

Akce : Karlovarská krajská nemocnice, a.s. – nemocnice v Chebu
Dokončení revitalizace areálu nemocnice v Chebu
– úprava a rozdělení
Dokumentace pro provádění stavby

Investor : Karlovarský kraj
Závodní 353/88
360 21 Karlovy Vary

Zak. Číslo : A 03 – 20 – P

D1.02 Rekonstrukce pavilonu B

D1.02.4d-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.02.4d Měření a regulace

1. Účel a rozsah dokumentace

Účelem dokumentace je řešení automatického systému řízení technologických procesů pro zařízení vzduchotechniky a předávací stanice tepla. Součástí projektu je rovněž monitoring rozvodů medicinálních plynů. Rozvaděče systému MaR obsahují rovněž silovou část pro připojení technologie ovládané ze strany řídicího systému. Tímto řešením je zajištěna úspora nákladů na vzájemné kabelové vazby mezi rozvaděči systému řízení a silnoproudu. Silové napájení rozvaděčů systému řízení je součástí projektu silnoproudu. Řídicí systém zabezpečí veškeré monitorování a řízení technických hodnot na navrženém zařízení technologie. Projekt je zpracován na základě podkladů souvisejících profesí a technických konzultací. Tyto zadávací podklady jsou archivovány u zpracovatele této dokumentace.

2. Koncepce řídicího systému

Pro výše uvedené zařízení je nutno použít DDC volně programovatelný automatický systém řízení stejného typu se stávajícím řídicím systémem osazeným v areálu nemocnice Cheb, objekt B předávací stanice tepla v 1.PP a zařízení vzduchotechniky ve 3. a 4.NP, objekt C lineární urychlovač. Toto je nutné z důvodu jednotnosti již použitého systému řízení pro přenos dat z výše uvedených objektů na nově osazenou pracovní stanici v 1.NP pavilonu A1. Z pracovní stanice bude možno monitorovat a řídit provoz zařízení začleněných do systému řízení mimo naprogramované hodnoty automatického software podle okamžitých požadavků na provoz pomocí přiděleného přístupového kódu. Úroveň tohoto kódu zabezpečuje neoprávněnou manipulaci. Tímto řešením bude zajištěna rovněž bezpečnost programového software. Tiskárna pracovní stanice zajistí protokolární výpisy provozních poruchových a havarijních stavů, časové údaje provozu ovládaných zařízení a další údaje dle programových požadavků uživatele. DDC řídicí systém zabezpečí pomocí regulátorů plné komfortní a ekonomické využití zařízení technologie v závislosti na požadovaném čase provozu, včetně útlumových programů. AI/DI vstupní signály budou zpracovány ve volně programovatelných funkčních blocích, které budou konfigurovány podle příslušné dané aplikace. Výstupy těchto bloků ovládají dle softwarového algoritmu AO/DO výstupní signály, které zajišťují programový provoz. Je zajištěn nepřetržitý monitoring provozu a úspora provozních nákladů na energie. Pomocí regulátorů je zajištěno plnoautomatické dodržení nastavených parametrů a plnohodnotná funkce technologického zařízení. Havarijní a poruchové stavy odstavují nevratně příslušnou část technologie z provozu. Opětovné uvedení do provozu je možné pouze ručním zásahem tlačítky reset poruch osazených na panelech rozvaděčů MaR po kontrole a pominutí příčin odstavení. Veškeré změny stavu kontrolních bodů a vybočení z programových mezí bude signalizováno sumárně na panelech rozvaděčů MaR signálkami signálem kmitavým. Identifikace jednotlivých poruchových, havarijních stavů a parametrické údaje budou zobrazovány pomocí operátorských panelů s LCD displejem na panelech rozvaděčů MaR. Propojením rozvaděčů MaR na komunikační sběrnice budou veškeré stavy a parametry zobrazovány na pracovní stanici.

Algoritmy řídicího systému MaR jsou řešeny v decentralizovaném řídicím systému s inteligencí rozloženou do několika úrovní. Předností decentralizovaného systému je zejména

- zvýšená odolnost proti poruchám systému - případná porucha v určité části systému má dopad pouze na omezenou část technologie
- snadná údržba a provozní kontrola systému - regulátory jsou umístěny v těsné blízkosti řízené technologie
- zvýšená spolehlivost - díky rozmístění základních regulátorů a vstupně výstupních modulů co nejbližší řízené technologii se snižuje riziko indukovaní rušivých signálů do kabelů po trase apod.

Struktura řídicího systému je vertikálně členěna do tří úrovní

• Procesní úroveň - lokální řízení

Procesní úroveň řídicího systému tvoří programovatelné mikroprocesorové regulátory k jejichž vstupům jsou připojeny jednotlivé snímače a čidla regulovaných a měřených veličin spolu se signály provozních a poruchových stavů technologického zařízení. Výstupními signály regulátorů jsou ovládány servopohony akčních orgánů a řízena jednotlivá zařízení. Regulátory mají možnost rozšíření kapacity jejich vstupů a výstupů pomocí expanzních modulů. Uživatelské programové vybavení regulátorů řeší algoritmy řízení dané technologie.

Regulátor obsahuje rovněž modul reálného času pro definování časových plánů ovládání technologie, paměť regulátoru je zálohována proti ztrátě dat při výpadku napájení. Regulátory jsou vybaveny displejem a prvky pro ruční ovládání, které dovolují na této základní provozní úrovni sledovat hodnoty základních parametrů a ručně ovládat výstupy regulátorů. Regulátory základní procesní úrovně jsou propojeny komunikační sběrnici s nadřazenou síťovou jednotkou NU. Regulátory musí být schopny autonomní funkce tak, aby v případě výpadku nebo přerušení komunikace zachováno řízení technologie na základě definovaného lokálního algoritmu.

• Nadřazená automatizační úroveň

Nadřazenou automatizační úroveň řídicího systému tvoří nadřazené síťové jednotky NU (Network Unit). Samostatná jednotka NU nebo síť jednotek NU zabezpečuje monitorování a řízení technologií budovy, správu alarmů a událostí, výměnu dat, trendování, řízení energie, časové plánování a ukládání dat. Jednotky NU podporují přístup přes webový prohlížeč z několika míst současně a využívají ochranu heslem a zabezpečovací metody používané v IT. K systémovým datům v NU lze přistupovat z kteréhokoliv standardního zařízení PC desktop, nebo notebook s webovým prohlížečem, které je připojeno k síti včetně vzdálených uživatelů připojených přes telefonní linku nebo přes poskytovatele internetových služeb (provider). Jednotky NU mají několik různých možností připojení, které umožňují vytvořit mimořádně flexibilní síť na automatizační úrovni řídicího systému, stejně jako na úrovni polních regulátorů a úrovni sběru dat. Nadřazené síťové jednotky NU komunikují mezi sebou prostřednictvím sítě Ethernet a instalovaný aplikační datový server se v rámci této sítě chová jako tzv. správce lokality. Správce lokality je pro zařízení s uživatelským rozhraním v lokalitě přístupovým bodem do sítě. Přenos dat po síti používá standardní IT protokoly, služby a formáty. Jednotky NU si předávají technická data prostřednictvím zpráv peer-to-peer. To znamená, že každé zařízení NU sdílí data a má přístup k informacím na všech ostatních uzlech NU v síti čímž může koordinovat všechny funkce systému řízení budovy na úrovni automatizace. Pro ukládání databáze konfigurace systému, zápis a archivaci trendů, zápis a archivaci alarmů a prověřovacího záznamu (audit trail) je síť jednotek NU kompletována se softwarovým balíkem aplikačního a datového serveru. Uživatelské rozhraní aplikačního datového serveru / NU poskytuje formátovaná data a grafické obrazovky jakémukoliv připojenému webovému prohlížeči. Oprávnění uživatelé se přihlásí k správci lokality, případně k jednotce NU z webového prohlížeče a získají tak uživatelské rozhraní. Správce lokality, případně jednotka NU rozpozná legitimní uživatele tak, že v uživatelském rozhraní webového prohlížeče je zadáno uživatelské ID a heslo. Uživatelská přístupová data jsou při přenosu a v databázi datového serveru / NU zakódována a administrátor uživatelského zabezpečení spravuje profily a účty uživatelů v lokalitě nebo na úrovni systému. Rozsah úrovně oprávnění je od konfigurace kompletního systému až k pouhému zobrazování jedné části systému nebo lokality. Systémový administrátor přiděluje uživatelská ID, hesla a specifická privilegia přístupu k datům NU pro každý uživatelský účet. Uživatel má přístup k informacím přes navigační stromovou strukturu, která představuje logické seskupení síťových zařízení a názvy datových bodů definované uživatelem při konfiguraci systému. Uživatel může také upravit stromovou strukturu podle skupin a názvů, které jsou založeny na umístění zařízení v budově nebo na systémových skupinách. Všechny uživatelské akce vykonávané prostřednictvím NU, včetně přihlášení a odhlášení povelování zařízení, změn parametrů a změn v konfiguraci systému jsou protokolovány v prověřovacím záznamu (NU audit trail log). Jednotky NU jsou vybaveny efektivním systémem zpracování alarmových hlášení. Jestliže hodnota překročí definovanou mez nebo se změní na nenormální stav, jednotka NU vyšle alarmovou nebo událostní zprávu k online webovým prohlížečům, pagerům, emailovým serverům a stavové tiskárně. Směrování zprávy závisí na zdroji, času a typu události. Informace jsou také ihned uloženy do lokálního archivačního souboru v jednotkách NU, později jsou vyslány do archivačního souboru lokality na serveru a lze je zobrazit kdykoliv ve webovém prohlížeči, prostřednictvím kterého lze vysledovat historii alarmů a událostí v lokalitě. Informace o alarmech a událostech mohou obsahovat předem definovanou zprávu, která usnadní rychlou odezvu na problém systému. Jestliže uživatel s příslušným oprávněním potvrdí nebo odstraní alarm, archivační soubor lokality se aktualizuje. Uživatel může také požadovat přehled všech současných alarmů v jednotkách NU. Jednotky NU podporují trendování jakékoliv monitorované hodnoty v uživatelem definovaných periodách v rozsahu několika vteřin až po jeden týden.

Trendové archivační soubory jsou standardně uloženy v paměti Flash jednotek NU. Informace archivačního souboru lze přenést do historické databáze na datovém serveru, jestliže jsou soubory jednotek NU plné nebo v uživatelem definovaných intervalech. Volitelná funkce totalizace může načítat události a provozní hodiny a tím podávat informace o počtu kolikrát určité události nastaly a jak dlouho bylo zařízení v provozu, poskytovat data pro servisní a údržbové programy a včasnou identifikaci možných problémů v systému. Volitelná funkce časového plánování umožňuje uživatelům definovat periody obsazení budovy a časy spuštění a zastavení ovládaných mechanických nebo elektrických zařízení. Provozní parametry jako jsou např. teplotní pracovní body lze nastavit podle času dne. Uživatelé mohou plánovat událost pro jeden nebo více dní v týdnu, pro svátek nebo pro příslušná kalendářní data.

• Úroveň dispečerského řízení

Uživatelským rozhraním v řídicím systému je standardní zařízení (PC) s webovým prohlížečem a nainstalovaným Java Plug-in, které je připojeno do sítě. Webový prohlížeč je použit pro všechny operátorské funkce, včetně konfigurování systému. Data v reálném čase, dynamizovaná grafická zobrazení a zpracování uživatelských příkazů jsou přenášeny do prohlížeče z nadřazených síťových jednotek NU. Osobní profil uživatele určuje přístupová práva řízená heslem, která definují rozsah přístupu k systémovým datům a příkazům. Tato koncepce dovoluje oprávněnému uživateli dispečerské řízení a zobrazení technologií odkudkoliv v rámci vlastní sítě, nebo s využitím technologie internetu z libovolného místa.

Řídicí systém musí umožnit svou modulárností jeho případné další rozšíření při nárůstu rozsahu technologie nebo pro sledování a řízení ostatních zařízení v areálu nemocnice Cheb.

3. Základní údaje

Napěťová soustava 3 + N + PE ~ 50 Hz 400 / 230V AC, TN-S
24V AC, 10V DC, 15V DC

Ochrana před NDN Ochrana před úrazem el. proudem je pro síť TN-S s jmenovitým napětím do 1000 V AC s uzemněným nulovým bodem dle ČSN 332000-4-41 ed.2 navržena takto

- a) u živých částí - izolací, krytím, zábranou nebo polohou
- b) u neživých vodivých částí - základní, samočinným odpojením od zdroje podle ČSN 33 20 00 - 4 - 41 ed.2 bezpečným malým napětím – SELV
hlavním pospojováním dle čl. 413.1.2.1
zvýšená, doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 20 00-4-41 ed.2 dle čl. 413.1.2.2

V prostoru technologických strojoven musí být navzájem pospojeny na ekvipotenciální svorkovnici ochranný vodič uzemňovací přívod, hlavní ochranná svorka, rozvod potrubí a kovové konstrukční části a rozvaděče.

Definice prostředí Protokol o určení vnějších vlivů je součástí projektu stavby, není součástí tohoto projektu.

4. Kabelová propojení a montáže

V prostorách instalace technologie budou kabely uloženy volně ve žlabech jako páteřní trasy, jednotlivé kabely z těchto tras odbočující budou uloženy v trubkách, nebo pevně dle dispozic osazení jednotlivých přístrojů. Kabely vedené mimo prostory instalace technologie budou uloženy dle charakteru dotčených prostor. V místech nebezpečí mechanického poškození a stavebních prostupů musí být kabely uloženy s chráněním v trubkách. Ve svislých trasách musí být kabely zajištěny proti posunu. Kabely procházející mezi požárními úseky musí být protipožárně utěsněny. Kabely malého napětí řídicího systému musí být uloženy prostorově odděleně od rozvodů silnoprůdu a elektroinstalace dle platných norem v době realizace pro zamezení poruch vlivem indukce při souběhu. Veškeré kabely musí být opatřeny popisnými štítky s nesmazatelným popisem na obou koncích.

Veškeré montážní práce může provádět pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací musí být prováděny dle požadavků ČSN a souvisejících bezpečnostních předpisů. Před zakrytím vedení provede technický dozor investora kontrolu provedených prací a provede záznam do stavebního deníku.

Před uvedením zařízení do provozu musí být vypracována jeho řádná výchozí revize ve smyslu požadavků ČSN 33 20 00–6-61, včetně revizní zprávy – zabezpečí dodavatel elektromontážních prací. Dodavatel rovněž provede poučení o správném a bezpečném užívání elektrické instalace laiky, ve smyslu doporučení ČEZ k ČSN 33 13 10. Provozovatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu zařízení provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena. Všechny rozvaděče mají krytí IP 43. Obsluha je přípustná pracovníky poučenými ve smyslu vyhlášky č.50/78 Sb. Po otevření dveří nabývá rozvaděč krytí IP 20. Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky č.50/78 sb.

5. Funkce regulačních okruhů zařízení vzduchotechniky

VZT č.15 bude ovládáno v automatickém nebo manuálním režimu provozu dle volby ovladačem SA15 z panelu rozvaděče. Automatický režim bude nastaven jako časový algoritmus v závislosti na harmonogramu provozu v klimatizovaných prostorách pro zajištění energetických úspor. Manuální provoz slouží k okamžitému požadavku na provoz bez závislosti na automatickém režimu, nebo jako servisní provoz technologického celku. Při náběhu zařízení do provozu je uvedena do funkce protimrazová ochrana ohříváče, snímač pos.15.1 na straně zpátečky TV z ohříváče a snímač pos.15.10 na straně vzduchu. Klesne-li teplotní hodnota na těchto snímačích pod nastavenou hodnotu spustí se čerpadlo M153 a regulační armatura pos.15.24 se otevře na 100% hodnotu. Dosáhne-li se nastavených hodnot čerpadlo M153 se vypne a regulační armatura pos.15.24 zůstane v poloze cca 5%. Nebude-li dosaženo nastavených hodnot nedojde k náběhu ventilátorů resp. budou odstaveny z provozu při jejich předchozím náběhu. Po proběhnutí kontroly funkce protimrazové ochrany dojde k náběhu VZT zařízení do provozu. Otáčky ventilátorů jsou řízeny frekvenčními měniči pos.15.27,15.28 v závislosti na snímání tlakových poměrů pos.15.7,15.8 pro zachování konstantních tlakových hodnot. Frekvenční měniče slouží rovněž pro přesné nastavení tlakových hodnot při zaregulování rozvodů vzduchotechnického potrubí. Po dobu rozběhu ventilátorů budou časově vyblokované snímače diferenčního tlaku pos.15.11,15.12. Po nastavené časové prodlevě slouží tyto pro sledování žádaného proudění, el. porucha ventilátorů nebo porucha převodů. Nedoje-li k jejich akčnímu zásahu bude zařízení odstaveno z provozu. Při náběhu ventilátorů se otevřou klapky pos.15.21,15.22, při odstavení VZT zařízení z provozu se tyto klapky uzavřou. Servopohon klapky pos.15.21 bude v provedení s vratnou pružinou. Tímto je zajištěna ochrana ohříváče před poškozením mrazem při nižších venkovních teplotách uzavřením této klapky v případě ztráty ovládacího napětí. Regulace teploty vzduchu je řízena snímačem pos.15.2 snímače pos.15.3,15.4,15.5 slouží současně jako korekční. Na základě těchto hodnot je ovládána regulační armatura ohříváče pos.15.24, čerpadlo M153, resp. regulační armatura chladiče pos.15.25. Zpětné získávání tepla resp. chladu bude řízeno v závislosti na snímání nasávané teploty pos.15.4 v součinnosti s teplotou na odtahu snímanou pos.15.3. Provoz a výkon deskového výměníku bude řízen klapkou pos.15.23. Tato klapka slouží současně jako protinámrazová ochrana výměníku dle závislosti na snímání teplot pos.15.3 na odtahu a pos.15.6 na výstupu z jednotky. V případě výrazné teplotní difference mezi těmito teplotami se klapka otevře na 100% bypas výměníku do doby zpětného navýšení teploty na pos.15.6, které signalizuje odtání námrazy. Nedosáhne-li se po časové prodlevě nastavených hodnot bude zařízení odstaveno z provozu. Snímání tlakové difference pos.15.13,15.14,15.15 na filtrech slouží jako monitoring jejich zanesení. Akční zásah těchto posic nemá za následek odstavení zařízení z provozu. Regulátory průtoku vzduchu pos.15.31 - 15.38 budou ovládány v časovém režimu v závislosti na harmonogramu provozu v klimatizované prostoru. Jako kontrolní hodnoty jsou snímány tlaková difference pos.15.16 – 15.19. Akční zásah požárního signálu ze strany EPS nebo akční zásah požárních klapek PK odstavuje zařízení nevratně z provozu. Dojde-li k odstavení VZT zařízení z provozu vlivem poruch nebo k vybočení z nastavených parametrů bude tento stav signalizován sumárně na panelu rozvaděče signálkou HL15. Opětovné uvedení do provozu je možné pouze ručním zásahem na panelu rozvaděče tlačítkem SB15 reset poruch po kontrole a pominutí příčin.

VZT č.16 bude ovládáno v automatickém nebo manuálním režimu provozu dle volby ovladačem SA16 z panelu rozvaděče. Automatický režim bude nastaven jako časový algoritmus v závislosti na harmonogramu provozu v klimatizovaných prostorech pro zajištění energetických úspor. Manuální provoz slouží k okamžitému požadavku na provoz bez závislosti na automatickém režimu, nebo jako servisní provoz technologického celku. Při náběhu zařízení do provozu je uvedena do funkce protimrazová ochrana ohříváče, snímač pos.16.1 na straně zpátečky TV z ohříváče a snímač pos.16.10 na straně vzduchu. Klesne-li teplotní hodnota na těchto snímačích pod nastavenou hodnotu spustí se čerpadlo M163 a regulační armatura pos.16.24 se otevře na 100% hodnotu. Dosáhne-li se nastavených hodnot čerpadlo M163 se vypne a regulační armatura pos.16.24 zůstane v poloze cca 5%. Nebude-li dosaženo nastavených hodnot nedojde k náběhu ventilátorů resp. budou odstaveny z provozu při jejich předchozím náběhu. Po proběhnutí kontroly funkce protimrazové ochrany dojde k náběhu VZT zařízení do provozu. Otáčky ventilátorů jsou řízeny frekvenčními měniči pos.16.27,16.28 v závislosti na snímání tlakových poměrů pos.16.7,16.8 pro zachování konstantních tlakových hodnot. Frekvenční měniče slouží rovněž pro přesné nastavení tlakových hodnot při zaregulování rozvodů vzduchotechnického potrubí. Po dobu rozběhu ventilátorů budou časově vyblokovány snímače diferenčního tlaku pos.16.11,16.12. Po nastavené časové prodlevě slouží tyto pro sledování žádaného proudění, el. porucha ventilátorů nebo porucha převodů. Nedoje-li k jejich akčnímu zásahu bude zařízení odstaveno z provozu. Při náběhu ventilátorů se otevřou klapky pos.16.21,16.22, při odstavení VZT zařízení z provozu se tyto klapky uzavřou. Servopohon klapky pos.16.21 bude v provedení s vratnou pružinou. Tímto je zajištěna ochrana ohříváče před poškozením mrazem při nižších venkovních teplotách uzavřením této klapky v případě ztráty ovládacího napětí. Regulace teploty vzduchu je řízena snímačem pos.16.2 snímače pos.16.3,16.4,16.5 slouží současně jako korekční. Na základě těchto hodnot je ovládána regulační armatura ohříváče pos.16.24, čerpadlo M163, resp. regulační armatura chladiče pos.16.25. Zpětné získávání tepla resp. chladu bude řízeno v závislosti na snímání nasávané teploty pos.16.4 v součinnosti s teplotou na odtahu snímanou pos.16.3. Provoz a výkon deskového výměníku bude řízen klapkou pos.16.23. Tato klapka slouží současně jako protinámrazová ochrana výměníku dle závislosti na snímání teplot pos.16.3 na odtahu a pos.16.6 na výstupu z jednotky. V případě výrazné teplotní difference mezi těmito teplotami se klapka otevře na 100% bypas výměníku do doby zpětného navýšení teploty na pos.16.6, které signalizuje odtání námrazy. Nedosáhne-li se po časové prodlevě nastavených hodnot bude zařízení odstaveno z provozu. Snímání tlakové difference pos.16.13,16.14,16.15 na filtrech slouží jako monitoring jejich zanesení. Akční zásah těchto posic nemá za následek odstavení zařízení z provozu. Akční zásah požárního signálu ze strany EPS nebo akční zásah požárních klapek PK odstavuje zařízení nevratně z provozu. Stav sítě v silové části rozvaděče je monitorován fázovým relé pro zajištění bezpečného provozu. Dojde-li k odstavení VZT zařízení z provozu vlivem poruch nebo k vybočení z nastavených parametrů bude tento stav signalizován sumárně na panelu rozvaděče signálkou HL16. Opětovné uvedení do provozu je možné pouze ručním zásahem na panelu rozvaděče tlačítkem SB16 reset poruch po kontrole a pominutí příčin.

VZT č.17 bude ovládáno ekvivalentně dle předchozího popisu pro VZT č.16. Stav sítě v silové části rozvaděče je monitorován fázovým relé pro zajištění bezpečného provozu.

VZT č.21 bude ovládáno v automatickém nebo manuálním režimu provozu dle volby ovladačem SA21 z panelu rozvaděče. Automatický režim bude nastaven jako časový algoritmus v závislosti na harmonogramu provozu v klimatizovaných prostorech pro zajištění energetických úspor. Manuální provoz slouží k okamžitému požadavku na provoz bez závislosti na automatickém režimu, nebo jako servisní provoz technologického celku. Při náběhu zařízení do provozu je uvedena do funkce protimrazová ochrana ohříváče, snímač pos.21.1 na straně zpátečky TV z ohříváče a snímač pos.21.10 na straně vzduchu. Klesne-li teplotní hodnota na těchto snímačích pod nastavenou hodnotu spustí se čerpadlo M213 a regulační armatura pos.21.24 se otevře na 100% hodnotu. Dosáhne-li se nastavených hodnot čerpadlo M213 se vypne a regulační armatura pos.21.24 zůstane v poloze cca 5%. Nebude-li dosaženo nastavených hodnot nedojde k náběhu ventilátorů resp. budou odstaveny z provozu při jejich předchozím náběhu.

Po proběhnutí kontroly funkce protimrazové ochrany dojde k náběhu VZT zařízení do provozu. Otáčky ventilátorů jsou řízeny frekvenčními měniči pos.21.27,21.28 v závislosti na snímání tlakových poměrů pos.21.7,21.8 pro zachování konstantních tlakových hodnot. Frekvenční měniče slouží rovněž pro přesné nastavení tlakových hodnot při zaregulování rozvodů vzduchotechnického potrubí. Po dobu rozběhu ventilátorů budou časově vyblokované snímače diferenčního tlaku pos.21.11,21.12. Po nastavené časové prodlevě slouží tyto pro sledování žádaného proudění, el. porucha ventilátorů nebo porucha převodů. Nedojde-li k jejich akčnímu zásahu bude zařízení odstaveno z provozu. Při náběhu ventilátorů se otevřou klapky pos.21.21,21.22, při odstavení VZT zařízení z provozu se tyto klapky uzavřou. Servopohon klapky pos.21.21 bude v provedení s vratnou pružinou. Tímto je zajištěna ochrana ohříváče před poškozením mrazem při nižších venkovních teplotách uzavřením této klapky v případě ztráty ovládacího napětí. Regulace teploty vzduchu je řízena snímačem pos.21.2, snímače pos.21.3,21.4,21.5 slouží současně jako korekční. Na základě těchto hodnot je ovládána regulační armatura ohříváče pos.21.24 a čerpadlo M213. Zpětné získávání tepla resp. chladu bude řízeno v závislosti na snímání nasávané teploty pos.21.4 v součinnosti s teplotou na odtahu snímanou pos.21.3. Provoz a výkon deskového výměníku bude řízen klapkou pos.21.23. Tato klapka slouží současně jako protinámrazová ochrana výměníku dle závislosti na snímání teplot pos.21.3 na odtahu a pos.21.6 na výstupu z jednotky. V případě výrazné teplotní difference mezi těmito teplotami se klapka otevře na 100% by-pas výměníku do doby zpětného navýšení teploty na pos.21.6, které signalizuje odtání námrazy. Nedosáhne-li se po časové prodlevě nastavených hodnot bude zařízení odstaveno z provozu. Snímání tlakové difference pos.21.13,21.14,21.15 na filtrech slouží jako monitoring jejich zanesení. Akční zásah těchto posic nemá za následek odstavení zařízení z provozu. Akční zásah požárního signálu ze strany EPS nebo akční zásah požárních klapek PK odstavuje zařízení nevratně z provozu. Stav sítě v silové části rozvaděče je monitorován fázovým relé pro zajištění bezpečného provozu. Dojde-li k odstavení VZT zařízení z provozu vlivem poruch nebo k vybočení z nastavených parametrů bude tento stav signalizován sumárně na panelu rozvaděče signálkou HL21. Opětovné uvedení do provozu je možné pouze ručním zásahem na panelu rozvaděče tlačítkem SB21 reset poruch po kontrole a pominutí příčin.

VZT č.31,41 budou ovládány ekvivalentně dle předchozího popisu pro VZT č.21. Stav sítě v silové části rozvaděčů je monitorován fázovým relé pro zajištění bezpečného provozu.

VZT č.51 bude ovládáno v automatickém nebo manuálním režimu provozu dle volby ovladačem SA51 z panelu rozvaděče. Automatický režim bude nastaven jako časový algoritmus v závislosti na harmonogramu provozu v klimatizovaných prostorách pro zajištění energetických úspor. Manuální provoz slouží k okamžitému požadavku na provoz bez závislosti na automatickém režimu, nebo jako servisní provoz technologického celku. Při náběhu zařízení do provozu je uvedena do funkce protimrazová ochrana ohříváče, snímač pos.51.1 na straně zpátečky TV z ohříváče a snímač pos.51.10 na straně vzduchu. Klesne-li teplotní hodnota na těchto snímačích pod nastavenou hodnotu spustí se čerpadlo M513 a regulační armatura pos.51.24 se otevře na 100% hodnotu. Dosáhne-li se nastavených hodnot čerpadlo M513 se vypne a regulační armatura pos.51.24 zůstane v poloze cca 5%. Nebude-li dosaženo nastavených hodnot nedojde k náběhu ventilátorů resp. budou odstaveny z provozu při jejich předchozím náběhu. Po proběhnutí kontroly funkce protimrazové ochrany dojde k náběhu VZT zařízení do provozu. Otáčky ventilátorů jsou řízeny frekvenčními měniči pos.51.27,51.28 v závislosti na snímání tlakových poměrů pos.51.7,51.8 pro zachování konstantních tlakových hodnot. Frekvenční měniče slouží rovněž pro přesné nastavení tlakových hodnot při zaregulování rozvodů vzduchotechnického potrubí. Po dobu rozběhu ventilátorů budou časově vyblokované snímače diferenčního tlaku pos.51.11,51.12. Po nastavené časové prodlevě slouží tyto pro sledování žádaného proudění, el. porucha ventilátorů nebo porucha převodů. Nedojde-li k jejich akčnímu zásahu bude zařízení odstaveno z provozu. Při náběhu ventilátorů se otevřou klapky pos.51.21,51.22, při odstavení VZT zařízení z provozu se tyto klapky uzavřou. Servopohon klapky pos.51.21 bude v provedení s vratnou pružinou. Tímto je zajištěna ochrana ohříváče před poškozením mrazem při nižších venkovních teplotách uzavřením této klapky v případě ztráty ovládacího napětí.

Regulace teploty vzduchu je řízena snímačem pos.51.2, snímače pos.51.3,51.4,51.5 slouží současně jako korekční. Na základě těchto hodnot je ovládána regulační armatura ohřívače pos.51.24 a čerpadlo M513. Zpětné získávání tepla resp. chladu bude řízeno v závislosti na snímání nasávané teploty pos.51.4 v součinnosti s teplotou na odtahu snímanou pos.51.3. Provoz a výkon deskového výměníku bude řízen klapkou pos.51.23. Tato klapka slouží současně jako protinámrazová ochrana výměníku dle závislosti na snímání teplot pos.51.3 na odtahu a pos.51.6 na výstupu z jednotky. V případě výrazné teplotní difference mezi těmito teplotami se klapka otevře na 100% by-pas výměníku do doby zpětného navýšení teploty na pos.51.6, které signalizuje odtání námrazy. Nedosáhne-li se po časové prodlevě nastavených hodnot bude zařízení odstaveno z provozu. Snímání tlakové difference pos.51.13,51.14 na filtrech slouží jako monitoring jejich zanesení. Akční zásah těchto posic nemá za následek odstavení zařízení z provozu. Akční zásah požárního signálu ze strany EPS odstavuje zařízení nevratně z provozu. Stav sítě v silové části rozvaděče je monitorován fázovým relé pro zajištění bezpečného provozu. Dojde-li k odstavení VZT zařízení z provozu vlivem poruch nebo k vybočení z nastavených parametrů bude tento stav signalizován sumárně na panelu rozvaděče signálkou HL51. Opětovné uvedení do provozu je možné pouze ručním zásahem na panelu rozvaděče tlačítkem SB51 reset poruch po kontrole a pominutí příčin.

VZT č.TB01 bude ovládáno dle prostorové teploty pos.01.1. Překročení nad nastavenou mez uvádí odtahový ventilátor M01 do provozu, podkročení pod nastavenou mez ventilátor z provozu odstavuje.

VZT č.TB02 bude ovládáno dle prostorové teploty pos.01.1. Překročení nad nastavenou mez uvádí odtahový ventilátor M02 do provozu, podkročení pod nastavenou mez ventilátor z provozu odstavuje. Akční zásah požární klapky PK odstavuje zařízení nevratně z provozu.

VZT č.TB03 bude ovládáno ekvivalentně dle předchozího popisu pro VZT č.TB01.

Požární klapky hygienického zázemí ve 2. 3. 4.NP na odtahovém VZT je osazeno celkem 26ks požárních klapek. Jejich akční zásah je monitorován pro přehled na pracovní stanici. Do systému EPS bude zaveden akční zásah kterékoliv z požárních klapek z jednotlivých podlaží.

Fan-Coily ovládány budou dle příslušných prostorových teplot snímačem osazeným v prostorovém ovládacím modulu OM. Pomocí zabudovaných prvků na ovládacím modulu OM bude možno provádět korekci zadané základní prostorové teploty, nastavit otáčky ventilátoru ve 3-stupních a zvolit druh provozu jako komfortní nebo útlumový. Tím že budou regulátory Fan-Coilů připojeny na komunikační sběrnici řídicího systému je pro ně zajištěna informace o venkovní teplotě přenosem z pracovní stanice a je tak automaticky prováděna změna teplotního bodu nastavení v letním období pro ovládání ventilů chladičů Fan-Coilů a bude tak možné automaticky změnit teplotní bod nastavení tak, aby se eliminoval vliv oteplování stěn. Regulace bude provedena s provozním časovým teplotním útlumem pro zajištění energetických úspor, resp. finančních úspor.

6. Funkce regulačních okruhů tlaková difference Chlazená a Topná voda

Snímače tlaku chlazené vody pos.1.1,1.2 na v.č. D1.02.4d-03.1 slouží jako snímání tlakové difference z důvodu osazení 2-cestných regulačních armatur pro chladiče VZT jednotek jako korekce řízení otáček čerpadel chlazené vody v pavilonu A.

Snímače tlaku topné vody pos.41.6,41.7 na v.č. D1.02.4d-03.6 slouží jako snímání tlakové difference z důvodu osazení 2-cestných regulačních armatur pro ohřívače VZT jednotek jako korekce řízení otáček čerpadel topné vody v předávací stanici tepla v pavilonu B.

7. Funkce regulačních okruhů Předávací stanice tepla

Havarijní odstavení z provozu bude provedeno nevratně dle níže uvedených mezních stavů.

Pos.0.1 - překročení MAX prostorové teploty ve stanici

Pos.0.2 - zásah ručního havarijního odstavení pomocí STOP tlačítka

Pos.0.3 - zaplavení prostoru stanice

Vlivem akčních zásahů výše uvedených hodnot dojde k nevratnému odstavení provozu veškerých čerpadel a uzavřením regulačních armatur pos.1,6,2.2. Podmínkou provozu je nastavení ovladače SA1 na panelu rozvaděče do polohy ZAP. Tímto ovladačem se provoz rovněž kompletně odstavuje přepnutím do polohy VYP.

Příprava TUV bude prováděna regulační armaturou pos.1.4 se současným provozem cirkulačního čerpadla M1 které zajistí průtok vody v PPO1 v závislosti na snímání teplot pos.1.1,1.2. Vyšší teplotní rozdíl mezi teplotou na výstupu z PPO1 pos.1.1 a teplotou v AKU nádrži pos.1.2 zrychluje ohřev TUV regulační armaturou pos.1.4. Snímání teploty pos.1.3 slouží jako kontrolní hodnota skutečné žádané teploty na náběhu do cirkulace. Překročení MAX teplot snímané pos.1.5,1.6 na výstupu z PPO a na náběhu do cirkulace odstavuje provoz čerpadla M1 a uzavírá regulační armaturu pos.1.4 jako havarijní stav. Automaticky časovým algoritmem bude prováděna desinfekce proti bakteriím Legionela. V tomto režimu provozu budou automaticky navýšeny teplotní hodnoty na pos.1.1,1.2,1.3. Cirkulační čerpadlo M1 bude ovládáno v trvalém režimu provozu vzhledem k charakteru objektu. Příprava TUV je nadřazena provozu topných větví ÚT.

Příprava TV bude prováděna regulační armaturou pos.2.2 při požadavku na dodávku topné vody pro topné větve ÚT nebo ohříváče VZT jednotek. Ovládána bude dle snímání teploty pos.2.1. Překročení MAX teploty snímané pos.2.3, nebo podkročení tlaku pos.2.4 na min. hodnotu odstavuje provoz čerpadel M3 – M8 a uzavírá regulační armaturu pos.2.2 jako havarijní stav. Doplnění a odpouštění topné vody zajistí automatická stanice bez nároků na systém MaR. Poruchový stav stanice je monitorován.

Regulace topných větví ÚT Západ bude provedena ekvitermicky v závislosti na snímání teplot náběhových pos.3.1,4.1 a venkovní teploty pos.3.3 na západní fasádě objektu. Na základě snímání těchto hodnot budou ovládány regulační armatury pos.3.2,4.2 a cirkulační čerpadla M3,M4. Regulace bude provedena s časovým teplotním útlumem pro zajištění energetických, resp. finančních úspor.

Regulace topných větví ÚT Východ bude provedena ekvitermicky v závislosti na snímání teplot náběhových pos.5.1,6.1 a venkovní teploty pos.5.3 na východní fasádě objektu. Na základě snímání těchto hodnot budou ovládány regulační armatury pos.5.2,6.2 a cirkulační čerpadla M5,M6. Regulace bude provedena s časovým teplotním útlumem pro zajištění energetických, resp. finančních úspor.

Čerpadlo M7 bude uvedeno do provozu při požadavku na dodávku TV pro ohříváče nových VZT jednotek. Toto bude provedeno vyhodnocením přes pracovní stanici. Řízeno bude signálem 0-10V DC v závislosti na snímání tlakové difference u VZT jednotky č.41 ve 4.NP, viz. pos.41.6,41.7 v.č. D1.02.4d-03.6. Toto je provedeno z důvodu osazení 2-cestných regulačních armatur pro ohříváče VZT jednotek.

Čerpadlo M8 bude uvedeno do provozu při požadavku na dodávku TV pro ohříváče stávajících VZT jednotek. Toto bude provedeno vyhodnocením přes pracovní stanici. Řízeno bude signálem 0-10V DC v závislosti na snímání tlakové difference pos.8.1,8.2 v předávací stanici tepla.

Regulační armatury ÚT a čerpadla TV všeobecně v letním období kdy není předpoklad jejich provozu budou uvedeny automaticky cyklicky do krátkodobého provozu, tzv. protočení pro zajištění kontroly funkčnosti a spolehlivosti provozu v topné sezoně.

Monitoring Jako info hodnoty jsou snímány tlaky a teploty pos.9.1,9.2,9.3,9.4 přenosem na pracovní stanici pro přehled parametrů v soustavě rozvodů tepla. Stav sítě v silové části rozvaděče je monitorován fázovým relé pro zajištění bezpečného provozu.

8. Medicinální plyny

Na stoupačkách medicinálních plynů v objektu jsou monitorovány hodnoty v rozsahu viz. v.č. D1.02.4d-03.3 D1.02.4d-03.4, D1.02.4d-03.5, D1.02.4d-03.6, D1.02.4d-03.9. Veškerá vybočení z nastavených parametrů medicinálních plynů bude signalizováno na pracovní stanici jako prioritní alarm s výpisem tiskárnou.

9. Celkové provedení

Dodávka zařízení pro Měření a Regulaci

Čidla / Akční členy musí být vybrány s ohledem na jejich kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie. Rovněž musí být konstruovány z materiálů odolávajících negativním účinkům médií, se kterými přijdou do styku. Označena musí být bezpečně trvale popisnými štítky odolávajícím okolnímu prostředí. Všechna použitá zařízení musí být umístěna tak, aby byla přístupná pro údržbu, opravy a kalibraci.

Protipožární zabezpečení stavby

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby musí být respektovány platné předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají projektované stavby. Elektrické instalace musí být provedeny z hlediska požární ochrany objektu v souladu s vyhláškou 137/1998,1999 Obecné technické požadavky na výstavbu a souborem norem ČSN 33 2000-5-52 PO při výstavbě montáži PO za provozu a užívání. Všichni uživatelé daného objektu musí svoje chování podřídit ustanovením zákona č.237/2000 Sb. O požární ochraně a ustanovením Zákoníku práce č.262/2006 Sb. a předpisům provozovatele. Veškeré průchody mezi požárními úseky musí být opatřeny protipožárními ucpávkami s odolností vůči hoření 60 minut pro nadzemní části objektu, 180 minut pro podzemní části objektu. Trasy vedené přes CHÚC nebo shromažďovací prostory musí být protipožárně opatřeny či musí být provedené takovým způsobem, aby splňovaly příslušné požární normy a předpisy včetně podmínek daných projektem požární ochrany pro tento objekt.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Při montáži, provozu a užívání stavby musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které se týkají projektované stavby. Projekt stavby musí být zpracován v souladu s obecnými předpisy o bezpečnosti práce na které se odvolává a kmenovou normou, nebo normami, dotčeného oboru činnosti. Pro montáž musí být zpracována technologie postupu montáže, kterou zpracuje dodavatelská organizace. Tato technologie musí obsahovat a respektovat všechny platné bezpečnostní předpisy pro daný obor činnosti. Při montážích je třeba používat všechny předepsané ochranné pomůcky dodržovat bezpečnostní předpisy ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na pracovní prostředí. Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce prokazatelně seznámeni alespoň v rozsahu potřebném pro provádění práce. Během výstavby je třeba dodržovat všeobecné zásady bezpečnosti práce. Před uvedením zařízení do trvalého do provozu musí být provedena montážní firmou výchozí revize el. zařízení a vydána revizní zpráva. Dále bude zařízení periodicky revidováno v předepsaných intervalech. V provozu musí být dodržovány elektrotechnické předpisy pro obsluhu, práci a manipulaci s el. zařízením.

Při provádění musí být dodržována především příslušná ustanovení následujících norem.

ČSN 50 110-1 ed.2 - Obsluha a práce na el. zařízeních (z 7/2005).

ČSN 50 110-2 ed.2 - Obsluha a práce na el. zařízeních (z 7/2005) - národní dododatek.

Vyhláška ČÚBP č.48/82 Sb.

BOZP dodavatele.

Výstražné tabulky a nápisy

Elektrická zařízení, případné elektrické předměty musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami.

Předpisy a normy kterými je nutné realizovat následující stavbu

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 o odborné způsobilosti v elektrotechnice v platném znění.

Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb. kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce technických zařízení v platném znění.

Zákon č. 309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v platném znění.

Zákon č.262/2006 Sb. Zákoník práce v platném znění.

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.73/2010 Sb. kterou se určují vyhrazená el. zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti v platném znění.

Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

Nařízení vlády č.201/2010 Sb. kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.

Nařízení vlády č.272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v platném znění.

Dále realizace musí být v souladu s nařízením vlády č.378/2001 Sb., včetně zpracování provozních, havarijních a manipulačních řádů, místních bezpečnostních předpisů atp.

ČSN EN 50110-1 ed.2 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních.

ČSN EN 61082-1 ed.2 - Zhotovování dokumentů v elektrotechnice.

ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.

ČSN EN 60059 - Normalizované hodnoty proudů IEC.

ČSN 33 EN 60446 ed.2 - Základní bezpečnostní zásady při obsluze strojních zařízení - Značení vodičů barvami nebo číslicemi.

ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem.

ČSN 33 0340 - Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů.

ČSN 33 0360 - Elektrotechnické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů. Technické požadavky.

ČSN 33 1310 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.

ČSN 33 2000-3 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení část 3 : Stanovení základních charakteristik.

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí část 4-41 : Ochranné opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem.

ČSN 33 2000-4-43 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí část 4-43 : Bezpečnost - Ochrana před nadproudy.

ČSN 33 2000-4-473 ed.2 Opr.1 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení část 4 Bezpečnost - Kapitola 47 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473 Opatření k ochraně proti nadproudům.

ČSN 33 2000-5-523 ed.2 - Elektrické instalace budov část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení – Oddíl 523 Dovolené proudy v elektrických rozvodech.

ČSN 33 2000-6 - Elektrické instalace budov část 6 : Revize.

ČSN 33 2000-7-701 ed.2 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení část 7 : Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Oddíl 701 : Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory.

ČSN 33 2030 - Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny.

ČSN 33 2180 - Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů.

ČSN 33 2190 - Elektrotechnické předpisy. Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory.

ČSN 33 2312 - Elektrotechnické předpisy. Elektrické zařízení v hořlavých látkách a na nich.

ČSN 33 3210 - Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení.

ČSN 33 3320 - Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky.

ČSN EN 62305-1 až 4 - Ochrana před bleskem v platné edici.

ČSN 34 1610 - Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách.

ČSN EN 50 110-1 ed.2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

ČSN 73 0831 - Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory.

Povinnosti provozovatele

Udržovat elektrická zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 343100 a zkouškami dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. Zajistit, aby osoby bez této elektrotechnické kvalifikace nezasahovaly nedovoleným způsobem do elektrických zařízení a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN 343108. S dovolenou obsluhou elektrických zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s těmito zařízeními a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s elektrickým zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.

10. Základní požadavky na ostatní dodavatele a uživatele

Dodavatel VZT zařízení zajistí

Dodávku a montáž frekvenčních měničů.

Dodávku a montáž požárních klapek s bezpotenciálovým kontaktem polohy.

Dodavatel potrubních rozvodů TV zajistí

Montáž regulačních armatur do potrubí.

Montáž odběrných bodů pro snímání teplot a tlaků na potrubí.

Dodavatel potrubních rozvodů TUV zajistí

Montáž odběrných bodů pro snímání teplot na potrubí a AKU nádrži.

Dodavatel potrubních rozvodů CHV zajistí

Montáž regulačních armatur do potrubí.

Montáž odběrných bodů pro snímání teplot a tlaků na potrubí.

Dodavatel potrubních rozvodů medicinálních plynů zajistí

Dodávku a montáž veškerých snímačů tlaku výstup 0-10V DC, nebo 4-20mA.

Dodávku a montáž veškerých manostatů s bezpotenciálovým kontaktem.

Dodavatel Fan-Coilů zajistí

Dodávku a montáž regulačních armatur včetně pohonů 24V AC, řízení 0-10V DC.

Dodavatel elektro zajistí

Jištěné kabelové přívody napětí do rozvaděčů DTB0.1 – DTB5.1
soustava 3+N+PE ~ 50 Hz, 400/230V, TN-S, ochrana 2.stupeň.

Jištěné kabelové přívody napětí do rozvaděčů DTF pro Fan-Coily
soustava 1+N+PE ~ 50 Hz, 230V, TN-S, ochrana 2.stupeň.

Dodavatel slaboproudu zajistí

Instalaci zásuvek Ethernet u rozvaděčů DTB0.2 a DTB5.1.

Dodavatel EPS zajistí

Kabeláž akčních zásahů požárních klapek z rozvaděčů MaR do systému EPS.

Kabeláž akčních zásahů EPS pro jednotlivá VZT zařízení.

Uživatel zajistí

Sdělení časového algoritmu provozu VZT zařízení.

Sdělení časového algoritmu provozu topných větví ÚT.

11. Specifikace rizik a možných příčin navýšení rozsahu prací při realizaci stavby

V rámci realizace Pavilonu A byly položeny kabely pro zařízení osazené v Pavilonu B, která jsou připojena z rozvaděčů MaR osazených v Pavilonu A. Tyto jsou ukončeny v podhledu na hraně Pavilonu A. Jejich funkčnost se musí prověřit jako jejich revize pro zajištění bezpečnosti provozu a 100% funkčnosti.

12. Závěr

Projekt vychází z obdržených podkladů zúčastněných profesí na realizaci stupně tohoto projektu. Celá instalace musí být provedena v souladu s normami ČSN a požadavky bezpečnostních požárních, ekologických a hygienických předpisů, rovněž při montáži je nutné respektovat tyto normy, vyhlášky a předpisy. Práce na elektrickém zařízení a montáž smí provádět pouze pracovníci s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací pro danou činnost podle normy ČSN EN 50 110-1 ed.2 a ČSN EN 50110-2 a přidružených norem. Tyto normy musí být dodrženy i z hlediska bezpečnosti práce. Dodavatel musí po úplném dokončení montážních prací přezkoušet elektrická zařízení a zajistit výchozí revizi. Ve zprávě o výchozí revizi musí být uvedeno zda jsou elektrická zařízení schopna bezpečného a spolehlivého provozu. Součástí zprávy o výchozí revizi bude projektová dokumentace skutečného stavu, ve které musí být dodavatelem zaneseny veškeré změny vůči projektu pro provedení stavby. Veškeré citované zákony, vyhlášky a ČSN jsou uvažovány v platném znění k datu vydání projektu.