

---

## **Infrastruktura pro elektromobilitu lokalita Michálkovice**

# **Technická zpráva**

**Dokumentace pro provedení stavby**

**Technologická část: PS01.1 – PS01.9**

**Leden 2026**

## Obsah technické zprávy:

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBECNÉ TECHNICKÉ PODKLADY A PODMÍNKY .....</b>	<b>4</b>
2.1	Úvod.....	4
2.2	ROZSAH PROJEKTU.....	4
2.3	PROJEKTOVÉ PODKLADY .....	4
2.4	ZMĚNY PROJEKTU .....	5
2.5	PŘEDPISY A NORMY .....	5
2.6	STAVEBNÍ ČÁST.....	6
2.7	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....	6
2.7.1	<i>Použité napěťové soustavy.....</i>	7
2.7.2	<i>Určení vnějších vlivů .....</i>	7
2.7.3	<i>Kompensace účinku a elektromagnetická kompatibilita .....</i>	7
2.7.4	<i>Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....</i>	7
2.7.5	<i>Havarijní vypnutí.....</i>	8
2.8	VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	8
2.9	PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ.....	8
<b>3</b>	<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>8</b>
3.1	KONCEPCE ŘEŠENÍ .....	8
3.2	DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ.....	8
3.3	LIKVIDACE STÁVAJÍCÍ TECHNOLOGIE .....	8
3.4	TECHNICKÝ POPIS .....	9
3.4.1	<i>PS01.1 Střídavá část – rozvodna 22 kV.....</i>	9
3.4.2	<i>PS01.2 Trakční technologie.....</i>	10
3.4.3	<i>PS01.3 Vlastní spotřeba .....</i>	10
3.4.4	<i>PS01.4 Zařízení pro detekci požáru.....</i>	10
3.4.5	<i>PS01.5 Uzemnění a hromosvod.....</i>	11
3.4.6	<i>PS01.6 Stavební elektroinstalace .....</i>	13
3.4.7	<i>PS01.7 Dálkové ovládání, vizualizace.....</i>	13
3.4.8	<i>PS01.8 Kamerový systém.....</i>	15
3.4.9	<i>PS01.9 Společná část.....</i>	15
3.4.10	<i>Ochrany .....</i>	16
3.4.11	<i>Systém ovládání .....</i>	16
3.4.12	<i>Ochranné a pracovní pomůcky a bezpečnostní tabulky.....</i>	16
3.4.13	<i>Požární bezpečnost .....</i>	16
3.5	KABELOVÉ TRASY A ULOŽENÍ KABELŮ .....	17
3.5.1	<i>Silové kabely.....</i>	17
3.5.2	<i>Napájecí a sdělovací kabely .....</i>	17
3.5.3	<i>Vnější připojení měřírny .....</i>	17
3.5.4	<i>Vnější připojení měřírny .....</i>	17
<b>4</b>	<b>POSTUP VÝSTAVBY.....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU .....</b>	<b>17</b>

## 1 Identifikační údaje

Název stavby:	Infrastruktura pro elektromobilitu lokalita Michálkovice
Objekt:	Měnírna Důl Michal, technologie
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provedení stavby (DPS)
Charakter stavby:	Výstavba nové měnírny
Odvětví:	Dopravní infrastruktura
Místo stavby:	Ostrava [554821] k.ú. Michálkovice [714747] ul. Československé armády, Rychvaldská číslo LV: 1259, 1423, 1207
Kraj:	Moravskoslezský
Objednatel:	Dopravní podnik Ostrava, a.s. Poděbradova 494/2 702 00 Ostrava – Moravská Ostrava IČ: 61974757 DIČ: CZ 61974757
Generální projektant:	OHLA ŽS, a.s. Tuřanka 1554/115b 627 00 Brno IČ: 46342796 DIČ: CZ46342796
Zhotovitel dokumentace:	OHLA ŽS, a.s., Divize Technologie Světlá 961/5 614 00 Brno IČ: 46342796 DIČ: CZ46342796
Číslo zakázky:	010 285
Zástupce objednatele:	Ing. Petr Till, MBA
Odpovědný projektant stavby:	Ing. Jaromír Ferdian
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Petr Till, MBA

## 2 Obecné technické podklady a podmínky

### 2.1 Úvod

Tento projekt bude řešit technologii nové měnírny Ostrava Michálkovice určené pro nabíjení trolejbusu které bude odděleno od trakčního vedení trolejbusové dopravy v přílehlé oblasti. Měnírna je podle vyhlášky 100/1995 Sb. (ve znění vyhlášky č. 279/2000 Sb.) tzv. „Určené technické zařízení“, z čehož plynou příslušné požadavky, jejichž podstatná část je uvedena v této technické zprávě.

Projekt bude odpovídat vyhlášce č. 227/2024 Sb. a řadí se do celku D.1 Technologická část. Projektant technologie dalších stupňů této projektové dokumentace včetně dodavatelské musí splňovat kvalifikační podmínky dle vyhlášky č. 100/1995 Sb. v aktuálním znění.

Měnírna bude umístěna v městské části Michálkovice na pozemku Statutárního města Ostrava a je ve vlastnictví Dopravního podniku Ostrava a. s. (dále jen DPO).

### 2.2 Rozsah projektu

Náplň a členění tohoto projektu je uvedeno na titulním listě. Dále navazují tyto stavební objekty:

- SO01 Trolejové vedení a udržovací stopy
- SO02 Trakční kabely
- SO03 Kiosková trakční měnírna
- SO04 Přípojka VN
- SO05 Přípojka pro soc. zázemí řidičů a zároveň cizího zdroje pro kioskovou měnírnu
- SO06 Stavební příprava pro osazení modulárního soc. zázemí řidičů
- SO07 Přípojka IT pro zázemí řidičů a pro měnírnu

Při návrhu měnírny budou respektovány požadavky budoucího provozovatele dodržet kompatibilitu hlavních komponent s technologií měření provozovaných v posledních letech.

Hranice tohoto projektu bude začínat na úsekovém odpojovači US OS 8171, stožár VN č. 13, úsekový odpojovač je zařízení v majetku ČEZ Distribuce, a.s. (dále jen ČEZ).

### 2.3 Projektové podklady

Pro zpracování tohoto projektu byly k dispozici tyto podklady:

- požadavky budoucího uživatele DPO
- zadávací podmínky DPO
- přípojovací podmínky ČEZ Distribuce, a.s.
- normy ČSN a související předpisy

Projekt bude vypracován na základě požadavků provozovatele a dle obecných technologických požadavků zabezpečujících užívání staveb.

Zápisy z konzultací s provozovatelem, dopisy a jiné závazné podklady jsou uloženy v paré projektanta.

## 2.4 Změny projektu

**Veškeré změny této projektové dokumentace musí být projednány s investorem a budoucím uživatelem a prokazatelně odsouhlaseny.**

Pokud tato dokumentace (z důvodu upřesnění a přiblížení technických parametrů, kvality projektovaných prvků a navrhovaných řešení) obsahuje požadavky nebo odkazy na obchodní firmy nebo názvy, technologie či specifická označení výrobků, jsou tyto odkazy, názvy a označení nezávazné a zadavatel v souladu s § 46 zákona č.137/2006 Sb. 134/2016 s dílčí novelou zákona č.375/2015 Sb. o veřejných zakázkách umožňuje použití i jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení.

## 2.5 Předpisy a normy

Projektová dokumentace bude zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy platnými v době jejího zpracování.

Zařízení odpovídá těmto technickým normám:

ČSN EN 50 110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50 121 ed. 4	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita
ČSN EN 50 122 ed. 2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Ochranná opatření
ČSN EN 50 123 ed. 2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC
ČSN EN 50 124 ed. 2	Drážní zařízení – Koordinace izolace
ČSN EN 50 163 ed. 2	Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 50 328	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Pevná výkonové měniče pro napájecí stanice
ČSN EN 50 329	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trakční transformátory
ČSN EN 50522 ed. 2	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN EN 60 073 ed. 2	Zásady kódování sdělovačů a ovládačů
ČSN EN 61 439 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí
ČSN EN 61 936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 61 000 ed.4	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)
ČSN EN 61643-11 ed.2	Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 11: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 62 305 ed.2	Ochrana před bleskem
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Elektrotechnické předpisy – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrická zařízení – Bezpečnost – Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2	Elektrotechnické předpisy – Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecná ustanovení
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrotechnické předpisy – Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
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: Přepětíová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrotechnické předpisy – Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Revize
ČSN 33 3080	Elektrotechnické předpisy – Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory
ČSN 34 1500 ed. 2	Základní předpisy pro elektrická trakční zařízení

ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 37 6750	Trakční měnirny pro tramvajové a trolejbusové dráhy (vyjma č. 61)
ČSN 38 1981	Ochranné a pracovní pomůcky pro elektrické stanice ( <b>norma je zrušená, ale DP požaduje dodání těchto pomůcek podle ní</b> )
ČSN EN 60728-11 ed.4	Kabelové sítě pro televizní a rozhlasové signály a interaktivní služby – Část 11: Bezpečnost
Zákon č. 262/2006 Sb.	Zákoník práce
Zákon č. 266/1994 Sb.	Zákon o drahách – UTZ (v platném znění č. 266/2000)
Vyhl. č. 100/1995 Sb.	Podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených
+ vyhl. č. 279/2000 Sb.	technických zařízení (Řád určených technických zařízení)
Vyhl. č. 177/1995 Sb.	Stavební a technický řád drah a následných vyhlášek č. 346/2000 Sb., 413/2001 Sb., 577/2004 Sb.
Vyhl. č. 268/2009 Sb.	Oobecné požadavky na výstavbu
Vyhl. č. 258/2000 Sb.	Zákon o ochraně veřejného zdraví
Vyhl. č. 146/2008 Sb.	O rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb
Nařízení vlády ČR	
č. 591/2006 Sb.	Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
č. 272/2011 Sb.	O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
č. 163/2002 Sb.	Technické požadavky na vybrané stavební výrobky
č. 361/2007 Sb.	Podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
č. 378/2001 Sb.	Požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, tech. zařízení

Pokud je uveden soubor několika norem, je uvedeno ed. té normy, která má edici nejvyšší. Ostatní normy mohou mít ed. nižší, nebo žádnou.

## 2.6 Stavební část

Výstavba nové měnirny bude řešena v rámci SO3 Kiosková trakční měnirna v návaznosti na požadavky investora, budoucího uživatele DPO a potřeby technologie zpracované v tomto projektu tak, aby budova dobře a bezpečně sloužila jako trakční měnirna pro napájení trolejbusové tratě. Nová stavba bude přibližně čtvercového půdorysu o půdorysných rozměrech 6,58 x 6,64 m. Světlá výška rozvodny bude 2,4 m a kabelového prostoru 0,8 m.

Měnirna je koncipována jako bezobslužná s přítomností osob pouze pro servisní a revizní činnost. Vnitřní prostor je určen pro všechny provozní a údržbové manipulace na instalovaných zařízeních. Budova bude umožňovat instalaci i případnou výměnu veškeré technologie včetně trakčních transformátorů. Je tedy nutné dostatečně dimenzovat velikosti vstupů a nosnosti podlah (kolejnic).

Podlaha v měnirně je bezprašná a v okolí rozváděčů technologie v souladu s ČSN 37 6750 pokryta dielektrickými koberci.

## 2.7 Základní technické údaje

• technické maximum měnirny	630 kW
• předpokládaná životnost technologie	30 let
• počet trakčních transformátorů	2 ks
• trakční transformátor	630 kVA

## Technická zpráva DPS: Technologická část

• zatížitelnost transformátoru	tř. V dle ČSN EN 50 329
• počet usměrňovacích jednotek	2 ks
• trakční usměrňovač	1600 A, 750 V DC
• zatížitelnost usměrňovače	tř. V dle ČSN EN 50 328
• způsob provozu trakční soustavy trolejbusu	oba póly izolovány (trolej)
• zapojení napáječových vypínačů	v minus pólu
• soustava	IT 600 V DC
• provedení napáječových vypínačů	pevné
• počet napáječových skříní	1+1
• dálkové ovládání	systémem SAIA připojeno na dispečink

**2.7.1 Použité napěťové soustavy**

• primární napájecí síť	3 AC 50 Hz 22 kV / IT
• napájení z trakčních transformátorů	3 AC 50 Hz 514 V / IT
• trakční síť	2 DC 600 V / IT (zařízení konstr. na 750 V DC)
• pomocná napětí	2 DC 24 V / FELV
	3 N PE AC 50 Hz 400 V / TN-C-S

Poznámka:

V měšíně bude trvale jmenovité napětí vyšší než v troleji. Dle ČSN EN 50 163 ed.2 je pro rozváděč zvolena nejbližší vyšší nominální napěťová hladina, tedy 2 DC 750 V, které odpovídá konstrukční provedení stejnosměrných skříní.

**2.7.2 Určení vnějších vlivů**

Vnější vlivy jsou samostatnou částí dokumentace.

**2.7.3 Kompenzace účinníku a elektromagnetická kompatibilita**

Použitý typ trakčního transformátoru odebírá ze sítě jalový výkon v množství přibližně 0,5 % jmenovitého výkonu, proto při běžném provozu není nutno kompenzaci účinníku řešit.

Součástí dodávky dle tohoto projektu bude také:

- měření rušivých vlivů měšínny dle norem ČSN EN 50 121 ed. 4 a ČSN EN 61 000 ed.4 na elektromagnetickou kompatibilitu
- měření zpětných vlivů měšínny na distribuční síť 22 kV s ohledem na charakteristiky dle ČSN EN 50 160 ed. 3 a PNE 33 3430 ed.4 (pokud provozovatel distribuční sítě nestanoví jinak)

Výstupem bude v obou případech protokol vyhodnocující plnění požadavků.

**2.7.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem**

Bude u všech napěťových soustav řešena automatickým odpojením od zdroje a to:

- u vysokonapěťové části 3 AC 50 Hz 22 kV / IT podle ČSN EN 61 936-1
- u ostatních soustav podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed. 3

Dále pro některé soustavy upřesňujeme:

**2.7.4.1 Ochrana při poruše**

Soustava 3 AC 50 Hz 514 V / IT bude použita pouze na přenos výkonu uvnitř usměrňovačové skupiny dle ČSN 37 6750. Automatické odpojení od zdroje provede ochrana

na vn straně trakčního transformátoru. Zemní spojení je nepřímo hlídáno zemní ochranou měnírny.

V trakční soustavě 2 DC 600 V / IT bude automatické odpojení od zdroje doplněno hlídáním dotykového napětí zemní ochranou měnírny.

**V prostoru měnírny nesmí dojít k propojení napěťových systémů měnírny s distribuční sítí.**

#### 2.7.4.2 Základní ochrana

Ochrana před dotykem živých částí elektrického zařízení bude dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a je zajištěna některou z těchto ochran: polohou, zábranou, přepážkami, kryty nebo izolací.

#### 2.7.5 Havarijní vypnutí

Pro případ nebezpečí budou po měnírně vhodně rozmístěna havarijní tlačítka, která okamžitě vypnou veškerá vypínačem vybavená pole rozváděče 22 kV DPO i všechny rychlovypínače v napájecích. Pod napětím zůstane pouze záložní napájení z přípojky 400 V AC „cizí zdroj“ v rozváděčích R04/1-R04/4. Odpojení záložního přívodu je možné vypnutím jističe ve skříni měření ME1 umístěným na fasádě objektu.

### 2.8 Vliv stavby na životní prostředí

Je řešeno v projektu SO 03 Kiosková trakční měnírna.

### 2.9 Protipožární opatření

Je řešeno v projektu SO 03 Kiosková trakční měnírna včetně PBŘ.

## 3 Technické řešení

### 3.1 Koncepce řešení

Jelikož se jedná o výstavbu nové měnírny pro napájení nabíjecí stopy parciálních trolejbusů, takže po dobu výstavby nebude potřeba náhradní napájení.

### 3.2 Dispoziční řešení

Veškerá technologie bude vhodně rozmístěna v prostoru měnírny viz výkresová dokumentace. Průmyslový počítač pro ovládání měnírny včetně LCD displeje, klávesnice a myši bude osazen ve skříni DMX. Pod zdvojenou podlahou se bude nacházet kabelový prostor. V měnírně bude samostatný vstup pro pracovníky ČEZ Distribuce, a.s. (dále jen ČEZ).

Trakční transformátory a transformátor vlastní spotřeby budou umístěny ve stáních stavebně oddělených od ostatní technologie i mezi sebou.

### 3.3 Likvidace stávající technologie

Tento projekt řeší pouze výstavbu nové měnírny pro napojení dobíjecí stopy pro trolejbusy. Tímto projektem tedy nedojde k žádné likvidaci stávající technologie.



### 3.4 Technický popis

#### 3.4.1 PS01.1 Střídavá část – rozvodna 22 kV

Technologické zařízení střídavé části obsahuje následující komponenty s tímto projekčním značením:

R22.1-7 1 kpl rozváděč 22 kV DPO, 7 polí

USM 1 ks skříň obchodního měření odběru ze sítě 22 kV

##### 3.4.1.1 Odběratelská rozvodna 22 kV DPO

Rozvodna 22 kV je tvořena sestavou izolovaného kovově zapouzďeného skříňového rozváděče a jmenovitým proudem 630 A viz jednopólové schéma. Jedná se o u stěny stojící rozváděč sestavený z sedmi polí splňující následující základní technické parametry:

jmenovité napětí 24 kV

krátkodobý výdržný proud 16 kA / 1 s

odolnost proti vnitřním obloukům 16 kA / 1 s, A-FLR, odvětrání plynů přes absorbér

ovládací napětí 24 V DC

Rozváděč zahrnuje přívodní vypínačové pole ve funkci podélné spojky, pole obchodního měření, dvě pole vývodu na trakční transformátor a jedno pole vývodu na transformátor vlastní spotřeby, před které bude položen dielektrický koberec. Součástí toho provozního souboru jsou i přívodní a vývodní vn kabely včetně kabelových souborů.

Silové propojení distribuční a odběratelské části rozvodny 22 kV zajišťují tři jednofázové kabely 22-AXEKVCEY 1x240 mm<sup>2</sup> vedené v zemi a následně prostupem do kabelového prostoru měřírny.

Pro ovládání rozváděče 22 kV jsou využity moduly řídicího systému ve skříni DMX. Řídicí systém je popsán v samostatné kapitole.

##### 3.4.1.2 Obchodní měření ČEZ

Přístrojové transformátory napětí a proudu (dále jen MTN a MTP) pro obchodní měření s parametry viz technická specifikace budou instalovány v poli měření R22.3 rozvodny 22 kV. Jedná se o 3 ks dvouvinutových MTN, jejichž první sekundární vinutí bude sloužit pro obchodní měření ve skříni USM, druhé bude zapojeno pro místní i dálkovou signalizaci velikosti a přítomnosti napětí, třetí pak jako ochrana proti ferorezonanci. Na přípojnice se ve fázích L1 a L3 osadí 2 ks jednovinutových MTP a na fázi L2 se osadí 1 ks dvouvinutového MTP. Skříň obchodního měření bude nová, umístění bude u vstupu do místnosti 1.02 VN Rozvodna.

Přenos údajů o odebírané elektrické energii pro účely řízení a regulace ze strany DPO, připojeného do systému AISYS bude řešeno v rozváděči přes výstupy z optooddělovače ve skříni měření.

**MTN a MTP pro obchodní měření budou dodány úředně cejchované, viz podmínky pro připojení.**

### 3.4.2 PS01.2 Trakční technologie

#### 3.4.2.1 Popis technologie

Technologie stejnosměrné části bude zajišťovat řízený rozvod elektrické energie do trolejové nabíjecí stopy pro dobíjení parciálních trolejbusů. Hlavními celky budou trakční transformátory a usměrňovače, napáječový trakční rozváděč podle příslušných trakčních norem.

Trakční transformátory od sebe odděleny pletivem. Skříně diodových usměrňovačů GU1 a GU2 stojí v řadě v rozvodně 0,6kV (1.01 Měnírna) a je v nich osazeno řízení a signalizace celé jednotky.

Napáječový rozváděč trolejbusový RU se skládá z jednostranně přístupných trolejbusových napáječů RU.N1-2 v řadě. Výzbroj trolejbusových napáječů bude navíc zahrnovat hlídač izolačního stavu a hlídání symetrie sítě.

Součástí tohoto provozního souboru je i skříň ochran, řízení a dálkového ovládání DMX, která zahrnuje i pracoviště pro centrální ovládání měnírny tvořené počítačem a příslušenstvím.

#### 3.4.2.2 Dimenzování technologie

V projektu jsou použity pro trolejbusovou trakci jednotky o dimenzi 630 kVA (výkon trakčního transformátoru) / 1600 A (sekundární proud usměrňovače) v souladu se zadáním DPO.

### 3.4.3 PS01.3 Vlastní spotřeba

Vlastní spotřeba je sestavena ze čtyř polí rozváděče R04. Technologie bude napájena napětím 24 V DC a nebo 230 V AC. Všechny důležité odběry budou připojeny na napětí 24 V DC zálohované staničními bateriemi.

Odběr střídavého napětí 3 N PE AC 50 Hz 400 V / TN-S bude zajištěn z pole R04/2, stejnosměrné napětí 2 DC 24 V / FELV z pole R04/3. Přívod energie pro vlastní spotřebu bude řešen v poli R04/1, kam bude zaveden vývod z transformátoru vlastní spotřeby T10 22/0,4 kV a záložní přívod „cizí zdroj“ z distribuční sítě 400V AC, který bude veden před oddělovací transformátor 400/400V v poli R04/4, kde budou i příslušné oddělovací obvody. Záskok z cizího zdroje bude možné zvolit ručně pomocí paketového spínače dle zvyklostí DPO. V poli R04/3 budou umístěny dvě sady staničních baterií a dobíječe.

V samostatné kobce bude transformátor vlastní spotřeby T10.

Záložní přívod „cizí zdroj“ 400 V AC bude přiveden z distribuční sítě ČEZ 3 PEN AC 50 Hz 400 V / TN-C. Kabel do měnírny musí být veden v dvojité izolaci až po oddělovací transformátor v R04/4 a uzemnění přívodního vodiče PEN se nesmí propojit s pracovním uzemněním měnírny ani oddálenou zemí viz pokyny v příslušné kapitole.

V poli R04/2 budou umístěny obvody rozváděče pro vyhřívání okapových svodů. Vývody na temperování objektu a vyhřívání okapových svodů v R04/2 budou vybaveny stykači ovládanými pomocí modulu řídicího systému.

### 3.4.4 PS01.4 Zařízení pro detekci požáru

Měnírna bude osazena zařízením pro detekci požáru malého rozsahu na základě potřeb technologie, objektu a v souladu s ČSN. Systém tvoří vhodně rozmístěné multifunkční a tlačítkové hlásiče propojené do ústředny.

Bude se jednat o prefabrikovanou stavbu sloužící jako elektrická stanice / rozvodna, kde bude hlavním úkolem ZDP monitorování vzniku požáru na instalovaných rozváděcích, transformátorech, kabeláži a dalších technologických zařízeních. Celý objekt měnírny bude tvořit jeden požární úsek a nebudou se v něm nacházet žádné požárně bezpečnostní zařízení (dále jen PBZ) a vyskytovat se zde budou pouze nechráněné únikové cesty.

Protože není v měnírně uvažováno se stálou obsluhou, budou signály ústředny „porucha/provoz“ a „poplach“ vyvedeny na bezpotenciálové kontakty, zapojeny na vstupy lokálního řídicího systému měnírny a dále přeneseny prostředky dálkového ovládání na dispečink DPO.

### 3.4.5 PS01.5 Uzemnění a hromosvod

#### 3.4.5.1 Uzemnění obecně

Pro bezpečný provoz měnírenské technologie je nutné vybudovat nejen kvalitní pracovní uzemnění, ale ještě referenční zemnič pro účely zemní napěťové ochrany nazvaný oddálená zem. Obě tyto instalace mají dále svoji vnější a vnitřní část. Součástí tohoto provozního souboru je v obou případech rekonstrukce obou částí.

Oba zemniče musí mezi sebou i od ostatních prvků respektovat tyto vzdálenosti:

- |  |      |
|--|------|
| • zemní soustava – cizí vn vedení                | 5 m  |
| • zemní soustava – kolejnice                     | 5 m  |
| • zemní soustava – potrubí                       | 5 m  |
| • zemní soustavy mezi sebou a náhodnými zemniči  | 15 m |
| • zemní soustava – uzemnění sdělovacích zařízení | 40 m |

Vzhledem k tomu, že bude na uzemnění technologie připojen hromosvod, musí být zemničí pásek uzemnění při křížování s kabelovou trasou silového vedení uložen alespoň 0,5 m pod kabelovou trasou a při souběhu s kabelovou trasou silového vedení musí být veden ve vzdálenosti alespoň 2 m od kabelové trasy.

#### 3.4.5.2 Pracovní uzemnění technologie

Ve střídavé části měnírny se provádí ochrana podle stejných zásad jako v rozvodnách a transformovnách, platí tedy ustanovení ČSN 33-2000-4-41 ed.3, ČSN 33-2000-5-54 ed.3, ČSN EN 50522 ed.2, ČSN EN 61936-1. Ve stejnosměrné části měnírny je ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí provedena podle ČSN 37 6750 uzemněním s hlídáním dotykového napětí. Podle ČSN 37 6750 musí být hodnota zemního odporu menší nebo rovna 2  $\Omega$ , přísnější požadavky mohou vyplynout pouze z ČSN EN 61936-1, ale pro udaný zkratový výkon tomu tak není.

Pro lokalitu umístění měnírny byl zpracován korozní průzkum, jehož závěry jsou:

- měrný odpor půdy má v hloubce do 1,5 m hodnotu 215  $\Omega$ m; v místě je velmi vysoká agresivita základového prostředí na ocel; stupeň IV (dle ČSN 03 8375)
- v místě je velmi vysoká agresivita bludnými proudy; třída koroze IV (dle ČSN 03 8375)

**Tyto faktory musí být zhotovitelem zohledněny a musí být provedena protikorozní ochrana. Její návrhy jsou uvedeny v základním korozním průzkumu, který je přílohou této dokumentace.**

Výsledný celkový odpor navrhovaného pracovního uzemnění je cca 1  $\Omega$ .

Pro zajištění výše uvedených požadavků bude po obvodu umístěn dvojitý zemní pásek FeZn o průřezu 30x4 mm s doplněnými zemnicími tyčemi. Tento pásek bude vtažen do kabelového prostoru měřírny izolovaně od armování budovy. Přechod vedení zem-vzduch je nutné chránit proti elektrochemické korozi podle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.

V kabelovém prostoru měřírny bude instalován rozvod stejného uzemňovacího pásku, který bude přes rozpojitelné zemní svorky na dvou místech propojen s vnější zemní sítí. Všechny neživé vodivé části uvnitř měřírny (kostry rozváděčů, transformátorů, kabelové lávky, dveře, větrací klapky apod.) musí být k vnitřnímu zemnicímu pásku připojeny, což platí i pro neživé vodivé části vně měřírny současně přístupné dotyku s neživými vodivými částmi měřírny (zábradlí ramp, okapové svody apod.). Na zemnicí pásek bude připojeno armování budovy. Dále bude uzemňovací soustava doplněna o mřížovou zemnicí síť, která bude umístěna v oblasti zatravněné plochy směrem k parkovišti. Tato mřížová soustava pod zpevněnou plochou bude doplněna o zemnicí tyče o délce 1,5m.

**Kotvení vnitřního zemnicího pásku na stěny v kabelovém prostoru je potřeba provést izolovaně od armování stěn.**

Připojení hromosvodu je řešeno v rámci PS01.5 Uzemnění a hromosvod.

#### 3.4.5.3 Oddálená zem

Pro zajištění funkce zemní ochrany je nutno přes zkušební svorku připojit oddálený zemnič. Jedná se ochrannou skruž s poklopem, kde je instalována zemnicí tyč a odpojitelná zkušební svorka. Hodnota jeho zemního odporu musí být v souladu s ČSN 37 6750 menší než 20  $\Omega$ .

Bude zhotoven nový oddálený zemnič viz výkresová dokumentace. Pomocný zemnič musí být vzdálen od společného uzemnění měřírny nejméně 15 m. Připojení do měřírny bude řešeno kabelem NYY 1x25 mm<sup>2</sup> (nebo podobným) v chrániče. Dvojitá izolace musí být dodržena až po vstupní svorku ve skříni ochran DMX.

#### Hromosvod

Vnější ochrana před bleskem bude řešena vnějším hromosvodem třídy LPS III navrženým podle normy ČSN EN 62305-3 ed.2 s uspořádáním zemniče typu B, který slouží zároveň jako pracovní uzemnění technologie. Pro návrh rozložení jímáčů bude použita metoda valící se koule.

Jímací soustava bude vedena vodičem AlMgSi kruhového průřezu průměru 8 mm na držácích minimálně 10 cm nad střechou. Doporučená vzdálenosti podpěr bude 1 až 1,5 m. Jímače budou na střechě rozmístěny na základě prováděcího projektu.

Svody budou řešeny jako vnější. V dolní části budou svody opatřeny zkušebními rozpojovacími svorkami. Svody hromosvodu budou rozmístěny po obvodu v přibližně stejných rozestupech v pro LPS III typické vzdálenost 15 m. Při návrhu bude dodržen střední poloměr plochy zemniče typu B pro LPS III  $r_e = 5$  m při hodnotě měrného odpor půdy 100  $\Omega$ m.

Při instalaci hromosvodu bude respektována ČSN EN 62305-3 ed.2. Svody budou instalovány co nejvíce přímo a svisle a bez ostrých ohybů. Pokud budou použity okapové rýny z plechu, budou využity jako náhodné jímáče a musí být vyrobeny z plechu tloušťky odpovídající tabulce 3 uvedené normy. Vodivé součásti s nedostatečnou tloušťkou stěny (tabulka 3) nebudou k jímací soustavě připojeny, ale budou jímací soustavou chráněny. Kovové antény, klimatizační jednotky atd. na střechě se považují za elektrická zařízení, která se nesmí s jímací soustavou spojit a je nutné mezi nimi a jímací soustavou dodržet dostatečné

Technická zpráva DPS: Technologická část

odstupové vzdálenosti uvedené výše. Detailně řešení je problematika funkčního uspořádání elektrických zařízení a LPS řešena ČSN EN 62305-3 ed.2 a ČSN EN 60728-11 ed.3. Kabele pro vytápění okapových rýn nesmí být s hromosvodem spojovány.

Přechod vedení zem-vzduch bude chráněn proti elektrochemické korozi podle ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

#### 3.4.5.4 Svodiče přepětí

Vnitřní ochrana před bleskem a přepětím bude řešena instalováním svodičů přepětí třídy LPL III v souladu s ČSN EN 62 305 ed.2, ČSN 33 2000-5-534 ed.2 a ČSN EN 61643-11 ed.2 na vstup přípojky 400 V a rozvody.

Svodič přepětí typu T1 je osazen na rozhraní zón LSZ 0 a LPZ 1, konkrétně na vstup do skříně R04/4. Svodič přepětí typu T2 je instalován v poli R04/1. Svodiče přepětí typu T3 nejsou vzhledem k povaze a průmyslovému provedení připojených zařízení instalovány.

#### 3.4.6 PS01.6 Stavební elektroinstalace

Veškeré obvody stavební elektroinstalace budou napájeny z rozváděče střídavé vlastní spotřeby elektroinstalace R04/2 s výjimkou náhradního osvětlení, které bude připojeno na rozvody 24 V DC zálohované staničními bateriemi v rozváděči R04/3 a zde i jištěno. Hlavní osvětlení měnirny je navrženo zářivkovými svítidly. V rozvodně bude výška spodní hrany svítidel ve výšce 2,05 m nad podlahou. Náhradní osvětlení bude řešeno LED svítidly na 24 V DC. V měnirně budou dále osazeny zásuvkové skříně se zásuvkami 230 V AC i 400 V AC, samostatné zásuvky 230 V AC a přímotopy pro temperování v zimním období. V rámci tohoto provozního souboru je řešeno také připojení ventilátorů a větracích klapek dle návrhu SO3 Kiosková trakční měnirna, zařízení pro vyhřívání střešních vpustí a dalších zařízení osazených v rámci stavební části.

Veškerá elektroinstalace bude tažena kabelel CYKY uloženými přednostně v kabelovém prostoru v nezakrytých oceloplechových kabelových žlabech a dále pak na stěnách v elektroinstalačním úložném materiálu (ideálně v elektroinstalačních trubkách na příchytkách). Budou-li elektroinstalační kabele ve společném žlabu s kabeláží k technologii, musí být odděleny přepážkou.

V rámci stavební elektroinstalace bude instalováno zařízení pro vyhřívání střešní vpusti. Bude osazen příslušný vývod v rozvaděči střídavé vlastní spotřeby R04/2 a při realizaci dodavatel nechá provést výpočet délky topného kabelu příslušného výrobce a na základě něho a montážních návodů toto zařízení nainstaluje.

#### 3.4.7 PS01.7 Dálkové ovládání, vizualizace

Systém dálkového ovládání měnirny bude řízeno centrálním modulem SAIA PCD3.M6860, který bude osazen ve skříní ochran DMX a zajišťuje:

- komunikaci s energetickým dispečinkem pomocí systému dálkového ovládání
- komunikaci s jednotlivými automaty na měnirně
- komunikaci s počítačem PC v DMX zajišťujícím dohledové řízení
- komunikaci na systém AISYS zajišťující záložní přenosovou cestu přes GPRS

Pro hlavní přenos dálkového ovládání bude zachována současná metalická komunikační linka O2. Záložní přenosová cesta bude bezdrátová přes GPRS, což zajišťuje systém AISYS ve stávající skříní, přes který bude standardně vedeno sledování spotřeby elektrické energie. Komunikační propojení mezi DMX a AISYS bude řešeno metalickým datovým přenosem po

protokolu RS232, kde budou ale z důvodu větší vzdálenosti vřazeny převodníky RS232/RS485.

Součástí tohoto provozního souboru bude HW i SW výbava dálkového ovládání měnírny včetně nutných úprav na energetickém dispečinku (HW i SW) i na centru dálkového ovládání v měnírně Kolejní (HW i SW) a připojení na řídicí systém měnírny.

Budou dodány celkem dva rozváděče AISYS, jeden pro objekt měnírny a jeden pro objekt zdržovny řidičů. Projekt zahrnuje pouze AISYS dodaný do budovy měnírny. Dodávka rozváděče AISYS pro zdržovnu řidičů je řešena samostatným projektem investora.

#### **Požadavky na rozváděč AISYS v budově měnírny:**

- Monitoring spotřeby el. energie měřidla ČEZ Distribuce
- Monitoring spotřeby el. energie – Zdržovna řidičů (Dle umístění měřidla).
- Záložní komunikační kanál pro komunikaci s dálkovým ovládáním měnírny
- Monitoring venkovní teploty, relativní vlhkosti a teploty rosného bodu

#### **Technické řešení**

V měnírně bude umístěn rozváděč PS AISYS na místě dle půdorysu.

Jedná se o OCEP rozváděč, vnější rozměry š: 500 mm, v: 700 mm, h: 210 mm, krytí IP44/20, přívody/vývody shora nebo zdola, dle kabelových tras atd, panty volitelné vlevo/vpravo.

#### **Výzbroj rozváděče pro objekt Mězírna Michálkovická:**

- Jistič B10/1
  - Hl. jistič, navazuje průchozí přepětová ochrana III. stupeň s VF filtrem 16 A,
- Jistič B6/1
  - Servisní zásuvka, navazuje zásuvka v rozváděči
- Jistič B6/1
  - Napájení, navazuje napájecí zdroj 24 V DC 40 W s vlastní zálohou Pb akumulátorem 12 V 24 Ah
- Komunikační router LTE
  - Konfigurace:
    - 4× Ethernet
    - RS485
    - RS232
    - sada LTE magnetických antén
- CPU/RTU modul sběru dat
  - Konfigurace:
    - Ethernet
    - RS-485
    - doplňková nastavbová karta 16×DI
      - Využití I/O:
        - 4× DI Pro monitoring předávací měření ČEZ Distribuce
        - 1× DI Pro monitoring spotřeby el. energie, vývod Zdržovna řidičů
        - 2× DI Pro monitoring stavu zálohovaného napájecího zdroje
        - 1× RS485 Pro komunikaci se snímačem venkovní teploty a relativní vlhkosti
- Přechodová svorkovnice

Technická zpráva DPS: Technologická část

Stavební příprava kabeláže:

- **Přívod** CYKY-J 3×2,5
  - z rozvaděče vlastní spotřeby, předjištění jističem B16/1
- **HOP** CYA16, zelenožlutý
  - hlavní ochranné pospojování
- **Měření ČEZ** J-Y(ST)Y 4×2×0,8
  - z rozvaděče USM.
  - V rozvaděči USM předávacího měření, bude dobrojen o:
    - Optoddělovač GOU6 dle podmínek ČEZ.
    - Optoddělovač GOU6 vyžaduje napájení 230 V 50 Hz, které již nelze napojit na měřené napětí. Tzn. Že je vyžadován pomocný přívod 230 V 50 Hz do skříně USM.
- **Elektroměr zdržovna** J-Y(ST)Y 2×2×0,8
  - Z rozvaděče umístění elektroměru – vývod pro sociální zázemí, předpoklad podružný elektroměr, nutná konzultace řešení měřícího bodu, impulsní výstup
- **Severní strana objektu** J-Y(St)Y 2×2×0,8
  - Na venkovní fasádě, vhodné místo severní strany objektu bude umístěn radiační kryt venkovního snímače teploty a relativní vlhkosti. Vevnitř bude umístěn komunikační modul snímače teploty s displejem. Propojení venkovního snímače a vyhodnocovacího modulu je řešeno nedělitelným kabelem, který je součástí dodávky sestavy snímače s komunikačním modulem, délka 1 m.
- **Linka DMX** J-Y(ST)Y 2×2×0,8
  - Z rozvaděče DMX, linka RS-485, druhý komunikační kanál do ControlWEB
- **Kamerový systém** FTP Cat.5e
  - Z rozvaděče RACK kamerového systému. Záleží, jak je řešena komunikace s DPO, v případě optického pojitka se toto propojení neřeší.
- **Zdržovna řidičů** FTP Cat.5e
  - Datové propojení rozvaděče AISYS ve zdržovně řidičů
  - Řídicí systém AISYS Mělnírna a Řídicí systém AISYS Zdržovna systémově komunikují stejným datovým pojitkem.

**3.4.8 PS01.8 Kamerový systém**

V rámci výstavby mělnírný bude vybudován kamerový systém včetně záznamového zařízení a LCD displeje. Budou instalovány kamery tak, aby zachytily prostor technologických místností, tj. rozvodna Mělnírna a rozvodna 22kV. Dále budou osazeny čtyři kamery na vnější fasádu mělnírný. Vnitřní rozvody budou uloženy ve stínícím kanálu SK. Nahrávací zařízení pro 16 IP kamer s rozlišením do 12 MPx, obsahující HDMI, I/O, 3x HDD 4TB, 160/256 Mbps bude uloženo na polici 1U v horní části datového rozvaděče. Tento datový stojanový rozvaděč 19", 18U, o rozměru 600x800 bude ve spodní části obsahovat UPS v modulárním provedení s výkonem 1600 W a dále bude obsahovat ventilační jednotku s termostatem a další komponenty.

Detailnější návrh bude součástí prováděcí projektové dokumentace.

**3.4.9 PS01.9 Společná část**

Zahrnuje zařízení, celky a výkresovou dokumentaci týkající se technologie více provozních souborů.

#### 3.4.9.1 Havarijní tlačítka a koncové spínače

Součástí tohoto provozního souboru jsou i havarijní tlačítka a dveřní koncové spínače. Signály z nich jsou taženy k dalšímu zpracování do skříně ochrany +DMX. Dále se realizují drobná zařízení, jako je měření teploty uvnitř měřírny signalizované do řídicího systému apod. Vlastní instalace havarijních tlačítek a dveřních spínačů je součástí stavební elektroinstalace.

#### 3.4.9.2 Ochrana před bleskem a přepětím

Pro měřírnu bude zpracován dokument „výpočet a řízení rizik“ podle ČSN EN 62 305-2 ed.2, který bude přílohou projektu.

#### 3.4.9.3 Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci

Instalace musí být provedena v souladu s ČSN EN 62305-3 ed.2, musí být udržována a provozována podle ČSN EN 62305-3 ed.2 čl. 7.3 tak, aby byla zajištěna bezpečnost při práci, ochrana zdraví a věcí. Montáž může provádět pouze odborná firma nebo osoba s příslušným oprávněním dle platných zákonů a vyhlášek. Po ukončení montáže zajistí montážní organizace provedení výchozích revize a vypracování revizní zprávy dle ČSN EN 62305-3 ed.2 čl. 7.1 a 7.2. Pro měřírnu je zpracován dokument „výpočet a řízení rizik“ podle ČSN EN 62 305-2 ed.2, který je přílohou projektu.

### 3.4.10 Ochrany

Na měřírnu bude několik druhů ochrany. Celá měřírna bude jako celek hlídána proti výskytu nebezpečného dotykového napětí ochranou napětíovou a dále budou i ochrany proudové. Konkrétně se rozlišují tyto druhy:

- Zemní ochrana měřírny pracuje na principu hlídání napětí na neživých částech měřírny proti oddálené zemi (pomocnému zemniči) a bude osazena ve skříně DMX.
- Nadproudová a zkratová ochrana transformátorů bude součástí rozvodny 22kV.
- Zkratová ochrana vývodu bude součástí vlastního mechanismu rychlovypínače.
- Nadproudová časová ochrana napájecího vedení a troleje bude realizována jako doplňková s využitím řídicího systému.

Nastavení ochrany bude provedeno podle energetického výpočtu.

#### 3.4.11 Systém ovládání

Ovládání prvků měřírny bude možné ze tří úrovní:

- místní ovládání jednotlivých polí (ovládače a zobrazovací prvky)
- dohledové ovládání na měřírnu z počítače v DMX
- dálkové ovládání z nadřízeného dispečinku

Systém musí plně odpovídat standardu DPO.

#### 3.4.12 Ochranné a pracovní pomůcky a bezpečnostní tabulky

Dodavatel technologie vybaví měřírnu před uvedením do zkušebního provozu pomůckami určenými k obsluze, provozu a zajištění bezpečnosti a taktéž i plastovými bezpečnostními tabulkami v souladu s ČSN 38 1981 pro rozvodnu bez trvalé obsluhy (ač je tato norma zrušená; požadavek DPO).

#### 3.4.13 Požární bezpečnost

Viz. příloha PBŘ.



### 3.5 Kabelové trasy a uložení kabelů

Ve svislých i vodorovných průchodech kabelu stavebními konstrukcemi budou kabely protipožárně utěsněny (požadavek DPO).

#### 3.5.1 Silové kabely

Silové kabely budou uloženy v kabelovém prostoru na kabelových lávkách a držácích.

#### 3.5.2 Napájecí a sdělovací kabely

Napájecí a sdělovací kabely budou v rozváděčích uloženy v kabelových žlabech z PVC. Mezi rozváděči bude kabeláž vedená většinou sítí nezakrytých oceloplechových žlabů a chrániček. Žlaby budou uloženy na kovových výložnicích a musí být připojeny na uzemnění měnirny.

#### 3.5.3 Vnější připojení měnirny

Napájecí a sdělovací kabely budou v rozváděčích uloženy v kabelových žlabech z PVC. Mezi rozváděči bude kabeláž vedená většinou sítí nezakrytých oceloplechových žlabů a chrániček. Žlaby budou uloženy na kovových výložnicích a musí být připojeny na uzemnění měnirny.

#### 3.5.4 Vnější připojení měnirny

Bude řešeno samostatným projektem.

## 4 Postup výstavby

Před zahájením výstavby se provedou všechny požadované přeložky sítí (samostatný projekt). Položí se pracovní uzemnění měnirny i kabel k oddálené zemi, realizují se přípojky (vyjma těch, které musí ještě sloužit měnirně původní) a hrubá stavba měnirny. Následně se naveze veškerá technologie a po její instalaci a zakabelování se záložní přívod přepojí do rozváděče R04/1 a měnirna bude postupně oživena a odzkoušena s ovládacím napětím. Potom bude možné připojit přívodní kabely 22 kV, provést kompletní zkoušky a nakonec i trakční kabely.

**Výše uvedený postup může sloužit jen jako podklad harmonogramu stavby, který zpracuje zhotovitel s odsouhlasením DPO a investora.**

## 5 Komplexní zkoušky a uvedení do provozu

Výrobce a montážní organizace musí splňovat podmínky dle vyhlášky č. 100/1995 Sb. (ve znění vyhlášky č. 279/2000 Sb.). Po ukončení montáže zařízení provede revizní technik výchozí revizi elektrického zařízení dle ČSN 33 1500 a vydá revizní zprávu. Lhůty dalších revizí, prohlídek a zkoušek dle této ČSN jsou 5 let. Revizní zprávu musí provést revizní technik s oprávněním D.

Na základě revizních zpráv, protokolů o funkčních zkouškách a dokumentace skutečného provedení provede technickou prohlídku a zkoušku před uvedením do provozu určená právnická osoba dle §47 zákona č. 266/1994 Sb. Protože měnirna je „Určené technické zařízení“ ve smyslu vyhlášky 100/1995 (ve znění vyhlášky 279/2000 Sb.) je nutno před uvedením do provozu zajistit na Drážním úřadě vydání průkazu způsobilosti. Dílčí revizní

zkoušky a dočasné průkazy způsobilosti budou provedeny i pro výše uvedené náhradní provozy. Zajistí zhotovitel stavby.

Předpoklady pro uvedení do provozu

- souhlasný stav s projektovou dokumentací
- vybavení rozvodny ochrannými a pracovními pomůckami
- výchozí revize podle ČSN 33 1500 a ČSN 332000-6 ed.2
- návod na obsluhu a údržbu (zpracuje zhotovitel)
- vyškolená obsluha s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 50 110-1 ed. 3 a vyhlášek 100/1995 Sb. (ve znění vyhlášky č.279/2000 Sb.) a zákon 250/2021 Sb.
- na základě revizních zpráv, protokolu o funkčních zkouškách a dokumentace skutečného provedení musí být provedena technická prohlídka a zkouška před uvedením do provozu určenou právnickou osobou dle §47 zákona č. 266/1994 Sb. (266/2000) – zajistí zhotovitel
- rušivé vlivy EMC v souladu s ČSN – zajistí zhotovitel
- vystavený průkaz způsobilosti Drážním úřadem – zajistí zhotovitel