	Ing. Eduard HAVELKA	Ing. Jaroslav Kreslík Riegrova 13a, 612 00 BRNO tel. 420 608 97 66 23 e-mail: kreslikj@volny.cz	
PROJEKTANT	Ing. Jaroslav KRESLÍK <i>M. Kreslík</i>		
VYPRACOVAL	Ing. Jaroslav KRESLÍK <i>M. Kreslík</i>		
INVESTOR	FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO		
AKCE	FN BRNO, JIHLAVSKÁ 20 POSÍLENÍ ZDROJE CHLADU	DRUH DOKUM.	DPS
OBJEKT	SO 16 - CENTRÁLNÍ STROJOVNA CHLAZENÍ D.1.4.6 - SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA, MĚŘENÍ A REGULACE	ZAKÁZKA Č.	02/20
		DATUM	02/2020
		FORMÁT	11xA4
		MĚŘÍTKO	--
	TECHNICKÁ ZPRÁVA		D.1.4.6.001

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. PODKLADY, PŘEDMĚT PROJEKTU

Podklady

- projektová dokumentace technologie chlazení
- požadavky a podklady provozovatele
- státní normy v platném znění

Předmětem projektu je dodávka, montáž a zprovoznění rozvaděče měření a regulace DT1.1 a rozvaděče silnoproudu RMC, přechodové skříňe MX4, snímačů teploty, regulačního ventilu včetně servopohonu, uzavíracích klapek včetně servopohonů, řídicích stanic (regulátorů) včetně příslušenství, provozního software a uvedení do provozu, úprava (dozbrojení a tomu odpovídající úprava zapojení) stávajících rozvaděčů silnoproudu RMA, RMB a montáž rozvodů.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Napájecí napětí : 3/PEN AC 400/230V 50 Hz/TN-C-S (PEN N/PE)
2 AC 24V 50Hz

Ochrana před úrazem el. proudem
dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

automatickým odpojením od zdroje

3. OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je navržena samočinným odpojením od zdroje, ve smyslu ČSN 33 2000-4-41.

Ochranný vodič musí být označen žlutozelenou barvou.

Všechna technologická a ostatní potrubí se musí připojit k hlavnímu pospojování.

Veškeré nosné konstrukce (kovové žlaby, kabelové rošty) se musí vodivě propojit v jeden celek a spojit k ochrannému vodiči.

4. ŘEŠENÍ POŽADAVKŮ BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI:

Projektová dokumentace je zpracována dle platných předpisů ČSN, které musí být dodrženy.

Elektrické rozvody jsou navrženy a musí se udržovat ve stavu, který odpovídá platným elektrotechnickým předpisům.

Pracovníci určení k obsluze a práci na elektrickém zařízení musí mít takové duševní a tělesné vlastnosti, jaké vyžaduje odpovědnost jimi prováděných úkonů.

Pracovníci bez elektrotechnické kvalifikace mohou obsluhovat jednoduché zařízení do 1000V, při jehož obsluze nemohou přijít do styku s částmi pod napětím.

Pracovníci seznámeni mohou samostatně obsluhovat jednoduchá elektrická zařízení a pracovat na částech elektrického zařízení bez napětí. O poučení pracovníků je třeba vést prokazatelné záznamy.

Pracovníci, kteří obsluhují stroje a zařízení musí být seznámeni s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. Tam, kde jsou vypracovány místní nebo jiné bezpečnostní a pracovní předpisy nebo pokyny, musí být tyto na vhodném místě přístupny a pracovníci s nimi prokazatelně seznámeni.

Pracovníci s kvalifikací (vyučení v elektrotechnickém oboru nebo ukončené nižší, střední nebo vyšší školní vzdělání v elektrotechnickém oboru) mohou samostatně obsluhovat elektrická zařízení, pracovat na elektrickém zařízení bez napětí, v blízkosti části pod napětím i na částech s napětím (dále viz ČSN EN 50110-1 ed. 2).

Znalost předpisů u těchto pracovníků bude případně ověřena dle vyhlášky 50/78 Sb. § 3 nebo § 4.

Rozvody jsou uspořádány takovým způsobem, aby pracovník při obsluze elektrického zařízení nemohl přijít do styku s částmi s nebezpečným dotykovým napětím. Poněvadž se jedná o zařízení složitá, může zařízení obsluhovat pracovník poučený. Tento pracovník musí být seznámen v rozsahu své činnosti s ČSN EN 50110-1 ed. 2 resp. dalšími předpisy, jejichž znalost bude ověřena podle ustanovení vyhlášky č. 50/1978 Sb., § 4.

Vnější vlivy jsou určeny dle ČSN 33 2000-1 ed.2 dle provozu v jednotlivých místnostech.

Vzhledem k ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 se jedná o prostory normální, ve venkovním prostoru pak o prostory nebezpečné.

Pro vnitřní ochranu před bleskem a před přepětím je provedeno hlavní pospojování. Hlavní pospojování není předmětem řešení této projektové dokumentace.

Mimo vodičů hlavního pospojování je jako náhodných vodičů pospojování využito kovových kabelových žlabů, které musí být vodivě propojeny v jeden celek a připojeny k hlavní ochranné svorce (připojnici) EP. K těmto náhodným vodičům pospojování (kabelovým žlabům) jsou pak připojeny kovové části technologie.

Rozvaděč měření a regulace DT1.1 je vybaven svodiči přepětí typu 2 a typu 3, rozvaděč silnoprodu RMC je vybaven svodiči přepětí typu 1 a typu 2 (kombinovaný svodič),

V případě úrazu nebo požáru se zařízení vypíná v rozvaděči DT1.1, RMC, případně v rozvaděči silnoprodu, z něhož je příslušný rozvaděč DT1.1, RMC napájen.

Hlavní vypínač rozvaděče DT1.1, RMC je osazen na dveřích.

5. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

5.1. ŘÍDICÍ SYSTÉM

Pro řízení provozu technologie chlazení je použit digitální řídicí systém (DDC regulace) z důvodu možnosti volného programování, archivace všech provozních a poruchových stavů a pro možnost dálkového přenosu dat.

Řízení stávající technologie chlazení je ve Fakultní nemocnici Brno řešeno v architektuře systému Metasys® firmy Johnson Controls od vlastních autonomních volně programovatelných regulátorů v jednotlivých rozvaděčích až po dispečerské pracoviště.

S ohledem na tuto skutečnost i s ohledem na řadu dalších okolností (údržba, servis atd.) se jeví jako vhodné nově navržený řídicí systém realizovat ve stejné architektuře z komponentů stejného výrobce. Není to však podmínkou – striktní podmínkou je pouze plná interoperabilita nově realizovaného řídicího systému pro řízení doplňované technologie chlazení se stávajícím řídicím systémem měření a regulace.

5.2. TECHNOLOGIE CHLAZENÍ

Profesí chlazení je řešen návrh nového zdroje chladu, který je umístěn v SO 16 - Centrální strojovna chlazení, jako navýšení chladicího výkonu stávajících instalovaných zdrojů chladu. V současnosti je instalované strojní zařízení chladicího výkonu: 1x kompaktní chladič kapaliny umístěný ve venkovním prostředí, chladicího výkonu 798 kW, označovaný jako zdroj chladu č. 3 [ZCH3] a 2x chladič kapaliny s kapalinou chlazenými kondenzátory, které jsou umístěny uvnitř objektu, chladicího výkonu 2x 2 200 kW, označovaný jako zdroj chladu č. 1 [ZCH1] a zdroj chladu č. 2 [ZCH2]. Celkem je instalováno 5 198 kW.

Nově je navržen nový kompaktní chladič kapaliny chladicího výkonu 1 294 kW, označený jako zdroj chladu 4 [ZCH4]. Tento nový chladič kapaliny je umístěn ve venkovním prostoru vedle stávajícího chladiče výkonu 798 kW (zdroj chladu 3 [ZCH3]).

Okruh chladicí kapaliny venkovních kompaktních chladičů kapaliny (zdrojů chladu [ZCH3, ZCH4]) je rozdělen na dva na sobě nezávislé (oddělené) okruhy chladicí kapaliny:

- okruh nemrznoucí kapaliny (chladicí kapalina)
- okruh chlazené vody (chladicí voda)

Oddělení na dva tlakově nezávislé okruhy chladicí kapaliny je provedeno prostřednictvím deskového výměníku (CHL), umístěného ve strojovně chlazení (vnitřní prostor) v 1:NP.

Z pohledu stávajícího stavu je tedy ke stávajícímu zdroji chladu 3 [ZCH3] doplněn nový zdroj chladu 4 [ZCH4], pracující paralelně do společného primárního okruhu chladicí kapaliny.

Stávající výměník je nahrazen novým výměníkem (CHL) o výkonu, postačujícím pro přenesení chladicího výkonu stávajícího zdroje chladu [ZCH3] a nového zdroje chladu a [ZCH4]

Stávající dvě oběhová čerpadla chladicí kapaliny primárního okruhu M61, M62, každé o výkonu 18,5kW, jsou nahrazena třemi oběhovými čerpadly 21M1, 21M2, 21M3, každé o výkonu 30,0kW t

Stávající dvě oběhová čerpadla chladicí vody sekundárního okruhu M71, M72, každé o výkonu 45,0kW, jsou nahrazena třemi oběhovými čerpadly 22M1, 22M2, 22M3, každé o výkonu 37,0kW t

Stávající řízení provozu technologie chlazení je řešeno ze stávajícího rozvaděče měření a regulace, DT1, umístěného ve strojovně chlazení, přičemž veškerá zřízení, příslušející v zdroji chladu 3 [ZCH3] jsou řízena z regulátorů Johnson Controls, označených FX3.1 (typ FX16) a FX3.1 (typ FX14), osazených v druhém poli rozvaděče DT1.

Nabízející se varianta úpravy zapojení rozvaděče DT1 se zahnutím kompletní sestavy zařízení zdrojů chladu 3 [ZCH3] a 4 [ZCH4] není možná ze dvou důvodů

- ve stávajících regulátorech není dostatek rezerv na připojení všech potřebných vstupů a výstupů
- není možné rozšíření stávajícího řídicího systému (doplnění regulátoru) vzhledem k tomu, že použité regulátory FX.. již delší dobu nejsou ve výrobním programu a nelze je tedy zajistit.

Proto byla po dohodě přijata varianta řešení s osazením nového rozvaděče měření a regulace DT1.1 s novým řídicím systémem, ze kterého je vyřešeno řízení kompletní sestavy zařízení zdrojů chladu 3 [ZCH3] a 4 [ZCH4].

Uvolněné vstupy a výstupy na stávajících regulátorech FX3.1, FX3.1 v rozvaděči DT1 zůstanou jako rezervy.

Periferie (konkrétně snímače teploty) budou demontovány spolu s kabeláží pro tyto periferie.

Kabeláž pro řízení provozu (start/stop, porucha, řízení výkonu) zdroje chladu 3 [ZCH3] bude rovněž demontována a provedena nová z nového rozvaděče DT1.1

Stejně tak bude demontována kabeláž pro ovládání stávajících oběhových čerpadel chladicí kapaliny primárního okruhu M61, M62 a oběhových čerpadel chladicí vody sekundárního okruhu M71, M72 z rozvaděče DT1 do rozvaděče RMB – pole 6 a 7

Vzhledem k tomu, že prostor v blízkosti stávajícího rozvaděče měření a regulace D1 je obsazen stávající i novou technologií chlazení, je zvoleno umístění nového rozvaděče měření a regulace DT1.1 do volného prostoru podle výkresové části projektové dokumentace.

Silové napojení stávajícího zdroje chladu 3 [ZCH3] zůstane zachováno stávající.

Silové napojení nového zdroje chladu 4 [ZCH4] je provedeno ze stávajícího rozvaděče RMB z pole 2, které bude pro tento účel vyzbrojeno (dosud prázdné pole – rezerva pro další zdroj chladu).

Technické provedení vývodu pro napojení nového zdroje chladu 4 [ZCH4] je v souladu s provedením napojení stávajícího zdroje chladu 3 [ZCH3].

Podle požadavku dodavatele (výrobce) zdroje chladu 4 [ZCH4] jsou požadovány dva samostatné přívody do zdroje chladu (přívod 1 – 2 paralelní kabely 1-AYKY-J 3x240+120, přívod 2 – 2 paralelní kabely 1-AYKY-J 3x240+120) – kabely jsou uloženy na kabelovém roštu na stěně nebo na zdi vedle sebe (v jedné vrstvě) tak, aby splňovaly podmínky pro uložení na vzduchu. Tyto přívody jsou vedeny do přechodové skříně MX4, osazené v bezprostřední blízkosti zdroje chladu 4 [ZCH4], kde je proveden přechod na kabely CYKY (přívod 1 – 3 paralelní kabely 1-CYKY-J 3x185+95, přívod 2 – 3 paralelní kabely 1-CYKY-J 3x185+95), které jsou pak vedeny v chráničkách v zemi (každý kabel v samostatné chráničce) do rozvaděče zdroje chladu 4 [ZCH4]. Mezi jednotlivými přívody (přívod 1 – přívod 2) musí být vzdálenost minimálně 250mm – viz výkresová část projektové dokumentace. Parametry přívodu 1 a 2 z přechodové skříně MX4 do rozvaděče zdroje chladu 4 [ZCH4] splňují požadavky dodavatele (výrobce) zdroje chladu 4 [ZCH4]

- přívod měděnými lany (jednotlivé žíly kabelu 1-CYKY-J 3x185+95 jsou slanény),
- maximálně tři vodiče na fázi a maximální průřez žíly 200mm
- maximální průřez vodiče (žíly) 200mm

Při nedodržení výše uvedených uložení je nutno provést kontrolu, případně nové dimenzování přívodů.

Provedení přívodu pro zdroj chladu 4 [ZCH4] je technicky shodné s provedením stávajícího přívodu pro zdroj chladu 3 [ZCH3].

Stávající oběhová čerpadla chladicí kapaliny primárního okruhu M61, M62 a oběhová čerpadla chladicí vody sekundárního okruhu M71, M72 budou demontována (řeší profese chlazení).

Stávající vývody pro napojení uvedených oběhových čerpadel (M61, M62, M71, M72) jsou osazeny v rozvaděči RMB (pole 6 – vývody pro M61, M62, pole 7 – vývody pro M71, M72). Při posouzení logického požadavku na zachování stávajícího principu napájení, tj. napojení příslušných nových oběhových čerpadel primárního okruhu 21M1, 21M2, 21M3 z jednoho pole (pole 6) a oběhových čerpadel chladicí vody sekundárního okruhu 22M1, 22M2, 22M3 z dalšího pole (pole 7) se tento požadavek ve vztahu ke stávajícímu rozvaděči RMB jeví jako nereálný, poněvadž úprava příslušných polí rozvaděče byla technicky velmi těžko proveditelná a jiné řešení možné není – v rozvaděči RMB již není prostor pro další dozbrojování.

Bylo proto dohodnuto, že stávající uvolněné vývody v rozvaděči RMB pro napojení původních oběhových čerpadel chladicí kapaliny primárního okruhu M61, M62 (pole 6) a pro napojení původních oběhových čerpadel chladicí vody sekundárního okruhu M71, M72 (pole 7) zůstanou zachovány jako rezervy a nebudou v současnosti využity.

Bylo rovněž dohodnuto osazení nového rozvaděče RMC, ze kterého bude provedeno napojení nových oběhových čerpadel primárního okruhu 21M1, 21M2, 21M3 a oběhových čerpadel chladicí vody sekundárního okruhu 22M1, 22M2, 22M3.

Technické provedení vývodů pro napojení nových oběhových čerpadel primárního okruhu 21M1, 21M2, 21M3 a oběhových čerpadel chladicí vody sekundárního okruhu 22M1, 22M2, 22M3 je v souladu s provedením napojení původních oběhových čerpadel M61, M62 a M71, M72.

Napojení rozvaděče RMC není předmětem řešení této projektové dokumentace – napojení bude řešeno oddělením energetiky po celkovém vyjasnění situace.

Provoz stávajícího zdroje chladu E21.1 [ZCH3] je ovládán systémem technologie chlazení v rozvaděči DT1.1 shodě se stávajícím stavem, tj. dle stávajícího algoritmu řízení, přičemž výstupem je chladicí voda požadovaných parametrů (teplota BT21.5a).

Provoz nového zdroje chladu E21.2 [ZCH4] je povolován z řídicího systému technologie chlazení ve dvou stupních – povolení chodu systému 1 a systému 2.

Provoz zdroje chladu E21.2 [ZCH4] je po povolení provozu řízen vlastní automatikou zdroje chladu E21.2 [ZCH4] (autonomní řízení), výstupem je chladicí voda požadovaných parametrů (teplota BT21.5b).

Na základě teploty chladicí kapaliny ze zdroje chladu E21.1 [ZCH3], snímané v potrubí chladicí kapaliny ze zdroje chladu E21.1 [ZCH3] snímačem teploty BT21.5a, teploty chladicí kapaliny ze zdroje chladu E21.2 [ZCH4], snímané v potrubí chladicí kapaliny ze zdroje chladu E21.2 [ZCH4] snímačem teploty BT21.5b, teploty chladicí kapaliny ze zdroje chladu E21.1 [ZCH3] + E21.2 [ZCH4] do výměníku chlazení CHL, snímané ve společném potrubí chladicí kapaliny ze zdroje chladu E21.1 [ZCH3] + E21.2 [ZCH4] do výměníku chlazení CHL snímačem teploty BT21.5c, teploty vratu chladicí kapaliny z výměníku chlazení CHL do zdroje chladu E21.1 [ZCH3], E21.2 [ZCH4], snímané ve společném potrubí chladicí kapaliny z výměníku chlazení CHL do zdroje chladu E21.1 [ZCH3], E21.2 [ZCH4] snímačem teploty BT21.5d, teploty chladicí vody z výměníku chlazení CHL do rozdělovače chladicí vody, snímané v potrubí chladicí vody z výměníku chlazení CHL do rozdělovače chladicí vody snímačem teploty BT22.3a a teploty vratu chladicí vody ze sběrače chladicí vody do výměníku chlazení CHL, snímané v potrubí chladicí vody ze sběrače chladicí vody do výměníku chlazení CHL snímačem teploty BT22.3b a jejich vyhodnocení v řídicím systému měření a regulace v rozvaděči DT1.1 je řízen provoz (uvolňování provozu) sestavy paralelně řazených zdrojů chladu E21.1 [3] a E21.2 [ZCH4] bude řízen

Vlastní algoritmus povolování provozu jednotlivých zdrojů chladu E21.1 [ZCH3] a E21.2 [ZCH4], tj. zda uvolnit do provozu jeden, druhý nebo oba zdroje chladu, v jakém pořadí, kdy a za jakých dalších podmínek atd., bude stanoven provozovatelem, nastaven, ověřen a případně upraven při provozních zkouškách.

Pro chod chladicího stoje E21.2 [ZCH4] – rozumí se skutečný chod s dodávkou chladu (chladicí kapaliny), ne pouze povolení chodu, které nemusí nutně znamenat dodávku chladu – tento stav je vyjádřen signálem požadavku na chod oběhového čerpadla chladicí kapaliny ze zdroje chladu E21.2 (ZCH4), musí být otevřena uzavírací klapka M21.4 na potrubí chladicí kapaliny ze zdroje chladu E21.2 [ZCH4], musí být v provozu jedno z oběhových čerpadel primárního okruhu chladicí kapaliny 21M1 – 21M3 (libovolné) a jedno z oběhových čerpadel sekundárního okruhu chladicí vody 22M1 – 22M3 (libovolné) a musí být otevřena ta z uzavíracích klapek M22.2a-c, která přísluší zvolenému oběhovému čerpadlu sekundárního okruhu chladicí vody 22M1-21M3.

Stejně podmínky platí pro chod stávajícího chladicího stoje E21.1 [ZCH3] – rozumí se skutečný chod s dodávkou chladu (chladicí kapaliny), ne pouze povolení chodu, které nemusí nutně znamenat dodávku chladu – tento stav je vyjádřen signálem požadavku na chod oběhového čerpadla chladicí kapaliny ze zdroje chladu E21.1 (ZCH3), musí být otevřena uzavírací klapka M21.3 na potrubí chladicí kapaliny ze zdroje chladu E21.3 [ZCH3], musí být v provozu jedno z oběhových čerpadel primárního okruhu chladicí kapaliny 21M1 – 21M3 (libovolné) a jedno z oběhových čerpadel sekundárního okruhu chladicí vody 22M1 – 22M3 (libovolné) a musí být otevřena ta z uzavíracích klapek M22.1a-c, která přísluší zvolenému oběhovému čerpadlu sekundárního okruhu chladicí vody 22M1-21M3. Zde je pouze otázkou, zda je k dispozici signál požadavku na chod oběhového čerpadla chladicí kapaliny ze zdroje chladu E21.1 (ZCH3)

Za chodu zdroje chladu tedy musí být otevřena příslušná uzavírací klapka na potrubí chladicí kapaliny z tohoto zdroje chladu, musí být v provozu jedno z oběhových čerpadel primárního okruhu chladicí kapaliny (libovolné) jedno z oběhových čerpadel sekundárního okruhu chladicí vody (libovolné) musí

být otevřena ta z uzavíracích klapek, která přísluší zvolenému oběhovému čerpadlu sekundárního okruhu chladicí vody a zdroji chladu.

Z uvedeného plyne, že maximálně mohou být – při chodu obou zdrojů chladu – v provozu dvě oběhová čerpadla primárního okruhu chladicí kapaliny a dvě oběhová čerpadla sekundárního okruhu chladicí vody, třetí z čerpadel je vždy rezervní.

Volným (libovolným) přiřazováním oběhových čerpadel ke zdrojům chladu je řešeno i vyrovnávání provozních hodin oběhových čerpadel v jednotlivých skupinách (primární, sekundární).

Algoritmus zprovoznění zdroje chladu a dodávky chladicí vody do systému chlazení je následující.

- 1 řídicí systém měření a regulace v rozvaděči DT1.1 vydá na základě rozhodovacího procesu signál pro uvolnění provozu zdroje chladu do zdroje chladu
- 2 po přijetí signálu ze zdroje chladu pro provoz oběhového čerpadla chladicí kapaliny primárního okruhu řídicí systém měření a regulace v DT1.1 přiřadí zdroji chladu jedno z oběhových čerpadel chladicí kapaliny primárního okruhu a jedno z oběhových čerpadel chladicí vody sekundárního okruhu – tím je určena i uzavírací klapka chladicí vody sekundárního okruhu zvoleného oběhového čerpadla, která má současně vazbu na zdroj chladu (viz dále)
- 3 současně s bodem 2 je otevírána uzavírací klapka na potrubí chladicí kapaliny ze zdroje chladu a příslušná uzavírací klapka chladicí vody sekundárního okruhu
- 4 po otevření (dosažení koncové polohy otevřeno) uzavírací klapky na potrubí chladicí kapaliny ze zdroje chladu je puštěno zvolené oběhové čerpadlo chladicí kapaliny primárního okruhu, po otevření (dosažení koncové polohy otevřeno) uzavírací klapky chladicí vody sekundárního okruhu zvoleného oběhového čerpadla je spuštěno zvolené oběhové čerpadlo chladicí vody sekundárního okruhu
- 5 na základě signálu z flow switche je uveden do chodu zdroj chladu

Přiřazení zdroje chladu E21.1, E21.2, oběhového čerpadla chladicí vody sekundárního okruhu 22M1-22M3 a uzavírací klapky M22.1a-c, M22.2a oběhového čerpadla chladicí vody sekundárního okruhu

Zdroj chladu	Oběhové čerpadlo	Uzavírací klapka
E21.1	22M1	M22.1a
E21.1	22M2	M22.1b
E21.1	22M3	M22.1c
E21.2	22M1	M22.2a
E21.2	22M2	M22.2b
E21.2	22M3	M22.2c

Při otevření (otevírání) jedné z uzavíracích klapek M22.1a-c, M22.2a-c oběhového čerpadla chladicí vody sekundárního okruhu 22M1-22M3 musí být druhá uzavírací klapka uzavřena.

Při vypnutém oběhovém čerpadle chladicí vody sekundárního okruhu 22M1-22M3 musí být obě příslušné uzavírací klapky uzavřeny – neplatí pro proces spouštění a vypínání oběhového čerpadla.

Při vypnutém zdroji chladu (zdroj chladu není v chodu) musí být příslušná uzavírací klapka potrubí chladicí kapaliny ze zdroje chladu uzavřena – neplatí pro proces spouštění a vypínání zdroje chladu.

V souvislosti se zvýšením celkového výkonu chlazení dojde i ke zvýšení průtoku chladicí vody ze strojovny chlazení v objektu SO 16 do rozdělovače chladicí vody ve strojovně ohřevu TUV (solar).

Z této skutečnosti pak vyplývá potřeba záměny stávajícího regulačního ventilu C4-VMY01 pro regulaci tlaku v systému za ventil jiných parametrů.

Jedná se pouze o dodávku ventilu a o záměnu ventilu kus za kus, funkce ventilu zůstane zachována, i když možná s jinými parametry – tyto budou nastaveny, ověřeny a případně upraveny při provozních zkouškách.

Rovněž je třeba provést kontrolu a případnou úpravu stávajícího vývodu pro nový ventil C4-VMY01 v rozvaděči DT3. Jedná se zejména o kontrolu výkonu zdroje 24V AC a jištění napájení ventilu – podle dostupné dokumentace je osazena pojistka 500mA, je potřebné jištění minimálně 3A, nový ventil má příkon 60W. Výkon zdroje 24V AC v dokumentaci uveden není, v krajním případě bude nutná jeho výměna

5.3. PORUCHOVÁ SIGNALIZACE

Všechny provozní a poruchové stavy touto projektovou dokumentací řešené technologie chlazení jsou signalizovány v rozvaděči DT1.1 v řídicím systému měření a regulace.

Poznámka: *Provozem se rozumí přijetí zpětného hlášení chod.*

Poruchou se rozumí poruchový stav, mající za následek odstavení z provozu, případně nepřijetí nebo ztráta zpětného hlášení chod při vysílaném signálu provoz.

Mimo výše uvedenou signalizaci v DT1.1 je vyvedena na dveře rozvaděče DT1.1 souhrnná signalizace poruchy a to akustická signalizace houkačkou HA1 a optická signalizace signálkou HL1.

Signalizace houkačkou HA1 v DT1.1 je z provozních důvodů časově omezena /max. cca 5 min/, její odstavení v této době je možné pouze tlačítkem SB1 (KVITACE) v DT1.1.

Optická signalizace poruchy signálkou HL1 v DT1.1 není časově omezena, odstavení je rovněž tlačítkem SB1 /KVITACE/ v DT1.1 po odeznění poruchového stavu.

Obě signalizace – akustická i optická – v DT1.1i jsou provedeny přerušovaným signálem.

Poruchové stavy, které podléhají výše uvedené signalizaci:

porucha napájení (výpadek fáze) DT1.1	KV1
porucha zdroje chladu 3, 4	E21.1, E21.2
porucha napájení zdroje chladu 3, 4	RMB
porucha kteréhokoliv oběhového čerpadla	
nesprávná poloha kteréhokoliv uzavírací klapky	

6. VNĚJŠÍ OCHRANA PŘED BLESKEM

Objekt strojovny chlazení je stávající, vnější ochrana před bleskem není předmětem řešení této projektové dokumentace.

7. VNITŘNÍ OCHRANA PŘED BLESKEM, OCHRANA PŘED PŘEPĚTÍM

Pro vnitřní ochranu před bleskem a před přepětím je provedeno hlavní pospojování, kde jsou veškeré kovové části technologie, všechna do objektu vstupující a z objektu vystupující potrubí, tj. přívodní potrubí vody a plynu, odcházející a přicházející potrubí vytápění, ochranný vodič rozvaděče a uzemňovací soustava připojeny k hlavní ochranné svorce (přípojnicí) EP. Hlavní pospojování není předmětem řešení této projektové dokumentace – hlavní pospojování je stávající a bude využito k připojení nových zařízení.

Mimo vodičů hlavního pospojování je jako náhodných vodičů pospojování využito kovových kabelových žlabů, které musí být vodivě propojeny v jeden celek a připojeny k hlavní ochranné svorce (přípojnicí) EP. K těmto náhodným vodičům pospojování (kabelovým žlabům) jsou pak připojeny kovové části technologie.

Rozvaděč měření a regulace DT1.1 je vybaven svodiči přepětí typu 2 a typu 3, rozvaděč silnoproudu RMC je vybaven svodiči přepětí typu 1 a typu 2 (kombinovaný svodič),

8. ZAJIŠTĚNÍ REVIZNÍ ZPRÁVY

- výchozí** - předá dodavatel elektro provozovateli před předáním zařízení do provozu
- průběžná** - zajistí provozovatel u odborné firmy v předepsaných lhůtách

9. POZNÁMKY

Provozovatel je povinen vypracovat Místní provozní řád, který bude obsahovat podrobné poučení pro obsluhu technologie chlazení, v němž je nutno zdůraznit, že ruční chod kteréhokoliv zařízení nebo pohonu slouží výhradně pro potřeby údržby, oprav a seřizování a pokud přesto přijme obsluhovatel provoz na ruční ovládání, je zodpovědný za bezzávadový provoz i za případnou havárii.

Ruční provoz jakéhokoli zařízení slouží pouze pro potřeby údržby, oprav a seřizování.

Všechna oběhová čerpadla 21M1-3, 22M1- M3 jsou vybavena servisním vypínačem 21QM1-3, 22QM1-3 se signalizací vypnutí do řídicího systému měření a regulace.

Všechny uzavírací klapky M21.3, M21.4, M22.1a-c, M22.2a-c jsou vybavena servisním vypínačem SA21.3, SA21.4, SA22.1a-c, SA22.2a-c. Servopohony těchto klapek jsou vybaveny kolem pro ruční ovládání.

Při montáži rozvodů silnoproudu a MaR je třeba počítat se zvýšenou pracností vzhledem ke stávajícím i novým instalacím technologie chlazení a stávajícím instalacím rozvodů silnoproudu a MaR.

Montáž rozvodů silnoproudu a MaR provádět až po dokončení montáže rozvodů technologie chlazení, případně v součinnosti s touto profesí.

Předpokládá se demontáž veškeré nevyužité kabeláže pro stávající demontovaná zařízení a periferie. V případě, že po dohodě s provozovatelem tato demontáž nebude prováděna a kabely zůstanou zachovány jako případná namontovaná rezerva, musí být na obou koncích odpojeny – zejména na straně napájení z rozvaděče – a vhodně zakončeny.

10. UPOZORNĚNÍ

Veškeré rozvody v prostoru strojovny (vnitřní prostory) uložit v drátěných kabelových žlabech. Silové přívody pro oběhová čerpadla 21M1-3, 22M1-3 (WL121M1-3, WL22M1-3) uložit samostatně mimo ostatní vodiče v jednom svazku, ideálně v jedné vrstvě. Tyto přívody (WL21M1-3, WL22M1-3) musí splňovat podmínky pro uložení na vzduchu a nesmí být uloženy v uzavřeném kabelovém žlabu - pro toto uložení jsou kabely dimenzovány.

Stávající kabelové žlaby nesmí být pro uložení nových rozvodů využity.

Pro rozvody je nutno zřídit nové úložné konstrukce.

Pro uložení kabelů v instalačním prostoru pod rozvodnou se předpokládá využití stávajících úložných konstrukcí. Silové přívody pro oběhová čerpadla 21M1-3, 22M1-3 (WL21M1-3, WL22M1-3) uložit samostatně mimo ostatní vodiče v jednom svazku, ideálně v jedné vrstvě. Tyto přívody (WL21M1-3, WL22M1-3) musí splňovat podmínky pro uložení na vzduchu a nesmí být uloženy v uzavřeném kabelovém žlabu.

V instalačním prostoru pod rozvodnou je možno stávajících úložných konstrukcí využít i pro uložení silových přívodů pro zdroj chladu E21.2 (WL E21.1.1a,b, WL E21.1.2a,b) při splnění podmínky pro uložení kabelů na vzduchu vedle sebe (v jedné vrstvě).

Všechny práce a dodávky musí odpovídat ČSN a platným předpisům včetně EN, pokud stanoví přísnější požadavky než příslušná ČSN (EN).

Zhotovitel je povinen dodržovat ustanovení vyhl.č.324/1990 Sb. a vyhl.č.433/91 Sb., stejně tak všechny ostatní platné bezpečnostní předpisy.

11. PROVEDENÍ ROZVODŮ

Rozvody jsou provedeny kabely AYKY, CYKY, JYTY a LAM TWIN FTP.

Uložení rozvodů je na kabelových roštech, v kabelových žlabech, pevně na povrchu a trubkách na povrchu.

Prostupy rozvodů požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny požárními ucpávkami v kvalitě EI30. Hmoty použité pro utěsnění smějí mít stupeň hořlavosti nejvýše C1 (podle ČSN 73 0862); těsnící konstrukce musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou rozvody prostupují, nepožaduje se však vyšší požární odolnost než 60 minut (podle ČSN EN 1363–1)

U přívodů k jednotlivým zařízením chránit kabely od výstupu z kabelového žlabu pevnou PVC trubkou

Upevnění kabelových žlabů bude provedeno prostřednictvím konzol, které budou upevněny na zdivu pomocí hmoždinek a šroubů, na betonu pomocí nastřelovacích hřebů a na ocelových konstrukcích budou přivařeny. Totéž platí i pro upevnění objímek pro uchycení ochranných trubek – vlastní objímka pak bude přes šroubový spoj rozebíratelná nebo odejmutelná pro případnou demontáž trubky

12. PŘEDPISY A NORMY

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

ČSN 01 3390 IEC 617	Značky pro elektrotechnická schémata
ČSN 33 0010	Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
ČSN 33 0120	Normalizovaná napětí IEC 4/93
ČSN 33 0125	Jmenovité proudy
ČSN 33 0166 ed. 2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem.
ČSN IEC 61140	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 1310	Bezpečnostní předpisy pro el. Zařízení určená pro užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 1500/Z4	Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-1	Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-3	Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41 ED.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-46 ED.2	Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-4-47	Opatření před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-51 ED.3	Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
ČSN 73 0804	Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
ISO 9001	Mezinárodní standard
ČSN 33 0340	Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení
ČSN EN 0439-1	Rozvaděče NN
ČSN 33 2000-3	Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41	Samočinné odpojení od zdroje (dle č. 413.1)
ČSN 33 2000-4-42	Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-47	Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-51	Výběr a stavba el. Zařízení, všeobecná ustanovení
ČSN 33 2000-5-52	Výběr a stavba elektrických zařízení-kapitola 52:Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54	Uzemnění a ochranné vodiče

Veškerou další práci musí dělat osoba kvalifikovaná dle č. 50/78Sb. §8 a dle živnostenského zákona č. 455/91 Sb.

V Brně, 02/20

Vypracoval : Ing. Jaroslav KRESLÍK