



D.1.4.2 Měření a regulace

Stavba:

Čechyňská 15 – Výměníková stanice – změna parního ohřevu za horkovodní

Generální projektant

BRES, spol. s r.o.

Vranovská 95

614 00 Brno

Zadavatel

Magistrát města Brna, odbor správy majetku

Husova 3, 601 67 Brno

Stupeň:

DPS

Zodpovědný projektant:

Ing. Jiří Reitknecht

Vypracoval:

Ing. Petr Voda

05/2023

OBSAH

1. Identifikační údaje stavby	3
2. Úvod.....	4
2.1 Podklady pro zpracování PD	4
2.2 Předpisy a normy	4
2.3 Rozvodná soustava.....	5
2.4 Údaje o ochraně před nebezpečným dotykovým napětím	5
2.5 Prostředí	6
2.6 Energetická bilance	6
2.7 Zdroj tepla	6
3. Hranice projektu	6
3.1 Koncepce technické řešení	6
3.2 Režimy provozu systému	7
4. Technické řešení řízených technologií.....	8
4.1 Výměníková stanice	8
4.2 Parametry	8
5. Popis základních regulačních okruhů	9
5.1 Automatické řízení a regulace výměníkové stanice	9
5.2 Automatické řízení a regulace ohřevu TUV	9
6. Čidla a akční členy	9
7. Napájení systému MaR	9
8. Monitorovací systém	10
8.1 Koncepce monitorovacího systému.....	10
9. Montáž	10
9.1 Kabeláž a kabelové trasy	10
9.2 Instalace zařízení MaR.....	11
9.3 Dispozice rozvaděčů	11
9.4 Individuální a komplexní zkoušky	11
10. Bezpečnost a hygiena práce	12
10.1 Provádění stavebně-montážních prací	12
10.2 Revize el. zařízení.....	12
10.3 Kvalifikace pracovníků.....	12
10.4 Hygiena práce	12
10.5 Charakteristika provozu a prostředí	12

10.6	Povinnosti provozovatele.....	13
------	-------------------------------	----

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby	: Čechyňská 15 – VS – projektová dokumentace – bytový dům
Místo stavby	: Statutární město Brno. Čechyňská 516/15 602 00 Brno - Trnitá, Česko.
Stavebník	: Magistrát města Brna. Husova 3 601 67 Brno
Projektová část	: D.1.4.2 MaR
Projektant části	: Bres spol. s r.o. Vranovská 95 614 00 Brno
Zodpovědný projektant	: Ing. Jiří Reitknecht autorizace č.: 1003689
Stupeň	: DPS
Datum zpracování	: 05/2023

2. ÚVOD

Projektová dokumentace části „D.1.4.2 Měření a regulace“ řeší vypracování projektové dokumentace na změnu způsobu přívodu tepla topného media z páry na horkovod v objektu bytového domu Čechyňská 15, Brno. Výměňiková stanice je situována v přízemní části objektu. Stanice slouží pro přípravu teplé vody pro vytápění a přípravu teplé vody.

Celý systém měření a regulace je pojat jako samostatně pracující s cílem dosažení plně automatického provozu jednotlivých zařízení a to především:

- automatické řízení ekvitermního vytápění,
- automatické dopouštění systému ÚT,
- automatické řízení ohřevu TV,
- automatické spínání cirkulace TV

2.1 Podklady pro zpracování PD

- Prohlídka, zaměření
- požadavky investora
- platná legislativa, normy a technická pravidla

2.2 Předpisy a normy

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

Nejdůležitější z nich uvádíme:

- ČSN 33 2000–4–41 ed.2 Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000–4–43 Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům.
- ČSN 33 2000–4–54 ed.2 Elektrotechnické předpisy – uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 2000–6–61 ed.2 Elektrotechnické předpisy – postupy při výchozí revizi.
- ČSN 33 2130 Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody.
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrotechnické předpisy – stanovení základních charakteristik.
- ČSN EN 62 305 Ochrana před bleskem
- ČSN IEC 60331 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru
- ČSN EN 60332-1-1 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
- ČSN EN 60332-2-1 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
- ČSN EN 60332-1-2 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
- ČSN 33 2000-1ed2 Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-4 Bezpečnost
- ČSN 33 2000-5 Výběr a stavba elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-6 Revize
- ČSN 33 2000-7 Zařízení jednoúčelové a ve zvláštních objektech

- ČSN 33 1310	Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2030	Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
- ČSN 33 2040	Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Elektrická zařízení. Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech. Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory.
- ČSN 33 2160	Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN
- ČSN 33 3060	Ochrana elektrických zařízení před přepětím
- ČSN 33 3201	Elektrické instalace nad AC 1kV
- ČSN 33 2000-5-52	Předpisy pro kladení silových elektrických vedení
- ČSN EN 50110-1ed. 2	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
- ČSN EN 12464-1	Umělé osvětlení vnitřních prostorů
- ČSN 33 0010	Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 2000-4-47	Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-473	Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-52	Výběr a stavba vedení
- ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 33 2000-5-51 ed.2	Výběr a stavba el. zařízení, všeobecná ustanovení
- ČSN 33 2000-5-54 ed.2	Uzemnění a ochranné vodiče

2.3 Rozvodná soustava

napájecí napětí technologických zařízení:

3+N+PE, 230/400VAC, 50Hz, TN-S, 3. kat.nap.(sít')

napájecí napětí zařízení MaR: 1+N +PE, 230VAC, 50Hz, TN-S, 3. kat. nap.(sít')

ovládací napětí MaR: 24 VAC, 50Hz, FELV

2.4 Údaje o ochraně před nebezpečným dotykovým napětím

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 bude provedena ochrana při poruše:

Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN

Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v silnoprůdu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 bude provedena ochrana základní ochrana (ochrana před přímým dotykem neboli před dotykem živých částí):

- základní izolací
- krytím
- přepážkami

a ochrana zvýšená (doplňková):

- proudovými chrániči a doplňujícím ochranným pospojováním

2.5 Prostředí

- Ve smyslu normy ČSN 33 2000-5-51 ed. nejsou určeny nové vnější vlivy.

2.6 Energetická bilance

Požadavek na síťové napájení (kategorie 3):

- rozvaděč RA 0,9 kW
- CELKEM: 0,9 kW

2.7 Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro VS je přívod horké vody z teplárenských rozvodů.

3. HRANICE PROJEKTU

Hranicí projektů MaR a je hlavní přívod napájení pro rozvaděče MaR, který je součástí profese Elektroinstalace. Předávacím bodem MaR a jsou svorky rozváděčů MaR.

Ze strany techniky prostředí staveb (zařízení pro vytápění a ochlazování stavby, vzduchotechniky, zdravotně technických instalací) tvoří hranici projektu svorky zařízení, jež nejsou součástí dodávky profese MaR a návarky / uchycovací konzoly snímačů.

3.1 Koncepce technické řešení

Pro měření a regulaci bude použit plně automaticky pracující řídicí systém.

Vlastnosti řídicího systému

- Vydávání příkazů a získávání informací prostřednictvím přípojně ovládací jednotky.
- Činnost samostatná.
- Modulová konstrukce dovolující libovolnou konfiguraci podstanic.
- Zálohování obsahu paměti bateriemi.
- Aplikační program trvale uložený v paměti Flash-EPROM.
- Zpracování alarmů.
- Časové programy činností.

Úlohou projektovaného řídicího systému je zabezpečit:

- Spolehlivý a bezpečný provoz technologií objektu.
- Automatický provoz s minimálními nároky na stálou obsluhu a údržbu.
- Minimalizování spotřeby energií optimalizací řízení provozu objektu.

- Zobrazení měřených veličin a provozních a poruchových stavů.
- Zobrazování a archivace havarijních hlášení.

Systém MaR je řešen jako autonomně decentralizovaný systém s použitím ŘJ přiřazených jednotlivým regulovaným soustavám a technologiím objektu tak, aby v případě výpadku jakékoliv části systému MaR byla zachována plnohodnotná funkce ostatních částí systému a nebyl výrazně narušen provoz objektu.

ŘJ budou umístěny v příslušných rozvaděčích MaR v místě regulované soustavy. Na ŘJ nebo na vstupně/výstupní moduly budou napojeny jednotlivé snímače a akční členy daného technologického zařízení. Provozní zařízení (čerpadla, atd.) budou ovládána pomocí povelů kontakty relé umístěných v rozvaděči MaR a předávaných do rozvaděče MaR nebo (dle místa jejich napájení či ovládání).

Jednotlivé snímače a akční členy budou mít krytí dle daného prostředí a jejich umístění.

V dodávce MaR je kromě vlastního systému MaR a většiny čidel, měřičů a regulačních ventilů také elektrické napájení technologických zařízení ÚT a VZT (vyjma požárních VZT, VZT ovládaných z NN, zdrojů chladu,...).

3.2 Režimy provozu systému

Projektem definovaná jednotlivá provozní zařízení je možno provozovat ve dvou režimech - ručním ("RUČ") a automatickém ("AUT"), přičemž provoz Automatický je maximálně upřednostněn.

Přepínání obou režimů se děje pomocí:

- Na rozvaděčích MaR přepínačem "AUT-0-RUČ"

Ruční spuštění daného zařízení se děje přepnutím přepínače „AUT-0-RUČ“ do polohy „RUČ“, v poloze „0“ je zařízení vypnuto, v poloze „AUT“ je ovládáno příslušnou ŘJ. V poloze „RUČ“ je zařízení stále v provozu! Tento stav slouží pouze pro servisní účely a odpovědnost za chod zařízení přebírá osoba, která tento chod zvolila.

V rámci ručního režimu zůstávají ostatní funkce (snímání teplot, regulace teploty, poruchová signalizace atd.) systému MaR stále v automatickém režimu.

V rámci automatického režimu jsou jednotlivá provozní zařízení technologie regulována a ovládána na základě vyhodnocení snímaných hodnot jednotlivých veličin a stavů jednotlivých provozních zařízení a dle nastavených časových harmonogramů a požadovaných hodnot pomocí regulačního a ovládacího SW. Příslušný SW je nainstalován do jednotlivých ŘJ příslušejících dané technologii.

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ

Jednotlivé technologické celky budou řízeny programovatelnými automaty, které jsou umístěny v rozvaděči MaR.

4.1 Výměníková stanice

Výměníková stanice je umístěna v 1.PP. V prostoru výměníkové stanice jsou nainstalovány dva výměníky. První výměník je horká voda/voda, druhý výměník je voda/voda. Při rekonstrukci je počítáno na přechod na horkou vodu a výměny výměníku na deskový.

Přívod páry z areálu je přiveden do VS přes regulační ventil s havarijní funkcí s řízením 0-10V DC na základě výstupní teploty na sekundární výstupní straně výměníku V1.

Z výměníku V1 horká voda/voda je napojen rozdělovač - sběrač. Ze sběrače je napojena větev ÚT s čerpadlem, třicestným ventilem s pohonem řízeným signálem 0 – 10 V. Větev ÚT je řízena ekvitermně.

Druhá větev ze sběrače – rozdělovače je nabíjecí pro TUV s čerpadlem, třicestným ventilem s pohonem řízeným 0-10V DC na základě výstupní teploty na sekundární straně výměníku V2 – voda/voda.

Výstup ze zásobníku bude osazen pomocným termostatem, který v případě přehřátí odpojí nabíjecí čerpadlo.

Dopuštění vody do systému je provedeno pomocí solenoidu na potrubí vedeném z úpravny vody. Tlak v systému je měřen pomocí tlakového senzoru na sběrači.

Pro měření a regulaci VS je použit plně automaticky pracující řídicí systém fy Honeywell, Excel 50. Regulace je provedena ekvitermně.

Bude provedena demontáž některých stávajících snímacích prvků, kabeláže, kabelových tras. Dále bude vytvořena stavební připravenost.

Doplňování upravené vody do systému je na základě poklesu tlaku.

4.2 Parametry

Zdrojem topného média bude Teplárenský rozvod horké vody ze sítě Teplárny Brno.

Parametry topného média: zimní období:

teplota přívodu100°C

teplota zpátečky.....60°C

Parametry topného média: letní období:

teplota přívodu70°C

teplota zpátečky.....50°C

Konstrukční tlak a teplota PN 25, 130°C.

Topná voda pro objekt80/60°C

5. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ

5.1 Automatické řízení a regulace výměňkové stanice

Zařízení jsou soustředěny ve výměňkové stanici. Zde je zajišťováno:

- Regulace výměníku dle požadované teploty signálem 0-10V
- Při překročení maximální dovolené teploty na výměníku uzavření havarijního ventilu.
- Regulace topné vody pro ÚT do příslušných větví řízením 3-cestných ventilů a oběhových čerpadel podle ekvitemní křivky.
- Monitoring teploty a tlaku minimálního a maximálního tlaku v systému.
- Monitoring poruchy čerpadel.

5.2 Automatické řízení a regulace ohřevu TUV

Zařízení jsou soustředěno do strojovny topení. Zde je zajišťováno:

- Regulace výkonu ohřevu TUV řízením příkonu sekundární topné vody do výměníku ohřevu TUV.
- Zastavení ohřevu TUV při překročení maximální dovolené teploty TUV – přehřátí nad 60°C.
- Monitoring poruchy čerpadel.

6. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY

Systém MaR používá čidla a akční členy příslušných vlastností a podle nároků na ně kladených v uživatelské části projektové přípravy. Jejich provedení bude odpovídat místu a způsobu aplikace na technologii. Všechny přístroje MaR budou v provedení s vhodnými rozsahy.

Měřené veličiny – parametry a charakteristiky

Systém MaR měří tyto veličiny:

- Teploty kapalin – Použití snímačů teploty do jímky
 - topná voda ÚT – T provozní 0÷80 °C, Tmax 90 °C, P provozní 0,6 MPa, Pmax 1,0 MPa
- Tlak kapalin – použití snímačů na tlakoměrných přípojkách na potrubích.

7. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR

Napájení do rozvaděče MaR bude stávající.

Napájení technologických zařízení ovládaných systémem MaR – 3. kategorie

Rozvaděče MaR zajišťující provoz zařízení strojovny ÚT zařízení jsou napájeny ze síťového rozvodu 400/230 VAC 3. kategorie, a to v příkonech podle potřeby konkrétních vybraných technologických zařízení.

8. MONITOROVACÍ SYSTÉM

8.1 Koncepce monitorovacího systému

Výměňiková stanice bude monitorována pomocí zasílání SMS zpráv. V případě poruchy bude na zvolené telefonní číslo poslána SMS zpráva, která bude obsahovat souhrn poruch.

Složení souhrnné poruchy

- Porucha zaplavení výměníku.
- Porucha přehřátí výměníku
- Porucha minimální tlak.
- Porucha alarm
- Výpadek napětí

Při poruše dojde k odeslání SMS a prozvonění, cca za 5 vteřin od vzniku poruchy vyhlásí automat souhrnnou poruchu a GSM odešle SOUHRNNA PORUCHA a prozvoní.

Po odeznění poruchy (opravě) zašle GSM SOUHRNNA PORUCHA OK a prozvoní. Můžeme to nastavit tak, že prozvánět bude prozvánět pouze souhrnná porucha.

9. MONTÁŽ

9.1 Kabeláž a kabelové trasy

Hlavní rozvody budou uloženy ve žlabech upevněných na pomocných konstrukcích pro technologii, nebo na zdi s ohledem na množství uložených kabelů. Z velké části jsou rozvody vedeny nad podhledy. Jednotlivé kabely odbočující z tras budou v trubkách dle charakteru daného prostředí (viz protokol o stanovení prostředí). Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů.

Převážná část kabeláže MaR (vzhledem k tomu, že nenapájí ani neovládá žádná požárně - bezpečnostní zařízení) bude zhotovena z běžných kabelů CYKY, JYTY. Silnoproudou kabeláž (napájení ventilátorů, čerpadel, ...) je nutné vést odděleně od slaboproudé kabeláže.

Kabely pro připojení pasivních snímačů MaR musí mít dostatečný průřez vzhledem k délce kabelových rozvodů z důvodu dosažení požadované přesnosti měření a regulace. Barevné provedení izolace jednotlivých žil i plášťů kabelů bude v souladu s příslušnými normami.

Vnější zemní svorky vnitřních oceloplechových rozvaděčů ve strojovnách musí být spojeny s uzemňovací soustavou samostatným vodičem o minimálním průřezu 6 mm² Cu s rozvodem ochranné sítě (ekvivalent Cu 25 mm²).

Vnější svorky přepětových ochran budou umístěny co nejbližší místu vstupu kabelů do objektu a budou uzemněny podle konstrukce přepětové ochrany a v souladu s ČSN.

Kabely procházející přes chráněnou únikovou cestu musí být v požárně odolném bezhalogenovém provedení (splňujícím vyhl. 23/2008), v části MaR není požadavek na plnění funkčnosti při požáru. Kabelové rozvody, nesloužící pro PBZ mohou být volně vedeny prostorem požárního úseku v případě, že hmotnost volně vedené kabeláže nepřesáhne 0,2 kg.m⁻³ obestavěného prostoru nebo místnosti. V opačném případě musí být chráněny např. omítkou či uzavřenými truhlíky s požární odolností EI 30 DP1 nebo musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 50 265-1, ČSN EN 50 265-2-1 a 50 265-2-2, ČSN IEC 50 266.

Prostupy kabelových elektrických rozvodů požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody. Těsnění prostupů musí dle čl. 6.2 ČSN 73 0810 splňovat požadavky čl. 5.7.8 ČSN EN 13 501-2 a musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností požárně dělicí konstrukce (max. EI 60) a to v případě, že se jedná o svazky kabelových elektrických rozvodů s izolací (povrchové úpravy) šířící požár a celkové hmotnosti větší než $1,0 \text{ kg.m}^{-1}$ (do hmotnosti se započítávají jen izolace, které mohou hořet). Prostupy mohou být požárně ochranou maltou.

9.2 Instalace zařízení MaR

Čidla, akční členy a další prvky MaR musí být montovány na technologická zařízení v souladu s montážními předpisy a návody výrobce zařízení a doporučení projektantů technologie a MaR.

9.3 Dispozice rozvaděčů

Rozvaděč RA bude zachován stávající, s doplněním a demontážemi.

Popis stávajícího rozvaděče:

Jedná se o skříňový plechový rozvaděč.

V rozvaděči je umístěna řídící stanice řady Honeywell XL50. Do rozvaděče jsou přivedeny všechny vývody systému měření a regulace, signály z technologií a výstupní ovládací signály.

Na dveřích rozvaděče budou umístěny přepínače A-0-R pro jednotlivá čerpadla.

Jištěný a měřený přívod do tohoto nového rozvaděče MaR rozvaděče je proveden s kabelem CYKY 3Cx2,5 mm².

9.4 Individuální a komplexní zkoušky

V průběhu přípravy k individuálnímu a komplexnímu vyzkoušení zabezpečí dodavatel kompletnost technických prostředků a základního programového vybavení a provede:

- ověření funkční způsobilosti a parametrů zabudovaných periferních zařízení do řízených souborů; tj. čidel, převodníků, akčních členů – servopohony, frekvenční měniče elektromotory... atd.
- ověření sekundárního spojovacího vedení mezi periferiemi v řízených souborech a svorkami digitálních regulátorů a I/O modulů
- ověření funkční způsobilosti regulátorů vč. jejich napájení
- ověření funkčnosti a provozní způsobilosti jednotlivých technologických částí a celků vč. vzájemných vazeb
- ověření softwarového vybavení regulátorů
- ověření autonomnosti funkcí regulátorů při ztrátě spojení s dispečinkem
- ověření uložených souborů trvalých provozních údajů
- ověření funkcí uživatelských programů
- odzkoušení stupňů oprávnění pro pracovníky obsluhy

O všech těchto krocích a zkouškách budou vedeny podrobné protokoly dle norem ISO. Zkoušky mohou provádět pouze proškolení a odpovědní pracovníci.

10. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

10.1 Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních,
- ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. vedeních,
- ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozváděčích

10.2 Revize el. zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 15 00. Další revize (periodické) provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

10.3 Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČUBP č. 50/78 Sb.

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

10.4 Hygiena práce

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy - svazek 39/1978, směrnice č. 46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

10.5 Charakteristika provozu a prostředí

Prostředí a provoz zařízení systému MaR

Systém MaR je provozován převážně ve vnitřních prostorách objektu. Jedná o prostředí bezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2).

Prostředí jednotlivých místností je stanoveno komisí generálního projektanta a investora a je uvedeno v protokolu vnějších vlivů.

Volba čidel a akčních členů MaR musí být přizpůsobena prostředí, kde jsou zařízení MaR instalována.

Požárně bezpečnostní řešení a jeho dopady na systém MaR

Členění objektu na požární úseky a charakteristika místností z hlediska požárních rizik je určena v dokumentaci požárně bezpečnostního řešení. Tomuto řešení se musí přizpůsobit také řešení systému MaR: Kabeláž vedená do chráněných únikových cest bude provedena požárně odolnými kabely – zamezení hoření, funkčnost jednotlivých okruhů MaR nemusí být při požáru zajištěna.

10.6 Povinnosti provozovatele

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.3 a zkouškami z vyhl. č. 50/1978 Sb.
- Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN EN 50110-1 ed.3.
- S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.
- Zajistit, aby do skutečného stavu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn. aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod. způsobit úraz nebo škody na majetku.