



HEGAs, s.r.o.
ul. Kaštanová 182
739 61 Třinec,
☎ 558 321 152
hegas@hegas.cz
www.hegas.cz

Stavba : **Rekonstrukce páteřního rozvodu TV**

Část stavby : **Výměníková stanice VS1, VS-TV1 elektroinstalace, MaR**

Místo stavby : Nemocnice Třinec p.o.
Kaštanová 268
739 61 Třinec

Investor : Nemocnice Třinec p.o.
Kaštanová 268
739 61 Třinec

Stupeň PD : Projekt pro provádění stavby

		Číslo části	Číslo sady
		11	
Kreslil / Zodpovědný projektant	Datum	Č. zakázky	
Fleischhans / Ing.Husar	4/2018	318 220	

[illegible]



HEGAs, s.r.o.

739 61 Třinec, ul. Kaštanová 182

☎ 558 321 152

hegas@hegas.cz, www.hegas.cz

Stavba : **Rekonstrukce páteřního
rozvodu TV**

Část stavby : **Výměníková stanice VS1, VS-TV1
elektroinstalace, MaR**

Místo stavby : Nemocnice Třinec p.o.
Kaštanová 268
739 61 Třinec

Investor : Nemocnice Třinec p.o.
Kaštanová 268
739 61 Třinec

Stupeň PD : Projekt pro provádění stavby

TECHNICKÁ ZPRÁVA, SPECIFIKACE MaR

		Číslo části	Číslo sady
		11.1	
Kreslil / Zodpovědný projektant	Datum	Č. zakázky	
Fleischhans / Ing.Husar	4/2018	318 220	

OBSAH

SEZNAM DOKUMENTACE	2
1 ÚVOD	3
1.1 PŘEDMĚT PROJEKTU.....	3
1.2 PODKLADY PRO PROJEKT.....	4
1.3 VNĚJŠÍ VLIVY.....	5
1.4 NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY	5
1.5 POUŽITÉ PŘEDPISY A TECHNICKÉ NORMY	5
2 NÁVRHOVANÉ ŘEŠENÍ.....	6
2.1 TECHNICKÝ POPIS INSTALACE:.....	6
2.2 POŽADAVKY NA ŘÍDÍCÍ SYSTÉMY:.....	7
3 POPIS ELEKTROINSTALACE.....	8
4 POŽADAVKY NA BEZPEČNOST PRÁCE	10
5 ZÁVĚR.....	10

1 ÚVOD

1.1 PŘEDMĚT PROJEKTU

Tato projektová dokumentace části MaR řeší úpravy systému MaR, výměnu řídicího systému v rozvaděčích DT1 a DT1.1 ve výměňkových stanicích VS-TV1 a VS1, výměnu snímačů teplot a tlaků ve výměňkových stanicích VS-TV1 a VS1, drobné úpravy v AT stanici a novou elektroinstalaci a MaR pro VS-TV1 v souvislosti s rekonstrukcí páteřního rozvodu TV.

Rozsah řešení elektroinstalace a MaR ve výměňkové stanici VS-TV1 a VS1:

1) ve výměňkové stanici VS-TV1

- přidat odtahový ventilátor do okna (otvor v okně pro ventilátor zařídí provozovatel). Tento ventilátor bude ovládán přes 3 polohový přepínač (Ručně/0/Auto), který bude umístěn na boku rozvaděče DT1.1. Ventilátor bude ovládán v režimu AUTO z nového řídicího systému Siemens PXC... umístěného v rozvaděči DT1.1 a podle teploty v prostoru ve VS-TV1
- zachovat vnější část rozvaděče DT1.1 a doplnit OP panel (tzn. udělat otvor do stávajícího rozvaděče)
- zachovat všechny potřebné stávající kabely ve VS-TV1 (tzn. nejdříve odpojit, pak znovu zapojit a nepotřebné kabely demontovat)
- zachovat všechny stávající čerpadla, solenoidové ventily a servopohony ve výměňkové stanici VS-TV1
- demontovat všechny vodiče mezi vnitřní a vnější částí rozvaděče (tzn. mezi přepínači a montážním panelem)
- vyměnit vnitřní montážní panel v rozvaděči DT1.1 se stávajícími elektro přístroji a stávajícím řídicím systémem „Landis“ za nový montážní panel s novými elektro přístroji a novým řídicím systémem Siemens řady PXC, včetně vstupně výstupních modulů a znovu vydrátkovat všechny vodiče mezi vnitřní a vnější částí rozvaděče DT1.1
- vyměnit některé stávající snímače teploty a tlaků ve výměňkové stanici VS-TV1 za nové (SIEMENS) snímače, podle vypracované projektové dokumentace MaR
- instalovat nové potřebné kabely a kabelové trasy ve VS-TV1
- natáhnout dva nové datové kabely „cat.6“ mezi rozvaděčem DT1.1 ve výměňkové stanici VS-TV1 a rozvaděčem DT1 ve výměňkové stanici VS1
- snímat průtok dopouštění TV, ze stávajícího impulzního vodoměru pro dávkování chemie Twinoxide, vč. Archivace-
- montáž a instalaci nových elektro přístrojů potřebných pro VS-TV1, montáž snímačů, regulačních armatur včetně servopohonů, montáž nových kabelů a kabelových tras. Zapojení nových částí MaR, nastavení a uvedení do provozu (tzn. odzkoušení všech jednotlivých okruhů a poruchových stavů za přítomnosti provozovatele), revize, proškolení provozního personálu, pracovníků údržby a pracovníků zodpovědných za provoz systémů.

2) v AT stanici (vedle VS-TV1)

- přidat odtahový ventilátor do okna (otvor v okně pro ventilátor zařídí provozovatel). Tento ventilátor bude ovládán přes 3 polohový přepínač (Ručně/0/Auto), který bude umístěn někde na stěně poblíž ventilátoru. Ventilátor bude ovládán v režimu AUTO z nového řídicího systému Siemens PXC... umístěného v rozvaděči DT1.1 ve výměníkové stanici VS-TV1 a podle teploty v prostoru v AT stanici.

3) ve výměníkové stanici VS1

- zachovat vnější část rozvaděče DT1 a doplnit nové přepínače a OP panel (tzn. udělat otvory do stávajícího rozvaděče)
- zachovat všechny potřebné stávající kabely ve VS1 a pod kotelnou (tzn. nejdříve odpojit, pak znovu zapojit a nepotřebné kabely demontovat)
- zachovat všechny stávající čerpadla, solenoidové ventily a servopohony ve výměníkové stanici VS1 a pod kotelnou
- demontovat všechny vodiče mezi vnitřní a vnější částí rozvaděče (tzn. mezi přepínači a montážním panelem)
- vyměnit vnitřní montážní panel v rozvaděči DT1 se stávajícími elektro přístroji a stávajícím řídicím systémem „Landis“ za nový montážní panel s novými elektro přístroji a novým řídicím systémem Siemens řady PXC, včetně vstupních výstupních modulů a znovu vydrátkovat všechny vodiče mezi vnitřní a vnější částí rozvaděče DT1
- vyměnit některé stávající snímače teploty a tlaků ve výměníkové stanici VS1 a pod kotelnou za nové (SIEMENS) snímače, podle vypracované projektové dokumentace MaR
- natáhnout nové potřebné kabely ve VS1 a pod kotelnou
- natáhnout nový datový kabel „cat.6“ mezi rozvaděčem DT1 ve výměníkové stanici VS1 a velínem ve 2.PP
- montáž a instalaci nových elektro přístrojů potřebných pro VS1, montáž nových kabelů. Zapojení nových částí MaR, nastavení a uvedení do provozu (tzn. odzkoušení všech jednotlivých okruhů a poruchových stavů za přítomnosti provozovatele), revize, proškolení provozního personálu, pracovníků údržby a pracovníků zodpovědných za provoz systémů.

1.2 PODKLADY PRO PROJEKT

- projektová dokumentace části technologie, požadavky investora
- stávající projektová dokumentace MaR od VS-TV1 – rozv. DT1.1 a od VS1 – rozv. DT1
- podklady od výrobců přístrojů a zařízení
- směrnice o vybavení otopných soustav měřící a regulační technikou
- jednání se souvisejícími profesemi a dodavateli
- příslušné normy a související předpisy
- ČSN 332000-1 ed.2 (Elektrická zařízení - Základní charakteristiky)
- ČSN 332000-4-41 ed.2 (Elektrická zařízení - Bezpečnost)

1.3 VNĚJŠÍ VLIVY

Určení vnějších vlivů dle ČSN 332000-5.51 ed.3: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC2, BE1, CA1, CB1 - prostory normální NM1

1.4 NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY

3N PE ~50Hz 400/230V / TN-S přívod pro rozvaděč DT3, oběh čerpadla na 400V

1N PE ~50Hz 230V / TN-S napájecí obvody, ovládací obvody, oběhová čerpadla, zásuvkové obvody, směšovací servopohony.

24V DC SELV měřicí a regulační obvody.

1.5 POUŽITÉ PŘEDPISY A TECHNICKÉ NORMY

Musí odpovídat místním národním normám a předpisům.

ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41:

Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- živých částí - podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, čl. 411.2 - příloha A. 2 – přepážky, nebo kryty
- neživých částí - podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 čl. 411. automatickým odpojením od zdroje v případě poruch
- ochrana malým napětím SELV dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2
- ochrana proti nadproudům selektivním dimenzováním jisticích prvků dle ČSN 33 2000-4-43 ed. 2
- uzemnění je provedeno dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3
- ochrana malým napětím - použití bezpečnostního ochranného transformátoru dle ČSN EN 61558-1 ed.2
- Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody dle ČSN 33 2130 ed.3
- Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru dle ČSN IEC 60331
- Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice dle ČSN 33 2000-1 ed.2
- Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2

- Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení dle ČSN 33 1500
- Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN dle ČSN 33 2160
- Elektrotechnické předpisy. Ochrana elektrických zařízení před přepětím dle ČSN 33 2000 4-44
- Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních dle ČSN EN 50110-1 ed.3
- Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům dle ČSN 33 2000-4-473 ed.2
- Elektrické instalace nízkého napětí: Předpisy pro prozatímní elektrická zařízení dle ČSN 34 1090 ed.2

2 NÁVRHOVANÉ ŘEŠENÍ

2.1 TECHNICKÝ POPIS INSTALACE:

Ve výměňkových stanicích VS-TV1 a VS1 jsou umístěny stávající výměňkové technol. jednotky.

Stávající montážní panely v rozvaděči DT1 a DT1.1 se stávajícími elektro přístroji a stávajícími řídicími systémy „Landis“ budou vyměněny za nové montážní panely s novými elektro přístroji a novými řídicími systémy Siemens řady PXC, včetně vstupně výstupních modulů.

Ve výměňkové stanici VS-TV1 a VS1 budou rovněž vyměněny některé stávající snímače teploty a tlaků za nové (SIEMENS) snímače, podle vypracované projektové dokumentace MaR, ale zachovány všechny stávající čerpadla, solenoidové ventily a servopohony.

Ve výměňkové stanici VS-TV1 a VS1 budou ponechány stávající hardwarové poruchové stavy od výměňkových stanic.

Poruchové stavy detekované v systému ÚT nebo TV1 zajistí odstavení regulace ÚT nebo TV1 tak, aby nedošlo k poškození ostatních zařízení.

Odstavení ÚT, nebo TV1 bude aktivováno, dojde-li k některé z těchto poruch:

- maximální teplota otopné vody
- minimální a maximální tlak v soustavě ÚT, nebo TV1
- poruchy oběhových čerpadel
- max. teplota v prostoru VS-TV1 a VS1

V případě výskytu kterékoli z výše zmíněných poruch bude na OP panelu ve VS-TV1, nebo ve VS1 zobrazena akt. porucha, bude blikat upozorňující červená kontrolka a rovněž bude akt. porucha zobrazena na dispečinku.

Při potvrzení poruchy kvitovacím tlačítkem nebo z dispečinku, přejde kontrolka do trvalého svitu. Po odeznění poruchy kontrolka zhasne a odstavený okruh se automaticky uvede do provozu. Záznam o poruše bude veden na dispečinku, což je záležitostí vizualizačního programu.

Regulace směřovaných okruhů ÚT s teplotním spádem 75/55°C bude prováděna ekvitemně, tzn., že požadovaná teplota otopné vody je určována automaticky podle venkovní teploty a nastavených topných křivek, které určí provozovatel. Akčními členy regulací větví ÚT jsou: servopohony trojcestných směšovacích ventilů MYx a oběhová čerpadla Mx.

Všechny regulační servopohony mají havarijní funkci, která v případě výpadku napájení způsobí uzavření regul. ventilů pomocí pružiny na primární straně jednotlivých výměníků.

Na boku rozvaděčů DT1 a DT1.1 budou umístěny odpovídající třípolohové přepínače AUTOMAT/0/RUČNĚ, které umožní čerpadla provozovat kromě automatického režimu také ručně. **Ruční režim je pouze servisní nebo nouzový, proto prosíme provozovatele, aby pro normální provozování byly tyto přepínače přepnuty do polohy AUTO.**

2.2 POŽADAVKY NA ŘÍDÍCÍ SYSTÉMY:

Pro automatické řízení technologií ve výměňkové stanici VS-TV1 a VS1 použijte nový řídicí systémy SIEMENS PXC... včetně I/O modulů, které jsou již používány na jiných technologiích zrekonstruovaných prostorů nemocnice Třinec.

Nové řídicí systémy budou vybaveny ethernetovým výstupem s možností napojení na vzdálený server, na kterém bude vizualizace.

Nové řídicí systémy budou komunikovat i s dotykovými OP panely, které budou umístěny na dveřích rozv. DT1.1 ve výměňkové stanici VS-TV1 a na dveřích rozv. DT1 ve výměňkové stanici VS1, kvůli okamžitému monitorování a nastavení parametrů regulace přímo na místě.

Řídicí systémy budou zabezpečovat všechny signalizační, poruchové, havarijní a blokovací okruhy. ŘS budou kontrolovat všechny provozní hodnoty a při překročení nad povolenou mez vyhodnotí tuto skutečnost jako poruchové hlášení, které bude signalizováno na dispečerském pracovišti. Provozní hodnoty určí provozovatel.

Nové řídicí systémy umožní okamžité monitorování a nastavení parametrů regulace přímo na OP panelu bez nutnosti zásahu servisního technika.

Nové řídicí systémy umožní dálkové ovládání technologie z dispečerské úrovně.

Bude nutné vytvořit nové programy pro řízení výměňkových stanic VS1 a VS-TV1, ale i novou vizualizaci na dispečinku MaR. Rovněž bude nutné odstranit stávající vizualizace od zrušených řídicích systémů.

Ve výměňkových stanicích VS-TV1 a VS1 budou rovněž vyměněny některé stávající snímače teploty a tlaků za nové (SIEMENS) snímače a bude nutné zkontrolovat (upravit) všechny rozsahy od snímačů tlaků a teplot i v nových programech od výměňkových stanic VS1 a VS-TV1

3 POPIS ELEKTROINSTALACE

1) ve výměníkové stanici VS-TV1

- přidat odtahový ventilátor do okna (otvor v okně pro ventilátor zařídí provozovatel). Tento ventilátor bude ovládán přes 3 polohový přepínač (Ručně/0/Auto), který bude umístěn na boku rozvaděče DT1.1. Ventilátor bude ovládán v režimu AUTO z nového řídicího systému Siemens PXC... umístěného v rozvaděči DT1.1 a podle teploty v prostoru ve VS-TV1
- zachovat vnější část rozvaděče DT1.1 a doplnit OP panel (tzn. udělat otvor do stávajícího rozvaděče)
- zachovat všechny potřebné stávající kabely ve VS-TV1 (tzn. nejdříve odpojit, pak znovu zapojit a nepotřebné kabely demontovat)
- zachovat všechny stávající čerpadla, solenoidové ventily a servopohony ve výměníkové stanici VS-TV1
- demontovat všechny vodiče mezi vnitřní a vnější částí rozvaděče (tzn. mezi přepínači a montážním panelem)
- vyměnit vnitřní montážní panel v rozvaděči DT1.1 se stávajícími elektro přístroji a stávajícím řídicím systémem „Landis“ za nový montážní panel s novými elektro přístroji a novým řídicím systémem Siemens řady PXC, včetně vstupních a výstupních modulů a znovu vydrátkovat všechny vodiče mezi vnitřní a vnější částí rozvaděče DT1.1
- vyměnit některé stávající snímače teploty a tlaků ve výměníkové stanici VS-TV1 za nové (SIEMENS) snímače, podle vypracované projektové dokumentace MaR
- instalovat nové potřebné kabely a kabelové trasy ve VS-TV1
- natáhnout dva nové datové kabely „cat.6“ mezi rozvaděčem DT1.1 ve výměníkové stanici VS-TV1 a rozvaděčem DT1 ve výměníkové stanici VS1
- snímat průtok dopouštění TV, ze stávajícího impulzního vodoměru pro dávkování chemie Twinoxide, vč. Archivace-
- montáž a instalaci nových elektro přístrojů potřebných pro VS-TV1, montáž snímačů, regulačních armatur včetně servopohonů, montáž nových kabelů a kabelových tras. Zapojení nových částí MaR, nastavení a uvedení do provozu (tzn. odzkoušení všech jednotlivých okruhů a poruchových stavů za přítomnosti provozovatele), revize, proškolení provozního personálu, pracovníků údržby a pracovníků zodpovědných za provoz systémů.

2) v AT stanici (vedle VS-TV1)

- přidat odtahový ventilátor do okna (otvor v okně pro ventilátor zařídí provozovatel). Tento ventilátor bude ovládán přes 3 polohový přepínač (Ručně/0/Auto), který bude umístěn někde na stěně poblíž ventilátoru. Ventilátor bude ovládán v režimu AUTO z nového řídicího systému Siemens PXC... umístěného v rozvaděči DT1.1 ve výměníkové stanici VS-TV1 a podle teploty v prostoru v AT stanici.

3) ve výměníkové stanici VS1

- zachovat vnější část rozvaděče DT1 a doplnit nové přepínače a OP panel (tzn. udělat otvory do stávajícího rozvaděče)
- zachovat všechny potřebné stávající kabely ve VS1 a pod kotelnou (tzn. nejdříve odpojit, pak znovu zapojit a nepotřebné kabely demontovat)
- zachovat všechny stávající čerpadla, solenoidové ventily a servopohony ve výměníkové stanici VS1 a pod kotelnou
- demontovat všechny vodiče mezi vnitřní a vnější částí rozvaděče (tzn. mezi přepínači a montážním panelem)
- vyměnit vnitřní montážní panel v rozvaděči DT1 se stávajícími elektro přístroji a stávajícím řídicím systémem „Landis“ za nový montážní panel s novými elektro přístroji a novým řídicím systémem Siemens řady PXC, včetně vstupně výstupních modulů a znovu vydrátkovat všechny vodiče mezi vnitřní a vnější částí rozvaděče DT1
- vyměnit některé stávající snímače teploty a tlaků ve výměníkové stanici VS1 a pod kotelnou za nové (SIEMENS) snímače, podle vypracované projektové dokumentace MaR
- natáhnout nové potřebné kabely ve VS1 a pod kotelnou
- natáhnout nový datový kabel „cat.6“ mezi rozvaděčem DT1 ve výměníkové stanici VS1 a velínem ve 2.PP
- montáž a instalaci nových elektro přístrojů potřebných pro VS1, montáž nových kabelů. Zapojení nových částí MaR, nastavení a uvedení do provozu (tzn. odzkoušení všech jednotlivých okruhů a poruchových stavů za přítomnosti provozovatele), revize, proškolení provozního personálu, pracovníků údržby a pracovníků zodpovědných za provoz systémů.
-

Hlavní pospojování všech vodivých neživých částí ve VS5,6, (kovové potrubí, konstrukční kovové části) bude provedeno vodičem CY 6 mm² zeleno-žlutým, který bude připojen na stávající uzemňovací soustavu.

Doplňkové pospojování bude rovněž provedeno vodičem CY 6 mm² zeleno-žlutým.

Pro připojení periferních prvků měření a regulace jsou navrženy kabely s Cu jádry, CYKY, JYTY. V hlavních kabelových trasách v technologických prostorech budou kabely vedeny v drátěných roštech, nebo kovových žlabech. Tam, kde je možné mechanické, nebo tepelné poškození kabelů, budou kabely uloženy v ochranných, elektroinstalačních chráničkách.

Oživení a uvedení do provozu:

Obsluhovat a provádět práce na el. zařízeních mohou pouze osoby odborně způsobilé, prokazatelně seznámeny s požadavky předpisů na obsluhu a činnost na elektrickém zařízení ve smyslu vyhl. č. 50/1978 Sb. a normy ČSN EN 50110-1 ed.3. El. zařízení je možné uvést do provozu až po provedení výchozí revize a po provedení tlakové zkoušky technologie.

4 POŽADAVKY NA BEZPEČNOST PRÁCE

Všechny rozvaděče budou umístěny ve vnitřním suchém prostředí. Dveře, kryty a víka elektrických zařízení, které umožňují přístup k živým, nebo pohybujícím se částem, musí být dostatečně pevné a upevněné tak, aby je bylo možné otevřít pouze pomocí nástroje nebo klíče, pokud není jiným způsobem zamezena možnost přístupu k zařízením a zajištěna bezpečnost osob.

Při práci ve výškách musí být pracovníci zajištěni ochrannými nebo záchytnými konstrukcemi nebo osobními ochrannými prostředky. Práce ve výškách je taková, při níž jsou pracovníci ohroženi pádem z výšky větší než 1,5 m.

Na předcházení úrazům el. proudem při možné poruše ochrany před úrazem el. proudem je nezbytné dodržet následující postupy:

Obsluhovat a provádět práce na el. zařízeních mohou pouze osoby odborně způsobilé, prokazatelně seznámeny s požadavky předpisů na obsluhu a činnost na elektrickém zařízení ve smyslu vyhlášky č. 50/1978 Sb. a normy ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

Osoby pověřené obsluhou elektrického zařízení musí být prokazatelně seznámeny s provozem a prokázat znalost:

Z provozních a bezpečnostních předpisů pro obsluhu zařízení, zapínání, kontrola chodu, vypínání – o kterém musí být proveden zápis

- O opatřeních, která se provedou při úniku nebezpečné látky, havárii apod.
- O protipožárních opatřeních
- O opatřeních při úrazech, první pomoci
- O způsobu a postupu při hlášení poruch na svěřeném zařízení.

Elektrické zařízení je možné uvést do provozu až po provedení výchozí (první) odborné prohlídky a odborné zkoušky (OPOS), pracovníkům podle ČSN332000-6.

Při pracích pod napětím se musí používat vhodné pracovní a ochranné prostředky.

Elektrozařízení musí být pod pravidelným dohledem v časovém cyklu podle platných ČSN. Třeba kontrolovat krytí elektrické instalace, spotřebičů, přístrojů, povrchovou teplotu zařízení a vedení /aby byla v přípustných mezích/, pohyblivé přívody – těsnost při zaústění. Při zjištění poruch volit opatření, která zajistí požadovanou odolnost elektrických zařízení v daném prostředí. Platí to především pro spolehlivost, trvanlivost a z toho vyplývající provozní hospodárnost elektrických zařízení. Dotahovat spoje, aby se zabránilo jejich uvolňování. Elektrické zařízení se musí udržovat ve stavu, který odpovídá elektrotechnickým normám. Každý zásah do instalace musí být zakreslen do dokumentace skutečného provedení, potřebné pro provoz, údržbu a odbornou prohlídku a zkoušku elektrického zařízení, jakož i výměnu jednotlivých částí.

5 ZÁVĚR

Elektrická zařízení se smí používat a provozovat jen za provozních a pracovních podmínek, pro které byly zkonstruovány a vyrobeny.