

SO01 BUDOVA D, REHABILITACE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.6 MĚŘENÍ A REGULACE

Stavebník : **Fakultní nemocnice Brno**
Jihlavská 20
625 00 Brno

Akce : **FN – Rekonstrukce pracoviště rehabilitace, Dětské nemocnice**

Stupeň : Dokumentace pro provádění stavby
Vypracoval : Stanislav Gajzler
Zakázkové číslo : **07/24**
Číslo přílohy : D.1.4.6-01

Datum : **05/2024**

Počet stran: 19

Obsah

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	4
1.1. Vymezení rozsahu a účelu projektu	4
1.1.1. Předmětem projektu je	4
1.1.2. Projekt neřeší	4
1.2. Výchozí podklady a požadavky na profesi	4
2. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM	5
3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	7
3.1. Napěťové soustavy	7
3.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem	7
3.3. Elektromagnetická kompatibilita	7
4. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ	9
4.1. Popis koncepce řízení MaR	9
4.2. Rozvaděče MaR	9
4.3. Popis řešení, funkce a uspořádání instalace	9
4.3.1. Řídící systém	9
4.3.2. Ochrana proti impulsnímu přepětí	9
5. Technická a technologická zařízení	11
5.1. VZT zařízení	11
5.2. Princip činnosti VZT zařízení	11
5.2.1. Protimrazová ochrana	11
Reakce systému MaR:	11
5.2.1.1. Možné příčiny	11
5.2.1.2. Způsob odstranění	11
5.2.2. Čas prohřátí	12
Princip činnosti:	12
Reakce systému MaR:	12
5.2.2.1. Možné příčiny	12
5.2.2.2. Způsob odstranění	12
5.2.3. Zanesení filtru	13
Princip činnosti:	13
Reakce systému MaR:	13
5.2.3.1. Možné příčiny	13
5.2.3.2. Způsob odstranění	13
5.2.4. Signalizace požáru - EPS	13
Princip činnosti:	13

Reakce systému MaR:	13
5.2.4.1. Možné příčiny	14
5.2.4.2. Způsob odstranění	14
6. Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu.....	15
6.1. Seznam dokladů, vyžadovaných pro uvedení stavby do užívání.....	16
6.2. Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce, související předpisy	17
6.3. Zásady ochrany životního prostředí	19

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1. Vymezení rozsahu a účelu projektu

Předmětem této dokumentace je návrh systému měření a regulace, který bude provoz VZT jednotky pro větrání, případně chlazení 1.PP – budovy D dětské nemocnice, oddělení rehabilitace.

Tato dokumentace je řešena ve stupni – „Dokumentace pro provedení stavby“

1.1.1. Předmětem projektu je

- Automatický provoz VZT jednotky
- Vizualizace řízených zařízení na stávající grafické centrály objektu s přenosem na dispečink MaR ve FN nemocnice Bohnice

1.1.2. Projekt neřeší

- vypínání objektu při požáru funkcí vyhrazenou pro Total stop a Central stop – vypínání zajišťuje profese silnoproud.

1.2. Výchozí podklady a požadavky na profesi

- Dokumentace profese Vzduchotechnika
- zadání a požadavky objednatele
- stavební půdorysy
- legislativní předpisy, technické normy a katalogy, platné v době zpracování projektu

2. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM

Základní technické normy (včetně data jejich vydání), které má zhotovitel vzhledem k jeho povinné odborné způsobilosti (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále) v souvislosti s tímto projektem znát, a podle kterých je nutno postupovat při realizaci:

ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky (5.2015)
ČSN 33 1310 ed. 2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace (10.2009)
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (5.2009)
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem (1.2018)
ČSN 33 2000-4-42 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla (2.2012)
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy (12.2010)
ČSN 33 2000-4-443 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím (11.2016)
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením (4.2011)
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy (4.2010)
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení (2.2012)
ČSN 33 2000-5-53 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje (6.2016)
ČSN 33 2000-5-534 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepěťová ochranná zařízení (11.2016)
ČSN 33 2000-5-537 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování - Oddíl 537: Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče (4.2012)
ČSN 33 2000-5-56 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely (8.2019)

ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu (5.2010)
ČSN 33 2000-7-753 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-753: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Topné kabely a pevně instalované topné systémy (3.2015)
ČSN 33 2000-8-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 8-1: Funkční aspekty - Energetická účinnost (11.2019)
ČSN 33 2130 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody (12.2014)
ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů (5.1980)
ČSN EN 50565-1	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 1: Obecné pokyny (2.2015)
ČSN EN 50565-2	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů související s EN 50525 (2.2015)
ČSN EN 50575	Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň (8.2015)
ČSN EN 61439-1 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení (5.2012)
ČSN EN 61439-2 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče (5.2012)
ČSN EN 61439-3	Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO) (10.2012)
ČSN EN 50274	Rozváděče nn - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí (10.2002)
ČSN EN 62305-1 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy (9.2011)
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika (2.2013)
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života (1.2012)
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách (9.2011)
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (5.2009)
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (7.2016)
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody (4.2009)
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru - Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek (3.2016)

3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

3.1. Napěťové soustavy

3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-S

1/N/PE AC 400/230V 50Hz / TN-S

Rozdělení soustav z TN-C na TN-C-S je zajištěno v rozvaděči silnoprůdu. Veškeré vývody z rozvaděčů MaR jsou v napěťové soustavě TN-S, případně 2 24VAC/DC PELV, FELV.

Topologie rozvodu bude dle ČSN 341610 §1613 :

- paprskový – pro připojení jednoho spotřebiče, kdy napájecí vedení vychází z rozvaděče a končí u připojeného spotřebiče
- průběžný – pro připojení více spotřebičů společného proudového okruhu, kdy napájení vychází z rozvaděče a končí u posledního připojovaného spotřebiče.

3.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Základní ochrana elektrických zařízení nízkého napětí je zajištěna základní izolací živých částí, přepážkami nebo kryty, dle podmínek ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, Příloha A.

V síti TN je ochrana při poruše zajištěna automatickým odpojením od zdroje s ochranným uzemněním a ochranným pospojováním za podmínek dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.1 až 411.3 a čl. 411.4. Součástí obvyklých ochranných opatření je i doplňková ochrana proudovými chrániči dle čl. 415.1.

Pro zvláštní druhy instalací, kde působení vnějších vlivů zvyšuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem, jsou ve smyslu ustanovení ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4.4 uplatňována následující ochranná opatření: doplňkovou ochranou proudovými chrániči, doplňujícím pospojováním.

3.3. Elektromagnetická kompatibilita

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, Příloha č. 1, bod 2, musí být pevná instalace instalována s použitím pravidel správné praxe a s ohledem na údaje o určeném použití komponentů.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 2 písm. f), musí elektrický rozvod splňovat v souladu s normovými hodnotami požadavky na zamezení vzájemných nepříznivých vlivů a rušivých napětí při křížování a souběhu silnoprůdových vedení a vedení elektronických komunikací.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboprůdové kabely vedeny zvlášť v souladu s požadavky a doporučeními ČSN EN 50174-2 ed. 3, čl. 6.2, popř. dle čl. 444.6.2 musí být oddělovací vzdušná vzdálenost mezi silovými a slaboprůdovými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboprůdové kabely by se dále měly křížit pokud možno pouze v pravých úhlech. Podrobněji k segregaci datové a silové kabeláže také viz. ČSN 50174-2 ed.3. Uvedenou mezeru je možné zmírnit použitím stínících přepážek a prostorovým oddělením kabelů.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí být veškeré kabely odděleny od jímací soustavy a od svodů systému ochrany před bleskem (LPS) buď minimální vzdáleností, nebo použitím stínění.

Dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 4.1.3 je třeba při vedení vnitřních rozvodů zajistit i vnitřní ochranu před bleskem v souladu s požadavky uvedenými v souboru ČSN EN 62305 ed. 2, a to především zamezením

vzniku zbytečných smyček tvořených rozvody silovými a elektronickými komunikací, neukládáním elektrického vedení v blízkosti svodů hromosvodu, atd.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2 není pravděpodobné, že v řešené instalaci bude podíl třetí harmonické proudu a jejích lichých násobků vyšší jak 33 %.¹²³

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.6.3 a čl. 524.2.3 by v takovém případě (tj. v případě, kdy je podíl třetí a lichých násobků třetí harmonické větší než 15 %) nesměl být průřez nulových vodičů (a dle čl. 523.6.4 identicky i průřez PEN vodičů) menší, než průřez vodičů fázových.

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 2, Příloha A je pro elektronické spotřebiče s jednofázovými usměrňovači přípustné používat minimálně proudové chrániče typu A, pro elektronické spotřebiče s vyhlazením nebo s trojfázovými usměrňovači je přípustné používat minimálně proudové chrániče typu B.

Dle ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 7.6.3.4 musí být v případě stejnosměrných proudů ochranným vodičem >6 mA zvolen vhodný ochranný přístroj, např. proudový chránič (RCD) typu B.

¹ Dle ČSN 33 3430-6 ed. 3, čl. 4.2 lze zvýšenou úroveň harmonických předpokládat v případech, kdy výkon zdroje harmonických je větší než 20 % instalovaného výkonu zákazníka.

² Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.2 + POZNÁMKA platí, že takové úrovně se objevují např. v obvodech určených pro IT (informační technologie; zejména rozsáhlejší výskyt počítačů, v administrativních objektech, datových centrech, apod.).

³ Viz i potenciální zdroje elektromagnetických emisí, jmenované v ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1.

4. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

4.1. Popis koncepce řízení MaR

Systém MaR je instalován v rozvaděčích MaR:

- 1) RM4 – rozvaděč pro řízení VZT

4.2. Rozvaděče MaR

Dle ČSN 33 2000-8-1 ed. 2, čl. 6.3 a Příloha A jsou rozvaděče umístěny takovým způsobem, aby jejich vzdálenost k hlavnímu zatížení byla co nejmenší.

Rozvaděč pro ovládání vytápění a větrání jsou navrženy jako skříňové rozvaděče v provedení dle požadavků ČSN EN 61439-2 ed. 2. Z rozvaděčů je napájeno technologické zařízení VZT jednotky, vč. čerpadla ohřivače VZT jednotky.

4.3. Popis řešení, funkce a uspořádání instalace

4.3.1. Řídící systém

Pro řízení a regulaci je navržen volně programovatelný řídicí systém (PLC) s decentralizovanou výstavbou s výstupem na BMS a možností komunikace pro dálkovou správu objektu. DDC regulátory budou komunikačně propojeny centrální grafickou vizualizací, grafickou vizualizací technologického zřízení.

Moderní prostředky BMS, jejichž aplikace je pro daný účel použita, umožňují realizaci řízení a správy objektu na úrovni tzv. inteligentní budovy. Optimální provoz je navržen jak z hlediska vynaložených provozních nákladů, tak i dosažení parametrů prostředí a služeb poskytovaných uživatelům budovy.

Modulární flexibilní systém je možné v kdykoli doplnit a rozšířit.

Použitý řídicí systém musí být kompatibilní se stávajícím systémem MaR z důvodu vizualizace na stávající grafické centrále,

4.3.2. Ochrana proti impulsnímu přepětí

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 131.6.2 musí být osoby, hospodářská zvířata i majetek chráněny před poškozením v důsledku přepětí, které vzniká z atmosférických vlivů, nebo ze spínacích procesů.

Dle ČSN 33 2000-4-443 ed. 3, čl. 443.4 písm. c) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat komerční nebo průmyslové činnosti.

Dle ČSN 33 2000-5-534 ed. 2, čl. 534.4.1 jestliže je budova vybavena vnějším systémem ochrany před bleskem nebo je ochrana před účinky přímého úderu blesku předepsána jiným způsobem, musí být použity přepětíové ochrany (SPD) typu 1; pro ochranu před účinky blesku a spínacích přepětí musí být použity SPD typu 2. SPD typu 2 nebo typu 3 pak mohou být zapotřebí v blízkosti citlivých zařízení.

Dle ČSN EN 62305-4 ed. 2, čl. 7 musí být v systému ochranných opatření používajícím koncepci zón ochrany před bleskem s více než jednou LPZ (LPZ 1, LPZ 2 a vyšší) SPD umístěny na vstupu vedení do

každé LPZ. V systému ochranných opatření používajícím jen LPZ 1, musí být SPD umístěn minimálně na vstupu vedení do LPZ 1.

Dle ČSN EN 62305-4 ed.2 lze SPD typu 2 použít i na rozhraní LPZ 0/1, když jsou vstupující vedení zcela v LPZ 0_B nebo když nemusí být uvažována pravděpodobnost poruch SPD způsobená příčinami škod S1 (údery do stavby) a S3 (údery do inženýrských sítí).

Na vstupu napájení rozvaděčů MaR jsou osazeny SPD typu 3 chránící DDC regulátor vč. rozšiřujících modulů a napájeních zdrojů.

5. TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

5.1. VZT zařízení

Vzduchotechnická jednotka bude umístěna v prostoru stávající strojovny v 1.PP.

Zařízení bude pracovat se 100% čerstvého vzduchu – zpětné získávání tepla bude řešeno deskovým rekuperačním výměníkem s obtokem.

Teploty vnitřního vzduchu v zimním období $t_i = +25^{\circ}\text{C}$, $t_{p\max} = +25^{\circ}\text{C}$ a v letním období $t_i = +25^{\circ}\text{C}$, $t_{p\min} = +20^{\circ}\text{C}$, relativní vlhkost přiváděného vzduchu $30 \pm 10\%$ (řízení vlhkosti v zimním období)

Vzduchotechnické jednotky se bude skládat s uzavíracích klapek, tlumících vložek, dvoustupňové filtrace F4, F7 na přívodu vzduchu a F5 na odvodu vzduchu. Dále se bude jednotka skládat z eliminátoru kapek, vodního ohříváče $80/60^{\circ}\text{C}$, přímého dvouokruhového chladiče(R410A) a vlhčící komory.

Rekuperace tepla v jednotkách je navržena deskovým rekuperačním výměníkem s obtokovou klapkou.

Ventilátory v jednotkách budou vybaveny EC motory.

Zdrojem chladu pro VZT jednotky budou dvě kondenzační klimatizační jednotky umístěné v atriu u stěny strojovny.

Výroba čisté páry pro vlhčení bude zajištěna osazením výrobníků páry ve strojovně VZT vedle jednotek.

Ohřev čerstvého vzduchu v jednotce bude zajišťovat ostrá topná voda ve vodním výměníku.

Útlumový noční provoz 22-6 hod snížení výkonu na 50%.

Regulace teploty dle teploty upraveného vzduchu s korekcí od teploty odváděného vzduchu.

Dále MaR zajistí monitorování požárních klapek.

5.2. Princip činnosti VZT zařízení

5.2.1. Protimrazová ochrana

Výměník ohřevu je osazen kapilárou termostatu protimrazové ochrany. Pokud je kapilára vystavena teplotě vzduchu nižší než je nastavená hodnota (obvykle 5°C), je rozeprnut kontakt termostatu protimrazové ochrany.

Reakce systému MaR:

- Je vyhlášena porucha protimrazové ochrany
- Jsou zastaveny ventilátory a zavřeny venkovní klapky
- Ventil ohříváče je otevřen na 100%
- Po zahřátí prostoru ohříváče se porucha automaticky vypne

5.2.1.1. Možné příčiny	5.2.1.2. Způsob odstranění
Doba náhřevu jednotky při startu za nízkých venkovních teplot je příliš krátká	Opakujte start jednotky do odstranění problému

Nedostatečná teplota topné vody	Zkontrolujte teplotu přívodní vody do ohřívače při otevřeném ventilu ohřívače
Nedostatečný průtok přiváděné topné vody	Zkontrolujte, zda jsou uzavírací ventily přívodu a odvodu topné vody otevřeny, zkontrolujte zanesení filtru
Nefunkční čerpadlo ohřívače	Zkontrolujte, zda je čerpadlo ohřívače v chodu
Porucha regulačního ventilu ohřevu	Zkontrolujte, zda je ventil ohřívače pod napětím Zkontrolujte, zda-li reaguje na povely řídicího systému
Požadovaná teplota na termostatu je nastavená příliš vysoko	Nastavte požadovanou teplotu termostatu na přiměřenou hodnotu (cca 5°C)
Přerušený el. obvod k termostatu protimrazové ochrany	Zkontrolujte uzavření elektrického obvodu digitálního vstupu regulátoru
Porucha termostatu protimrazové ochrany	V případě, že termostat nereaguje na zvýšení teploty sepnutím kontaktu, vyměňte termostat protimrazové ochrany

Poznámka: Před zimní sezonou (nejpozději však v 10 měsíci) je zapotřebí vždy provést funkční zkoušku PMO.

5.2.2. Čas prohřátí

Princip činnosti:

Při startu se provádí náhřev jednotky VZT. Porovnává se teplota vratné vody z ohřívače s požadovanou teplotou vypočítanou podle venkovní teploty. Pokud je teplota vratné vody ohřívače menší než nastavená, je ventil ohřívače otevřen na 100%. Pokud nedojde k prohřátí výměníku do 10-ti minut, je vyhlášena porucha „Čas prohřátí“.

Reakce systému MaR:

- Je vyhlášena porucha Čas prohřátí
- Ventil ohřívače je otevřen na 100%
- VZT jednotka zůstane v provozu
- Po zahřátí vratné vody ohřívače se porucha automaticky vypne

5.2.2.1. Možné příčiny	5.2.2.2. Způsob odstranění
Požadovaná teplota je nastavena příliš vysoko	Nastavte požadovanou teplotu vratné vody ohřívače na přiměřené provozní hodnoty
Nedostatečná teplota topné vody	Zkontrolujte teplotu přívodní vody do ohřívače při otevřeném ventilu ohřívače
Nedostatečný průtok přiváděné topné vody	Zkontrolujte, zda jsou uzavírací ventily přívodu a odvodu topné vody otevřeny, zkontrolujte zanesení filtru
Nefunkční čerpadlo ohřívače	Zkontrolujte, zda je čerpadlo ohřívače v chodu
Porucha regulačního ventilu ohřevu	Zkontrolujte, zda je ventil ohřívače pod napětím Zkontrolujte, zda-li reaguje na povely řídicího

	systému
Přerušený el. obvod k senzoru vratné vody ohřívače	Zkontrolujte uzavření elektrického obvodu senzoru
Porucha senzoru teploty vratné vody ohřívače	V případě, že senzor vratné vody ohřívače vykazuje nepřiměřené hodnoty vyměňte senzor

5.2.3. Zanesení filtru

Princip činnosti:

Filtr je osazen snímačem tlakové difference (manostatem), který měří tlak vzduchu před filtrem a za filtrem. Pokud manostat vyhodnotí rozdíl tlaku před filtrem a tlaku za filtrem vyšší než je nastavená mez, rozeprne se kontakt.

Reakce systému MaR:

- Je vyhlášena porucha zanesení filtru
- Zvýší se otáčky příslušného ventilátoru o cca 5%
- Po odeznění poruchy se systém uvede automaticky do původního provozu

5.2.3.1. Možné příčiny	5.2.3.2. Způsob odstranění
Zanesení filtru na přívodu.	Nutné vyčištění nebo výměna filtru
Vypadnutá, ucpaná nebo přerušená hadička vedoucí z měřeného prostoru do manostatu	Zkontrolujte stav obou hadiček vedoucí z měřeného prostoru do manostatu
Nevhodné nastavení manostatu tlakové difference přívodního filtru	Zkontrolujte nastavení tlakové difference manostatu podle dokumentace VZT
Přerušený el. obvod k manostatu	Zkontrolujte uzavření elektrického obvodu digitálního vstupu regulátoru
Porucha manostatu	V případě, že manostat nereaguje sepnutím nebo rozeprnutím kontaktu při průtoku vzduchu filtrem na změnu nastavení žádaného tlaku, vyměňte manostat

5.2.4. Signalizace požáru - EPS

Princip činnosti:

Ústředna EPS poskytuje pro MaR kontakt pro detekci požáru. V případě vyhlášení poplachu je v ústředně EPS rozeprnut kontakt.

Reakce systému MaR:

- Je vyhlášena porucha EPS

- Jsou zastaveny ventilátory
- Po odeznění poruchy je nutné poruchu resetovat tlačítkem na rozvaděči (kvitace poruchy) nebo povelom RESET na uživatelském rozhraní systému u příslušné VZT. V případě, že poplach již pominul je VZT uvedena do činnosti.

5.2.4.1. Možné příčiny	5.2.4.2. Způsob odstranění
Je vyhlášen poplach EPS.	Vyčkejte do odeznění poplachu. Poté resetujte poruchu.
Porucha EPS	Zkontrolujte stav systému EPS. Postupujte podle příručky pro EPS
Přerušený el. obvod k ústředně EPS	Zkontrolujte uzavření elektrického obvodu digitálního vstupu regulátoru

6. PODMÍNKY PRO REALIZACI DÍLA A JEHO UVEDENÍ DO PROVOZU

Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, § 160 odst. 1, může stavební a montážní práce provádět pouze stavební podnikatel, který při realizaci zabezpečí odborné vedení stavby stavbyvedoucím.

Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, § 153 odst. 1, je stavbyvedoucí povinen řídit provádění stavby v souladu s ověřenou projektovou dokumentací, zajistit dodržování povinností k ochraně života, zdraví, životního prostředí a bezpečnosti práce, zajistit řádné uspořádání staveniště a dodržení obecných požadavků na výstavbu, popřípadě jiných technických předpisů a technických norem.

Dle zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů, § 6c odst. 1 písm. b), mohou organizace a fyzické osoby provádět montáže, opravy, revize a zkoušky vyhrazených technických zařízení jen pokud jsou odborně způsobilé a jsou držiteli platného oprávnění.

Dle zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů, § 6c odst. 1 písm. a), zajistí organizace a podnikající fyzické osoby při uvádění do provozu a při provozování vyhrazených technických zařízení bezpečnostní opatření a provedení prohlídek, revizí a zkoušek ve stanovených případech.

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, § 4 odst. 1, může být pevná instalace uvedena do provozu, pouze je-li provedena tak, aby za předpokladu, že je řádně instalována, udržována a používána pro účely, pro které je určena, splňovala požadavky uvedeného nařízení.

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.1, musí být instalace a zařízení vyrobeny, před uvedením do provozu odborně prověřeny, vyzkoušeny a provozovány tak, aby se nemohly stát zdrojem požáru nebo výbuchu.

Dle vyhlášky č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, Příloha 2, Bod 4, oznamuje zhotovitel zahájení montáže zařízení třídy I. bez zbytečného odkladu Technické inspekci České republiky.

Dle vyhlášky č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, Příloha 2, Bod 3, musí být u zařízení před jeho uvedením do provozu osvědčena jeho bezpečnost v rozsahu a za podmínek stanovených právními a ostatními předpisy; osvědčení provádí revizní technik s příslušným platným rozsahem osvědčení.

Dle vyhlášky č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, Příloha 2, Bod 5, lze zařízení třídy I. uvést do provozu jen na základě odborného a závazného stanoviska Technické inspekce České republiky.

Dle zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, § 11 odst. 1, mohou na technických zařízeních, která představují zvýšenou míru ohrožení života a zdraví zaměstnanců, pokud jde o jejich obsluhu, montáž, údržbu, kontrolu nebo opravy, práce a činnosti samostatně vykonávat a samostatně je obsluhovat jen zvlášť odborně způsobilí zaměstnanci.

Dle vyhlášky č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů, § 194 odst. 1 musí být elektrická zařízení před uvedením do provozu odborně prověřena a vyzkoušena.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 134.2 musí být každé elektrické zařízení před tím, než je uvedeno do provozu, i po každé důležitější změně nebo rozšíření, prohlédnuto a přezkoušeno, aby se prověřila jeho správná funkce v souladu s požadavky norem.

Dle ČSN 33 2000-6 ed. 2, čl. 6.4.1.1 musí být každá instalace, pokud je to prakticky možné, během své výstavby a/nebo po dokončení před tím, než je uvedena do provozu, revidována.

Dle ČSN 33 1310 ed. 2, čl. 7.5 + čl. 7.6 musí před uvedením elektrické instalace nebo její části do provozu (před předáním instalace nebo její části do užívání) osoba, která elektrickou instalaci zhotovila, nebo jí zmocněná osoba, provést poučení laiků o správném a bezpečném užívání elektrické instalace. Seznámení se správným a bezpečným užíváním elektrické instalace může provádět pouze osoba s příslušnou odbornou elektrotechnickou kvalifikací. Seznámení má být provedeno prokazatelnou formou s uvedením obsahu seznámení, datem a stvrzeným podpisy účastníků.

Pro provoz, údržbu, obsluhu a práci na zařízení platí základní ustanovení v této dokumentaci jmenovaných předpisů, z technických norem pak zejména požadavky ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 2, ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 ed. 2 a dalších.

6.1. Seznam dokladů, vyžadovaných pro uvedení stavby do užívání

- prohlášení o vlastnostech stavebních výrobků, uvedených nebo dodaných na trh (srov. článek 4 odst. 1 Nařízení EU č. 305/2011);
prohlášení o vlastnostech musí být v českém jazyce (srov. § 13c zákona č. 22/1997 Sb.)
- EU prohlášení o shodě výrobků dodaných na trh, případně do provozu (srov. § 6 odst. 2 zákona č. 90/2016 Sb.)
- ES prohlášení o shodě stanovených výrobků uvedených na trh, případně do provozu (srov. § 13 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb.)
- technická dokumentace výrobků, uvedených nebo dodaných na trh (srov. § 4 nařízení vlády č. 163/2002 Sb.)
- technická dokumentace elektrických zařízení, uvedených na trh (což se mj. týká nově dodaných, či jakýchkoli stávajících upravovaných rozváděčů) (srov. § 4 odst. 1 nařízení vlády č. 118/2016 Sb.)
- u rozváděčů doklad o ověření, že nebudou překročeny meze oteplení (srov. ČSN EN 61439-1 ed. 2, čl. 10.10.1)
- technická dokumentace strojních zařízení, uvedených nebo dodaných na trh (srov. Přílohu č. 7 nařízení vlády č. 176/2008 Sb.)
- průvodní dokumentace výrobců, provozní dokumentace strojů, technických zařízení a přístrojů (srov. § 4 nařízení vlády č. 378/2001 Sb.)
- dokumentaci skutečného provedení stavby a jejího zařízení (srov. § 154 odst. 2 zákona č. 183/2006 Sb.)
- schémata a dokumenty s požadovanými údaji (srov. ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, čl. 514.5.1 + POZNÁMKA)
- aktuální dokumentace elektrického zařízení a záznamy o jeho stavu (srov. ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 4.7)
- protokol o určení vnějších vlivů (srov. ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, čl. NA 512.2.5)
- doklady o odborném prověření a vyzkoušení elektrických zařízení, uváděných do provozu (srov. § 194 odst. 1 vyhlášky č. 48/1982 Sb.)

- záznamy o kontrolách, zkouškách a měření elektrických zařízení, uváděných do provozu (srov. ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 5.3.2)
- dokumentace umožňující stavbu, provoz, údržbu a revize zařízení, jakož i výměnu jednotlivých částí zařízení a další rozšiřování zařízení (srov. ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.13 + POZNÁMKA)
- technická dokumentace pro údržbu, která musí být dodávána před uvedením do provozu (srov. požadovaný rozsah dokumentace dle ČSN EN 13460, čl. 1 + čl. 4 + čl. 5)
- veškeré vyžadované podklady k provádění revizí (srov. ČSN 33 1500, čl. 4)
- písemné prohlášení vedoucího montáže, jako osoby odpovědné za montáž elektrické instalace (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2 Změna Z2, Příloha E)
- písemné prohlášení projektanta, odpovědného za dokumentaci skutečného provedení (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2 Změna Z2, Příloha E)⁴
- průvodní dokumentace obsahující poučení o správném a bezpečném užívání elektrické instalace (srov. ČSN 33 1310 ed. 2, čl. 5)
- doklady o prokazatelném seznámení se správným a bezpečným užíváním elektrické instalace (srov. ČSN 33 1310 ed. 2, čl. 7.5 + čl. 7.6)
- veškeré výše uvedené informace musí být poskytnuty v českém jazyce (srov. § 3 odst. 1 písm. a) zákona č. 102/2001 Sb. a § 11 odst. 1 zákona č. 634/1992 Sb.)
- ostatní dokumenty, vyžádané stavebním úřadem, či dalšími orgány veřejné správy

6.2. Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce, související předpisy

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci musí být zajištěna příslušnými technicko-organizačními opatřeními a dodržováním souvisejících předpisů a norem. Během elektroinstalačních prací a při následném uvádění do provozu, provozu, obsluhy a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh
- zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů

⁴ Dle TNI 33 2000-6, čl. 6.3.15 má být projektant dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) autorizovaná osoba, která současně také vykonávala i autorský dozor. Není-li projektantem dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) vykonáván autorský dozor, pak dle citovaného ustanovení přebírá v rámci výchozí revize odpovědnost za dodržení ustanovení technických norem investor, popř. jím pověřená osoba.

- nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh
- nařízení vlády č. 120/2016 Sb., o posuzování shody měřidel při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh
- nařízení vlády č. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 82/2011 Sb., o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti
- vyhlášku č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 250/21 Sb., o odborné způsobilosti k výkonu činností v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů
- předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zhotovitele a provozovatele

6.3. Zásady ochrany životního prostředí

Elektroinstalace jsou navrženy tak, aby neohrožovaly životní prostředí. Během elektroinstalačních prací a při následném provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

- zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích (chemický zákon), ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy a o její nápravě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů