

AUTORIZACE:

Výstaviště 1, 603 00, Brno / IČ: 292 63 140 /
atelier@velehradsky.cz / +420 547 221 936

POČET A4:

ČÍSLO REVIZE:

OBSAH

| | | |
|---------|---|----|
| 1. | VŠEOBECNÉ ÚDAJE..... | 4 |
| 1.1. | Rozsah a obsah projektu..... | 4 |
| 1.1.1. | Projekt neřeší..... | 5 |
| 1.2. | Výchozí podklady a požadavky na profesi | 6 |
| 1.3. | Seznam používaných zkratk | 6 |
| 2. | VÝPIS POUŽITÝCH NOREM..... | 8 |
| 3. | ZÁKLADNÍ ÚDAJE..... | 12 |
| 3.1. | Napěťové soustavy | 12 |
| 3.2. | Ochrana před úrazem elektrickým proudem..... | 12 |
| 3.3. | Určení vnějších vlivů | 12 |
| 3.4. | Zkratové poměry | 13 |
| 3.5. | Bilance energií..... | 13 |
| 3.6. | Měření spotřeby elektrické energie | 13 |
| 3.7. | Kompenzace jalové energie | 14 |
| 3.8. | Elektromagnetická kompatibilita | 14 |
| 4. | POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ..... | 16 |
| 4.1. | Způsob připojení na veřejnou technickou infrastrukturu..... | 17 |
| 4.2. | Uzemnění | 17 |
| 4.3. | Popis řešení, funkce a uspořádání instalace | 19 |
| 4.3.1. | Hlavní rozváděč objektu | 19 |
| 4.3.2. | Kompenzační zařízení nn..... | 20 |
| 4.3.3. | Patrové rozváděče | 20 |
| 4.3.4. | Rozváděč požárně bezpečnostních zařízení | 20 |
| 4.3.5. | Zásuvkové rozvody..... | 21 |
| 4.3.6. | Umělé osvětlení prostor pro vzdělávání | 21 |
| 4.3.7. | Požadavky na umělé osvětlení mimo prostory pro výuku | 23 |
| 4.3.8. | Světelně technický návrh | 25 |
| 4.3.9. | Nouzové osvětlení | 27 |
| 4.3.10. | Záložní napájení..... | 29 |
| 4.3.11. | Technická a technologická zařízení..... | 29 |
| 4.3.12. | Způsob uložení kabelových vedení | 30 |
| 4.4. | Ochrana před bleskem..... | 31 |
| 4.4.1. | Definice zón ochrany před bleskem..... | 32 |
| 4.4.2. | Stanovení potřeby ochrany | 32 |
| 4.4.3. | Ochrana proti přímému úderu blesku | 32 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.4.4. | Dostatečná vzdálenost | 32 |
| 4.4.5. | Řešení svodů z jímací soustavy | 32 |
| 4.4.6. | Ochrana proti impulsnímu přepětí | 33 |
| 4.5. | Požární opatření | 34 |
| 4.5.1. | Způsob napájení požárně bezpečnostních zařízení a vypínání objektu | 34 |
| 4.5.2. | Kabelové rozvody s funkční integritou při požáru | 36 |
| 4.5.3. | Kabelové rozvody obecně | 36 |
| 4.5.4. | Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů | 37 |
| 4.5.5. | Povinnost kontrol provozuschopnosti PBZ | 38 |
| 4.5.6. | Ochrana před bleskem | 38 |
| 5. | BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ | 39 |
| 5.1. | Zařazení zařízení do tříd a skupin | 39 |
| 5.2. | Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu | 39 |
| 5.3. | Seznam dokladů, vyžadovaných pro uvedení stavby do užívání | 41 |
| 5.4. | Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce, související předpisy | 42 |
| 5.5. | Zásady ochrany životního prostředí | 43 |

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1. Rozsah a obsah projektu

Předmětem této dokumentace jsou silnoproudé elektroinstalace v souvislosti s novostavbou školského objektu kampusu lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci na ulici Hněvotínská, v k.ú. Olomouc-město (okres Olomouc);710504

Tato dokumentace začíná připojením na areálové rozvodny NN řešené v rámci IO06.

Stavba je vyvolána požadavkem investora. Elektrická zařízení budou instalována dle požadavků zadání a navržené řešení vychází z dostupných podkladů a informací v době zpracování projektu.

Tato dokumentace je určena pouze pro výběr dodavatele stavby. V tomto stupni je proveden pouze návrh a zpracovatel této projektové dokumentace nepřebírá jakékoliv záruky a odpovědnost za případné škody, vzniklé použitím této dokumentace k jiným účelům, než k jakým je určena.

Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro výběr dodavatele, v souladu s Vyhl. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, ve znění pozdějších předpisů. Podle §2 odst.2) je takovou dokumentací dokumentace určující stavbu v technických, ekonomických a architektonických podrobnostech, které jednoznačně vymezují předmět veřejné zakázky, jeho hmotové, materiálové, stavebně-technické, technologické, dispoziční a provozní vlastnosti, vzhled a jakost, a která umožňuje vyhotovit soupis stavebních prací, dodávek a služeb (dále jen „soupis prací“) včetně výkazu výměr a dle §2 odst. 1 písm. a) se takovou dokumentací rozumí dokumentace, která rozsahem odpovídá projektové dokumentaci pro provádění stavby.

Rozsah dokumentace pro provádění stavby je upraven Vyhl. 499/2006Sb. o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů (v novele dle Vyhl. 62/2013Sb. a Vyhl. 405/2017), Příloha č.13 a je touto dokumentací dodržen. V souladu se zněním Vyhl. 499/2006Sb. v platném znění není součástí dokumentace pro provádění stavby dokumentace pomocných prací a konstrukcí, výrobně technická dokumentace, dokumentace výrobků dodaných stavbu, prefabrikátů a montážní dokumentace. Projektová dokumentace se podle Přílohy č.13, Společné zásady v úvodu, zpracovává v podrobnostech umožňujících vypracovat soupis stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr. Není tedy určena pro realizaci a není dílenskou dokumentací.

Před započítáním realizace je povinností dodavatelské montážní organizace zajistit dokumentaci pro realizaci stavby v detailech a podrobnostech nezbytných pro správné provedení díla, tj. zejména doplnit o dokumentaci pomocných konstrukcí, výrobní dokumentaci výrobků dodávaných na stavbu (např. pro rozvaděče dle Vyhl. 22/1997Sb., NV118/2016Sb. ČSN EN 61439 atp.). Před započítáním realizace samotné bude takto vyhotovená realizační dokumentace předložena ke kontrole technickému dozoru investora nebo jinému pověřenému zástupci.

Dle Zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, § 92, se má za to, že technické podmínky jsou stanoveny v podrobnostech nezbytných pro účast dodavatele v zadávacím řízení, pokud zadávací dokumentace veřejných zakázek na stavební práce obsahuje dokumentaci v rozsahu stanoveném vyhláškou, spolu se soupisem stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr v rozsahu stanoveném vyhláškou. Dle ustanovení odst. 2 mohou být tyto dokumenty částečně nebo zcela nahrazeny jinými požadavky na výkon nebo funkci.

Tato dokumentace nenahrazuje pracovní a technologické postupy, které má zhotovitel povinnost zajistit 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.

Účastník výběrového řízení musí být odborně způsobilý podnikatelský subjekt, a proto odpovědnosti účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány.

Nabízející musí nabídnout a realizovat systém kompletní a plně funkční včetně uvedení do provozu a všech potřebných zkoušek, měření a revizí. V případě chybějících částí či odchylek v projektové dokumentaci uvede tyto na samostatném listu.

Je povinností Zhotovitele opatřit si všechny potřebné informace tak, aby mohl předložit pevnou cenu a kvalifikovanou nabídku, podle které zhotoví zakázku podle požadavků Objednatele. Výkaz výměr, který je součástí této projektové dokumentace je zpracován v souladu se zák. č.134/2016 Sb., v návaznosti na Vyhl. 169/2016Sb. Dojde-li k nesouladu mezi výkazem výměr a projektovou dokumentací stavby, je pro stanovení nabídkové ceny rozhodující množství dovoditelné z projektové dokumentace. V rámci přípravy je zhotovitel povinen ověřit veškeré míry a počty, uváděné v dokumentaci (Srov. požadavek § 2594 odst. 1 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.)

Při zpracování nabídky je nutné využít všech částí (dílů) projektu, tj. technické zprávy, všech výkresů, tabulek a specifikací materiálů. Součástí nabídkové ceny musí být veškeré náklady tak, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku a montáž. Nabídková cena bude uchazečem stanovena oceněním výkazu výměr, jež je nedílnou součástí zadávací dokumentace. Pro vyloučení všech pochybností zadavatel uvádí, že v nabídkové ceně za předmět plnění zakázky musí být zahrnuty veškeré náklady uchazeče, které při plnění díla nebo v souvislosti s jeho plněním vynaloží, i náklady, které zde uvedeny výslovně sice nejsou a ani ze zadávacích podmínek zjevně nevyplývají, ale jejichž vynaložení musí uchazeč ze svého titulu odbornosti předpokládat, a to i na základě zkušeností s plněním obdobných děl. Nabídka bude na celý funkční systém. Pokud některá z položek nebude vyplněna, má se za to, že je obsažena v celkové ceně díla. Nabízející může uvést odlišnosti své nabídky odpovídajícím způsobem ve zvláštním dokumentu.

Dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, § 89 odst. 5 není-li to odůvodněno předmětem veřejné zakázky, nesmí zadavatel zvýhodnit nebo znevýhodnit určité dodavatele či výrobky tím, že technické podmínky stanoví prostřednictvím přímého nebo nepřímého odkazu na určité dodavatele, výrobky, patenty na vynálezy, užité vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu. Dle § 89 odst. 6 může zadavatel takový odkaz použít, až pokud stanovení technických podmínek prostřednictvím parametrů vyjadřujících požadavky na výkon nebo funkci, prostřednictvím popisu účelu nebo potřeb, které mají být naplněny, prostřednictvím odkazu na normy nebo technické dokumenty, nebo prostřednictvím odkazu na štítky nemůže být dostatečně přesné nebo srozumitelné. U každého takového případného odkazu je pak v souladu s citovanými požadavky vždy umožněno nabídnout rovnocenné či lepší řešení.

Nabídková cena musí zahrnovat záruční servis dle požadavků výrobce komponentů, zařízení a systému pro uznání záruky výrobcem.

1.1.1. Projekt neřeší

- dálkové přenosy dat, datová a komunikační propojení, Building Management System, MaR, apod.

1.2. Výchozí podklady a požadavky na profesi

- zadání a požadavky objednatele
- stavební půdorysy
- dokument Základní korozní průzkum, zpracovatel EKOS SLUŽBY z 03/2020 se stanovením ochrany stavby před korozivními vlivy bludných proudů
- dokument Technické podmínky (TP), kapitola 124 (TP 124)¹
- mapové podklady Seznam.cz, a.s., Google Street View a nahlizenidokn.cuzk.cz
- legislativní předpisy, technické normy a katalogy, platné v době zpracování projektu

1.3. Seznam používaných zkratk

| | |
|------|---|
| CPS | centrální napájecí systém nouzového osvětlení; viz definice ČSN EN 50171, čl. 3.19 |
| DA | dieselagregát |
| DTS | distribuční trafostanice |
| EEMS | systém managementu hospodaření s elektrickou energií; viz definice ČSN 33 2000-8-2, čl. 3.9 |
| EPS | elektrická požární signalizace; viz definice ČSN 34 2710, čl. 3.60 |
| CHL | technologie chlazení, viz příslušná část projektové dokumentace |
| CHÚC | chráněná úniková cesta; viz definice ČSN 73 0802, čl. 3.24 |
| LOTO | bezpečnostní prvky Lock Out Tag Out |
| LPS | systém ochrany před bleskem; viz definice ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 3.42 |
| LPZ | zóna ochrany před bleskem; viz definice ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 3.36 |
| MaR | měření a regulace, viz příslušná část projektové dokumentace |
| MET | hlavní ochranná přípojnice; viz definice ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 541.3.9 |
| nn | nízké napětí (sítě o jmenovitém napětí mezi vodiči od 50 V do 1000 V AC); viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, Tabulka 1 |
| NO | nouzové osvětlení |
| NÚC | nechráněná úniková cesta; viz definice ČSN 73 0802, čl. 3.23 |
| PBŘ | požárně bezpečnostní řešení; viz definice § 41 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů |
| PBZ | požárně bezpečnostní zařízení; viz definice § 2 odst. 4 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů |

¹ TP 124: Technické podmínky staveb pozemních komunikací, kapitola 124: Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací. Schváleno: MD-OI č.j. 1092/08-910-IPK/1, ze dne 17.12.2008, s účinností od 01.01.2009 [online]. Praha: Ministerstvo dopravy, Odbor infrastruktury. [cit. 10.09.2020]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_124.pdf

| | |
|-----|---|
| PK | požární klapky; viz definice § 4 odst. 3 písm. g) vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů |
| RCD | proudový chránič; viz definice ČSN 33 2000-5-53 ed. 2, čl. 530.3.18 |
| SEK | síť elektronických komunikací; viz definice § 2 písm. h) zákona č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích, ve znění pozdějších předpisů |
| SLP | zařízení slaboproudu, viz příslušná část projektové dokumentace |
| SPD | přepětové ochranné zařízení; viz definice ČSN EN 61643-11 ed. 2, čl. 3.1.1 |
| TS | trafostanice |
| UPS | zdroj nepřerušovaného napájení; viz definice ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2, čl. 3.101 |
| vn | vysoké napětí (sítě o jmenovitém napětí mezi vodiči nad 1 kV do 52 kV AC); viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, Tabulka 1 |
| VZT | zařízení vzduchotechniky, viz příslušná část projektové dokumentace |

2. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM

Základní technické normy, podle kterých bylo v projektu postupováno (včetně data jejich vydání):

| | |
|------------------------|--|
| PNE 33 0000-1 ed. 6 | Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribučních soustavách a přenosové soustavě (1.2017) |
| PNE 33 0000-2 ed. 5 | Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy (1.2016) |
| PNE 33 3301-1 | Uzemnění vedení vn a DTS vn/nn (1.2019) |
| PNE 33 3430-6 ed. 3 | Parametry kvality elektrické energie - Část 6: omezení zpětných vlivů na hromadné ovládání (1.2011) |
| PNE 35 7031 | Rozváděče nízkého napětí - Elektroměrové rozváděče pro nepřímé měření elektřiny (ERNM) a související měřicí zařízení v odběrných a předávacích místech napojených z distribučních sítí vn a vvn (1.2018) |
| PNE 38 1981 ed. 3 | Osobní ochranné prostředky a pracovní pomůcky pro elektrické stanice distribučních soustav a přenosové soustavy (1.2010) |
| ČSN EN 60909-0 ed. 2 | Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů (11.2016) |
| ČSN 33 3015 | Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech (7.1984) |
| ČSN 38 1754 | Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů (7.1976) |
| ČSN EN 50522 | Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV (12.2011) |
| ČSN EN 61936-1 | Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla (12.2011) |
| ČSN IEC 60076-8 | Výkonové transformátory - Pokyny pro použití (8.2000) |
| ČSN EN 62271-1 ed. 2 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 1: Společná ustanovení pro spínací a řídicí zařízení střídavého proudu (3.2018) |
| ČSN EN 62271-4 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 4: Postupy pro manipulaci s fluoridem sírovým (SF ₆) a jeho směsnými plyny (5.2014) |
| ČSN EN 62271-202 ed. 2 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 202: Blokové transformovny vn/nn (10.2014) |
| ČSN EN 62271-203 ed. 2 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 203: Plynem izolované kovově kryté rozváděče pro jmenovitá napětí nad 52 kV (9.2012) |
| ČSN 33 3320 ed. 2 | Elektrotechnické předpisy - Elektrické přípojky (8.2014) |
| ČSN 73 6005 | Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (9.1994) |
| ČSN 83 9061 | Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích (2.2006) |
| 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 2000-4-442 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-442: Bezpečnost - Ochrana instalací nízkého napětí proti dočasným přepětím v důsledku zemních poruch v soustavách vysokého napětí (12.2012) |
| 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: Přepětová 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 2000-5-551 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení (9.2010) |
| ČSN 33 2000-5-559 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-559: Výběr a stavba elektrických zařízení - Svítidla a světelná instalace (3.2013) |
| 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 2000-7-701 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou (9.2007) |
| ČSN 33 2000-7-718 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště (4.2014) |
| 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 50122-1 ed. 2 | Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem (11.2011) |
| ČSN EN 50162 | Ochrana před korozí bludnými proudy ze stejnosměrných proudových soustav (4.2005) |
| 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 | Sílové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň (8.2015) |
| ČSN EN 50310 ed. 4 | Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách (2.2017) |
| ČSN EN 60204-1 ed. 3 | Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Obecné požadavky (2.2019) |
| ČSN EN 62477-1 | Bezpečnostní požadavky pro systémy a zařízení výkonových elektronických měničů - Část 1: Obecně (4.2013) |
| ČSN 38 5422 | Strojovny elektrických zdrojových soustrojí (4.1977) |
| ČSN ISO 8528-1 | Zdrojová soustrojí střídavého proudu poháněná pístovými spalovacími motory - Část 1: Použití, jmenovité údaje a provedení (9.2011) |
| ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2 | Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) - Část 1: Bezpečnostní požadavky (12.2019) |
| ČSN 33 3080 | Elektrotechnické předpisy. Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory (2.1979) |

| | |
|----------------------|--|
| ČSN EN 60831-1 ed. 2 | Paralelní silové kondenzátory samoregeneračního typu pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím do 1 kV včetně - Část 1: Obecně - Provedení, zkoušení a dimenzování - Bezpečnostní požadavky - Pokyny pro montáž a provoz (11.2014) |
| ČSN EN 61921 | Silové kondenzátory - Rozváděče nízkého napětí pro kompenzaci účinníku (2.2004) |
| 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 73 0580-3 | Denní osvětlení budov. Část 3: Denní osvětlení škol (9.1994) |
| ČSN EN 12464-1 | Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory (3.2012) |
| ČSN EN 1838 | Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení (7.2015) |
| ČSN EN 50171 | Centrální napájecí systémy (12.2001) |
| ČSN EN 50172 | Systémy nouzového únikového osvětlení (2.2005) |
| 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 0831 | Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory (6.2011) |
| 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/PEN AC 400/230 V 50 Hz / TN-C řešené elektroinstalace nízkého napětí

3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-C-S řešené elektroinstalace nízkého napětí

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.3.1 se síť TN-C nesmí používat v novostavbách, které obsahují nebo u nichž je pravděpodobné, že budou obsahovat významné množství zařízení informační techniky.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.3.2 musí být síť TN-C-S/TN-S v nově stavěných budovách instalovány počínaje začátkem instalace.

Bodem rozdělení sítě budou hlavní rozvaděče objektu. Další instalace již bude provedena v soustavě TN-S.

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.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.3 musí být doplňková ochrana pomocí proudových chráničů (RCD), jejichž jmenovitý reziduální pracovní proud nepřekračuje 30 mA, zajištěna pro AC zásuvky, jejichž jmenovitý proud nepřekračuje 32 A, a které mohou být pro obecné použití užívány laicky.

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

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:

Dle ČSN 33 2000-7-701 ed. 2, čl. 701.415.1 musí být v místnostech, v nichž je koupací vana či sprcha, všechny elektrické obvody vybaveny proudovým chráničem (proudovými chrániči) s vypínacím residuálním proudem nepřesahujícím 30 mA.

Dle ČSN 33 2000-7-753 ed. 2, čl. 753.415.1.1 musí mít obvody napájející topné jednotky doplňkovou ochranu tvořenou RCD se jmenovitým vypínacím residuálním proudem nepřesahujícím 30 mA. RCD s časovou prodlevou nejsou dovoleny.

Dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.7.13 nesmí být prostřednictvím RCD chráněny obvody pro bezpečnostní účely.

3.3. Určení vnějších vlivů

Dle požadavku ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, čl. NA.512.2.5 jsou v řešených prostorách určeny vnější vlivy v protokolu o určení vnějších vlivů, který je nedílnou součástí dokladové části dokumentace.

3.4. Zkratové poměry

Dle ČSN 33 2000-4-43 ed. 2, čl. 434.1 musí být v každém podstatném bodě instalace určen předpokládaný zkratový proud.

Maximální zkratové poměry na hladině nn v místě napojení:

Počáteční rázový zkratový proud: $I_k'' = 38 \text{ kA}$

Nárazový (dynamický) zkratový proud: $I_p = 86 \text{ kA}$

Podrobné výpočty jsou patrné z dokumentu arch. č. D-1-4-6-103 Jednopolové schéma hlavních rozvodů.

3.5. Bilance energií

Celkový instalovaný výkon: 2106 kW

Uvažovaná soudobost: 80 %

Předpokládaný soudobý příkon: 1673 kW

Podrobnosti sestavené bilance jsou patrné z dokumentu 002 – Energetická bilance

3.6. Měření spotřeby elektrické energie

Pro odběrné místo s rezervovaným příkonem nad 250 kW, připojené k distribuční soustavě vn, musí být dle požadavku § 2 odst. 1 písm. g) vyhlášky 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, osazeno měření typu A.

Dle vyhlášky 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, Příloha č. 1, je pro nepřímé fakturační měření na hladině vysokého napětí požadována minimální přesnost MTP třídy přesnosti 0,5 S, přesnost MTN třídy přesnosti 0,5 a elektroměr činné energie třídy přesnosti 1, popř. elektroměr činné energie třídy B.

Elektroměrové rozváděče a fakturační měření na hladině VN budou provedeny dle požadavků připojovacích podmínek ČEZ Distribuce, a.s., a budou splňovat požadavky související PNE 35 7031.

Obchodní měření el. energie je řešeno samostatným projektem v části SO02 Trafostanice.

Dle ČSN 33 2000-8-1 ed. 2, čl. 10.2.3.1 je pro budovy s kapacitou více než 250 osob nebo se spotřebou energie vyšší než 100 MWh/rok vyžadována implementace systému managementu hospodaření s elektrickou energií (EEMS), což mj. zahrnuje i monitorovací zařízení, které trvale měří příslušné parametry, jako jsou energie, činný výkon, účinník, napětí, indikátory kvality energie (harmonické zkreslení, jalová energie atd.).

Podružné měření bude vyhovovat požadavkům ČSN 33 2000-8-1 ed. 2, Tabulka 1 a Tabulka 2. Všechny osazené elektroměry podružného měření jsou požadovány jednoho stejného typu, vybavené rozhraním M-Bus pro možnost dálkového odečtu dat.

V hlavním rozvaděči RH3 pro budovu a RK pro technologii gastroprovozu budou instalována multifunkční měřidla s výstupem Mbus. Jednotlivé vývody pro napájení profese MaR budou také samostatně měřeny a to buď elektroměrem na DIN lištu nebo skrze elektronickou spoušť jističe.

3.7. Kompenzace jalové energie

Dle zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů, § 28 odst. 2 písm. f), je zákazník povinen provádět dostupná technická opatření zamezující ovlivňování kvality elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou.

Dle vyhlášky č. 408/2015 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, ve znění pozdějších předpisů, § 48 odst. 2 písm. a) body 4 a 5, tvoří cenu zajišťování distribuce elektřiny pro odběratele na napěťové hladině vysokého napětí i cena za nedodržení účinníku a za nevyžádanou dodávku jalové energie do distribuční soustavy.

Dle souvisejícího Cenového rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 5/2019, odst. 4.52 neplatí účastník trhu cenu za nedodržení účinníku, pokud se $\cos \varphi$ pohybuje v mezích $0,95 \div 1$.²

Kdekoli jsou v průmyslových sítích použity kondenzátory pro kompenzaci účinníku, zejména ty, které jsou určeny k připojení v bodech IPC třídy 3, měly by dle ČSN EN 61000-2-4 ed. 2, čl. 5.6 POZNÁMKA 2 být připojeny přes sériové reaktory.

Z hlediska ovlivňování HDO musí reaktanční činitel předřadných tlumivek p vyhovovat požadavkům PNE 33 3430-6 ed. 3, čl. 4.

Jelikož nejsou známy bližší technické parametry instalovaných zařízení a technologie, je potřebná velikost kompenzačního výkonu určena z univerzálního vztahu $QC = P \cdot 0,33$. Z prostorových důvodů a podle hierarchie napájecí sítě bude kompenzace rozdělena samostatně na kompenzaci vývodu pro objekt S01 s kompenzací skupinovou uvnitř objektu o hodnotě 250kVAr. Rozvaděč RK pro technologii gastroprovozu má samostatnou kompenzaci provedenou v objektu S002.

Kompenzační rozvaděč v budově S001 bude součástí rozvaděče RH3, regulace účinníku automatickým regulátorem se stykačově připínanými kompenzačními stupni, kompenzace dělá do min. 10 stupňů s různým poměrem výkonů pro možnost individuálního přizpůsobení regulátoru na aktuální situaci v síti. Ostatní kompenzační zařízení jsou součástí projektu S002.

Při napájení elektroinstalace z dieselagregátu v ostrovním režimu nejspíše dojde z důvodu odlišné impedance napájecího zdroje (než při napájení ze sítě) i k odlišnému rozložení spektra harmonických v instalaci. Z toho důvodu musí být při napájení z dieselagregátu zablokovány veškeré kompenzace, neboť hrozí výrazné nebezpečí rezonancí mezi dieselagregátem a kompenzačními kondenzátory.

Tohoto je dosaženo automatickým blokováním přívodních jističů, kdy při záložním napájení z dieselagregátu jsou jističe sítě automaticky odepnuty. Záložní napájení slouží pouze pro požární bezpečnostní zařízení objektu napájená z rozvaděče RPO.

Dimenzování kompenzace je dále patrné z dokumentu arch. č. D-1-4-6-005 – Jednopolové schéma hlavních rozvodů.

3.8. 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. Pravidla

² Viz Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 5/2019 ze dne 26. listopadu 2019, kterým se stanovují ceny za související službu v elektroenergetice a další regulované ceny. In: Energetický regulační věstník, ročník 19, částka 8/2019 [online]. Jihlava: © 2014-2019 Energetický regulační úřad [cit. 10.09.2020]. Dostupné z: http://www.eru.cz/documents/10540/5228943/ERV8_2019.pdf

správné praxe musí být zdokumentována a dokumentaci musí provozovatel instalace nebo jím pověřená osoba po dobu provozování instalace uchovávat pro potřeby orgánů dozoru.

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 silnoproudých vedení a vedení elektronických komunikací.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboproudé 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 slaboproudými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboproudé kabely by se dále měly křížit pokud možno pouze v pravých úhlech.

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 je pravděpodobné, že v řešené instalaci bude podíl třetí harmonické proudu a jejích lichých násobků vyšší jak 33 %.³⁴⁵

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.6.3 a čl. 524.2.3 nesmí být v takovém případě (tj. v případě, kdy je podíl třetí a lichých násobků třetí harmonické větší než 15 %) průřez nulových vodičů (a dle čl. 523.6.4 identicky i průřez PEN vodičů) menší, než průřez vodičů fázových. Je tedy nepřipustné používat redukované průřezy N či PEN vodičů.

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.

Pokud se na ochranu před úrazem elektrickým proudem u UPS použije RCD, a konstrukce UPS je taková, že je možný poruchový proud do země s DC složkou, pak dle ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2, čl. 6.4.3.102.4 musí být pro jednofázové UPS RCD použity typu A, a pro třífázové UPS musí být použity RCD typu B.

³ 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.

⁴ 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.).

⁵ Viz i potenciální zdroje elektromagnetických emisí, jmenované v ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1.

4. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

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.⁶

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 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, Společné zásady v úvodu Přílohy č. 13, 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.⁷⁸ 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.⁹ Povinnost vypracovat schémata rozváděčů legislativně dopadá na výrobce rozváděčů, povinnost dodat schémata má zhotovitel v rámci dokumentů, povinně dodávaných se stavbou.¹⁰¹¹

Schémat rozváděčů jsou v souladu s předchozím nahrazena tabulkovým soupisem jejich vývodů, doplněným jinými požadavky na výkon nebo funkci (funkční schémata, popis funkce apod.), což je

⁶ Srov. § 5 odst. 1 a § 2912 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.

⁷ Srov. zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů. In: Zakonyprolidi.cz [online]. © AION CS, s.r.o. [cit. 18.03.2020]. Dostupné z: <https://zakonyprolidi.cz/cs/2016-90>

⁸ Srov. normy řady EN 61439 související s rozváděči, jmenované ve Sdělení Komise v rámci provádění směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/35/EU o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí na trh (2017/C 298/02). In: EUR-Lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské unie [cit. 18.03.2020]. Dostupné z: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?qid=1519547936479&uri=CELEX:52017XC0908\(04\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?qid=1519547936479&uri=CELEX:52017XC0908(04))

⁹ Povinnost, aby dokumentace pro provádění stavby obsahovala schémata rozváděčů, byla od 29. 3. 2013 zrušena vyhláškou č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

¹⁰ „Výrobce vypracuje technickou dokumentaci (...) Technická dokumentace musí obsahovat (...) výrobní výkresy a schémata součástí, podsestav, obvodů, popřípadě další konstrukční dokumentaci (...)“: srov. Přílohu č. 3 k nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh. In: Zakonyprolidi.cz [online]. © AION CS, s.r.o. [cit. 18.03.2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-118>

¹¹ „V této evropské normě jsou specifikovány všeobecné směrnice pro technickou dokumentaci, která musí být dodávána s objektem nejpozději ještě před tím, než bude objekt připraven k uvedení do provozu, aby byla zajištěna jeho údržba, viz kapitolu 5 (...) Když je od dodavatele objednán nějaký objekt, považují se tyto dokumenty a informace implicitně či explicitně za součást objednávky. (...) Schémata zapojení. Celkové schéma napájecích a řídicích obvodů. (...)“: srov. ČSN EN 13460:2009 – Údržba – Dokumentace pro údržbu, čl. 1 + věta druhá čl. 4.3 + čl. 5.10 a jeho další upřesnění požadavků na schémata.

pouze jiný, avšak se schémata zcela ekvivalentní způsob vyjádření požadovaného provedení rozváděčů a jejich obsahově náplně.¹²

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.

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.

4.1. Způsob připojení na veřejnou technickou infrastrukturu

Projekt začíná napojením na areálové rozvody NN řešené v rámci IO06. Objekt je připojen třemi přívody.

- Napájení rozvaděče RH3 pro samotnou spotřebu objektu SO01 včetně zařízení MaR
- Napájení rozvaděče RK pro technologická zařízení gastroprovozu
- Záložní napájení rozvaděče RPO (pro požárně bezpečnostní zařízení) v případě výpadku normálního napájení

Návaznosti jsou patrné z výkresu arch. č. D-1-4-6-005 – Jednopolové schéma hlavních rozvodů.

4.2. Uzemnění

Řešená stavba se nachází v oblasti s vlivem bludných proudů. Dle dokumentu Základní korozní průzkum spadá předmětná oblast z hlediska zásad řešení ochrany stavby před korozivními vlivy bludných proudů do stupně ochranných opatření č. 4.

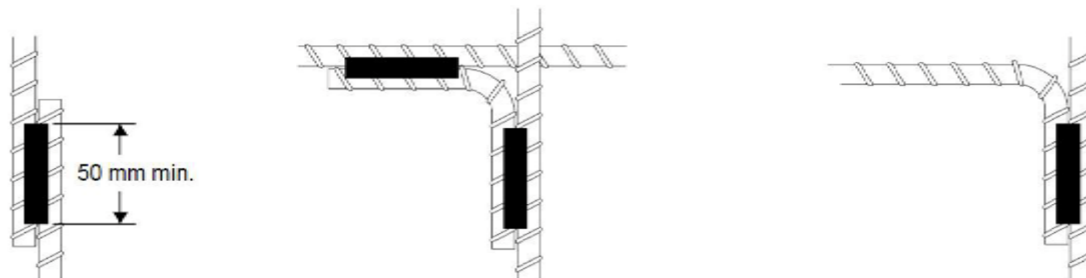
Dle ČSN EN 50162, čl. NA.4 obecně platí, zejména u železobetonových konstrukcí, že se přednostně navrhuje pasivní ochranná opatření.

Dle Technických podmínek (TP), kapitola 124 (TP 124), čl. 4.3.2.1 a čl. 5.2.2 je základním pasivním opatřením u staveb, které jsou ve styku se zemínou v prostředí s vlivem bludných proudů, dodržení předepsaného krytí výztuže či jakýchkoli kovových částí vrstvou betonu tloušťky nejméně 50 mm. Dle čl. 5.6.4 se zemnicí soustavy pro stavby v prostředí s vlivem bludných proudů navrhuje přednostně s využitím základového zemniče. Uzemňovací soustava je přednostně tvořena základovým zemničem, vodorovnými páskovými a drátovými vodiči, a jejich kombinací. Dle čl. 4.3.2.1 se při vyšší stupni ochranných opatření navrhuje vhodné provaření podélných a příčných výztuží, které zároveň mohou plnit funkci náhodných svodů, základových zemničů, a vyrovnání potenciálu.

¹² Dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, čl. 514.5.1 lze pro jednoduché instalace schémata nahradit údaji uvedenými ve specifikaci.

Stavba bude založena na železobetonové desce, podporované hlubinnými pilotami. Armovací výztuž pilot nebude protažena do základové desky.

Ocelové výztuže železobetonu budou kompletně vzájemně provařeny. Provařená výztuž bude využita i pro funkci základového zemniče, s požadavkem na schopnost přenášet bleskové a zkratové proudy; provedení svárů tak musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.3.3:



Požadavky ČSN EN 62305-3 ed. 2, Obrázek E.5a: provedení svařovaných spojů

Postup svařování bude v souladu a dle požadavků Technických podmínek (TP), kapitola 193.¹³

Provařené armování bude doplněno o strojený zemnič, který bude z důvodu rizika zvýšeného korozního namáhání proveden se zvýšenou životností prostřednictvím zdvojených pásků FeZn 30/4, uložených dle požadavku ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. NA.10.6.1 nastojato v základové desce. Z vytvořeného zemniče budou vyvedeny vývody pro napojení armování železobetonu, samostatné vývody pro každý svod LPS, a samostatný vývod pro přípojnicí +MET.

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. C.3.2 mají být provedena vhodná opatření pro dodržení vzdálenosti drátu zemniče od půdy, aby se zabránilo uložení zemničů do betonu v hloubce menší než 5 cm. Jestliže jsou jako zemnič použity pásky, měly by být upevněny ve vztyčené poloze na hraně, aby se zabránilo vzniku dutin bez betonu pod páskem.

Před zalitím uzemnění do betonu se důrazně doporučuje odsouhlasit provedení revizním technikem a provedení doložit dotodokumentací.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 36 odst. 3, se pro uzemnění systému ochrany před bleskem u staveb zřizuje přednostně základový zemnič. Pro stavbu je navržen zemnič typu B ve smyslu ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.2.2, provedený jako základový zemnič, tvořící uzavřené smyčky, oka o velikosti mříže cca 10x10m. Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.1 je všeobecně doporučen nízký zemní odpor uzemňovací soustavy; je-li to možné, má být nižší jak 10 Ω . Z vytvořeného zemniče budou vyvedeny vývody pro napojení armování železobetonu, samostatné vývody pro každý svod LPS, a samostatný vývod pro přípojnicí +MET.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 6, se u staveb zřizuje hlavní ochranná přípojnice a její uzemnění se provede propojením se základovým zemničem. V prostoru 1.132 bude zřízena hlavní ochranná přípojnice +MET, na kterou se dle požadavků ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 415.2 napojí veškeré neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku, cizí vodivé části a ochranné vodiče. Pomocné přípojnice vyrovnání potenciálů budou instalovány také v ostatních místnostech – jako např. 2.120 Výměňíková stanice, 4.128 Strojovna VZT, 4.135 Strojovna VZT, případně dalších podle požadavků zpracovatelů jednotlivých souvisejících profesních částí.

¹³ TP 193: Technické podmínky staveb pozemních komunikací, kapitola 193: Svařování betonářské výztuže a jiné typy spojů. Schváleno: MD-OI č.j. 536/08-910-IPK/1, ze dne 19.06.2008, s účinností od 01.07.2008 [online]. Praha: Ministerstvo dopravy, Odbor infrastruktury. [cit. 18.03.2020]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_193.pdf

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 spojena s uzemněným bodem silové napájecí sítě.

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 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.4.2 se doporučuje, aby ochranné vodiče PEN/PE byly uzemněny v místě vstupu do budovy.

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 vyrovnaní 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.

Dle ČSN 73 0872, čl. 14 je nutné VZT zařízení chránit před účinky statické elektřiny v souladu s ČSN 33 2030 (pozn.: norma od roku 2016 nahrazena normou ČSN CLC/TR 60079-32-1). Dle ČSN CLC/TR 60079-32-1, čl. 13.1 je nejúčinnější metodou pro vyloučení nebezpečí v důsledku statické elektřiny vzájemné pospojování všech vodivých částí a jejich uzemnění.

Součástí vyprojektované soustavy pospojování budou v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 543.2.3 Poznámka N i řádně označené páteřní kabelové lávky a žebříky. Jejich jednotlivé na sebe navazující části musí být v místech spojení označeny barevnou kombinací zelená/žlutá.

Minimální průřezy pro součásti pospojování budou dle požadavků ČSN EN 62305-4 ed. 2, Tabulka 1.

V místnostech SLP rozvoden bude provedena antistatická PVC podlaha, uzemňovací pásek bude vyveden na stěnu dle určení při koordinaci výstavby a prostřednictvím vodičů pospojování připojen na uzemnění.

4.3. Popis řešení, funkce a uspořádání instalace

4.3.1. Hlavní rozváděč objektu

Dle ČSN 33 2000-8-1 ed. 2, čl. 6.3 a Příloha A musí být hlavní rozváděče umístěny takovým způsobem, aby jejich vzdálenost k hlavnímu zatížení byly co nejmenší.

Je navrženo osazení těchto hlavních rozvaděčů :

- RH3 jako oceloplechový skříňový rozváděč o pěti polích (jedno polo prázdné jako rezerva), celkových rozměrů cca 4000x2100x600. Rozváděč bude osazen v m.č.2.120a Rozvodna NN. a bude proveden dle požadavků ČSN EN 61439-2 ed. 2.
- RK jako oceloplechový skříňový rozváděč o čtyřech polích, celkových rozměrů cca 3200x2100x600 dělený dle dispozice místnosti do menších vzájemně propojených celků. Rozváděč bude osazen v m.č.1.132 Technická místnost a bude proveden dle požadavků ČSN EN 61439-2 ed. 2.

Z rozváděče RH3 bude napájena spotřeba rozvaděčů MaR pro zařízení vytápění a větrání budovy a spotřeba patrových rozvaděčů RP pro běžné zásuvkové a světelné rozvody. V rozváděči bude ponecháno minimálně 35 % volného prostoru jako rezerva pro možnost budoucího dozbrojení.

Z rozváděče RK bude napájena spotřeba prostoru gastroprovozu, tj. všech technologických zařízení kuchyně včetně osvětlení a zásuvek pro nahodilý odběr.

Napojení rozvaděčů je patrné z výkresu arch. č. D-1-4-6-005 – Jednopolové schéma hlavních rozvodů.

4.3.2. Kompenzační zařízení nn

Z hlediska dimenzování musí být spínací a ochranná zařízení a propojení související s kompenzací účinníku dle ČSN EN 61921, čl. 5.3.7 navržena tak, aby byla schopna přenášet trvale proud nejméně 1,3krát vyšší než proud, který by mohl být vyvolán efektivní hodnotou sinusového napětí rovnou jmenovitému napětí při jmenovitém kmitočtu kompenzačního zařízení.

Použité kondenzátorové jednotky musí být dle ČSN EN 60831-1 ed. 2, čl. 21 vhodné pro trvalý provoz při efektivní hodnotě proudu rovné 1,3násobku proudu při jmenovitém napětí a při jmenovitém kmitočtu. Jelikož kondenzátory mohou mít kapacitu rovnající se 1,1násobku jejich jmenovitého výkonu, může maximální proud zařízení dosáhnout hodnoty $1,3 \times 1,1 = 1,43 \text{ In}$.

Veškerá spínací a ochranná zařízení a propojení musí být dle ČSN EN 60831-1 ed. 2, čl. 34 konstruovány tak, aby byly schopné přenést proud o hodnotě 1,3násobku proudu jmenovitém napětí a při jmenovitém kmitočtu. Jelikož kondenzátory mohou mít kapacitu rovnající se 1,1násobku jejich jmenovitého výkonu, může maximální proud zařízení dosáhnout hodnoty $1,3 \times 1,1 = 1,43 \text{ In}$.

Dle ČSN 33 3080, čl. 4.1.1 musí být přívodní vedení pro kondenzátory dimenzováno alespoň na 143 % jmenovitého proudu všech kondenzátorů.

Dle ČSN EN 60831-1 ed. 2, čl. 34 se doporučuje, aby kondenzátory byly chráněny proti nadproudům nadproudovým relé, které je nastaveno tak, aby výkonový vypínač obvodu vypnul, překročí-li proud hodnotu $1,43 \text{ In}$; pojistky obecně neposkytují vhodnou nadproudovou ochranu.

4.3.3. Patrové rozváděče

Pro napájení lokálních rozvodů pro zásuvky, jiné menší spotřebiče (např. fancoily, simulátory atp.) a rozvodů pro osvětlení jsou navrženy oceloplechové zapuštěné rozváděče modulární konstrukce o předpokládaných rozměrech cca 800x1000x180mm. Označení RPXY, kde RP = rozvaděč patrový, X = číslo podlaží ve kterém je umístěn a Y = pořadové číslo na daném podlaží. Provedení jako zápusťný rozvaděč do niky nebo duté příčky. Rozmístění rozvodnic viz. výkresová část. Obecně připadají na každé podlaží čtyři rozvodnice umístěné na chodbách (nejedná se o CHÚC) s dělením napájených úseků přibližně na čtvrtiny. Rozvodnice budou provedeny dle požadavků ČSN EN 61439-2 ed. 2.

V rozváděčích budou ponechány rezervní jistící prvky standardně používaných velikostí jako rezerva pro možnost budoucího dozbrojení. Bližší informace uvádí dokument 006 – Soupis vývodů z rozváděčů.

4.3.4. Rozváděč požárně bezpečnostních zařízení

Je navrženo osazení oceloplechového skříňového rozváděče RPO o jednom poli, celkových rozměrů 800x2100x400mm. Rozvaděč bude osazen v m.č. 3.138b a bude proveden dle požadavků ČSN 73 0895.

Dle ČSN 73 0895, čl. 12.2 označí zhotovitel každý rozvaděč pro napájení PBZ připevněním štítku na přístupném místě, trvalým způsobem, s požadovanými údaji dle uvedeného článku normy.

Dle ČSN 73 0895, čl. 8.1.12 se do rozváděče s funkcí při požáru mohou připojit jen kabely funkční při požáru dle uvedené normy.

Z rozváděče budou napojena veškerá PBZ jako např. ventilátory větrání CHÚC, rozvaděč R.ZOKT, rozvaděč SSHZ, ústředna EPS, NZS a centrální bateriový zdroj pro nouzové osvětlení.

Provedení vývodů rozváděče je patrné z dokumentu arch. č. D-1-4-6-005 – Jednopolové schéma hlavních rozvodů. Jelikož se rozvaděč nachází v místnosti s jiným rozvaděčem (ZOKT), bude pro splnění normativních požadavků dodán v provedení EI60DP1 – celá skříň.

4.3.5. Zásuvkové rozvody

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 7, musí zásuvky se jmenovitým proudem nepřesahujícím 16 A splňovat národně stanovené parametry. Osazené zásuvky tak musí splňovat požadavky ČSN 35 4516.

Dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.8.4 se zásuvky u umýadel ve školních učebnách nesmějí umísťovat blíže než 1,5 m od umývacího prostoru.

Zásuvkové rozvody pro jednotlivá pracovní místa vyučujících a vybraná místa zdravotnických simulátorů jsou řešeny převážně podlahovými krabicemi s výklopným víkem. Víko bude přizpůsobeno pro vložení podlahové krytiny použité v místnosti. Osazené podlahové krabice musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 60670-23. Budou obsahovat různý počet instalovaných modulárních zásuvek dle určení provozovatele a podle charakteru zátěže budou mít buď jeden samostatný přívod pro všeobecné zásuvky chráněné RCD (červené) nebo dva samostatné přívody, druhý kabelový přívod pro zásuvky určené pro počítače nechráněné RCD, ale vybavené SPD typu 3 (bílé).

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 2, čl. 531.3.2 nesmí být součet unikajících proudů za proudovým chráničem větší než 0,3násobek jeho jmenovitého reziduálního vypínacího proudu. Proudové chrániče 30 mA se tudíž nesmí zatěžovat více jak 10 mA unikajícího proudu, což prakticky vylučuje možnost sdružování více obvodů za společné/centrální proudové chrániče. Dle ČSN 33 1600 ed.2 je povolena max. hodnota unikajícího proudu u jednoho spotřebiče tř. ochrany I do 3,5mA.

Pokud neurčí investor či architekt jinak, budou jednotlivé zásuvkové vývody instalovány ve výškách nad podlahou dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.10. Všude tam, kde bude osazeno více zásuvek vedle sebe budou tyto instalovány do společných vícerámečků.

Instalace zásuvek v netypických spotřebičích jako např. zásuvková rampa nad simulátorovými lůžky pro výuku a přívody k nim budou instalovány koordinovaně s dodavatelem tohoto zařízení.

4.3.6. Umělé osvětlení prostor pro vzdělávání

Dle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, § 7 odst. 1, jsou školy a školská zařízení povinny zajistit, aby byly splněny hygienické požadavky upravené prováděcím právním předpisem na osvětlení.

Navržené umělé osvětlení bude splňovat zejména požadavky § 12 a 13 vyhlášky č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání, ve

znění pozdějších předpisů. Parametry umělého osvětlení v řešených vnitřních prostorech tak musí odpovídat minimálně následujícím normovým požadavkům ČSN EN 12464-1:

| Řešený prostor | Udržovaná osvětlenost E_m | Mezní index oslnění UGR_L | Rovnoměrnost na srovnávací rovině U_0 | Index podání barev R_s | Výška srovnávací roviny |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| vstupní a shromažďovací prostory | 200 lx | 22 | 0,4 | 80 | na podlaze |
| komunikační prostory a chodby | 100 lx | 25 | 0,4 | 80 | na podlaze |
| schodiště | 150 lx | 25 | 0,4 | 80 | na podlaze |
| místnosti vyučujících | 300 lx | 19 | 0,6 | 80 | 0,75 m |
| sklady učebních materiálů | 100 lx | 25 | 0,4 | 80 | 0,85 m |

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 5.36: Vzdělávací zařízení - Komunikační prostory a místnosti vyučujících

| Řešený prostor | Udržovaná osvětlenost E_m | Mezní index oslnění UGR_L | Rovnoměrnost na srovnávací rovině U_0 | Index podání barev R_s | Výška srovnávací roviny |
|--|-----------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| učebny, konzultační místnosti, počítačové učebny | 300 lx | 19 | 0,6 | 80 | na lavicích |
| auditoria a posluchárny, učebny pro večerní studium a vzdělávání dospělých | 500 lx | 19 | 0,6 | 80 | na lavicích |
| černé, zelené a bílé tabule | 500 lx | 19 | 0,7 | 80 | na tabuli |

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 5.36: Vzdělávací zařízení - Učebny, auditoria, posluchárny

| Řešený prostor | Udržovaná osvětlenost E_m | Mezní index oslnění UGR_L | Rovnoměrnost na srovnávací rovině U_0 | Index podání barev R_s | Výška srovnávací roviny |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| místnosti pro praktickou výuku, laboratoře, místnosti pro ruční práce, učební dílny | 500 lx | 19 | 0,6 | 80 | na lavicích |
| přípravny a dílny | 500 lx | 22 | 0,6 | 80 | na lavicích |

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 5.36: Vzdělávací zařízení - Praktická výuka, ruční práce, laboratoře, dílny

| Řešený prostor | Udržovaná osvětlenost E_m | Mezní index oslnění UGR_L | Rovnoměrnost na srovnávací rovině U_0 | Index podání barev R_s | Výška srovnávací roviny |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| školní jídelny | 200 lx | 22 | 0,4 | 80 | 0,85 m |
| školní kuchyně | 500 lx | 22 | 0,6 | 80 | 0,85 m |

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 5.36: Vzdělávací zařízení - Školní jídelny a kuchyně

Dle vyhlášky č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů, § 12 odst. 3, musí parametry umělého osvětlení odpovídat normovým požadavkům. Barevný tón umělého světla se musí volit pro hodnoty $E_m \leq 200$ lx teple bílý (cca 3000 K); $200 \text{ lx} < E_m \leq 1000$ lx neutrálně bílý (cca do 4000 K); $E_m > 1000$ lx chladně bílý (cca > 5000 K). Rovnoměrnost umělého osvětlení na chodbách a schodištích musí být větší než 0,2.

Dle vyhlášky č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů, § 15 odst. 1, se svítidla u soustav umělého osvětlení umísťují na strop rovnoběžně s okenní stěnou. Tento požadavek nicméně vychází z technických parametrů historických zářivkových svítidel, která byla kvůli maximální účinnosti

vybavena optickou mřížkou z leštěného hliníku, a konstrukce těchto svítidel pak vykazovala výrazně lepší vlastnosti z hlediska omezení oslnění v podélné ose svítidla. Proto existoval citovaný požadavek, aby byla svítidla umísťována s podélnou osou rovnoběžnou s okenní stěnou, což zaručilo sedícím žákům při pohledu na tabuli zorné pole bez velkých rozdílů jasů, a svítidla je neoslňovala. V projektu jsou však navržena LED svítidla s mikroprizmatickým difuzorem případně s čočkovou optikou vsazenou do mřížky z lakovaného polymeru s omezením oslnění, což zabezpečuje vhodné optické parametry ve všech osách svítidla. Orientace svítidel kolmo na okenní stěnu nebo rovnoběžně s ní díky tomu nemá žádný vliv na parametry osvětlení místnosti, a v jakémkoli směru natočení svítidel jsou splněny všechny požadavky souvisejících hygienických norem.

Dle vyhlášky č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů, § 15 odst. 5, musí být osvětlovací soustavy a části vnitřních prostorů odražející světlo čistěny a obnovovány ve lhůtách daných plánem údržby v souladu s projektem osvětlení, a musí být udržovány v takovém stavu, aby požadované vlastnosti osvětlení byly splněny po celou dobu života osvětlovací soustavy. Není-li zpracován v projektu osvětlení plán údržby, provádí se úklid nejméně dvakrát ročně umytím oken včetně rámu, svítidel a světelných zdrojů.

Dle ČSN 73 0580-3, čl. 4.5.2 se ovládání umělého osvětlení navrhuje buď ruční, na základě signalizace čidlem, anebo automatické, při kterém se však zachovává možnost ručního ovládání.

Dle požadavku uživatele bude ovládání ve všech místnostech ruční pomocí vypínačů nebo kombinace vypínačů u vstupu do místnosti. U učeben, které jsou rozděleny na část pro teoretickou výuku a část pro praktickou výuku bude v části pro praktickou výuku podle požadavku uživatele zvýšena úroveň osvětlení nad 500lx až k cca 750lx. Toto doplňkové osvětlení bude ovládáno samostatným vypínačem.

4.3.7. Požadavky na umělé osvětlení mimo prostory pro výuku

Dle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, § 23 odst. 3, mohou být stravovací služby poskytovány pouze v provozovně, která vyhovuje hygienickým požadavkům na osvětlení.

Dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, § 45 odst. 3 písm. b), na pracovišti, na němž je vykonávána trvalá práce, osvětlovaném denním osvětlením, musí být pro celkové umělé osvětlení dodržena minimální udržovaná osvětlenost $E_m = 200 \text{ lx}$.

Umělé osvětlení bude navrženo dle výše uvedených zásad a těchto požadavků ČSN EN 12464-1:

| Řešený prostor | Udržovaná osvětlenost E_m | Mezní index oslnění UGR_L | Rovnoměrnost na srovnávací rovině U_o | Index podání barev R_a | Výška srovnávací roviny |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| vstupní haly | 100 lx | 22 | 0,4 | 80 | na podlaze |
| šatny, toalety | 200 lx | 25 | 0,4 | 80 | 0,85 m |
| čekárny | 200 lx | 22 | 0,4 | 80 | 0,85 m |
| pokladní přepážky | 300 lx | 22 | 0,6 | 80 | 0,85 m |

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 5.28: Veřejné společné prostory

| Řešený prostor | Udržovaná osvětlenost \bar{E}_m | Mezní index oslnění UGR_L | Rovnoměrnost na srovnávací rovině U_0 | Index podání barev R_a | Výška srovnávací roviny |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| šatny, umývárny, koupelny | 200 lx | 25 | 0,4 | 80 | 0,85 m |
| na každé jednotlivé uzavřené toaletě | 200 lx | 25 | 0,4 | 80 | 0,85 m |

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 5.2: Šatny, umývárny, koupelny, toalety

| Řešený prostor | Udržovaná osvětlenost \bar{E}_m | Mezní index oslnění UGR_L | Rovnoměrnost na srovnávací rovině U_0 | Index podání barev R_a | Výška srovnávací roviny |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| kantýny, spiže | 200 lx | 22 | 0,4 | 80 | 0,85 m |
| odpočívárny | 100 lx | 22 | 0,4 | 80 | 0,85 m |

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 5.2: Odpočívárny

| Řešený prostor | Udržovaná osvětlenost \bar{E}_m | Mezní index oslnění UGR_L | Rovnoměrnost na srovnávací rovině U_0 | Index podání barev R_a | Výška srovnávací roviny |
|--|-----------------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| práce s dokumenty, zakládání, kopírování | 300 lx | 19 | 0,4 | 80 | 0,85 m |
| psaní, čtení, zpracování dat, práce u PC, konferenční a zasedací místnosti | 500 lx | 19 | 0,6 | 80 | 0,75 m |
| recepce | 300 lx | 22 | 0,6 | 80 | 0,75 m |
| archivy | 200 lx | 25 | 0,4 | 80 | 0,85 m |

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 5.26: Administrativní prostory a kanceláře

| Řešený prostor | Udržovaná osvětlenost \bar{E}_m | Mezní index oslnění UGR_L | Rovnoměrnost na srovnávací rovině U_0 | Index podání barev R_a | Výška srovnávací roviny |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| skladiště a zásobárny | 100 lx | 25 | 0,4 | 60 | 0,85 m |
| expedice a balírny | 300 lx | 25 | 0,6 | 60 | 0,85 m |

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 5.4: Skladové prostory a chladiřny

| Řešený prostor | Udržovaná osvětlenost \bar{E}_m | Mezní index oslnění UGR_L | Rovnoměrnost na srovnávací rovině U_0 | Index podání barev R_a | Výška srovnávací roviny |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| provozní místnosti, rozvodny | 200 lx | 25 | 0,4 | 60 | 0,85 m |

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 5.3: Rozvodny

| Řešený prostor | Udržovaná osvětlenost \bar{E}_m | Mezní index oslnění UGR_L | Rovnoměrnost na srovnávací rovině U_0 | Index podání barev R_a | Výška srovnávací roviny |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| velíny, dozorny | 500 lx | 16 | 0,7 | 80 | 0,85 m |

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 5.20: Průmyslové a řemeslné činnosti - Velíny a dozorny

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 16 odst. 1, musí být budovy navrženy a provedeny tak, aby spotřeba energie na jejich umělé osvětlení byla co nejnižší. Dle tohoto požadavku je veškeré umělé osvětlení navrženo LED svítidly.

V osazených svítidlech jsou požadovány LED čipy s životností L90B10 při t_a 25 °C nejméně 50.000 h.

Pro barevný tón osvětlení viz doporučující požadavky ČSN EN 12464-1, čl. NA.9 (Článek 4.7.2).

Při napájení instalace přes proudové chrániče nesmí v prostorách občanské výstavby a pracovišť dle ČSN 33 2000-7-718, čl. 718.559.101.1 žádný proudový chránič chránit více než jeden světelný obvod.

Dle vyhlášky č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů, § 178 odst. 1 písm. b), musí být v chlazených místnostech s teplotou nižší než 0 °C umístěn vypínač elektrického osvětlení, jehož rozsvícení musí být signalizováno vně místnosti. To se týká zejména prostoru chlazených skladů v rámci gastroprovozu, které budou řešeny samostatnou vestavbou s kompletním vybavením.

Ovládání osvětlení bude ruční, prostřednictvím vypínačů umístěných u vchodů do jednotlivých místností.

V prostorách toalet, šaten, chodeb a schodišť bude ovládání rovněž ruční pomocí vypínačů. Spínání osvětlení automatické, od pohybových detektorů (tj. čidla pohybu s integrovanými čidly intenzity okolního osvětlení) nebylo požadováno.

Ovládání osvětlení společných prostor, tj. chodeb, schodiště, foyer, prostoru kolem auly bude provedeno z místnosti recepce prostřednictvím dotekového 7" LCD panelu – řídicího systému. Ten bude po sběrnici Modbus RTU povelovat PLC umístěná v jednotlivých patrových rozvaděcích. Na displeji se následně zobrazí stav sepnutí dané části osvětlení jako potvrzení o vykonání povelu. Řídicí systém umožní automatizovat ovládání osvětlení podle nastavených časových plánů, čímž při opakovaném časovém scénáři plně zautomatizuje systém ovládání a minimalizuje tak potřebu ručního zásahu. Ruční ovládání bude možné z displeje. Nouzové ovládání bude pomocí stykačů nebo relé (vhodné pro spínání LED) s možností nuceného sepnutí – ať již přímo na stykači nebo prostřednictvím ovládacích obvodů.

Do patrových PLC bude zároveň stažena informace o nouzovém volání z WC pro osoby s omezenou možností pohybu a toto signalizováno na obslužném displeji – volání bude signalizováno výrazným blikáním se změnou barev pozadí červená/bílá doplněným o informační nápis. Alternativně lze z rozvaděče RP12 vyvést akustickou signálku napojenou na DO výstup PLC, pokud by byl ovládací displej umístěn mimo běžné zorné pole obsluhy.

Pokud neurčí investor či architekt jinak, budou jednotlivé vypínače instalovány ve výškách nad podlahou dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.10. Všude tam, kde bude osazeno více ovladačů osvětlení vedle sebe, budou tyto instalovány do společných vícerámečků.

Provozovatel bude povinen na pracovišti zajistit pravidelné čištění a trvalou údržbu osvětlovacích soustav ve lhůtách dle požadavků § 45 odst. 10 nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

V režimu veřejné zakázky nelze přesně stanovit typ nebo konkretizovat vzhled vypínačů či zásuvek. Předpokládá se cenový a vzhledový standard podobný např. řadě ABB Levit.

4.3.8. Světelně technický návrh

Světelné prostředí

Požadavky na osvětlení jsou určeny uspokojením tří základních lidských potřeb - zrakové pohody, zrakového výkonu, bezpečnosti. Hlavní parametry určující světelné prostředí:

- rozložení jasu
- osvětlenost
- oslnění

- směrovost světla
- podání barev a barevný tón světla
- míhání světla
- denní světlo

Rozložení jasu

Rozložení jasu v zorném poli určuje úroveň adaptace zraku, která ovlivňuje viditelnost úkolu. Činitel odrazů hlavních povrchů místností řešeného objektu jsou specifikovány jako vstupní údaje ve výpočtové části PD.

Osvětlenost

Předepsané hodnoty osvětleností jednotlivých prostor (udržované osvětlenosti, zajišťující potřebnou zrakovou pohodu a zrakový výkon), pod kterou nesmí osvětlenost klesnout bez ohledu na stáří a stav osvětlovací soustavy budou stanoveny dle ČSN EN 12464-1 ed.2.

Oslnění

Oslnění je počitek způsobený povrchy v zorném poli s velkým jasnem a může být pocíťováno jako rušivé nebo omezující. Ve vnitřních pracovních prostorech může být oslnění způsobeno přímo svítidly nebo okny s velkým jasnem.

Rušivé oslnění

Činitel oslnění přímo od svítidel osvětlovací soustavy je stanoven Jednotným systémem hodnocení oslnění tabulkovou metodou UGR. Hodnota UGR osvětlovacích soustav nesmí přesáhnout hodnoty stanovené dle ČSN EN 12464-1 ed.2 pro danou skupinu osvětlenosti definovanou osvětlovaným prostorem.

Clonění proti oslnění

Zdroje světla s velkým jasnem mohou oslňovat a zhoršovat viditelnost předmětů. Tomu bude zamezeno použitím svítidel s vhodně cloněnými světelnými zdroji a umístěním svítidel.

Závoje oslnění (odrazy) a oslnění odrazem:

Závoje oslnění a oslnění odrazem bude zamezeno nebo zmenšeno uspořádáním svítidel, matnou úpravou povrchů, světlými stropními a stěnovými nátěry a výběrem vhodných svítidel.

Směřované osvětlení:

Osvětlení tvořené osvětlovací soustavou s určeným směrem emise světleného toku. V tomto objektu použito např. pro osvětlení tabulí nebo zvýraznění stěn s instrukcemi v praktických učebnách. Budou použita pevně instalovaná stropní svítidla typu „wall washer“ – tedy s asymetrickým vyzařováním. Samostatně je směrované osvětlení řešeno také v aule, kdy je směrovanými bodovými svítidly osvětlován prostor pod volnou plochou vymezenou střešním světlíkem, který by jinak standardní stropní soustavou nebylo možné osvětlit a použití nástěnných svítidel by v daném prostoru bylo neúčinné.

Hlediska barev:

Jakost barvy světelných zdrojů smluvně bílého světla se charakterizuje barevným tónem světla (světelného zdroje) a schopností podání barev, která ovlivňuje barevný vzhled předmětů osvětlovaných světelným zdrojem.

Barevný tón světla:

Barevný tón světla se vztahuje ke zdánlivé barvě (chromatičnosti) vyzařovaného světla. Ta se kvantifikuje náhradní teplotou chromatičnosti T_{cp} . V objektu budou použita svítidla s LED zdroji s teplotou chromatičnosti dle charakteru místností. V učebnách, chodbách a společných vstupních prostorech je navržena teplota chromatičnosti 4000K, soc. zařízení, šatny a prostor menzy 3000K. Ostatní akcentové osvětlení – bez požadavku.

Podání barev:

Bezpečnostní barvy musí být rozlišitelné jako takové (viz. ISO 3864),). Pro objektivní charakteristiku vlastností světelných zdrojů z hlediska podání barev je zaveden index podání barev R_a . Minimální hodnoty všeobecného indexu podání barev jednotlivé prostorů, zrakových úkonů nebo činností jsou uvedeny v tabulkách místností v ČSN EN 12464-1 a jsou tímto projektem dodrženy.

V rámci řešeného objektu nebyly stanoveny zvýšené požadavky na index podání barev (tedy $R_a > 90$), budou tedy použity světelné zdroje se standardním indexem podání barev $R_a > 80$. Budou-li v rámci praktické výuky kladeny vyšší požadavky na index podání barev (např. zubní simulátor apod.), bude to řešeno samostatným osvětlením výukového místa.

Míhání a stroboskopické jevy:

Osvětlovací soustavy musí být navrženy tak, aby nevznikaly míhání ani stroboskopické jevy. V návrhu je problematika řešena použitím LED světelných zdrojů s DC napájením.

Výpočet osvětlení

Geometrické poměry - rozměry prostoru a rozmístění osvětlovacích soustav jsou doloženy půdorysnými výkresy. Ve výpočtové části jsou uvedeny skupiny osvětleností a závazné světelné technické parametry. Činitel odrazů hlavních povrchů místností řešeného objektu jsou specifikovány jako vstupní údaje také ve výpočtové části.

Výstupní údaje:

Výpočet byl proveden dle ČSN EN 12464-1. Na základě provedených výpočtů bylo provedeno rozmístění svítidel a zpětná kontrola výchozích světelně technických parametrů. Výpočet byl proveden pro typické, opakující se místnosti všech vyskytovaných typů. Řešení v ostatních místnostech bude v návazném stupni dokumentace provedeno dle stejného schématu. Toto řešení je v souladu s požadavky vyhl. 499/2006Sb. o dokumentaci staveb, která v tomto stupni dokumentace v požadavcích na obsah podrobné výpočty osvětlení neuvádí. V každém případě však budou splněny požadavky na parametry osvětlení jak je uvedeno v kapitole 4.3.6 a 4.3.7 této zprávy.

4.3.9. Nouzové osvětlení

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.3.5, musí být únikové cesty a východy během provozní doby budovy dostatečně osvětleny, a vybaveny nouzovým osvětlením vyhovujícím normovým požadavkům.

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, § 19 odst. 6, musí být požární úseky stavby s vnitřním shromažďovacím prostorem a navazující únikové cesty vybaveny nouzovým osvětlením.

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, § 10 odst. 1, musí být nouzovým osvětlením vybavena chráněná úniková cesta a částečně chráněná úniková cesta, pokud nahrazuje chráněnou únikovou cestu.

Dle vyhlášky č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů, § 178 odst. 3, musí být únikové cesty a cesty k hlásičům provozních nehod a poruch chlazených místností opatřeny nouzovým osvětlením.

Nouzové osvětlení bude navrženo v rozsahu a dle požadavků ČSN EN 1838, čl. 1 v místech, kde jsou takové soustavy požadovány, což se týká především těch míst, která jsou přístupná veřejnosti nebo zaměstnancům. Požadavky na osvětlení únikových cest a bezpečnostních značek při výpadku normálního napájení jsou podrobně stanoveny normou ČSN EN 50172, která se vztahuje na zajištění nouzového osvětlení na všech pracovištích, či v prostorách přístupných veřejnosti.

Dle ČSN 73 0802, čl. 9.15.1 musí být nouzové osvětlení v chráněných únikových cestách typu typu A, B, C a v částečně chráněných únikových cestách nahrazující CHÚC.

Dle ČSN 73 0802, čl. 9.15.1 se nouzové osvětlení požaduje i u těch nechráněných únikových cest, které nahrazují chráněné únikové cesty. V ostatních případech se nouzové osvětlení doporučuje.

Dle ČSN 73 0845, čl. 9.11 musí být ve skladových prostorách nouzové osvětlení alespoň na únikových cestách bez denního osvětlení; v ostatních případech se nouzové únikové osvětlení doporučuje.

Dle ČSN EN 50172, čl. 4.4 je v prostorech, ve kterých nejsou určeny únikové cesty (tj. v halách nebo prostorech s podlahovou plochou větší než 60 m²) používáno protipanické osvětlení. Nouzová svítidla musí být i v blízkosti zařízení určených pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, zejména pak na toaletách, v blízkosti tlačítkových a požárních hlásičů, či oboustranných komunikačních zařízení určených pro tyto osoby.

Dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 5.2.10 se na toaletách pro zdravotně postižené požaduje protipanické osvětlení v souladu s EN 1838. Dle ČSN EN 1838, čl. 4.3.8 se na toaletách pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace požaduje protipanické osvětlení.

Nouzovými svítidly musí být dle ČSN EN 1838, čl. 4.1.2 zdůrazněna požadovaná místa, tedy v blízkosti každých dveří určených pro nouzový východ, v blízkosti schodiště tak, aby každé schodišťové rameno bylo osvětleno přímým světlem, na každé změně směru nebo úrovně, na každém křížení chodeb, v blízkosti každého východu, a to včetně osvětlení vnější strany budovy, v blízkosti každého místa první pomoci, v blízkosti každého hasicího prostředku či tlačítkového požárního hlásiče.

Dle ČSN EN 1838, čl. 5.1 vyžadují všechny bezpečnostní značky a doplňkové směrové šipky osvětlení, aby byla zajištěna jejich dobrá viditelnost a čitelnost.

Dle ČSN EN 50172, čl. 5.2 musí být nouzové únikové osvětlení v provozu v případě výpadku jakékoliv části normálního napájení osvětlení, přičemž musí být zajištěno, aby místní nouzové únikové osvětlení bylo v provozu při výpadku normálního napájení do příslušného sektoru.

Dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.9.6 musí být napájení normálního osvětlení pro řešené prostory sledováno, přičemž musí být zajištěna opatření, aby místní nouzové osvětlení automaticky svítilo v případě výpadku normálního napájení v daném místním prostoru.

Nouzové osvětlení bude řešeno napájením nouzových svítidel z CPS dle požadavků ČSN EN 50171, vybaveného systémem automatického testování nejméně typu ER dle ČSN EN 62034 ed. 2, Příloha B. Je navržena centrála kombinace hlavní centrály nouzového osvětlení a podružných centrál. S ohledem na různá řešení a možnosti konfigurace centrál napříč výrobci je umožněno dodat i jinou konfiguraci.

Dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.6.10 musí být baterie CPS bezúdržbového typu do těžkého průmyslového provozu, přičemž nejkratší návrhová doba života baterií musí být 10 let při 20 °C.

V požárně chráněných prostorech, ve kterých je nainstalováno více než jedno svítidlo nouzového osvětlení, musí být dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.9.2 nouzová svítidla zapojena střídavě

z nejméně dvou samostatných obvodů tak, aby byla udržována vhodná úroveň osvětlení podél únikové cesty v případě ztráty jednoho obvodu.

Dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.9.3 nesmí být z žádného koncového obvodu napájeno více než 20 svítidel nouzového osvětlení.

Dle ČSN EN 60598-2-22 ed. 2, Příloha A musí být zajištěna minimální trvalá teplota okolí baterií uvnitř nouzových svítidel 5 °C (při příležitostném výpadku 0 °C). Ve venkovních prostorách tak musí být buďto použita nouzová svítidla, určená pro instalaci do záporných teplot, anebo musí být baterie pro nouzová svítidla umístěny ve vnitřních prostorách objektu s minimální vyžadovanou teplotou okolí.

Dle ČSN EN 1838, čl. 4.2.5 musí být minimální doba svícení nouzového únikového osvětlení 1 hodina.

4.3.10. Záložní napájení

Je-li jako elektrický zdroj pro bezpečnostní účely použita bezpečnostní generátorová souprava, musí dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.6.12 splňovat požadavky ISO 8528-12.

Dle ČSN ISO 8528-12, čl. 6.1 musí generátorová souprava pro bezpečnostní účely splňovat minimálně výkonové charakteristiky třídy G2 dle ISO 8528-1.

Pro zálohování systémů SSHZ, ZOKT a větrání CHÚC B je navržen záložní zdroj, tvořený dieselagregátem výkonové charakteristiky třídy G2 dle ČSN ISO 8528-1 doplněný o rotační setrvačnickový zdroj UPS pro překlenutí doby náběhu DA. Navržený záložní zdroj bude osazen v samostatném kontejneru mimo budovu (viz. celková koordinační situace stavby) s vyvedeným napájecím zálohovaným přívodem přímo do rozvaděče RPO – viz. čl. 4.3.4. Řešení samotného záložního zdroje viz samostatná část projektové dokumentace SO03.

Dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.6.7 smí být elektrický zdroj pro bezpečnostní účely použit i pro jiné účely než pro napájení zařízení pro bezpečnostní účely za předpokladu, že tím nebude ohrožena dostupnost napájení zařízení pro bezpečnostní účely. Porucha vzniklá v jiném obvodu než pro bezpečnostní účely, však nesmí způsobit přerušení žádného obvodu pro bezpečnostní účely.

Dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.6.3 mají být elektrické zdroje pro bezpečnostní účely odděleny od ostatních zdrojů, a smí být přístupné pouze osobám znalým nebo poučeným (BA5 nebo BA4).

Seznam zálohovaných vývodů je patrný z dokumentu arch. č. D-1-4-6-005 Jednopolové schéma hlavních rozvodů.

4.3.11. Technická a technologická zařízení

Jednotlivá technická a technologická zařízení budou napojena vždy z nejbližších rozvaděčů.

Ovládání a napájení jednotlivých zařízení bude zabezpečeno převážně prostřednictvím systému MaR.

Napojovaná zařízení VZT jsou zpravidla vybavena systémem MaR.

Pro rozvaděče MaR DT2.1, DT3.1, DT4.1 a DT4.2 napájecích výše uvedená zařízení je zajištěno napájení dle požadavků této profese.

Zdroje chladu pro chlazení budovy jsou umístěny mimo budovu a to na střeše objektu SO02 a jsou napájeny přímo z tohoto objektu.

Dle nařízení vlády č. 122/2016 Sb., o posuzování shody výtahů a jejich bezpečnostních komponent, Příloha č. 1, bod 1.6.4, písm. b), musí být elektrické obvody výtahů instalovány a zapojeny tak, aby bylo možné zapnout napájení při zatížení.

Napájení výtahů a provedení jejich strojoven bude splňovat požadavky ČSN EN 81-20.

Všude tam, kde je v případě nebezpečí zapotřebí okamžité odpojení od zdroje, musí být vypínací prvky dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.9 instalovány tak, aby byly dobře viditelné a účinně a rychle ovládatelné.

Dle ČSN 33 2000-4-46 ed. 3, čl. 464.1 všude tam, kde může při mechanické údržbě docházet k nebezpečí fyzického úrazu (např. rotační stroje, topné prvky, elektromagnetická zařízení, apod.), musí být instalována vhodná zařízení, umožňující vypnutí pro potřebu údržby. Dle čl. 464.2 musí být zajištěna vhodná opatření, aby během mechanické údržby nedošlo k nežádoucímu nebo neúmyslnému oživení elektricky napájeného zařízení. Jednotlivé přívody napájených technologických zařízení tak budou napájeny přes uzamykatelné prvky LOTO.

Dle TNI 33 2130, čl. 6.3.1 se z bezpečnostních a provozních důvodů ve velkokapacitních kuchyních a v kuchyních pro úpravu dovezených hotových jídel zřizuje centrální vypínač kuchyně. Dle čl. 6.3.3 se centrální vypínač kuchyně umísťuje na snadno přístupném, dobře viditelném místě, uvnitř místnosti, nejlépe u vstupních dveří do místnosti. Dle čl. 6.6.6 se pomocí centrálního vypínače kuchyně zásadně neovládají její světelné obvody.

Dle TNI 33 2130, čl. 6.5.1 se na obvod centrálního vypínače kuchyně připojují všechny zásuvky určené pro připojení kuchyňských strojů a strojů; zásuvky napájějící mrazicí a chladicí zařízení k těmto obvodům není nutno připojovat. Dle čl. 6.6.6 se pomocí centrálního vypínače kuchyně zásadně neovládají její světelné obvody.

Dle ČSN EN 378-3, čl. 7.2 musí být přívod elektrické energie k chladicím zařízením a tepelným čerpadlům uspořádán tak, aby mohl být vypnut nezávisle na elektrickém přívodu k jiným elektrickým komponentům obecně a zejména k jakémukoliv osvětlovacímu zařízení, větrací jednotce, poplachovému a jiným bezpečnostním zařízením. Připojení hlavního přívodu energie musí být provedeno dle upřesňujících požadavků ČSN EN 60204-1 ed. 3, kapitoly 4 a 5.

4.3.12. Způsob uložení kabelových vedení

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.5, musí být průchody stěnami a konstrukcemi provedeny tak, aby nemohlo dojít k poškození instalace ani stavby. Vzdálenosti vodičů a kabelů navzájem, od částí staveb, od nosných a jiných konstrukcí, musí být voleny podle druhu izolace a způsobu jejich uložení.

Při použití dvou nebo více paralelních vodičů musí být dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.7 písm. a) provedena opatření, aby se mezi nimi dosáhlo rovnoměrného rozdělení proudového zatížení. Tento požadavek se považuje za splněný, jestliže jsou vodiče ze stejného materiálu, mají stejný průřez a mají i přibližně stejnou délku a po celé délce z nich neodbočují jiné obvody.

V případě paralelních jednožilových vodičů musí být pro jejich uložení na kabelových trasách dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.7 písm. a) použito zvláštní uspořádání dle požadavků Přílohy H.

Kabelové rozvody v technických místnostech – rozvodna VN, strojovny VZT a jim typově podobných budou vedeny na povrchu, uložené v plastových trubkách, uchycených pomocí typizovaných příchytek.

V administrativní části objektu budou kabely uloženy dle požadavků normy pro občanskou výstavbu. Dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 4.1.2 se vedení zásadně ukládají jako skrytá. Kabelové rozvody budou uloženy převážně ve stěnách, odtud pak budou svislými odbočkami ve stěnách vedeny k jednotlivým koncovým elektroinstalačním prvkům. Uložení vedení bude v zónách dle požadavků čl. 7.10 uvedené normy, s krytím minimálně 10 mm.

Pro instalaci na schodištích jejichž stěny jsou tvořeny betonovým monolitem je z důvodu stavební konstrukce při realizaci zakázáno vytvářet vodorovné drážky do stěn. Instalace koncových prvků

(osvětlení) tedy bude řešena převážně skrz stěnu jednoduchým provrtáním otvoru po připojovací kabel.

Páteční kabelové rozvody budou vedeny v kabelových trasách tvořených drátěnými kabelovými žlaby, uloženými nad podhledy.

Elektroinstalace v koupelnách bude provedena dle požadavků ČSN 33 2000-7-701 ed. 2.

Pro elektroinstalace v litém betonu bude veškerý elektroinstalační úložný materiál (tj. úložné elektroinstalační trubky, kabelové kanály a přístrojové krabice) s dostatečným předstihem před zalitím betonovou směsí osazen na bednění. Přístrojové krabice budou propojeny elektroinstalačními trubkami případně protahovacím kanálem, přesné pozice přístrojových krabic budou zabezpečeny rozpěrnými prvky nebo kotvením do hrubé podlahy. Před zalitím betonovou směsí bude veškerý elektroinstalační úložný materiál vyvázán stahovacími pásky k armovacím výztužím, a tmelem budou utěsněny veškeré prostupy trubek. V rámci realizační dokumentace bude zpracován přesný plán trubkování a kabelových kanálů s veškerými okótovanými pozicemi přístrojových krabic. V rámci realizace díla je bezpodmínečně nutné vše pečlivě koordinovat jak se stavbou, tak s ostatními profesemi, včetně interiérového vybavení.

Volba a pokládka kabelů bude dle ČSN EN 50565-1 a ČSN EN 50565-2, při používání odbočných krabic budou dodržovány požadavky řady norem ČSN EN 60670, uložení kabelových rozvodů bude v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, ČSN 33 2130 ed. 3, ČSN EN 50174-1 ed. 3 a ČSN EN 50174-2 ed. 3.

Dle ČSN 73 0895, čl. 12.1 navíc označí zhotovitel každou kabelovou trasu s funkční integritou při požáru připevněním štítků na přístupných místech, trvalým způsobem, s dalšími požadovanými údaji dle uvedeného článku. Je-li kabelová trasa dlouhá, bude označení opakováno přibližně každých 50 m.

Součástí tohoto projektu je kompletní kabeláž pro napájení všech jednotlivých koncových zařízení, spotřebičů a elektroinstalačních prvků, ať už kabely pro jejich silové napojení, tak i kabely ke všem souvisejícím ovladačům a čidlům, včetně kabelové výzbroje pro kabely (kabelové trasy), a to včetně jejich dopravy, montáže, instalace, zapojení, a souvisejícího spojovacího a montážního materiálu.

Pevně připojená zařízení, určená k tomu, aby se s nimi při používání pohybovalo, anebo zařízení, se kterými se čas od času pohne, musí být připojena pomocí ohebných kabelů nebo šňůr dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 521.9 a čl. NA.3.

V případě používání prodlužovacích šňůr a pohyblivých přívodů platí požadavky ČSN 34 0350 ed. 2.

4.4. Ochrana před bleskem

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 36 odst. 1 písm. a), se ochrana před bleskem musí zřizovat na stavbách a zařízeních tam, kde by blesk mohl způsobit ohrožení života nebo zdraví osob, zejména ve stavbě pro školství.

Dle nařízení vlády č. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 1, bod 1.5.16, musí být strojní zařízení, které je třeba za provozu chránit proti úderům blesku, vybaveno systémem pro svod vznikajících elektrických nábojů do země.

Dle nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, § 3 odst. 1 písm. g), patří mezi minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku ochrana zařízení, které může být vystaveno účinkům atmosférické elektřiny, zejména zasažení bleskem.

4.4.1. Definice zón ochrany před bleskem

V projektu jsou uvažovány tyto zóny ochrany před bleskem ve smyslu ČSN EN 62305-1 ed. 2:

- LPZ 0A: venkovní prostory, nechráněné před přímým úderem blesku;
- LPZ 0B: venkovní prostory, chráněné před přímým úderem blesku;
- LPZ 1: vnitřní chráněné prostory dotčeného objektu.

4.4.2. Stanovení potřeby ochrany

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 36 odst. 2, musí být proveden výpočet řízení rizika podle normových hodnot k výběru nejvhodnějších ochranných opatření stavby. Výpočet rizika, provedený dle normových hodnot ČSN EN 62305-2 ed. 2, je součástí této projektové dokumentace, viz dokument arch. č. D-1-4-6-004 - Analýza rizik LPS.

Na základě výpočtu rizika se pro ochranu objektu před bleskem předpokládá použití LPS třídy II. V rámci dalšího stupně projektové přípravy bude proveden detailní návrh jímací soustavy pomocí přípustných metod uvedených v ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.2.2, E.5.2.2 a Příloze A.

4.4.3. Ochrana proti přímému úderu blesku

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2 Změna Z1, čl. NA.2 mohou být pro určení ochranných prostorů jímáčů uvažovány jen skutečné fyzické rozměry jímací soustavy, přičemž se zohledňuje pouze fyzická délka jakýchkoli jímáčů: klasických nebo alternativních, vč. aktivních jímáčů ESE. Dle čl. NA.3 se soustava svodů provádí vždy dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, bez ohledu na použití technologie jímací soustavy.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.5.2.4.2 by na stavbách s plochými střechami měl být uložen obvodový vodič co možná nejbližší hraně střechy. Vedení obvodového vodiče bude přednostně po vnitřních stranách plechových atik, ke kterým bude vodič uchycen pomocí typizovaných příchytů, anebo mimo ně pak na střeše na podpěrách určených pro ploché střechy.

Na střeše objektu budou osazeny jímací tyče tak, aby celý objekt včetně všech střešních nástaveb a jakýchkoli zařízení na střeše ležel v zóně LPZ 0B ve smyslu ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 8.3.

4.4.4. Dostatečná vzdálenost

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí projektant LPS určit minimální dostatečné vzdálenosti v souladu s ČSN EN 62305-3 ed. 2.

Dle úvodu ČSN 35 7606 musí být v projektu LPS uvedeny požadované dostatečné vzdálenosti.

U staveb s kovovou nebo se železobetonovou konstrukcí s elektricky vzájemně propojeným ocelovým armováním nicméně není nutné dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 6.3.1 dodržet dostatečnou vzdálenost. Armování jednotlivých sloupů, základové desky a konstrukce pater bude mezi sebou spolehlivě propojeno v rámci stavebně konstrukčního řešení.

4.4.5. Řešení svodů z jímací soustavy

Pro provedení svodů budou respektovány požadavky ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.3.7 až E.4.3.12.

Svody z jímací soustavy jsou navrženy prostřednictvím armování nosných sloupů budovy. Do těchto bude při výrobě vložen samostatná ocelový prut průměru 10mm určený pro účely bleskosvodu s vyvedenými kontaktními destičkami v horní a spodní části sloupu.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.3.1 může být ocelové armování ve stavbách ze železobetonu použito jako náhodná součást LPS. V takovém případě se pak předpokládá, že proud teče velkým počtem

paralelně zapojených drah daných armovanými pruty, a impedance výsledné sítě je následně nízká, stejně jako i úbytek napětí způsobený bleskovým proudem. Proudem způsobená magnetická pole v mřížovém ocelovém armování jsou pak na základě malé hustoty proudu rovněž slabá. Instalace ocelového armování by však měla být velmi dobře zdokumentována, čehož může být dosaženo s použitím výkresů, popisů a fotografií, zhotovených během stavby (viz požadavky kapitoly „Požadavky na průběh realizace“ dále).

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.3.7 mohou být armovací pruty stěn použity jako náhodné svody. Mělo by se ale dbát na to, je-li použit určitý prut ocelového armování jako svod k zemi, aby se zajistilo, že prut, který je umístěn ve stejné pozici, bude použit v celé dráze dolů a tím zajistí přímé elektrické spojení. Pokud by však nemohlo být zajištěno svislé propojení náhodných svodů, které zajišťují přímou dráhu ze střechy dolů, měly by být dodatečně instalovány příslušné vodiče.

Pro svorkování nebo svařování armovacích prutů platí požadavky ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.3.3.

Případné oteplení železných konstrukcí v důsledku průchodu bleskového proudu se z hlediska ČSN EN 62305-1 ed. 2, Tabulka D.3 předpokládá naprosto minimální, v řádu jednotek až desítek °C. Vzhledem k velkému počtu vytvořených proudových drah se účinný průřez dráhy bleskového proudu předpokládá mnohem větší než 100 mm². Pro průřez 100 mm² je pak dle citované tabulky normové oteplení měkké oceli od průchodu bleskového proudu od 9 °C (pro parametry bleskového proudu LPL/LPS IV) až po 37 °C (pro parametry bleskového proudu LPL/LPS I).

4.4.6. 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. z1) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat velké množství jedinců.

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.

Parametry osazených SPD musí vyhovovat určeným hladinám LPL dle přiložené analýzy rizika.

Dle analýzy rizika je na přívodu do objektu uvažováno použití koordinované ochrany kategorie LPL I. Dle ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. D.3.2 se přijímá obecný předpoklad, že se 50 % proudu vrací přes vyrovnávání potenciálu SPD. Je tak požadováno osazení SPD Typu 1 s $I_{imp} \geq 50 \% \text{ z } 200 \text{ kA}$ (vrcholový proud pro LPL I) : $4/5$ (počet vodičů v síti TN-C/TN-C-S) $\geq 25 \text{ kA}$. Dle ČSN CLC/TS 61643-12, čl. I.2 je pak pro eliminaci nežádoucího vybavování předřazeného jistění před SPD typu 1 minimální požadovaná hodnota ampér-sekundové charakteristiky předřazeného jistění $I^2t \geq 256,3 \cdot 25^2 \geq 160187 \text{ A}^2\text{s}$.

4.5. Požární opatření

4.5.1. Způsob napájení požárně bezpečnostních zařízení a vypínání objektu

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 2 písm. e), musí elektrický rozvod splňovat v souladu s normovými hodnotami požadavky na dodávku elektrické energie pro zařízení, která musí zůstat funkční při požáru.

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, § 9 odst. 1, musí být elektrické zařízení, jehož chod je při požáru nezbytný k ochraně osob, zvířat nebo majetku, navrženo tak, aby byla při požáru zajištěna dodávka elektrické energie za podmínek stanovených příslušnými českými technickými normami.

Dle ČSN 73 0848, čl. 4.1.4 musí být dodávka elektrické energie pro PBZ zajištěna ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů, přičemž přepnutí na druhý napájecí zdroj musí být samočinné.

Zdroje pro napájení požárního větrání musí splňovat požadavky ČSN EN 12101-10, čl. 6.1 až čl. 6.5. Dle článku 4.1 uvedené normy zejména nesmí porucha jednoho ze zdrojů elektrické energie způsobit poruchu zdroje jiného, ani nesmí způsobit přerušování dodávky energie do zařízení. Je tudíž nepřípustné, aby automatický přepínač sítí byl integrován v jednom ze zdrojů, neboť tím není splněna podmínka jejich vzájemné nezávislosti; automatický přepínač sítí musí být osazen nezávisle na zdrojích v samostatném rozváděči PBZ. Zařízení pro dodávku energie pro napájení požárního větrání musí být zřetelně označeno dle požadavků čl. 10.1 jmenované normy.

Druhým nezávislým zdrojem elektrické energie pro napájení PBZ bude motorové soustrojí – dieselagregátu umístěný mimo řešený objekt.

Náhradní zdroj je řešen kompaktní kontejnerovou sestavou – energocentrem. Energocentrum je tvořeno elektrocentrálou – diesel generátorem se standardním startovacím systémem, rotačním zdrojem UPS a zpětnou vazbou, která využívá energie rotačního zdroje ke spolehlivému startu elektrocentrály. Tím je zajištěna vysoká míra dostupnosti záložního napájení a jeho spolehlivosti. Při dostupnosti běžného napájení ze sítě prochází elektrická energie přímo do zátěže. Setrvačnický rotační UPS je v motorickém provozu a jsou udržovány jeho konstantní otáčky. Při ztrátě napájení v síti přejde setrvačnický do generátorového režimu (setrvačnickové oběžné kolo stále rotuje a vyrábí el. energii) a bez přerušování pokračuje v napájení zátěže. Při čerpání energie ze setrvačnicku postupně klesají otáčky oběžného kola. Síťový měnič (převádí energii setrvačnicku na výstup) je nastaven tak, aby vždy udržoval napětí 3x400V/50Hz. Režim energocentra je nastaven tak, že dieselagregát startuje bezprostředně (tj. max do 2 vteřin) po výpadku napájení v síti, kdy během provozu setrvačnicku dosáhne svých provozních otáček a po provedení nafázování převezme napájení zátěže dříve, než by došlo k vyčerpání energie ze setrvačnicku. Poté, co napájení převezme dieselagregát přejde setrvačnick opět do motorického režimu a během 2-3 minut dojde k doplnění jeho energie, resp. rozběhu na jmenovité otáčky. Rotační zdroj UPS, který jako akumulátor energie využívá rotující setrvačnick odstraňuje nejchoulostivější prvek standardních UPS a tím je baterie, která bývá příčinou největších provozních problémů a nákladů zdroje. Výše uvedené řešení výrazným způsobem zlepšuje dostupnost a spolehlivost záložního napájení pro kritické systémy požární bezpečnosti.

Podle požadavku investora bude instalováno zdrojové soustrojí o výkonu 360kW / 450kVA doplněné o rotační "flywheel" UPS výkonu 300kW. Vzájemné propojení a spolupráci bude zajišťovat integrovaný řídicí systém a silové přepínání zdrojů pak rozváděč RDG (RDA). Vše je jako kompaktní navzájem propojený celek – soustrojí – instalováno ve standardním ISO kontejneru rozměrů cca 9,1 x 2,45 x 2,9m (d š v) na stavebně připravené podloží. Mimo tento rozměr přesahují půdorys kontejneru pouze VZT

zařízení pro nasávání vzduchu a výstup ohřátého vzduchu z chladiče ukončené dešťovou žaluzií a vnitřní uzavíratelnou klapkou. Záložní zdroj je řešen samostatně dokumentací v rámci SO03 Záložní zdroj.

Náhradní zdroj bude v provozu jen v případě výpadku běžného napájení.

Jsou-li trvalou dodávkou elektrické energie zajištěna i jiná zařízení, která neslouží protipožárnímu zabezpečení objektu, musí být v případě požáru dle ČSN 73 0802, čl. 12.9 vypnuta dodávka elektrické energie k těmto zařízením alespoň v požárním úseku, kde je požár a probíhá jeho hašení.

Dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.6.7 smí být elektrický zdroj pro bezpečnostní účely použit i pro jiné účely než pro napájení zařízení pro bezpečnostní účely za předpokladu, že tím nebude ohrožena dostupnost napájení zařízení pro bezpečnostní účely. Porucha vzniklá v jiném obvodu než pro bezpečnostní účely, však nesmí způsobit přerušení žádného obvodu pro bezpečnostní účely.

Výkon záložního zdroje (360kW) je dimenzován tak, aby byl schopen pokrýt výkonovou potřebu pro zálohu PBZ řešeného objektu (tj. max. 62kW). Další zátěž DA tvoří zálohované nepožární instalace vedlejší budovy UMTM (dle předložené studie z období 09-11/2016 max 125kW). Ostatní výkon DA je jako rezerva pro případné budoucí použití.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 5, musí mít každá stavba trvale přístupné a viditelně trvale označené zařízení umožňující vypnutí elektrické energie.

Tento požadavek bude splněn osazením vypínacích tlačítek CENTRAL a TOTAL STOP v místě definovaném PŘ a to v prostoru 2.102 Zádveří.

Elektrická zařízení v objektu nebo v jeho části, jejichž funkčnost není nutná při požáru, budou vypínána vypínacím prvkem CENTRAL STOP ve smyslu ČSN 73 0848, čl. 4.5.1. Je navrženo osazení zaskleného tlačítka, které prostřednictvím vypínací spouště vypne hlavní jistič na přívodu do rozvaděče RH3 a na přívodu do rozvaděče RK; síťový přívod rozvaděče RPO pro napájení PBZ nicméně musí zůstat pod napětím.

Všechna zařízení v objektu nebo v jeho části, tedy i včetně požárně bezpečnostních zařízení, budou vypínána vypínacím prvkem TOTAL STOP ve smyslu ČSN 73 0848, čl. 4.5.2. Ten bude vypínat přívody do budovy z trafostanice a nebo z náhradního zdroje. Zároveň budou vypnuta vnitřní bateriová uložení v centrále nouzového osvětlení (rozvod cca 216V DC) a v centrále nouzového zvukového systému (reproduktorový rozvod o amplitudě napětí do 100V). Ostatní zdroje záložního napájení jsou tvořeny převážně akumulátorovými sestavami do napětí 24VDC, případně 12VDC ze zdrojů SELV, PELV. Jedná se převážně o systém zabezpečovací signalizace, EPS pro jejichž rozvody platí výjimka dle ČSN 73 0848 Změna Z2 čl. 4.5.6 viz. níže.

Vzhledem k návaznostem vypínání objektu a počtu vypínacích povelů soustředěných do více míst je pro přenos vypínacích signálů navrženo využít systém EPS. Vypínací tlačítka budou zapojena do systému EPS, a v jednotlivých rozvodnách pak budou rozmístěna komunikační rozhraní systému EPS, přes která budou vypínány jednotlivé části rozváděčů. Osazená relé, navazující na komunikační rozhraní EPS musí být v nízkopříkonovém provedení.

Dle ČSN 73 0848 Změna Z2, čl. 4.5.6 se CENTRAL STOP a TOTAL STOP nepožaduje pro rozvody bezpečného napětí a bezpečného proudu.

Dle vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů, § 11 odst. 2 písm. f), je povinností právnických a podnikajících fyzických osob zajistit, aby rozvodná zařízení elektrické energie a hlavní vypínače elektrického proudu byly řádně označeny.

4.5.2. Kabelové rozvody s funkční integritou při požáru

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, Tabulka v Příloze č. 2, musí být veškeré kabely pro napájení PBZ minimálně v provedení B2cas1d1 s funkčností při požáru předepsanou PBŘ.

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 2, se kabely a vodiče funkční při požáru instalují tak, aby alespoň po dobu požadovaného zachování funkce nebyly při požáru narušeny okolními prvky nebo systémy, například jinými instalačními a potrubními rozvody, stavebními konstrukcemi a dílci.

Provedení kabelových tras pro napájení PBZ bude splňovat požadavky ČSN 73 0895.

Dle ČSN 73 0848, čl. 4.5.4 musí kabelové trasy pro ovládání od vypínacích prvků CENTRAL STOP a TOTAL STOP (tedy i přenosy vypínacích signálů zajišťovaných systémem EPS) splňovat požadavky na kabelové trasy s funkční integritou.

Dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.9.2 musí elektrická vedení CPS v případě požáru zachovat po odpovídající požadovanou dobu kontinuitu napájení od zdroje až do každého požárně chráněného prostoru, ve kterém jsou instalována svítidla pro nouzové osvětlení.

Vedení kabelových rozvodů s funkční integritou bude provedeno v podhledu na svazkových kabelových příchytkách nebo jednotlivých (či zdvojených) kabelových příchytkách. Není pro ně uvažována samostatná kabelová trasa v podobě kabelového žlabu/žebříku.

4.5.3. Kabelové rozvody obecně

Dle Nařízení EU č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh, ve znění pozdějších předpisů, 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.

Elektroinstalace budou provedeny kabely v soustavě TN-C-S, třídy reakce na oheň nejméně Eca.

Dle ČSN 33 2000-4-42 ed. 2, čl. 422.1 musí být systémy vedení (tzn. kabely, trubkové a úložné systémy, apod.) v únikových cestách jen tak krátké, jak je to možné, musí být nešířící plamen, a musí vykazovat omezený vývin kouře s požadavkem na splnění činitele prostupu světla 60 % pro kabely zkoušené dle EN 61034-2. Tento požadavek lze splnit pouze kabely třídy reakce na oheň Aca až Dca (viz ČSN EN 50575, Tabulka 1) s doplňkovou klasifikací s1 (viz ČSN EN 13501-6 ed. 2, čl. 9.9.4).

Dle ČSN 73 0848, čl. 4.3.1 + Změna Z2 musí být kabelové trasy v prostorách CHÚC provedeny podle ČSN 73 0802, a musí odpovídat z hlediska třídy reakce na oheň elektrických kabelů B2cas1d1.

Dle ČSN 73 0802, čl. 12.9.3 písm. b) se kabelové rozvody nesloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu neposuzují, pokud hmotnost jejich izolace nepřesahuje 0,2 kg na m³ obestavěného prostoru dotčené místnosti. Toto se týká kabelů instalovaných pro běžné osvětlení a zásuvkové rozvody v chodbách, společných prostorech, učebnách a sociálních zařízeních.

Dle ČSN 73 0802, čl. 12.9.3 písm. a) se kabelové rozvody nesloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu neposuzují, pokud jsou chráněny deskami z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 tloušťky nejméně 10 mm, s požární odolností EI 30 DP1 (tj. např. protipožárními podhledy).

Dle ČSN EN 15423, čl. 5.5.2 nesmí být jakákoli elektrická zařízení nebo kabely pro jejich napájení instalovány ve vzduchovodech kvůli nebezpečí vznícení a možnosti vzniku a šíření zplodin hoření.

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, § 9 odst. 6, musí být každý prostup požárně dělicími konstrukcemi utěsněn podle požadavků vyhláškou odkazovaných českých technických norem, a musí být zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému.

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.

Těsnění se provádí:

a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, čl. 7.5.8)

b) dotěsněním (např. dozděním, příp. dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo CHÚC a to pouze v případě, že se jedná o jednotlivý prostup jednoho samostatně vedeného kabelu elektroinstalace (bez chráničky) s vnějším průměrem kabelu do 20mm. Takovýto prostup smí být přitom nejen ve zděné nebo betonové, ale i sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou. Podle tohoto bodu se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500mm. Zároveň se předpokládá, že prostup bude proveden se shodným průměrem jako je průměr kabelu. Pokud bude v sendvičové konstrukci proveden otvor větší, např. o průměru 100mm pro kabel o průměru 20mm, postupuje se podle bodu a) – realizací požární přepážky nebo ucpávky.

Pokud nelze z provozních nebo technických důvodů zajistit u prostupů úpravy podle článku 6.2 ČSN 730810 (např. skupina obtížně přístupných prostupů s nekontrolovatelným utěsněním nebo prostupy, které nelze odzkoušet a klasifikovat) může být těsnění prostupu nahrazeno jiným řešením posouzeným autorizovanou osobou §11a zákona č.22/1997 Sb.

4.5.4. Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů

Dle ČSN 73 0848, čl. 5.1 musí agregáty pro výrobu elektrické energie pro napájení požárně bezpečnostních zařízení tvořit samostatné požární úseky.

Dle ČSN 73 0848, čl. 5.1 musí elektrické rozvodny, ve kterých jsou umístěny rozvaděče pro požárně bezpečnostní zařízení, tvořit samostatné požární úseky.

Dle ČSN 73 0848, čl. 5.1 musí rozvaděče pro napájení PBZ tvořit samostatné požární úseky.

Dle ČSN 73 0848, čl. 5.6.1 písm. b) elektrické rozvaděče s napětím nad 200 V a elektrickým proudem nad 25 A, umístěné v chráněné únikové cestě, musí tvořit samostatné požární úseky, které se zařídí do II. stupně požární bezpečnosti s požární odolností požárně dělicích konstrukcí EI 30 DP1 a požárními uzávěry v provedení EI 15 DP1.

Tento požadavek není potřeba uplatnit, protože v CHÚC nejsou navrženy žádné el. rozvaděče.

Dle ČSN 73 0848, čl. 5.6.2 elektrické rozvaděče sloužící pro napájení PBZ a zařízení, které musí zůstat funkční v případě požáru, umístěné v rozvodnách, šachtách apod., musí být vždy provedeny jako samostatné požární úseky s požadovanou požární odolností požárně dělicích konstrukcí EI 30 DP1 . V objektech s více jak 3 nadzemními podlažními musí být dle ČSN 73 0802 Změna Z3, čl. 8.7.1 Poznámka 2 i požární uzávěry rozvaděče v provedení EI 30 DP1.

Tento požadavek se vztahuje na rozváděč PBZ RPO a R.ZOKT.

4.5.5. Povinnost kontrol provozuschopnosti PBZ

Dle vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů, § 7 odst. 1, osoba, která provádí montáž PBZ, zabezpečuje provedení funkčních zkoušek, a v případě souběhu dvou a více vzájemně se ovlivňujících PBZ také koordinačních funkčních zkoušek.

Dle vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů, § 7 odst. 4, bude provozovatel povinen provádět pravidelné kontroly provozuschopnosti PBZ v rozsahu stanoveném právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací jeho výrobce nejméně jednou za rok, pokud výrobce, anebo posouzení požárního nebezpečí nestanoví lhůty kratší. Normativní požadavky pro denní, měsíční a roční kontroly nouzového osvětlení jsou definovány v ČSN EN 50172, kapitola 7.

4.5.6. Ochrana před bleskem

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, § 9 odst. 2, musí být zařízení tvořící systém ochrany stavby a jejího uživatele před bleskem nebo jinými atmosférickými elektrickými výboji navrženo z výrobků třídy reakce na oheň nejméně A2.

5. BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ

5.1. 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.¹⁴

5.2. 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, popř. technologická zařízení staveb.¹⁵

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.

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 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

¹⁴ Viz rovněž Pracovní pomůcka pro činnost stavebních úřadů v oblasti vyhrazených technických zařízení [online]. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, s. 5 a 6 [cit. 10.09.2020]. Dostupné z: <http://www.mmr.cz/getmedia/a9b56b07-6514-4356-b976-d2aebbaabf34/pracovni-pomucka-text.pdf?ext=.pdf>

¹⁵ Stejně jako požadavek na obor autorizace platí i v případě jiných vyhrazených technických zařízení, viz Stanovisko k problematice odborného vedení staveb plynových zařízení ze dne 26. 9. 2011 [online]. In: webové stránky ČKAIT. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj ČR [cit. 10.09.2020]. Dostupné z: https://www.ckait.cz/sites/default/files/Stavovisko_MMR_k_problematice_odborneho_vedeni_staveb_plynoveho_zarizeni.pdf

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 PNE 33 0000-3 ed. 4, čl. 2.2 musí být každé elektrické zařízení distribuční soustavy během výstavby a/nebo po dokončení, či než je uvedeno do provozu, prohlédnuto a vyzkoušeno v rámci výchozí revize (mimo rozšíření stávajících obvodů nn, kde postačuje kontrola dle čl. 3.5.2).

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 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 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.

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.

5.3. 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.)
- 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)¹⁶

¹⁶ 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

- 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

5.4. 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 Komise (EU) č. 548/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o malé, střední a velké výkonové transformátory, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh, 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. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, 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
- nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- nařízení vlády č. 120/2016 Sb., o posuzování shody měřidel při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- 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. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh

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. 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. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov
- vyhlášku č. 319/2019 Sb., o energetickém štítkování a ekodesignu výrobků spojených se spotřebou energie
- vyhlášku č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- 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. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, 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. 38/2001 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky určené pro styk s potravinami a pokrmy, 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

5.5. 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. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 73/2012 Sb., o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, a o fluorovaných skleníkových plynech, ve znění pozdějších předpisů

- 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