

DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ

Č.změny	Text změny - odůvodnění	Datum	Podpis



Olšanská 1a
130 80 Praha 3
Česká republika
tel.: 224 22 71 68
fax: 224 23 03 16
faxmodem: 2670 943 64
E-mail: praha@sudop.cz

OBJEDNATEL	Správa železniční dopravní cesty, s.o. a České dráhy a.s. v zastoupení: SŽDC s.o., Stavení správa Olomouc, Nerudova 1, 772 58 Olomouc		
STŘEDISKO	208 ELEKTROTECHNIKY, TRAKCE, SDĚLOVACÍ A ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY	VEDOUCÍ STŘEDISKA ING. MARTIN RAIBR	GENERÁLNÍ ŘEDITEL ING. JOSEF FIDLER
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT STAVBY	ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS	NAVRHL, VYPRACOVAL	KONTROLOVAL
ING. MONIKA CHRENKOVÁ MCO a.s. <i>Ing. Chrenková</i>	ING. PETR VEČEŘ <i>Petr Večeř</i>	ING. PETR VEČEŘ <i>Petr Večeř</i>	ING. KAREL KREMLÁČEK <i>Karel Kremláček</i>
KRAJ	OLOMOUCKÝ	MÚ/OÚ/POVĚŘENÁ OBEC	ŠUMPERK
Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie - rozvaděč 22 kV			ÚČEL
			DATUM
			04/2010
Technická zpráva			MĚŘÍTKO
			—
			FORMÁTY
			A4
			ČÁST
			D.3.3
			PŘÍL.
			1

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

Obsah :

1.	Úvod	4
1.1	Všeobecné údaje	4
1.2	Rozsah projektu	4
1.3	Výchozí podklady	4
1.4	Související PS a SO	4
1.5	Hranice provozního souboru	5
1.6	Použité normy a předpisy	5
1.7	Použitá označení	7
2.	Základní technické údaje	7
2.1	Instalovaný výkon	7
2.2	Prostředí, pracovní podmínky	7
2.3	Napěťové soustavy, ochrana při poruše	7
2.4	Zkratové údaje	8
3.	Technický popis nově instalovaného zařízení	8
3.1	Základní parametry rozvodny vn 22 kV	8
3.2	Koordinace izolace, vzdušné a povrchové vzdálenosti	9
3.3	Ochrana proti přepětí	9
3.4	Situování a dispoziční řešení	9
4.	Použité přístroje	10
4.1	Rozvaděč R22 kV	10
4.2	Transformátor TVS	12
5.	Poruchové stavy, ochrana proti přetížení a zkratu, přepětí	12
6.	Ovládání a signalizace	12
7.	Obchodní měření	13
8.	Kabelová vedení	14
8.1	Silové kabely	14
8.2	Ovládací a pomocné kabely	14
8.3	Kladení kabelů a EMC.	14
8.4	Opatření proti šíření ohně a vlhkosti	14
8.5	Dimenzování kabelů a vodičů	14
8.6	Holé pasové vedení	15

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

9.	Vnitřní uzemnění.....	15
10.	Povrchová úprava.....	16
11.	Bezpečnostní opatření	16
12.	Stavební úpravy	16
13.	Provedení stavby	16
14.	Vlastnické vztahy	17
15.	DOKLADY	18

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

1. Úvod

1.1 Všeobecné údaje

Rozvaděč 22kV je řadový kovově krytý rozvaděč sestavený ze 17 skříní typu Innovac Type S.V.S Eaton Electric B.V. Rozvaděč je v provedení skříňovém, izolovaný epoxidem, který je určen pro montáž do vnitřního prostředí. Rozvaděč je navržen s podélně dělenou přípojnici – čtyřikrát. Předmětem tohoto PS je i systém kontroly a řízení rozvaděče a jeho přívodů a vývodů. Technologie SKŘ je instalována v nástavbě silové skříně – vývodové terminály SIPROTEC Siemens 7SJ6321.

1.2 Rozsah projektu

Dokumentace je zpracovaná v rozsahu pro projekt stavby podle zadávacích podmínek. Součástí projektu není žádná dodavatelská dokumentace tj. konstrukční, montážní výkresy, uživatelský software., dokumentace pro uvedení do provozu a provozní předpisy, projekt elektroinstalace, požární ochrany a vzduchotechniky.

1.3 Výchozí podklady

- Přípravná dokumentace stavby: Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk
- Schvalovací a posuzovací protokol přípravné dokumentace stavby „Elektrizace trati Zábřeh – Šumperk“
- Rozhodnutí o umístění stavby „Elektrizace trati Zábřeh – Šumperk“
- „Elektrizace trati Zábřeh – Šumperk“ - Energetické výpočty, (SUDOP Praha a.s., Ing. Jiří Princ, září – říjen 2007),
- Závěry z porad a konzultací konaných v průběhu projektových pracích. Záznamy jsou uvedeny v příloze "Doklady" této technické zprávy,
- Nabídky výrobců zařízení,
- Katalogy výrobků,
- Konzultace se zpracovateli souvisejících projektů v průběhu zpracovávání,

1.4 Související PS a SO

PS 04-14-07 Žst. Šumperk, trakční měnírna – EPS a EZS
PS 04-14-08 Žst. Šumperk, trakční měnírna – síť SOE
PS 04-05-02 Žst. Šumperk, TM Šumperk, zařízení DŘT
PS 04-05-03 Žst. Šumperk, TM Šumperk, místní řídicí systém MŘS
PS 04-09-02 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie - usměrňovačové soustrojí
PS 04-09-03 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 3 kV
PS 04-09-04 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – vlastní spotřeba
PS 04-09-05 Žst. Šumperk, TM Šumperk, vnější uzemnění
SO 04-18-01 Žst. Šumperk, obslužná komunikace k trakční měnírně
SO 04-15-06 Žst. Šumperk, kabelovou
SO 04-15-03 Žst. Šumperk, trakční měnírna
SO 04-15-04 Žst. Šumperk, trakční měnírna – oplocení
SO 04-01-02 Žst. Šumperk, TM Šumperk, připojení na TV, napájecí vedení

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

SO 04-01-03 Žst. Šumperk, TM Šumperk, připojení na TV, zpětné vedení

SO 04-12-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, kabelová přípojka 22 kV

SO 04-12-02 Žst. Šumperk, kabelové propojení 22 kV mezi TS a TM

1.5 Hranice provozního souboru

Silově PS začíná na přívodových kabelových konektorech přívodních vn skříní P1 a P2, T1 a končí na sekundárních svorkách transformátorů TVS1, TVS2 na primárních svorkách usměrňovačových transformátorů TU2, TU3 a na připojovacích kabelových konektorech vn skříní TU1 a PM - rezerva.

Ve vztahu na PS týkající se dálkové řídicí techniky DŘT hranicí jsou připojovací svorky optopřevodníku, který je součástí terminálu instalovaného v releové nástavbě vn skříně přívodu případně vývodu nebo připojovací svorkovnici vn skříně rozvaděče 22 kV.

1.6 Použité normy a předpisy

Při zpracování tohoto projektu byly respektovány dále uvedené normy a předpisy a související normy a předpisy v nich uvedené.

ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC

ČSN EN 50163 Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav

ČSN EN 50121-1 Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 1:
Všeobecně

ČSN EN 50122-1 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC - Část 1:
Všeobecně

ČSN EN 50123-1 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 1: Ochranná opatření
vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování

ČSN EN 50123-7-1 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC - Část 7-1:
Měřicí řídicí a ochranná zařízení pro zvláštní použití v trakčních
soustavách DC – Směrnice pro použití

ČSN EN 50124-1 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky
– Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a
elektronická zařízení

ČSN EN 50124-2 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana
před přepětím

ČSN EN 60071-1 Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 1: Definice,
principy a pravidla

ČSN IEC 446 Značení vodičů barvami nebo číslicemi.

ČSN 33 0165 Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.

ČSN EN 60 529 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

ČSN 33 0420 Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí – Část 1.

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

- ČSN IEC 1200-52 Pokyny pro elektrické instalace – Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Výběr soustav a způsoby kladení vedení
- ČSN 33 3015 Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech.
- ČSN 33 3201 Elektrické instalace nad AC 1 kV
- ČSN 33 3020 Výpočet poměrů při zkratech v trojfázové elektrizační soustavě.
- ČSN 33 3210 Rozvodná zařízení. Společná ustanovení.
- ČSN 33 3220 Společná ustanovení pro elektrické stanice.
- ČSN 33 3505 Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice.
- ČSN 33 2000-1 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-3 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3 : Stanovení základních charakteristik.
- ČSN 33 2000-4-41 Elektrická zařízení. Část 4 - Bezpečnost. Kapitola 41-Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-43 Elektrická zařízení. Část 4 - Bezpečnost. Kapitola 43-Ochrana proti nadproudům.
- ČSN 33 2000-5-51 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení.
- ČSN 33 2000-5-54 Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 34 1500 Předpisy pro elektrická trakční zařízení
- ČSN 34 3085 Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách.
- ČSN 34 3100 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních (s účinností od 31.12.2005 bude nahrazena normou ČSN EN 50110-1 a ČSN EN 50110-2)
- ČSN EN 60865-1 Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody.
- ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.
- ČSN EN 61346-1 Průmyslové systémy, instalace a zařízení průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování
Část 1: Základní pravidla

Služební rukověť SR 34 (E) - Nastavování, provoz a údržba reléových ochranných trakčního obvodu.

TKP staveb Českých drah z r. 2000.

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

1.7 Použité označení

Funkční označení prvků a jejich sestav a kabelů vychází z ČSN EN 61346-1, kde je to účelné je zachováno zavedené označení provozovatele.

R22.....rozvodna 22 kV

TVSi.....transformátor pro napájení vlastní spotřeby 22/0,4 kV

TUi.....usměrňovací transformátor 23/2x2,5 kV

USi.....usměrňovací soustrojí (ve smyslu ČSN 33 3505)

Ui.....usměrňovač 3 kV-DC

R3-Nn....napáječové vývody rozvaděče 3 kV (R3), n = 11,12,13,RN

R3-Ui....přívody od usměrňovačů rozvaděče R3 kV-DC

ANG.....rozvaděč vlastní spotřeby AC

ATJ.....stejnoseměrný rozvaděč 110V-DC

ATK.....stejnoseměrný rozvaděč 24V-DC

ATFi.....usměrňovač 110 V-DC

ATCi.....baterie 110 V-DC

i.....pořadové číslo zařízení

Označování kabelů je podrobně uvedeno v příloze „Seznam kabelů“.

2. Základní technické údaje

2.1 Instalovaný výkon

Podle trakčních energetických výpočtů (viz odst. 1.3) budou v TM Šumperk instalována dvě usměrňovací soustrojí , každé o výkonu 5 MW (1500 A při 3,3 kV) s přetížitelností třídy V (100%In trvale, 150%In 2 hod., 200%In 1 min.) podle ČSN EN 60146-1-1.

2.2 Prostředí, pracovní podmínky

V rámci prací na projektu bylo provedeno, podle ČSN 33 2000-3, komisionální určení vnějších vlivů působících na elektrická zařízení v prostorách TM Šumperk. Protokol je přiložen v Dokladové části této technické zprávy.

2.3 Napěťové soustavy, ochrana při poruše

- a) 3 ~50 Hz, 22 kV / IT, soustava s izolovaným uzlem, ochrana zemněním v soustavě kde není přímo uzemněný střed zdroje (uzel) a s kompenzací zemních kapacitních proudů;

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

- b) 2-110 V-DC; IT - pro ovládání a signalizaci, ochrana samočinným odpojením od zdroje, hlídání izolačního stavu; - napájení z rozvaděče vlastní spotřeby stejnosměrné ATJ
- c) 2-24 V-DC; IT - SELV pro ovládání místních řídicích automatů PLC, ochrana samočinným odpojením od zdroje, toto napětí je získáno z převodníku 110V DC/24V DC – je součástí vn skříní, ve kterých jsou instalovány ochranné terminály
- d) 3+NPE ~50 Hz, 400/230 V; TN-C-S pro napájení pomocných obvodů, ochrana samočinným odpojením od zdroje; - napájení z rozvaděče vlastní spotřeby střídavé ANG
- e) 1+NPE ~50 Hz, 230 V; TN-S pro napájení pomocných obvodů, ochrana samočinným odpojením od zdroje; - napájení z rozvaděče zajištěné sítě ATK

2.4 Zkratové údaje

Kontrola technologického zařízení z hlediska účinků zkratových proudů je provedena na výhledové hodnoty zkratových proudů distribuční sítě ČEZ Distribuce a.s.

Zadané hodnoty – ČEZ Distribuce a.s.

Maximální hodnota počátečního rázového souměrného zkratového proudu na přípojnících 22kV v TR ČEZ Distribuce a.s..... $I_{k3max} = \dots$ kA

Minimální hodnota počátečního rázového souměrného zkratového proudu na přípojnících 22kV v TR ČEZ Distribuce a.s..... $I_{k3min} = \dots$ kA

Zbytkový kapacitní proud zemního spojení v síti 22kV..... $I_{zb} = \dots$ A

Zkratové údaje na straně 2,5 kV (sekundární strana usměrňovačového transformátoru) a zkraty na sekundárních stranách transformátorů 22/0,4 kV jsou uvedeny v příslušných souvisejících PS.

3. Technický popis nově instalovaného zařízení

3.1 Základní parametry rozvodny vn 22 kV

Jmenovité napětí	22 kV
Nejvyšší provozní napětí	25 kV
Jmenovitý kmitočet	50 Hz
Napěťová soustava pomocných obvodů	110 V DC
Napěťová soustava ovládacích a řídicích terminálů	110 V DC
Pohony vypínačů a odpojovačů	100 V DC

Přepěťové ochrany střídavé budou součástí primárních přípojovacích svorek usměrňovačových transformátorů TU1, TU2 a transformátorů vlastní spotřeby TVS1, TVS2 kabelových koncovek příslušných skříní u vývodu na T1 budou součástí kabelové koncovky 22 kV.

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

3.2 Koordinace izolace, vzdušné a povrchové vzdálenosti

Izolační hladina na straně 22 kV (primární strana usměrňovačového transformátoru) je, podle ČSN 33 3201, min.. $U_p / U_i = 50/125$ kV.

Uvedeným izolačním hladinám odpovídají podle ČSN EN 50124-1 a ČSN 33 3201 minimální vzdušné a povrchové vzdálenosti:

U_p / U_i (kV)	vzdušné a povrchové vzdálenosti (mm)	
	prostředí vnitřní	prostředí venkovní
10 / 25	40 ²⁾	54 ²⁾
50 / 125	210 ¹⁾	290 ¹⁾
10 / 25	60 ¹⁾	120 ¹⁾

¹⁾ Podle ČSN 33 3201

²⁾ Podle ČSN EN 50124-1.

3.3 Ochrana proti přepětí

Vn skříně rozvaděče R22kV budou instalovány v uzavřeném objektu – budova TM. Ochrana před přímým úderem blesku je zajištěna jímací soustavou budovy, která je řešena v rámci příslušného SO. Ochrana usměrňovačových transformátorů proti přepětí (především spínacím) je na straně 22 kV provedena omezovači přepětí, které budou instalovány na sekundárních přívodech transformátorů a u vývodů na transformátory vlastní spotřeby v prostoru stání transformátoru na zdi.

3.4 Situování a dispoziční řešení

Nově instalované zařízení je situováno do nově navržených prostor, které jsou součástí nově postaveného objektu TM.

Rozvaděče R22 kV:

Rozvaděč 22 kV bude řadový a bude instalován v prostoru určeném pro technologické zařízení a je sestaven ze 17 skříní. Rozvaděč je v provedení modulárním pro vnitřní montáž izolovaný epoxidem. V rámci výstavby nového objektu bude součástí příslušného SO instalace rámu pod rozvaděč, kabelové prostupy do samostatného kabelového prostoru v podlaze.

Silové přívody a vývody budou jednožilovými kabely 22kV. Kabely budou protipožárně utěsněny v průchodkách. Ovládací a signalizační kabely budou vedeny v kabelovém žlabu, který bude instalován na reléových nástavbách vn skříní.

Kabely pro DŘT budou vedeny odděleně od silových a napájecích kabelů. Řešení je patrné z příložené dokumentace.

Z důvodu samostatných požárních úseků – kabelový prostor a rozvodna 22 kV budou vn skříně umístěny na soklu. Za rozvaděčem bude pro oddělení od další technologie postavena oddělovací zeď.

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

Stanoviště transformátorů vlastní spotřeby:

V prostoru TM budou instalovány dvě samostatné kobky pro instalaci transformátorů vlastní spotřeby. Transformátory budou suché trojfázové pro instalaci do vnitřního prostředí. Ve vinutí transformátorů budou termistorová čidla pro vyhodnocení teploty vinutí a pro kontinuální měření bude ve vinutí instalována sonda teploty Pt100 pro rozsah 20 – 200°C.

Na dveřích stání transformátorů budou umístěny koncové spínače jejichž signalizace bude zavedena do příslušného vývodu vn rozvaděče 22 kV.

Napájení bude 100V DC z příslušného pojistkového vývodu vn skříně.

4. Použité přístroje

Podle zadávacích podmínek obchodní veřejné soutěže na vypracování projektu této stavby nemohou být v projektové dokumentaci uváděné konkrétní typy výrobků, ale ty mohou být specifikovány pouze svými technickými a kvalitativními parametry v souladu s TKP. Protože stroje a zařízení silnoproudé elektrotechniky se při stejných elektrických parametrech mohou lišit svými rozměry, hmotností a uspořádáním, jsou u rozhodujících strojů a přístrojů v příloze "Soupis strojů a zařízení" a ve schématech uvedené příklady vhodných strojů a přístrojů. Tyto příklady strojů a přístrojů byly respektovány při zpracování této projektové dokumentace, stavebních podkladů a koordinaci se souvisejícími SO a PS. Při použití jiných, ale z hlediska elektrických parametrů rovnocenných nebo lepších strojů a zařízení, je třeba provést prověření této projektové dokumentace včetně stavebních podkladů a souvisejících SO a PS. Dále je třeba při volbě strojů a přístrojů přihlídnout k tomu, že napájecí stanice jsou v souladu se zákonem č. 266/1994 Sb. a podle vyhlášky č. 100/1995 Sb. určená technická zařízení a pro jejich uvedení do provozu po modernizaci musí být vydán průkaz způsobilosti.

I v případě, že budou při realizaci použity stroje a zařízení uváděná v dokumentaci jako příklad, je třeba vzít v úvahu, že vzhledem k časové prodlevě mezi zpracováním tohoto projektu a jeho realizací může dojít k dílčím změnám technického řešení specifikovaných strojů a zařízení, především ovládacích a kontrolních obvodů. U atypických (ne sériově vyráběných zařízení) jsou nabídky, které na základě poptávek projektant od možných výrobců obdrží, zpravidla pouze předběžné. Definitivní podklady jsou vypracovány obvykle až po vzniku smluvního vztahu mezi odběratelem a zhotovitelem. Proto je třeba prověřit soulad této dokumentace s definitivní technickou specifikací, kterou obdrží objednatel zařízení od jeho zhotovitele.

Základní technické parametry přístrojů jsou uvedeny v "Soupise strojů a zařízení" a na schématech.

4.1 Rozvaděč R22 kV

Navrhovaný rozvaděč je kovově krytý, izolovaný epoxidem, modulární. Rozvaděč je navržen v následující sestavě:

Pole přívodu – P1,P2

Přívodní pole budou vybaveny vakuovými vypínači s motorickým pohonem na 110V DC, odpojovačem a uzemňovačem s ručním pohonem, kapacitním snímačem napětí na přívodu do rozvaděče. Na přípojnici bude instalován měřicí transformátor proudu

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

MTP s převodem 300/1A tř. př. 0,5, 5VA pro řídicí a ochranný terminál – ve kterém jsou instalovány i příslušné elektronické ochrany přívodu. Pole rozvaděče jsou v provedení s izolací epoxidem.

Pole měření – M1, M2

Pole měření je určeno pro účely ČEZ Distribuce a.s. a budou vybaveno MTN 3x22/√3//0,1/√3//0,1/√3//0,1/3 kV sec. 10/15 CI. 0,2/0,5, 30VA CL3P a MTP 200//5/5 A tř.př.. 0,2, 10 VA. Měřicí transformátory budou dodány s protokolem o úředním ověření autorizovanou státní zkušebnou. Pole měření bude zaplombováno a je v provedení s izolací epoxidem.

Pole spojky sekce – SPA SPB

Pole spojky jsou vybaveny vakuovými vypínači s motorickým pohonem na 110V DC, odpojovačem a uzemňovačem s ručním pohonem, kapacitním snímačem napětí na přívodu do rozvaděče. Součástí releové návstavby je řídicí terminál pole. Pole rozvaděče jsou v provedení s izolací epoxidem + MTP 300/1A, 5VA, CI. 5P10

Pole vývodu na transformátor vlastní spotřeby – TVS1 a TVS2

Pole vývodu na transformátor TVS 22/0,4 kV budou vybaveny vakuovými vypínači s motorickým pohonem na 110V DC, odpojovačem a uzemňovačem s ručním pohonem, V DC, odpojovačem a uzemňovačem s ručním pohonem, kapacitním snímačem napětí na vývodu. Součástí releové návstavby je řídicí terminál. Pole rozvaděče jsou v provedení s izolací epoxidem + MTP 50/1A, 5VA, 10P10.

Pole vývodu na usměrňovačové transformátory – TU1, TU2 a TU3

Pole vývodu na transformátor TU 22/2x2,5 kV bude vybaveno vakuovým vypínačem s motorickým pohonem na 110V DC, odpojovačem a uzemňovačem s ručním pohonem, kapacitním snímačem napětí na vývodu. Na vývodu budou instalovány MTP s převodem 150/5A tř.př. 0,5, 10 VA pro elektronickou ochranu. Součástí releové návstavby je řídicí a ochranný terminál. Pole rozvaděče jsou v provedení s izolací epoxidem.

Pole vývodu na převoznou měnírnu – PM

Pole vývodu na transformátor TU 22/2x2,5 kV bude vybaveno vakuovým vypínačem s motorickým pohonem na 110V DC, odpojovačem a uzemňovačem s ručním pohonem, kapacitním snímačem napětí na vývodu. Na vývodu budou instalovány MTP s převodem 150/5A tř.př. 0,5, 10 VA pro elektronickou ochranu. Součástí releové návstavby je řídicí a ochranný terminál. Pole rozvaděče jsou v provedení s izolací epoxidem.

Pole vývodu na transformátor – T1

Pole vývodu na transformátor T1 22/0,4 kV , který bude instalován v Žst. a bude vybaveno vakuovým vypínačem s motorickým pohonem na 110V DC, odpojovačem a uzemňovačem s ručním pohonem, kapacitním snímačem napětí na vývodu. Na vývodu budou instalovány MTP s převodem 50/1 A tř.př. 1, 10 VA pro elektronickou ochranu. Součástí releové návstavby je řídicí a ochranný terminál. Pole rozvaděče jsou v provedení s izolací epoxidem.

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

Pole spojky přípojníc - SP1 a SP2

Pole spojky je osazeno odpínačem s motorovým pohonem 110 V DC vývodu a uzemňovače s ručním pohonem a kapacitním snímačem. Součástí releové nástavby je řídicí terminál. Pole rozvaděče jsou v provedení s izolací epoxidem.

Prívodní napájecí kabely 22 kV jsou součástí SO 04-12-02 a budou typu 3x2 22-CXEKVCEY 1x120/25 mm². Vývody na transformátory TVS jsou navrženy typu 3x 22-N2XS(F)2Y 1x50/16 mm² a kabely pro TU jsou součástí PS 04-09-02. V rámci tohoto PS jsou zajištěny příslušné kabelové koncovky, které budou součástí skříní 22 kV.

4.2 Transformátor TVS

Transformátor je navržen suchý trojfázový s přirozeným chlazením s převodem 22/0,4 kV, 160 kVA zapojení Dyn1. Transformátor bude vybaven sadou pro měření a vyhodnocení teploty ve vinutí – vyhodnocovací relé TS01.

5. Poruchové stavy, ochrana proti přetížení a zkratu, přepětí

V polích přívodů a vývodů jsou instalovány ochranné a řídicí terminály s volbou příslušného typu ochranné funkce. Vývodové terminály jsou komunikačně propojeny mezi sebou i na nadřazený systém. Logické funkce jsou na bázi programovatelných místních řídicích automatů a tvoří základní jádro systému kontroly a řízení rozvodny 22kV. Ovládací a signalizační obvody budou chráněny jističi.

Jako ochrana proti přepětí jsou osazeny svodiče přepětí v přívodních polích a vývodních polích na transformátory vlastní spotřeby.

6. Ovládání a signalizace

Kontrola a řízení rozvodny R22 kV je navrženo pomocí řídicích terminálů – stejné jako programovatelný automat, které nahrazují releové automatiky a jsou umístěny v ovládacích skříních. Programovatelné terminály zajišťují realizaci blokovacích podmínek, přenos signálů a měření veličin – U, I , teplota na centrální řídicí systém v dozorně. Dále mohou být zpětně ovlivňovány ve smyslu dálkového a ústředního řízení. Jednotlivé terminály jsou navzájem propojeny optickým kabelem přes optopřevodníky. Napojení na DŘT řeší PS 04-05-03.

Napájecí a ovládací napětí je samostatným rozvodem z rozvaděče vlastní spotřeby RU 110 V DC. Napájecí napětí je přivedeno do první a poslední skříně a propoje mezi skříněmi jsou provedeny vnějškem skříní. Přívody do skříní budou kabely průřezu 4 mm².

V ovládacích skříních jsou instalovány příslušné terminály s možností zobrazení příslušného vývodu na obrazovce, která je součástí terminálu. Součástí terminálu jsou i ovládací tlačítka pro možnost ovládání z místa od skříně. Na obrazovce bude zobrazeno příslušné schéma silového obvodu, dále měřené veličiny, způsob volby ovládání a dále je tam možný i výpis poruchového stavu. Toto lze provést v několika zobrazovacích úrovních.

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

Ovládání rozvodny 22 kV je možné v následujících úrovních:

Místně

Ovládání je realizováno přes terminál pomocí ovládacích tlačítek na jednotlivých vývodech včetně blokovacích podmínek.

Dálkově

Ovládání je realizováno z dozorny v TM – vizualizační počítač. Ovládání je realizováno s blokovacími podmínkami přes místní řídicí systém DŘT. Na terminálu příslušného vývodu případně přívodu je nápis Dálkově.

Ústředně

Ovládání je realizováno z řídicího stanoviště elektrodispečera přes místní řídicí systém v TM. Na terminálu příslušného vývodu je nápis Dálkově. Platí stejné podmínky jako v režimu Dálkově.

Tyto režimy jsou vzájemně blokovány, takže nemůže dojít k nežádoucím povelům ze strany neaktivních režimů. Při všech úrovních ovládání dochází stále k přenosu informací o volbě ovládání, stavech silových přístrojů a elektrických veličin.

Povely pro ovládání silových přístrojů jsou přenášeny optickým kabelem do terminálu v jednotlivých ovládacích skříních 22 kV, které je zpracují a případně vyšle impuls na povelové relé – je součástí terminálu. Tato relé svými kontakty provedou příslušnou operaci. Chybné operace jsou ošetřeny logikou terminálu při příslušné volbě provozu. Signalizace stavů, přenosy hlášení poruch jsou rovněž realizovány prostřednictvím terminálu a jsou přenášeny po optickém kabelu.

Blokovací podmínky jsou realizovány softwarem terminálů. Tyto podmínky jsou zavedeny do technologických programů pro terminály. Povel na povelové relé bude vyslán pouze v případě, že software vyhodnotí kladně tuto podmínku. V případě výpadku napájení terminálu systém vyhodnotí poruchu příslušného terminálu a přes signál IRF bude dán povel na vypnutí a dále bude provedeno příslušné hlášení.

Povely od ochrany případně vysoká teplota transformátoru působí přímo na vypínací cívku příslušného silového prvku a současně je předána informace do terminálu.

7. Obchodní měření

Součástí rozvaděče 22 kV je i elektroměrová rozvodnice určená pro obchodní měření ČEZ Distribuce a.s. Do rozvodnice budou přivedeny informace z měřících transformátorů proudu a napětí, které jsou ve skříních měření M1 a M2. Skříň bude vybavena podle standartu ČEZ Distribuce a.s. Současně s tímto měřením bude instalována nástěnná rozvodnice pro přenos měřených veličin odběru elektrické energie pro monitoring na dispečink SŽE.

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

8. Kabelová vedení

8.1 Silové kabely

Silové kabely budou použity viz text výše. Kabely k transformátorům budou svazkovány do těsného trojúhelníka (cca každých 0,5 m) a budou uloženy na kabelových lávkách v suterénu provozní budovy.

8.2 Ovládací a pomocné kabely – dle seznamu kablů

Ovládací kabely a vodiče pro vnější spoje i drátování rozvaděčů jsou měděné. Navrženy jsou kabely CYKY, šňůry H07RN-F, jednožilový vodič 1-YY, případně CY a pro připojení čidel teploty vinutí usměrňovačových transformátorů jsou navrženy stíněné vodiče CYKFY.. Ovládací a pomocné kabely a vodiče budou v kabelovém prostoru volně uloženy na kabelových lávkách nebo v kabelových žlabech. Pro přenos analogového signálu teploty vinutí transformátorů vlastní spotřeby a usměrňovačů je navržen stíněný kabel CYKFY 1,5 mm².

8.3 Kladení kabelů a EMC.

Při kladení kabelů vn a nn silových i ovládacích obvodů je třeba respektovat zásady EMC, především doporučené vzdálenosti mezi kabely různých obvodů.

8.4 Opatření proti šíření ohně a vlhkosti

Všechny prostupy pro kabely a vodiče mezi kabelovým prostorem (suterén) a technologickým zařízením v přízemí budovy TM budou po jejich montáži opatřeny požárními ucpávkami s příslušnou požární odolností. Kabely v blízkosti ucpávek budou opatřeny protipožárním nástřikem.

Všechny kabelové prostupy z budovy TM do venkovního prostředí budou utěsněny proti vnikání vlhkosti případně drobných živočichů. Prostupy ze stanovišť usměrňovačových transformátorů do komor usměrňovačů budou provedeny jako protipožární, navrženy jsou prostupy systému ROXTEC .

Kabely vn od jednotlivých usměrňovačů, které budou uloženy na rošttech nad sebou, budou oddělené protipožárními přepážkami.

8.5 Dimenzování kabelů a vodičů

Pro potřeby dimenzování byla uvažována teplota okolí +35°C. Dimenzování kabelů vychází z instalovaného výkonu zařízení a jeho přetížitelnosti, v úvahu jsou však vzaty i vypočtené trvalé a maximální výkony odebírané z TM.

Kabely z rozvaděče 22 kV, skříň s vývody na usměrňovačové transformátory - TU1a TU2 :

Jmenovitý proud trvalý na primární straně usměrňovačového transformátoru je 133 A, přetížitelnost po dobu 2 hodin je 150%, t.j. 199 A a 200% po dobu 1 min, t.j. 266 A

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

Navržené kabely 22-CXEKVCEY 1x120/16 mm² mají tyto parametry : jmenovitý proud při uložení na vzduchu, uspořádání do trojúhelníka, je 352 A. Kabely jsou v suterénu uloženy na kabelových lávkách, na stanovišti usměrňovačových transformátorů v chrániče.

Kabely od sekundárních svorek usměrňovačových transformátorů ke střídavé straně usměrňovačů:

Jmenovitý proud trvalý ve fázi na sekundární straně usměrňovačového transformátoru je 612 A, přetížitelnost po dobu 2 hodin je 150%, t.j. 918 A a 200% po dobu 1 min, t.j. 1224 A.

Jako fázové vodiče jsou navrženy dva kabely 4,1/7,2 CSA 95 mm², jmenovitý proud při teplotě okolí +20°C jednoho kabelu je 789 A, po přepočtení na teplotu okolí +35°C je zatížitelnost 707 A. Pro dva kabely paralelně je zatížitelnost 1414 A při teplotě okolí +35°C. Kabely jsou uloženy na vzduchu na roštích, nad sebou pro jednotlivé fáze systému a vedle sebe (6 kabelů jednoho systému), koeficient zatížitelnosti 0,92, trvalá zatížitelnost paralelních kabelů je 1230 A, oteplovací časová konstanta $\tau = 420$ s.

8.6 Holé pasové vedení

Připojení kabelů 22 kV na usměrňovačový transformátor a připojení omezovačů přepětí 22 kV:

Připojení je navrženo holým vodičem Cu 50/5 uloženým na ležato, zatížitelnost 660 A. Do holých vodičů jsou instalovány kulové zkratové body pro připojení zkratovacích a uzemňovacích souprav.

9. Vnitřní uzemnění

Vnitřní uzemnění bude provedeno v TM Šumperk nové. Bude provedeno páskem FeZn 30x4 mm a bude opatřeno zeleno-žlutým nátěrem. Pro vodivé pospojování kabelových roštů a žlabů se použije jednožilový vodič Cu 25 mm².

Na uzemnění se připojí všechny neživé vodivé části, tj. kostra transformátoru, kabelové rošty, kolejnice, stínění kabelů 22 kV a kovové části rozvaděčů 22 kV.

V suterénu budou uzemněny na ochranné a pracovní uzemnění měnirny všechny neživé vodivé části, tj. kabelové rošty a žlaby.

Kontrola průřezu uzemňovacích přívodů:

Poruchový zemní proud se uzavírá zemí, kolejnicemi v blízkosti připojení zpětných kabelů a zpětným vedením, hodnota výsledného odporu poruchového obvodu se obtížně definuje. Lze uvažovat že poruchový proud zemí nepřekročí hodnotu $3300\text{V} / 0,5\ \Omega = 6600\text{ A}$.

Průřez uzemňovacího přívodu FeZn musí splňovat podmínku podle ČSN 33 3201:

$$S \geq (I / K) \sqrt{(t / \ln ((\theta_f + \beta) / (\theta_i + \beta)))}$$

$$K = 78, t = 0,2\text{s}, \theta_f = 300^\circ\text{C}, \theta_i = 35^\circ\text{C}, \beta = 202$$

$$S \geq 43,7\text{ mm}^2.$$

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

Uzemňovací přívody jsou provedené vodičem FeZn 30x4, tj. průřez 120 mm², navržené dimenzování bezpečně vyhovuje.

Průřez uzemňovacího přívodu Cu 25 mm² ($K = 226$, $\beta = 234,5$) vychází z podmínky podle ČSN 33 3201:

$$S \geq 15,8 \text{ mm}^2.$$

10. Povrchová úprava

Bude provedena v souladu s TKP ČD.

Nově instalované pomocné ocelové konstrukce, kabelové rošty a žlaby, stojiny a výložníky budou pozinkované.

Po skončení montážních prací a úspěšných funkčních zkouškách se provede obnova nátěru stávajících ocelových konstrukcí. Rovněž se provede nátěr nových holých pasových vodičů.

11. Bezpečnostní opatření

Instalace nových skříní 22 kV bude realizována v nových prostorech TM a bude prováděna společně s instalací ostatních technologických zařízení TM – montáž bez napětí.

Před zahájením prací je třeba provést zabezpečení pracoviště v souladu s ČSN 34 3100 (s účinností od 31.12.2005 bude nahrazena normou ČSN EN 50110-1 a ČSN EN 50110-2).

Při realizaci stavby je třeba zajistit bezpečnost pracovníků v souladu s ČSN 34 3100 „Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrickém zařízení“.

12. Stavební úpravy

Vzhledem k tomu, že se jedná o nový stavební objekt bude průběh montáže a instalace nového technologického zařízení probíhat až po dokončení stavby objektu TM a jeho vymalování a vysušení. Podmínky při instalaci musí odpovídat prostředí, pro které je technologické zařízení určeno.

13. Provedení stavby

Provedení stavby musí odpovídat předpisu ČD “Technické kvalitativní podmínky staveb českých drah”, především pak kapitole 29 “Silnoproudá technologická zařízení”, třetí - aktualizované vydání, účinnost od 1.12.2000.

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

14. Vlastnické vztahy

Silnoproudé technologické zařízení, které je předmětem tohoto PS bude v souladu s „Opatřením vrchního ředitele DDC číslo 113“ z 27. března 2002, rozdělena mezi jednotlivé subjekty následovně:

- technologie obsažená v tomto PS bude v majetku SŽDC s.o.

Technická zpráva

Elektrizace trati Zábřeh - Šumperk

PS 04-09-01 Žst. Šumperk, TM Šumperk, technologie – rozvaděč 22 kV

15. DOKLADY

Protokol č. 1/2007

o určení vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-3 vypracovaný odbornou komisí složenou z pracovníků firem SUDOP Praha a.s.(projektant), MCO Olomouc (projektant), a ČD a.s., SDC Praha, SEE (provozovatel)

Složení komise:

předseda (funkce): Ing. Petr Večeř, projektant silnoproudé technologie, SUDOP Praha a.s.
členové (funkce): pí. Věroslava Daňková, projektant stavební části, MCO Olomouc a.s.
Ing. Jaroslav Nítka, projektant silnoproudé technologie, SUDOP Praha a.s.
Ing. Jaromír Dejl, projektant PO
Ing. Petr Zajíček, VPI NS SDC Olomouc, SEE

A. Název objektu:

Trakční měnárna TM Šumperk

B. Použité podklady:

1. Dokumentace stavební části budovy.
2. Dokumentace silnoproudé technologie.
3. Dokumentace požární bezpečnosti.
4. ČSN 33 2000-1 Elektrická zařízení. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska.
5. ČSN 33 2000-3 Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik.
Změna 1: 12/1995, Změna 2: 08/1997
6. ČSN 33 2000-5-51 Elektrické zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení.
Kapitola 51: Všeobecné předpisy.

C. Popis objektu (po realizaci projektu):

Objekt – Trakční měnárna.

Objekt měnárny sestává ze dvou podlaží. V 1.PP se nachází kabelový prostor a jeden menší sklad. V 1.NP je umístěna vlastní technologie měnárny (3 trafokomory, vlastní prostor rozvodny, v odděleném prostoru tlumivky a transformátory vlastní spotřeby, akumulátorovna, místnost sdělovacího zařízení) a místnosti plnicí doplňkovou funkci (dílna a soc. zařízení pro občasnou obsluhu). Spodní stavbu tvoří žel.betonová vana, izolovaná proti zemní vlhkosti. Strop nad 1.PP je železobetonový, vzhledem k velkému zatížení od technologie. Zdivo horní části je z cihelných bloků, strop z předpjatých panelů. Střechu tvoří dřevěné příhradové vazníky. Krytina plechová – Titan-zinek.

Větrání objektu je částečně přirozené, a ve většině místností navíc nucené, podtlakové. Odtah vzduchu zajišťuje zařízení VZT. V letním období bude VZT v noci spouštěna na trvalý chod, aby došlo k maximálnímu využití vnějšího chladného vzduchu a akumulaci chladu ve stavebních konstrukcích. Vytápění je zajištěno ztrátovým teplem instalované technologie a elektrickými přímotopy pro pokrytí tepelné ztráty v zimním období. Osvětlení objektu je umělé. Nouzové osvětlení je zajištěno odpovídajícími svítidly.

Ve smyslu ČSN 33 2000-3/1994 komise určila vnější vlivy takto:

1. Místnost technologie TM – rozvaděč 22kV, usměrňovačové soustrojí, rozvaděč 3kV, vlastní spotřeba, stání transformátorů TVS1 a TVS2, stání vzduchových tlumivek, rozvaděč zpětných kabelů.
Prostředí: AA5, AB5, AQ2. Využití: BA4, BC2
Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální.
Prostory – nebezpečné

2. Stání usměrňovačových transformátorů TU1, TU2 a TU3. Prostředí: AA5, AB5, AQ2. Využití: BA4, BC2 Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory - nebezpečné
3. Místnost dozorny. Prostředí: AA5, AB5, AQ2. Využití: BA4, BC2 Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory - nebezpečné.
4. Místnost pro baterie. Prostředí: AA5, AB5, AF3. Využití: BA4, BC2 Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory - nebezpečné.
5. Sociální zařízení, sklad případně kancelář. Prostředí: AA5, AB5. Využití: BA4, BC2 Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory - bezpečné (viz poznámka D).
6. Kabelový prostor. Prostředí: AA4, AB4, AM2, AQ2. Využití: BA4, BC2 Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory - nebezpečné.

D. Úroveň elektrotechnických znalostí

Do objektů mají přístup pracovníci znalí, znalí s vyšší kvalifikací, případné návštěvy (i úklid) v doprovodu předchozích musí být osoby alespoň poučené.

E. Podmínky úniku:

Hustota obsazení objektů je malá, možnost úniku snadná.

F. Požární bezpečnost:

Jedná o montáž nového technologického zařízení do nového stavebního objektu TM. Objekt má nehořlavý konstrukční systém a je členěn do požárních úseků dle ČSN 730802, ČSN 333220 a ČSN 333240.

Konstrukční řešení:

- samostatně stojící objekt, který má 1 PP a 1 NP
- obvodové konstrukce z keramických bloků tl.450 mm
- stropní konstrukce nad 1.PP je tvořena ŽB monolitickou deskou, nad 1.NP ŽB panely
- konstrukce střechy – dřevěná nosná konstrukce, střešní krytina je plechová
- výška objektu činí 0,00 m (jedná se o výškovou úroveň 1.NP)
- konstrukční systém NEHOŘLAVÝ

Rozdělení objektu do požárních úseků:

Označení PU	Prostor	Požární zatížení /kg.m ² /	a	Stupeň požární bezpečnosti
P01.01	1.PP - PŘÍVOD KABELŮ	34	0,8	II.
N1.01	101-TLUMIVKA, 102-TLUMIVKA, 103-TLUMIVKA-REZERVA, 104-TRANSFORMÁTOR VLASTNÍ SPOTŘEBY, 105-TRANSFORMÁTOR VLASTNÍ SPOTŘEBY, 112-TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ,	36,96	1,1	I.
N1.02	107-AKUMULÁTOROVNA	15,3	0,9	I.
N1.03	108-SDĚL. ZAR.	53,55	0,9	I.
N1.04	109-DÍLNA, SKLAD, 110-WC, 111-PŘEDSÍN, SPRCHA	45,75	1,0	I.
N1.05	113-TRANSFORMÁTOR-REZERVA	18,7	1,1	I.
N1.06	114-TRANSFORMÁTOR	18,7	1,1	I.

N1.07	115-TRANSFORMÁTOR	18,7	1,1	I.
-------	-------------------	------	-----	----

Únikové cesty jsou uvedeny v Řádu požární ochrany SDC, SEE Olomouc

G. Rozhodnutí:

Ve smyslu ČSN 33 2000-3/1994 komise určila vnější vlivy takto:

- Normální třídy vnějších vlivů,
viz ČSN 33 2000-3 čl.320.N3, Příloha NM, Tab.NM1
a ČSN 33 2000-5 čl.512.2.4., Tab.51A
- Prostory z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem, ČSN 33 2000-4-41 čl.400.1.1.N1
Bezpečné, viz ČSN 33 2000-3 Tab.32-NM1,
Nebezpečné, viz ČSN 33 2000-3 Tab.32-NM2,
Zvlášť nebezpečné, viz ČSN 33 2000-3, Změna 2, Tab.32-NM3.
- Makroprostředí, viz ČSN 33 2000-3 Příloha D.
- Napájecí stanice je elektrická provozovna, kam mají přístup osoby alespoň poučené. V elektrické provozovně nelze určit některý z prostorů za prostor, který splňuje podmínky prostoru normálního.

H. Zdůvodnění:

Určení prostředí a makroprostředí je dáno stanovenými třídami jednotlivých vnějších vlivů působících na elektrické zařízení v jednotlivých prostorách trakční napájecí stanice.

Elektrické zařízení v napájecí stanici je s koordinací izolace a s ochranou před pulzním přepětím, chráněno:

- v části vn 22kV-AC omezovači přepětí
- v části vn 3kV – DC omezovači přepětí a přepětiovými ochranami
- v části nn přepětiovými ochranami

Při provozu stejnosměrné trakce nelze vyloučit nepříznivý vliv unikajících korozních proudů jejichž účinky je nutné vyloučit, nebo omezit na přijatelnou mez.

V umývárně se sprchou je předpokládán výskyt stříkající vody.

Akumulátorovna je uzavřená místnost, s uzavřenými olovenými akumulátory a náplní – elektrolit vazaný v gelu, o instalovaném výkonu cca 35kW.

Větrání je přirozené. V místnosti nevzniká nebezpečí uvolnění většího množství látky nebezpečné výbuchem. Nebezpečí koroze nelze vyloučit.

Protokol má 4 strany.

Podpisy členů komise:

.....

Datum sepsání protokolu: 14.8.2007

Podpis předsedy komise