

<b>Nemocnice Nové Město na Moravě, p.o.</b> Žďárská 610, 592 31 Nové Město na Moravě			
Stupeň dokumentace:  DPS – Dokumentace pro provedení stavby a výběr zhotovitele			
Název:  <b>Úprava předávacích míst dálkového vytápění v nemocnici Nové Město na Moravě</b>		Část stavby:  Měření a regulace	
Dok. číslo  D.1.4	Revize  0	Datum  21. 12.2020	Dok. název  Technická zpráva

# 1. Zadání

## 1.1 Úvod

Předmětem této projektové dokumentace je návrh systému měření a regulace pro předávací místa dálkového vytápění v nemocnici v Novém Městě na Moravě. Jedná se o 3 předávací místa. Důvodem pro úpravy je zastaralost a poruchovost systému.

## 1.2 Projektové podklady

- Návštěva a prohlídka místa stavby
- Zadání a požadavky objednatele
- Technologické schéma vytápění
- Podklady od profese vytápění
- Normy PNE, ČSN a související předpisy platné v době zpracování projektové dokumentace

## 1.3 Rozsah a obsah projektu

Dokumentace definuje požadavky na konečné provedení díla tak, aby odborně způsobilému dodavateli byly zřejmé stanovené požadavky na kvalitu, provedení a charakteristické vlastnosti instalovaných částí elektroinstalace.

Tato dokumentace nenahrazuje tzv. výrobní dokumentaci, kterou zajišťuje dodavatel elektroinstalace v rámci své výrobní přípravy. Tato dokumentace nenahrazuje pracovní a technologické postupy, které má zhotovitel povinnost zabezpečit z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništích dle požadavků § 3 a Přílohy č. 3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů.

# 2. Provozní podmínky

## 2.1 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.

Tam, kde není možné z důvodu vysoké impedance poruchové smyčky dosáhnout automatického odpojení v požadované době, musí být dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.2.6 provedeno doplňující pospojování v souladu s 415.2.

Dle ČSN 33 2130 ed. 3 Změna Z1, čl. 5.3.11 musí mít zásuvkové obvody do 32 A v objektech občanské výstavby doplňkovou ochranu tvořenou RCD s vybavovacím residuálním

TECHNICKÁ ZPRÁVA	Strana 2 z 20	D 1.4-01
------------------	---------------	----------

proudem nepřekračujícím 30 mA. Trojfázové zásuvky se jmenovitým proudem vyšším než 32 A se doporučuje vybavit doplňkovou ochranou tvořenou RCD s vybavovacím residuálním proudem 100 mA.

## 2.2 Prostředí, vnější vlivy

V průběhu tvorby dokumentace nebyl k dispozici protokol určení vnějších vlivů. Určení vnějších vlivů bude provedeno dle ČSN 33 2000 – 5 – 51 ed.3.

## 2.3 Napětové soustavy

- Napájecí síť 3/N/PE AC, 400/230V, 50Hz, TN-C-S
- Ovládací napětí MaR 24V AC , 24V DC

## 2.4 Ochrana proti impulznímu přepětí

Rozvaděče MaR budou vybaveny přepětovými ochranami III. Stupně, případně dle místní silnoproudé elektroinstalace může být nutné instalovat přepětové ochrany II. stupně.

## 2.5 Elektromagnetická kompatibilita

Veškerá použitá elektrická zařízení musí splňovat požadavky dané ČSN EN a nařízeními vlády z hlediska elektromagnetické kompatibility. Rovněž provedení montáží musí splňovat požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (řádné uzemňování, použití stíněných kabelů, odrušovacích filtrů atp.)

## 2.6 Požárně bezpečnostní opatření

Veškeré instalované technologie podléhající požárně bezpečnostnímu řešení, a to zejména kabely, kabelové trasy, požární předěly a ucpávky budou zhotoveny v místech a kvalitě, stanovené na základě požárně bezpečnostního řešení stavby (PBŘ), řešící aktuální stav dotčených prostor v době rekonstrukce. Kabelové rozvody budou provedeny v souladu s platnými předpisy a normami požární ochrany elektrické instalace definovanými pro daný typ objektu.

Veškeré prostupy kabelových rozvodů procházejících konstrukcemi, které oddělují jednotlivé požární úseky, budou utěsněny protipožárními ucpávkami v souladu s ČSN 73 0810 a dále ČSN 33 2000-5-52 (ed.2). Utěsnění prostupů bude provedeno odbornou firmou.

## 3. Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování, z nichž některé důležité zde uvádíme:

- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0165 ed.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení

TECHNICKÁ ZPRÁVA	Strana 3 z 20	D 1.4-01
------------------	---------------	----------

- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-42 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Bezpečnost – Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-4-443 ed.2 Elektrické instalace budov – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
- ČSN 33 2000-4-444 Elektrické instalace nízkého napětí – Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
- ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Elektrotechnické předpisy – Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-46 ed.3 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-473 Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-53 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení – Spínací a řídicí přístroje
- ČSN 33 2000-5-534 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení – Přepěťová ochranná zařízení
- ČSN 33 2000-5-537 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování - Oddíl 537: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-6 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Revize
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou
- ČSN 33 2000-7-704 ed.2 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Elektrická zařízení na staveništích a demolcích
- ČSN 33 2000-7-718 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště
- ČSN 33 2130 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody

- ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 2190 Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
- ČSN 33 2420 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická zařízení v divadlech a jiných objektech pro kulturní účely
- ČSN 34 3085 ed. 2 Elektrická zařízení - Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory
- ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
- ČSN 73 0895 Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru - Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50565-1 Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 1: Obecné pokyny
- 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
- ČSN EN 50575 Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem
- ČSN EN 61439-1 ed.2 Rozváděče nízkého napětí – Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 61439-2 ed.2 Rozváděče nízkého napětí – Výkonové rozváděče
- ČSN EN 61439-3 Rozváděče nízkého napětí – Rozváděče určené k provozování laiky (DBO)
- ČSN EN 62305-1 ed.2 Ochrana před bleskem – Obecné principy
- ČSN EN 62305-2 ed.2 Ochrana před bleskem – Řízení rizika
- ČSN EN 62305-3 ed.2 Ochrana před bleskem – Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
- ČSN EN 62305-4 ed.2 Ochrana před bleskem – Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- Vyhláška č. 23/2008 Sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 73/2010 Sb. O stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů

- Zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)
- Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

## 4. Návrh technického řešení

### 4.1 Základní informace

Nový systém měření a regulace bude ovládat veškeré technologie vytápění a přidružených technologií. Systém jako celek zajistí archivaci veškerých provozních a mimoprovozních stavů, podklady pro rozbor ekonomického provozování objektu, preventivní údržby apod. ve formě textů, grafů či tabulek s reálnými hodnotami v čase v digitální formě s neomezeným přístupem k historickým záznamům. Veškeré zařízení v objektech bude navrženo pro bezobslužný provoz s kontrolou pochůzkovou službou.

Pro řízení je navržen modulární, volně programovatelný řídicí systém, podporující moderní metody řízení a dispečerský systém, odpovídající standardům dnešní doby, s možností pokročilých analytických metod nad získanými daty. Jednotlivé řídicí PLC budou komunikovat nativním TCP/IP kanálem prostřednictvím technologické ethernetové sítě mezi sebou a také s nadřazeným dispečerským pracovištěm. Na I/O sběrnici jednotlivých PLC se připojují I/O moduly podle potřeby. Lze využít všech typů I/O modulů. Všechny rozvaděče MaR budou moci fungovat jako autonomní. Žádané hodnoty, režimy a provozní stavy bude možné nastavovat a monitorovat prostřednictvím ovládacího panelu na dveřích rozvaděče i pomocí dispečerského systému.

V oblasti energetiky je v současné době žádoucí opírat se o podrobná data (perioda 1 - 15 min) s možností zobrazení historie v trendu (hodiny, dny, týdny, měsíce, roky). Data by měla být dostupná jak pro lokální obsluhu (provozní personál), tak pro centrální dohled (vzdálený přístup energetického manažera). Analýzou podrobných dat je možné odhalit úspory, které je možné dosáhnout například pouze úpravou nastavení.

Systém MaR bude podporovat cloudovou službu, která zajišťuje komplexní dohled nad všemi provozovanými technologiemi. Obecně cloudová služba zajišťuje jednotné, centralizované zpracování dat a jejich snadnou dostupnost jak pro lokální obsluhu či centrální dohled tak případně manažerský přístup. Dokáže plnohodnotně nahradit lokální dispečink a navíc doplňuje funkce pro pokročilé vyhodnocování dat, reporty a snadný přístup z mobilních zařízení pro různorodou škálu pracovníků. Samozřejmostí jsou pak SMS hlášení, které lze použít pro libovolné sledování provozních parametrů technologie, tak sledování spotřeby komodit či proměnných. SMS hlášení budou nastavena v požadovaném rozsahu investora.

Tato technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a doplňuje její výkresovou část.

Jelikož je v oblasti vyhrazených technických zařízení (viz kapitola „Zařazení zařízení do tříd a skupin“ dále) zákonem vyžadována odborná způsobilost zhotovitele (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále), pak se od zhotovitele důvodně očekává, že je schopen jednat se znalostí a pečlivostí, a že tyto i uplatní. Z titulu zákonné povinnosti odborné péče se u zhotovitele očekává znalost a splnění všech požadavků zde jmenovaných legislativních předpisů a technických norem ČSN a ČSN EN, byť by v této dokumentaci jejich jednotlivé požadavky nebyly přímo vypsány.

TECHNICKÁ ZPRÁVA	Strana 6 z 20	D 1.4-01
------------------	---------------	----------

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.5, musí být elektrické instalace provedeny a uloženy tak, aby byly přehledné.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 134.1.1 musí být pro zřizování elektrických rozvodů a zařízení použito vhodných materiálů a práce musí být provedena odborně (dobré řemeslné úrovni), osobou s odpovídající kvalifikací (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále); veškeré výrobky musí být vždy nainstalovány v souladu s pokyny poskytnutými jejich výrobcem.

Dle Společných zásad v úvodu Přílohy č. 13 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, není součástí projektové dokumentace pro provádění stavby dokumentace pro pomocné práce a konstrukce, výrobně technická dokumentace, dokumentace výrobků dodaných na stavbu, výkresy prefabrikátů a montážní dokumentace; pokud je nutno zpracovat některou z těchto dokumentací, jde vždy o součást dodavatelské dokumentace.

Rozváděče legislativně spadají mezi výrobky. Součástí této projektové dokumentace pro provádění stavby tudíž není výkresová dokumentace rozváděčů, neboť v souladu s předchozím odstavcem jde o součást dodavatelské (realizační) dokumentace zhotovitele. Povinnost vypracovat schémata rozváděčů legislativně dopadá na výrobce rozváděčů, povinnost dodat schémata má zhotovitel v rámci dokumentů, povinně dodávaných se stavbou. Schémata rozváděčů jsou v souladu s předchozím nahrazena tabulkovým soupisem jejich vývodů, doplněným jinými požadavky na výkon nebo funkci, což je pouze jiný, avšak se schémata zcela ekvivalentní způsob vyjádření požadovaného provedení rozváděčů a jejich obsahové náplně.

V případě potřeby dopracování dokumentace pro pomocné práce a konstrukce, výrobně technické dokumentace, dokumentace výrobků dodaných na stavbu, či výkresů prefabrikátů a montážní dokumentace, či v případě jakýchkoli nejasností či potřeby dopřesnění je povinností zhotovitele v rámci realizace díla dopracovat či si zajistit dopracování realizační dokumentace. Tato povinnost se vztahuje i na případy jakýchkoli nejasností, či potřeby upřesnění dalších podrobností, včetně podrobností podmíněných stavebním vybavením zhotovitele, jím používanými technologiemi, technologickými a pracovními postupy, konkrétními použitými výrobky a požadavky jejich výrobců, odbornou úroveň pracovníků zhotovitele, organizací práce a skutečným postupem prací. Součástí realizační dokumentace zhotovitele musí rovněž být i zapracování všech nezbytných postupů a opatření, které mají sloužit ochraně bezpečnosti a zdraví při práci na stavbě. Jakékoli odsouhlasené změny během realizace díla je zhotovitel povinen zaznamenat v dokumentaci skutečného provedení.

V rámci přípravy je zhotovitel povinen ověřit veškeré míry a počty, uváděné v dokumentaci.

Použitý materiál a osazované výrobky musí splňovat požadavky souvisejících výrobních norem.

Součástí prací a dodávek dle této projektové dokumentace je i veškeré nezbytné nastavení dodaných zařízení, výrobků a kompletů, včetně jejich funkčního a komplexního odzkoušení a zprovoznění.

TECHNICKÁ ZPRÁVA	Strana 7 z 20	D 1.4-01
------------------	---------------	----------

## 4.2 Chirurgie – předávací stanice

V předávací stanici se nachází hlavní přívod topné vody a podružný rozdělovač a sběrač pro vytápění objektů SO 02, 04 a 05. Součástí úprav je výměna stávajících čerpadel za elektronická, vyhovující současným technickým a energetickým standardům. Číslování čerpadel je ve směru od vnitřní stěny zleva doprava (čelní pohled na čerpadla). Profese MaR zajistí napájení, ovládání a regulaci oběhových čerpadel podle zapojení, které popisují technologická schémata, které jsou nedílnou součástí této projektové dokumentace. MaR bude zajišťovat sběr dat z MBus měřičů tepla.

Stávající rozvaděč MaR je umístěn v sousední místnosti. Tento bude využit pro osazení nové regulace. Stávající již nepotřebné periferie budou demontovány a bude osazen nový řídicí systém, silová, jistící a ovládací část.

Regulační okruhy MaR:

- Monitoring teplot
- Hlídání havarijních stavů (přetopení prostoru, zaplavení prostoru, ...)
- Hospodárné řízení topných uzlů
- Ovládání a monitoring instalovaných čerpadel
- Řízení ventilů
- Ekvitermní regulace výstupní teploty jednotlivých topných větví s možností korekce dle referenční vnitřní teploty a s možností regulace dle předpovědi počasí

### 4.2.1 Poruchy

Poruchy budou rozděleny do dvou skupin. Poruchy v první skupině (alarmové stavy) odstaví zdroj tepla okamžitě bez doběhu a budou signalizovány graficky, akusticky, případně pomocí alarmových SMS. Poruchy ve druhé skupině (chybová hlášení) zdroj tepla neodstaví a budou pouze signalizovány graficky, akusticky, případně také pomocí alarmových SMS.

1) Alarmové stavy – odstavení výměníkové stanice bez doběhu, minimální rozsah alarmových stavů:

- Překročení maximální teploty v prostoru (40 °C)
- Podkročení minimálního havarijního tlaku v systému (80kPa)
- Překročení maximálního havarijního tlaku v systému (350kPa)
- Porucha zaplavení prostoru

2) Chybová hlášení – odstavení dílčích technologií – minimální rozsah alarmových stavů:

- Chyba komunikace PLC s I/O moduly
- Překročení maximální provozní teploty v prostoru
- Poruchy (nechody) jednotlivých čerpadel
- Přetopení (nedotopení) topných větví

TECHNICKÁ ZPRÁVA	Strana 8 z 20	D 1.4-01
------------------	---------------	----------



Při vybavení jakékoliv poruchy je zapotřebí po jejím odstranění poruchu kvitovat na rozvaděči nebo ve vizualizaci. Při vybavení poruch ze skupiny 1) musí být deblokace provedena místně z ovládacího panelu.

#### 4.2.2 Havarijní STOP

Havarijní vypnutí bude řešeno v rozvaděči MaR.

#### 4.2.3 Řídicí systém

Systém měření a regulace bude napájet a řídit nová čerpadla s frekvenčním měničem. Systém MaR bude řídit provoz vytápění hospodárně a plně automaticky dle aktuálních požadavků.

### 4.3 ODN. 1 – předávací stanice

Strojovna vytápění se nachází v 1.PP objektu ODN. 1 v samostatné místnosti. Na přívodním potrubí je osazeno oběhové čerpadlo, větev je směřovaná. Za směšovacím ventilem se potrubí dělí na 2 větve určené pro vytápění severní a jižní části objektu. Stávající rozvaděč MaR se nachází ve stěně v prostoru nad stávajícím umístěním oběhového čerpadla. Nově budou zhotoveny 2 samostatné čerpadlové větve pro vytápění objektu v dělení sever a jih. Větvě budou směšované. Součástí úprav je výměna stávajících čerpadel za elektronická, vyhovující současným technickým a energetickým standardům. Číslování čerpadel je ve směru od vnitřní stěny zleva doprava (čelní pohled na čerpadla). Profese MaR zajistí napájení, ovládání a regulaci oběhových čerpadel podle zapojení, které popisují technologická schémata, které jsou nedílnou součástí této projektové dokumentace. MaR bude zajišťovat sběr dat z MBus měřičů tepla.

Stávající rozvaděč MaR bude demontován. Bude dodán nový rozvaděč MaR, do kterého bude připojen i hlavní elektroměr budovy (měřeno na dvou místech, tj. 2 x elektroměr), který je ve stejné místnosti (nutno osadit měřící trať).

Regulační okruhy MaR:

- Monitoring teplot
- Hlídání havarijních stavů (přetopení prostoru, zaplavení prostoru, ...)
- Hospodárné řízení topných uzlů
- Ovládání a monitoring instalovaných čerpadel
- Řízení ventilů
- Ekvitermní regulace výstupní teploty jednotlivých topných větví s možností korekce dle referenční vnitřní teploty a s možností regulace dle předpovědi počasí

#### 4.3.1 Poruchy

Poruchy budou rozděleny do dvou skupin. Poruchy v první skupině (alarmové stavy) odstaví zdroj tepla okamžitě bez doběhu a budou signalizovány graficky, akusticky, případně pomocí alarmových SMS. Poruchy ve druhé skupině (chybová hlášení) zdroj tepla neodstaví a budou pouze signalizovány graficky, akusticky, případně také pomocí alarmových SMS.

3) Alarmové stavy – odstavení výměňkové stanice bez doběhu, minimální rozsah alarmových stavů:

- Překročení maximální teploty v prostoru (40 °C)
- Podkročení minimálního havarijního tlaku v systému (80kPa)
- Překročení maximálního havarijního tlaku v systému (350kPa)
- Porucha zaplavení prostoru

4) Chybová hlášení – odstavení dílčích technologií – minimální rozsah alarmových stavů:

- Chyba komunikace PLC s I/O moduly
- Překročení maximální provozní teploty v prostoru
- Poruchy (nechody) jednotlivých čerpadel
- Přetopení (nedotopení) topných větví

Při vybavení jakékoliv poruchy je zapotřebí po jejím odstranění poruchu kvitovat na rozvaděči nebo ve vizualizaci. Při vybavení poruch ze skupiny 1) musí být deblokace provedena místně z ovládacího panelu.

#### 4.3.2 Havarijní STOP

Havarijní vypnutí bude řešeno v rozvaděči MaR.

#### 4.3.3 Řídicí systém

Systém měření a regulace bude napájet a řídit nová čerpadla s frekvenčním měničem. Systém MaR bude řídit provoz vytápění hospodárně a plně automaticky dle aktuálních požadavků.

### 4.4 ODN. 2,3 – předávací stanice

Strojovna vytápění se nachází ve vstupní chodbě objektu v samostatné skříni. Stávající rozvaděč MaR se nachází ve skříni vytápění přibližně v pravém horním rohu, jeho umístění se nebude měnit. Stávající rozvaděč bude demontován, bude dodán nový, kompletně vybavený. Součástí úprav je výměna stávajících čerpadel za elektronická, vyhovující současným technickým a energetickým standardům. Číslování čerpadel je ve směru od vnitřní stěny zleva doprava (čelní pohled na čerpadla). Profese MaR zajistí napájení, ovládání a regulaci oběhových čerpadel podle zapojení, které popisují technologická schémata, které jsou nedílnou součástí této projektové dokumentace. MaR bude zajišťovat sběr dat z MBus měřičů tepla.

Do rozvaděče MaR bude navíc zapojen hlavní elektroměr budovy (měřeno na dvou místech, tj. 2 x elektroměr). Do rozvaděče bude přivedena také poruchová signalizace z výtahu.

Regulační okruhy MaR:

- Monitoring teplot
- Hlídání havarijních stavů (přetopení prostoru, zaplavení prostoru, ...)
- Hospodárné řízení topných uzlů

- Ovládání a monitoring instalovaných čerpadel
- Řízení ventilů
- Ekvitermní regulace výstupní teploty jednotlivých topných větví s možností korekce dle referenční vnitřní teploty a s možností regulace dle předpovědi počasí

#### 4.4.1 Poruchy

Poruchy budou rozděleny do dvou skupin. Poruchy v první skupině (alarmové stavy) odstaví zdroj tepla okamžitě bez doběhu a budou signalizovány graficky, akusticky, případně pomocí alarmových SMS. Poruchy ve druhé skupině (chybová hlášení) zdroj tepla neodstaví a budou pouze signalizovány graficky, akusticky, případně také pomocí alarmových SMS.

5) Alarmové stavy – odstavení výměňkové stanice bez doběhu, minimální rozsah alarmových stavů:

- Překročení maximální teploty v prostoru (40 °C)
- Podkročení minimálního havarijního tlaku v systému (80kPa)
- Překročení maximálního havarijního tlaku v systému (350kPa)
- Porucha zaplavení prostoru

6) Chybová hlášení – odstavení dílčích technologií – minimální rozsah alarmových stavů:

- Chyba komunikace PLC s I/O moduly
- Překročení maximální provozní teploty v prostoru
- Poruchy (nechody) jednotlivých čerpadel
- Přetopení (nedotopení) topných větví

Při vybavení jakékoliv poruchy je zapotřebí po jejím odstranění poruchu kvitovat na rozvaděči nebo ve vizualizaci. Při vybavení poruch ze skupiny 1) musí být deblokace provedena místně z ovládacího panelu.

#### 4.4.2 Havarijní STOP

Havarijní vypnutí bude řešeno v rozvaděči MaR.

#### 4.4.3 Řídicí systém

Systém měření a regulace bude napájet a řídit nová čerpadla s frekvenčním měničem. Systém MaR bude řídit provoz vytápění hospodárně a plně automaticky dle aktuálních požadavků.

## 4.5 Rozvaděče MaR

### 4.5.1 Provedení jednotlivých rozvaděčů MaR

Dveře rozvaděčů budou vybaveny po obvodu těsněním zaručující krytí minimálně IP65, čtyřbodový tyčový uzávěr s 5 mm zámkem. Povrchová úprava práškový lak RAL 7035. Na vnitřní straně dveří rozvaděčů budou umístěny kapsy na dokumentaci ve formátu A4, oddělitelné od dveří rozvaděče pouze za použití nástroje.

Rozvaděče MaR budou navrženy tak, aby byly uvnitř rozvaděčů zachovány vhodné klimatické podmínky s maximální teplotou do 35°C. Odvod ztrátových výkonů prvků umístěných v rozvaděči v podobě tepla bude řešen velikostí rozvodnic, případně větracími mřížkami.

V rozváděcích a rozvodnicích MaR bude ponechána 20% prostorová rezerva. Součástí rozváděčů a rozvodnic MaR budou kromě řídicích částí také části technologického silnoproudu. Rozváděče a rozvodnice budou připojeny ochranným vodičem k uzemňovací soustavě objektu. Skříň rozvaděče bude pomocí šroubů přichycena k podlaze nebo ke zdi.

### 4.5.2 Uzemnění

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.4.2 musí být neživé části instalace spojeny prostřednictvím ochranného vodiče s hlavní uzemňovací přípojnici instalace (MET), která musí být spojená s uzemněným bodem silové napájecí sítě. Přívod pro MET zajistí profese Silnoproudé elektroinstalace (ESI).

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.1.2 musejí být v každém objektu vstupující kovové části, které jsou náchylné přivést nebezpečný rozdíl potenciálů, a které nejsou součástí elektrické instalace, spojeny s hlavní uzemňovací svorkou vodiči ochranného pospojování.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, Obrázek A.31B2 má být uzemněn bod rozdělení z TN-C na TN-C-S.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2 Změna Z1, čl. NA.4 musí být na každém objektu provedeno vyrovnání potenciálů bleskových proudů, a to i mezi uzemňovací soustavou a přivedenými inženýrskými sítěmi.

Bude provedeno doplňující ochranné pospojování, které dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 415.2.1 musí zahrnovat cizí vodivé části, a všechny neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku.

## 5. Centrální dispečerské pracoviště

Jednotlivé regulátory budou komunikovat prostřednictvím internetových technologií a lokální počítačové sítě s nadřazeným dispečerským pracovištěm. Je předpokládáno řešení pomocí moderního cloudového dispečerského systému.

### 5.1 SCADA

Základní částí celého systému je SCADA (zkratka z anglického Supervisory Control And Data Acquisition – nadřazený systém pro řízení a sběr dat). SCADA zajišťuje základní funkce systému, které potřebuje ke své činnosti technik – dispečer, aby mohl řízenou technologii sledovat a ovládat. Pro každou připojenou budovu nebo areál je definován datový soubor, který určuje způsoby komunikace s koncovými zařízeními a způsoby zobrazení dat. Zobrazení má tři základní režimy:

TECHNICKÁ ZPRÁVA	Strana 12 z 20	D 1.4-01
------------------	----------------	----------

- zobrazení formou seznamu datových bodů
- zobrazení grafických technologických schémat
- zobrazení historických grafů a přehledů (podmínkou je použití databáze, viz níže)

## 5.2 Databáze historických dat

Do databáze historických dat jsou periodicky ukládány hodnoty z datových bodů, které jsou definovány v konfiguračním modulu (viz výše). Historická data jsou v databázi ukládána ve speciálním tvaru, který umožňuje ukládat a spravovat velká množství dat (řádově miliardy a více záznamů) a zároveň umožňuje požadovaná data rychle vyhledat a zobrazit. V projektu budou všechny měřené hodnoty cca 5000 datových bodů ukládány do databáze s intervalem ukládání minimálně 3 minuty a se zachycením všech změn hodnot a následným neomezeným přístupem k historickým datům.

## 5.3 Alarm server

Alarm server je speciální modul, který slouží k řízení zpracování informací o nestandardních situacích, poruchách a haváriích. Systém umí komunikovat pomocí:

- zasílání SMS
- zasílání informačních e-mailů
- zasílání zpráv do help-desku uživatele

V systému je možno nastavit work-flow, tj. kdy, komu a jak budou zprávy zasílány. Systém všechny alarmy ukládá v historickém přehledu a umožňuje jejich další vyhodnocování a zpracování. SMS hlášení budou nastavena v požadovaném rozsahu investora.

## 5.4 Měření energií

Systém MaR bude zajišťovat kromě řízení také dálkový sběr dat pomocí MBus z měřičů tepla a sběr dat z elektroměrů.

# 6. Provedení rozvodů MaR

Budou vybudovány nové kabelové trasy, tam kde to bude možné, bude částečně využito stávajících kabelových tras. Zaústění kabelů do jednotlivých zařízení a přístrojů na technologii bude provedeno v trubkách s tím, že se trubka ukončí těsně u vývodky svorkovnic motorů, přístrojů a kabelových rozvodek.

Ochrana před úrazem el. proudem je provedena automatickým odpojením vadné části od zdroje a navíc doplňujícím pospojováním. Pro pospojování bude využito kabelových roštů a kabelových žlabů jako náhodných ochranných vodičů. Všechny styčné plochy spojů musí být kovově čisté. Šrouby všech svorek se pečlivě utáhnou. Sběrnice PE v rozvaděčích MaR bude připojena na centrální zem objektu vodičem.

Použité kabely budou s měděnými jádry, s jednoznačným barevným nebo číselným značením žil. Stínění kabelů bude tvořeno měděným opletem, který bude pokrývat minimálně 80% plochy kabelu a bude splňovat podmínky EMC. Kabely budou na obou koncích označeny kabelovými štítky.

Dle Nařízení EU č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh, Příloha I bod 2 písm. b), musí být stavba provedena takovým způsobem, aby v případě požáru byl uvnitř stavby omezen vznik a šíření ohně a kouře.

TECHNICKÁ ZPRÁVA	Strana 13 z 20	D 1.4-01
------------------	----------------	----------

Veškeré prostupy elektroinstalací konstrukčními prvky objektu a jednotlivými požárními úseky budou provedeny a utěsněny dle požadavků ČSN 73 0810, čl. 6.2.1 a ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 527.2.

## 7. Rozsah dodávky MaR

Před realizací prací bude s profesí MaR odsouhlasen přesný typ oběhových čerpadel, směšovacích ventilů a měřičů tepla. Profese MaR určí před realizací místa pro osazení návrků pro čidla a senzory.

### 7.1 Projekt řeší zejména následující dodávky a práce

- Dodávku a montáž nového rozvaděče ODN.1
- Dodávku a montáž nového rozvaděče ODN 2, 3
- Úpravy a doplnění rozvaděče chirurgie
- Dodávku a montáž nových technologických čidel a zařízení
- Dodávku a montáž nových kabelových tras a kabelových vedení k nově instalovaným čidlům a zařízením napojených na rozvaděče MaR
- SW vybavení (uživatelský software)

### 7.2 Projekt neřeší

- Uzemňovací soustavu
- Hromosvody
- Hlavní napájecí přívody pro rozvaděče MaR

## 8. Požadavky na ostatní profese

### 8.1 Profese vytápění

- Zajistí potřebné návrhy pro čidla MaR, jímky jsou v dodávce profese MaR
- Zajistí přípravu pro snímače tlaku – kulový kohout závitový s vypouštěním
- Zajistí dodávku a montáž směšovacích ventilů
- Zajistí dodávku servopohonů pro ventily
- Zajistí dodávku a montáž MBus měřičů tepla, které bude možno napájet 230V

### 8.2 Investor

- Zajistí samostatný elektrický přívod pro rozvaděč ODN. 1, ODN. 2, 3
- Zajistí odstávku el. proudu pro instalaci elektroměrů objektu (ODN.1 a ODN.2,3)

### 8.3 Stavba

- Zajistí potřebné prostupy kabelových rozvodů stavebními konstrukcemi

TECHNICKÁ ZPRÁVA	Strana 14 z 20	D 1.4-01
------------------	----------------	----------

- Zajistí potřebné stavební přípomoci
- Zajistí požární ucpávky kabelových prostupů požárně dělícími konstrukcemi

## 9. Bezpečnostní a organizační pokyny

### 9.1 Zařazení zařízení do tříd a skupin

- Dle zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů, § 6b odst. 1, jsou elektrická zařízení vyhrazeným technickým zařízením se zvýšenou mírou ohrožení zdraví a bezpečnosti osob a majetku, která podléhají dozoru dle tohoto zákona.
- 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 1, se jedná o zařízení třídy I., skupina D: Zařízení ve stavbách určených pro shromažďování více než 200 osob.

### 9.2 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, § 134 odst. 2, může být stavbyvedoucím pouze osoba, která má pro tuto činnost oprávnění podle zvláštního právního předpisu, tedy osoba autorizovaná. Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, § 158 odst. 1, mohou odborné vedení provádění stavby nebo její změny vykonávat pouze fyzické osoby, které získaly oprávnění k jejich výkonu podle zvláštního právního předpisu, tedy osoby autorizované.
- Dle zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů, § 12 odst. 6 + § 18 písm. h) + § 19 písm. d), je autorizovaná osoba oprávněna pouze v rozsahu oboru, popřípadě specializace, pro kterou jí byla udělena autorizace; odborné vedení realizace v souladu s touto dokumentací tak musí být zabezpečeno osobou, autorizovanou v oboru technika prostředí staveb, specializace elektrotechnická zařízení.

TECHNICKÁ ZPRÁVA	Strana <b>15</b> z <b>20</b>	D 1.4-01
------------------	------------------------------	----------

- 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.
- S ohledem na rozsah a závažnost funkce stavbyvedoucího a s ní spojených povinností a odpovědnosti se proto předpokládá téměř stálá přítomnost této osoby na staveništi v průběhu provádění stavby.
- Dle zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů, § 6c odst. 1 písm. b), mohou subjekty provádět montáže, opravy a revize vyhrazených technických zařízení jen pokud jsou odborně způsobilí a jsou držiteli platného oprávnění. Požadavek odborné způsobilosti nutně platí i pro osobu, která zabezpečuje odborné vedení profese, či její dozor.
- Některé práce v souvislosti s touto dokumentací je nezbytné provádět jak v blízkosti živých částí, tak i pod napětím ve smyslu a dle požadavků ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 6.4 a 6.6. Pro zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti práce je dle ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 6.1.1 povinností zhotovitele provést před zahájením prací vyhodnocení rizik, a přijmout veškerá nezbytná související ochranná opatření.
- 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. 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 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 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 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 osvědčením.
- 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 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 zvláště odborně způsobilí zaměstnanci.
- Pro provoz, údržbu, obsluhu a práci na zařízení platí požadavky všech v této dokumentaci jmenovaných předpisů a technických norem, z nich 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.

### **9.3 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.)
- zdokumentovaná pravidla správné praxe z hlediska elektromagnetické kompatibility (srov. Přílohu č. 1 bod 2 nařízení vlády č. 117/2016 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)
- 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.)
- 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)
- 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)
- zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení (srov. Přílohu č. 2 bod 3 vyhlášky č. 73/2010 Sb.)
- ostatní dokumenty, vyžádané stavebním úřadem, či dalšími orgány veřejné správy

#### 9.4 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, obsluze 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

TECHNICKÁ ZPRÁVA	Strana <b>18</b> z <b>20</b>	D 1.4-01
------------------	------------------------------	----------

- 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. 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
- nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh
- 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. 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. 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 náradí
- nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, 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. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

- vyhlášku č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů
- předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zhotovitele a provozovatele

## 9.5 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. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, 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

Vypracoval: Ing. Martin Novotný, 21. 12. 2020