


<div></div>							
GENERÁLNÍ PROJEKTANT: <div> ATELIÉR VELEHRADSKÝ</div> <div>Vystaviště 1, 603 00, Brno / IČ: 292 63 140 / atelier@velehradsky.cz / +420 547 221 936</div>		SCHEMA OBJEKTU: <div></div>				Č. PARÉ: <div></div>	AUTORIZACE: <div></div>
NÁZEV AKCE: Dostavba kampusu LF v Olomouci	ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Studnička	DATUM: 09/2020		MĚŘITKO: <div></div>			
STAVEBNÍK: Univerzita Palackého v Olomouci	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Cihlář	FORMÁT: 297 x 210		POČET A4: 36 x A4			
MÍSTO STAVBY: Olomouc, Hněvotínská	VYPRACOVAL: Arnošt Göbel	STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY		STAVEBNÍ OBJEKT: SO02 - TRAFOSTANICE			
SUBDODAVATEL: Arnošt Göbel		ČÁST PD: DOKUMENTACE OBJEKTŮ		D			
		PROFESNÍ ČÁST: D.1.4.6 SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA					
		ČÍSLO REVIZE: <div></div>					
<div>1449 DPS SO 02 D Technická zpráva 001</div>							

OBSAH

1.	VŠEOBECNÉ ÚDAJE.....	4
1.1.	Rozsah a obsah projektu.....	4
1.1.1.	Projekt neřeší.....	5
1.2.	Výchozí podklady a požadavky na profesi	6
1.3.	Seznam používaných zkratk	6
1.4.	Ochranná pásma	7
2.	VÝPIS POUŽITÝCH NOREM.....	8
3.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	10
3.1.	Napěťové soustavy	10
3.2.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční síti.....	10
3.3.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	10
3.4.	Určení vnějších vlivů	11
3.5.	Zkratové poměry	11
3.6.	Bilance energií	12
3.7.	Měření spotřeby elektrické energie	12
3.8.	Kompenzace jalové energie	13
3.9.	Elektromagnetická kompatibilita	14
4.	POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ.....	15
4.1.	Způsob připojení na místní technickou infrastrukturu	16
4.2.	Uzemnění	16
4.3.	Trafostanice.....	18
4.4.	Popis řešení, funkce a uspořádání instalace	19
4.4.1.	Elektroměrový rozváděč	19
4.4.2.	Hlavní rozváděče.....	19
4.4.3.	Kompenzační zařízení nn.....	20
4.4.4.	Podružné rozváděče objektu.....	20
4.4.5.	Zásuvkové rozvody.....	20
4.4.6.	Požadavky na umělé osvětlení	20
4.4.7.	Nouzové osvětlení	21
4.4.8.	Záložní napájení.....	22
4.4.9.	Technická a technologická zařízení.....	22
4.4.10.	Způsob uložení kabelových vedení	23
4.5.	Ochrana před bleskem.....	24
4.5.1.	Definice zón ochrany před bleskem.....	24
4.5.2.	Stanovení potřeby ochrany	24
4.5.3.	Ochrana proti přímému úderu blesku	25

4.5.4.	Řešení svodů z jímací soustavy	25
4.5.5.	Ochrana proti impulsnímu přepětí	26
4.5.6.	Požadavky na průběh realizace	26
4.5.7.	Intervaly údržby a revizí	27
4.6.	Požární opatření	27
4.6.1.	Způsob napájení požárně bezpečnostních zařízení a vypínání objektu	27
4.6.2.	Kabelové rozvody s funkční integritou při požáru	28
4.6.3.	Kabelové rozvody obecně	28
4.6.4.	Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů	29
4.6.5.	Povinnost kontrol provozuschopnosti PBZ	29
4.6.6.	Ochrana před bleskem	29
4.7.	Postup prací při kladení kabelů do země	29
5.	BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ	31
5.1.	Zařazení zařízení do tříd a skupin	31
5.2.	Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu	31
5.3.	Seznam dokladů, vyžadovaných pro uvedení stavby do užívání	33
5.4.	Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce, související předpisy	34
5.5.	Zásady ochrany životního prostředí	36

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1. Rozsah a obsah projektu

Předmětem této dokumentace jsou silnoproudé elektroinstalace v souvislosti s výstavbou objektu SO02 – Trafostanice pro napájení nového objektu SO01 - Kampusu lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a napájení stávající budovy UMTM v areálu univerzity.

Tato dokumentace začíná napojením na přípojku VN zajišťovanou distributorem el. energie (zde ČEZ Distribuce) a ukončenou sestavou VN rozvaděčů SM6 Schneider Electric TM, IM, IM, IMB jak je definováno v Technických podmínkách připojení k žádosti o připojení č. 4121664491.

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

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

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

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

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

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

Tato dokumentace nenahrazuje pracovní a technologické postupy, které má zhotovitel povinnost zajistit z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništích dle požadavků § 3 a Přílohy č. 3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů.

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

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

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

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

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

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

1.1.1. Projekt neřeší

- rozvody v majetku provozovatele distribuční soustavy

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

1.2. Výchozí podklady a požadavky na profesi

- zadání a požadavky objednatele
- stavební půdorysy
- dokument Připojovací podmínky pro umístění měřících zařízení v odběrných místech napojených ze sítí VN, VVN s platností od 4. 2. 2009¹
- mapové podklady Seznam.cz, a.s., Google Street View a nahlizenidokn.cuzk.cz
- legislativní předpisy, technické normy a katalogy, platné v době zpracování projektu

1.3. Seznam používaných zkratk

AFDD	přístroj pro detekci poruchového oblouku; viz definice ČSN EN 62606, čl. 3.3
BTS	přípojniový rozvod; viz definice ČSN EN 61439-6, čl. 3.101
EEMS	systém managementu hospodaření s elektrickou energií; viz definice ČSN 33 2000-8-2, čl. 3.9
EPS	elektrická požární signalizace; viz definice ČSN 34 2710, čl. 3.60
EV	elektrické vozidlo; viz definice ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.3.1
CHL	technologie chlazení, viz příslušná část projektové dokumentace
CHÚC	chráněná úniková cesta; viz definice ČSN 73 0802, čl. 3.24
LOTO	bezpečnostní prvky Lock Out Tag Out
LPS	systém ochrany před bleskem; viz definice ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 3.42
LPZ	zóna ochrany před bleskem; viz definice ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 3.36
MaR	měření a regulace, viz příslušná část projektové dokumentace
MET	hlavní ochranná přípojnice; viz definice ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 541.3.9
nn	nízké napětí (sítě o jmenovitém napětí mezi vodiči od 50 V do 1000 V AC); viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, Tabulka 1
NO	nouzové osvětlení
NÚC	nechráněná úniková cesta; viz definice ČSN 73 0802, čl. 3.23
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení; viz definice § 41 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů

¹ Připojovací podmínky pro umístění měřících zařízení v odběrných místech napojených ze sítí VN, VVN. Změna č. 2. ČEZ Distribuce, a.s. [online]. © 2019 ČEZ Distribuce, a.s. [cit. 13.08.2020]. Dostupné z: <https://www.cezdistribuce.cz/edee/content/file-other/distribuce/technicke-informace/kpp-ab-2009.pdf>

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. 2, čl. 530.3.18
SEK	síť elektronických komunikací; viz definice § 2 písm. h) zákona č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
SLP	zařízení slaboproudu, viz příslušná část projektové dokumentace
SPD	přepětové ochranné zařízení; viz definice ČSN EN 61643-11 ed. 2, čl. 3.1.1
TS	trafostanice
UPS	zdroj nepřerušovaného napájení; viz definice ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2, čl. 3.101
vn	vysoké napětí (sítě o jmenovitém napětí mezi vodiči nad 1 kV do 52 kV AC); viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, Tabulka 1
VO	venkovní osvětlení
VZT	zařízení vzduchotechniky, viz příslušná část projektové dokumentace

1.4. Ochranná pásma

Dle zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů, § 46 odst. 6 písm. c), činí ochranné pásmo distribučních kompaktních a zděných elektrických stanic 2 m od vnějšího pláště stanice ve všech směrech.

2. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM

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

Základní technické normy (včetně data jejich vydání), které má zhotovitel vzhledem k jeho povinné odborné způsobilosti (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále) v souvislosti s tímto projektem znát, a podle kterých je nutno postupovat při realizaci:

ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky (5.2015)
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (5.2009)
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem (1.2018)
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy (12.2010)
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením (4.2011)
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy (4.2010)
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení (2.2012)
ČSN 33 2000-5-53 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje (6.2016)
ČSN 33 2000-5-537 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování - Oddíl 537: Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče (4.2012)
ČSN 33 2000-5-551 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení (9.2010)
ČSN 33 2000-5-56 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely (8.2019)
ČSN 33 2000-7-718	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště (4.2014)
ČSN 33 2130 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody (12.2014)
ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů (5.1980)

ČSN EN 50122-1 ed. 2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem (11.2011)
ČSN EN 50162	Ochrana před korozí bludnými proudy ze stejnosměrných proudových soustav (4.2005)
ČSN EN 88528-11	Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory - Část 11: Rotační zdroje nepřerušovaného napájení - Požadavky na vlastnosti a metody zkoušení (1.2005)
ČSN EN ISO 8528-13	Zdrojová soustrojí střídavého proudu poháněná pístovými spalovacími motory - Část 13: Bezpečnost (4.2019)
ČSN ISO 8528-1	Zdrojová soustrojí střídavého proudu poháněná pístovými spalovacími motory - Část 1: Použití, jmenovité údaje a provedení (9.2011)
ČSN ISO 8528-12	Zdrojová soustrojí střídavého proudu poháněná pístovými spalovacími motory - Část 12: Nouzový napájecí zdroj pro bezpečnostně-technické zařízení (11.2016)
ČSN 38 5422	Strojovny elektrických zdrojových soustrojí (4.1977)
ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2	Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) - Část 1: Bezpečnostní požadavky (12.2019)
ČSN EN 61439-1 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení (5.2012)
ČSN EN 61439-2 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče (5.2012)
ČSN 73 0580-3	Denní osvětlení budov. Část 3: Denní osvětlení škol (9.1994)
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory (3.2012)
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení (7.2015)
ČSN EN 50172	Systémy nouzového únikového osvětlení (2.2005)
ČSN EN 62305-1 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy (9.2011)
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika (2.2013)
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života (1.2012)
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách (9.2011)
ČSN 73 0802 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (10.2020)
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (7.2016)
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody (4.2009)
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru - Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek (3.2016)
ČSN 34 3085 ed. 2	Elektrická zařízení - Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách (11.2013)

3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

3.1. Napěťové soustavy

3 AC 22 kV 50 Hz / IT	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

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

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

Rozdělení soustav z TN-C na TN-C-S proto bude provedeno v hlavních napájecích rozvaděcích objektu SO01. Instalace v objektu UMTM je stávající a není tímto projektem řešena.

3.2. 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. 6, čl. 3.2.

Dle PNE 33 3201, čl. 4.2.4 je jmenovitá doba trvání zkratu pro vn rozvodny 1 s.

Dovolené dotykové napětí dle PNE 33 3201, Obrázek 10.1 pro normalizovanou dobu trvání zkratu 1 s je $U_{Tp} = 117 \text{ V}$.

Dovolené dotykové napětí pro distribuční rozvodná zařízení, se kterými mohou přijít do styku laici a pracovníci seznámení, včetně distribučních transformoven vn/nn se společným uzemněním vn a nn, pro dobu trvání poruchy $t \rightarrow 5 \text{ s}$ dle PNE 33 0000-1 ed. 6, Tabulka č. 4 je $U_{Tp} = 75 \text{ V}$.

Ochrana při poruše rozvodných elektrických zařízení do 1 000 V AC je zajištěna dle podmínek uvedených v PNE 33 0000-1 ed. 6, čl. 3.3, s uzemněním dle čl. 5.1 až 5.3.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí rozvodných elektrických zařízení nad 1 000 V AC je zajištěna dle podmínek uvedených v PNE 33 0000-1 ed. 6, čl. 3.4, s uzemněním dle čl. 5.4 a 5.5.

3.3. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Základní ochrana před přímým dotykem instalací nad 1000 V AC je zajištěna polohou, izolací živých částí, přepážkami nebo kryty, zábranou, a to dle podmínek uvedených v ČSN EN 61936-1, čl. 8.2.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí instalací nad 1 000 V AC je zajištěna dle podmínek uvedených v ČSN EN 61936-1, čl. 10.2.

Dle ČSN EN 61936-1, čl. 4.2.4 je jmenovitá doba trvání zkratu pro vn rozvodny 1 s. Dovolené dotykové napětí dle ČSN EN 50522, Tabulka B.3 pro normalizovanou dobu trvání zkratu 1 s je $U_{Tp} = 117 \text{ V}$. Jelikož se řešená instalace vn stane součástí celkové uzemňovací soustavy, považují se hodnoty dotykového napětí dle ČSN EN 50522, čl. 5.4.2 za splněné.

V soustavě TN, kde jsou uzemnění vn a nn propojeny s celkovou uzemňovací soustavou, může být dle ČSN 33 2000-4-442 ed. 2, čl. 442.2.1 soustava považována za bezpečnou proti poruchovým napětím.

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 občanské 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.

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

3.4. Určení vnějších vlivů

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

V případě venkovní trafostanice se dle PNE 33 0000-2 ed. 5, čl. 5.6 jedná o prostor VI (prostor přímo vystavený působení venkovního klimatu), který je dle uvedeného článku podnikové normy klasifikován jako prostor nebezpečný.

V dotčených venkovních prostorách se předpokládá působení těchto vnějších vlivů: AA8/AB8 (uvažovaný teplotní rozsah -25 °C až +40 °C), AD4 (stříkající voda; min. krytí IPX4), AE2 (malé předměty; min. krytí IP3X)², AF2 (atmosférický výskyt korozivních látek; min. krytí IP44)³, AK2 (vážené nebezpečí růstu rostlin/plísní; min. krytí IP44), AL2 (vážené nebezpečí výskytu hmyzu a ptáků; min. krytí IP44), AM-1-3 (předpokládá se úroveň harmonických vyšší, než dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2), AN3 (sluneční záření 700 ÷ 1120 W/m²; jsou požadována vhodná opatření), AQ2 (nepřímé ohrožení pro LPZ 0B), AQ3 (přímé ohrožení pro LPZ 0A), AS2 (vítr 20 ÷ 30 m/s; jsou požadována vhodná opatření).

Dle výše uvedených požadavků dle působících vnějších vlivů je požadováno krytí nejméně IP44.

3.5. Zkratové poměry

Dle ČSN EN 61936-1, čl. 4.2.4 se musí instalace vysokého napětí navrhnout, konstruovat a instalovat tak, aby bezpečně odolaly mechanickým a tepelným účinkům od zkratových proudů.

Dle ČSN EN 61936-1, čl. 7.1.1 musí být zařízení vn schopné odolat tepelným a dynamickým namáháním vyplývajícím ze zkratového proudu.

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

² Dle třídy 4S2 podle ČSN EN 60721-3-4, čl. A.3.4: ... podmínky míst v městských oblastech ...

³ Dle třídy 4C2 podle ČSN EN 60721-3-4, čl. A.3.3: ... normální úroveň znečištění, které lze očekávat v městských oblastech s průmyslovou činností, anebo se silnou dopravou ...

Projektem uvažované maximální zkratové poměry na hladině vn v místě napojení:

Zkratový výkon $S_k'' = 500 \text{ MVA}$

Poměr R/X 0,1 dle ČSN EN 60909-1 ed. 2, čl. 6.2

Nárazový (dynamický) zkratový proud: $i_p = 31,1 \text{ kA}$

Počáteční rázový zkratový proud: $I_k'' = 13,1 \text{ kA}$

Maximální zkratové poměry na hladině nn jsou patrné z dokumentu arch. Č. D.1.4.6-103 Jednopolové schéma hlavních rozvodů.

3.6. Bilance energií

Celkový instalovaný výkon: 2771 kW

Uvažovaná soudobost: cca 70 %

Předpokládaný soudobý příkon: 1870 kW

Podrobnosti sestavené bilance jsou patrné z dokumentu arch. č. D.1.4.6-002 Energetická bilance.

3.7. Měření spotřeby elektrické energie

Pro odběrné místo s rezervovaným příkonem nad 250 kW, připojené k distribuční soustavě vn, musí být dle požadavku § 2 odst. 1 písm. g) vyhlášky č. 82/2011 Sb., o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny, ve znění pozdějších předpisů, osazeno měření typu A.

Dle vyhlášky č. 82/2011 Sb., o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 1, je pro nepřímé fakturační měření na hladině vysokého napětí požadována minimální přesnost MTP třídy přesnosti 0,5 S, přesnost MTN třídy přesnosti 0,5 a elektroměr činné energie třídy přesnosti 1, popř. elektroměr činné energie třídy B.

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

Dle TPP bude fakturační měření provedeno jako měření typu A, na straně vyššího napětí transformátoru (primární měření). Měřicí transformátory budou osazeny s definovaným převodem, třídou přesnosti a jmenovitou zátěží max. 10VA.

Pro MTP platí : 50/5A, 0,5S/10VA

Pro MTN platí : 22000/e 3//100/ e 3V)

Převod a parametry měřících transformátorů proudu musí být v souladu s PPDS (Pravidla pro provozování distribuční soustavy). Elektroměrová souprava bude umístěna v samostatném rozvaděči – ve skříni měření USM nebo SM s výklopným panelem tak, aby byl zajištěn přístup pověřeným osobám provozovatele distribuční soustavy za účelem provádění kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřícího zařízení. Před zkušební svorkovnicí schváleného typu bude umístěn pojistkový odpínač napěťového obvodu. Pro dálkový odečet elektroměru bude provozovatel DS přednostně používat komunikaci přes GSM.

Dle ČSN 33 2000-8-1 ed. 2, čl. 10.2.3.1 je pro budovy s kapacitou více než 250 osob nebo se spotřebou energie vyšší než 100 MWh/rok vyžadována implementace systému managementu hospodaření

s elektrickou energií (EEMS), což mj. zahrnuje i monitorovací zařízení, které trvale měří příslušné parametry, jako jsou energie, činný výkon, účinník, napětí, indikátory kvality energie (harmonické zkreslení, jalová energie atd.).

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

Měřeny budou parametry sítě na přívodu z transformátorů TR1 a TR2, na jednotlivých vývodech z rozvaděče RH2. Elektroměry nebo multifunkční měřidla budou vybavena výstupem M-bus pro možnost napojení do nadřazeného monitorovacího systému energií, pokud by se pro něj provozovatel v budoucnu rozhodl. Samostatně bude měřena také spotřeba chladících agregátů a spotřeba budovy UMTM.

3.8. Kompenzace jalové energie

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

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

Dle souvisejícího Cenového rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 5/2019, odst. 4.52 neplatí účastník trhu cenu za nedodržení účinníku, pokud se $\cos \varphi$ pohybuje v mezích $0,95 \div 1$.⁴

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

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

Jelikož nejsou známy bližší technické parametry instalovaných zařízení a technologie, je potřebná velikost kompenzačního výkonu určena z univerzálního vztahu $QC = P \cdot \tan \varphi_{0,95}$. Dle požadavku zadání má být elektroinstalace navržena tak, aby umožňovala chod všech zařízení současně, což tedy dle instalovaného výkonu znamená $QC_{max} = P_{max} \cdot \tan \varphi_{0,95} = 1340 \text{ kW} \cdot 0,33 = 442 \text{ kVAr}$; na tuto hodnotu by měl být dimenzován kompenzační rozváděč pro možnost jeho případného doplnění. Z prostorových důvodů a podle hierarchie napájecí sítě bude kompenzace rozdělena samostatně na kompenzaci vývodu pro objekt SO01 s kompenzací skupinovou uvnitř objektu kampusu lékařské fakulty o hodnotě 250kVAr a samostatně kompenzace vývodu pro technologii gastro provozu provedenou v rozvodně SO02 s hodnotou kompenzačního výkonu 200kVAr. V součtu je tedy splněn obecný požadavek na provedení kompenzace neboť $QC_{instalovaný} > QC_{požadovaný}$, tedy $450\text{kVAr} > 442\text{kVAr}$. Kompenzace v rozvodně SO02 zároveň vykompenzuje případné nedostatky v kompenzaci objektu SO01.

⁴ Viz Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 5/2019 ze dne 26. listopadu 2019, kterým se stanovují ceny za související službu v elektroenergetice a další regulované ceny. In: Energetický regulační věstník, ročník 19, částka 8/2019 [online]. Jihlava: © 2014-2019 Energetický regulační úřad [cit. 13.08.2020]. Dostupné z: http://www.eru.cz/documents/10540/5228943/ERV8_2019.pdf

Kompenzace vývodu z TR1 je ovlivněna zejména zadanými el. údaji pro instalované zdroje chladu ($P_n=186\text{kW}$, $I_n=426\text{A}$, z čehož vyplývá $\cos \varphi = 0,63$) a odhadovanými údaji pro připojovaný objekt UMTM a je provedena jako centrální v rozvodně SO02 s vypočtenou hodnotou kompenzačního výkonu 650kVAr. Budou-li při realizaci známy konkrétní údaje $\cos \varphi$ připojovaných zařízení, je možné upravit velikost kompenzace v rámci realizační dokumentace stavby. V rámci připojení na síť distributora je doporučeno sjednat zkušební provoz v délce 3 měsíců pro zjištění přesnějších hodnot účinníku a $\frac{1}{4}$ hod maxima.

V rámci uvádění elektroinstalace do provozu je důrazně doporučeno v rámci zkušebního provozu provést harmonickou analýzu sítě, a potřebný kompenzační výkon, včetně potřebného naladění kompenzace z hlediska filtrace harmonických, určit a doladit až na jejím základě. Uváděné hodnoty kompenzačního výkonu vycházejí z nekompletních podkladů neurčitých výrobků (režim veřejné zakázky) a doporučuje se ověřit, případně upravit tento návrh podle skutečně dodaných spotřebičů a provedeného měření.

Provedení rozvaděčů bude typizované konstrukce, regulace účinníku automatickým regulátorem se stykačově připínanými kompenzačními stupni, kompenzace dělená do min. 10 stupňů s různým poměrem výkonů pro možnost individuálního přizpůsobení regulátoru na aktuální situaci v síti.

3.9. Elektromagnetická kompatibilita

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, Příloha č. 1, bod 2, musí být pevná instalace instalována s použitím pravidel správné praxe a s ohledem na údaje o určeném použití komponentů. Pravidla 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 silnoprůdých vedení a vedení elektronických komunikací.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboprůdové 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 slaboprůdovými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboprůdové 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.

4. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

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

Jelikož je v oblasti vyhrazených technických zařízení (viz kapitola „Zařazení zařízení do tříd a skupin“ dále) zákonem vyžadována odborná způsobilost zhotovitele (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále), pak se od zhotovitele důvodně očekává, že je schopen jednat se znalostí a pečlivostí, a že tyto i uplatní. Z titulu zákonné povinnosti odborné péče se u zhotovitele očekává znalost a splnění všech požadavků zde jmenovaných legislativních předpisů a technických norem ČSN a ČSN EN, byť by v této dokumentaci jejich jednotlivé požadavky nebyly přímo vypsány.⁵

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

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

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

Rozváděče legislativně spadají mezi výrobky.^{6,7} Součástí této projektové dokumentace pro provádění stavby tudíž není výkresová dokumentace rozváděčů, neboť v souladu s předchozím odstavcem jde o součást dodavatelské (realizační) dokumentace zhotovitele.⁸ Povinnost vypracovat schémata rozváděčů legislativně dopadá na výrobce rozváděčů, povinnost dodat schémata má zhotovitel v rámci dokumentů, povinně dodávaných se stavbou.^{9,10}

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

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

⁶ Srov. zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů. In: Zakonyprolidi.cz [online]. © AION CS, s.r.o. [cit. 18.03.2020]. Dostupné z: <https://zakonyprolidi.cz/cs/2016-90>

⁷ Srov. normy řady EN 61439 související s rozváděči, jmenované ve Sdělení Komise v rámci provádění směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/35/EU o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí na trh (2017/C 298/02). In: EUR-Lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské unie [cit. 18.03.2020]. Dostupné z: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?qid=1519547936479&uri=CELEX:52017XC0908\(04\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?qid=1519547936479&uri=CELEX:52017XC0908(04))

⁸ Povinnost, aby dokumentace pro provádění stavby obsahovala schémata rozváděčů, byla od 29. 3. 2013 zrušena vyhláškou č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

⁹ „Výrobce vypracuje technickou dokumentaci (...) Technická dokumentace musí obsahovat (...) výrobní výkresy a schémata součástí, podsestav, obvodů, popřípadě další konstrukční dokumentaci (...)“: srov. Přílohu č. 3 k nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh. In: Zakonyprolidi.cz [online]. © AION CS, s.r.o. [cit. 18.03.2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-118>

¹⁰ „V této evropské normě jsou specifikovány všeobecné směrnice pro technickou dokumentaci, která musí být dodávána s objektem nejpozději ještě před tím, než bude objekt připraven k uvedení do provozu, aby byla zajištěna jeho údržba, viz kapitolu 5 (...) Když je od dodavatele objednan nějaký objekt, považují se tyto dokumenty a informace implicitně či explicitně za součást objednávky. (...) Schémata zapojení. Celkové schéma napájecích a řídicích obvodů. (...)“: srov. ČSN EN 13460:2009 – Údržba – Dokumentace pro údržbu, čl. 1 + věta druhá čl. 4.3 + čl. 5.10 a jeho další upřesnění požadavků na schémata.

jednopolové schéma apod.), což je pouze jiný, avšak se schémata zcela ekvivalentní způsob vyjádření požadovaného provedení rozváděčů a jejich obsahové náplně.¹¹

V případě jakýchkoli nejasností či potřeby dopřesnění detailů a podrobností, stejně jako v případech vyžadovaných souvisejícími legislativními předpisy, musí stavbyvedoucí zhotovitele ve smyslu jeho povinností dle § 153 odst. 1 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů zvážit, a v nezbytném rozsahu i iniciovat dopracování realizační dokumentace.¹² Tato povinnost se vztahuje především na případy podmíněné stavebním vybavením zhotovitele, jím používanými technologiemi, technologickými a pracovními postupy, konkrétními osazenými výrobky a požadavky jejich výrobců, odbornou úroveň pracovníků zhotovitele, organizací práce a skutečným postupem prací. Součástí realizační dokumentace zhotovitele musí rovněž být i zohlednění všech nezbytných postupů a opatření, která mají sloužit k ochraně bezpečnosti a zdraví při práci na stavbě. Realizační dokumentace musí být jednoznačná, obsahově musí reflektovat požadavky zde uvedených legislativních předpisů a technických norem, musí v ní být uvedeny veškeré typy konkrétních použitých výrobků a musí obsahovat veškerá konkrétní detailní schémata zapojení.

V rámci přípravy je zhotovitel povinen ověřit veškeré míry a počty, uváděné v dokumentaci.¹³

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

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

Veškeré případné, avšak zásadně pouze předem odsouhlasené změny, stejně jako veškerá konkrétní zapojení a elektrické návaznosti všech skutečných výrobků, osazených v rámci dodávek této veřejné zakázky na stavební práce, je zhotovitel povinen zaznamenat v dokumentaci skutečného provedení.

4.1. Způsob připojení na místní technickou infrastrukturu

Projekt začíná napojením z hladiny vysokého napětí na distribuční síť ČEZ Distribuce, a.s. a to v rozvodně VN objektu SO02. Ta je rozdělena na část distributora a část odběratele, kdy část distributora bude v rámci dodávek ČEZ Distribuce připojena na smyčku kabelového vedení VN 1894 mezi spínací stanicí Neředín a DTS OC_9224 (v objektu SO17) a osazena vstupními poli rozvaděče VN výrobce Schneider Electric typové řady SM6 (IAC 16kA/1s) v sestavě TM IM, IM, IMB s motorovými pohony, dálkovým ovládáním a měřením přes dispečerský systém RTU7 pro jehož napájení je instalováno pole TM. Na distribuční část dodávky navazuje rozsah tohoto projektu a to pokračujícím zapojením sestavy polí VN rozvaděčů dle potřeby tohoto projektu.

Návaznosti jsou patrné z výkresu arch. č. D.1.4.6-103 Jednopolové schéma hlavních rozvodů a D.1.4.6-203 Rozvaděč VN R22.

4.2. Uzemnění

Dle vyhlášky č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, § 2 odst. 1 písm. b), spadá uzemnění mezi vyhrazená technická zařízení elektro. Realizace uzemnění tak musí být zajištěno osobou s odpovídající kvalifikací (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále). **UPOZORNĚNÍ!**

¹¹ Dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, čl. 514.5.1 lze pro jednoduché instalace schémata nahradit údaji uvedenými ve specifikaci.

¹² Srov. Rozsudek Nejvyššího soudu ze dne 23. 11. 2016, sp. zn. 4 Tdo 1401/2016. Nejvyšší soud [online]. Brno: © 2018 Nejvyšší soud [cit. 29.03.2021]. Dostupné z: http://nsoud.cz/Judikatura/judikatura_ns.nsf/WebSearch/C3DCA4A25F179AE4C12580E500366829?openDocument

¹³ Srov. požadavek § 2594 odst. 1 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.

Řešená uzemňovací soustava tak nemá být realizována stavaři, betonáři, zedníky, či jakýmkoli jinými profesemi bez odborné způsobilosti v oblasti vyhrazených technických zařízení.

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

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

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

Stavba bude založena na železobetonové desce, podporované základovými pásy v kombinaci s pilotami. Kovové prvky základových pásů spolu s armováním základové desky, budou využity jako součást uzemňovací soustavy.

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

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 6, se u staveb zřizuje hlavní ochranná přípojnice a její uzemnění se provede propojením se základovým zemničem. V prostoru rozvodny NN bude zřízena hlavní ochranná přípojnice +MET, na kterou se dle požadavků ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 415.2 napojí veškeré neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku, cizí vodivé části a ochranné vodiče.

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

Dle ČSN EN 50522, čl. G.5 musí být sekundární obvody všech přístrojových transformátorů uzemněny co nejbližší sekundárním svorkám přístrojových transformátorů. Požaduje se minimálně průřez Cu 2,5 mm², pokud uzemňovací vodič není mechanicky chráněn, pak je nutný průřez nejméně Cu 4 mm².

Zemniče a uzemňovací přívody části vn budou provedeny dle požadavků ČSN EN 50522, Příloha K.

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 síťové 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 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.

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

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

4.3. Trafostanice

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

Dle ČSN EN 60038, Tabulka NA.3 mají být spotřebiče se jmenovitým napětím 400 V AC napájeny ze zdroje o jmenovitém napětí 420 V AC. Je navrženo použití transformátoru s maximální mezí oteplení 40-45 K při jmenovitém zatížení. Za těchto předpokladů je tak nutno dle ČSN EN 62271-202 ed. 2, Příloha DD.1 aplikovat pro nejvyšší teplotu okolí 40 °C korekční zatěžovatel transformátoru o hodnotě cca 0,8.

Dle ČSN 33 2000-8-1 ed. 2, čl. 10.2.2.2 musí být transformátory použity k seřízení napětí tak, aby byly spotřebiče napájeny jmenovitým napětím. Nové transformátory tedy budou vybaveny přepínačem odboček s regulací $\pm 5\% U_n$.

Na základě požadavků připojovaných spotřebičů budou osazeny dva nové transformátory 1600kVA v provedení dle požadavků Nařízení EU č. 548/2014 (Ecodesign), tedy se ztrátami $A_0 \leq 2,2 \text{ kW}$, $C_k \leq 13 \text{ kW}$. Dle požadavků v předchozím odstavci je maximální dovolené zatížení transformátoru cca 1280 kVA / 1855 A.

VN rozvodna distributora bude řešena jako samostatně přístupná / společná s odběratelskou částí oddělenou pletivovou zábranou, fakturační měření odběratele bude v bloku s rozváděčem distributora. VN rozváděč bude osazen v konfiguraci TM, IM, IM, IMB / GBM, DM2, GBC-B, DM1-A, DM1-A.

Na primární straně bude transformátor chráněn dle požadavků ČSN 33 3051, Tabulka 9.

Dle ČSN EN 61936-1, čl. 7.5.5 se musí přístupové dveře rozvodu otvírat ven, musí být opatřeny bezpečnostními značkami, a musí být vybaveny bezpečnostními zámky, aby se zabránilo vstupu nepovolaným osobám (mimo dveří mezi různými místnostmi uvnitř uzavřené elektrické provozovny). Nouzové dveře musí být možné otevírat bez klíče, i když jsou zamčeny z vnější strany.

Dle PNE 38 1753 ed. 4, čl. 6.1.1 se doporučuje ukládat transformátory pružně i ve volně stojících transformovnách.

Z trafostanice bude potřebný výkon do objektu SO01 vyveden dvojím vedením (samostatně pro rozvaděč technologie gastro provozu – RK a samostatně pro rozvaděč ostatní spotřeby SO01 – RH3) a to paralelními kabely jištěnými jedním společným ochranným přístrojem a navíc dle požadavku ČSN 33 2000-4-43 ed. 2, čl. 434.4 a) bude vedení provedeno tak, aby se např. ochranou před mechanickým poškozením, snížilo nebezpečí zkratu v kterémkoliv z paralelních vodičů na minimum, kdy zároveň musí být vodiče instalovány tak, aby se na minimum snížilo nebezpečí požáru nebo ohrožení osob.

Paralelní provoz transformátorů (jejich vzájemné elektrické propojení) se neuvažuje.

Transportní cesta bude realizována přes vrata transformovny. Z rozměrových důvodů musí být nejdříve dovnitř usazen transformátor bez kovového krytu a kryt následně smontován až na místě.

Tepelné ztráty jednoho nového transformátoru jsou: $P_o=2200W$, $P_k=13000W$ (snížené ztráty A_oA_k)

Pro návrh nebo ověření stávajícího chlazení transformovny jsou zadány následující parametry:

Nadmořská výška instalace	do 1000m
Nejvyšší teplota okolního vzduchu	40°C
Nejvyšší průměrná teplota v průběhu 24hod	35°C
Nejvyšší měsíční průměrná teplota v nejteplejším měsíci	30°C
Průměrná roční teplota	20°C
Nejnižší teplota okolního vzduchu	-5°C
Nejvyšší průměrná rel. vlhkost vzduchu během 24 hod	80% rH
Kondenzace vlhkosti	nesmí být
Nejvyšší změna teploty okolního vzduchu během 8hod.	10°C

Potřeba chladicího výkonu $P_{ch} = P_o + (P_k \times 0,8^2) = 3\,450 + (18\,800 \times 0,64) = 10520W \times 2ks$.

Hmotnost jednoho nového transformátoru je cca 4,4t (v tom ochranný kryt cca 400kg). Transformátor bude uložen transportními kolečky na pryžových kompenzátorech chvění. Zatahovací kolejnice nejsou přítomny ani požadovány. Vnější rozměry š x v x h = 2330 x 2650 x 1240mm, bez krytu IP21 pak rozměry š x v x h = 1790 x 2340 x 945mm.

Hlukové údaje jsou uvedeny v katalogovém listu výrobce jako $L_{wa}=68dB$, $L_{pa}(1m)=53dB$.

Shora uvedené údaje jsou platné pro transformátory vyrobené do 06/2021 dle Nařízení komise EU č. 548/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES pokud jde o malé, střední a velké výkonové transformátory. Obecně je tento předpis nazýván také jako „Ecodesign“. Od 07/2021 bude nutné dodávat na trh pouze transformátory podle tzv. „Ecodesign 2“, přinášející další snížení výkonových ztrát. U transformátorů vyrobených dle Ecodesign2 lze očekávat zvýšení ceny, rozměrů a hmotnosti (neověřený údaj, transformátory podle tohoto předpisu zatím nejsou na trhu).

4.4. Popis řešení, funkce a uspořádání instalace

4.4.1. Elektroměrový rozváděč

Je navrženo osazení oceloplechového nástěnného rozváděče typizovaného provedení – standard USM pro nepřímé dvousystémové měření (ze dvou MTP). Rozváděč bude osazen v distributorské části rozvodny VN a bude proveden dle požadavků ČSN EN 61439-2 ed. 2.

4.4.2. Hlavní rozváděče

Dle ČSN 33 2000-8-1 ed. 2, čl. 6.3 a Příloha A musí být hlavní rozváděče umístěny takovým způsobem, aby jejich vzdálenost k hlavnímu zatížení byly co nejmenší. S ohledem na umístění hlavních napájecích bodů objektu SO01 byla také zvolena pozice rozvodny SO02.

Je navrženo osazení oceloplechových skříňových rozváděčů RH1 o pěti polích a RH2 o šesti polích, celkových rozměrů pro RH1 : 4000x800x2000mm, pro RH2 : 3600x800x2000mm na podstavcích výšky 200mm. Rozváděče budou osazen v prostoru rozvodny NN a budou provedeny dle požadavků ČSN EN 61439-2 ed. 2. Hlavní jističe transformátoru budou vybaveny motorickým pohonem a ovládání jističe provedeno tlačítky na dveřích rozvaděče se signalizací stavu vypnuto/zapnuto/vypnuto poruchou signálkami na dveřích rozvaděče. Ostatní jističe budou mít ovládání manuální pomocí mechanismu na těle jističe.

Napojení na transformátor bude přímé boční prostřednictvím měděných sběrnic. Pro propojení a případnou korekci výškových anebo stranových tolerancí při použití flexibarů (pružné pletené nebo

pružné lamelové sběrnice) je navrženo přechodové rozvaděčové pole šířky 300mm. Při přesném sestavení NN rozvaděče a transformátoru je možné toto pole vynechat.

Z rozváděčů budou napájeny hlavní rozvaděče objektu SO01, hlavní rozvaděče objektu UMTM a zdroje chladu na střeše trafostanice. Z prostorových důvodů nelze ponechat v rozvaděči rezervy pro budoucí napojení dalších zařízení ani provést záložní propojení rozváděčů. Jsou navrženy pouze malé rezervní pojistkové vývody.

Orientační návrh hlavních částí rozváděčů RH je patrný z dokumentu arch. č. D.1.4.6-201 a D.1.4.6-202, jednopólového schéma a soupisu vývodů.

4.4.3. Kompenzační zařízení nn

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

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

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

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

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

4.4.4. Podružné rozváděče objektu

Nejsou instalovány. Rozvody pro vlastní spotřebu trafostanice – světelné a zásuvkové instalace jsou řešeny z jednoho z hlavních rozváděčů NN.

4.4.5. Zásuvkové rozvody

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

Jsou navrženy zásuvky 230V/16A pro nahodilé použití a servisní údržbu a to v každé místnosti.

4.4.6. Požadavky na umělé osvětlení

Dle ČSN EN 61936-1, čl. 7.1.5 mají být hladiny osvětlení ve vn rozvodnách dle platných norem a předpisů. Dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, § 45 odst. 4 písm. b), na pracovišti, na němž je vykonávána trvalá práce, osvětlovaném sdruženým osvětlením, musí být pro doplňující celkové umělé osvětlení dodržena minimální udržovaná osvětlenost $E_m = 200 \text{ lx}$.

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

Dle ČSN EN 61936-1, čl. 7.1.5 musí být kterákoliv část světelné instalace, která vyžaduje údržbu nebo výměnu, například svítidla, instalována tak, že je-li práce prováděna správně, musí být dodržena pracovní vzdálenost od živých částí vn.

Řešený prostor	Udržovaná osvětlenost E_m	Mezní index oslnění UGR_L	Rovnoměrnost na srovnávací rovině U_0	Index podání barev R_a	Výška srovnávací roviny
provozní místnosti, rozvodny	200 lx	25	0,4	60	0,85 m

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

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

V osazených svítidlech jsou požadovány LED čipy s vysokou životností.

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 Ra nejméně 80.

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

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

Kterákoliv část světelné instalace, která vyžaduje údržbu nebo výměnu, například svítidla, musí být dle ČSN EN 61936-1, čl. 7.1.5 instalována tak, že je-li práce prováděna správně, musí být dodržena pracovní vzdálenost od živých částí vn.

Návrhy osvětlení byly provedeny na základě výpočtů s konkrétními typy svítidel. Jelikož výpočty osvětlení nejsou univerzálně zaměnitelné a platí vždy a pouze s konkrétními použitými svítidly, musí být v rámci realizace buďto dodána svítidla, se kterými byly zpracovány přiložené výpočty osvětlení, anebo musí být předloženy k odsouhlasení výpočty osvětlení nové, aktualizované se zamýšlenými svítidly, přičemž výpočtové parametry řešených prostor musí být stejné, jako v původním výpočtu.

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

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

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

4.4.7. 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 během provozní doby budovy dostatečně osvětleny, a vybaveny nouzovým osvětlením vyhovujícím normovým požadavkům.

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 ČSN 73 0804, čl. 10.19 v objektech, kde není východ na volné prostranství přímo viditelný, se musí směr úniku zřetelně označit podle ČSN ISO 3864; bezpečnostní značky, tabulky apod. musí být zejména v místech, kde se mění směr úniku, ať již horizontálně či vertikálně, anebo kde dochází ke křížení komunikací.

Dle ČSN EN 61936-1, čl. 7.1.5 je-li to nutné, musí být ve vn rozvodnách provedeno nouzové osvětlení.

Dle ČSN EN 61936-1, čl. 8.9.5 musí být nouzové východy ve vn rozvodnách vybaveny příslušnou bezpečnostní výstražnou značkou.

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.

Pro splnění požadavků a s ohledem na samostatnost objektu budou osazena autonomní nouzová svítidla s integrovanými bateriemi.

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

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

4.4.8. Záložní napájení

Záložní napájení vybavení rozvodny není vyžadováno. Pro dálkové ovládání jističů NN pro potřeby vzdáleného vypnutí (central stop, total stop) bude využito odbočky před hlavním vypínačem rozvaděče. Napájení ochran VN v polích DM1-A je zajištěno uvnitř rozvaděče VN pomocí napěťových a proudových transformátorů bez potřeby přivedení vnějšího napětí.

4.4.9. Technická a technologická zařízení

Na střeše objektu SO02 budou instalovány dva zdroje chladu. Jejich napájení se provedeno přímo z trafostanice. Součástí řešení jsou pouze příklady pro napájecí technologii. Případný rozváděč a vlastní elektroinstalace technologie je součástí jejich dodávky.

Ovládání jednotlivých technologických zařízení bude zabezpečeno převážně prostřednictvím systému MaR.

Ventilátory pro chlazení trafostanice budou řízené systémem MaR.

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

4.4.10. Způsob uložení kabelových vedení

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

Ukládání vn kabelů v měřené části bude provedeno dle požadavků ČSN EN 61936-1, čl. 6.2.9.

U vysokonapěťových jednožilových kabelů by měla být dle ČSN EN 61936-1, čl. 9.6.4 dána přednost jejich uspořádání do trojúhelníku před rovinným uspořádáním.

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

Paralelní jednožilové vodiče průřezů $Cu > 50 \text{ mm}^2$ či $Al > 70 \text{ mm}^2$ musí být dle požadavku ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.7 písm. a) uspořádány ve vhodných seskupeních podle požadavků Přílohy H uvedené normy.

Dle ČSN EN 61914 ed. 2, čl. 12.2 jsou feromagnetické materiály (např. litina, měkká ocel), které obklopují jednožilové vodiče ve střídavých obvodech, náchylné k ohřevu vyvolanému vířivými proudy. Takovéto příchytky se nesmí používat u jednožilových kabelů ve střídavých obvodech. Při použití příchytěk z vodivého materiálu musí být pod příchýtkou vždy uchyceny všechny vodiče téhož proudového obvodu. Není-li to možné, musí být používány příchytky z nemagnetického materiálu.

Kabelové rozvody v místnostech rozveden sloužících pro napájení světelných a zásuvkových okruhů budou provedeny na povrchu, uložené v plastových trubkách, uchycených pomocí typizovaných příchytěk.

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.

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

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

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

4.5. 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.

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

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

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

Dle ČSN 38 0810, čl. 3.2.1 je nutno budovy krytých rozvodů opatřit hromosvodem, který se umístí a provede podle předpisů pro hromosvody.

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

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.1 má montážní firma ochrany před bleskem znát zásady správné instalace součástí LPS podle požadavků této normy a národních předpisů.

4.5.1. Definice zón ochrany před bleskem

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

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

4.5.2. Stanovení potřeby ochrany

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 36 odst. 2, musí být proveden výpočet řízení rizika podle normových hodnot k výběru nejvhodnějších ochranných opatření stavby. Výpočet rizika, provedený dle normových hodnot ČSN EN 62305-2 ed. 2, je součástí této projektové dokumentace, viz dokument arch. č. D.1.4.6-004 - Analýza rizika LPS

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

Jímací soustava stávající haly bude propojena s novou jímací soustavou. Svody realizovány pomocí ocelových konstrukčních sloupů haly.

4.5.3. Ochrana proti přímému úderu blesku

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

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

Vzhledem k charakteru budovy bude na systém uzemnění připojeno případné zábradlí a plechová fasáda včetně střešní nadstavby. Prvky fasády musí být navzájem spolehlivě vodivě propojeny a to včetně případné nosné konstrukce fasády.

4.5.4. Řešení svodů z jímací soustavy

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

Svody jsou navrženy částečně přiznané (ne protihlukové zábrany nad střechou objektu a částečně jako skryté, provedené AlMgSi vodičem 8mm s PVC izolací uchyceným pomocí příchytů ke stěnám objektu v rozteči cca 0,5m. Zkušební svorkovnice bude umístěna v ochranné krabici ve fasádě. S dodavatelem fasády je nutno dohodnout provedení otvorů v plášti fasády a jejich zakrytí tak, aby bylo možno provádět revize a měření.

Případné vystupující části budou chráněny před přímým zásahem blesku pomocí pomocných jímačů z tvarovaného drátu.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.3.4 smí být v případě neizolovaného (neoddáleného) LPS svody umístěny na stěně z nehořlavého materiálu či v ní.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.5.6.2.2 by hliníkové vodiče neměly být v přímém kontaktu s vápennými plochami stavby jako je beton či omítka. Pro svody je proto navrženo použití izolovaných vodičů AlMgSi Ø 8 mm, s přídatnou bezhalogenovou izolací odolnou vůči povětrnostním vlivům a UV záření, tloušťky nejméně 1,5 mm.

Pro uchycování svodů platí požadavky ČSN EN 62305-3 ed. 2, Tabulka E.1; je tudíž nepřipustné instalovat či ukládat svody do jakýchkoli trubek, neb by přes trubky nešlo zajistit jejich upevňování.

Vzhledem k nepřístupnosti svodů během jejich životnosti je navrženo je upevňovat příchýtkami ve vzdálenostech maximálně 0,5 m (tj. nad rámeček požadavků ČSN EN 62305-3 ed. 2, Tabulka E.1).

Kovový konstrukční systém fasády bude využit jako náhodný svod.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.5.3.4.1 mohou být vodivé součásti použity jako náhodné svody. Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.5.3.5 mohou být kovové fasády nebo obložení fasád použity jako náhodné svody. Mělo by však být zajištěno, že veškeré svody jsou elektricky řádně vodivě spojeny podél všech drah mezi jímací a uzemňovací soustavou. Je-li vzájemně propojena celá plocha, nabízejí kovové fasády maximální elektromagnetické stínění.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.3.6 a E.5.3.6 by měly být na každém připojení svodu k uzemňovací soustavě umístěny zkušební spojky (svorky). Zkušební spojky nejsou vyžadovány u náhodných svodů, které jsou spojeny se základovým zemničem.

Každý svod musí být celistvý od jímací soustavy až ke zkušební svorce, která bude osazená v krabici v zateplení fasády u paty objektu.

Objekt SO02 se nachází v proluce mezi dvěma podstatně vyššími objekty. Leží tak podstatnou částí v ochranném úhlu jímacích soustav přilehlých budov.

4.5.5. 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. c) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat komerční nebo průmyslové činnosti.

Dle ČSN 33 2000-5-534 ed. 2, čl. 534.4.1 jestliže je budova vybavena vnějším systémem ochrany před bleskem nebo je ochrana před účinky přímého úderu blesku předepsána jiným způsobem, musí být použity 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.

Dle ČSN EN 62305-4 ed. 2, čl. 7 musí být v systému ochranných opatření používajícím koncepci zón ochrany před bleskem s více než jednou LPZ (LPZ 1, LPZ 2 a vyšší) SPD umístěny na vstupu vedení do každé LPZ. V systému ochranných opatření používajícím jen LPZ 1, musí být SPD umístěn minimálně na vstupu vedení do LPZ 1.

Parametry osazených SPD musí vyhovovat určeným hladinám LPL dle přiložené analýzy rizika. SPD budou osazeny uvnitř rozvaděčů RH1 a RH2 s předjištěním integrovaným nebo samostatně předřazeným.

4.5.6. Požadavky na průběh realizace

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.2.2.2.5 je úkolem zhotovitele dořešit se stavitelem a odpovědnými osobami za provedení stavby následující otázky vlastního provedení LPS:

- tvar, umístění a počet hlavních bodů uchycení LPS, které provede stavitel;
- jakékoliv body uchycení LPS, které by měly být instalovány stavitelem;
- umístění vodičů LPS uložených pod stavbou;
- pokud je použito kovové krytiny, jako vhodné součásti LPS;
- způsob zajištění elektrické vodivosti propojení jednotlivých součástí krytiny a způsob spojení ostatních částí LPS, je-li kovová krytina vhodná jako součást LPS;
- způsob a umístění vstupujících nadzemních a podzemních inženýrských sítí do stavby, včetně jejich kovových podpěr, kovových komínů a příslušenství;
- koordinace uzemňovací soustavy LPS s pospojováním napájecí sítě a komunikačních sítí;
- umístění a počet stožárů, technologických místností na střeše, například strojovna výtahu, místnosti pro ventilátory, topení a klimatizaci, zásobníky vody a jiných vyčnávajících zařízení;
- provedení střechy a zdí, aby se určily jednotlivé způsoby upevnění vodičů LPS, speciálně s ohledem na zachování vodotěsnosti stavby;
- zajištění otvorů přes stavbu, které umožní volný průchod svodů LPS;

- výběr vhodných materiálů pro vodiče s ohledem na korozi, obzvlášť místo spoje mezi rozdílnými kovy;
- přístupnost zkušební svorky, zajištění ochrany nekovových krytů před mechanickým poškozením nebo zcizením, zařízení pro pravidelné revize, obzvlášť komínů;
- zakreslení uvedených detailů a umístění všech vodičů a hlavních součástí.

4.5.7. Intervaly údržby a revizí

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.7.3 by měl být LPS pravidelně udržován tak, aby bylo zajištěno, že nedojde k jeho zhoršení, a požadavky, pro které byl navržen, budou dále plněny. V projektu LPS by měly být stanoveny potřebné intervaly údržby a revizí dle tabulky E.2:

Třída ochrany před bleskem	Vizuální kontrola	Úplná revize	Úplná revize pro kritické systémy
I a II	1 rok	2 roky	1 rok
III a IV	1 rok	4 roky	1 rok
Kritické systémy mohou zahrnovat stavby obsahující citlivé vnitřní systémy, kancelářské budovy, obchodní budovy nebo místa, kde může být přítomno velké množství lidí.			

Požadavky dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, Tabulka E.2: Maximální interval mezi revizemi LPS

4.6. Požární opatření

4.6.1. Způsob napájení požárně bezpečnostních zařízení a vypínání objektu

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

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

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 5, musí mít každá stavba trvale přístupné a viditelně trvale označené zařízení umožňující vypnutí elektrické energie. Pro napájení trafostanice s přívodem VN 22kV je nutná asistence distributora nebo dispečinku ČEZ s možností vzdáleného vypnutí.

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

Z trafostanice SO02 je provedeno napájení objektu SO01 ve kterém se nachází požárně bezpečnostní zařízení (SSHZ, ZOKT, požární větrání, ústředny EPS, NZS, CBS) s potřebou záložního napájení. Síťový přívod je proveden z rozvaděče RH2 do rozvaděče SO01 RH3, kde je odbočkou před hlavním vypínačem tohoto rozvaděče provedeno napájení rozvaděče RPO pro napájení požárně bezpečnostních zařízení.

Druhým nezávislým zdrojem elektrické energie pro napájení PBZ bude (kromě integrovaných baterií ve vybraných napájených zařízeních) diesel generátor osazený samostatně jako kontejnerová plně integrovaná sestava záložního zdroje s vývodem napájení přivedeným přímo na svorky rozvaděče RPO. Přepínání je automatické se vzájemným hlídáním přívodů prostřednictvím automatického přepínače sítí.

Elektrická zařízení v objektu SO01, jejichž funkčnost není nutná při požáru, budou vypínána vypínacím prvkem CENTRAL STOP ve smyslu ČSN 73 0848. To bude řešeno v rámci instalace objektu SO01 a není předmětem tohoto projektu. Při aktivaci central stop v objektu SO01 dojde k vypnutí hlavního jističe na přívodním vedení do objektu, odbočka před tímto hlavním jističem, ze kterého je provedeno napájení PBZ zůstává pod napětím.

Všechna zařízení v objektu SO01, včetně požárně bezpečnostních zařízení, budou vypínána vypínacím prvkem TOTAL STOP ve smyslu ČSN 73 0848, čl. 4.5.2. Při tomto způsobu vypnutí dojde k vypnutí přívodního jističe objektu SO01 v trafostanici (a zastavení diesel generátoru, popř. vypnutí přívodního jističe záložního přívodu).

Vzhledem k návaznostem vypínání objektu / rozsáhlosti ovládaných zařízení je pro přenos vypínacích signálů navrženo využít EPS v objektu SO01. Vypínací tlačítka budou zapojena do systému EPS, a v jednotlivých rozvodnách SO01 pak budou rozmístěna komunikační rozhraní systému EPS, přes která budou vypínány jednotlivé části rozváděčů. Přenos vypínacího povelu TOTAL STOP mezi objektem SO01 a SO02 bude proveden z rozváděče RH3 v SO01 přímým kabelovým vedením do objektu trafostanice.

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

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

4.6.2. Kabelové rozvody s funkční integritou při požáru

V rámci rozvodů trafostanice nejsou řešeny.

4.6.3. 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.

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

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

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

Těsnění se provádí:

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

b) dotěsněním (např. dozděním, příp. dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo CHÚC a to

pouze v případě, že se jedná o jednotlivý prostup jednoho samostatně vedeného kabelu elektroinstalace (bez chráničky) s vnějším průměrem kabelu do 30mm. Takovýto prostup smí být přitom nejen ve zděné nebo betonové, ale i sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou. Podle tohoto bodu se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vodorovná vzdálenost alespoň 500mm. Zároveň se předpokládá, že prostup bude proveden se shodným průměrem jako je průměr kabelu. Pokud bude v sendvičové konstrukci proveden otvor větší, např. o průměru 100mm pro kabel o průměru 20mm, postupuje se podle bodu a) – realizací požární přepážky nebo ucpávky.

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

4.6.4. Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů

Dle ČSN 73 0804 Změna Z2, čl. 5.2.4 písm. d) mohou elektrorozvodny se zařízeními pro vysoké i nízké napětí tvořit jeden požární úsek, pokud tomu nebrání jiné technické normy nebo předpisy.

4.6.5. 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.

4.6.6. 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.

4.7. Postup prací při kladení kabelů do země

Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, § 153 odst. 1, je stavbyvedoucí povinen před zahájením zemních prací zajistit vytýčení tras existující technické infrastruktury. Dle vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů, § 24e odst. 5, musí být před zahájením stavby v prostoru staveniště polohově a výškově zaměřeny a vytýčeny stávající podzemní energetické sítě, sítě elektronických komunikací, vodovody a kanalizace.

Zhotovitel zajistí, aby byly splněny požadavky na organizaci práce a pracovní postupy dle Přílohy č. 3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů, zejména pak požadavky kapitol II. až VIII. Nejmenší dovolená šířka výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby, činí 0,8 m.¹⁴

¹⁴ Srov. požadavek nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Příloha č. 3, kapitola V. Zajištění stability stěn výkopů, bod 5.

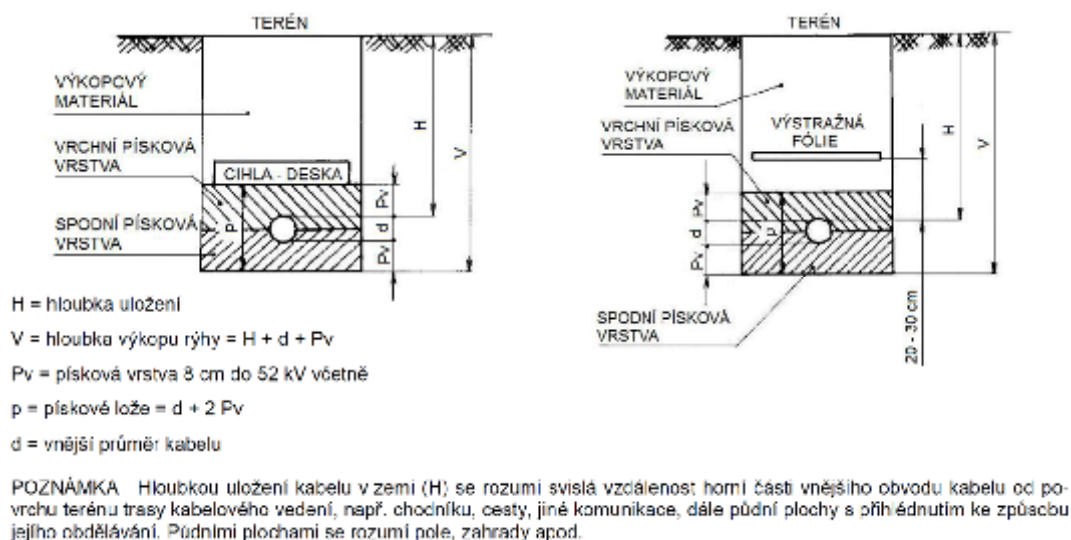
Dle Technických podmínek (TP), kapitola 124 (TP 124), čl. 5.5.2 se v oblastech s výskytem bludných proudů používají kabely s dvojistou izolací; kabely s kovovými plášti se nenavrhují. Volí se takový způsob uložení a takové místo uložení, aby nebylo nutné elektricky izolačně uložené části staveb uzemňovat.

Mimo distribuční síť bude hloubka uložení kabelů v zemi odpovídat požadavkům ČSN 73 6005:

	Nejmenší dovolená hloubka uložení kabelů		
	Chodník	Vozovka, krajnice vozovky	Volný terén mimo zástavbu
Silové kabely do 1 kV	0,35 m	1,00 m	0,35 m (s mechanickou ochranou) 0,70 m (bez mechanické ochrany)

Požadavky dle ČSN 73 6005, Tabulka B.1: Nejmenší dovolené krytí podzemních sítí

a dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.13 až NA.4.5.16:



Požadavky dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, Obrázek NA.2: Požadavky na uložení kabelů v zemi

Při souběhu a křížení inženýrských sítí budou dodrženy požadavky ČSN 73 6005, Příloha A.

Vyznačení uložených podzemních sítí bude provedeno výstražnou fólií dle požadavků ČSN 73 6006.

Postupy při provádění veškerých zemních prací budou v souladu a dle požadavků Technických kvalitativních podmínek staveb (TKP), kapitola 4.¹⁵

¹⁵ TKP 4: Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, kapitola 4. Zemní práce. Schváleno MD-OPK pod č. j. 143/2017-120-TN/1 ze dne 4. srpna 2017 s účinností od 7. srpna 2017 [online]. Praha: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací. [cit. 29.03.2021]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_6_TKP/TKP_4_2017.pdf

5. BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ

5.1. Zařazení zařízení do tříd a skupin

Dle zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů, § 6b odst. 1, jsou elektrická zařízení vyhrazeným technickým zařízením se zvýšenou mírou ohrožení zdraví a bezpečnosti osob a majetku, která podléhají dozoru dle tohoto zákona.

Dle vyhlášky č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, Příloha 1, se jedná o zařízení třídy II., skupina B,D: Zařízení o napětí nad 1000V střídavých a 1500V stejnosměrných nesloužící pro veřejný rozvod podle energetického zákona s přenášeným výkonem větším než 1MW a zařízení neuvedená ve třídě I. s proudem a napětím převyšujícím bezpečné hodnoty podle příslušných technických norem.

Dle vyhlášky č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, Příloha 2 musí mít montážní organizace a revizní technik oprávnění v rozsahu minimálně E1A pro práce na vysokém napětí a E2A pro práce na nízkém napětí.

5.2. Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu

Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, § 160 odst. 1, může stavební a montážní práce provádět pouze stavební podnikatel, který při realizaci zabezpečí odborné vedení stavby stavbyvedoucím.

Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, § 134 odst. 2, může být stavbyvedoucím pouze osoba, která má pro tuto činnost oprávnění podle zvláštního právního předpisu, tedy osoba autorizovaná. Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, § 158 odst. 1, mohou odborné vedení provádění stavby nebo její změny vykonávat pouze fyzické osoby, které získaly oprávnění k jejich výkonu podle zvláštního právního předpisu, tedy osoby autorizované.

Dle zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů, § 12 odst. 6 + § 18 písm. h) + § 19 písm. d), je autorizovaná osoba oprávněna pouze v rozsahu oboru, popřípadě specializace, pro kterou jí byla udělena autorizace; odborné vedení realizace v souladu s touto dokumentací tak musí být zabezpečeno osobou, autorizovanou v oboru technologická zařízení staveb.¹⁶

Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, § 153 odst. 1, je stavbyvedoucí povinen řídit provádění stavby v souladu s ověřenou projektovou dokumentací, zajistit dodržování povinností k ochraně života, zdraví, životního prostředí a bezpečnosti práce, zajistit řádné uspořádání staveniště a dodržení obecných požadavků na výstavbu, popřípadě jiných technických předpisů a technických norem.

¹⁶ Stejně jako požadavek na obor autorizace platí i v případě jiných vyhrazených technických zařízení, viz Stanovisko k problematice odborného vedení staveb plynových zařízení ze dne 26. 9. 2011 [online]. In: webové stránky ČKAIT. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj ČR [cit. 29.03.2021]. Dostupné z: https://www.ckait.cz/sites/default/files/Stanovisko_MMR_k_problematice_odborneho_vedeni_staveb_plynoveho_zarizeni.pdf

S ohledem na rozsah a závažnost funkce stavbyvedoucího a s ní spojených povinností a odpovědnosti se proto předpokládá téměř stálá přítomnost této osoby na staveništi v průběhu provádění stavby.¹⁷

Dle zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů, § 6c odst. 1 písm. b), mohou subjekty provádět montáže, opravy a revize vyhrazených technických zařízení jen pokud jsou odborně způsobilí a jsou držiteli platného oprávnění. Požadavek odborné způsobilosti nutně platí i pro osobu, která zabezpečuje odborné vedení profese, či její dozor.

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.

Dle zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů, § 6c odst. 1 písm. a), zajistí organizace a podnikající fyzické osoby při uvádění do provozu a při provozování vyhrazených technických zařízení bezpečnostní opatření a provedení prohlídek, revizí a zkoušek ve stanovených případech.

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

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

Dle vyhlášky č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů, § 194 odst. 1 musí být elektrická zařízení před uvedením do provozu odborně prověřena a vyzkoušena.

Dle vyhlášky č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, Příloha 2, Bod 3, musí být u zařízení před jeho uvedením do provozu osvědčena jeho bezpečnost v rozsahu a za podmínek stanovených právními a ostatními předpisy; osvědčení provádí revizní technik s příslušným platným osvědčením.

Postup pro uvolňování a uvádění do provozu odběrných elektrických zařízení připojených k distribuční soustavě s napětím nad 1 kV je uveden v Příloze č. 2 vyhlášky č. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení, ve znění pozdějších předpisů.

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.

¹⁷ Srov. Rozsudek Nejvyššího správního soudu ze dne 15. 5. 2009, sp. zn. 5 Afs 97/2008. Nejvyšší správní soud [online]. Brno: © 2003-2020 Nejvyšší správní soud, s. 8 [cit. 29.03.2021]. Dostupné z: http://www.nssoud.cz/files/SOUDNI_VYKON/2008/0097_5Afs_0800061A_prevedeno.pdf

Dle ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.6.4.1.1 musí být v rámci výchozí revize ověřena i stávající elektroinstalace, která je ovlivněna instalací nabíjecích stanic EV (např. ověření požadavků na ochranu proti nadproudu v důsledku zvýšení zátěžového proudu).

Dle zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, § 11 odst. 1, mohou na technických zařízeních, která představují zvýšenou míru ohrožení života a zdraví zaměstnanců, pokud jde o jejich obsluhu, montáž, údržbu, kontrolu nebo opravy, práce a činnosti samostatně vykonávat a samostatně je obsluhovat jen zvláště odborně způsobilí zaměstnanci.

Pro provoz, údržbu, obsluhu a práci na zařízení platí požadavky všech v této dokumentaci jmenovaných předpisů a technických norem, z nich pak zejména požadavky ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 2, ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 ed. 2 a dalších.

5.3. Seznam dokladů, vyžadovaných pro uvedení stavby do užívání

- prohlášení o vlastnostech stavebních výrobků, uvedených nebo dodaných na trh (srov. článek 4 odst. 1 Nařízení EU č. 305/2011);
prohlášení o vlastnostech musí být v českém jazyce (srov. § 13c zákona č. 22/1997 Sb.)
- EU prohlášení o shodě výrobků dodaných na trh, případně do provozu (srov. § 6 odst. 2 zákona č. 90/2016 Sb.)
- ES prohlášení o shodě stanovených výrobků uvedených na trh, případně do provozu (srov. § 13 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb.)
- zdokumentovaná pravidla správné praxe z hlediska elektromagnetické kompatibility (srov. Přílohu č. 1 bod 2 nařízení vlády č. 117/2016 Sb.)
- technická dokumentace výrobků, uvedených nebo dodaných na trh (srov. § 4 nařízení vlády č. 163/2002 Sb.)
- technická dokumentace elektrických zařízení, uvedených na trh (což se mj. týká nově dodaných, či jakýchkoli stávajících upravovaných rozváděčů) (srov. § 4 odst. 1 nařízení vlády č. 118/2016 Sb.)
- u rozváděčů doklad o ověření, že nebudou překročeny meze oteplení (srov. ČSN EN 61439-1 ed. 2, čl. 10.10.1)
- geodetické zaměření venkovních inženýrských sítí, zajištěné oprávněnou osobou (srov. § 13 a 14 vyhlášky č. 31/1995 Sb., spolu s § 3 odst. 3 zákona č. 200/1994 Sb.)
- dokumentace pro uvedení instalace vysokého napětí do provozu, pro její provoz, údržbu a ochranu okolního prostředí (srov. PNE 33 3201, čl. 7.2.1)
- dokumentace pro uvedení instalace vysokého napětí do provozu, pro její provoz, údržbu a ochranu okolního prostředí (srov. ČSN EN 61936-1, čl. 7.2.1)
- dokumentaci skutečného provedení stavby a jejího zařízení (srov. § 154 odst. 2 zákona č. 183/2006 Sb.)
- protokol o určení vnějších vlivů (srov. ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, čl. NA 512.2.5)
- výkresy nouzového únikového osvětlení s uvedením a určením všech svítidel a veškerých hlavních součástí osvětlení (srov. ČSN EN 50172, čl. 6.1)
- schémata a dokumenty s požadovanými údaji (srov. ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, čl. 514.5.1 + POZNÁMKA)

- aktuální dokumentace elektrického zařízení a záznamy o jeho stavu (srov. ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 4.7)
- doklady o odborném prověření a vyzkoušení elektrických zařízení, uváděných do provozu (srov. § 194 odst. 1 vyhlášky č. 48/1982 Sb.)
- záznamy o kontrolách, zkouškách a měření elektrických zařízení, uváděných do provozu (srov. ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 5.3.2)
- dokumentace o provádění protikoroze ochrany, včetně atestů kvality použitých materiálů, a výsledků provedených zkoušek (srov. ČSN 03 8374, čl. 23)
- protokoly o proběhlých měřeních vlivu bludných proudů v průběhu a po dokončení stavby (srov. TP 124, příloha 6)
- protokol o kontrolním měření ověření vnitřního osvětlení, data a hodnoty svítidel, plán údržby (srov. ČSN EN 12464-1, čl. 6)
- technická dokumentace pro obsluhu a údržbu blokové transformovny vn/nn (srov. ČSN EN 62271-202 ed. 2, čl. 10)
- technická dokumentace pro obsluhu a údržbu spínacích a řídicích zařízení vn (srov. ČSN EN 62271-1 ed. 2, čl. 10)
- dokumentace umožňující stavbu, provoz, údržbu a revize zařízení, jakož i výměnu jednotlivých částí zařízení a další rozšiřování zařízení (srov. ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.13 + POZNÁMKA)
- technická dokumentace pro údržbu, která musí být dodávána před uvedením do provozu (srov. požadovaný rozsah dokumentace dle ČSN EN 13460, čl. 1 + čl. 4 + čl. 5)
- veškeré vyžadované podklady k provádění revizí (srov. ČSN 33 1500, čl. 4)
- písemné prohlášení vedoucího montáže, jako osoby odpovědné za montáž elektrické instalace (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2, Změna Z2, Příloha E)
- písemné prohlášení projektanta, odpovědného za dokumentaci skutečného provedení (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2, Změna Z2, Příloha E)¹⁸
- zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení (srov. Přílohu č. 2 bod 3 vyhlášky č. 73/2010 Sb.)
- ostatní dokumenty, vyžádané stavebním úřadem, či dalšími orgány veřejné správy

5.4. Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce, související předpisy

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

- Nařízení Komise (EU) č. 548/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o malé, střední a velké výkonové transformátory, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh, ve znění pozdějších předpisů

¹⁸ Dle TNI 33 2000-6, čl. 6.3.15 má být projektant dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) autorizovaná osoba, která současně také vykonávala i autorský dozor. Není-li projektantem dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) vykonáván autorský dozor, pak dle citovaného ustanovení přebírá v rámci výchozí revize odpovědnost za dodržení technických norem investor, popř. jím pověřená osoba (kdo prováděl dozor nad stavbou).

- 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. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh
- 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. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 319/2019 Sb., o energetickém štítkování a ekodesignu výrobků spojených se spotřebou energie
- vyhlášku č. 82/2011 Sb., o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti
- vyhlášku č. 80/2010 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu

- 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. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů
- předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zhotovitele a provozovatele

5.5. Zásady ochrany životního prostředí

Elektroinstalace jsou navrženy tak, aby neohrožovaly životní prostředí. Během elektroinstalačních prací a při následném provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

- zákon č. 73/2012 Sb., o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, a o fluorovaných skleníkových plynech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích (chemický zákon), ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy a o její nápravě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, 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