

## Obsah

1.	Úvod.....	2
1.1	Rozsah projektu .....	2
1.2	Projektové podklady .....	2
1.3	Změny projektu.....	2
1.4	Předpisy a normy .....	3
1.5	Základní technické údaje .....	4
1.6	Určení vnějších vlivů.....	4
1.7	Kompensace účiníku a elektromagnetická kompatibilita.....	4
1.8	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	4
2.	Technické řešení.....	4
2.1	Koncepce .....	4
2.2	Návaznost na předchozí stupeň dokumentace .....	5
2.3	Shrnutí závěrů z pracovních porad .....	5
2.4	Dispoziční řešení .....	5
2.5	Demontáž a likvidace stávající technologie .....	5
2.6	Technický popis.....	6
2.6.1	Elektroinstalace .....	6
2.6.2	Uzemňovací soustava .....	6
3.	Postup výstavby.....	7
4.	Komplexní zkoušky a uvedení do provozu .....	7
4.1	Podmínky pro uvedení do provozu a při provozu .....	7
5.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	7
6.	Seznam výkresů a příloh .....	8

## 1. Úvod

Tato dokumentace řeší elektroinstalaci a uzemňovací soustavu v rekonstruované rozvodně 400V v budově dílen EKOVA Elektrik v Areálu dílny Martinov, určené pro napájení areálu dílen distribučním napětím 400V AC.

Stávající rozvodna byla zprovozněna na konci šedesátých let minulého století a bez větších změn je provozována do dnešních dní. Rozvodna je umístěna v rohové části budovy haly dílen v areálu dílen na ulici Martinovské. Zařízení elektroinstalace odpovídá době vzniku rozvodny a dnes neodpovídá stávajícím předpisům a normám.

Při rekonstrukci rozvodny dojde k výměně kompletní elektroinstalace v místnosti rozvodny a dvou transformátorových stání. Nová elektroinstalace bude napájena z nového rozváděče RS1, který bude připojen přímo do nově rekonstruovaného rozváděče RH.

Při rekonstrukci rozvodny bude položena nová uzemňovací síť v prostoru před vchodem do rozvodny, která nahradí stávající nevyhovující síť. Uzemňovací síť bude napojena na vnitřní uzemňovací soustavu alespoň na dvou místech přes zkušební svorky. Vnitřní soustava bude rozvedena po místnosti rozvodny, kabelového prostoru a transformátorových stání.

### 1.1 Rozsah projektu

Projekt řeší návrh uzemňovací soustavy a elektroinstalace rekonstruované rozvodny včetně podružné rozvodnice RS1.

Zařízení elektroinstalace je rozděleno na:

- Osvětlení rozvodny 400V a kabelového prostoru
- Osvětlení transformátorových stání
- Zásuvkové obvody

Uzemňovací soustava je rozděleno na:

- Venkovní uzemňovací soustavu tvořenou zemniči
- Vnitřní uzemňovací soustavu

### 1.2 Projektové podklady

Projekt uzemňovací soustavy a elektroinstalace rekonstruované rozvodny včetně podružné rozvodnice RS1 byl vypracován na základě:

- Stavební dokumentace
- Jednání s provozovatelem a uživatelem rozvodny
- Platných norem a právních předpisů
- Projektu pro stavební povolení 06/2016

### 1.3 Změny projektu

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

V případě, že v době mezi skončením tohoto projektového řešení a započítáním montáže dojde ke změně uvažovaného materiálu nebo ke změně norem a předpisů ČSN, je rovněž nutné, aby odběratel zajistil revizi tohoto projektového řešení samostatnou objednávkou.

## 1.4 Předpisy a normy

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

### ZAŘÍZENÍ ODPOVÍDÁ TĚMTO TECHNICKÝM NORMÁM:

ČSN EN 50 110 ed.2 TNI 34 3100	Obsluha a práce na elektrických zařízeních Obsluha a práce na elektrických zařízeních – komentář k ČSN EN 50 110-1 ed.2: 2005
ČSN EN 50 121 ed.2	Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita
ČSN EN 50 122	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Ochranná opatření
ČSN EN 50124	Drážní zařízení - Koordinace izolace
ČSN EN 60 073 ed.2	Zásady kódování sdělovačů a ovládačů
ČSN EN 61 439-1 ed.2	Rozváděče nn – Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení. Změna Z1-Z4.
ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN EN 61 000	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)
ČSN 33 0050-605	Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Elektrické stanice
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrická zařízení - Bezpečnost - Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-473	Elektrická zařízení - Bezpečnost - Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Kapitola 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Kapitola 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Kapitola 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí – Revize
ČSN 33 3080	Elektrotechnické předpisy - Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory
ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudých rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 37 6605 ed.2	Připojování elektrických zařízení celostátních a regionálních drah a vleček na elektrický rozvod
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty, změna Z1.
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb – kabelové rozvody.
TNŽ 38 1981	Osobní ochranné prostředky a pracovní pomůcky pro elektrické stanice železničních rozvodných a napájecích soustav
TNŽ 34 2620	Železniční zabezpečovací zařízení, staniční a traťové zabezpečovací zařízení
TNŽ 37 5715	Silová kabelová vedení celostátních drah.
Zákon č.262/2006 Sb	Zákoník práce
Zákon č.266/1994 Sb	Zákon o drahách - UTZ (v platném znění č.266/2000)
Zákon č.183/2006 Sb	Stavební zákon ve znění pozdějších předpisů
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
Vyhl. č.268/2009 Sb	Technické požadavky na stavby
Nařízení vlády ČR	
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

## 1.5 Základní technické údaje

- Napěťové soustavy 3 N PE AC 50Hz 400kV/TN-S  
1 N PE AC 50 Hz 230/TN-S
- instalovaný výkon 12,5 kVA
- z toho osvětlení 1 kVA
- odpor uzemňovací sítě < 2 Ohm

## 1.6 Určení vnějších vlivů

V příloze technické zprávy je přiložen protokol o určení vnějších vlivů vystavený na základě příslušných ČSN.

## 1.7 Kompenzace účinníku a elektromagnetická kompatibilita

Rozvodna 400V je připojena kabelovou přípojkou 22kV s měnirny Martinov, kde je odběrné místo z hlediska odběru z rozvodné sítě energetiky. Kompenzace účinníku na rozvodně nebude řešena.

## 1.8 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana je řešena u všech soustav automatickým odpojením od zdroje podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

# 2. Technické řešení

## 2.1 Koncepce

Rozvodna slouží pro napájení areálu dílen Martinov distribučním napětím 400V. Přerušit dodávku elektrické energie z tohoto důvodu není možné provést na dlouhou dobu. Rekonstrukce proto bude probíhat za provozu po dílčích částech. Elektroinstalaci v místnostech je možné provést nezávisle na výměně hlavního rozváděče. Instalován bude nový rozváděč elektroinstalace RS1, osvětlení a zásuvkové obvody v rozvodně, kabelovém prostoru a transformátorových stáních.

Uzemňovací soustava bude vytvořena nová v trávniku před rozvodnou a v jednotlivých místnostech. Uzemňovací síť bude vytvořena ze zemního pásu FeZn 30x4 doplněného zemnicími tyčemi. V místnostech bude veden zemnicí pásek po kabelových trasách, po stěnách nebo v rozváděči. Propojení vnější a vnitřní části uzemňovací soustavy musí být veden izolovaně vůči kovovému plášti budovy. Po vytvoření celé nové uzemňovací soustavy bude odpojena stávající a rozvodna bude přepojena na novou.

## 2.2 Návaznost na předchozí stupeň dokumentace

Tato dokumentace navazuje na předchozí stupeň pro stavební řízení DSP, kterou podrobněji rozpracovává.

## 2.3 Shrnutí závěrů z pracovních porad

Během zpracovávání dokumentace probíhali pravidelně výrobní výbory. Požadavky stavebníka z těchto výborů byly zahrnuty do této dokumentace. Jednalo se především o rozmístění zařízení vzhledem k dispozici technologie.

## 2.4 Dispoziční řešení

Transformátorová stání jsou situována v rohu budovy. Nové suché transformátory nahradí stávající olejové na původním místě. Osvětlení bude umístěno na stěnách stání. Rozvodna je za stěnou stání transformátorů směrem do další části budovy. Rozváděč stojí ve dvou řadách čely k sobě uprostřed místnosti. Hlavní průchod bude osvětlen řadou zavěšených zářivkových světel. Zezadu rozvaděčů bude osvětlení umístěno na stěnách a použity budou nástěnné žárovkové svítidla. Rozváděč elektroinstalace RS1 bude umístěn v rohu rozvodny za vchodovými dveřmi. Přesné umístění elektroinstalace je patrné na výkresech D2.3.2-3 a D2.3.5.

Kabelový prostor bude osvětlen žárovkovými svítidly na bočních stěnách. Použitá svítidla budou splňovat požadavky na vyšší krytí z důvodu větší vlhkosti.

Vnitřní část uzemňovací soustavy bude vedena podél kabelových tras od transformátoru do rozváděče a do kabelového prostoru. V kabelovém prostoru bude uzemnění vedeno podél kabelových lávek. Konstrukce lávek může být využita místo pásku, pokud bude splňovat minimální průřez. Takto použité lávky musí být řádně označeny zelenou barvou.

## 2.5 Demontáž a likvidace stávající technologie

Po montáži nové elektroinstalace bude ta stávající demontována a ekologicky zlikvidována u firmy mající příslušné oprávnění.

Stávající uzemňovací síť bude po vytvoření nové ponechána v zemi. Její demontáž by byla příliš nákladná. Demontována bude vnitřní část uzemňovací soustavy včetně průchodů stěnami.

Odpady musí být zaříděny do kategorií odpadů a dále s nimi musí být nakládáno především podle následujících zákonů a vyhlášek ministerstva životního prostředí.

Vyhlášky ministerstva životního prostředí

- 381/2001 Sb. katalog odpadů
- 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady
- 376/2001 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů

Zákony

- č. 17/1992 Sb. o životním prostředí
- č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny v platném znění
- č. 185/2001 Sb. o odpadech
- č. 254/2001 Sb. vodní zákon
- č. 356/2003 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích

## 2.6 Technický popis

### 2.6.1 Elektroinstalace

Elektroinstalace zahrnuje zásuvkové vývody 230V a 400V a světelné obvody. Instalace je provedena kabely CYKY, které jsou vedeny kabelovým prostorem v lištách, v rozvodně pod omítkou. Osvětlení rozvodny je navrženo převážně zářivkovými svítidly doplněné žárovkovými svítidly. Zářivky jsou zavěšeny ve středu místnosti, žárovkové svítidla jsou na bočních stěnách, v transformátorových stáních a v kabelovém prostoru. Rozmístění svítidel bylo navrženo s ohledem na rozmístění technologie a rovnoměrnost osvětlení ve výpočtovém SW osvětlení. Ovládání je provedeno příslušnými vypínači, které jsou umístěny v blízkosti dveří do místností. Schéma elektroinstalace je na výkrese D2.3.2 a D2.3.3.

Rozváděč elektroinstalace RS1 bude napájen z hlavního rozváděče RH. V rozváděči RS1 budou rozjištěny jednotlivé světelné a zásuvkové obvody elektroinstalace.

Nouzové osvětlení tvoří svítidlo napájené z vlastní baterie. Nouzové osvětlení se zapíná výpadkem napětí v rozváděči elektroinstalace RS1. Nouzové svítidlo je umístěno nad dveřmi v cestě únikového východu.

U vstupních dveří do rozvodny a transformátorových stání jsou instalovány koncové spínače, které signalizují vstup do objektu rozvodny a transformátorových stání na dispečinku. Signál je připojen kabely k řídicímu systému v rozváděči DMX. Kontakt má funkci pouze signalizační.

V prostoru rozvodny pod stropem jsou instalovány dva kouřové hlásiče se signalizačním kontaktem. Každý hlásič je umístěn v kapse tvořené překladem uprostřed místnosti. Další hlásiče jsou umístěny pod stropem transformátorových stání. Napájení snímačů a signalizační kontakty jsou přivedeny do rozváděče DMX na vstup řídicího systému. Hlásiče mají funkci pouze signalizační na dispečinku.

### 2.6.2 Uzemňovací soustava

Nová uzemňovací síť bude zakopána do prostoru před vchod do rozvodny a část za roh budovy až po příjezdovou komunikaci, viz výkres D2.3.6. Uzemňovací síť je navržena jako mřížová na ploše cca 360m<sup>2</sup> doplněná zemnicími tyčemi. Celá síť je navržena tak, aby celkový zemní odpor sítě byl menší než 2 Ohmy. Při výpočtu bylo uvažováno se zemnicím páskem FeZn 30x4 a zemnicími tyčemi délky 2m. K zabránění koroze spojovaných částí (svorek a pásku), uložených v zemině, je potřeba tyto spoje řádně protikorozně ošetřit, aby byla zajištěna dlouhodobá životnost těchto spojů. V případě, že při budování nového uzemnění dojde ke vzájemnému styku stávajícího a nově budovaného zemnění, provede se vzájemné pospojování. Přes pozemek vedou přívodní kabely 22kV, nn kabely a další inženýrské sítě (voda, odpad) v majetku DPO, proto před zahájením výkopu musí být provedeno zaměření stávajících inženýrských sítí. Zemní pásek bude při souběhu položen do vzdálenosti alespoň 2m od vn kabelů a silových kabelů, při jejich křížování bude uložen minimálně 50cm pod nimi. Staré uzemnění při vstupu do budovy bude demontováno. Zemnicí pásek může zůstat pouze v zemi.

V kabelovém prostoru rozvodny bude proveden rozvod stejného uzemňovacího pásku, který bude přes zkušební svorky na dvou místech propojen s vnější zemnicí sítí. Všechny neživé vodivé části uvnitř rozvodny a transformátorových stání (kostry rozváděčů, transformátorů, kabelové lávky, dveře, apod.) musí být připojeny k vnitřní uzemňovací soustavě.



### **3. Postup výstavby**

Rekonstrukce rozvodny bude probíhat za provozu rozvodny. Hlavním požadavkem při zprovoznování nové rozvodny je omezení beznapětového stavu na jednotlivých vývodech. Během postupné výměny starého rozváděče za nový bude instalována nová a demontována stará elektroinstalace. Nová elektroinstalace bude připojena do nové rozvodnice RS1. Výměna elektroinstalace bude probíhat nezávisle na výměně rozváděče. V transformátorových stanicích bude výměna probíhat současně s výměnou transformátorů a stavebními úpravami.

Podrobnější harmonogram výstavby bude zahrnut v dalším stupni dokumentace podle předpokládaných výrobních a montážních postupů. Harmonogram musí respektovat provozní podmínky v daném čase a požadavky uživatele (DPO a Ekova Elektrik) a musí s ním být projednán a odsouhlasen.

### **4. Komplexní zkoušky a uvedení do provozu**

Po ukončení montáže každé dílčí části rozvodny provede montážní organizace dílčí zkoušky ovládání a signalizace. Proudové spouště vývodních jističů budou nastaveny na odpovídající hodnotu, která zajistí ochranu připojeného kabelu. Po nastavení bude spoušť zaplombována. Po zkouškách provede zhotovitel výchozí revizi elektrického zařízení a vydá revizní zprávu. Po provedení kompletní rekonstrukce rozvodny a výměny obou transformátorů vydá montážní organizace celkovou výchozí revizní zprávu.

Obsluha a údržba bude zhotovitelem zaškolená v průběhu funkčních zkoušek v takovém rozsahu, aby byla schopna bez problémů zajistit provoz zařízení. Během uvádění do provozu předá zhotovitel aktualizovaný popis ovládání, na jehož základě vypracoval místní provozně-bezpečnostní předpis.

#### **4.1 Podmínky pro uvedení do provozu a při provozu**

Předpoklady pro uvedení do provozu:

- souhlasný stav s projektovou dokumentací
- výchozí revize podle ČSN 331500 a ČSN 332000-6
- návod na obsluhu a údržbu (zpracuje dodavatel)
- rušivé vlivy EMC v souladu s ČSN

Pro provoz a údržbu zařízení platí základní ustanovení předpisů a norem a to zejména: ČSN EN 50 110-1 ed.3, ČSN 33 15 00 apod.

Předpokladem pro řádný trvalý provoz zařízení je správná obsluha a údržba elektrických přístrojů a zařízení dle norem a návodu na obsluhu a údržbu (ten bude zpracován samostatně a podle potřeby doplněn pokyny výrobců pro údržbu jednotlivých zařízení a předán dodavatelem odběrateli).

Pro obsluhu a údržbu zpracuje zhotovitel místní provozní bezpečnostní předpis – tento projekt může sloužit jako podklad, ale nemůže jej nahradit. Předpis musí respektovat pokyny technologického projektu, návodu na údržbu zařízení a všeobecně platné zásady uvedené v ČSN. Návod na obsluhu je zpracován jako samostatný dokument.

### **5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Stavebník v souladu s ustanovením zákona č. 309/2006 Sb., část třetí (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), v platném znění, určí a smluvně zajistí v rámci této zakázky koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

(dále jen „koordinátor BOZP“). Zhotovitel je povinen spolupracovat s koordinátorem BOZP po celou dobu realizace stavby a dále je povinen smluvně zavázat i všechny své budoucí subdodavatele k součinnosti s koordinátorem BOZP, a to po celou dobu realizace stavby.

Při provádění stavebních prací musí zhotovitel dodržovat všechny platné normy a předpisy, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Zhotovitel musí provádět práce na elektrických zařízeních a práce s nimi zejména v souladu s ČSN EN 50 110-1 ed.3, ČSN EN 50 110-2 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 34 3085 ed.2.

#### **Řídící předpisy:**

- Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č.48 ze dne 15.dubna 1982, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č.324 ze dne 1.listopadu 1990 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích
- Vyhláška Ministerstva dopravy č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení
- Vyhláška Ministerstva dopravy č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technická řád drah
- Vyhláška 268/2009 Sb Technické požadavky na stavby
- Zákon 183/2006 Sb Stavební zákon ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č.361/2007 Podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- Na elektrických instalacích a zařízeních stavby smějí provádět zásahy pouze osoby, které mají na tuto činnost oprávnění dle vyhlášky č.50/78 Sb.

## **6. Seznam výkresů a příloh**

Přílohy:

- 1) Protokol o určení vnějších vlivů
- 2) Technicko-obchodní specifikace

Výkresy:

D2.3.2	Osvětlení kabelového prostoru 1.PP
D2.3.3	Světelné a zásuvkové obvody 1.NP
D2.3.4	Rozváděč elektroinstalace RS1
D2.3.5	Dveřní koncové spínače a kouřová čidla
D2.3.6	Uzemňovací soustava – vnější
D2.3.7	Uzemňovací soustava – vnitřní 1.NP
D2.3.8	Uzemňovací soustava – vnitřní 1.PP

V Brně dne 5. 1. 2017

Vypracoval: Ing. Marek Ambrož