

Dokumentace k územním a stavebnímu řízení
NOVOSTAVBA CARPORTU S NABÍJECÍMI STANICEMI PRO ELEKTROBUSY

Carport Mariánské Lázně

D.1.2.1 - Technická zpráva

Objednatel: **MĚSTSKÁ DOPRAVA Mariánské Lázně s.r.o.,**
Tepelská 871/5b, Úšovice, 353 01 Mariánské Lázně

Místo stavby: p.č. 378/17, k.ú. Úšovice, Mariánské Lázně

Autorizovaná osoba: **Jiří Valík**
U Cihelny
588 22, Luka nad Jihlavou
ČKAIT - 1400867



Digitálně podepsal Jiří Valík
DN: c=CZ,
2.5.4.97=NTRCZ-45770743,
o=Česká komora autorizovaných
inženýrů a techniků činných ve
výstavbě, ou=Elektronické
autorizační razítko, ou=1400867,
cn=Jiří Valík, sn=Valík,
givenName=Jiří,
serialNumber=P914763, title=TT00
Datum: 2025.08.20 11:39:38 +02'00'

Obsah

Obsah

1. Úvod	4
1.1. Obsah projektu	4
1.2. Identifikační údaje	4
1.3. Podklady pro vypracování	4
1.4. Základní charakteristika stavby a její užívání	4
1.5. Předpisy a normy	5
2. Technické parametry	5
2.1. Rozvodná soustava	5
2.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem	5
2.3 Ochrana proti přepětí	5
2.4 Ochrana proti přetížení a zkratu	6
2.5 Balance energií	6
2.6 Elektromagnetická kompatibilita	6
2.7 Vnější vlivy	7
2.8 Úbytky napětí	7
2.9 Zkratové poměry	7
2.10 Impedanční smyčka	7
2.11 Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie	7
3. Požární opatření	7
3.1 Vnitřní kabelové rozvody obecně	7
3.2 Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů	8
4. Bezpečnost při realizaci a užívání	8
4.1 Zařazení zařízení do tříd a skupin	8
4.2 Podmínky pro realizaci díla a uvedení do provozu	8
4.3 Požadavky pro obsluhu a údržbu	8
4.4 Seznam dokladů pro uvedení stavby do užívání	8
4.5 Zásady BOZP a bezpečnost	8
4.6 Zásady ochrany životního prostředí	8
5. Obecné požadavky na instalaci	9
5.1 Uzemnění	9
5.2 Skladba technologického zařízení	9
5.3 Napájení instalovaných technologií	9
5.4 Nabíjecí stanice EV	9

6. Technické řešení	9
6.1 Stručný popis	9
6.2 Demontáže	9
6.3 Místo napájení rozvaděče R.EV	9
6.4 Nabíjecí stanice	9
6.5 STOP tlačítko	9
6.6 Řízení systému	9
7. Závěr	10

1. Úvod

1.1. Obsah projektu

Předmětem této projektové dokumentace je novostavba nabíjecích stanic pro elektrobusy v rámci carportu v Mariánských Lázních. Projekt zahrnuje silnoproudé rozvody, kabelové trasy, připojení na distribuční soustavu a bezpečnostní opatření. Realizace proběhne na pozemku parc.č. 378/17, k.ú. Úšovice [691607], obec Mariánské Lázně [554642], okres Cheb, Karlovarský kraj. Stavba je trvalá a slouží k nabíjení elektrobusů.

1.2. Identifikační údaje

Objednatel:	MĚSTSKÁ DOPRAVA Mariánské Lázně s.r.o., Tepelská 871/5b, Úšovice, 353 01 Mariánské Lázně
Účel stavby:	Nabíjecí stanice pro elektrobusy
Místo stavby:	Mariánské Lázně, p.č. 378/17, k.ú. Úšovice [691607]
Katastrální území:	Úšovice [691607]
GPS:	49.4873603N, 15.7233592E

Zpracovatel projektu: **VSV Tech s.r.o.**

Architektonické a stavebně technické řešení:

Ing. Pavel Trnka, obor. Pozemní stavby, autorizovaný technik ČKAIT (1400863)

Elektro instalace, obor:

Jiří Valík, Technologická zařízení staveb, autorizovaný technik ČKAIT (1400867)

1.3. Podklady pro vypracování

- Zadání a požadavky objednatele
- Architektonická studie (Ing. arch. František Pavel Kunert)
- Stanoviska správců sítí a průběhy inženýrských sítí
- Normy ČSN, vyhlášky a směrnice
- Místní šetření
- Legislativní předpisy platné k datu zpracování

PD byla zpracována na základě požadavků investora. Důvodem je výstavba carportu a nabíječek pro elektrobusy.

1.4. Základní charakteristika stavby a její užívání

Účelem stavby je zajištění nabíjení elektrobusů v areálu carportu. Stavba je trvalá s předpokládanou životností 25 let. Nabíjecí stanice zahrnují Napájecí jednotku a 2x výdejník. Celkový instalovaný výkon: min. 150 kW. Carport a nabíjecí stanice jsou navrženy s ohledem na minimální vliv na okolní pozemky a životní prostředí.

1.5. Předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracovaná v souladu s předpisy, normami ČSN a produktovými katalogy platnými v době jejího zpracování. Seznam norem není vyčerpávající, v případě potřeby budou použity i další související platné normy.

Platné právní předpisy:

- Zákon č. 458/2000 Sb. - energetický zákon
- Nařízení vlády č. 194/2022 Sb. – nařízení o odborné způsobilosti v elektrotechnice.
- Vyhláška č. 146/2024 Sb. – o požadavcích na výstavbu
- Vyhláška MV č. 246/2001 Sb. – o požární prevenci
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 – Výběr a stavba elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 – Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 – Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN EN 62305 ed. 2 – Ochrana před bleskem
- ČSN EN IEC 61851-1 ed. 3 – Nabíjecí systémy pro elektromobily
- ČSN 73 0802 ed. 2 – Požární bezpečnost staveb

Seznam není vyčerpávající; případně budou použity další relevantní normy.

2. Technické parametry

2.1. Rozvodná soustava

V rámci instalace budou použity tyto rozvodné sítě a napětí:

DC strana	- 2-DC 1000V, IT
AC strana	- 3NPE AC 50Hz, 400/230V, TN-C-S
	- 3NPE AC 50Hz, 400/230V, TN-C

2.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3. V soustavách dle 2.1. se jedná o ochranu:

- a) živých částí: izolací u přístrojů a kabelů, rozvodnice a rozváděče.
- b) neživých částí: izolací u předmětu třídy II, samočinným odpojením vadné části od zdroje (kovové předměty), doplňkovým ochranným pospojováním.

2.3 Ochrana proti přepětí

Ochrana proti přepětí ze střídavé strany bude řešena instalací svodiče přepětí do rozvaděče.

2.4 Ochrana proti přetížení a zkratu

Podle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2. Jednotlivé okruhy budou chráněny jističi nebo pojistkami v příslušných napájecích bodech. Střídavá strana bude jištěna jističi / pojistkami v napájecím rozvaděči. Trasy

napájecích kabelů budou vedeny přehledně a budou dostatečně chráněny před mechanickým poškozením. Kabely uvnitř objektů budou uloženy v kabelových lištách, chráničkách, drátěných žlabech a žebřících. Prostupy kabelů do rozvodny budou protipožárně utěsněny. Hlavní jistič QF00 220A, FA00 250A, FA01 100A, FA02 200A.

2.5 Balance energií

Celkový instalovaný výkon nabíjecí stanice: min. 150 kW (1x Napájecí stanice s výdejníkem a 1x výdejník). Vzhledem k tomu, že dle ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.311 mohou být všechna připojovací místa pro nabíjení EV používána současně, musí být jejich soudobost uvažována 1 (neboli 100 %), a pro nabíjení EV bude aplikována kontrola a řízení celkového maximálního výkonu, aby nedošlo k překročení příkonu odběrného místa. Režim kontroly bude zajištěn pomocí Smart metrů a HDO systému, které budou monitorovat odběr a v případě překročení příkonu automaticky omezovat výkon dobíjení.

2.6 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. 3, čl. 4.1.3 je třeba při vedení vnitřních rozvodů zajistit i vnitřní ochranu před bleskem v souladu s požadavky uvedenými v souboru ČSN EN 62305 ed. 2, a to především zamezením vzniku zbytečných smyček tvořených rozvody silovými a elektronických komunikací, neukládáním elektrického vedení v blízkosti svodů hromosvodu, atd.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2 je pravděpodobné, že řešené instalace budou obsahovat třetí a liché násobky třetí harmonické proudů, a celkové harmonické zkreslení bude nejméně $15 \div 33 \%$.

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

V instalacích, kde zdrojové zařízení zajišťuje napájení jako spínaná alternativa k normálnímu napájení instalace (záložní systémy), musí být dle ČSN 33 2000-5-551 ed. 2, čl. 551.4.3.3.2 provedena taková opatření nebo musí být zvoleno takové zařízení, aby správná funkce ochranných přístrojů nebyla narušena stejnosměrnými proudy generovanými statickými měniči, nebo vzniklými přispěním filtrů.

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.

Dle ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 7.6.3.4 musí být v případě stejnosměrných proudů ochranným vodičem $>6 \text{ mA}$ zvolen vhodný ochranný přístroj, např. proudový chránič (RCD) typu B.

Připojovací místo napájející zařízení EV, které nepoužívá ochranné opatření „elektrické oddělení“, musí být dle ČSN EN IEC 61851-1 ed. 3, čl. 8.5 chráněno pomocí RCD se jmenovitým reziduálním pracovním proudem nepřesahujícím 30 mA, přičemž RCD musí být nejméně typu A.

Dle ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.531.3.101 musí proudový chránič (RCD) chránit každé připojovací místo pro nabíjení EV splňovat alespoň požadavky na RCD typu A.

Dle ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.531.3.101 tam, kde je nabíjecí stanice EV vybavena zásuvkou nebo konektorem pro vozidla vyhovujícím souboru IEC 62196, musí být provedena ochranná opatření proti DC unikajícímu proudu, kromě případů, kdy je to zajišťováno pomocí nabíjecí stanice EV. Pro každé připojovací místo musí být použit buďto a) RCD typu B, nebo b) RCD typu A se zařízením pro detekci DC unikajícího proudu, nebo c) RCD typu F se zařízením pro detekci DC unikajícího proudu. Je-li napájecí zařízení EV vybaveno zásuvkou nebo vozidlovou nástrčkou pro použití AC v souladu se souborem IEC 62196, musí být dle ČSN EN IEC 61851-1 ed. 3, čl. 8.5 přijata ochranná opatření proti DC poruchovému proudu. Vhodnými opatřeními jsou RCD typ B nebo RCD typ A a vhodné zařízení, které zajistí odpojení od napájení v případě vyššího DC poruchového proudu než 6 mA.

2.7 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.

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.

Protokol o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2, čl. ZA.1 je nedílnou součástí výchozí projektové dokumentace.

Protokol o určení vnějších vlivů stávajících prostor je k dispozici u provozovatele objektu.

Vnitřní prostory: AA5, AB5, AC1, AD1, AE4, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1.

Venkovní prostory: AA7, AB7, AC1, AD2, AE2, AF2, AG2, AH1, AK1, AL2, AM2, AN3, AP2, AQ2, AR1, AS2, BA5, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1.

Krytí zařízení: min. IP44, IK07 (dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2).

2.8 Úbytky napětí

Úbytky napětí v souladu s ČSN 34 1610, max. $\Delta P=1\%$.

2.9 Zkratové poměry

Zkratové proudy ověřeny. Zařízení odolné zkratovým proudům bez omezovačů.

2.10 Impedanční smyčka

Hodnoty impedance smyčky do 0.5Ω dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.

2.11 Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie

MDO dle ČSN 33 1610: stupeň C (méně důležité úkoly).

3. Požární opatření

3.1 Vnitřní 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 s vnitřními shromažďovacími prostory o velikosti nad 2SP a na únikových cestách z nich, 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.

Předchozí požadavky není dle výše uvedeného článku nutné dodržet v požárních úsecích, které jsou vybaveny zařízením pro odvod kouře a tepla (ZOKT), nebo samočinným stabilním hasicím zařízením (SSHZ). V obou těchto případech musí být pro vodorovné kabelové trasy použity plné, neperforované žlaby třídy reakce na oheň A1 nebo A2, nebo se musí zabránit ohrožení osob odkapáváním jiným způsobem, např. plným nehořlavým podhledem (bez ohledu na jeho požární odolnost).

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.

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

3.2 Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů

Nabíjecí stanice a rozváděče budou umístěny v otevřeném prostoru, případně na konstrukci carportu s odolností dle ČSN 73 0802 ed. 2 (min. EI 15 pro venkovní instalace). Rozváděče s nehořlavou konstrukcí (A1/A2 reakce na oheň), bez nutnosti oddělení pro otevřené prostory.

4. Bezpečnost při realizaci a užívání

4.1 Zařazení zařízení do tříd a skupin

Vyhrazená elektrická zařízení II. třídy dle §4 NV 190/2022 Sb.

4.2 Podmínky pro realizaci díla a uvedení do provozu

Elektromontážní práce budou provedeny dle zákona č. 250/2021 Sb. a vyhlášky č. 50/1978 Sb. Práce nad 1.5 m vyžadují bezpečnostní opatření (např. jištění).

4.3 Požadavky pro obsluhu a údržbu

Obsluha pouze pracovníky s kvalifikací „znalý“ dle NV 194/2022 Sb. Nutné poučení o první pomoci a hlášení závad.

4.4 Seznam dokladů pro uvedení stavby do užívání

- Prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb.
- Výchozí revizní zpráva dle ČSN 33 2000-6 ed. 2
- Protokoly o zkouškách a měřeních
- Dokumentace skutečného provedení

4.5 Zásady BOZP a bezpečnost

Dodržování ČSN EN 50110-1 ed. 3, zákaz kouření, použití ochranných pomůcek.

Označení zařízení výstražnými tabulkami („Pozor elektrické zařízení“, „Nehas vodou“).

4.6 Zásady ochrany životního prostředí

Minimalizace odpadů (dřevo, plasty, kovy – recyklace). Zhotovitel zajistí technické prostředky pro zamezení kontaminace (např. absorpční materiály).

5. Obecné požadavky na instalaci

5.1 Uzemnění

Doplňující pospojování všech vodivých částí (např. kovové konstrukce carportu) na uzemňovací soustavu objektu. Odpor uzemnění max. 5 Ω dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.

5.2 Skladba technologického zařízení

Instalace zahrnuje nabíjecí stanici:

Napájecí jednotka:

- 1x Napájecí stanice s výdejníkem, celkový nabíjecí výkon min. 150 kW (*dosažitelný při využití jediného nab. bodu*)

Výdejník:

- 1x Výdejník, nabíjecí výkon min. 150 kW (*řízeno, aby při souběhu nedošlo k předimenzování rozvodů*)

Celkový počet nabíjecích bodů: 2

Napojení na rozvaděč R.EV u carportu z R.RIS 18.1.

5.3 Napájení instalovaných technologií

Měření NN vývodů z trafostanice bude zajištěno přes stávající odběrné místo (OM) vedeno na DP Rent s.r.o., které slouží jako jedno odběrné místo pro celý areál s více vlastníky a nájemci. Přípojné místo bude napájeno stávajícím kabelem z rozvaděče R2 do R.RIS 18, který bude v novém R.RIS 18.1 přerušen, naspojován a provedena odbočka do R.EV, s opětovným propojením stávajícím kabelem do R.RIS 18 na p. č. 1390. Elektřina je odebírána dle podružného měření v rámci nájemního vztahu se Z-Group a.s. Napájení nabíjecí stanice bude přivedeno z nového rozvaděče R.EV u carportu, připojeného z R.RIS 18.1.

5.4 Nabíjecí stanice EV

Nabíjecí stanice se skládá z 1x napájecí stanice s 2x výdejníkem (min. 150 kW).

6. Technické řešení

6.1 Stručný popis

Jedná se o novostavbu nabíjecích stanic pro elektrobusy v rámci carportu v Mariánských Lázních.

6.2 Demontáže

Nedojde k žádným demontážím.

6.3 Místo napájení rozvaděče R.EV

Nový rozvaděč R.EV bude umístěn u carportu jako napájecí bod, napojen z nového R.RIS 18.1 (umístěného u výstupu kabelu z budovy na p. č. 647) pomocí kabelu AYKY 3x240+120. Stávající kabel z R2 do R18 bude přerušen, naspojován a provedena odbočka v R.RIS 18.1, s opětovným propojením stávajícím kabelem do stávající R.RIS 18 na p. č. 1390. Do R.EV bude instalován balanční elektroměr, jističe, STOP tlačítko, přepěťová ochrana, GSM router a switch. Napájení Nabíjecí stanice bude

řešeno z R.EV pomocí kabelu AYKY 3x240+120. Kabely v zemních chráničkách, FTP CAT5E pro data, HDO CYKY 7x1,5 mm².

6.4 Nabíjecí stanice

Bude složena z 1x napájecí stanice s výdejníkem (napájení z R.EV pomocí AYKY 3x240+120 mm²) a dalšího samostatně stojícího výdejníku (napájen z napájecí stanice přes 2x CYKY 2x120+70 mm², CYKY 7x1,5 mm² pro HDO a CAT5E FTP pro řízení).

6.5 STOP tlačítko

Bude umístěno 1 stop tlačítko na plášti rozvaděče R.EV. Bezpečnostní STOP tlačítko slouží k odpojení napájecích stanic v případě nebezpečí.

6.6 Řízení systému

Systém bude řízen pomocí datové komunikace tak, aby v moment souběhu nabíjecích stanic odebraný proud nepřesáhl hodnotu, na kterou je celý rozvod dimenzován, řízení bude probíhat plynulou regulací výkonu 0-100%. Řízení přes HDO pro regulaci výkonu 0–100% jmenovitého výkonu, dle PPDS, integrováno s PLC.

6.7 Osvětlení a zásuvky

Na konstrukci carportu bude umístěno 8 ks led svítidel spínaných pohybovými čidly. Osvětlení bude řízeno pomocí serveru umístěného v R.EV. Napájení osvětlení carportu bude provedeno pomocí CYKY 3x1,5 mm², přivedeného z R.EV s odpovídajícími jističi. Dále bude instalována venkovní třífázová zásuvka -X1 (3f, 63A, IP44, 5P 3L+N+PE), která bude připojena z R.EV pomocí kabelu CYKY 5x16 mm², s instalací odpovídajícího jističe.

7. Závěr

Elektroinstalace a použité materiály jsou navrženy v souladu s platnými normami ČSN, právními předpisy a PPDS. Před uvedením do provozu bude provedena výchozí revize a vyhotovena revizní zpráva. Provozovatel zajistí periodické revize každé 4 roky a dodržování provozních a bezpečnostních předpisů.