

Aktualizace technické zprávy dne 22.03.2025

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:



ATELIÉR VELEHRADSKÝ

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

SCHEMA OBJEKTU:

Č. PARÉ:

AUTORIZACE:

NÁZEV AKCE: Víceúčelový sportovní areál UKB - GP

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:
Ing. Martin Veselý, MSc.,
MBA

STUPEŇ PD: Dokumentace pro provádění
stavby

STAVEBNÍK: Masarykova univerzita

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:
Ing. Kamil Matýsek

DÍL: D. Dokumentace objektu

MÍSTO STAVBY: ul. Netroufalky, Brno

VYPRACOVAL:
Ing. Martin Veselý, MSc.,
MBA

OBJEKT: 1. SO 01 - Multifunkční
hala

ČÁST: 4. Technika prostředí
staveb

SUBDODAVATEL:

PROFESE: 5. Silnoproudá
elektrotechnika

1471

DPS

D 1.4.5

SO 01

Silnoproudá elektrotechnika
Technická zpráva

001

Obsah

1. Všeobecné údaje o stavbě a objektu	3
1.1 Rozsah projektu	3
1.2 Všeobecné údaje	3
2. Část světelně technická	4
3. Část elektrotechnická	6
3.1. Technické údaje	6
3.2 Napojení, měření a zálohování spotřeby elektrické energie	7
3.2.1. Hlavní rozváděč objektu	8
3.2.2 Patrové rozváděče	8
3.2.3 Technologický rozvaděč	8
3.2.4 Napojení	8
3.2.5 Zálohování	9
3.3 Provedení elektroinstalace	9
3.4 Nouzové a náhradní osvětlení	10
Nouzové osvětlení únikových cest	12
Protipanické osvětlení	12
3.6 Motorická instalace	12
3.7 Rozvodna VN a stanoviště transformátoru	12
3.8 Ochrana před úrazem elektrickým proudem	15
3.8.1 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí	15
3.8.2 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí	15
3.9 Ochrana před bleskem podle souboru ČSN EN 62305 ed.2	16
3.9.1 Všeobecné údaje	16
3.9.2 Identifikace chráněné stavby	16
3.9.3 Rozhodnutí vzhledem k charakteristickým vlastnostem chráněných objektů	17
3.9.4 Provedení vnější ochrany před bleskem	19
3.10 Požární bezpečnost stavby	20
3.10.1 Zajištění dodávky elektrické energie pro napájení požárně bezpečnostních zařízení	20
3.10.2 Kabelové trasy s funkční integritou	21
3.10.3 Kabelové rozvody obecně	22
3.10.4 Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů	23
3.10.5 Povinnost kontrol provozuschopnosti PBZ	24
4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	24
4.1 Zařazení zařízení do tříd a skupin	24

4.2 Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu	24
4.3 Požadavky pro obsluhu a údržbu, provozní doporučení	26
4.4 Zásady BOZP a bezpečnost pro realizaci a užívání	27
4.5 Zásady ochrany životního prostředí	28
4.6 Výpis použitých norem	29

1. Všeobecné údaje o stavbě a objektu

1.1 Rozsah projektu

Předmětem této dokumentace jsou silnoproudé elektroinstalace v souvislosti s novostavbou víceúčelového sportovního areálu UKB – GP Masarykovy univerzity v Brně

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

Řešený projekt je ostatní stavbou ve smyslu § 5 odst. 2 písm. d) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů.

Tato dokumentace je zpracována ve stupni pro provádění stavby ve smyslu § 157 odst. 1 písm. d) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů.

V rámci elektroinstalace objektu budou provedeny instalace a dodávky

- Vnitřní osvětlení objektu a světelná elektroinstalace
- Systém nouzového osvětlení a označení únikových cest vč. rozvodů
- Rozvaděče objektu
- Motorická instalace, tj. zásuvkové rozvody a silové rozvody pro silnoproudá zařízení
- Napojení zařízení VZT, CHL a rozvaděčů MaR
- Ochrana proti atmosférickému a provoznímu přepětí dle ČSN EN 62305 ed2
- Přívody pro systémy slaboproudých instalací

Pro všechny dodávky elektroinstalace musí být zpracována dodavatelská dokumentace a dodrženy instalační postupy a pokyny příslušných výrobců a dodavatelů, dále se zhotovitelem stavební výroby musí být projednán postup při provádění uzemňovací sítě a ekvipotenciálového vyrovnání a řešení svodů jímací soustavy.

Součástí prací jsou výkopy, zhutněné záhozy a nové povrchy terénu pro obvodový a základový zemní pásek a uzemnění a prostup základu budovy.

1.2 Všeobecné údaje

Součástí elektroinstalace jsou úložné a upevňovací konstrukce vodorovné i svislé a pomocné stavební práce – prostupy, průrazy, sekání drážek a utěsnění prostupů a průrazů proti vlhkosti a proti šíření požáru. Požární systémy, které působí pomocí přívodu elektrické energie, musí být napojeny kabely vyhovujícími CEI IEC 60 331 a ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody.

Vypínání elektrické energie při požárech a mimořádných událostech:

V objektu se nenachází zařízení jejichž provoz je nutné zachovat během požáru. Budou proto instalovány vypínací prvky jen a Total stop v místě dle určení PBR, tj. v prostoru vstupní chodby N01006.

Vypínací prvek pro TOTAL STOP musí být umístěn tak, aby byly snadno přístupný v případě požáru.

V rámci instalace FVE bude instalován vypínací prvek FVE STOP, který bude umístěn v místě TOTAL STOP.

Elektroinstalace bude předána jako funkční celek s doloženými certifikáty a protokoly a bude kompletně zprovozněna. Navržené přístroje a zařízení, pokud v době realizace nebudou vyráběny, budou nahrazeny nově vyráběným typem. Multifunkční, časová, hlídací relé a programovatelná relé budou v rámci elektroinstalace nastavena tak, aby byla zajištěna správná funkce řízených zařízení a všechny řídicí systémy budou v rámci elektroinstalace naprogramovány a oživeny tak, aby byla zajištěna správná funkce řízených zařízení.

Uzemnění ochranné i pracovní bude provedeno na uzemňovací přívody připojením na stávající vývody ze zemniče doplněné o podélně uložený nový zemnicí pásek v rámci zemnicí soustavy. Hlavní sběrnice pro uzemnění MET bude umístěna v rozvodně NN. Ze společné zemnicí soustavy budou vyvedeny ze základové desky jednotlivé zemniče pro VN rozvodu a prostor trafostanice.

Kovová zařízení na střeše budou ochráněna oddálenou jímací soustavou ochrany objektu před bleskem podle souboru norem ČSN EN 62305.

Dimenzování kabelových vedení, elektrických přístrojů a jejich jistění zajistí požadované napojení elektrického spotřebiče nebo elektrického zařízení při dodržení podmínek:

Kabely budou mít Cu jádro. Pro dimenzování a jistění kabelů bude zohledněna minimální a maximální teplota prostředí v okolí kabelového vedení, podkladem je nejméně příznivý stav, dodržení dovolených maximálních provozních teplot použitých kabelů a jejich jader a maximálních teplot při nadproudech a způsob uložení kabelů. Kabely budou mechanicky chráněny a nejsou přístupné z hlediska doteku člověkem, budou dodrženy úbytky napětí dle požadavků norem a splněny podmínky ČSN 33 2000-4-41 ed3. Při realizaci budou zajištěny správné vypínací schopnosti a zkratové odolnosti jisticích prvků a elektrických přístrojů.

2. Část světelně technická

Osvětlení objektu bude navrženo dle ČSN EN 12464-1 a dle ČSN EN 12193 Osvětlení sportovišť. Výsledky výpočtu budou zohledňovat jednotlivé sporty pro vnější a vnitřní sportovní plochy podle požadavků uvedených v příslušné tabulce ČSN EN 12193.

Outdoor sporty	Tabulka	Skupina BTV	Místností
Multifunkční hřiště - malá kopaná	A.21	B	Venkovní sportoviště
Streetball	A.21	B	Venkovní sportoviště
Skok do dálky	A.13	A	Venkovní sportoviště
Skok do výšky	A.13	A	Venkovní sportoviště
Vrh koulí	A.13	A	Venkovní sportoviště
Běžecový ovál a 100 m	A.17	-	Venkovní sportoviště
Indoor sporty			
Florbal	A.2	B	Hala
Volejbal	A.2	B	Hala
Basketbal	A.2	B	Hala
Hazená	A.2	B	Hala
Aerobika	A.3	B	Lehké tělocvičny 1.NP
Šerm	A.1	C	Hala
Gymnastika	A.3	B	Lehké tělocvičny 1.NP
Lezení na stěnu	A.3	A	Hala
Judo	A.2	B	Tělocvična 1.PP

Navržené druhy osvětlení podle zdroje proudu a provozního účelu:

- normální osvětlení – osvětlení pro činnost v bezporuchovém stavu napájecí soustavy
- nouzové osvětlení – osvětlení při přerušení dodávky elektrické energie z rozvodné soustavy napájející normální osvětlení.

Dodatečně na základě požadavku uživatele jsou definovány následující požadavky pro osvětlení hlavní haly.

- trénink: 200 Lux;
- místní soutěž: 500 Lux;
- mezinárodní a národní soutěž: 750 Lux;
- TV přenos: 850 Lux (dodržována svislá kamerová osvětlenost), horizontální 1900 Lux;
- hlediště 500 Lux;

Ostatní požadavky vychází z ČSN EN 12464-1 a budou tímto projektem dodrženy.

Energetická náročnost osvětlovací soustavy bude minimalizována použitím moderních svítidel s účinnými optickými systémy a elektronickými předřadníky. Pro osvětlení jsou užitá svítidla s LED zdroji, elektronickými předřadníky a účinnými optickými systémy. Specifikace navržených svítidel viz. legenda svítidel. Svítidla v prostoru vnitřních sportovišť budou řízena systémem DALI.

Ovládání osvětlovacích soustav bude místní ovladači u vstupu do jednotlivých místností sportovišť nebo vypínači do jednotlivých ostatních prostor.

Ovládání venkovního osvětlení bude soumrakovým spínačem s možností ručního sepnutí a spínacími hodinami, které umožní v předem definovanou dobu osvětlení vypnout.

Prostory chodeb a soc. zařízení budou ovládány od čidla přítomnosti (vyšší citlivost než čidlo pohybu) s nastavitelným doběhem. Ten na základě pohybu v prostoru sepne příslušnou část osvětlení.

Ovládání osvětlení haly bude řešeno řídicí jednotkou s dálkovou správou a adresným ovládáním svítidel. Jednotlivá svítidla budou vybavena předřadníky s modulem pro řízení osvětlení. Systém regulace je založen na rádiovém přenosu signálů z řídicí jednotky do svítidel nebo svítidel připojených ke komunikační sběrníkové lince DALI. Podle potřeby budou v prostoru doplněny opakovací signálu (repeatery). Řídicí systém musí umožňovat připojení do systému BMS po komunikačním rozhraní BACnet. Jako referenční výrobek použitý na jiné hale uživatele je použit systém Beghelli SmartDrive.

Svítidla v prostorech s míčovými hrami budou v zesíleném provedení proti poškození s třídou rázové odolnosti min. IK9.

Nouzové osvětlení únikových cest bude provedeno nouzovými svítidly s dobou zálohy min. 60 minut. Vyznačení směru únikové cesty bude provedeno bezpečnostními značkami s vnitřním osvětlením (piktogramy) ve směru úniku dle PBŘ.

3. Část elektrotechnická

3.1. Technické údaje

Napájecí soustava : 3 AC 22kV 50Hz / IT distribuční síť EG.D

3/PEN AC 400/230 V 50 Hz / TN-C řešené elektroinstalace nízkého napětí

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

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

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

Bodem rozdělení sítě bude hlavní rozvaděč objektu RH. Další instalace již bude provedena výhradně v soustavě TN-S.

Ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

u živých částí - polohou, zábranou, krytím a izolací

u neživých částí - samočinným odpojením od zdroje v síti TN

Rozbor bilance potřeby elektrické energie

	Příkon [kW]
Osvětlení vnitřní	37
Osvětlení venkovního sportoviště	11
MAR (VZT, ÚT, RTCH)	34
Zařízení RTCH napájená přímo	149
Zařízení ÚT napájená přímo	86
Zařízení VZT napájená přímo	20
Zásuvková instalace	50
Zařízení ZTI napájená přímo	12
Slaboproud	4
Výtah	6
Celkem Pi	409
Soudobost	0,8

Cekem Ps	327,2
Výpočtový proud	499A
Navržený výkon TR	400kVA

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

Maximální zkratové poměry na hladině nn v místě napojení:

Počáteční rázový zkratový proud: $I_k'' = 9,2 \text{ kA}$

Nárazový (dynamický) zkratový proud: $I_p = 16 \text{ kA}$

Dodávka el. energie dle ČSN 34 1610 §16107 je uvažována ve stupni 3. To znamená, že nejsou zapotřebí zvláštní opatření pro zajištění dodávky el. energie. Systém nouzového osvětlení má vlastní záložní zdroj.

Podrobné výpočty jsou patrné z dokumentu arch. č. D-1-4-5-051 Přehledové schéma napájení.

3.2 Napojení, měření a zálohování spotřeby elektrické energie

Obchodní měření bude instalováno podle technických podmínek připojení na základě Smlouvy o připojení č. 9001905361 a bude provedeno na straně NN. Měření bude nepřímé, průběhové s dálkovým přenosem údajů – typu A podle vyhl. 359/2020 Sb. v platném znění.

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 nízkého 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. Minimální výkon MTP bude 10VA. MTP jsou podle zákona o metrologii č. 505/1990 Sb. v platném znění stanovená měřidla, musí být schváleného typu a úředně ověřeny.

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

Elektroměrová soustava bude umístěna v typizované skříni měření USM (standard EG.D) s prostorem pro instalaci HDO (pro dálkové odpínání FVE). USM bude umístěna na hranici pozemku. Jako typizovaný výrobek je navržena rozvodnice ProEnerg SMU-3.-W. Signály pro měření jsou přivedeny z měřících transformátorů proudu kabelem CYKY 5x4, napěťový obvod, jištěn ve zkušební skříni před zkušební svorkovnicí ZS1b, kabelem CYKY 5x2,5, do skříně měření bude přivedeno napětí 230VAC pro zásuvku kabelem CYKY 3x2,5. Dále do skříně bude přiveden ovládací kabel CYKY-O 5x2,5. Pro měření budou použity 3ks měřících transformátorů s převodním poměrem 400/5. Měření bude instalováno na přívodu do rozvaděče RH.

Druhé podružné dodatečné měření bude instalováno na přívodu do rozvaděče RH. Pro podružné měření budou použity 2 jádrové cívy. Na první jádro bude instalováno multifunkční elektroměrové měřidlo s výstupem BACnet tak, aby jej bylo možné integrovat do BMS systému uživatele. A na druhé jádro bude připojeno měření FVE elektrárny.

3.2.1. Hlavní rozváděč objektu

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

Je navrženo osazení těchto hlavních rozváděčů:

- RH jako oceloplechový skříňový rozváděč o třech polích, celkových rozměrů cca 1800x2100x400. Rozváděč bude osazen v m.č.P01031 NN a bude proveden dle požadavků ČSN EN 61439-2 ed. 2.

Z rozváděče RH bude napájena spotřeba podružných rozváděčů, rozváděčů MaR pro zařízení vytápění a větrání budovy a spotřeba patrových rozváděčů pro běžné zásuvkové a světelné rozvody a systém CBS. V rozváděči bude ponecháno minimálně 35 % volného prostoru jako rezerva pro možnost budoucího dozbrojení.

Rozváděče RC bude kompenzační a bude stejného provedení jako pole RH rozváděče 600x2000x400, umístěný ve stejné řadě jako RH rozváděč. Předpokládaná kompenzace/dekompenzace 60-70kVAr.

Rozváděče RV slouží pro připojení venkovních okruhů a silových okruhů VZT/CHL jednotek. Rozváděč bude stejného provedení jako pole RH rozváděče 600x2000x400, umístěný ve stejné řadě jako RH rozváděč.

3.2.2 Patrové rozváděče

Pro napájení lokálních rozvodů pro zásuvky a jiné menší spotřebiče (např. fancoily) a rozvodů pro osvětlení jsou navrženy oceloplechové rozváděče R1 až R5. Rozváděč R1 a R3 budou provedeny jako zapuštěné a modulární konstrukce o předpokládaných rozměrech cca 800x1000x180mm. Provedení jako zápusťný rozváděč do niky nebo duté přičky. Rozváděče R2 a R5 bude proveden jako nástěnný a rozváděč R4 jako volně stojící. Rozmístění rozváděčů viz. výkresová část. Rozváděče budou provedeny dle požadavků ČSN EN 61439-2 ed. 2.

V rozváděčích budou ponechány rezervní jistící prvky standardně používaných velikostí jako rezerva pro možnost budoucího dozbrojení.

3.2.3 Technologický rozváděč

Pro napájení technologických zařízení v technickém podlaží 2.NP je navržen rozváděč R4. Provedení jako oceloplechový skříňový rozváděč o jednom poli, celkových rozměrů cca 600x2100x400. Rozváděč bude osazen v m.č. N02003 VZT a bude proveden dle požadavků ČSN EN 61439-2 ed. 2.

Pro napojení technologických zařízení a jednotek TČ a chlazení je navržen rozváděč RV umístěný v prostoru NN rozvodny. Provedení jako oceloplechový skříňový rozváděč o jednom poli, celkových rozměrů cca 600x2100x400. Rozváděč bude osazen v m.č.P01031 NN a bude proveden dle požadavků ČSN EN 61439-2 ed. 2.

3.2.4 Napojení

Objekt bude napojen na stávající rozvody VN 22kV v areálu, a to kabelovou smyčkou – předpokládaná délka vedení je cca 2x3x105m. Stávající vedení se rozpojí, doveče do VN rozvodny objektu a z ní zase vrátí zpět. Tyto práce včetně projektu obvykle provádí provozovatel distribuční soustavy na náklad žadatele.

V objektu bude v technických místnostech v suterénu umístěn kompaktní zapouzdřený VN rozvaděč. Dodávku a návrh rozvaděče řeší provozovatel DS. Bude navržen typ výrobku pro jednoduchou odběratelskou stanici výkonu do 630kVA dle aktuálních modelů dodávaných distributorem v době připojení. Kabelový přívod bude spodem přes kabelový kanál do kterého bude zaústěn přívod přípojky VN. Z důvodu legislativních změn (rozvaděče bez SF₆ plynu) bude celá podlaha provedena jako dvojíť s ocelovými pochozími pláty, které se upraví dle konkrétního VN rozvaděče.

Z VN rozvaděče bude napojen VN transformátor 22/0,4kV výkonu dle bilance výše a z něj dále hlavní NN rozvaděč RH. Předpokládá se dodávka transformátoru se suchým jádrem. Místnost prostoru trafostanice bude vybavena klimatizací s monitoringem teploty.

3.2.5 Zálohování

Systém nouzového osvětlení bude vybaven vlastním centrálním záložním zdrojem(CBS) zajišťujícím provoz po dobu stanovenou PBŘ stavby a ČSN EN 1838 – 60 minut.

Ostatní silnoproudé napájecí rozvody jsou bez požadavku na zajištění zálohovaného napájení. Profese slaboproudých elektroinstalací má zálohu vlastních zařízení vyřešenou integrovanými akumulátorovými zdroji.

3.3 Provedení elektroinstalace

Běžná světelná a motorická (zásuvková) elektroinstalace samotného objektu bude napojena z podružných patrových rozvodnic pro 1.PP a 1.NP. Instalace v 1.PP se uvažuje z rozvodnice R1 umístěné v chodbě P01014. Instalace sportovní haly z rozvodnice R2 umístěné ve skladu P01004. Rozvodnice R3 pro instalaci v 1.NP v příčce oddělující předsíň N01007 od vstupní haly. Osvětlené sportovní haly a vstupního prostoru je napojeno z rozvaděče R5 umístěného v 2.NP v prostoru vzduchotechniky. Tento rozvaděč bude obsahovat systém řízení osvětlení pro celý objekt. Do tohoto rozvaděče budou připojeny jednotlivé jednotky pro ovládání osvětlení.

Všechna vedení, instalační krabice a přístroje musí být uloženy tak, aby je po dohotovení bylo možno elektricky zkoušet a byl zajištěn přístup ke svorkám.

Kabely budou uloženy převážně skrytě pod omítkou, v trubkách ve stěnách nebo podlaze, v kabelových kanálech v podlaze a kabelových žlábech nad podhledy.

Kabelové trasy musí být vedeny přehledně, přímočaře vodorovně a svisle, odbočky z trasy jednotlivých vodičů nebo skupiny vodičů k zařízením nesmějí vést šikmo, ale kolmo na hlavní trasu.

Systém kabelových vedení musí být instalován tak, aby nebyly sníženy všeobecné stavební charakteristiky a požární bezpečnost budovy. Otvory v konstrukcích budovy, kterými prochází vedení musí být po instalaci utěsněn tak, aby nebyla snížena požadovaná požární odolnost stavební konstrukce. Kabelové žlaby a elektroinstalační trubky, které procházejí stavební konstrukcí se stanovenou požární odolností, musí být po instalaci vnitřně utěsněny tak, aby nebyla snížena požadovaná požární odolnost stavební konstrukce.

K uvedeným utěsněním musí být provedena a doložena typová zkouška utěsnění příslušného systému vedení.

Utěšňovací úpravy, které byly uvedeny, musí odolat vnějším vlivům stejného stupně jako systém vedení s kterým jsou použity a dále

- musí odolat zplodinám hoření ve stejné míře jako prvky stavební konstrukce, kterými pronikají

- musí mít stejný stupeň odolnosti proti prosakování vody jako prvky stavební konstrukce, ve kterých jsou instalovány
- utěsnění a systémy vedení musí být chráněny proti pronikání vody podél systému vedení nebo proti jejímu hromadění kolem těsnění, není-li materiál použitý k těsnění odolný proti vlhkosti.

Koordinace vzdáleností systémů vedení vodičů a kabelů, pokud dodavatel příslušného systému nemá jiný požadavek:

Vzdálenosti vodičů a kabelů při souběhu vedení do 5 m:

- vedení NN a kabely nad 1000 V 250 mm
- vedení sdělovací a kabely nad 1000 V 250 mm
- vedení NN a sdělovací kabely 60 mm
- vedení NN a vedení pro nouzové osvětlení 60 mm

Vzdálenosti vodičů a kabelů při souběhu vedení nad 5 m:

- vedení NN a kabely nad 1000 V 250 mm
- vedení sdělovací a kabely nad 1000 V 250 mm
- vedení NN a sdělovací kabely 100 mm
- vedení NN a vedení pro nouzové osvětlení 200 mm.

Pokud tyto vzdálenosti nelze dodržet, lze kabely oddělit přepážkou podle ČSN 33 2000-5-52 a ČSN 33 2000-5-52/A1, pokud jsou uloženy ve společném žlabu. Přepážka musí odolávat tepelným účinkům elektrického oblouku a musí zabránit u kabelu za přepážkou překročení dovolené teploty při zkratu. Přepážka má být například z vláknitého silikátu tloušťky 20 mm, tomuto materiálu vyhovují např. desky Promatec.

Instalace bude provedena převážně kabely s třídou reakce na oheň B2cas1d0. To výrazným způsobem snižuje riziko ohrožení osob při požáru. Kabely s třídou reakce na oheň E2cas1d0 mohou být použity jen v kabelových kanálech nebo při připojení venkovních technologických zařízení a zemních vedení.

Krytí svítidel a instalačních přístrojů je navrženo podle stanovených charakteristik vnějších vlivů.

Kabely pro zásuvkové obvody budou uloženy pod omítkou. Zásuvky budou opatřeny popisnými štítky. Instalace zálohovaných zásuvek se neuvažuje. Pro všechny zásuvky, vypínače a svítidla umístěné v betonové konstrukci budou připraveny chráničky do prostoru kabelových kanálů nebo žlabů.

3.4 Nouzové a náhradní osvětlení

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

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

Nouzové osvětlení bude navrženo v rozsahu a dle požadavků ČSN EN 1838, čl. 1 v místech, kde jsou takové soustavy požadovány, což se týká především těch míst, která jsou přístupná veřejnosti nebo zaměstnancům. Požadavky na osvětlení únikových cest a bezpečnostních značek při výpadku

normálního napájení jsou podrobně stanoveny normou ČSN EN 50172, která se vztahuje na zajištění nouzového osvětlení na všech pracovištích, či v prostorách přístupných veřejnosti.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

V požárně chráněných prostorech, ve kterých je nainstalováno více než jedno svítidlo nouzového osvětlení, musí být dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.9.2 nouzová svítidla zapojena střídavě z nejméně dvou samostatných obvodů tak, aby byla udržována vhodná úroveň osvětlení podél únikové cesty v případě ztráty jednoho obvodu.

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

Dle ČSN EN 60598-2-22 ed. 2, Příloha A musí být zajištěna minimální trvalá teplota okolí baterií uvnitř nouzových svítidel 5 °C (při příležitostném výpadku 0 °C). Ve venkovních prostorách tak musí být buďto

použita nouzová svítidla, určená pro instalaci do záporných teplot, anebo musí být baterie pro nouzová svítidla umístěny ve vnitřních prostorách objektu s minimální vyžadovanou teplotou okolí.

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

Značky, jež jsou na všech východech a podél únikových cest, musí být osvětleny, aby jednoznačně ukazovaly cestu úniku. Soustava nouzového osvětlení musí splňovat požadavky ČSN EN 1838.

Nouzové osvětlení únikových cest

Horizontální osvětlenost na podlaze podél osy únikové cesty nesmí být menší než 1 lx. Poměr maximální a minimální osvětlenosti podél cesty únikového osvětlení nesmí být větší než 40:1.

Protipanické osvětlení

Protipanické osvětlení bude navrženo pro všechny prostory jejichž podlahová plocha překračuje 60m² nebo i menších prostorech, pokud je v nich zvýšené riziko výskytu více osob (šatny spojovací chodby u soc. zařízení apod.). Horizontální osvětlenost na podlaze nesmí být menší než 0,5 lx.

Tam, kde výpadek osvětlení může způsobit vážné poškození zdraví musí být úroveň nouzového osvětlení navýšena na 15lx. Tento požadavek může být uplatněn např. pro posilovny, kde je potřeba bezpečně odložit posilovací náčiní do stanovených držáků nebo v hale, kde je potřeba se vyhnout letícímu míči tak, aby nezpůsobil zranění.

3.6 Motorická instalace

Motorická instalace zahrnuje napojení zásuvek a vypínačů pro spotřebiče a spotřebičů vzduchotechniky na příslušný rozváděč a ovládání.

Podkladem pro motorickou instalaci jsou zařízení a požadovaný způsob ovládání vyjmenovaných profesí a dodavatelů těchto zařízení. Pro správnou a bezpečnou funkci zařízení je nutné dodržet zapojovací podmínky dodavatelů. S koordinacemi dodavatelů je třeba počítat při montáži a zapojování.

V rámci tohoto projektu je uvažováno s připojením spotřebičů návazných profesí. Jejich soupis je uveden v samostatné příloze č.1 této zprávy.

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 (servisní vypínač).

3.7 Rozvodna VN a stanoviště transformátoru

Pro instalaci zařízení vysokého napětí jsou určeny samostatné místnosti. Obsluha a údržba se provádí zevnitř.

Stanoviště transformátoru T1 je vyčleněný prostor zajištěným chlazením pomocí fancoilové jednotky a v případě potřeby také nuceného větrání pomocí odtahového ventilátoru.

Počet stanovišť transformátorů:	1
Maximální velikost transformátoru:	400 kVA
Napojení trafostanice:	Na kabelové vedení
druh přívodního vedení rozvaděč VN:	3x 22-AXEKVCE 1x240mm ² /25mm ² (určí EG.D)
přívodní vedení transformátor VN:	3x 22-AXEKVCE 1x70mm
transformátor :	22/0,4 kV , 400kVA – viz specifikace
napěťové soustavy:	3 stř., 50 Hz, 22000 V/IT 3PEN stř., 50 Hz, 400/230V/TN-C-S 230 V AC - ovládací a signalizační napětí
jištění na straně VN:	nadproudové a zkratovou ochranou (pojistkami)
jištění na straně NN:	jističi proti nadproudu a zkratu
Instalovaný transf. výkon:	400 kVA
kabelové soubory:	Raychem
uzemnění venkovní:	zemnicím páskem FeZn 30x4
uzemnění vnitřní:	páskem FeZn 30x4 propojeno na venkovní uzemnění

Propojení mezi rozvaděčem RH1 a transformátorem je navrženo na straně NN jednožilovými vodiči CHBU (NSGAFÖU) uloženými na kabelových lávkách. Připojení skrze kabelová oka na pásovinu připojovacích praporců transformátoru na straně jedné, na straně druhé skrze kabelové průchodky na přívodní pásovinu vstupního pole rozvaděče. Víko rozvaděče musí být z nemagnetického materiálu. Při ukládání vodičů do kabelové lávky nesmí docházet k vytvoření tzv. závitů na krátko (protažení jednotlivého vodiče okem kabelové lávky).

Přívodní kabelové vedení VN 22kV do rozvodny bude proti zkratu a přetížení chráněno stávající instalací distributora. Vývod na nový transformátor bude jištěn VN pojistkou PM45 25A (Siba, Fusarc..). Ochrana v rozvaděči NN je zajištěna výkonovými jističi s nadproudovou a zkratovou spouští. Kompenzace chodu transformátoru naprázdno bude provedena kompenzací umístěných v rozvaděči RC umístěným v rozvodně a připojených do rozvaděče RH.

Rozvodnu VN je možné ovládat pouze z místa, tzn. na skříní rozvaděče VN. Tento prostor bude vyhrazen pro distributora DS.

Rozvaděč NN je možné ovládat pouze z místa, tzn. na skříní rozvaděče. Hlavní jistič rozvodny NN bude vybaven vypínací cívkou pro možnost vzdáleného ovládání – vypnutí podle požadavku Vyhlášky č. 23/2008 SB. o technických podmínkách požární ochrany staveb na zařízení umožňující vypnutí elektrické energie. VN vývod na transformátor bude rovněž vybaven vypínací cívkou.

Stav hlavního jističe bude signalizován na skříní rozvaděče RH. Na skříní rozvaděče bude rovněž signalizována první výstražná mez teploty transformátoru. Signály o překročení prvního a druhého stupně mezní teploty transformátoru jsou realizovány pomocí teplotního ochranného relé dodaného s transformátorem. Relé průběžně snímá teplotu ve vinutí transformátoru pomocí zabudovaných

odporových snímačů teploty. Paralelní signalizace stavu hlavního jističe a výstrahy transformátoru bude jako bezpotenciálový kontakt vyvedena na samostatné svorky pro účely monitoringu systémem MaR (BMS).

V rozvaděči RH bude instalován I/O modul systému Delta Controls, specifikace dle servisní organizace. Dále bude doplněn zdroj a jištění pro tento modul.

Na vstupy budou připojeny signalizace stavu HDO-TUV, stavu HDO-FVE 0-100%, stavy 1 a 2 stupně překročení teploty transformátoru a stavu hlavního jističe.

Při návrhu trafostanice bylo vycházeno z následujících parametrů prostředí

IEC 60076, ČSN EN 61936-1:

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	ne
Nejvyšší změna teploty okolního vzduchu během 8hod.	10°C

Větrání je zajištěno profesí vzduchotechnika. Okolní prostředí nesmí být nadměrně znečištěno prachem, kouřem, korozními nebo hořlavými plyny, párami, výpary nebo solí.

VN rozvodna bude vybavena místními provozními předpisy na provozování trafostanice s uvedením osoby zodpovědné za její provoz a obsluhu (zajistí dodavatel za pomoci provozovatele).

Prostředky a pomůcky, které jsou součástí vybavení zaměstnance nebo skupiny zaměstnanců vstupujících do elektrické stanice za účelem obsluhy a práce (PNE 38 1981 ed.3 sk. 5a).

Seznam ochranných prostředků a pracovních pomůcek:

Zkoušečka napětí VN v pouzdře dle ČSN 35 9700	ks	1
Zkoušečka do 500 V	ks	1
Zkratovací souprava dle ČSN EN 61219	ks	1
Dielektrické rukavice pro elektrotechniku do 500 V dle ČSN 35 9700	ks	1
Ochranné brýle, nebo obličejový štítek	ks	1
Dielektr. galoše dle ČSN 83 2553	ks	1
Izolovaný gumový koberec 2x1m pro elektrotechniku dle ČSN 83 2635	ks	1
Záchranný hák dle ČSN 35 9860	ks	1
Zdravotnická skříňka podle ČSN 38 9586 doplněná o		
T tubus pro dospělé	ks	1
Vypínací tyč izolační ON 35 9701	ks	1
Mobilní svítidla		

Dodány budou následující bezpečnostní tabulky z izolační hmoty podle ČSN ISO 3864 (018010).

- NB.3.01.03	„Vysoké napětí životu - nebezpečno“	ks	2
- NB.3.01.21	„Pozor - pod napětím“	ks	2
- NB.3.01.82	„Pozor – systém pod napětím“	ks	2
- NB.3.01.37	„Pozor – uzemněno“	ks	2
- NB.3.19.31	„Pozor – na zařízení se pracuje“	ks	2
- NB.2.39.03	„Jen zde pracuj“	ks	1
- NB.1.41.03	„Nezapínej – na zařízení se pracuje“	ks	2

Plakát první pomoci při úrazu el. proudem, jednopólové schéma rozvodny a tel. čísla.

Zábrana umístěná před vstupem do kobek transformovny ohraničujících stanoviště transformátoru u vnitřních TS musí být opatřena samostatnou bezpečnostní tabulkou s bezpečnostní značkou B.3.6 podle ČSN ISO 3864 a doplňkovým textem „VYSOKÉ NAPĚTÍ – ŽIVOTU NEBEZPEČNO“.

3.8 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

3.8.1 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí

Část VN 22kV

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dána jejich konstrukčním uspořádáním, provedením a je navržena dle PNE 33 2000-1 ed.5 a ČSN EN 61936-1, čl. 8.2.1 a 8.2.2 některým z těchto opatření:

- izolací, doplňkovou izolací, ochrannými kryty nebo přepážkami, zábranou

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí

základní - ochrana samočinným odpojením od zdroje je provedena zemněním v síti IT dle PNE 33 2000-1 ed.5, ČSN EN 61936-1 a ČSN EN 50522

Část NN

Bude provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 411.2

- Izolací
- Kryty nebo přepážkami
- zábranou
- polohou

3.8.2 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí

Základní ochrana proti nebezpečnému dotyku je navržena automatickým odpojením od zdroje dle 33 2000-4-41 ed.3 411.1, doplňková ochrana pospojováním a proudovými chrániči.

V objektu je navrženo hlavní pospojování a doplňující pospojování.

V prostoru hlavního rozvaděče se osadí hlavní ochranná přípojnice budovy MET(dříve HOP). S hlavní ochrannou přípojnici se musí spojit (jsou-li v budově přítomny):

- Systém ústředního vytápění
- Vodivé vodovodní potrubí
- Vodivé části kanalizace
- Vodivé části konstrukce budovy přístupné dotyku
- Vodivé části VZT

- zemniče

Do místa datového rozvaděče a strojoven technologických zařízení bude přiveden samostatný uzemňovací přívod CYA25mm² a bude ukončen svorkovnicí K12 na zdi místnosti. Na tuto svorkovnici bude následně provedeno pospojení kovových instalací v místnosti.

3.9 Ochrana před bleskem podle souboru ČSN EN 62305 ed.2

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

Ochrana před bleskem musí být dle § 26 odst. 2 vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu navržena a provedena zejména v případě staveb občanského vybavení.

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

3.9.1 Všeobecné údaje

Údery blesku do země mohou být nebezpečné pro stavby a pro inženýrské sítě. Nebezpečí pro stavby může způsobit:

- Poškození stavby a jejího obsahu
- Poruchu přidružených elektrických a elektronických systémů
- Úraz živých bytostí ve stavbě nebo v její blízkosti.

Následné účinky poškození a poruch se mohou rozšířit do okolí stavby a mohou ovlivnit jejich okolní prostředí. Nebezpečí pro inženýrské sítě může způsobit:

- poškození vlastních inženýrských sítí
- poruchu přidruženého elektrického a elektronického zařízení.

Pro snížení ztrát způsobených bleskem mohou být požadována ochranná opatření. Zda a v jakém měřítku jsou potřebná může být stanoveno určením rizika.

Bez ohledu na výsledek jakéhokoli určení rizika může být rozhodnutí o provedení ochrany před bleskem přijato tam, kde se vyžaduje, aby nebylo žádné nepředvídatelné riziko.

3.9.2 Identifikace chráněné stavby

Stavební objekt je tvořen ŽB konstrukcí, vnitřní příčky zděné z cihelných bloků. Střešní krytina je tvořena PVC krytinou s imitací falce. Založení na základových hlubinných pilotách doplněných o ŽB pásy. Při poškození objektu je vliv na prostředí malý, odstupové vzdálenosti jsou dostatečné. V rámci spodní třetiny střechy instalována FVE.

Ochranná opatření přijatá pro snížení škod a souvisejících následných ztrát musí být navržena pro stanovený soubor parametrů bleskového proudu, pro které se ochrana požaduje (hladina ochrany před bleskem).

Podle ČSN EN 62 3058-1 jsou zavedeny čtyři hladiny ochrany před bleskem (I až IV). Pro každou LPL je stanoven soubor maximálních a minimálních parametrů blesku.

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.

3.9.3 Rozhodnutí vzhledem k charakteristickým vlastnostem chráněných objektů

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-1-4-5-003 - Analýza rizik LPS.

A. Bude nainstalován vnější systém ochrany LPS, který bude uchycen ke chráněné stavbě.

A1. Hladina ochrany objektů LPL III, tomu odpovídá třída ochrany LPS III.

A2. V souladu s ČSN EN 62305-3, čl. 5.2.2 podle této třídy LPS a použité metodě ochrany mřížovou soustavou je maximální velikost ok mříže 15 x 15 m

A3. typická vzdálenost mezi svody dle čl. 5.3.3 je 15 m.

B. Ekvipotenciální pospojování proti blesku

Vyrovnaní potenciálů se dosáhne vzájemným propojením LPS

- s kovovými částmi stavby
- kovovými instalacemi

Vzájemné spojení může být provedeno:

- Vodiči pospojování, není – li dosaženo vodivého spojení náhodnými svody
- Přepětovými ochrannými zařízeními (SPD), kde není možno provést přímé připojení vodičů pospojování

B1. Pro vnější LPS, který není izolován, musí být ekvipotenciální pospojování proti blesku instalováno v následujících místech:

Ve sklepě nebo přibližně v úrovni terénu. Vodiče pospojování musí být připojeny k přípojnici pospojování, která musí být spojena s uzemňovací soustavou. Do systému ekvipotenciálního vyrovnaní budou zapojeny kovové části konstrukce budovy.

Minimální rozměry vodičů spojujících různé přípojnice pospojování nebo spojujících přípojnice pospojování k uzemňovací soustavě:

Třída LPS	Materiál	Průřez
I -IV	Měď	14
	Hliník	22
	Ocel	50

Minimální rozměry vodičů spojujících vnitřní kovové instalace k přípojnici pospojování:

Třída LPS	Materiál	Průřez
I -IV	Měď	5
	Hliník	8

	Ocel	16
--	------	----

SPD musí mít následující parametry:

- zkoušku pro třídu I.
- $I_{imp} \geq kcl$
- Ochranná hladina U_p musí být nižší než impulsní výdržná hladina mezi částmi, $\leq 4 \text{ kV}$

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 131.6.2 musí být osoby, hospodářská zvířata i majetek chráněny před poškozením v důsledku přepětí, které vzniká z atmosférických vlivů, nebo ze spínacích procesů.

Dle ČSN 33 2000-4-443 ed. 3, čl. 443.4 písm. z1) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat velké množství jedinců.

Dle ČSN 33 2000-5-534 ed. 2, čl. 534.4.1 jestliže je budova vybavena vnějším systémem ochrany před bleskem nebo je ochrana před účinky přímého úderu blesku předepsána jiným způsobem, musí být použity přepětěvé ochrany (SPD) typu 1; pro ochranu před účinky blesku a spínacích přepětí musí být použity SPD typu 2. SPD typu 2 nebo typu 3 pak mohou být zapotřebí v blízkosti citlivých zařízení.

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

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

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

Maximální přípustné trvalé napětí 255 V AC

Hlavní ochranná přípojnice bude umístěna u rozvaděče RH1.

B2. Ekvipotenciální pospojování proti blesku pro vnitřní systémy

Ekvipotenciální pospojování proti blesku pro vnitřní systémy musí být provedeno: Ve sklepě nebo přibližně v úrovni terénu. Vodiče pospojování musí být připojeny k přípojnici pospojování, která musí být spojena s uzemňovací soustavou. Do systému ekvipotenciálního vyrovnání budou zapojeny kovové části konstrukce budovy.

Jsou-li vodiče vnitřních systémů stíněny nebo uloženy v kovovém kanálu, může být dostatečné jen pospojování stínění a kanálů.

Minimální rozměry vodičů spojujících různé přípojnice pospojování nebo spojujících přípojnice pospojování k uzemňovací soustavě:

Třída LPS	Materiál	Průřez
I -IV	Měď	14
	Hliník	22

	Ocel	50
--	------	----

Minimální rozměry vodičů spojujících vnitřní kovové instalace k přípojnicí pospojování:

Třída LPS	Materiál	Průřez
I-IV	Měď	5
	Hliník	8
	Ocel	16

3.9.4 Provedení vnější ochrany před bleskem

Na střeše bude namontováno jímací vedení tvořené drátem AlMgSi 8 mm mřížové soustavy s oky mříže přibližně 15 x 15 m podle potřeby místně doplněné o jímací tyče na podpěrách s izolovanými svody k zemní síti. Vzhledem k charakteru střechy budou všechny držáky jímacího vedení mechanicky připevněny k povrchu střechy. Zařízení na střeše se bude nacházet v ochranném prostoru jímací soustavy. Vedení v blízkosti FV panelů, kde nelze dodržet dostatečnou vzdálenost „s“ bude provedeno izolovaným vysokonapěťovým vodičem. Vnější ochrana před bleskem bude provedena podle souboru norem ČSN EN 62305 ed.2.

Řešení svodů: svody budou řešeny převážně po obvodu haly, provedené izolovaným vysokonapěťovým vodičem (např. HVI). Napojení na zemní soustavu přes zkušební svorky a nerezové zaváděcí tyče. V čelní prosklené části budou přichyceny k nosným sloupům na příchýtkách po 1m a provedeny skrytě v opláštění ŽB sloupů se zkušební svorkou umístěnou v terénu v zemní krabici. V kratších bočních stěnách budou svody vedeny buď pod izolační vrstvou se zkušební svorkovnicí umístěnou v krabici ve fasádě, v zemní krabici nebo jako přiznané po fasádě.

Zemní soustava bude vybudována nová. Bude provedena jako základový zemnič uložený v základech budovy, kde bude zemnič uložen do armování se kterým bude také propojen. Je navrženo uspořádání zemničů typu B. Toto uspořádání sestává ze základového zemniče, který je mřížový v nově projektovaných základech. Do systému uzemnění budou zahrnuty také základové patky, jejichž armování bude připojeno k horizontálnímu mřížovému zemniči.

Ze zemní soustavy budou vyvedeny vývody z nerezových zaváděcích tyčí pro napojení svodů LPS, dále vývod pro napojení PE svorkovnice v rozvaděči RH1 a vývody pro uzemnění ŽB konstrukcí a zemního prutu instalovaného ve sloupech určených pro skrytý svod.

Uvnitř stanoviště transformátoru a rozvodny VN bude zřízen obvodový ochranný vodič z pásky FeZn 30x4 na podpěrách např. PV44 ve výšce cca 30cm nad zemí po celém obvodu místnosti. Průběžně na něj budou připojovány všechny neživé části a cizí vodivé části uvnitř trafostanice a uzemnění vodiče PEN. Uzel transformátoru, rozvaděč RH a RVN se připojí pomocí kabelu Cu 95mm². Ostatní neživé části a konstrukce Cu 25mm².

Odpor uzemnění pracovního středu transformátoru nemá být větší než 5Ω. Nelze-li tuto hodnotu ve ztížených půdních podmínkách dodržet, dovoluje se odpor uzemnění větší, avšak nejvýše 15Ω. Celkový společný odpor uzemnění včetně připojených vodičů PEN nesmí být vyšší než 2Ω.

Vnitřní ochrana před bleskem bude řešena ekvipotenciálním pospojováním k přípojnicí pospojování, která bude spojena s uzemňovací soustavou budovy.

3.10 Požární bezpečnost stavby

3.10.1 Zajištění dodávky elektrické energie pro napájení požárně bezpečnostních zařízení

Požárně bezpečnostní zařízení, technické a technologické zařízení, která musejí zůstat v provozu i při požáru, musejí mít zajištěnou dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů. V objektu se nevyskytují žádná jiná PBZ než NO. Nouzové osvětlení je napojeno z CBS, která obsahuje vlastní zdroj.

Zásobování požárně bezpečnostních zařízení elektrickou energií musí zajistit bezporuchový a bezpečný provoz těchto zařízení po požadovanou dobu, stanovenou normativními požadavky a požárně bezpečnostním řešením stavby.

Zdrojem elektrické energie může být distribuční rozvodná síť, vlastní nezávislý záložní zdroj elektrické energie, popř. zdroj nepřerušené dodávky elektrické energie. Zdroj nepřerušené dodávky elektrické energie UPS zabezpečuje nepřetržité napájení vybraných elektrických a technologických zařízení, která musejí zůstat v případě požáru a výpadku elektrické energie funkční (nežádoucí prodleva v napájení elektrické energie po dobu startu dieselgenerátoru). UPS musí zajistit při výpadku elektrické energie přepnutí na záložní zdroj elektrické energie bez přerušení napájení. Jedná se zejména o napájení požárně bezpečnostních zařízení (např. nouzové osvětlení, evakuační rozhlas, ovládání požárních uzávěrů, elektrozámek, elektricky ovládaných dveří na únikových cestách).

Vlastní dodávka elektrické energie pro požárně bezpečnostní zařízení musí být zajištěna ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby byla zajištěna funkčnost těchto zařízení po požadovanou dobu.

Přepnutí napájení na druhý napájecí zdroj musí být samočinné, nebo musí být zabezpečeno zásahem obsluhy stálé služby (v tomto případě musí být porucha na kterékoliv napájecí soustavě signalizována do místa se stálou službou). Za splnění tohoto požadavku lze považovat dodávku elektrické energie připojením na distribuční síť nn nebo vn smyčkou, přičemž porucha na jedné z větví nesmí vyřadit dodávku elektrické energie pro zařízení, která musejí zůstat v případě požáru funkční.

Za nezávislou dodávku elektrické energie (v havarijním režimu) se považují rovněž případy, kdy požárně bezpečnostní zařízení a zařízení, která musejí zůstat funkční v případě požáru, jsou napájena jen z náhradních - druhých zdrojů elektrické energie po projektem stanovenou dobu v případě poruchy a výpadku jednoho zdroje. Výpadkem zdroje je narušení jeho funkční činnosti v elektrické rozvodné síti po dobu delší než 120 sekund.

Pokud není možné zajištění napájení požárně bezpečnostních zařízení elektrickou energií ze dvou na sobě nezávislých zdrojů elektrické energie z distribuční sítě, je nutno použít jako druhý nezávislý zdroj elektrické energie záložní zdroj výroby elektrické energie. Agregáty pro výrobu elektrické energie musejí být vybaveny automatickým startem při výpadku distribuční sítě s automatickým přepojením elektrické energie. Strojovny a rozvodny agregátů pro výrobu elektrické energie musejí tvořit samostatné požární úseky. Zásoba pohonných hmot pro provoz těchto agregátů, případně kapacita akumulátorových baterií při využití UPS jako záložního zdroje, musejí zabezpečit provoz požárně bezpečnostních zařízení po dobu stanovenou normativními požadavky a požadavky požárně bezpečnostního řešení stavby.

V odůvodněných případech může být náhradní zdroj elektrické energie umístěn vedle, případně uvnitř požárně bezpečnostního zařízení, pro které slouží (např. nouzové osvětlení, otvírání/zavírání dveří).

Pro potřeby operativního ovládání elektrických zařízení v případě požáru musejí být provozovatelem elektrického zařízení (případně ve spolupráci s distributorem) vypracovány pracovní postupy, které pro rozhodující scénáře požáru a hasebního zásahu stanoví pokyny pro ovládání (vypínání) elektrických zařízení. Tyto postupy jsou stanoveny pro osoby pověřené a kvalifikované k těmto činnostem provozovatelem nebo distributorem elektrické energie. Prostor, ze kterého má být prováděno operativní ovládání elektrického zařízení, má být bezpečný v případě požáru a přístupný z volného prostoru do maximální vzdálenosti např. 5 m od vstupu do objektu nebo z prostoru vnitřních zásahových cest a musí umožnit vypínání elektrické energie podle vypínacích algoritmů stanovených požárně bezpečnostním řešením stavby.

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

Tento požadavek bude splněn osazením vypínacího tlačítka TOTAL STOP v místě definovaném PBR a to v prostoru N01006 Chodba. Je navrženo osazení zaskleného tlačítka, které prostřednictvím vypínací spouště vypne hlavní jistič na přívodu do rozvaděče RH.

Všechna zařízení v objektu nebo v jeho části, tedy i včetně požárně bezpečnostních zařízení, budou vypínána vypínacím prvkem TOTAL STOP ve smyslu ČSN 73 0848, čl. 4.5.2. Ten bude vypínat jak hlavní jistič rozvaděče RH, tak VN odpínač vývodu na transformátor. Zároveň budou vypnuta vnitřní bateriová uložení v centrále nouzového osvětlení (rozvod cca 216V DC). Dále bude vypnuta FVE výrobní a FVE panely rozpojeny na bezpečné napětí do 120V. Pod napětím tak zůstane pouze přívod VN jehož manipulaci může zajistit provozovatel DS na základě pokynu HZS na dispečinku.

Dle ČSN 73 0848 Změna Z2, čl. 4.5.6 se 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.

3.10.2 Kabelové trasy s funkční integritou

Kabelová trasa je tvořena samostatným vedením a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu i po odpojení ostatních elektrických zařízení v budově v případě požáru a je charakterizována třídou funkčnosti kabelového zařízení P60 (30,60,90,120)-R, PH P60 (30,60,90,120)-R podle ČSN 730895. Kabelová trasa je provedena tak, aby zajišťovala v případě požáru po požadovanou dobu bezpečné napájení, ovládání a řízení elektrických zařízení důležitých pro požární bezpečnost stavby a technologie.

Kabelová trasa s funkční integritou začíná u hlavního rozvaděče, ze kterého jsou napájena požárně bezpečnostní zařízení a končí u jednotlivých spotřebičů požárně bezpečnostních zařízení. Jedná se o kabelovou trasu, která je schopna odolávat po stanovenou dobu působení požáru, aniž by došlo k přerušení elektrického obvodu pro napájení požárně bezpečnostních zařízení. Požadavky na funkční integritu kabelových tras jsou součástí PBR.

Funkčnost kabelových tras je splněna, pokud při požární zkoušce nevznikne v kabelových trasách zkrat ani žádné přerušení elektrického proudu ve zkoušených elektrických kabelových prvcích (podle ČSN

730895 – pro stanovení třídy funkčnosti kabelů) a kabelových nosných konstrukcí – systémů – v případě požáru.

Třída funkčnosti kabelové trasy - doba v minutách, po kterou si kabelová trasa (kabely s podpěrnou konstrukcí) zachovává v případě požáru svoji funkčnost. Principem zkoušky stanovení funkčnosti kabelové trasy PX-R, PHX-R je:

- zabudování zkoušených konstrukcí kabelových tras do zkušební pece, která odpovídá ČSN EN 1363-1;
- montáž zkoušených kabelů na uvedené nosné konstrukce (zkušební sestava předepsaná ZP č. 27/2008);
- zapojení zkoušených kabelů do elektrického obvodu (podle ČSN 730895);
- zkoušená sestava kabelů s nosnými konstrukcemi se teplotně namáhá podle požadovaných scénářů požáru, podle normové teplotní křivky, ČSN EN 1363-1, působením konstantní teploty pro dosažení 842 °C nebo podle scénáře zadavatele zkoušky.

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

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

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

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

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

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

3.10.3 Kabelové rozvody obecně

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

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

Dle ČSN 33 2000-4-42 ed. 2, čl. 422.1 musí být systémy vedení (tzn. kabely, trubkové a úložné systémy, apod.) v únikových cestách jen tak krátké, jak je to možné, musí být nešířící plamen, a musí vykazovat omezený vývin kouře s požadavkem na splnění činitele prostupu světla 60 % pro kabely zkoušené dle

EN 61034-2. Tento požadavek lze splnit pouze kabely třídy reakce na oheň Aca až Dca (viz ČSN EN 50575, Tabulka 1) s doplňkovou klasifikací s1 (viz ČSN EN 13501-6 ed. 2, čl. 9.9.4).

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

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

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

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

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

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

Těsnění se provádí:

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

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

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

3.10.4 Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů

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

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

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

Tento požadavek se vztahuje na rozváděč nouzového osvětlení.

3.10.5 Povinnost kontrol provozuschopnosti PBZ

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

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

4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

4.1 Zařazení zařízení do tříd a skupin

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

4.2 Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu

Ostatní stavby a zařízení musí být dle § 159 odst. 1 zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, prováděny stavebním podnikatelem, který zabezpečí odborné vedení provádění stavby stavbyvedoucím.

Zhotovitel je při provádění stavby nebo zařízení dle § 163 odst. 1 písm. c) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů povinen zajistit stavbyvedoucího.

Stavbyvedoucím může být dle § 14 písm. f) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, pouze fyzická osoba oprávněná podle autorizačního zákona (tzn. pouze osoba autorizovaná).

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. i) + § 19 písm. e) a g), je autorizovaná osoba oprávněna pouze v rozsahu oboru, popřípadě specializace, pro kterou jí byla udělena autorizace; odborné vedení realizace v souladu s touto dokumentací tak musí být zabezpečeno osobou, autorizovanou v oboru technika prostředí staveb, specializace elektrotechnická zařízení.

Stavbyvedoucí je dle § 164 odst. 1 písm. e) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, povinen zajistit dodržení požadavků na výstavbu, popřípadě technických předpisů a technických norem, které souvisí s vlastním prováděním stavby.

Zhotovitel je při provádění stavby nebo zařízení podléhající povolení dále dle § 163 odst. 2 písm. c) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů povinen zajistit aby práce, k jejichž provádění je předepsáno zvláštní oprávnění, vykonávaly pouze osoby, které jsou držiteli takového oprávnění.

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

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

Pro každou práci na vyhrazeném elektrickém zařízení musí být před jejím zahájením dle § 8 písm. e) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů, stanoven vedoucí práce, který má povinnost řádně zajistit danou činnost; před zahájením dané práce provede rozbor její složitosti, aby byla pro její výkon zvolena osoba s vhodnou odbornou způsobilostí; vedoucího práce na vyhrazeném elektrickém zařízení může vykonávat pouze osoba znalá.

Zhotovitel vyhrazených technických zařízení dle zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů zajistí, aby:

- dle § 20 odst. 2 písm. d) uvedeného zákona montáž vyhrazených technických zařízení vykonávaly jen fyzické osoby, které jsou odborně způsobilé, a ve stanovených případech byly též držiteli osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních;
- dle § 20 odst. 1 uvedeného zákona při montáži vyhrazených technických zařízení postupoval v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci tak, aby se vyhrazené technické zařízení nestalo příčinou ohrožení života a zdraví osob, majetku nebo životního prostředí;
- dle § 20 odst. 2 písm. a) uvedeného zákona při uvádění vyhrazených technických zařízení do provozu byla provedena bezpečnostní opatření, prohlídky, kontroly, revize a zkoušky.

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

Zhotovitel je dle § 163 odst. 2 písm. a) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, povinen při provádění stavby podléhající povolení provádět stavbu v souladu s dokumentací pro provádění stavby.

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

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

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

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

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

4.3 Požadavky pro obsluhu a údržbu, provozní doporučení

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.

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

- dle § 20 odst. 2 písm. a) uvedeného zákona při provozování vyhrazených technických zařízení byly provedeny bezpečnostní opatření, prohlídky, kontroly, revize a zkoušky;

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

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

Pro provoz, údržbu, obsluhu a práci na elektrických zařízeních platí požadavky všech v této dokumentaci jmenovaných předpisů a technických norem, z nich pak zejména požadavky ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 4, ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 ed. 2 a dalších.

4.4 Zásady BOZP a bezpečnost pro realizaci a užívání

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. 2019/2020, kterým se stanoví požadavky na ekodesign světelných zdrojů a samostatných předřadných přístrojů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 87/2023 Sb., o dozoru nad trhem s výrobky a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o dozoru nad trhem s výrobky)
- zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 499/2004 Sb., o archivnictví a spisové službě, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, 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. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí 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. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- 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, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 160/2024 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a dětských skupin
- vyhlášku č. 359/2020 Sb., o měření elektřiny, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 319/2019 Sb., o energetickém štítkování a ekodesignu výrobků spojených se spotřebou energie
- vyhlášku č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 202/1999 Sb., kterou se stanoví technické podmínky požárních dveří, kouřotěsných dveří a kouřotěsných požárních dveří
- vyhlášku č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zhotovitele a provozovatele

4.5 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. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, ve znění pozdějších předpisů

- zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 16/2022 Sb., o podrobnostech nakládání s některými výrobky s ukončenou životností, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů

4.6 Výpis použitých norem

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

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

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

PNE 33 0000-1 ed. 6	Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribučních soustavách a přenosové soustavě (1.2017)
PNE 33 0000-2 ed. 5	Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy (1.2016)
PNE 33 3301-1	Uzemnění vedení vn a DTS vn/nn (1.2019)
PNE 33 3430-6 ed. 3	Parametry kvality elektrické energie - Část 6: omezení zpětných vlivů na hromadné ovládání (1.2011)
PNE 35 7031	Rozváděče nízkého napětí - Elektroměrové rozváděče pro nepřímé měření elektriny (ERNM) a související měřicí zařízení v odběrných a předávacích místech napojených z distribučních sítí vn a vvn (1.2018)
PNE 38 1981 ed. 3	Osobní ochranné prostředky a pracovní pomůcky pro elektrické stanice distribučních soustav a přenosové soustavy (1.2010)
ČSN EN 60909-0 ed. 2	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů (11.2016)

¹ Srov. Nejvyššího správního soudu ze dne 27. 8. 2014, sp. zn. 3 Ads 42/2014. Nejvyšší správní soud [online]. Brno: © 2003-2022 Nejvyšší správní soud, s. 13 [cit. 08.08.2024]. Dostupné z: https://www.nssoud.cz/files/SOUDNI_VYKON/2014/0042_3Ads_14_20140902123121_prevedeno.pdf

² Dostupné z: <https://sponzorpristup.agentura-cas.cz>

ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech (7.1984)
ČSN 38 1754	Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů (7.1976)
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV (12.2011)
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla (12.2011)
ČSN IEC 60076-8	Výkonové transformátory - Pokyny pro použití (8.2000)
ČSN EN 62271-1 ed. 2	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 1: Společná ustanovení pro spínací a řídicí zařízení střídavého proudu (3.2018)
ČSN EN 62271-4	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 4: Postupy pro manipulaci s fluoridem sírovým (SF ₆) a jeho směsnými plyny (5.2014)
ČSN EN 62271-202 ed. 2	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 202: Blokové transformovny vn/nn (10.2014)
ČSN EN 62271-203 ed. 2	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 203: Plynem izolované kovově kryté rozváděče pro jmenovitá napětí nad 52 kV (9.2012)
ČSN 33 3320 ed. 2	Elektrotechnické předpisy - Elektrické přípojky (8.2014)
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (9.1994)
ČSN 83 9061	Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích (2.2006)
ČSN 33 1310 ed. 2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace (10.2009)
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (5.2009)
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem (1.2018)
ČSN 33 2000-4-42 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla (2.2012)
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy (12.2010)
ČSN 33 2000-4-442 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-442: Bezpečnost - Ochrana instalací nízkého napětí proti dočasným přepětím v důsledku zemních poruch v soustavách vysokého napětí (12.2012)
ČSN 33 2000-4-443 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím (11.2016)
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením (4.2011)

ČSN 33 2000-4-46 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy (4.2010)
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení (2.2012)
ČSN 33 2000-5-53 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje (6.2016)
ČSN 33 2000-5-534 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení (11.2016)
ČSN 33 2000-5-537 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování - Oddíl 537: Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče (4.2012)
ČSN 33 2000-5-551 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapětová zdrojová zařízení (9.2010)
ČSN 33 2000-5-559 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-559: Výběr a stavba elektrických zařízení - Svítidla a světelná instalace (3.2013)
ČSN 33 2000-5-56 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely (8.2019)
ČSN 33 2000-7-701 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoučelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou (9.2007)
ČSN 33 2000-7-718	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoučelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště (4.2014)
ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoučelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu (5.2010)
ČSN 33 2000-7-753 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-753: Zařízení jednoučelová a ve zvláštních objektech - Topné kabely a pevně instalované topné systémy (3.2015)
ČSN 33 2000-8-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 8-1: Funkční aspekty - Energetická účinnost (11.2019)
ČSN 33 2130 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody (12.2014)
ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů (5.1980)

ČSN EN 50122-1 ed. 2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem (11.2011)
ČSN EN 50162	Ochrana před korozí bludnými proudy ze stejnosměrných proudových soustav (4.2005)
ČSN EN 50565-1	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 1: Obecné pokyny (2.2015)
ČSN EN 50565-2	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů související s EN 50525 (2.2015)
ČSN EN 50575	Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň (8.2015)
ČSN EN 50310 ed. 4	Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách (2.2017)
ČSN EN 60204-1 ed. 3	Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Obecné požadavky (2.2019)
ČSN EN 62477-1	Bezpečnostní požadavky pro systémy a zařízení výkonových elektronických měničů - Část 1: Obecně (4.2013)
ČSN 38 5422	Strojovny elektrických zdrojových soustrojí (4.1977)
ČSN ISO 8528-1	Zdrojová soustrojí střídavého proudu poháněná pístovými spalovacími motory - Část 1: Použití, jmenovité údaje a provedení (9.2011)
ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2	Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) - Část 1: Bezpečnostní požadavky (12.2019)
ČSN 33 3080	Elektrotechnické předpisy. Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory (2.1979)
ČSN EN 60831-1 ed. 2	Paralelní silové kondenzátory samoregeneračního typu pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím do 1 kV včetně - Část 1: Obecně - Provedení, zkoušení a dimenzování - Bezpečnostní požadavky - Pokyny pro montáž a provoz (11.2014)
ČSN EN 61921	Silové kondenzátory - Rozváděče nízkého napětí pro kompenzaci účinníku (2.2004)
ČSN EN 61439-1 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení (5.2012)
ČSN EN 61439-2 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče (5.2012)
ČSN EN 61439-3	Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO) (10.2012)
ČSN EN 50274	Rozváděče nn - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí (10.2002)
ČSN 73 0580-3	Denní osvětlení budov. Část 3: Denní osvětlení škol (9.1994)

ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory (3.2012)
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení (7.2015)
ČSN EN 50171	Centrální napájecí systémy (12.2001)
ČSN EN 50172	Systémy nouzového únikového osvětlení (2.2005)
ČSN EN 62305-1 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy (9.2011)
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika (2.2013)
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života (1.2012)
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách (9.2011)
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (5.2009)
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (7.2016)
ČSN 73 0831	Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory (6.2011)
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody (4.2009)
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru - Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek (3.2016)