

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## 1. Všeobecné údaje

### 1.1 Identifikační údaje

*Název stavby:* **STAVEBNÍ ÚPRAVY BUDOVY KUCHYNĚ A JÍDELNY  
Tyršova 949/4, Rumburk**

*Místo stavby:* Tyršova 949/4, 408 01 Rumburk  
parc. č. 511/2  
k. ú. Rumburk [743518]

*Druh dokumentace:* DSP + DPS

*Část dokumentace:* D.1.4.4 - Silnoprůdová elektrotechnika

*Stavebník:* Město Rumburk,  
se sídlem: Třída 9. května 1366/48, 408 01 Rumburk  
IČO: 002 61 602

*Zodpovědný projektant:* Ing. Ondřej Černý  
se sídlem: Na Roli 2260/19, 466 01 Jablonec nad Nisou  
autorizovaný inženýr ČKAIT: 0602684

*Zhotovitel dokumentace:* Budovy EKO s.r.o.  
se sídlem: Na Roli 2260/19, 466 01 Jablonec nad Nisou  
IČO: 031 06 829  
Ing. Ondřej Černý  
tel.: 774 085 725  
cerny.ondrej@budovyeko.cz

*Zhotovitel části elektro:* Honig Engineering  
se sídlem: Lipinka 22, 783 83, Lipinka  
IČO: 630 95 611

*Odpovědný projektant:* Jan Honig  
autorizovaný inženýr ČKAIT: 1201603  
pro technologická zařízení staveb

*Archivní číslo:*

*Datum vyhotovení:* **Leden 2024**

## Obsah

<b>1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE.....</b>	<b>1</b>
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	1
<b>2. ROZSAH A OBSAH PROJEKTU .....</b>	<b>4</b>
2.1 PROJEKT SILNOPROUDÉ ELEKTROINSTALACE NEŘEŠÍ.....	4
2.2 VÝCHOZÍ PODKLADY A POŽADAVKY NA PROFESI .....	4
2.3 SEZNAM POUŽÍVANÝCH ZKRATEK.....	4
<b>3. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM.....</b>	<b>6</b>
<b>4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>7</b>
4.1 NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY .....	7
4.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM V DISTRIBUČNÍ SÍTI .....	7
4.3 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM.....	7
4.4 URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ .....	8
4.5 BILANCE ENERGIÍ.....	8
4.6 MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	10
4.7 FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM.....	10
4.8 ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA .....	11
<b>5. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ.....</b>	<b>13</b>
5.1 ZPŮSOB PŘIPOJENÍ NA VEŘEJNOU TECHNICKOU INFRASTRUKTURU .....	13
5.2 UZEMNĚNÍ.....	13
5.3 POPIS ŘEŠENÍ, FUNKCE A USPOŘÁDÁNÍ INSTALACE .....	14
5.3.1 Elektroměřový rozváděč .....	14
5.3.2 Hlavní rozváděč objektu .....	15
5.3.3 Podružné rozvaděče objektu .....	15
5.3.4 Zásuvkové rozvody.....	15
5.3.5 Umělé osvětlení prostor pro vzdělávání .....	16
5.3.6 Požadavky na umělé osvětlení .....	17
5.3.7 Nouzové osvětlení .....	19
5.3.8 Bezpečnostní značky.....	20
5.3.9 Technická a technologická zařízení .....	20
5.3.10 Způsob uložení kabelových vedení.....	21
• Provedení vnitřních kabelových rozvodů na únikových cestách.....	22
• Provedení venkovních kabelových rozvodů.....	22
• Segregační skupiny kabelů.....	23
• Minimální segregační vzdálenosti kabelových vedení.....	23
• Provedení značení kabelů.....	23
5.4 OCHRANA PŘED BLESKEM.....	23

5.4.1	Definice zón ochrany před bleskem .....	23
5.4.2	Stanovení potřeby ochrany.....	24
5.4.3	Ochrana proti přímému úderu blesku.....	24
5.4.4	Ochrana proti impulsnímu přepětí .....	24
5.5	POŽÁRNÍ OPATŘENÍ .....	25
5.5.1	Způsob napájení požárně bezpečnostních zařízení a vypínání objektu .....	25
5.5.2	Kabelové rozvody s funkční integritou při požáru.....	26
5.5.3	Kabelové rozvody obecně .....	27
5.5.4	Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů .....	27
5.5.5	Povinnost kontrol provozuschopnosti PBZ.....	28
5.5.6	Ochrana před bleskem .....	28
<b>6.</b>	<b>BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ.....</b>	<b>29</b>
6.1	ZAŘAZENÍ ZAŘÍZENÍ DO TŘÍD A SKUPIN .....	29
6.2	PODMÍNKY PRO REALIZACI DÍLA A JEHO UVEDENÍ DO PROVOZU .....	29
6.3	ZÁSADY OCHRANY ZDRAVÍ A BEZPEČNOSTI PRÁCE, SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY .....	31
6.4	ZÁSADY OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....	33
6.5	SEZNAM DOKLADŮ, NUTNÝCH PRO UVEDENÍ STAVBY DO UŽÍVÁNÍ.....	33
6.6	PROVOZ A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ .....	34
6.6.1	Lhůty pravidelných revizí vyhrazeného elektrického zařízení .....	34
6.6.2	Údržba a revize hromosvodu.....	35
6.6.3	Povinnost kontrol provozuschopnosti PBZ .....	35
6.6.4	Nouzové osvětlení .....	35

## 2. Rozsah a obsah projektu

Předmětem této dokumentace jsou silnoproudé elektroinstalace v souvislosti s rekonstrukcí školní jídelny a kuchyně v základní škole v Rumburku nacházející se na adrese U Nemocnice 1132/5, 408 01 Rumburk na parcele č. 511/2, v k.ú. Rumburk [743518].

Stavba je vyvolaná požadavkem stavebníka. Projektová dokumentace byla zpracována dle požadavků zadání a navržené řešení vychází z dostupných podkladů a informací v době zpracování projektu.

Tato dokumentace je zpracována ve stupni pro provedení stavby DPS a k výběru dodavatele.

### 2.1 Projekt silnoproudé elektroinstalace neřeší

- vnější rozvody v majetku provozovatele distribuční soustavy,
- vlastní instalaci fotovoltaického (PV) systému,
- elektroinstalaci v nerekonstruovaných prostorách,
- elektronický požární systém,
- elektronický zabezpečovací systém,
- nouzové osvětlení,
- vnější umělé osvětlení,
- uzemňovací soustavu,
- ochranu před bleskem,
- slaboproudé rozvody,
- dálkové přenosy dat, datová a komunikační propojení, MaR, apod.
- SPD typu 3 dle ČSN EN 61643-11 ed. 2 s ochrannou úrovní impulsního napětí max. 1,5 kV pro kategorii přepětí I dle ČSN EN 60664-1 ed. 2, Tabulka B.1

Výše zmíněné body jsou řešeny v jiných částech projektové dokumentace.

### 2.2 Výchozí podklady a požadavky na profesi

- zadání a požadavky objednatele,
- stavební půdorysy,
- mapové podklady Seznam.cz, a.s., Google Street View a nahlizenidokn.cuzk.cz,
- legislativní předpisy, technické normy a katalogy, platné v době zpracování projektu.

Podklady, které nebyly v době zpracování projektové dokumentace poskytnuty.

- kompletní seznam strojů a zařízení, které mají být v rekonstruované instalaci použity,
- smlouva o připojení k distribuční soustavě,
- požárně bezpečnostní řešení,
- protokol o určení vnějších vlivů.

### 2.3 Seznam používaných zkratk

HDO hromadné dálkové ovládání distributora elektrické energie

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
MET	hlavní ochranná přípojnice; viz definice ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 541.3.9
CT/MTP	měřicí transformátor proudu; viz definice ČSN EN 61869-2, čl. 3.1.201
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 ed. 2, 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
RCD	proudový chránič; viz definice ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, čl. 530.3.19
SPD	přepětové ochranné zařízení; viz definice ČSN EN 61643-11 ed. 2, čl. 3.1.1
UPS	zdroj nepřerušovaného napájení; viz definice ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2, čl. 3.101
USM	univerzální skříň měření
VZT	zařízení vzduchotechniky, viz příslušná část projektové dokumentace
ZOTK	zařízení pro odtah tepla a kouře; viz definice ČSN 73 0848, čl. 3.19

### 3. Výpis použitých norem

Na pracovištích dle § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů platí, že předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou mj. i technické dokumenty a technické normy, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví; jsou tudíž i závazné.

Ty z níže uvedených technických norem, které jsou na základě ustanovení § 6c odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů, bezplatně zveřejněny ve sponzorovaném přístupu, jsou normami závaznými.

Základní technické normy, podle kterých bylo v projektu postupováno (v platném znění):

Soubor norem ČSN 33 2000 – Elektrické instalace nízkého napětí

Soubor norem ČSN EN 62305 – Ochrana před bleskem

Soubor norem ČSN EN IEC 61439 – Rozvaděče nízkého napětí

ČSN 33 2130	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN EN 50575	Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň
ČSN EN 50565-1	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V ( $U_0/U$ ) - Část 1: Obecné pokyny
ČSN EN 50565-2	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V ( $U_0/U$ ) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů související s EN 50525
ČSN EN IEC 62040-1	Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) - Část 1: Bezpečnostní požadavky
ČSN EN IEC 61851-1	Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením - Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 50274	Rozváděče NN - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí
ČSN 73 4301	Obytné budovy
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení
ČSN EN 50172	Systémy nouzového únikového osvětlení
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Elektrická zařízení, elektrické instalace a rozvody
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru - Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek

## 4. Základní údaje

### 4.1 Napěťové soustavy

3/PEN AC 400/230 V 50 Hz / TN-C	distribuční síť ČEZ Distribuce, a.s.
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
2 DC / 850 VDC / IT	stejnosměrná část PV systému

Místem rozdělení soustavy TN-C na TN-C-S bude provedeno v rozvaděči Rh.

### Maximální úbytek napětí

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 přílohy G by úbytek napětí mezi počátkem instalace a jakýmkoliv odběrným bodem neměl být větší než hodnota v tabulce vyjádřená s ohledem na hodnoty jmenovitého napětí v instalaci.

Typ instalace	Osvětlení [%]	Ostatní užití [%]
A - instalace nízkého napětí napájené přímo z veřejně distribuční sítě	3	5

Doporučuje se, aby úbytek napětí v koncových obvodech nepřekročil, pokud možno, hodnoty udané pro instalace typu A

Dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.7.3 úbytek napětí v rozvodu mezi přípojkovou skříní a rozváděčem (rozvodnicí) za měřicím zařízením (elektroměrem), např. bytovou rozvodnicí, nemá přesáhnout:

- u světelného a smíšeného odběru 2%
- u odběru jiného než světelného 3%

Úbytek napětí od rozváděče (rozvodnice) za měřicím zařízením (elektroměrem) ke spotřebičům nemá přesáhnout:

- u světelných vývodů 2%
- u vývodů pro vařidla a topidla 3%
- u ostatních vývodů 3%

### 4.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční síti

Základní ochrana živých částí v distribuční síti je zajištěna polohou, izolací živých částí, přepážkami nebo kryty, zábranou, a to dle podmínek uvedených v PNE 33 0000-1 ed. 7, čl. 3.2.

Ochrana při poruše rozvodných elektrických zařízení do 1 000 V AC je zajištěna dle podmínek uvedených v PNE 33 0000-1 ed. 7, čl. 3.3, s uzemněním dle čl. 5.1 až 5.3.

### 4.3 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 laiky.

Dle ČSN 33 2130 ed. 3, Změna Z1, čl. 5.3.11 musí mít zásuvkové obvody do 32 A v objektech bytové výstavby doplňkovou ochranu tvořenou RCD s vybavovacím residuálním proudem nepřekračujícím 30 mA. Trojfázové zásuvky se jmenovitým proudem vyšším než 32 A se doporučuje vybavit doplňkovou ochranou tvořenou RCD s vybavovacím residuálním proudem 100 mA.

Z hlediska bezpečnosti se dle TNI 33 2000-4-41, čl. 6.2 důrazně doporučuje použití samostatného proudového chrániče pro každý jednotlivý koncový světelný obvod.

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.

Obvody pro bezpečnostní účely nesmí být dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.7.13 chráněny RCD.

#### 4.4 Určení vnějších vlivů

V době zpracování této projektové dokumentace nebyl investorem poskytnut protokol o určení vnějších vlivů.

#### 4.5 Bilance energií

Všem zákazníkům, odebírajících elektřinu ze zařízení distribučních soustav s napětím do 1 kV, s hodnotou jističe před elektroměrem 200 A a vyšší, je dle vyhlášky č. 193/2023 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu, Příloha č. 1, bod IV., odst. 2, stanoveno bezpečnostní minimum. Dle odst. 1 se bezpečnostním minimem rozumí nejnížší hodnota nejnížší hodnota spotřeby elektřiny, která je po ukončení výroby nezbytně nutná pro zajištění bezpečnosti technologie odběrného zařízení, vlivu na okolní prostředí a obsluhujících pracovníků.

Zařízení	Instalovaný příkon $P_i$ [kW]	Koeficient soudobosti $\beta$ [-]	Soudobý příkon $P_s$ [kW] / $I$ [A]	
Škrabka na brambory	1.20	0.65	0.78	1.19
Chladicí skříň, dvoudvéřová	0.55	0.65	0.36	1.55
Rezervní zásuvka	1.5	0.3	0.45	1.96
Chladicí stůl	0.3	0.65	0.20	0.85
Chladicí skříň	0.3	0.65	0.20	0.85
Rezervní zásuvka	1.5	0.3	0.45	1.96
Rezervní zásuvka	1.5	0.3	0.45	1.96
Rezervní zásuvka	1.5	0.3	0.45	1.96
Kombinovaný chladicí a mrazicí box	1.5	0.65	0.98	4.24
Chladicí stůl	0.3	0.65	0.20	0.85



Univerzální robot	2.80	0.65	1.82	2.77
Chladicí stůl	0.3	0.65	0.20	0.85
Univerzální robot – stávající	13.00	0.65	8.45	12.85
Multifunkční stacionární kotel	37.00	0.65	24.05	36.58
Multifunkční stacionární kotel	41.00	0.65	26.65	40.54
Multifunkční stacionární kotel	41.00	0.65	26.65	40.54
Multifunkční indukční sporák	13.50	0.65	8.78	13.35
Parní komora – stávající	13.50	0.65	8.78	13.35
Konvektomat	39.00	0.65	25.35	38.56
Konvektomat	39.00	0.65	25.35	38.56
Rezervní zásuvka	1.5	0.3	0.45	1.96
Rezervní zásuvka	1.5	0.3	0.45	1.96
Rezervní zásuvka	1.5	0.3	0.45	1.96
Rezervní zásuvka	1.5	0.3	0.45	1.96
Banketový vozík	1.3	0.65	0.85	3.67
Banketový vozík	1.3	0.65	0.85	3.67
Pojízdný vyhřívaný zásobník na talíře	1.5	0.65	0.98	4.24
Pojízdný vyhřívaný zásobník na talíře	1.5	0.65	0.98	4.24
Pojízdný vyhřívaný zásobník na talíře	1.5	0.65	0.98	4.24
Výdejní vodní lázeň	2.5	0.65	1.63	7.07
Výdejní vodní lázeň	2.5	0.65	1.63	7.07
Výdejní vodní lázeň	2.5	0.65	1.63	7.07
Výrobník čaje	9.50	0.65	6.18	9.39
Vařič na nápoje	0.20	0.65	0.13	0.57
Mycí stroj na bílé nádobí	22.50	0.65	14.63	22.25
Pojízdný vyhřívaný zásobník na talíře	1.5	0.65	0.98	4.24
Granulový mycí stroj	16.50	0.65	10.73	16.31
Napájení jednotka VZT	10.4	0.65	6.76	10.28
Napájení kondenzační jednotka	5.8	0.65	3.77	5.73
Napájení kondenzační jednotka	5.8	0.65	3.77	5.73
Venkovní jednotka TČ	9	0.65	5.85	8.90
Venkovní jednotka TČ	9	0.65	5.85	8.90
Venkovní jednotka TČ	9	0.65	5.85	8.90
Vnitřní jednotky TČ	0.5	0.65	0.33	1.41
Vnitřní jednotky TČ	0.5	0.65	0.33	1.41
Vnitřní jednotky TČ	0.5	0.65	0.33	1.41
Elektrokotel	23	0.65	14.95	22.74
Hlavní modul TČ	0.5	0.65	0.33	1.41
Doplňovací automat	0.1	0.65	0.07	0.28
Napájení oběhového čerpadla TČ	0.1	0.65	0.07	0.28
Napájení oběhového čerpadla TČ	0.1	0.65	0.07	0.28
Napájení oběhového čerpadla TČ	0.1	0.65	0.07	0.28
Napájení oběhového čerpadla VZT	0.1	0.65	0.07	0.28
Napájení oběhového čerpadla VZT	0.1	0.65	0.07	0.28

Společné prostory (chodba, šatna, kancelář atd.)	12	0.65	7.80	11.86
Celkový instalovaný příkon $P_i$ [kW]	<b>405.7</b>			
Celková soudobost $\beta$ [-]		<b>0.58</b>		
Celkový soudobý příkon $P_s$ [kW]			<b>248.77</b>	<b>395.4</b>

Celkový instalovaný výkon: 405.7 kW  
 Uvažovaná soudobost: 0.58  
 Soudobý příkon objektu: 248.77 kW  
 Výpočtový proud ( $\cos\varphi = 0,95$ ) 395.4 A  
 Předpokládané pojistky: 400 A (= současně i dimenzování hlavního vedení)

## 4.6 Měření spotřeby elektrické energie

Pro odběrné místo s nepřímým měřením, připojené k distribuční soustavě nízkého napětí, musí být dle § 4 odst. 2 písm. d) vyhlášky č. 359/2020 Sb., o měření elektřiny, osazeno alespoň měření typu B.

Pro výrobu elektřiny s instalovaným výkonem nad 10 kW, připojenou k distribuční soustavě nízkého napětí, musí být dle § 4 odst. 2 písm. e) vyhlášky č. 359/2020 Sb., o měření elektřiny, osazeno alespoň měření typu B.

Dle vyhlášky č. 359/2020 Sb., o měření elektřiny, Příloha č. 1, je pro nepřímé fakturační měření na hladině nízkého napětí požadována minimální přesnost MTP třídy přesnosti 0,5 S a elektroměr činné energie třídy přesnosti 1, či elektroměr činné energie třídy B.

Podružné měření spotřeby elektrické energie nebylo požadováno, není tedy ani řešeno.

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.).

Při instalaci fotovoltaického (PV) systému musí být pro zajištění bezpečnosti osob v místě měření elektrické energie dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.514.101 dána výstraha označující přítomnost fotovoltaické instalace, a to cedulkami se znakem dle obrázku 712.514.101 uvedené normy.

## 4.7 Fotovoltaický systém

Na střeše objektu bude osazen fotovoltaický (PV) systém (není součástí řešení této části projektu).

Ve smyslu Nařízení EU č. 2016/631, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě, se jedná o kategorii výrobního modulu třídy A2 ( $> 11 \text{ kW} < 100 \text{ kW}$ ).

Dle zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů, § 23 odst. 3 písm. p), se na výrobu elektřiny s výkonem do 100 kW nevztahuje povinnost dispečerského řízení.

Pro bezpečný provoz je dle PPDS nutné výrobu elektřiny s instalovaným výkonem do 100 kVA vybavit odpínacím prvkem umožňujícím dálkové odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou (např. prostřednictvím HDO). Tento prvek musí být instalován tak, aby zůstal funkční i po silovém odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou, a umožnil automatizaci tohoto procesu.

Nastavení hodnot poruchových veličin ochrany bude provedeno dle požadavků smlouvy o připojení ČEZ Distribuce, a.s., dle požadavků Přílohy č. 4 PPDS, případně dle požadavků PNE 33 3430-8-1 ed. 2.

Dle PNE 33 3430-8-1 ed. 2, čl. 4.1 platí, že tam, kde jsou poskytována nastavení a rozsah konfigurace, a tyto zohledňují právní rámec, smí být konfigurace a nastavení určena provozovatelem distribuční soustavy. Tam kde provozovatel distribuční soustavy neposkytuje žádná nastavení, musí být použita stanovená výchozí nastavení dle uvedené normy PNE; nejsou-li poskytována žádná výchozí nastavení, musí tato nastavení navrhnout výrobce a informovat o nich provozovatele distribuční soustavy.

Dle ČSN 33 2000-5-551 ed. 2, čl. 551.7.4 je-li zdrojové zařízení určeno k paralelnímu chodu s veřejnou distribuční sítí, musí být zajištěny prostředky pro automatické spínání, aby odpojily zdrojové zařízení od veřejné distribuční sítě v případě výpadku této sítě nebo odchylek napětí nebo kmitočtu na přírodních svorkách od hodnot stanovených pro normální napájení.

Osazené fotovoltaické (PV) moduly musí splňovat požadavky ČSN EN 50380 ed. 2.

Pro dimenzování kabelů fotovoltaického (PV) systému viz ČSN EN 50618, Příloha A (normativní).

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.523.101 musí být při návrhu kabelů vystavených přímé teplotě na spodní straně PV modulů vzato v úvahu, že uvažovaná teplota okolí bude nejméně 70 °C.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.521.101 nesmí být DC kabely uloženy přímo na povrchu střechy, ale musí být uloženy v samostatně izolovaném žlabu nebo kanálu.

Z hlediska požární bezpečnosti je důrazně doporučeno, aby veškeré rozváděče a odbočné skříňky v DC části byly v kovovém provedení (neboť tzv. samozhášivost plastu, testovaná žhavou/horkou smyčkou, není to samé, co odolnost plastu vůči dlouhodobě hořícímu stejnosměrnému oblouku).

## **4.8 Elektromagnetická kompatibilita**

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů, 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 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 2130 ed. 3, Příloha C se v řešené instalaci předpokládá podíl proudů třetí harmonické a jejích lichých násobků minimálně v rozmezí  $15 \div 33$  %.

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 místně vyšší jak 33 %.

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. 3, Příloha B 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.

Je-li pro ochranu AC napájecího obvodu fotovoltaického (PV) systému použit RCD, musí být dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.530.3.101 použit RCD typu B. To neplatí pro případy, kdy střídač zajišťuje alespoň jednoduché oddělení mezi AC a DC stranou, instalace zajišťuje alespoň jednoduché oddělení mezi střídačem a RCD pomocí oddělených vinutí transformátoru, anebo střídač nevyžaduje RCD typu B, uvádí-li to výrobce střídače.

## 5. Popis navrženého řešení

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

Předmětem je dokumentace pro provedení stavby a výběr dodavatele. Dokumentace v tomto stupni má dále určovat zařízení a systémy v technických podrobnostech dokládajících dodržení normových hodnot a právních předpisů, přičemž uvádí pouze základní technické, technologické, dispoziční a provozní vlastnosti a základní bezpečnostní požadavky na zařízení a systémy.

Vzhledem k tomu, že projektová dokumentace v tomto stupni nemá nesloužit ani k výběru zhotovitele, pak se při takovém jejím použití předpokládá, že účastníci výběrového řízení (dále jen „uchazeči“) budou na potřebné odborné úrovni, nezbytné k řádnému provedení díla. To zejména znamená, že uchazeči budou po odborné stránce schopni na základě obecných údajů a požadavků v této dokumentaci stanovit celkový rozsah činností a prací, včetně veškerého potřebného materiálu, nezbytných k řádné realizaci díla. Uchazeči jsou při tvorbě cenové nabídky povinni zohlednit všechny potřebné náklady spojené s řádnou realizací díla, a to včetně těch, které nejsou přímo uvedeny, či přímo nevyplývají z detailnosti projektové dokumentace v tomto stupni. Uchazeči jsou při tvorbě cenové nabídky povinni zohlednit všechny další požadavky všech zde jmenovaných legislativních předpisů a technických norem, a to i tehdy, pokud by zde nebyly přímo vypsány či citovány. Uchazeči musí v rámci realizace díla zajistit veškeré nezbytné nastavení dodaných zařízení, výrobků a kompletů, včetně jejich funkčního a komplexního odzkoušení a zprovoznění. V neposlední řadě musí uchazeči zajistit veškeré doklady, které jsou související legislativou a technickými normami vyžadovány pro uvedení stavby do užívání. Za jakékoli případné chybějící položky v cenové nabídce, které budou potřebné pro realizaci díla, plně odpovídá uchazeč. Souhlas s výše uvedeným vyjadřuje každý uchazeč případným podáním cenové nabídky.

### 5.1 Způsob připojení na veřejnou technickou infrastrukturu

Stávající hlavní domovní skříň (HDS) neodpovídá připojovacím podmínkám provozovatele distribuční soustavy a bude vyměněna za novou. Vedle nové HDS bude nově umístěn i elektroměrový rozvaděč.

### 5.2 Uzemnění

Pro stavbu je navržen zemnič typu B ve smyslu ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.2.2, provedený jako základový, tvořící uzavřené smyčky. Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.1 je pro LPS všeobecně doporučen nízký zemní odpor uzemňovací soustavy; je-li to možné, má být nižší jak 10  $\Omega$ . V průběhu budování uzemňovací soustavy bude provedeno orientační měření jejího odporu a v případě nevyhovujících hodnot bude zemní soustava rozšířena.

Celkový zemní přechodový odpor zemnicí sítě bude menším než 2 Ohmy v souladu s ČSN 332000-4-41 ed. 3, ČSN 332000-5-54 ed. 3.

Všude tam, kde budou zemniče v půdě spojovány s ocelí v betonu, by dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.5.4.3.2 měly být zemniče provedeny z nerezové oceli.

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 542.2.5 se nesmí vnější uzemňovací vodiče uložené v zemi propojovat se zemniči uloženými v betonu prostřednictvím propojů ze žárem pozinkované oceli.

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. C.4 nesmí být jakýkoliv ocelový zemnič veden přímo z betonového základu do půdy vyjma zemničů provedených z nerezové oceli nebo jinak velmi dobře chráněných vhodným předem připraveným opatřením proti vlhkosti (přičemž

povlak vytvořený pozinkováním v ohni nebo ochrana provedená nátěrem nebo jinými podobnými materiály nejsou po určité době pro tuto část uzemňovací soustavy dostatečné).

Jelikož má být spojováno uzemnění v betonu s uzemněním v půdě, bude buďto uzemnění kompletně provedeno z nerezové oceli V4A (tj. skupiny 1.4571 dle ČSN EN 10088-1), anebo budou v dostatečné délce z nerezové oceli provedeny jednotlivé přechody mezi uzemněním uloženým v betonu a v půdě.

Pokud je instalace vybavena zemničem, musí být dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 542.1.2 tento zemnič spojen pomocí uzemňovacího přívodu s hlavní ochrannou svorkou nebo přípojnici.

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

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

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

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

V prostorách se sprchou nebo vanou bude provedeno doplňující ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-7-701 ed. 2, čl. 701.415.2.

Skrze stoupací šachty objektu bude vždy veden uzemňovací drát FeZn 10 mm, na který budou uzemněny jednotlivé podružné patrové rozváděče objektu. Ve vybraných technických místnostech (náhradní zdroj, strojovny VZT, apod.) budou osazeny podružné přípojnice ochranného pospojování.

V případě izolovaného (oddáleného) vnějšího LPS musí být ekvipotenciální vyrovnání proti blesku dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 6.2.2 provedeno jen na úrovni terénu.

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

## **5.3 Popis řešení, funkce a uspořádání instalace**

### **5.3.1 Elektroměrový rozváděč**

Nový elektroměrový rozvaděč bude umístěn v severní stěně objektu vedle nové HDS. Bude navržen pro 1 odběrné místo. Z něj budou napájen RH.

Elektroměrové rozváděče a fakturační měření v odběrných či předávacích místech napojených z distribuční sítě nn budou provedeny dle požadavků připojovacích podmínek ČEZ Distribuce, a.s., a budou splňovat požadavky PNE 35 7030 ed. 2 Z1+Z2.

Vodiče a kabely vedené z RE budou provedeny a uloženy dle požadavků připojovacích podmínek ČEZ distribuce, a.s. a budou přivedeny do místnosti č. 114.

### 5.3.2 Hlavní rozváděč objektu

Dle ČSN 33 2000-8-1 ed. 2, čl. 6.3 a Příloha A musí být hlavní rozváděč umístěn takovým způsobem, aby jeho vzdálenost k hlavnímu zatížení byla co nejmenší.

Je navrženo osazení oceloplechového skříňového rozváděče o dvou polích. Rozváděč bude osazen v místnosti 114, a bude proveden dle požadavků ČSN EN IEC 61439-2 ed. 3. V rozváděči bude ponecháno minimálně 25 % volného prostoru jako rezerva pro možnost budoucího dozbrojení.

### 5.3.3 Podružné rozvaděče objektu

Při instalaci fotovoltaického (PV) systému musí být pro zajištění bezpečnosti osob na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči, ke kterému je připojeno napájení od měniče, dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.514.101 dána výstraha označující přítomnost fotovoltaické instalace, a to cedulkami se znakem dle obrázku 712.514.101 uvedené normy.

### 5.3.4 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.

Ve školách se dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.9.6 zřizují zásuvky v každé učebně a tělocvičně.

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

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, 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 9 mA unikajícího proudu, což prakticky vylučuje možnost sdružování více obvodů za společné/centrální proudové chrániče.

Jednotlivé zásuvky budou osazený ve výškách nad podlahou dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.10.

Tam, kde bude instalováno více zásuvek vedle sebe, budou umístěny do společných vícerámečků.

V prostorech s vanou nebo sprchou musí být respektovány požadavky ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 a v umývacích prostorech musí být splněny požadavky ČSN 33 2130 ed.3 čl. 7.8.

Dle ČSN 33 2130 čl. 5.3.6 se na jeden jednofázový zásuvkový obvod může připojit nejvýše 10 vývodů.

Veškeré zásuvkové rozvody (jednofázové i trojfázové) do 32 A, které jsou určeny pro obecné použití budou dle požadavků ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 411.3.3 a dle ČSN 33 2130 ed.3, čl. 5.3.11. Tzn., že bude provedena doplňková ochrana pomocí proudových chráničů s vybavovacím reziduálním proudem  $I_{\Delta n} \leq 30$  mA.

Mezi zásuvky obecného použití nepatří:

- Zásuvky určené k použití pod dohledem znalé § 5 nebo poučené osoby § 4 dle nařízení vlády č. 194/2022 Sb.
- Zvláštní zásuvky určené pro připojení speciálního druhu zařízení, např. zásuvky pro zařízení kancelářské a výpočetní techniky, jejichž vypnutí by mohlo být příčinou značných škod.

Proudové chrániče pro zásuvkové okruhy budou typu A. Zásuvky určené pro zařízení s pouze odporovou zátěží, např. pro průtokové ohřivače vody, je možné použít chrániče typu AC.

Dle ČSN 33 2130 čl. 5.3.8 může být vícenásobná zásuvka připojena na různé obvody pouze za předpokladu, že bude použita taková instalační krabice, která prostory pod jednotlivými sousedními zásuvkami odděluje izolačními přepážkami. Do univerzální instalační krabice bez prostorového oddělení je možno umístit pouze zásuvky a spínače, které jsou připojeny na stejný obvod.

Zásuvky budou osazeny v provedení pod omítku (SDK příčky).

V objektu budou osazeny běžné zásuvky 230V/16A pro připojení přenosných zařízení.

### 5.3.5 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 dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů. Parametry umělého osvětlení v řešených vnitřních prostorech tak musí odpovídat minimálně následujícím normovým požadavkům ČSN EN 12464-1:

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.

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	$U_0$	$R_a$	rovina	$R_{UGL}$	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
komunikační prostory a chodby	100 lx	150 lx	0,4	80	podlaha	25	50 lx	50 lx	30 lx
schodiště	150 lx	200 lx	0,4	80	podlaha	25	50 lx	50 lx	30 lx
vstupní haly, společenské místnosti, auly pro studenty a žáky	200 lx	300 lx	0,4	80	podlaha	22	75 lx	75 lx	50 lx
místnosti vyučujících	300 lx	500 lx	0,6	80	deska	19	100 lx	100 lx	50 lx
sklady učebních materiálů	100 lx	150 lx	0,4	80	0,85 m	25	50 lx	50 lx	30 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 44: Vzdělávací zařízení - Komunikační prostory a místnosti vyučujících

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	$U_0$	$R_a$	rovina	$R_{UGL}$	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
školní jídelny	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	22	75 lx	75 lx	50 lx
školní kuchyně	500 lx	750 lx	0,6	80	0,85 m	22	100 lx	100 lx	75 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 44: Vzdělávací zařízení - Školní jídelny a kuchyně

musí volit pro hodnoty  $\bar{E}_m \leq 200$  lx teple bílý (cca 3000 K);  $200 \text{ lx} < \bar{E}_m \leq 1000$  lx neutrálně bílý (cca do 4000 K);  $\bar{E}_m > 1000$  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. Stejným způsobem pak budou svítidla i ovládána, tedy spínání rozdělené po řadách rovnoběžně s okenní stěnou.

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 odrážející světlo čištěny 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.

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

Ve větších školních budovách se pro hospodárné využití proměnlivého denního osvětlení i elektrické energie dle ČSN 73 0580-3, čl. 4.5.1 doporučuje sledovat průběžně úroveň denního osvětlení pomocí čidel. Sleduje se pro každý vnitřní prostor zvlášť, nebo lépe společně pro skupiny vnitřních prostorů s obdobnými podmínkami denního osvětlení (stejná orientace osvětlovacích otvorů, obdobné podmínky venkovního stínění atd.). Při poklesu úrovně denního osvětlení pod kritickou hranici se zapíná umělé osvětlení, při přestoupení této hodnoty se vypíná.

### **5.3.6 Požadavky na umělé osvětlení**

Veškeré osazené světelné zdroje a předřadníky musí splňovat požadavky Nařízení EU č. 2019/2020, kterým se stanoví požadavky na ekodesign světelných zdrojů a samostatných předřadných přístrojů, ve znění pozdějších předpisů.

Celkové elektrické osvětlení pracovních prostor s vyhovujícím denním osvětlením, vyjádřené udržovanou osvětleností, musí být dle § 45 odst. 3 písm. b) nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, nejméně  $\bar{E}_m = 200 \text{ lx}$  s rovnoměrností osvětlení  $U_o \geq 0,4$  v převažující rovině místa zrakového úhlu.

Celkové doplňující elektrické osvětlení v převažující rovině místa zrakového úhlu pracovních prostor se sdruženým osvětlením, vyjádřené udržovanou osvětleností, musí být dle § 45 odst. 4 písm. b) nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, nejméně  $\bar{E}_m = 300 \text{ lx}$  s rovnoměrností osvětlení  $U_o \geq 0,4$  v posuzovaných prostorech se svislými a šikmými osvětlovacími otvory nebo nejméně  $\bar{E}_m = 200 \text{ lx}$  s rovnoměrností osvětlení  $U_o \geq 0,4$  pro vodorovné osvětlovací otvory, pokud ČSN 36 0020 nestanoví vyšší hodnoty.

V případě bočních osvětlovacích otvorů ve vnitřních prostorách se sdruženým osvětlením se dle ČSN 36 0020, čl. 4.5.2 u udržovaných osvětleností 200 lx až 500 lx včetně navýší osvětlenost o jeden stupeň řady osvětleností.

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	$U_0$	$R_a$	rovina	$R_{UGL}$	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
šatny, převlékárny, skříňky	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	25	75 lx	75 lx	50 lx
umývárny, koupelny, umyvadla, sprchy	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	25	75 lx	75 lx	50 lx
na každé jednotlivé uzavřené toaletě	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	25	75 lx	75 lx	50 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 10: Šatny, umývárny, koupelny, toalety

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	$U_0$	$R_a$	rovina	$R_{UGL}$	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
recepce, recepční pult	300 lx	750 lx	0,6	80	0,85 m	22	100 lx	100 lx	75 lx
práce s dokumenty, kopírování, apod.	300 lx	500 lx	0,4	80	0,85 m	19	100 lx	100 lx	75 lx
psaní, čtení, zpracování dat, práce u PC, konferenční a zasedací místnosti	500 lx	1 000 lx	0,6	80	0,75 m	19	150 lx	150 lx	100 lx
archivování	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	25	75 lx	75 lx	50 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 34: Administrativní prostory a kanceláře

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

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.

Dle ČSN 36 0020, čl. 4.9.2 se při hodnotách osvětlenosti 200 lx až 750 lx doplňujícího umělého osvětlení osvědčily světelné zdroje s teplotou chromatičnosti 4 000 K až 5 000 K a  $R_a$  nejméně 80.

Pro barevný tón osvětlení viz doporučující požadavky ČSN EN 12464-1, čl. 5.7.2, Tabulka 6.

V osazených svítidlech jsou požadovány LED čipy s životností L80B10 při  $t_a$  30 °C nejméně 75.000 h.

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.

V rozsáhlejších stavbách a ve vnitřních prostorech s větším počtem uživatelů se v případě sdruženého osvětlení dle ČSN 36 0020, čl. 4.11.2 doporučuje ovládání doplňujícího umělého osvětlení na základě sledování stavu denního osvětlení pomocí čidel, které současně zabezpečuje potřebnou úroveň i kvalitu osvětlení a hospodárné využití energie. Podle podmínek může být ovládání buď automatické, které je náročnější na technické řešení i investice, nebo ruční na základě signalizace z čidel. Při automatickém ovládání se vždy zachová i možnost ovládání ručního.

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

Jednotlivé vypínače budou instalovány ve výškách nad podlahou dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.10. Tam, kde je navrženo více ovladačů osvětlení u sebe, budou tyto osazeny do společných vícerámečků.

Provozovatel bude povinen zajistit pravidelné čištění a trvalou údržbu osvětlovacích soustav elektrického osvětlení a částí vnitřních prostor pracovišť odrážející světlo dle požadavků § 45a odst. 2 nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

### **5.3.7 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 pracovišť během provozní doby budovy dostatečně osvětleny, a vybaveny nouzovým osvětlením vyhovujícím normovým požadavkům.

Dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, § 45a odst. 9, musí být pracoviště včetně spojovacích cest, na kterých je zaměstnanec při výpadku umělého osvětlení vystaven ve zvýšené míře možnosti úrazu nebo jiného poškození zdraví, vybaveno vyhovujícím nouzovým osvětlením.

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.

Nouzové osvětlení je 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 nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů, § 5 odst. 2 se značky a zařízení určené k vysílání světelných signálů umísťují ve vhodné výšce a v poloze přiměřené zornému poli zaměstnanců, na snadno dostupném a viditelném místě, s přihlédnutím k osvětlení a ke všem rizikům na pracovišti a v jeho bezprostřední blízkosti. Je-li značka pro označení únikové cesty a nouzového východu zhotovena z fotoluminiscenčního materiálu, musí být dle § 5 odst. 3 instalována na povrchu vnitřní komunikace nebo těsně nad její úroveň.

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.

Dle požadavku zadání budou osazena autonomní nouzová svítidla s integrovanými bateriemi.

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

Provozovatel bude povinen vést provozní deník nouzového osvětlení dle požadavků ČSN EN 50172, kapitola 6, a provádět pravidelné denní, měsíční a roční kontroly v rozsahu požadavků kapitoly 7.

Elektrické osvětlení venkovních pracovišť s trvalou prací a spojovacích cest musí dle § 45c odst. 1 nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, odpovídat náročnosti vykonávané práce na zrakovou činnost a ochranu zdraví v souladu s normovými hodnotami a požadavky podle ČSN EN 12464-2, podle souboru EN 13201, a dle ČSN P 36 0455.

### **5.3.8 Bezpečnostní značky**

Dle požadavků vyhlášky 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, §10 evakuace osob, musí být úniková cesta vybavena bezpečnostními značkami, tabulkami a texty s bezpečnostním sdělením (dále jen „bezpečnostní značení“) za účelem a v rozsahu nezbytném pro usnadnění evakuace osob. Toto bezpečnostní značení se umísťuje zejména tam, kde se mění směr úniku, kde dochází ke křížení komunikací a při jakékoli změně výškové úrovně úniku.

### **5.3.9 Technická a technologická zařízení**

Jednotlivá technická a technologická zařízení objektu budou napojena z rozváděče RH. Součástí řešení jsou pouze příklady pro napájené technologie, rozváděče a vlastní elektroinstalace technologií je součástí jejich dodávky.

Ovládání jednotlivých zařízení bude zabezpečeno převážně prostřednictvím systému MaR.

Napojovaná zařízení VZT jsou zpravidla vybavena vlastním autonomním systémem MaR.

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 napájející mrazicí a chladicí zařízení k těmto obvodům není nutno připojovat.

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 ČSN EN 378-3+A1, 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.

Pod vypínači pro ovládání osvětlení v koupelnách a WC budou osazena časová zpoždovací relé, přes která budou napojeny odtahové ventilátory se zpožděným doběhem po zhasnutí osvětlení.

### **5.3.10Způsob 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 na pracovištích 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.

Veškeré kovové výrobky, použité v prostorách zpracování potravin, budou dle požadavku § 17 odst. 1 vyhlášky č. 38/2001 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky určené pro styk s potravinami a pokrmami, ve znění pozdějších předpisů, vyrobeny z korozi-vzdorné oceli (tzv. nerez ocele obsahující nejvýše 21 % chromu, 14 % niklu a 10,5 % manganu).

Jak je uvedeno v ČSN EN IEC 61914 ed. 3, čl. 12.2, tak feromagnetické materiály (např. litina, měkká ocel), které obklopují jednoduché vodiče v AC obvodech, jsou náchylné k ohřevu vyvolanému vířivými proudy. Příchytka z těchto materiálů je možné u jednožilových kabelů ve střídavých obvodech používat pouze v souladu s pokyny výrobce, který je povinen na nevhodnost takového použití upozornit. Při použití příchytok z vodivého materiálu musí být společně pod příchytkou vždy uchyceny všechny vodiče téhož proudového obvodu. Není-li to možné, musí být používány příchytka z nemagnetického materiálu.

V případě ukládání jednožilových vodičů do trubek z oceli či s ocelovým pláštěm, musí být z důvodu zamezení vířivým proudům dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.3.4.7 (521.N9.4.7) všechny vodiče téhož střídavého obvodu vždy uloženy v jedné společné trubce.

Kabelové rozvody budou vedeny na povrchu, uložené v elektroinstalačních kanálech či lištách. Tento způsob ukládání je dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 4.1.2 možný pouze v nebytových prostorách a při dodatečné montáži, a je považován za skrytě uložené vedení.

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 v podlahách, ve stropích, 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.

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

Kladení vedení do stropů či podlah bude provedeno dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.5.

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.

Kabely a vodiče budou dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.2.5 značeny nesmazatelnými štítky, na kterých bude vždy uvedeno minimálně označení kabelu, typ kabelu, a označení rozváděče a vývodu, odkud je kabel napojen.

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.

Na kabelových trasách budou kabely ukládány dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.10, kabely budou uchycovány ve vzdálenostech dle ČSN EN 50565-1, Tabulka 1, zaplnění kabelových tras bude respektovat doporučení ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.7. Kabely a vodiče budou dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.2.5 značeny nesmazatelnými štítky, na kterých bude vždy uvedeno minimálně označení kabelu, typ kabelu, a označení rozváděče a vývodu, odkud je kabel napojen.

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.

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.

chrániče omezují nechtěné vybavení při zareagování přepětové ochrany na přepětí.

- **Provedení vnitřních kabelových rozvodů na únikových cestách**

Elektrické rozvody na únikových cestách budou provedeny bezhalogenovým kabelem B2cas1d0 dle vyhlášky č.23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů (Například kabelem 1-CXKH-R, PRAFlaSafe apod.). Tento požadavek se nevztahuje na rozvody vedené pod omítkou s krytím nejméně 10 mm dle ČSN 73 0804 ed.2.

Dle požadavků ČSN 33 2000-4-42 ed.2, čl. 422.1 musí být systémy vedení v únikových cestách jen tak krátké, jak je to prakticky možné, musí být nešířící plamen a musí vykazovat omezený vývin kouře.

- **Provedení venkovních kabelových rozvodů**

Vedení venkovních kabelových tras bude vedeno zemí v chráničkách v hloubce minimálního krytí 100 cm dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 tabulky NA.6 a ČSN 73 6005 čl. 5.1.10 s ohledem na prostorové uspořádání vedení technického vybavení dle ČSN 73 6005.

Každý kabel pro napájení bude veden ve své samostatné chráničce anebo spolu s pouze ovládacími kabely vztahující se ke stejnému zařízení.

Budou splněny požadavky normy ČSN 73 6005 čl. 5.1.9 na minimální odstupové vzdálenosti při souběhu nebo křížování.

Prostupy základovou deskou do objektu budou provedeny tak, aby bylo možné provést systémové utěsnění dle požadavku ČSN 33 2000 5-52 ed.2 čl. 527.2.5 (např. systémem BETTRA).

- **Segregační skupiny kabelů**

Veškeré kabely jsou na základě odlišných napěťových úrovní respektive dalších speciálních požadavků řazeny do segregačních skupin.

- **Minimální segregační vzdálenosti kabelových vedení**

Pokud nebude blíže specifikována instalace sdělovacích kabelů, pak mezi kabely silovými a kabely sdělovacími (s výjimkou optických kabelů v chráničce) musí být mezera nejméně 200 mm.

- **Provedení značení kabelů**

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 čl. NA.4.5.2.4 (521.N11.2.5) se kabely musí opatřit trvanlivým označením v místech, kde se kabely křížují (u kabelových spojek) a na obou koncích (na začátku a na konci).

Štítek musí být z odolného materiálu a musí obsahovat:

- číslo kabelu
- průřez a počet žil (pokud není vyznačeno průběžně na kabelu),
- štítek na začátku a na konci kabelu bude též obsahovat informaci o protějším připojeném zařízení.

## **5.4 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. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů, § 3 odst. 1 písm. g), patří mezi minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení na pracovištích v závislosti na příslušném riziku ochrana zařízení, které může být vystaveno účinkům atmosférické elektřiny, zejména zasažení bleskem.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 131.6.2 platí pro ochranu proti přímému úderu blesku soubor EN 62305.

### **5.4.1 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;
- LPZ 2: vnitřní chráněné místnosti s vyšším stupněm odstínění.

### **5.4.2 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.

Aby mohlo být vyhodnoceno, zda je nebo není potřeba ochrana před bleskem, musí se dle ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 6.1, provést vyhodnocení rizika v souladu s ČSN EN 62305-2 ed. 2.

Na základě výpočtu rizika se pro ochranu objektu před bleskem předpokládá použití LPS třídy III. 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.

### **5.4.3 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.

Pro ochranu proti přímému úderu blesku je navržen izolovaný (oddálený) LPS ve smyslu požadavků ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.3.2 a E.5.1.2. Na střeše objektu budou osazeny samostatně stojící jímáče tak, aby celý objekt včetně všech veškerých technických zařízení na střeše ležely v zóně LPZ 0B ve smyslu ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 8.3.

Počty a rozmístění svodů izolovaného (oddáleného) LPS budou vycházet z počtu navržených jímáčů, a z vypočtené elektrické izolace vnějšího LPS dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 6.3.

Pro typickou vzdálenost mezi svody izolovaného (oddáleného) LPS, či pro jejich minimální počet, nejsou dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.5.3.2 stanoveny žádné požadavky. Základním kritériem jejich počtu a rozmístění je pouze vypočtená dostatečná vzdálenost „s“.

Svody izolovaného (oddáleného LPS) musí být dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.3.2 provedeny tak, aby od každého samostatného jímáče, od jímací soustavy vodičů, či od zavěšených drátů nebo lan, vedl vždy minimálně jeden svod k uzemnění.

Zařízení na ochranu před bleskem bude instalováno v souladu s předpisy EN 62305.

### **5.4.4 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. a) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat lidský život.

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, 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 přepětové 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. V otázce potřeby osazení SPD typu 3 je potřeba se řídit požadavky výrobců napájených 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.

Potřeba osazení SPD vyplývá z přiložené analýzy rizika, přičemž parametry osazených SPD musí vyhovovat v ní určeným hladinám LPL. Pokud v rámci realizace díla vyvstane požadavek na neosazování SPD, pak je nutné předložit aktualizovanou analýzu rizika, ze které toto bude vyplývat.

Jelikož Technické podmínky připojení PRE distribuce, a.s. v bodě 3.11 nedovolují osazení ochrany proti přepětí v neměřené části (i přes existenci podnikové normy energetiky PNE 33 0000-5 ed. 3, která osazení SPD typu 1 v neměřené části dovoluje), jsou v jednotlivých rozvodnicích atelierů navrženy pouze SPD typu 2 (osazovat SPD typu 1 na každý měřený vývod by bylo ekonomicky nesmyslné). Kombinované SPD typu 1+2 jsou pak navrženy na přívodech.

## **5.5 Požární opatření**

V době zpracování této projektové dokumentace nebylo vyhotoveno požárně bezpečnostní řešení.

Tlačítko TOTAL STOP – Hlavní vypínač el. energie bude umístěn u hlavních dveří do budovy kuchyně.

### **5.5.1 Způsob napájení požárně bezpečnostních zařízení a vypínání objektu**

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.

Zařízení, která musí zůstat funkční při požáru, musí mít dle ČSN 73 0848, čl. 5.1.1 zajištěnou dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů. Při výpadku primárního zdroje napájení musí být dle čl. 5.1.4 zajištěno automatické přepnutí na záložní zdroj napájení.

Dle ČSN 73 0848, čl. 5.1.3 nesmí porucha napájení jednoho zdroje ovlivnit funkci druhého zdroje.

Není-li přepínač zdrojů integrován uvnitř zařízení pro které slouží, musí být dle ČSN 73 0848, čl. 5.1.5 instalován tak, aby byl funkční při požáru po dobu napájení připojených zařízení. Doporučuje se jeho umístění do rozváděče požární ochrany. Dle poznámky tamtéž není správné řešení, aby přepínač zdrojů byl součástí záložního zdroje elektrické energie.

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 přerušení dodávky energie do zařízení. Je tudíž nepřípustné, aby automatický přepínač sítí byl integrován v jednom ze zdrojů, neboť by tím nebyla 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.

Každá stavba musí mít dle ČSN 34 3085 ed. 2, čl. 5 trvale přístupné a viditelně trvale označené zařízení umožňující vypnutí elektrické energie.

Dle ČSN 73 0848, čl. 6.1.3 musí mít každý objekt hlavní vypínač elektrické energie.

Pro objekty se zařízeními s požadovanou funkcí při požáru se dle ČSN 73 0848, čl. 6.1.4 dělí hlavní vypínač elektrické energie na CENTRAL a TOTAL STOP, které budou dle požadavku PBŘ situovány v zádveři vstupu do objektu.

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. 6.3, umístěný v zádveři vstupu do objektu.

Aktivace CENTRAL STOP vypne vše, kromě síťový přívod rozváděče RPO pro napájení PBZ. Rozvaděč RPO musí zůstat pod napětím!

Všechna zařízení v objektu nebo v jeho části, včetně požárně bezpečnostních zařízení, budou vypínána vypínacím prvkem TOTAL STOP ve smyslu ČSN 73 0848, čl. 6.4, umístěný v zádveři vstupu do objektu.

Dle ČSN 73 0848, čl. 6.1.7 se CENTRAL a TOTAL STOP nepožaduje pro rozvody bezpečného napětí.

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.

Veškeré otvory, které vzniknou v důsledku prostupů vedení konstrukčními prvky objektu a jednotlivými požárními úseky, jako např. podlahy, stěny, stropy, příčky, protipožární zábrany, apod., budou provedeny a utěsněny dle požadavků ČSN 73 0810, čl. 6.2.1 a ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 527.2.

Všechna další místa prostupů a prázdné otvory ve stěnách, stropích a podlahách kabelových prostorů, které po uložení kabelů a montáži technologického zařízení zůstanou volné, musí být rovněž utěsněny způsobem, který zajišťuje požární odolnost požárně dělící konstrukce dle požadavku PBŘ.

### **5.5.2 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.

Dle ČSN 73 0848, čl. 4.3.1 se elektrická zařízení s požadovanou funkcí při požáru, bez integrovaného zdroje, připojují z rozváděče požární ochrany tak, aby tato zařízení zůstala funkční po celou požadovanou dobu i při odpojení ostatních elektrických zařízení v objektu. Kabelová trasa, která tato zařízení napájí a/nebo se jejím prostřednictvím tato zařízení ovládají, musí proto splňovat požadavky na třídu funkčnosti při požáru.

Dle ČSN 73 0848, čl. 4.3.6 musí být kabelové trasy s funkčností při požáru naistalovány tak, aby jejich funkčnost nebyla negativně ovlivněna sousedními stavebními a technologickými konstrukcemi, jinými kabelovými trasami, potrubními trasami ani jiným technologickým zařízením (např. vzduchotechnikou, trasami běžné elektroinstalace apod.).

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

Pro napájení požárně bezpečnostních zařízení s integrovanými záložními zdroji se dle ČSN 73 0848, čl. 5.3.6 nevyžaduje třída funkčnosti přívodní napájecí kabelové trasy ani kvalita přívodního kabelu.

Pokud je navrženo nouzové osvětlení s lokálními bateriovými zdroji uvnitř jednotlivých svítidel, pak jsou při požáru tato svítidla dle ČSN 73 0848, čl. 4.3.11 napájena pouze z interních akumulátorů. V tomto případě není z pohledu funkce při požáru požadavek na kabely ani na funkční integritu kabelových tras.

### **5.5.3 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.

Veškeré vnitřní elektroinstalace proto budou provedeny kabely třídy reakce na oheň nejméně Eca.

Volně vedené kabely a vodiče, které jsou instalovány v prostorech únikových cest ve stavbách OB2, musí dle ČSN 73 0848, čl. 4.1.1 splňovat třídu reakce na oheň B2ca-s1,d1,a1 nebo požadavky souboru norem ČSN EN 60332.

Dle ČSN 33 2000-4-42 ed. 2, čl. 422.2.1 musí být případné volně vedené rozvody (tzn. kabely, trubkové a úložné systémy, atd.) v únikových cestách jen tak krátké, jak je to možné, musí být nešířící plamen, a musí vykazovat omezený vývin kouře. Dle Změny Z2 uvedené normy platí, že u kabelů je shoda s tímto požadavkem dosažena použitím minimálně třídy Cca-s1,d2,a1 pro kabely v prostředí BD2 nebo BD3, či použitím minimálně třídy B2ca-s1,d2,a1 pro kabely v prostředí BD4.

Kabely uložené pod omítkou tloušťky minimálně 15 mm se dle ČSN 73 0848, čl. 3.36 a čl. 4.1.1 nepovažují za volně vedené, a nemusí splňovat výše uvedené požadavky.

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.

### **5.5.4 Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů**

Elektrické rozváděče pro napájení požárně bezpečnostních zařízení musí dle ČSN 73 0848, čl. 7.1 tvořit samostatný požární úsek.

Dle ČSN 73 0848, čl. 5.1.5 musí být rozváděč požární ochrany vždy funkční při požáru, kromě případu, kdy prostor s tímto rozváděčem tvoří zcela samostatný požární úsek.

Dle ČSN 73 0895, čl. 3.11 musí být tyto rozváděče zabezpečeny proti vlivu požáru z vnější strany.

Elektrické rozváděče, napájené napětím větším než 200 V, se jmenovitým proudem větším než 25 A, umístěné v prostorech únikových cest ve stavbách OB2, musí dle ČSN 73 0848, čl. 4.4.2.1 splňovat požární odolnost minimálně EI 30 - S200.

Elektrické rozváděče, umístěné v uvedených prostorách, napájené napětím  $\leq 200$  V nebo se jmenovitým proudem  $\leq 25$  A, nemusí být dle ČSN 73 0848, čl. 4.4.2.2 požárně odděleny. Musí se však jednat o rozváděče s nehořlavou konstrukcí skříně a uzávěru (třídy reakce na oheň A1 nebo A2).

V objektech s více jak 3 nadzemními podlažími musí být dle ČSN 73 0802 ed. 2, čl. 8.7.1 Poznámka 2 i požární uzávěry rozváděčů v provedení EI 30 DP1.

Dle ČSN EN 13501-2, čl. 5.2.3.1 musí být tyto rozváděče zabezpečeny proti působení požáru z vnitřní strany s tím, že musí vytvářet tepelnou bariéru, schopnou ochránit osoby v její blízkosti.

#### **5.5.5 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. 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.

#### **5.5.6 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.

## **6. Bezpečnost při realizaci a užívání**

### **6.1 Zařazení zařízení do tříd a skupin**

Elektrická zařízení na pracovištích jsou dle § 2 písm. a) zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů vyhrazeným technickým zařízením, které při provozu představuje závažné riziko ohrožení života, zdraví a bezpečnosti fyzických osob.

Dle § 4 odst. 1 písm. c) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, jde o vyhrazené elektrické zařízení I. třídy: elektrické zařízení v objektu, který podle PBŘ umožňuje přítomnost více než 200 osob.

### **6.2 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.

Pokud se na zhotovitele řešených elektroinstalací bude vztahovat povinnost zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, pak je tato osoba povinna zajistit i splnění souvisejících požadavků zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů tak, jako by se o vyhrazené elektrické zařízení jednalo.

Kontrolu u právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby provozující elektrické zařízení, aby činnosti a řízení činností na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti ve stanovených případech vykonávaly jen osoby odborně způsobilé k dané činnosti na elektrickém zařízení, zajišťuje dle § 3 odst. 3 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice, osoba odpovědná za elektrické zařízení.

Dle § 7 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, jsou montáž, opravy, revize, zkoušky vyhrazených technických zařízení oprávněny vykonávat pouze odborně způsobilé právnické osoby a podnikající fyzické osoby (dále všude jen „zhotovitel“).

Pro každou práci na vyhrazeném elektrickém zařízení musí být před jejím zahájením dle § 8 písm. e) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, stanoven vedoucí práce, který má povinnost řádně zajistit danou činnost; před zahájením dané práce provede rozbor její složitosti, aby

byla pro její výkon zvolena osoba s vhodnou odbornou způsobilostí; vedoucího práce na vyhrazeném elektrickém zařízení může vykonávat pouze osoba znalá.

Provozovatel (právnícká či podnikající fyzická osoba provozující vyhrazená technická zařízení) dle zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů zajistí, aby:

- dle § 20 odst. 2 písm. a) uvedeného zákona při provozování vyhrazených technických zařízení byly provedeny bezpečnostní opatření, prohlídky, kontroly, revize a zkoušky;
- dle § 20 odst. 2 písm. d) uvedeného zákona obsluhu vyhrazených technických zařízení vykonávaly jen fyzické osoby, které jsou odborně způsobilé, a ve stanovených případech byly též držiteli osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních;
- dle § 20 odst. 3 uvedeného zákona bylo vyhrazené technické zařízení používáno pouze, pokud je vyloučen stav ohrožující bezpečnost práce a provozu; co je za stav ohrožující bezpečnost práce a provozu považováno je stanoveno v písm. a) až c) uvedeného odstavce.

Dle § 5 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, je pro montáž, opravy, revize a zkoušky vyhrazených elektrických zařízení odborně způsobilou osobou pouze právnícká osoba nebo podnikající fyzická osoba s platným oprávněním, vydaným podle zákona, a to v rozsahu podle přílohy č. 3 k uvedenému nařízení.

Z hlediska odbornosti se požaduje, aby dodavatel elektroinstalace splňoval kvalifikační kritéria dle ČSN CLC/TS 50349. Dle čl. 8.2.1 musí být dodavatel kvalifikován pro činnosti v souladu s požadavky Tabulky 1 uvedené normy, dle čl. 8.3.2 musí dodavatel elektroinstalace splňovat minimální kritéria pro odbornou zkušenost stálých zaměstnanců dle Tabulek 2 a 3 uvedené normy. Od dodavatele elektroinstalace se požaduje minimální počet zaměstnanců dle čl. 8.3.3 uvedené normy.

Po rekonstrukci musí provozovatel dle § 20 odst. 6 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, ověřit bezpečnost vyhrazeného technického zařízení, včetně provedení zkoušek a výchozí revize.

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

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

Požadavky na bezpečnost vyhrazených elektrických zařízení při jejich uvádění do provozu jsou stanoveny § 6 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti.

Vyhrazené elektrické zařízení I. třídy lze dle § 6 odst. 6 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, uvést do provozu jen na základě osvědčení vydaného pověřenou organizací podle § 6 odst. 1 písm. b) zákona, které provozovatel uchovává po celou dobu provozu vyhrazeného elektrického zařízení.

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

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

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

Pevné elektrické instalace nebo jejich části určené pro používání laiky musí dle ČSN 33 1310 ed. 2, čl. 7.5 splňovat příslušné technické a bezpečnostní požadavky pro dané vlivy prostředí a způsob jejího používání, ověřené výchozí revizí, o níž je vyhotovena zpráva.

U odběrných míst, připojených k distribuční soustavě, je zákazník dle § 28 odst. 2 zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů, povinen udržovat svá odběrná elektrická zařízení ve stavu, který odpovídá právním předpisům a technickým normám.

Pro provoz, údržbu, obsluhu a práci na elektrických zařízeních 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. 3, ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 ed. 2. 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.

Vyhrazená elektrická zařízení lze provozovat pouze za splnění požadavků § 7 a § 8 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti.

Pro zachování funkčnosti proudových chráničů z hlediska bezpečnosti musí provozovatel pravidelně provádět jejich testování prostřednictvím testovacího tlačítka v intervalech dle pokynů výrobce!

### **6.3 Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce, související předpisy**

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

- Nařízení Komise (EU) č. 2019/2020, kterým se stanoví požadavky na ekodesign světelných zdrojů a samostatných předřadných přístrojů, 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. 87/2023 Sb., o dozoru nad trhem s výrobky a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o dozoru nad trhem s výrobky)
- zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- 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. 458/2000 Sb., energetický zákon, 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
- nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice
- nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
- nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- 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. 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. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 359/2020 Sb., o měření elektřiny
- vyhlášku č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších předpisů
- 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, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů



- vyhlášku č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 202/1999 Sb., kterou se stanoví technické podmínky požárních dveří, kouřotěsných dveří a kouřotěsných požárních dveří
- předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zhotovitele a provozovatele

## **6.4 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. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, 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
- vyhlášku č. 16/2022 Sb., o podrobnostech nakládání s některými výrobky s ukončenou životností, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů

## **6.5 Seznam dokladů, nutných pro uvedení stavby do užívání**

- protokoly o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky, atesty a certifikáty instalovaných výrobků a materiálů;
- protokoly o provedení nezbytných zkoušek, kontrol a inspekcí v průběhu realizace díla, protokoly o provedených měřeních a zkouškách a ostatní dokumenty, vyžádané stavebním úřadem nebo veřejnoprávními orgány;
- osvědčení o jakosti a kompletnosti montáže;
- provozní předpisy a návody pro obsluhu, dokumentace jednotlivých zařízení, katalogové listy;
- návody pro údržbu strojů a zařízení, dokumentace náhradních dílů, náplní a maziv;
- protokoly o zaškolení obsluhy;
- soupis změn oproti ověřené projektové dokumentaci a oproti dokumentaci pro provádění stavby, včetně jejich odsouhlasení odpovědným projektantem;

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2 musí být u elektrických zařízení před jejich uvedením do provozu provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 ed. 2 a výsledek doložen revizní zprávou.

## 6.6 Provoz a údržba zařízení

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.

Pro provoz, údržbu, obsluhu a práci na zařízení platí základní ustanovení předpisů a norem, zejména ČSN EN 50110-1 ed. 2, ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 a dalších.

Místnosti elektrických rozvodů a serverovny objektu jsou přístupné pouze osobám s elektrotechnickou kvalifikací ve smyslu nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice a ČSN EN 50110-1 ed. 2.

U proudových chráničů se musí provádět pravidelné kontroly funkce testovacím tlačítkem T (TEST) na těle výrobku v intervalech předepsaných výrobcem.

Doporučení projektanta:

- Normální domovní a podobné instalace (sucho, bezprašné prostředí) - 6 měsíců
- Ostatní instalace (venkovní obvody) - 1 měsíc
- Typy s časovým zpožděním (G, S, R, U) - 6 měsíců
- Digitální proudové chrániče - 1 rok

U přepětových ochran (svodičů přepětí) je doporučeno kontrolovat jejich stav:

- Dle požadavků revizního technika nebo odborníka v ochraně před bleskem.
- Po každé větší bouři
- Vždy po nahlášené poruše ochrany nebo chráněného zařízení

Zjistí-li uživatel v elektroinstalaci nebo spotřebiči závadu nebo poruchu je povinen zajistit její posouzení popř. její odstranění osobou odborně způsobilou. Uživatel je povinen jako nedílnou součást pravidelné (preventivní) údržby zajišťovat i pravidelné revize, zkoušky a prohlídky elektrických zařízení ve lhůtách a v rozsahu dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 a dalších souvisejících norem a předpisů a zajistit odstranění zjištěných nedostatků.

### 6.6.1 Lhůty pravidelných revizí vyhrazeného elektrického zařízení

Dle nařízení vlády č. 190/2022 Sb. o vyhrazených elektrických technických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti jsou základní nejdelší lhůty pravidelných revizí vyhrazeného elektrického zařízení včetně zařízení pro ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny stanoveny:

#### **Podle objektu a prostoru:**

V objektech určených pro administrativní činnost

Prostory mokré a s trvalým výskytem korozivních nebo znečišťujících látek

#### **Revizní lhůty**

5 let

1 rok

#### **Ochrana před účinky atmosférické a statické elektřiny:**

LPS chránící kritické systémy

#### **Revizní lhůty**

2 roky

LPS chrání ostatní objekty nebo zařízení

4 roky

Pravidelná revize musí být provedena v roce, do kterého spadá konec stanovené lhůty od doby provedení poslední revize. Netýká se lhůt, nepřesahujících délku jednoho roku.

Provozovatelé, kteří mají zpracován řád preventivní údržby, kdy pravidelnými kontrolami a údržbou je zajišťována minimalizace rizik souvisejících s provozem elektrických zařízení, mohou ve svém řádu preventivní údržby stanovit lhůty pravidelných revizí až dvojnásobné.

Na všech zařízeních LPS je nutno provést nejméně jednou ročně vizuální kontrolu, kterou se ověří, že LPS není viditelně poškozen.

LPS u objektů s rizikem způsobovaným výbušnými materiály musí být vizuálně kontrolován nejméně jednou za 6 měsíců a úplná revize musí být provedena jednou ročně.

Vyhrazené elektrické zařízení, pro které nestanovuje tato příloha lhůtu, je revidováno podle lhůt, které jsou stanoveny v jiných právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

### 6.6.2 Údržba a revize hromosvodu

Údržba a revize hromosvodu by měla být prováděna v souladu s ČSN EN 62305-3 ed. 2. Celý LPS by měl být revidován:

- během instalace LPS, obzvláště během instalace součástí, které jsou skryty ve stavbě a později budou nepříístupny,
- po dokončení instalace LPS,
- v pravidelných maximálních termínech:

Hladina ochrany	Vizuální kontrola [rok]	Úplná revize [rok]	Kritické systémy úplná revize [rok]
I a II	1	2	1
III a IV	1	4	1

Vedle pravidelných termínů by měly být revize provedeny po změnách nebo opravách LPS, nebo je-li známo, že do stavby udeřil blesk.

### 6.6.3 Povinnost kontrol provozuschopnosti PBZ

Provozovatel je povinen dle požadavku vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů, § 7 odst. 4 provádět pravidelné kontroly provozuschopnosti náhradních bezpečnostních zdrojů, jakožto požárně bezpečnostních zařízení stanovených vyhláškou č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů, § 2 odst. 4 písm. g) v rozsahu a způsobem stanoveným právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací jejího výrobce.

### 6.6.4 Nouzové osvětlení

Normativní požadavky pro denní, měsíční a roční kontroly nouzového osvětlení jsou specifikovány v ČSN EN 50172, kapitola 7.