TECHNICKÁ ZPRÁVA

Revize	Datum	Popis revize
A	25-01-31	Dokumentace pro DUSP+PDPS
A1	25-03-31	Změna délky přístřešku
A2	25-06-20	Úprava TZ, předpisů, norem

Objednatel Client	Správa železnic, s. o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město IČO: 70994234, DIČ: CZ70994234	Generální projektant / General designer	RELPro spol. s r.o. Petřvaldská 604, 735 32 Rychvald IČO: 21466769 DIČ: CZ21466769
Projekt Project	**Kryté stání MUV PS Staré město u Uherského Hradiště**	Subdodavatel / Subcontractor	Ing. Lukáš Bobek Strelkovova 1522/1, 700 30 Ostrava +420 775 148 939 lukasbobek@email.cz
Objekt Object	**Kryté stání MUV**		SO 11-71-01.47
		Vypracoval Drawn by	Ing. Michal Šrámek
Profese Specialization	ELEKTRO	Kontroloval Controlled by	Ing. Michal Šrámek
		Manažer projektu	Ing. Pavel Havlena
Název Title	TECHNICKÁ ZPRÁVA	Datum Date	20/06/2025
		Stupeň Phase	DUSP+PDPS
		Počet stran No of pages	32
		Revize Revision	A2
		Archivní číslo Doc. No.	D.1.3.3

Rev.	Datum	Provedl	Popis
A	25-01-31	SRA	DUSP+PDPS
A1	25-03-31	SRA	ZMĚNA DÉLKY PŘÍSTŘEŠKU
A2	25-06-20	SRA	ÚPRAVA TZ, PŘEDPISŮ, NOREM

OBSAH

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE 5

2 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU 5

3 PŘEDPISY A NORMY 6

3.1 Předpisy 6

3.2 Normy pro vyhrazená elektrická zařízení ve stavebních objektech a provozních souborech 8

4 ROZSAH PROJEKTU 11

4.1 Projekt řeší 11

4.2 Projekt neřeší 11

5 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE 12

5.1 Rozvody elektroinstalace 12

5.1.1 Rozvaděč +R1 12

5.2 Napěťové soustavy 12

5.3 Energetická bilance 12

5.4 Vnější vlivy 13

5.5 Měření spotřeby elektrické energie 13

5.6 Elektromagnetická kompatibilita 13

5.7 Ochrana před úrazem elektrickým proudem 14

5.8 Ochrana proti zkratu a přetížení 15

5.9 Ochrana proti přepětí 15

5.10 Druh a způsob uzemnění 16

6 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ 18

6.1 Elektroinstalace 19

6.2 Popis řešení, funkce a uspořádání instalace 19

6.2.1 Zásuvkové rozvody 19

6.2.2 Požadavky na elektrické osvětlení 19

6.2.3 Nouzové osvětlení 21

6.2.4 Technická a technologická zařízení 21

6.2.5 Způsob uložení kabelových vedení 21

6.2.6 Způsob napájení a vypínání objektu 22

6.2.7 Kabelové rozvody obecně 23

6.2.8 Požární prevence 24

6.3 Způsob připojení na místní technickou infrastrukturu 24

6.4 Demontáž 24

7 BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ 25

7.1 Zařazení zařízení do tříd a skupin 25

7.2 Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu 25

8 ŘEŠENÍ Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI PRÁCE 29

8.1 Požadavky pro obsluhu a údržbu, provozní doporučení 29

8.2 Zásady BOZP a bezpečnost pro realizaci a užívání 29

8.3 Ochranné a pracovní pomůcky 31

8.4 Zásady ochrany životního prostředí 31

9 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE 32

10 PŘÍLOHY 32

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Předmětem této dokumentace jsou silnoproudé elektroinstalace v souvislosti s výstavbou krytého stání MUV na adrese Nádražní 2216, 686 03 Staré Město, Zlínský kraj, Česko, na parcele parc. č. 3582/44 v k.ú. Staré Město u Uherského Hradiště [754617].

Projektová dokumentace se zaměřuje na elektroinstalaci garážového stání, které zahrnuje komplexní řešení zásuvkových a světelných okruhů. Projekt obsahuje návrh rozmístění elektrických zásuvek a svítidel tak, aby byla zajištěna funkčnost, bezpečnost a pohodlí uživatelů. Součástí projektu je výpočet a návrh umělého osvětlení, které splňuje požadavky na rovnoměrné osvětlení pracovních prostorů dle příslušných norem a ověření návrhu elektroinstalace v programu Sichr.

Dle PBŘ se nouzové osvětlení nepožaduje. Nouzové osvětlení se nepožaduje ani dle Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., jelikož se nejedná o pracoviště.

Všechny výpočty a návrhy respektují platnou legislativu, technické normy a specifické požadavky pro komunikační prostory haly údržby železničních vozidel.

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

Tato dokumentace je zpracována jako dokumentace pro stavební povolení a provedení stavby. Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace dle požadavků vyhlášky č. 131/2024 Sb. Obsahově dokumentace splňuje náležitosti dle vyhlášky č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb.

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

2 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU

Projekt byl zpracován na základě níže uvedených podkladů:

- Objednávka zákazníka.
- Dokumentace stavby.
- Osobní prohlídka.
- Jednání s koncovým zákazníkem.

3 PŘEDPISY A NORMY

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, Českými technickými normami a katalogy platnými v době jejího zpracování, obsahuje všechny náležitosti zákona č. 283/2021 Sb. – Stavební zákon.

Veškerá elektrická zařízení a jejich montáž musí odpovídat platným Českým technickým normám (dále ČSN).

Obsluha a práce na elektrickém zařízení musí být prováděná dle ČSN EN 50110-1 ed.3 a odvozených platných norem a předpisů.

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]

3.1 Předpisy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy platnými v době jejího zpracování, zejména pak:

Předpis	**Číslo**	**Obsah**
Zákon	22/1997 Sb.	o technických požadavcích na výrobky (se změnami - zákony č. 70/2000 Sb., č. 102/2001 Sb., č. 205/2002 Sb.).
Zákon	458/2000 Sb.	Energetický zákon
Zákon	100/2001 Sb.	,o posuzování vlivů na životní prostředí
Zákon	262/2006 Sb.	Zákoník práce.
Zákon	309/2006 Sb.	, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
Zákon	165/2012 Sb.	, o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů

[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. 03.12.2024]. Dostupné z: https://www.nssoud.cz/files/SOUDNI_VYKON/2014/0042_3Ads_14_20140902123121_prevedeno.pdf

[2] Dostupné z: https://sponzorpristup.agentura-cas.cz

Předpis	**Číslo**	**Obsah**
Zákon	250/2021 Sb.	, o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
Zákon	283/2021 Sb.	Stavební zákon
Zákon	266/1994 Sb.	Zákon o dráhách
Vyhláška	177/1995 Sb.	Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební a technický řád drah
Vyhláška	100/1995 Sb.	Ministerstva dopravy, kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení)
Vyhláška	16/2012 Sb.	Vyhláška o odborné způsobilosti osob řídících drážní vozidlo a osob provádějících revize, prohlídky a zkoušky určených technických zařízení
Nařízení vlády	378/2001 Sb.	, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
Nařízení vlády	163/2002 Sb.	, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky (se změnami - vyhláška č. 312/2005 Sb.).
Nařízení vlády	101/2005 Sb.	, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
Nařízení vlády	591/2006 Sb.	, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
Nařízení vlády	361/2007 Sb.	, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
Nařízení vlády	176/2008 Sb.	, o technických požadavcích na strojní zařízení
Nařízení vlády	117/2016 Sb.	, o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh.
Nařízení vlády	118/2016 Sb.	, o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh
Nařízení vlády	194/2022.	, o odborné způsobilosti v elektrotechnice
SŽ Bp1	62585/2020-SŽ-GŘ-O10	Pokyny provozovatele dráhy k zajištění bezpečnosti a k ochraně zdraví osob při činnostech a pohybu v jeho prostorách a v prostorách železniční dráhy provozované státní organizací Správa železnic
SŽ Bp2	62673/2020-SŽ-GŘ-O10	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci zaměstnanců státní organizace Správa železnic
SŽ Bp3	62677/2020-SŽ-GŘ-O10	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na stavbách a při stavebních činnostech v prostorách státní organizace Správa železnic
SŽ Zam1		Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy

3.2 Normy pro vyhrazená elektrická zařízení ve stavebních objektech a provozních souborech

Veškerá elektrická zařízení a jejich montáž musí odpovídat platným ČSN, zejména pak:

Označení normy	**Název normy**
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla.
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům.
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-45	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před podpětím
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 51: Obecné předpisy.
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení.
ČSN 33 2000-5-53 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-56 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely
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
ČSN 33 2000-5-551 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 55: Ostatní zařízení - Oddíl 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení.
ČSN 33 2000-5-559 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-559: Výběr a stavba elektrických zařízení - Svítidla a světelná instalace

ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
ČSN 33 2000-7-704 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Elektrická zařízení na staveništích a demolicích
ČSN 33 2000-7-718	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště
ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu
ČSN 73 0802 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Elektrická zařízení, elektrické instalace a rozvody
ČSN 33 2130 ed.4	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 2190	Elektrotechnické předpisy. Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
ČSN 33 2312 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich
ČSN 33 3022-1	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách. Část 1: Součinitele pro výpočet zkratových proudů podle IEC 60909-0
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 36 0020	Sdružené osvětlení
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovišť - Část 1: Vnitřní pracoviště
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních.
ČSN EN 50172	Systémy nouzového únikového osvětlení
ČSN EN 50575	Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň
ČSN EN 50565-1	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U_o/U) - Část 1: Obecné pokyny
ČSN EN 50565-2	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U_o/U) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů související s EN 50525
ČSN EN 60204-1 ed. 3	Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 60445 ed. 6	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek

	předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN EN 60909-0 ed.2	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách. Část 0: Výpočet proudů
ČSN EN 61439-1 ed. 3	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Obecná ustanovení
ČSN EN 61439-3	Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO) (10.2012)
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
TNI 37 0606	Mechanické spojování hliníkových vodičů a hliníkových vodičů s měděnými vodiči
ČSN CLC/TS 61643-12	Ochrany před přepětím nízkého napětí - Část 12: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí - Zásady pro výběr a instalaci

Dále je potřeba dodržet související normy v souladu s Přílohou č. 5 k vyhlášce č. 177/1995 Sb. a Technicko-kvalitativní podmínky pro elektrická zařízení vydané Správou železnic, které stanovují závazné požadavky na materiálové provedení, montážní standardy, značení a způsob připojení v prostředí dráhy.

Při návrhu a realizaci musí být rovněž respektovány vnitřní předpisy Správy železnic, zejména Bp1 až Bp3 (bezpečnostní opatření pro pohyb a práci v obvodu dráhy) a Zam1 (požadavky na odbornou a zdravotní způsobilost osob vykonávajících činnost v drážním prostoru).

4 ROZSAH PROJEKTU

Tento projekt řeší návrh elektroinstalace krytého stání MUV. Rozsah projektu zahrnuje návrh a dimenzování zásuvkových okruhů, světelných okruhů a výpočet umělého osvětlení spolu s optimálním rozmístěním. Dále projekt zahrnuje specifikaci elektrických zařízení v souladu s platnými normami a požadavky na bezpečnost a spolehlivost provozu. Součástí je také zpracování technické dokumentace, která zahrnuje schémata zapojení, situační výkresy a výkaz materiálu. Rozvaděč +R1 pro garážové stání bude instalován nový a bude napájen z nově instalovaného kabelu z rozvaděče (pilíře) +ZS3, který bude umístěn venku. Z nově instalovaného rozvaděče +R1 budou napájeny okruhy světelných a zásuvkových okruhů.

4.1 Projekt řeší

- Výpočet umělého osvětlení.
- Návrh zásuvek a zásuvkových okruhů.
- Návrh osvětlení a světelných okruhů.
- Vypracování technické zprávy.
- Vypracování jednopólového schématu.
- Vypracování situačních výkresů.
- Vypracování dokumentu výkaz výměr.
- Vypracování specifikace přístrojů.
- Vypracování seznamu kabelů.

4.2 Projekt neřeší

- Fakturační měření.
- Nouzové osvětlení.
- Výpočet denního osvětlení.
- Vnější ochranu před bleskem.
- Dálkové přenosy dat.
- Elektronickou zabezpečovací signalizaci (EZS).
- Elektrickou požární signalizaci (EPS).
- Měření a regulaci (MaR).
- Umístění serveru (internetu).
- Energetický štítek.
- Vše, co není uvedeno v bodu 4.1.

5 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

5.1 Rozvody elektroinstalace

- Z venkovního rozvaděče (pilíře) +ZS3, povede pod zemí nový kabelový vývod 1-CYKY 4x35mm^2, který bude využit pro napájení nově instalovaného rozvaděče +R1 pro kryté stání MUV.
- Z rozvaděče +R1 budou napájeny zásuvkové okruhy.
- Z rozvaděče +R1 budou napájeny světelné okruhy.
- Z rozvaděče +R1 budou napájeny 4ks zásuvkových rozvaděčů.

5.1.1 Rozvaděč +R1

- Nástěnný, oceloplechový, Un 230V, IP 44.
- Umístěný v rohu uvnitř haly krytého stání.

5.2 Napěťové soustavy

3/PEN AC 230/400 V 50 Hz / TN-C	distribuční síť, přívod
3/N/PE AC 230/400 V 50 Hz / TN-C-S	elektrorozvaděče
1/N/PE AC 230 V 50 Hz / TN-C-S	elektrorozvaděče

5.3 Energetická bilance

- Celkový instalovaný příkon: P_{in} = 43,47 kW
- Uvažovaná soudobost: 50 %
- Předpokládaný soudobý příkon: do 21,73 kW

5.4 Vnější vlivy

Silnoproudý rozvod musí dle § 43 odst. 2 vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu splňovat požadavky na bezpečnost osob, zvířat a majetku, na provozní spolehlivost v daném prostředí při určeném způsobu provozu a vlivu prostředí.

V souladu s předchozím ustanovením musí být součástí dokumentace pro provádění stavby dle čl. D.1.2.5.1 písm. c) Přílohy č. 8 vyhlášky č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb i podrobný protokol o určení vnějších vlivů.

Návrh elektrického zařízení nízkého napětí musí dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.5 vycházet z vnějších vlivů, které na elektrické zařízení působí.

Pro každý elektrický rozvod nízkého napětí musí být dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.1.4 jednoznačně určeny vnější vlivy, které budou na elektrická zařízení v místě instalace působit.

Protokol o vnějších vlivech bude dodán objednatelem.

5.5 Měření spotřeby elektrické energie

Fakturační měření není součástí řešení tohoto projektu.

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

5.6 Elektromagnetická kompatibilita

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 1, bod 2, musí být pevná instalace instalována s použitím pravidel správné praxe a s ohledem na údaje o určeném použití komponentů. Pravidla správné praxe musí být zdokumentována a dokumentaci musí provozovatel instalace nebo jím pověřená osoba po dobu provozování instalace uchovávat pro potřeby orgánů dozoru.

Dle vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, § 43 odst. 3, musí být křížení a souběh silnoproudého rozvodu a rozvodu elektronických komunikací navrženy a provedeny tak, aby se oba rozvody vzájemně neovlivňovaly.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboproudé kabely vedeny zvlášť v souladu s požadavky a doporučeními ČSN EN 50174-2 ed. 3, čl. 6.2, popř. dle čl. 444.6.2 musí být oddělovací vzdušná vzdálenost mezi silovými a slaboproudými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboproudé kabely by se dále měly křížit pokud možno pouze v pravých úhlech.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí být veškeré kabely odděleny od jímací soustavy a od svodů systému ochrany před bleskem (LPS) buď minimální vzdáleností, nebo použitím stínění.

Dle ČSN 33 2130 ed. 4, 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 elektronických komunikací, neukládáním elektrického vedení v blízkosti svodů hromosvodu, atd.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2 je pravděpodobné, že v řešené instalaci bude podíl třetí harmonické proudu a jejích lichých násobků místně vyšší jak 33 %.[3][4][5]

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

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, Příloha B je pro elektronické spotřebiče s jednofázovými usměrňovači přípustné používat minimálně proudové chrániče typu A, pro elektronické spotřebiče s vyhlazením nebo s trojfázovými usměrňovači je přípustné používat minimálně proudové chrániče typu B.

5.7 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Základní ochrana elektrických zařízení nízkého napětí je zajištěna základní izolací živých částí, přepážkami nebo kryty, dle podmínek ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, Příloha A.

V síti TN je ochrana při poruše zajištěna automatickým odpojením od zdroje s ochranným uzemněním a ochranným pospojováním za podmínek dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.1 až 411.3 a čl. 411.4. Součástí obvyklých ochranných opatření je i doplňková ochrana proudovými chrániči dle čl. 415.1.

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

Veškeré kovové části a zařízení musí být pospojovány minimálně CYA6 popřípadě vyšší.

[3] Dle PNE 33 3430-6 ed. 3, čl. 4.2 lze zvýšenou úroveň harmonických předpokládat v případech, kdy výkon zdroje harmonických je větší než 20 % instalovaného výkonu zákazníka.

[4] Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.2 + POZNÁMKA platí, že takové úrovně se objevují např. v obvodech určených pro IT (informační technologie; zejména rozsáhlejší výskyt počítačů, v administrativních objektech, datových centrech, apod.).

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

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. 4, 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.

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

5.8 Ochrana proti zkratu a přetížení

Elektrické zařízení je chráněno před následujícími účinky:

1. nadproud vzniklý v důsledku zkratu nebo přetížení. Ochrana je provedena zkratovou spouští jističů.
2. mimořádné teploty. Ochrana je provedena tepelnou spouští jističů.

5.9 Ochrana proti přepětí

Při návrhu vnitřních rozvodů v objektech bytové a občanské výstavby, či v prostorách administrativního charakteru, je třeba dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.1.3 zajistit i vnitřní ochranu před bleskem v souladu s požadavky uvedenými v souboru ČSN EN 62305 ed. 2.

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

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

Dle ČSN 33 2000-4-443 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 2000-5-53 ed. 3, čl. 534.4.1 jestliže je budova vybavena vnějším systémem ochrany před bleskem nebo je ochrana před účinky přímého úderu blesku předepsána jiným způsobem, musí být použity přepěťové ochrany (SPD) typu 1; pro ochranu před účinky blesku a spínacích přepětí musí být použity SPD typu 2. SPD typu 2 nebo typu 3 pak mohou být zapotřebí v blízkosti citlivých zařízení. V otázce potřeby osazení SPD typu 3 je potřeba se řídit požadavky výrobců napájených zařízení.

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

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

Při aplikaci SPD nesmí být použito smyčkování. SPD T1+T2 bude použita v rozvaděči +R1.

5.10 Druh a způsob uzemnění

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

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

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

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.4.2 se doporučuje, aby ochranné vodiče PEN/PE byly uzemněny v místě vstupu do budovy.

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

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

Dle ČSN CLC/TR 60079-32-1, čl. 13.1 je pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny zdaleka nejúčinnějším způsobem spojení všech vodičů se zemí, tedy pospojování všech vodivých částí, a jejich následné uzemnění.

Součástí realizačních prací je i řešení doplňujícího ochranného pospojování všech kovových částí instalací „neelektrických“ profesí, a to jejich uzemněním přímým vodivým spojením se zemí, a jejich vzájemným vodivým pospojováním. Kovové potrubní sítě jiných rozvodů než rozvodů vody se dle poznámky v ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. NA.11.2 mohou rovněž používat jako součást jejich vlastního pospojování. Pokud se jednotlivá potrubí používají jako součást pospojování, musí být dle čl. NA.22.1 téže normy přemostěny veškeré jejich nevodivé části, a to včetně vodoměrů, plynoměrů, apod.

Přemostění musí být provedeno měděným vodičem průřezu nejméně 6 mm², pro jeho připojování je potřebné používat vějířové podložky, či jiné adekvátní řešení pro zajištění vodivého propojení.

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

Hlavní uzemnění objektu je vedeno do rozvaděče +R1, odkud je připojeno na hlavní ekvipotencionální přípojnici (MET). MET zajišťuje spojení s uzemňovacím systémem budovy a propojení všech ochranných vodičů (například potrubí, kovové konstrukce a části technologií), čímž minimalizuje potenciální rozdíly. Celé uzemnění splňuje požadavky platných norem ČSN EN 62305 a ČSN 33 2000-5-54 pro bezpečný provoz.

6 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

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

Jelikož je v řešené oblasti silnoproudých elektroinstalací legislativně vyžadována odborná způsobilost zhotovitele (viz zejména kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále), pak se od zhotovitele důvodně očekává, že je schopen jednat se znalostí a pečlivostí, a že tyto i uplatní. Z titulu zákonné povinnosti odborné péče se u zhotovitele očekává znalost a splnění všech požadavků zde jmenovaných legislativních předpisů a technických norem ČSN a ČSN EN, byť by v této dokumentaci jejich jednotlivé požadavky nebyly přímo vypsány.[6] Dále vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu drah, musí zhotovitel splňovat požadavky na kvalifikaci dle vnitřního předpisu SŽ Zam1.

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.5, musí být elektrické instalace na pracovištích 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 úrovně), 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.

Z titulu zákonné povinnosti odborné péče (viz výše) se od zhotovitele očekává, že bez zbytečného odkladu upozorní na případné vady projektové dokumentace, kterou obdržel jako pokyn k realizaci. V rámci přípravy je zhotovitel povinen ověřit i veškeré míry a počty, uváděné v dokumentaci.[7]

Použitý materiál a osazované výrobky musí splňovat požadavky souvisejících výrobkových 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.

Výslovně se upozorňuje, že projektant dle § 162 odst. 4 zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, neodpovídá za odchylky od projektové dokumentace, ke kterým došlo při provádění stavby, a které neschválil.

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

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

6.1 Elektroinstalace

Napojení krytého stání MUV bude provedeno z rozvaděče +ZS3. Do rozvaděče +R1 umístěného uvnitř krytého stání bude přívod proveden kabelem CYKY 4x35mm^2. V tomto rozvaděči je provedeno rozdělení ze sítě 3/PEN AC 230/400 V 50 Hz / TN-C na síť 3/N/PE AC 230/400 V 50 Hz / TN-C-S. Rozvaděč je určen pro elektroinstalaci krytého stání. Všechna zařízení umístěna v rozvaděči byla dimenzována s ohledem na předpokládané zatížení a specifikaci třídy ochrany. Kabely pro zásuvkové rozvaděče jsou navrženy 5x16mm^2. Kabely pro zásuvkové okruhy jsou navrženy CYKY-J 3x4mm^2 a CYKY-J 3x6mm^2. Pro osvětlení CYKY-J 3x2,5mm^2. Kabely jsou navrženy s ohledem na maximální hodnoty impedančních smyček a úbytků napětí. Rozvody jednotlivých okruhů budou provedeny na stěnách. Elektroinstalace bude zakončena revizí odborně způsobilou osobou dle aktuálně platné legislativy a norem. Při realizaci je potřeba brát v úvahu případně i koordinaci či požadavky ostatních profesí.

6.2 Popis řešení, funkce a uspořádání instalace

Silnoproudý rozvod musí být dle § 43 odst. 4 písm. a) vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu chráněn proti přetížení, a musí být dimenzován tak, aby na místě, kterým prochází elektrický proud, nemohlo dojít k nebezpečnému ohřátí vodičů.

6.2.1 Zásuvkové rozvody

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, čl. 531.3.2 nesmí být součet unikajících proudů za proudovým chráničem větší než 0,3násobek jeho jmenovitého reziduálního vypínacího proudu. Proudové chrániče 30 mA se tudíž nesmí zatěžovat více jak 9 mA unikajícího proudu, což prakticky vylučuje možnost sdružování více obvodů za společné/centrální proudové chrániče.

U zásuvek bude v celém objektu dle doporučení ČSN 33 2000-4-46 ed. 3, čl. NA.5 dodržena jednotná orientace zapojení nulového a fázového vodiče. Zásuvky je dle čl. NA.5 doporučeno zapojovat tak, aby při pohledu na zásuvku zpředu byl ochranný kolík nahoře a nulový vodič byl připojen vpravo.

Jednotlivé zásuvky (a zásuvkové rozvaděče) bude potřeba umístit do rozumné výšky dle aktuálně platných norem po dohodě se zákazníkem. Jejich umístění je znázorněno v dokumentu D.1.3.5 - Situační výkres - zásuvkové obvody.pdf.

6.2.2 Požadavky na elektrické osvětlení

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

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

Ref. číslo	Druh místa zrakového úkolu/činnosti	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,wall}$ lx	$\bar{E}_{m,ceiling}$ lx	Zvláštní požadavky
		požadovaná [a]	upravená [b]				$U_o \geq 0,10$			
61.8.1	řídicí centrum železniční dopravy (prostor dispečinku)	200	300	0,50	80	16	–	–	–	Osvětlenost v místech zrakových úkolů a rovnoměrnost (vodorovná, svislá, šikmá). 1. Osvětlení má být regulovatelné nejlépe stmíváním, viz 6.2.4. 2. Práce se zobrazovacími jednotkami viz 5.9. 3. Má se zamezit oslnění denním světlem. 4. Musí se zamezit odrazům v oknech, zejména v noci. 5. Bezpečnostní barvy musí být rozpoznatelné. 6. Řídicí panely a řídicí stěny vyžadují konstantní osvětlenost na celé ploše.
61.9	přístupové tunely	50	75	0,40	20	–	–	–	–	Osvětlenost v úrovni podlahy.
61.10.1	montážní práce v halových dílnách údržby – hrubé	200	–	0,40	80	–	–	–	–	Zamezit oslnění cestujících. Viz také D.3.
61.10.2	montážní práce v halových dílnách údržby – středně náročné	300	–	0,50	80	–	–	–	–	Zamezit oslnění cestujících. Viz také D.3.
61.10.3	montážní práce v halových dílnách údržby – jemné	500	–	0,60	80	–	–	–	–	Zamezit oslnění cestujících. Viz také D.3.
61.10.4	montážní práce v halových dílnách údržby – přesné	750	–	0,70	80	–	–	–	–	Zamezit oslnění cestujících. Viz také D.3.
61.10.5	komunikační prostory pro haly údržby železničních vozidel (bez provozu dalších vozidel)	100	150	0,25	80	–	–	–	–	
61.10.6	komunikační prostory pro haly údržby železničních vozidel (s provozem dalších vozidel)	150	200	0,40	80	–	–	–	–	

[a] požadovaná: minimální hodnota
[b] upravená: se zohledněním okolností podle 5.3.3

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 61: Dopravní prostory – železniční zařízení

Dle § 150 zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, musí být osvětlení navrženo a provedeno takovým způsobem, aby při užívání, údržbě nebo provozu byla spotřeba energie co nejnižší s ohledem na účel užívání a na místní klimatické podmínky. V souladu s tímto požadavkem je veškeré umělé osvětlení navrženo LED svítidly.

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

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

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

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

Ovládání osvětlení bude pomocí nových vypínačů s rozmístěním dle dokumentu D.1.3.6 - Situační výkres - světelné obvody.pdf. Ovládaní bude ruční prostřednictvím zmíněných vypínačů.

Jednotlivé vypínače u dveří budou instalovány ve výškách 1200 mm nad dokončenou podlahou v souladu s ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 8.10 s rozmístěním dle dokumentu D.1.3.6. Od hrany dveří budou umístěny ve vzdálenosti 300 mm.

V prostorech garážových vrat a venkovního přístřešku bude ovládání osvětlení provedeno od přítomnostních detektorů (tj. čidla pohybu s integrovanými čidly intenzity okolního osvětlení - PIR).

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.

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

Vypočtené parametry umělého osvětlení jsou patrné z dokumentu D.1.3.7 - Výpočet umělého osvětlení - vnitřní.pdf a D.1.3.8 - Výpočet umělého osvětlení - venkovní.pdf.

6.2.3 Nouzové osvětlení

Není dle PBŘ či Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. požadováno.

6.2.4 Technická a technologická zařízení

Jednotlivá technická a technologická zařízení objektu budou vždy napojena z nejbližších rozváděčů objektu.

6.2.5 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 na pracovištích provedeny tak, aby nemohlo dojít k poškození instalace ani stavby. Vzdálenosti vodičů a kabelů navzájem, od částí staveb, od nosných a jiných konstrukcí, musí být voleny podle druhu izolace a způsobu jejich uložení.

Veškeré manipulace a práce s hliníkovými vodiči, včetně jejich připojování a mechanického spojování, budou prováděny zásadně v souladu s požadavky TNI 37 0606.

Páteřní kabelové rozvody budou vedeny v kabelových trasách tvořených drátěnými kabelovými žlaby.

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. 4, ČSN EN 50174-1 ed. 3 a ČSN EN 50174-2 ed. 3.

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

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

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

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

6.2.6 Způsob napájení a vypínání objektu

Silnoproudý rozvod musí být dle § 43 odst. 4 písm. c) vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu navržen a proveden tak, aby jej bylo možno podle potřeby vypnout.

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

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

Všechna zařízení v objektu nebo v jeho části budou vypínána hlavním vypínačem ve smyslu ČSN 73 0848, čl. 6.1.

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.

6.2.7 Kabelové rozvody obecně

Dle § 147 písm. b) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, musí být stavba provedena takovým způsobem, aby v případě požáru byl uvnitř stavby omezen vznik a šíření ohně a kouře.

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

Volně vedené kabely a vodiče, které jsou instalovány v požárních úsecích bez požárního rizika, musí dle ČSN 73 0848, čl. 4.1.1 splňovat třídu reakce na oheň B2ca-s1,d1,a1 nebo požadavky souboru norem ČSN EN 60332.

Kabely chráněné konstrukcemi s požární odolností minimálně EI 15 nebo s funkčností při požáru se dle ČSN 73 0848, čl. 3.36 nepovažují za volně vedené, a nemusí splňovat výše uvedené požadavky.

Dle funkce objektu (garážování MUV) bude zřejmě objekt bez trvalého výskytu osob, zaměstnanci se zde budou vyskytovat pouze při odvozu a příjezdu MUV. Na straně bezpečnosti bude počítáno s 2 zaměstnanci. Dle Přílohy I.6 ČSN 73 0804 ed. 2 se únikové cesty u jednotlivých garáží s východem na volné prostranství neposuzují. Z tohoto důvodu nejsou navrženy kabely s třídou reakce na oheň B2ca-s1,d1,a1. V případě změny by byla potřebná kontrola projektu elektroinstalace a kabelových rozvodů.

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.

Pokud bude požadováno musí dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, § 9 odst. 6, 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.

Každá kabelová požární přepážka, stejně jako každý prostup kabelových rozvodů požárně dělícími konstrukcemi, budou řádně označeny dle požadavků ČSN 73 0848, čl. 8.

Elektrické rozváděče, napájené napětím větším než 200 V, se jmenovitým proudem větším než 25 A, umístěné v požárních úsecích bez požárního rizika či chráněné únikové cestě, musí dle ČSN 73 0848, čl. 4.4.2.1 splňovat požární odolnost minimálně EI 30 - S200.

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

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

Umístění rozvaděčů do prostor bez požárního rizika nebo chráněných únikových cest se nepředpokládá.

6.2.8 Požární prevence

Elektrická zařízení a předměty, jejichž úkolem není výroba tepla, a která nejsou výrobcem určena pro montáž na či do hořlavých látek, je nutno při jejich montáži dle ČSN 33 2312 ed. 2, čl. 6.5 oddělit od hořlavých hmot nehořlavou tepelně izolační podložkou nebo lůžkem po celé styčné ploše, nebo musí být odděleno vzduchovou mezerou v souladu s požadavky tabulky 1 uvedené normy.

6.3 Způsob připojení na místní technickou infrastrukturu

Projekt začíná napojením z rozvaděče (pilíře) +ZS3 nízkého napětí. Ten je napojen na HDS a místní technickou infrastrukturu (není předmětem této dokumentace).

6.4 Demontáž

Není požadováno.

7 BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ

7.1 Zařazení zařízení do tříd a skupin

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

Dle § 4 odst. 2 písm. a) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů, jde o vyhrazené elektrické zařízení II. třídy.

7.2 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.[89]

[8] 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. 03.12.2024]. Dostupné z: https://www.ckait.cz/sites/default/files/Stanovisko_MMR_k_problematice_odborneho_vedeni_staveb_plynoveho_zarizeni.pdf

[9] Ustanovení o možnosti překrývání oborů dle § 18 odst. 2 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, se na odborné vedení stavby nevztahuje; týká se pouze projektové činnosti ve výstavbě, viz: „(…) oprávněn vypracovávat všechny oborově vydělené části této dokumentace nebo projektové dokumentace (…)“.

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.[10]

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;

[10] Srov. Rozsudek Nejvyššího správního soudu ze dne 15. 5. 2009, sp. zn. 5 Afs 97/2008. Nejvyšší správní soud [online]. Brno: © 2003-2022 Nejvyšší správní soud, s. 8 [cit. 03.12.2024]. Dostupné z: http://www.nssoud.cz/files/SOUDNI_VYKON/2008/0097_5Afs_0800061A_prevedeno.pdf

- 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.

8 ŘEŠENÍ Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI PRÁCE

8.1 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 zvlášť odborně způsobilí zaměstnanci.

Provozovatel (právnická 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.

8.2 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. 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. 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. 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

- 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. 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. 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
- SŽ Bp1 - Pokyny provozovatele dráhy k zajištění bezpečnosti a k ochraně zdraví osob při činnostech a pohybu v jeho prostorách a v prostorách železniční dráhy provozované státní organizací Správa železnic
- SŽ Bp2 - Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci zaměstnanců státní organizace Správa železnic
- SŽ Bp3 - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na stavbách a při stavebních činnostech v prostorách státní organizace Správa železnic

8.3 Ochranné a pracovní pomůcky

Pomůcky určené k obsluze, údržbě, provozu a zajištění bezpečnosti musí být použity především dle normy ČSN EN 50110-1 ed.3.

8.4 Zásady ochrany životního prostředí

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

- zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů

- vyhlášku č. 16/2022 Sb., o podrobnostech nakládání s některými výrobky s ukončenou životností, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů

9 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

V aktuální fázi není požadováno.

10 PŘÍLOHY

D.1.3.1 - Titulní list.pdf
D.1.3.2 - Seznam dokumentů.pdf
D.1.3.4 - Jednopólové technologické schéma.pdf
D.1.3.5 - Situační výkres - zásuvkové obvody.pdf
D.1.3.6 - Situační výkres - světelné obvody.pdf
D.1.3.7 - Výpočet umělého osvětlení - vnitřní.pdf
D.1.3.8 - Výpočet umělého osvětlení - venkovní.pdf
D.1.3.9 - Výpočty impedančních smyček, selektivity.pdf
D.1.3.10 - Přehled parametrů a výpočtů.xlsx
D.1.3.11 - Specifikace přístrojů.xlsx
D.1.3.12 - Seznam kabelů.xlsx
D.1.3.13 - Výkaz výměr.pdf