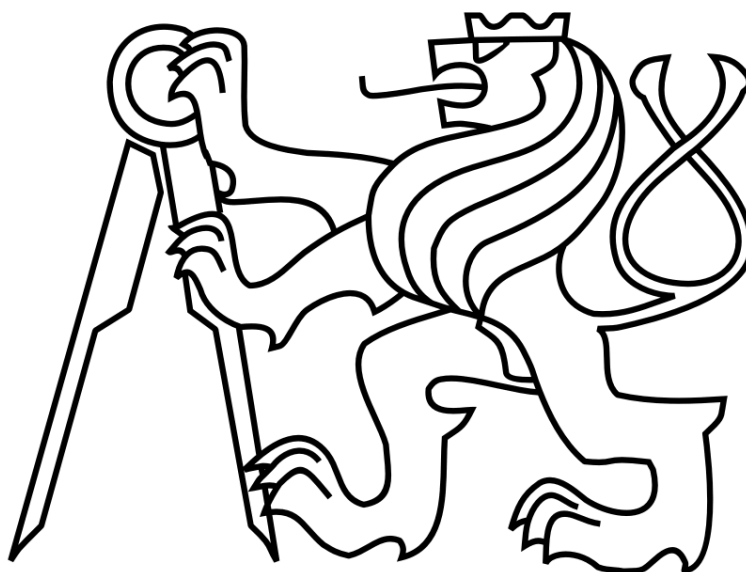


**České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická**



Bakalářská práce:

Uvádění elektrických zařízení do trvalého provozu

Zadavatel: katedra elektroenergetiky

Bc. Kristian Končický

Vedoucí práce: Ing. Ivan Cimbolínek

koncikri@fel.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická

katedra elektroenergetiky

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: **Kristian Končický**

Studijní program: Elektrotechnika, energetika a management
Obor: Aplikovaná elektrotechnika

Název tématu: **Uvádění elektrických zařízení do trvalého provozu**

Pokyny pro vypracování:

- 1) Vyhrazená elektrická zařízení, základní pojmy.
- 2) Základní legislativa při uvádění el. zařízení do trvalého provozu.
- 3) Obecný postup při provádění revize el. zařízení.
- 4) Měření při revizích.
- 5) Vypracování revizní zprávy na konkrétní zařízení.

Seznam odborné literatury:

- [1] Fencel F.: Elektrický rozvod a rozvodná zařízení. ČVUT, Praha 2003
- [2] PowerWiki: podklady k předmětu X15PEG - projektování v elektroenergetice
- [3] Příslušné ČSN, jejich změny a dodatky

Vedoucí: Ing. Ivan Cimbolínek

Platnost zadání: do konce letního semestru 2015/2016



Ing. Jan Švec Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.
děkan

V Praze dne 1. 4. 2015

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 10. 5. 2015

.....
Bc. Kristian Končický

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Ivanu Cimbolincovi za svědomité vedení, odborné rady a připomínky. Díky patří také mé rodině, kolegům z Krajského ředitelství Policie hl. m. Prahy, Služby kriminální policie a vyšetřování - Oddělení technické ochrany za podporu a trpělivost během celého studia. Dále děkuji prof. Jánu Šramovi, o. s. Melius a Ing. Ladislavu Sadílkovi z Východočeské s.r.o., za příkladnou metodickou pomoc a nenahraditelnou praxi v oboru.

Abstrakt:

Práce pojednává o vyhrazených elektrických zařízeních a jejich uvádění do trvalého a bezpečného provozu. S tím spojené je v teoretické části vymezení základních pojmů včetně současně platné legislativy. Následně je vysvětlen obecný praktický postup při provádění revizí elektrických zařízení. Výstupem práce je měření a posouzení konkrétního zařízení se zpracováním výchozí revizní zprávy.

Klíčová slova:

československé státní normy, výchozí revizní zpráva, vyhrazené elektrické zařízení, typologie, prostředí

Abstract:

The bachelory thesis deals about dedicated electrical equipments and their commissioning of continuous and safe operation. The theoretical part is associated with the basic concepts, including legislation that are currently in force. Subsequently explains the general practical advancement to the revisions implementation of electric equipment. The outcome of this work is the measurement and appreciation of concrete equipment the elaboration initial revision reports.

Keywords:

Czechoslovak state standards, the initial revision report, dedicated electrical equipment, typology, environment

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Základní pojmy.....	9
2.1	Vyhrazená zařízení.....	9
2.2	Revize elektrického zařízení, účel.....	10
2.3	Druhy revizí.....	10
2.3.1	Výchozí revize	10
2.3.2	Pravidelná revize.....	11
2.3.3	Mimořádná revize.....	12
2.4	Lhůty revizí v závislosti na prostředí a vnějších vlivech.....	12
2.4.1	Lhůty pravidelných revizí systémů ochrany před bleskem (hromosvodů).....	15
2.4.2	Rozdělení elektrických spotřebičů podle užívání	17
3	Legislativa	19
3.1	Zákon č. 22/1997 Sb	19
3.2	Vyhláška 73/2010 Sb.	20
3.2.1	obsah zprávy o revizi	22
3.3	Vyhláška 50/1978 Sb.	22
3.4	Československé státní normy, podnikové normy energetiky.....	23
4	Typologie	25
4.1	Využití	25
4.2	Znaky a vědní disciplíny typologie	25
4.3	Nutné povahové vlastnosti revizního technika	27
5	Obecný postup při provádění revize	30
5.1	Revize pevné instalace.....	31
5.1.1	Nedostatky zjištěné při revizi pevné elektroinstalace	31
5.2	Nedostatky zjištěné v hladinách VN, VVN a ZVN.....	35
6	Závěr	37
7	Seznam použitých zkratk	38
8	Použitá literatura	39
9	Seznam příloh	41

1 Úvod

Z nutnosti užívat v rozvíjejícím se světě vyhrazených zařízení, mezi které patří i elektrická, vznikla při souběhu jejich užívání a možném poškození nebo ohrožení lidského života, zdraví či majetku povinnost tyto elektrická zařízení revidovat a tím předcházet nebo snižovat možnosti ohrožení lidského zdraví před negativními účinky elektrických nebo elektromagnetických jevů. Z těchto důvodů byly historicky postupem času sestaveny a schváleny zákonné a technické podmínky pro eliminaci těchto negativních jevů zejména z hlediska bezpečnosti a ochrany lidského zdraví. Jedná se o zákonná a provozní ustanovení, Československé státní normy a další technické podmínky, které mají doporučující charakter a tudíž je i vhodné je v praxi aplikovat.

Elektrická zařízení se obecně používají pro výrobu, přeměnu, rozvod a odběr elektrické energie, a dále pak k ochraně před účinky atmosférické nebo statické elektřiny. [1]

Podle nebezpečí dělíme elektrická zařízení na silnoproudá, v nichž při obvyklém užívání mohou nastat proudy nebezpečné osobám, věcem. Přístroje, v nichž takové proudy obvykle nastat nemohou, nazýváme slaboproudá. [1]

Jedním ze základních pilířů správně provedených, revidovaných a z hlediska bezpečnosti dále používaných vyhrazených elektrických zařízení, je lidský faktor. Z typologického a profesiografického hlediska musí (měl by) být tedy kladen velký důraz na správný výběr osoby budoucího revizního elektrotechnika, který svými optimálními předpoklady a odbornou kvalifikací (vyhl. 50/1978 Sb.) splňuje podmínky pro posouzení stavu elektrického zařízení.

Získat pravdivé informace bez nutnosti aktivity posuzované osoby z hlediska jejich schopností je složitý a náročný proces. Současná lidská civilizace je však pouze na začátku výuky tohoto poznávání a proto oprávnění kladou důraz zejména na zákonné posouzení kvalifikačních požadavků.

2 Základní pojmy

Mezi základní pojmy v oblasti uvádění elektrických zařízení do trvalého provozu je zařazeno: vyhrazená zařízení, revize elektrického zařízení včetně druhů revizí, nebo např. skupiny revidovaných elektrických zařízení, které podléhají či nepodléhají revizím.

2.1 Vyhrazená zařízení

Definici pojmu vyhrazená zařízení lze chápat jako technická zařízení dle zákona č. 174/1968 Sb., která se mohou zvýšenou mírou podílet na ohrožení života a zdraví, bezpečnosti osob a majetku, a která podléhají dozoru podle výše uvedeného zákona. [2]

Z tohoto důvodu byly definovány technické oblasti pracovních činností, kterými se musí zabývat pouze pracovníci na základě získané příslušné kvalifikace v dané oblasti. [2]

Do této oblasti skupin technických zařízení patří:

- tlaková
- zdvihací
- **elektrická**
- plynová[2]

Vzhledem k již vzpomínané nutné odbornosti osob určených pro kontrolu (revize zařízení), zapojování a manipulaci s těmito zařízeními došlo logicky i k vytvoření legislativní části teoretických a praktických znalostí osob k tomu určených dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Legislativní oblast uvedené části bude více rozvinuta v kapitole legislativy. [3]

2.2 Revize elektrického zařízení, účel

Revize elektrického zařízení je jedno z technicko – legislativních opatření, které přispívá k zajištění bezpečnosti života a zdraví osob, majetku a okolního prostředí za určitých podmínek vyvolaných účinky elektřiny při provozu tohoto zařízení. [4]

Hlavním účelem revize elektrických zařízení je tedy prozkoumat jejich stav z hlediska bezpečnosti dle příslušných norem viz ČSN 33 1500. [4]

2.3 Druhy revizí

Podle výchozí České státní normy ČSN 33 1500 stav zařízení posuzujeme z hlediska různých aspektů tak, abychom docílili účelu sledovaného normou. Tyto aspekty mohou být např. vnější vlivy a prostředí posuzované dle ČSN 33 2000-3, námrazová nebo oblast znečištění dle ČSN 33 0405, ve kterém se revidované zařízení nachází. Dále druh revize určuje např. stav zařízení (nové, po opravě, poškozené apod.), od kterého se odvíjejí další pojmy jako výchozí, pravidelná, případně mimořádná revize.

2.3.1 Výchozí revize

Před uvedením nového elektrického zařízení do trvalého provozu je vždy nezbytné toto zařízení podrobit tzv. výchozí revizi, která posoudí jeho aktuální stav z hlediska bezpečnosti. Zařízení se v tomto případě před vydáním výchozí revize podrobí zkouškám a měřením pod provozním napětím tak, aby ověřili stav funkčnosti celého zařízení. Výchozí revize se provede též po ukončení celkové rekonstrukce na těch částí elektrického zařízení, na kterých byly práce provedeny. V ostatních případech je možno rekonstruovaná zařízení uvést do provozu jen tehdy, byl-li jejich stav ověřen právě doloženou výchozí revizní zprávou. Revidovat zařízení není nutné v případě, že částečnou rekonstrukcí např. na části elektroinstalace nedojde vlivem doplnění či odebrání elektrotechnických prvků k nutnosti změnit velikost jističů elektrického obvodu. Výchozí revizi není dále nutné provádět v případech, kdy se změnou polohy, parametrů, dopravou nebo skladováním mohou změnit vlastnosti zařízení proti původní funkci. V tomto případě je však nezbytné provést kontrolu části zařízení odpovědným pracovníkem, který o kontrole provede písemný zápis. Elektrická zařízení

na místě sestavovaná z částí, musí být před uvedením do provozu podrobena výchozí revizi. [5]

2.3.2 Pravidelná revize

Již z názvu pravidelné revize vyplývá, že podstatná část tohoto základního pojmu pojednává o pravidelných lhůtách, při kterých se elektrické zařízení pravidelně reviduje z důvodu jeho bezproblémového užívání v provozu. Kromě základní ČSN 33 1500 velkou část pravidelné revize popisuje i ČSN 33 2000-6. V tomto předpisu se krom jiného stanovují i případy, kdy je možné lhůty pravidelných revizí prodloužit až na dvojnásobek (vyjma zařízení s nebezpečím požáru nebo výbuchu). Toto prodloužení lhůty pravidelné revize je podmíněno pouze případem, kdy je na zařízení prováděna pravidelná kontrola pověřeným pracovníkem, který o kontrole sepíše zápis o pravidelné údržbě zařízení. V takovémto případě je možné na elektrickém zařízení provádět pravidelnou revizi v proměnlivých revizních intervalech. Mezinárodní norma ICE 60364-6-61 uznává pravidelnou údržbu jako rovnocennou náhradu vykonávání pravidelných revizí, nicméně naštěstí se v české praxi k tomuto kroku nepřistoupilo. Není překvapivé, že mezinárodní normativní akty jsou častokrát vydávány s horší obsahovou kvalitou, než československé státní normy, které platí několik desetiletí. Tímto není rovněž řečeno, že ČSN nemohou obsahovat chyby. Je i tak vhodné tyto normy používat. [5]

Častokrát se rekonstruované elektrické zařízení nebo jeho část, které má být jinak podrobena pravidelné revizi, z různých důvodů nevypíná z provozního stavu. Jde o zařízení, jehož vypnutí by mohlo způsobit ohrožení nebo poškození společenských, národohospodářských nebo technologických oblastí. Z těchto důvodů lze rekonstruované zařízení provozovat bez pravidelné případně výchozí revize i po uplynutí stanovené lhůty. Při nejbližším přerušení provozu, nejpozději však v roce následujícím po uplynutí stanovené lhůty se musí zařízení podrobit pravidelné, příp. výchozí revizi. [5]

2.3.3 Mimořádná revize

Kromě výchozích a pravidelných revizí se na elektrických zařízeních mohou nebo kdy je to vyžadováno právním předpisem, musí provádět i mimořádné revize. Podle charakteru takové revize se na ně uplatňují požadavky stanovené pro výchozí revize (to je především v případě, kdy zpráva o výchozí revizi ani o předchozí pravidelné revizi není k dispozici) nebo pro pravidelné revize (např. pokud je vyžadováno provést ji po předchozí revizi v termínu kratším, než je termín stanovený pro následující pravidelnou revizi). Může tedy jít o požadavek vyplývající z právního předpisu, technické normy, orgánu státní správy nebo majitele zařízení. Jako příklad mimořádné revize může být revize hromosvodu po úderu blesku. Revize elektrického spotřebiče provedená po jeho opravě, oponentní revize provedená v případě, kdy orgán dozoru, majitel objektu apod. zpochybnil zprávu o původní revizi. [6]

2.4 Lhůty revizí v závislosti na prostředí a vnějších vlivech

Z důvodů odlišných podmínek provozu i dalších různých vnějších vlivů byly zavedeny lhůty pravidelných revizí. Zařízení a elektrická instalace se totiž v závislosti na těchto odlišných podmínkách provozu různě mění – opotřebovávají. Lhůty revizí jsou proto stanoveny s ohledem na prostředí, jednak podle druhu objektu, v němž je zařízení umístěno. Přichází-li v úvahu více vnějších vlivů (prostředí i umístění zařízení), volí se lhůta podle nejpřísnějšího hlediska. Lhůty pravidelných revizí a dalších zařízení popisují níže uvedené tabulky: [7]

Lhůty pravidelných revizí stanovené podle prostředí		
- (viz ČSN 33 2000-3, popř. další normy souboru ČSN 33 2000)		
Druh prostředí - (dle dříve platných norem)	Třídy vnějších vlivů - (dle ČSN 33 200-3)	Revizní lhůty v rocích
Základní, normální	Normální ²⁾ , tj. AA4, AB4, AB5, XX1 pro vlivy AC až AR (kromě AQ), BA1, BC1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1, dále pak BA4, BA5	5
Studené, horké, vlhké, se zvýšenou korozní agresivitou, prašné s prachem nehořlavým, s biologickými škůdci	Přibližně AA1 až AA8 (kromě AA4) a vnitřní prostory s AB1 až AB7 (kromě AB5), AE4 až AE6, AF3, AK2, AL2	3
Mokré, s extrémní korozní agresivitou	AD2 až AD8, AF4	1
S otřesy, pasivní s nebezpečím požáru nebo výbuchu ³⁾	AG3, AH3, BE2, BE3	2
Venkovní, pod přístřeškem	Umístěné venku nebo pod přístřeškem (vně budovy - může být AB2 a AB3, AB6 a AB8 + AD3 až AD5 i pro výskyt vody z jiných zdrojů než z deště způsobený lidským faktorem a samotné zařízení, které je před přímými účinky deště, buď chráněno, nebo je pro ně provedeno, AF2, AF3, AN2 a AN3, AS1 až AS3 + ostatní vlivy podle místní situace - viz též např. PNE 33 2000-2)	4
Lhůty pravidelných revizí stanovené podle druhu prostoru		
se zvýšeným rizikem ohrožení osob		
Umístění elektrického zařízení	Využití a konstrukce budovy (dle ČSN 33 2000-3)	Revizní lhůty v rocích
Prostory určené ke shromažďování více než 200 osob (např. v kulturních a sportovních	BD3, BD4 (zároveň též BA1)	2

zařízeních, v obchodních domech a stanicích hromadné dopravy apod.)		
Zděné obytné a kancelářské budovy	BD1 (může být též BD2)	5 ⁴⁾
Rekreační střediska, školy, mateřské školy, jesle, hotely a jiná ubytovací zařízení	BD4, BA2	3
Objekty nebo části objektů provedené ze stavebních hmot stupně hořlavosti C2, C3 (dle ČSN 730823)	CA2	2
Pojízdné a převozní prostředky		1 ⁵⁾
Prozatímní zařízení staveniště		0,5 ⁶⁾

Pokud se na instalaci v určitém prostoru nebo objektu vztahuje podle uvedené tabulky (na základě různých hledisek) více než jedna revizní lhůta, bere se z nich lhůta nejkratší.

²⁾ Viz. ČSN 33 2000-5-51:2000 (poznámka k článku 512.2.4). Pokud je elektrické zařízení v provedení pro dané prostředí, může být na základě zkušeností lhůta 5 let prodloužena i pro vnější vlivy přesahující rozsahy AA4, AB4, AB5.

³⁾ Nevztahuje se na ochranný prostor určený podle dříve platných norem. Pro BE3N2 (nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par) stanoví ČSN EN 60079-17 ed.2 (33 23320) maximální lhůtu 3 roky, nelze-li využít podmínku článku 4.3.2 uvedené normy.

⁴⁾ Nevztahuje se na bytové prostory a příslušenství bytu - viz poznámka N2 v článku 62.2.1 ČSN 33 2000-6. Uvedená lhůta 5 let platí pro provedení vnitřních elektrických rozvodů odpovídající současným požadavkům (zatížitelnost, průřez nulového vodiče atd.). Pro hlavní domovní vedení, vedení na komunikacích (schodištích, chodbách) a ve společných prostorech bytových domů provedená podle dříve platných požadavků, která neodpovídají v současné době uplatňovaným zásadám pro vnější vliv BD2, se doporučují revizní lhůty 2 roky, pro vedení na komunikacích a ve společných prostorech bytových domů pro invalidy a s holobuty se doporučují revizní lhůty 1 rok.

⁵⁾ Za pojízdné a převozní prostředky se kromě zařízení podle ČSN 34 1330 a karavanů podle ČSN 33 2000-7-708 považují i pojízdné a převozní míchačky, dopravníkové pásy apod.

⁶⁾ Jedná se o elektrické zařízení staveniště podle ČSN 33 2000-7-704.

Tabulka 2.1 Lhůty pravidelných revizí stanovené podle prostředí

Lhůty pravidelných revizí elektrických instalací provedených v jednotlivých objektech a prostorech podle příslušných oddílů části 7 souboru ČSN 33 2000		
Elektrická instalace v prostoru	Provedena dle oddílu	Doporučená revizní lhůta v rocích
Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory	701	3
Prostory plaveckých bazénů a fontán	702	1
Místnosti se saunovými kamny	703	3
Staveniště a demolice	704	0,5
Zemědělská a zahradnická zařízení	705	3
Omezené vodivé prostory	706	3
Zařízení pro zpracování dat	707	5
Parkovací místa karavanů v kempech	708	1
Venkovní osvětlení	714	4

Tabulka 2.2 Lhůty pravidelných revizí elektrických instalací provedených v jednotlivých objektech a prostorech podle příslušných oddílů

2.4.1 Lhůty pravidelných revizí systémů ochrany před bleskem (hromosvodů)

Lhůty pravidelných revizí zařízení pro ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny dle dříve platné ČSN 34 1390		
Druh objektu	Objekt podle povahy zpracovávaných látek	Revizní lhůty v rocích
Objekty s prostory s prostředím s nebezpečím výbuchu nebo požáru, objekty konstruované ze	BE2, BE3 ³⁾ , CA2	2

stavebních hmot stupně hořlavosti C1, C2, C3		
Ostatní	Všechny, kromě BE2, BE3, CA2	5 ⁷⁾

³⁾ Nevztahuje se na ochranný prostor určený podle dříve platných norem. Pro BE3N2 (nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par) stanoví ČSN EN 60079-17 ed.2 (33 23320) maximální lhůtu 3 roky, nelze-li využít podmínku článku 4.3.2 uvedené normy.

⁷⁾ Platí i pro ochranné prostory určené podle dříve platných norem, které nehraničí se žádnou zónou s nebezpečím výbuchu. Zkrácení lhůty je však možno zvážit v případech, kde je nebezpečí poškození hromosvodu z důvodu mechanických, chemických (např. agresivní půda) a jiných vlivů.

Tabulka 2.3 Lhůty pravidelných revizí zařízení pro ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny dle dříve platné ČSN 34 1390

Maximální intervaly pro systémy ochrany před bleskem a přepětím dle souboru ČSN 62305			
Hladina ochrany	Vizuální kontrola v rocích	Úplná revize v rocích	Kritické systémy úplná revize v rocích
I a II	1	2	1
III a IV	2	4	1

POZNÁMKA Systém ochrany před bleskem pro prostředí s nebezpečím výbuchu by měl být vizuálně kontrolován každých 6 měsíců. Elektrická měření instalace by měla být provedena jednou za rok.

Tabulka 2.4 Maximální intervaly pro systémy ochrany před bleskem a přepětím dle souboru ČSN 62305

2.4.2 Rozdělení elektrických spotřebičů podle užívání

Skupina A - Spotřebiče poskytované formou pronájmu dalšímu provozovateli nebo přímo uživateli.

Skupina B - Spotřebiče používané ve venkovním prostoru (na stavbách, při zemědělských pracích atp.).

Skupina C - Spotřebiče používané při průmyslové a řemeslné činnosti ve vnitřních prostorách.

Skupina D - Spotřebiče používané ve veřejně přístupných prostorách (školy, kluby, hotely, internetové kavárny atp.).

Skupina E - Spotřebiče používané při administrativní činnosti.

Lhůty pravidelných revizí nepřípevněných elektrických spotřebičů dle ČSN 33 1600 ed.2			
Skupina elektrických spotřebičů	Nepřípevněné spotřebiče a náradí držené v ruce		Ostatní nepřípevněné spotřebiče
A	Před vydáním provozovateli nebo uživateli a dále podle skupiny jejich užívání		
B	Třídy I	1 x za 3 měsíce	1 x za 6 měsíců
	Třídy II a III	1 x za 6 měsíců	
C	Třídy I	1 x za 6 měsíců	1 x za 24 měsíců
	Třídy II a III	1 x za 12 měsíců	
D	Třídy I, II a III	1 x za 12 měsíců	1 x za 24 měsíců
E	Třídy I, II a III	1 x za 12 měsíců	1 x za 24 měsíců

Tabulka 2.5 Lhůty pravidelných revizí nepřípevněných elektrických spotřebičů dle ČSN 33 1600 ed.2

Za spotřebič se považuje i elektrické ruční nářadí. Obecně lze uvést, že první pravidelná revize se provádí nejpozději ve lhůtě dané tabulkou od data uvedení do provozu. V případě velmi častého používání elektrického ručního nářadí (s nářadím se pracuje například delší dobu než 250 provozních hodin za rok), je vhodné kratší lhůty pravidelných revizí stanovit místním provozním bezpečnostním předpisem. Lhůty kontrol a revizí se uplatňují také u elektrických spotřebičů i v případě jejich dlouhodobého pronájmu. Kontroly a revize se vztahují i na prodlužovací a odpojitelé přívody. V případě, že přívod obsahuje ochranný vodič, ověřuje se jeho celistvost a odpor a aplikují se lhůty pro spotřebiče třídy ochrany I. Pro prodlužovací přívody se při stanovení lhůt pravidelných revizí použijí stejné lhůty jako lhůty uvedené pro spotřebiče držené v ruce. Pro odpojitelné přívody se při stanovení lhůt pravidelných revizí použijí stejné lhůty jako pro spotřebič, se kterým se používají. Elektrické spotřebiče provozované v záruční lhůtě (stanovené zákonem, výrobcem nebo prodejcem) se revidují pouze v rozsahu vyžadujícím zásah do jejich konstrukce. Provádí se prohlídka a dále měření elektrických parametrů. Termín revize se počítá od uvedení do provozu. U spotřebičů třídy ochrany I a prodlužovacích a odpojitelných přívodů se před uvedením do provozu doporučuje ověřit spojitost ochranného vodiče. Lhůty pravidelných revizí mohou být případně na základě analýzy rizik stanoveny odlišně. [8]

3 Legislativa

Česká republika se jako členský stát EU formou mezinárodních úmluv zavázala o postupné sjednocení volného pohybu zboží s neomezovanými technickými překážkami. Tento postup je správný pouze v případě dodržení, že ostatní členské státy a jejich normativní předpisy splňují nebo v budoucnu splní požadavky norem země, které normy jsou z hlediska bezpečnosti a kvality výrobku nejpřísnější. Česká republika měla do události roku 1989 jedny z nejpřísnějších ČSN v historii Evropy. Bohužel při vstupu České republiky do EU na začátku nedošlo ke zpřísnění požadavků norem ze strany některých západních členských států EU, ale naopak ke zmírnění těch našich. Západní Evropa si tedy vynutila volnost pohybu zboží a snížení přísnosti některých našich stávajících ČSN. Bez toho by nebylo možné některé elektrické spotřebiče do tehdejšího Československa a po roce 1993 České republiky z důvodu nesplnění podmínek ČSN ze západních zemí dovážet. Následkem uvedených opatření došlo k zaplavení i České republiky elektrickými výrobky, které sice byly certifikované, ale jejich bezpečnost, kvalita a způsob zpracování často neodpovídaly ceně a užitkové hodnotě. V dnešní době je bohužel normální, že výrobek vydrží provoz v záruční době a pak je vhodný nejčastěji k recyklaci.[9]

3.1 Zákon č. 22/1997 Sb

Jeden z významných současných zákonů upravujících postup uvádění elektrických zařízení na trh České republiky a tedy i do trvalého provozu. Jde o zákon, který stanoví technické požadavky na elektrická zařízení.

V hierarchii normativních aktů zastřešujících byt jen vzdáleně oblast uvádění elektrických zařízení do trvalého provozu je i energetický zákon č. 458 z r. 2006 Sb. Ve znění pozdějších předpisů. Tento však v předmětné problematice odkazuje na pomocné technické normy, vyhlášky a další předpisy, které pomáhají budovat, udržovat a bezpečně vyhrazená elektrická zařízení užívat. [10]

Výše uvedený zákon č. 22/1997 Sb. dále upravuje práva a povinnosti osob, které uvádějí na trh nebo do provozu tyto výrobky, státní zkušebnictví. [10]

3.2 Vyhláška 73/2010 Sb.

Jednou ze základních logických předpisů je vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických zařízení, se zařazením do tříd, skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti. Základní pojmy z uvedené vyhlášky definují vyhrazená elektrická zařízení, která jsou blíže vysvětlena v části 2, v kapitole základní pojmy. V další části vyhlášky je z hlediska bezpečnosti uvedeno, že montáže, opravy, revize a měření na elektrických zařízeních mohou provádět fyzické i právnické osoby na základě oprávnění vydaného organizací státního dozoru. Druhy oprávnění rozdělujeme: [2]

- A) Zařízení v objektech bez nebezpečí výbuchu
- B) Zařízení v objektech s nebezpečím výbuchu [2]

Rozsah oprávnění dělíme:

- E1X Zařízení bez omezení napětí střídavého nebo stejnosměrného napětí
- E2X Zařízení s napětím do 1 kV střídavého nebo 1,5 kV stejnosměrného
- E3X Zařízení určená na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny
- E4X Vyjmenovaná zařízení z položky podle E2X

Legenda: X reprezentuje oprávnění podle druhu zařízení (A nebo B), anebo pro oprávnění k druhu zařízení z položky podle E2X

Z vyhlášky vyplývá i povinnost odpovědné osoby oznámit zahájení montáží na zařízení třídy I. bez zbytečného odkladu orgánu státního odborného dozoru. Po provedení montáží může být zařízení uvedeno do provozu opět jen po kontrole a vydání odborného a závazného stanoviska organizace státního odborného dozoru. Příslušným orgánem je odborný technik inspekce tzv. TIČRu (technické inspekce České republiky). Tímto tedy vyhláška navíc pojistila kontrolu stavebních úpravy zařízení v prostorách s vyšší možností nebezpečí úrazu osob a škod na majetku. [2]

Jednotlivé třídy zařízení popisují níže uvedené skupiny zařízení:

Zařízení třídy I.

- skupina A - zařízení určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu,
- skupina B - zařízení pracovišť z hlediska úrazu elektrickým proudem zvláště nebezpečných působením vnějších vlivů; nebezpečí působení vnějších vlivů musí vyplývat z projektové dokumentace,
- skupina C - zařízení v prostorách pro léčebné účely a ve zdravotnických zařízeních,
- skupina D - zařízení ve stavbách určených pro shromažďování více než 200 osob,
- skupina E - Zařízení určená na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny, pokud jsou součástí zařízení uvedených ve skupinách A až D.

Zařízení třídy II.

- skupina A - Zařízení užívaná k výrobě, přeměně, přenosu, rozvodu nebo užití elektrické energie s napěťovými převody vysokého napětí (vn), velmi vysokého napětí (vvn) nebo zvláště vysokého napětí (zvn) se jmenovitým výkonem nad 5 MW,
- skupina B - Zařízení o napětí nad 1000 V střídavých a 1500 V stejnosměrných nesloužící pro veřejný rozvod podle energetického zákona s přenášeným výkonem větším než 1 MW,
- skupina C - Zařízení určená pro použití v prostředí s nebezpečím požáru,
- skupina D - Zařízení neuvedená ve třídě I. s proudem a napětím převyšujícím bezpečné hodnoty podle příslušných technických norem,
- skupina E - Zařízení silničních vozidel s vestavěným elektrickým vybavením a zařízení sloužící k připojení těchto vozidel na parkovištích a v kempech,
- skupina F - Zařízení v objektech pro přechodné ubytování fyzických osob,
- skupina G - Zařízení prozatímních stavenišť a zařízení ve stavbách, ve kterých jsou prováděny bourací práce,

- skupina H - Zvláštní a prozatímní zařízení určená k používání na výstavištích, v lunaparcích, v prozatímních scénických zařízeních, při dočasných kulturních a zábavních akcích, prozatímní zařízení pro zvukové a obrazové přenosy,
- skupina I - Zařízení v zemědělských stavbách,
- skupina J - Zařízení určená na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny neuvedená ve třídě I. skupině E. [3]

3.2.1 obsah zprávy o revizi

- a) Určení druhu revize, identifikaci a rozsah zařízení
- b) Data zahájení provozu
- c) Jméno, popřípadě jména a příjmení, podpis a evidenční číslo revizního technika
- d) Soupis provedených úkonů, použitých přístrojů a zjištěných závad nebo neshod,
- e) Další údaje z hlediska stavu bezpečnosti zařízení
- f) Závěrečná zhodnocení bezpečnosti zařízení[11]

3.3 Vyhláška 50/1978 Sb.

Uvedený předpis v obecné části pojednává o stupních odborné kvalifikace pracovníků, kteří se zabývají obsluhou elektrických zařízení nebo prací na nich, projektováním těchto zařízení, řízením činnosti nebo projektování elektrických zařízení v organizacích, které vyrábějí, montují, provozují nebo projektují elektrická zařízení, nebo provádějí na elektrických zařízeních činnost dodavatelským způsobem; dále stanoví podmínky pro získání kvalifikace a povinnosti. O speciální kvalifikaci oprávněné osoby revizního technika pojednává vyhláška č. 50/1978 Sb. v § 9. [12]

Revizní technici jsou pracovníci znalí s vyšší kvalifikací, kteří mají ukončené požadované odborné vzdělání, splňují minimální dobu praxe, viz níže a zároveň úspěšně složili zkoušky před státním orgánem dozoru. [12]

činnost	vzdělání	praxe ¹²⁾		
		v objektech třídy		
		A	B	C
na elektrických strojů	vyučení, SO	4	7	-
zařízeních	přístrojů	3	5	5
	a rozvaděčů	2	3	3
	do 1000 V	7	9	-
	včetně	5	7	7
	hromosvodů	3	5	5
	bez omezení	8	9	-
	napětí včetně	6	7	7
	hromosvodů	4	5	5
na hromosvodech	vyučení, SO	3	5	5
	úSO, vš	1	2	2[12]

3.4 Československé státní normy, podnikové normy energetiky

Ve zkratce ČSN nebo PNE, byly vytvořeny zejména pro zajištění bezpečnosti při používání vyhrazených elektrických zařízení. Tyto zajišťující požadavky v normách můžeme rozdělit do dvou směrů: a) směrem k osobám, b) směrem k bezpečnosti majetku. [13]

- a) Z hlediska bezpečnosti osob se uvažuje v této oblasti z důvodu možného ohrožení osob elektrickým proudem. Ten při dotyku živých částí, příp. neživých

při poruše může protékat lidským tělem. Tímto může dojít k ohrožení lidského života či zdraví.

- b) Z hlediska majetku bereme situaci zejména tepelných ohrožení předmětů, hořlavých látek, hořlavých stavebních konstrukcí v blízkosti elektrických zařízení. Zejména vedení a jejich spojů, u nichž existuje nebezpečí jejich nadměrnému ohřevu např. při přetížení či zkratu.

Množství a rozdělení ČSN a PNE, odpovídá rozmanitému požadavku všech oblastí elektrotechniky k zajištění bezpečnosti osob i majetku. Z těchto důvodů je nutné tyto technické předpisy dodržovat. PNE, byly navíc vyvinuty pro speciální oblast energetických staveb, které se prvořadě využívají při vysokonapěťových hladinách v distribučních či páteřních přenosových soustavách.[14]

Mezi základní normy pro uvádění elektrických zařízení do trvalého provozu patří zejména tyto normy:

ČSN 33 1500 – základní předpis pro revize,

ČSN 33 2000-3 (vnější vlivy), 4 (ochrana před nebezpečným dotykovým napětím), 6,

ČSN 34 1390 nahrazená ČSN EN 62 305-1/5, zařízení na ochranu před atmosférickým přepětím (bleskosvody)

ČSN 33 0165 – barevné označení tlačítek a stavů

ČSN 33 0405, resp. ČSN EN 50341-3-19 (vnější vlivy, prostředí, námrazová oblast atp.)

PNE 33 0000-1 (ochrana před úrazem el. proudem v distribučních a přenos. s.)

PNE 33 0000-2 (vnější vlivy působící na rozvodná zařízení distr. a přenosové s.)

PNE 33 0000-3 (revize a kontroly zařízení přenosové a distribuční soustavy)

PNE 33 0000-4 (uzemnění v distribuční a přenosové soustavě dodavatele elekt.)

PNE 33 0000-6 (obsluha a práce na el. zařízeních pro výrobu, přenos a distrib.)

[14]

4 Typologie

Antropologická biotypologie (dále jen typologie) má kořeny v nejstarších kulturách, kdy si lidé všimli, že různé znaky na těle člověka, ale i zvířete poukazují na jejich povahové vlastnosti a zdravotní stav. Vychází tedy z faktografie, že každá vlastnost v přírodě se projevuje určitými znaky (barva, tvrdost, struktura, atd.). Podobné zákonitosti platí i pro člověka. Čím více je určitý znak zastoupen, tím výrazněji je odpovídající vlastnost zastoupena. Takových vnějších znaků lze na lidském těle rozeznat velké množství, přičemž hlavními zdroji informací o znacích jsou hlava a ruce. [15]

4.1 Využití

Typologie je použitelná v mnoha oblastech lidského života. Při řešení partnerských nebo pracovních vztahů. Při výchově dětí nebo rozhodování na jakou školu by měly jít studovat. Pomůže při zjišťování vašeho optimálního povolání nebo při výběru spolupracovníků. Pomocí typologie je možné neinvazivním způsobem spolehlivě diagnostikovat nemoci a to i ve velmi raném stádiu. Je možné diagnostikovat dispozice na vrozené choroby a vhodnou prevencí předejít jejich rozvoji. Pro využití všech možností, které typologie nabízí, stačí kontaktovat některou z poboček a dozvíte se vše potřebné. [15]

4.2 Znaky a vědní disciplíny typologie

Metodou antropologické biotypologie se při pozorování diagnostikuje zastoupení jednotlivých povahových vlastností na základě vnějších znaků, u kterých se rozlišuje 13 atributů:

1. velikost
2. tvar
3. šířka
4. hloubka
5. délka
6. úhel

7. směr
8. ostrost
9. oblast
10. jemnost
11. drsnost
12. barva
13. tvrdost

Chce-li, člověk správně typovat (diagnostikovat) musí se brát do úvahy všechny znaky, co jsou k dispozici a ze znaků si musí vytvořit ucelený obraz. [15]

Typologie má více disciplín, např.: fyziognomika, frenologie, chirognomie, chiologie, metoskopie, pupilometrie, irisgrafie, antropometrie, somatoskopie, morfologie, pedologie, pedignomie, patologie, pedomantie, daktyloskopie, grafologie (ta je nejméně efektivní), bazilogie[16]

- Antropometrie - metoda měření lidského těla a jeho různých částí
- Bazilogie - nauka o chůzi
- Daktyloskopie - nauka o dermatoglyfických znacích na dlaních a chodidlech
- Frenologie - zjišťování povahy podle tvaru lebky
- Fyziognomika- disciplína zjišťující povahové vlastnosti podle tvarů těla, zejména obličeje
- Grafologie - posuzování povahy podle písma
- Chirognomie - nauka o vývoji tvarů ruky
- Chiologie - nauka o tvarech ruky
- Irisgrafie - diagnostika zdraví podle znaků na očích
- Kineziologie - nauka o pohybovém aparátu lidského těla
- Metoskopie - (metoposkopie) posuzování povahy podle vrásek na čele
- Morfologie - nauka o tvarových vlastnostech
- Patologie - disciplína zabírající se chorobnými jevy a pochody v organismu
- Pedignomie - posuzování povahy a zdravotního stavu z tvarů chodidla
- Pedologie - posuzování vlastností podle chůze (výraz má i jiné významy)
- Pedomantie - nauka o vrozených dispozicích na choroby

- Pupilometrie - posuzování psychického stavu podle změn velikosti, tvaru a barvy zřítelnice
- Somatologie - nauka o složení a funkcích lidského těla
- Somatoskopie - nauka porovnávající vývoj, velikost nebo absenci vnějších znaků lidského těla[15]

4.3 Nutné povahové vlastnosti revizního technika

Abstraktivnost – vlastnost vyčleňující podstatné a všeobecné vlastní předmětů a jevů a odlučující od nepodstatných v představě

Aditivnost – možnost vyčerpávajícího vysvětlení vlastností celku z vlastní části, anebo naopak, obvykle vyjadřovaná tak, že celek se rovná sumě částí. Opakem je neaditivnost, charakterizovaná nadřazením či podřazením celku sumě částí.

Adjustovanost – souladný vztah mezi jedincem a podmínkami, situacemi, činnostmi i osobami, které vytvářejí jeho fyzikální, pracovní i sociální prostředí

Adogmatizmus – neuznávání dogem

Akčnost – snaha i schopnost činnosti

Akomodace – přizpůsobení se organizmu, rychlé a pružné přizpůsobení funkce tělesných orgánů venkovním podmínkám

Akribie – úzkostlivá přesnost, svědomitost, důslednost, hlavně v odborné práci

Akvizice – vštěpení do paměti, vstupní fáze paměťového procesu

Analytickost – vlastnost vykonávající rozbor detailů, roztřídění celku na prvky, vyčleňující jednotlivé stránky

Bdělost – vigilance, stav plného vědomí, připravenost reagovat i na slabé podněty, nejvíc v kritických podmínkách,

Bedlivost – pozorně opatrná péče

Cílevědomost – vlastnost kontrolující realizaci vypočtených kroků na dosažení určitého cíle a dávající zpětnou vazbu,

Důkladnost – obšírně podrobně úplná dokonalost

Ekfázie – vybavování si představy za jejího současného rozumového zpracování

Exaktnost – zaměření na důkladnou, dokonalou, bezchybnou, přímo vědeckou přesnost,

Explanace – vyjádření příčinného anebo funkčního vztahu mezi dvěma či vícery pozorovanými faktory,

Induktivnost – usuzování jedinečným výrokem dělající všeobecný závěr,

Kalkulativnost – spekulativní vypočítavost schopná správně rozhodnout vícero spojitých i nespojitých okolností

Klidnost – tichá pokojnost

Komparace – přirovnání, porovnání, zkoumání podrobností a rozdílů s výslednou klasifikací,

Koncentrace – soustředěnost, hlavní část pozornosti, nejdůležitější faktor mentálního výkonu,

Multiplicita – obsahová diferencovanost,

Obezřetnost – prozíravost, ostražitá opatrnost,

Obrazotvornost – imagination, imaginace, schopnost vytvářet nové komplexní představy,

Opatrnost – obezřetná pozornost,

Postřeh – readiness, apercepce, schopnost zaregistrovat jakýkoliv podnět kterýmkoliv smyslem,

Pozornost – attention, prosexie, psychická funkce umožňující soustředění celé anebo většiny aktivity na určitý objekt,

Praktickost – účelová šikovnost založená na objektivních poznacích

Přesnost – bezchybná, důkladná výkonnost

Prozíravost – postupné, vnikavé uvědomování si podnětů,

Principiálnost – základní, podstatná zásadnost,

Racionálnost – hospodární založenost na rozumových zásadách,

Realismus – schopnost rozumově posoudit věci, nepodléhající citům, dojmům a pudům

Recepce – vštěpování, fáze paměti zahrnující pohotovost a schopnost přijímat a uchovávat nové vjemy

Rozvážnost – vlastnost s převahou intelektových aspektů při rozhodování, soustavně neunáhleně, promyšleně uvažovat

Sebekontrola – systematické sledování vlastního chování s cílem předejít nežádoucím neúspěchům, omylům, konfliktům,

Zkoumavost – bedlivá pátravost

Soudnost – forensisness, výkonový proces vytvářející úsudky a posudky, čerpající ze všech schopností,

Systematičnost – účelová uspořádanost hodnocení jevů,

Věcnost – nestranně objektivní nepředpojatost,

Vypočítavost – schopnost dopředu stanovit a určit potřebné kroky na dosažení určitého cíle [15]

5 Obecný postup při provádění revize

Základ revize zůstává ze tří hlavních částí: **prohlídka, zkoušení a měření.**

Pod pojmem prohlídka rozumíme seznámení se s revidovanou lokalitou, zařízením, způsobu využití, a podmínek prostředí, v němž je, nebo bude elektrického zařízení užíváno. Pro lepší orientaci je také vhodné využít stávající projektovou dokumentaci, pokud existuje. Prohlídky se mají provádět postupně již během montáží. Prohlídkou se musí ověřit, že trvale připojené el. zařízení a přístroje jsou v souladu s bezpečnostními požadavky příslušných ČSN, příp. PNE, nejsou poškozeny, jejich volba a umístění byly provedeny s ohledem na prostředí a vnější vlivy. Při podrobné prohlídce se kontroluje např. spojení vodičů, správnost volby vodičů z hlediska zatížitelnosti a úbytků napětí, označení (bezpečnostní a výstražné tabulky, rozvaděče a ovládání vybavené schémata a návody), vedení kabelů, vnější vlivy, způsoby ochrany před dotykovým napětím (kryty-přepážky, izolace, zábrany, polohou), způsoby ochrany před nebezpečným dotykem neživých částí (správné uzemnění, pospojení). [16]

Výsledkem části zkoušení musí být potvrzeno, že opatření k zajištění bezpečnosti jsou správná a plní svůj účel. Zkoušení zařízení se provádí jak bez, tak i v napěťovém stavu. Zkoušení může být složeno z několika dílčích zkoušek, které od sebe mohou být časově posunuté. Zkoušky mohou být zaměřené na např. elektrickou pevnost izolace, hlásičů, ukazatelů stavů, dálkové ovládání a další funkční zkoušky. [16]

Pokud to charakter zařízení vyžaduje, musí se měřit elektrické zařízení nebo soustava v tomto pořadí:

- spojitost ochranných vodičů, uzemňovací soustavy
- izolační odpor elektrického zařízení
- ochrana oddělením obvodů
- samočinné odpojení od zdroje v sítích TN, TT, IT, přičemž se měří:
 - impedance smyček
 - odpor uzemnění
 - zapojení přístrojů, ochrany
 - elektrická pevnost

- funkce zařízení
- úbytky napětí
- sled fází[17]

5.1 Revize pevné instalace

5.1.1 Nedostatky zjištěné při revizi pevné elektroinstalace

Při revizích častokrát dochází ke zjištění nedostatků, které mohou mít za následek poruchy elektrického zařízení. V horším případě způsobí osobám zranění vlivem nesprávné konstrukce, označení a přístupu. Nejčastější nedostatky, které jsem během praxe zjistil, byly tyto: [18]

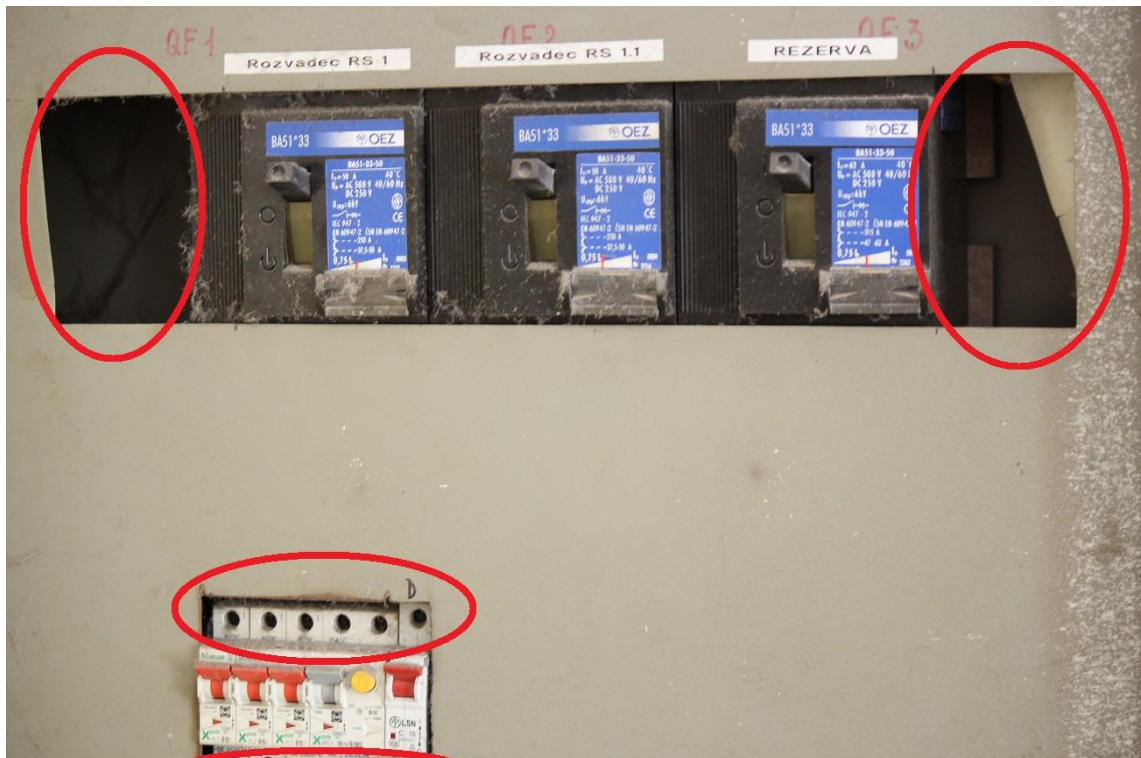
5.1.1.1 Časté nedostatky v rozváděcích hladiny NN

- Nesprávně označený rozvaděč nebo označení chybí úplně, obr. 5.1 - porušení ČSN 35 7030, čl. 52 (stará norma) a dle nové je to ČSN EN 61439-1 ed.2 čl. 6.1
- Znečištění rozvaděče pavučinami, prachem a dalšími nečistotami, obr. 5.1 řeší ČSN 33 2000-1, kap. 34, která pojednává o údržbě el. zařízení



Obr. 5.1 znečištěný a nesprávně označený rozvaděč

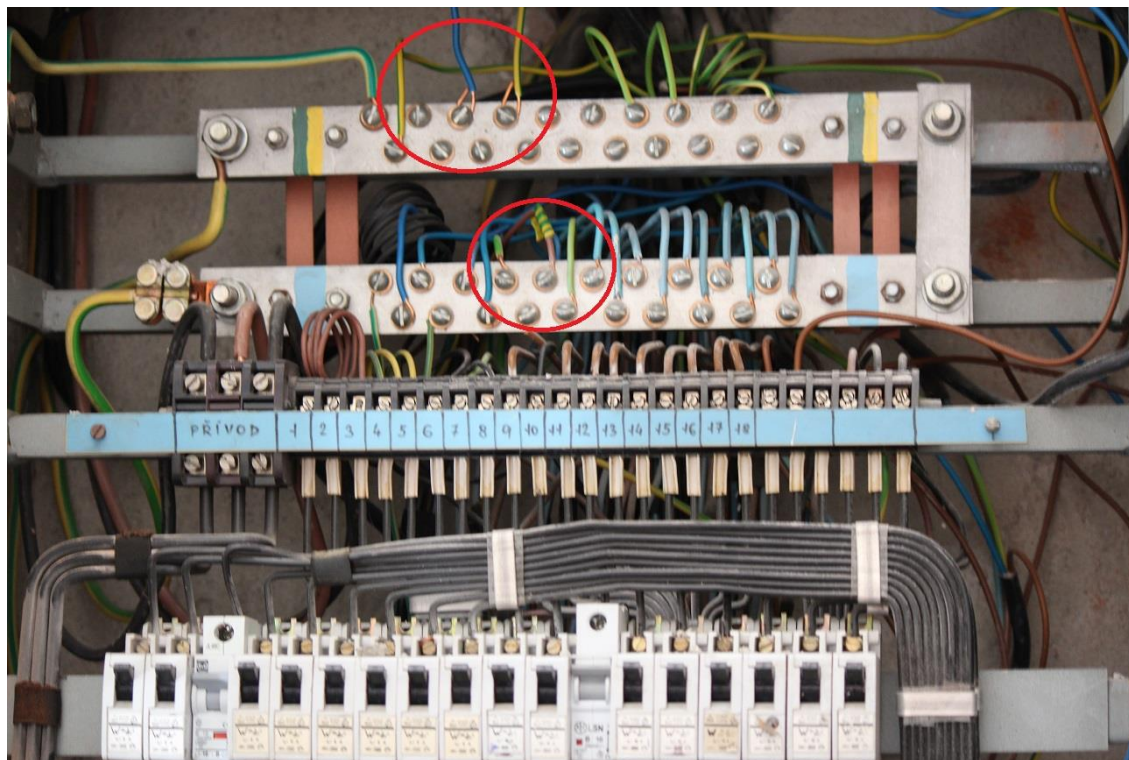
- Chybí správný stupeň krytí živých částí obr. 5.2 (otvory pro jednotlivé prvky jsou větší, než povoluje norma a tak umožňují osobám dotyku se živými částmi pod nebezpečným napětím) IP, - neshoda s ČSN 35 7107 ed. 2, čl. 7.2.1.2



Obr. 5.2 nedostatečné krytí rozvaděče

- Uvolněné svorky kabelových vodičů, uvolněné prvky nebo jiné části rozvaděče neshoda s ČSN 35 7160, čl. 53
- Nesprávně umístěný rozvaděč vzhledem ke své výšce, prostoru před rozvaděčem apod. - neshoda s ČSN 33 2130 ed.2, čl.5.1.9 - volný prostor min. 80cm
- Kabely s chybějícími průchodkami, kdy se vodiče lámou na ostré hraně tělesa rozvaděče, neshoda s ČSN 35 7107-1, čl. 7.8.3.3

- Nesprávně použité průřezy vodičů neshoda s ČSN 33 2130, čl. 4.7.2, barevné označení neshoda s ČSN 33 2540, čl.9.4.2, poškozená izolace, nesprávně uchycené, odizolované vodiče, nebo zapojené vodiče např. PE na svorce N a opačně, nevhodná délka vodičů atd., obr. 5.3



Obr. 5.3 Nesprávně barevné označení a použité min. průřezy vodičů

5.1.1.2 Zásuvkové obvody v hladině NN

- ✓ Počet zásuvek (max. 10 ks na jeden obvod) neodpovídá max. počtu povolených zásuvek na jeden jištěný obvod, porušuje ČSN 33 2130 ed.2, čl. 5.3.6
- ✓ Na energeticky náročnější obvod není nainstalována samostatně jištěná zásuvka, které obvod je následkem toho přetěžován, porušuje ČSN 33 2130 ed.2, čl. 5.4.1
- ✓ Vytržená, uvolněná zásuvka Neshoda s ČSN 33 2180, čl. 6.1.2
- ✓ Vypálené kontakty vlivem velkého přechodového odporu, neshoda s ČSN 33 2000-1, čl. 132.1.N1

- ✓ Nesprávně umístěné, použité nebo přehozené vodiče L, PE a N – neshoda s ČSN 33 2130 ed.2, čl. 5.3.3
- ✓ Poškozený plastový kryt zásuvky, neshoda s ČSN 33 2180, čl. 6.1.2
- ✓ Umístění zásuvky neodpovídá výšce, kdy porušuje... - ČSN 33 2130 ed.2, čl. 7.10
- ✓ Nesprávně použitý typ zásuvky v prostředí vyžadujícím např. vyšší krytí IP, porušení ČSN 33 2000-5-51 ed.3, čl 515.1

5.1.1.3 Světelné obvody v hladině NN:

- Na světelný obvod je připojeno více světelných zdrojů, než je max. přípustné proudové zatížení jistícího prvku,
- Světelný zdroj má porušený kryt, neshoda s ČSN 33 2000-4-42 ed.2, čl.422.3.8
- Zapojení vypínače neodpovídá základním zásadám neshoda s ČSN 33 2130 ed.2, čl. 5.3.3, obr. 5.4



Obr. 5.4 Nesprávné zapojení vypínače

- Nesprávně použitý typ světla vzhledem k prostředí a stupně krytí IP, porušení ČSN 33 2000-5-51 ed.3, čl 515.1
- Izolace kabelového přívodu je v okolí vypínače poškozená, je vidět základní izolace, která vystupuje z tělesa světla či vypínače, nesplňuje ČSN 33 2000-1, čl. 6.2.3
- U světla chybí průchodka, přívodní kabel se láme na ostré hraně osvětlovacího tělesa, neshoda s ČSN 35 7107-1, čl. 7.8.3.3 (kabel přes ostré hrany – myšleno zejména v rozvaděči),
- Světlo visí na přívodním kabelovém vodiči vlastní vahou, porušení ČSN 33 2000-5-559, čl. 559.6.Z1,
- Svítivost tělesa neodpovídá základní normě pro daný typ místnosti (odvíjí se od protokolu svítivosti pro konkrétní místnost a jejího použití).

5.2 Nedostatky zjištěné v hladinách VN, VVN a ZVN

Počet zjištěných závad u zařízení nejvyšších hladin napětí nebývá tak velký, jako u NN. Nejčastější závady během praxe byly zjištěny ve značení... U zařízení VN v jakékoliv úrovni je značení pro bezpečnost a bezproblémový provoz přitom velmi důležité. Je nutné si totiž uvědomit, že nově budované rozvody a další součásti distribuční a přenosové soustavy se v dnešní době staví jako bezobslužné, dálkově ovládané. Přítomnost kvalifikovaných pracovníků bývá na uvedených místech pouze v případě pravidelných kontrol, oprav či jiných mimořádných situací. Vzhledem k tomuto musí být 100% shoda v označení polí a dalšího zařízení s tím, co pracovníci vidí na obrazovkách na řídicím dispečinku nebo přímo v transformovně na ovládacích panelech. Chyba či nepřesnost by mohla mít za následek velké škody na životech a zdraví osob i majetku. [19]

Proto je důležité:

- Dodržení značení polí, vývodů, poloh, barevné značení, názvy polí, bezpečnostní značky,

- Dodržovat základní zásady jako jednotnost, přehlednost, obr. 5.5 srozumitelnost, kvalitní projekt – jednopólové schéma,
- Správně navržené typy prostředí a vnějších vlivů,
- Správné stupně krytí, zábrany apod., dodržovat ochranné pásma, minimální vzdálenosti



Obr. 5.5 Správné dodržení základních zásad

6 Závěr

Na revize elektrických zařízení po analýze teoretické i praktické části všech zjištěných informací ve smyslu platných předpisů můžeme dojít k faktu, že hlavním cílem bezpochyby zůstává bezpečnost osob při zajištění spolehlivého provozu celého systému elektrických zařízení. Primární splnění uvedeného cíle je výkon dané profese kvalifikovaným pracovníkem s optimálními schopnostmi. V sekundární oblasti je po zvládnutí teorie vhodné seznámit se s revidovanou lokalitou, objektem, způsobu využití a podmínek prostředí, v němž je nebo bude elektrické zařízení užíváno. Pro lepší orientaci je také nezbytné využít projektovou dokumentaci. Propojením maxima objektivně zjištěných informací při minimální pracovní námaze vlivem využití optimálních schopností člověka bude efektivita práce na současný stupeň lidského poznání maximální (optimální).

Během praxe na revizích v hladině NN byly spotřebiče a elektroinstalace kontrolovány podle platných ČSN. V případě výchozí revize transformovny v hladině 110/35 kV zejména i podle podnikových norem energetiky (PNE). V oblasti energetických společností řád preventivní údržby navíc umožňuje, že pravidelnou revizi nahrazují čtenější preventivní prohlídky spojené s údržbou. Tato pravidelná údržba je tedy levnější a jednodušší, protože jde o plánovanou činnost. V případě kladného výsledku celého posudku revize však i nadále vždy zůstává, že po odstranění příp. nedostatků (vyřešit nejlépe již během výstavby), musí být již na první straně přehledné revizní zprávy jasně zjištěný výsledek, že:

revidované elektrické zařízení je ve smyslu
ČSN 33 1500 s c h o p n é bezpečného provozu.

7 Seznam použitých zkratek

AN	– air natur, přirozené chlazení vzduchem
ČSN	– československé státní normy
EÚ	– Evropská unie
FO	– fyzická osoba
IP	– stupeň krytí (ingress protection)
L	– fázový vodiče (černá, šedivá příp. hnědá barva)
N	– střední, pracovní vodič, světlemodrá barva
NN	– nízké napětí
ONAF	– oil natur air fan, olejové přirozené a nucené vzduchové chlazení ventil.
ONAN	– oil natur air n, olejové přirozené vzduchové chlazení
PE	– zemní vodič zelenožluté barvy
PNE	– podniková norma energetiky
PO	– právnická osoba
TIČR	– technická inspekce České republiky
VVN	– velmi vysoké napětí
ZVN	– zvlášť vysoké napětí

8 Použitá literatura

- [1] *Www.revizekontroly.cz* [online] 2012 [cit. 2015-05-05] Vyhrazená technická zařízení z WWW: <<http://www.revizekontroly.cz/elektricka-zarizeni/item/vyhrazena-technicka-zarizeni>>
- [2] *Vyhláška č. 73/2010 Sb.*, o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, 2010.
- [3] *Www.revizekontroly.cz* [online] 2012 [cit. 2015-05-05] Elektrická zařízení z WWW: <<http://www.revizekontroly.cz/elektricka-zarizeni/item/elektricka-zarizeni>>
- [4] Kříž, Michal, Ing. *Provádění revizí elektrických zařízení*. Svazek 12. Praha: STRO.M, 1993. 8 s.
- [5] ČSN 33 1500 *Revize elektrických zařízení – Základní druhy revizí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci. Český normalizační institut, 2004. 1-4 s.
- [6] ČSN 33 1500/Z4 *Revize elektrických zařízení – Základní druhy revizí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci. Český normalizační institut, 2004. článek 3.10 a 6.1.2
- [7] Melen, Jaroslav, Ing. *Vnější vlivy – teorie a praxe*. Vyd. 1. Trutnov: Lada Melenová, 2008.
- [8] *Www.fe1.vsb.cz* [online] 2006 [cit. 2015-05-05] *Revize elektrických zařízení z WWW: <http://fe1.vsb.cz/kat420/vyuka/Bakalarske/prednasky/pred_ZEP/6-Revize.pdf>*
- [9] Hájek, Petr. *Základní principy evropské legislativy pro stanovené výrobky*. Praha: ČVUT FEL, 2014.
- [10] *Zákon č. 22/1997 Sb.*, o technických požadavcích na výrobky ve znění pozd. předpisů. 2013.

- [11] Macháček, Václav. *Příručka pro zkoušky elektrotechniků pracujících na elektrických zařízeních nad 1000 V*. Praha: IN-EL, 2011. ISBN 978-80-86230-55-9.
- [12] Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice. 2014
- [13] Honys, Václav. *Bezpečná elektrotechnika*. Praha: IN-EL, 1998. ISBN 80-902333-7-6.
- [14] Www.csres.cz [online] 2014 [cit. 2015-05-05] Podnikové normy energetiky z WWW: <<http://www.csres.cz/pne>>
- [15] Www.antropologickabiotypologie.cz [online] 2015 [cit. 2015-05-05] Typologie osobnosti člověka z WWW: <<http://www.antropologickabiotypologie.cz/>>
- [16] Tříška, Jiří. *Rady a nápady z elektrotechnické praxe*. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1989. ISBN 80-03-00004-1.
- [17] Sajner, Jiří, Ing. *Práce na elektrických zařízeních a jejich obsluha*. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1987.
- [18] Ďurďovič, Anton. *Bezpečná práca s elektrickým zariadením*. Vyd. 2. Bratislava: ROH Bratislava, 1981.
- [19] Fencl, František doc. Ing. Csc. *Elektrický rozvod a rozvodná zařízení*. Praha: ČVUT, 2003. ISBN 80-01-02771-6.

9 Seznam příloh

- 1) Zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení transformovny Turnov 110 /35kV
- 2) Protokol o měření uzemňovací soustavy
- 3) Jednopolové schéma a pohledy na rozvodnu (půdorys, bokorys)
- 4) Ověřovací listy transformátorů T101, T102
- 5) Protokol o měření izolačních vlastností oleje transformátorů T101, T102
- 6) Protokol o tlakové zkoušce těsnosti zhášecí tlumivky
- 7) Protokol o povrchové ochraně zhášecí tlumivky
- 8) Diagnostika kabelových vedení VN

Z P R Á V A číslo: 5036/2012/126
o v ý c h o z í revizi elektrického zařízení

zahájení revize dne: 08.10.2012
ukončena dne: 12.12.2012

Revize podle ČSN 33 1500
(ČSN 33 2000-6)
(PNE 33 0000-3)

revizní technik: Ing. Ladislav Sadílek
evid. číslo: 8255/7/11/R-EZ-E1A, E1B
adresa: Východočeská s.r.o., Bojanov, Horní Bezděkov 27

Organizace: ČEZ Distribuce, a.s., Děčín IV - Podmokly
Revidovaný objekt: TR Turnov - rozvodna R110kV a transform. T101, T102

Zdroje elektrického proudu:

a) vlastní distr. systém 110 kV	o celkovém výkonu	---	kVA
b) cizí	transf. o celkovém výkonu	---	kVA
c) jiná zařízení		---	kVA

Soustava vvn: 3AC 50Hz 110000V TT(r)

Ochrana před nebezpečným dotykem:
polohou, zemněním.
(izolací, kryty, automat. odpojením)

Instalováno:

motorů, svářeček apod. celkem	-----	kW (kVA)	-----
tepelných spotřebičů celkem	-----	kW	-----
žárovk., zářivk., výbojkových	-----	kW	-----
jiných spotřebičů	-----	kW	-----
Celkem instalováno		kW (kVA)	-----

Druh sítě: TT(r), IT(r)

Při revizi bylo odpojeno vadné zařízení:

nebylo odpojeno žádné zařízení

Měření izolačních odporů provedeno: UNILAP 100 E/XE, A185506211AT
Měření zemních odporů provedeno: PU 430, v.č.:820705, (Metra Blansko)
Měření impedance provedeno: UNILAP 100 E/XE, A185506211AT
Další použité přístroje: Kleště C.A.6411, v.č.:517682,
(Chauvin Arnoux, France)

Celkový posudek:

Revidované elektrické zařízení je ve smyslu
ČSN 33 1500 s c h o p n é bezpečného provozu.

Tato zpráva o revizi má 13 stran

Počet příloh: dle textu + PD

Rozdělovník:

5x provozovatel (investor)
1x dodavatel montážních prací
4x zpracovatel revize

Počet vyhotovení: 10



.....
Datum předání a podpis provozovatele

.....
podpis revizního technika

Čís	Místnost, proud.obvod, popis zařízení druh vedení, prostředí	Izol. odpor MΩ	Ochrana před dotykem
1.	<p>Úvod: =====</p> <p>Předmětem této zprávy o revizi elektrického zařízení je výchozí revize nové rozvodny R110kV, stanovišť silových transformátorů 110/35kV 2x40MVA T101 a T102 a stanovišť tlumivek TL31 a TL32 v nově vybudované transformovně TR 110/35kV Turnov v Turnově - Přepeřích. Jedná se o následující provozní soubory a techn.celky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - venkovní rozvodna 110kV v rozsahu provozního souboru PS13.1 (pole AEA01 až AEA12), - transformátor T101 110/35kV 40MVA ve venkovním krytém stanovišti v rozsahu PS03.1, - transformátor T102 110/35kV 40MVA ve venkovním krytém stanovišti v rozsahu PS03.1, - tlumivka TL31 s odpojovači ve venkovním krytém stanovišti v rozsahu PS03.1, - tlumivka TL32 s odpojovači ve venkovním krytém stanovišti v rozsahu PS03.1, - propojovací silové vodiče (venkovní přívody 110kV z R110kV na T101 a T102, propojovací holé a kabelové vodiče mezi silovými transformátory T101 a T102 a příslušnými tlumivkami TL31 a TL32), - propojovací napájecí, ovládací, řídicí a signalizační vodiče (kabely) nn mezi domky sekundární techniky a el.přístroji a stroji v polích rozvodny R110kV, na stanovištích transformátorů T101 a T102 a na stanovištích tlumivek TL31 a TL32, - zemnicí síť rozvodny R110kV (hlavní mřížová zemnicí síť, uzemňovací přívody v jednotlivých polích R110kV, ochranné a pracovní uzemnění na stanovištích silových transformátorů T101 a T102 a na stanovištích tlumivek T31 a T32, propojovací ochranné vodiče). <p><u>Stavba číslo:</u> IE-12-2001476</p> <p><u>Investorem stavby</u> je vlastník a provozovatel předmětné části distribuční soustavy, firma ČEZ Distribuce, a.s., Děčín, Teplická 874/8, 405 02 Děčín IV - Podmokly IČO: 24729035.</p> <p><u>Zástupce investora:</u> pan Rostislav Sládek, projektový manažer technolog.staveb</p> <p><u>Provozovatelem elektrického zařízení</u> je firma ČEZ Distribuce, a.s., Děčín, Teplická 874/8, 405 02 Děčín IV - Podmokly, IČO:24729035, zastoupená na zákl.sml.vztahu firmou ČEZ Distribuční služby, s.r.o., Ostrava, Moravská Ostrava, 28.října 3123/152, PSČ 709 02, IČO: 26871823.</p> <p><u>Zástupce provozovatele:</u> pan Petr Hanuš, technik řízení vvn</p> <p><u>Generálním dodavatelem stavby transformovny</u> je firma PROFIT-ELRO s.r.o., Pardubice, Teplého 2688, 530 02 Pardubice, IČO: 49285203.</p> <p><u>Zástupce generálního dodavatele:</u> pan Josef Vlasák, jednatel, ředitel.</p>		

Čís	Místnost, proud. obvod, popis zařízení druh vedení, prostředí	Izol. odpor MΩhm	Ochrana před dotykem
	<p>Na stavbě se dále podílely další subdodavatelské stavební či elektromontážní firmy (Fortel, spol. s r.o., Hradec Králové, EGST s.r.o., Hradec Králové, ABB).</p> <p>Montážní práce na předmětném elektrickém zařízení byly provedeny oprávněnou elektromontážní firmou, pověřenými pracovníky s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací dle požadavků vyhl.ČÚBP č.50/78 Sb..</p> <p><u>Dodavatelem předmětných elektromontážních prací</u> je firma PROFI-ELRO s.r.o., Pardubice, Teplého 2688, 530 02 Pardubice, IČO: 49285203. <u>Zástupce dodavatele mont.prací:</u> pan Josef Vlasák, jednatel, ředitel <u>Odpovědný technik:</u> pan Jan Žabža. <u>Vedoucí montážní čety:</u> pan Marek Endr.</p> <p>2. Rozsah revize: =====</p> <p><u>Revize se týká</u> nově vybudovaného technologického elektrického zařízení rozvodny R110kV, transformátorů 110/35kV T101 a T102 a tlumivek TL31 a TL32 v rozsahu dle popisu v článku 1. této zprávy o revizi a dle technického popisu v článku 4. této zprávy o revizi s odvoláním na příslušné části předmětné prováděcí projektové dokumentace.</p> <p>Tato výchozí revize byla provedena podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 (resp.dle příslušných podnikových norem energetiky PNE 33 0000-1 a PNE 33 0000-3). Revize zahrnuje prohlídku, měření a zkoušení.</p> <p><u>Zpracovatelem revize</u> je firma Východočeská s.r.o., Bojanov, Horní Bezděkov 27, 538 07 Bojanov, IČO: 27492044, č.opráv.ITI: 13333/5/06/EZ-M/O/R/Z-E1/B. <u>Zástupce zpracovatele revize:</u> Ing. Ladislav Sadílek, tel:602186085, fax:469675120, mailto:sadilek@vceska.cz</p> <p><u>Revizní technik:</u> Ing. Ladislav Sadílek, revizní technik elektrických zařízení bez omezení napětí v prostorech bez i s nebezpečím výbuchu a hromosvodů, evid.číslo osvědčení TIČR: 8255/7/11/R-EZ-E1A,E1B a pro zařízení určená dle vyhl.č.273/1999 Sb., autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb, ev.č. ČKAIT-0701217.</p> <p><u>Spolupráce při revizi:</u> Bc. Kristian Končický, student ČVUT FEL - elektrotechnika, energetika, management, trvale bytem: Jakubské předměstí, 5.května 323, 551 01 Jaroměř.</p> <p>Zásuvková a světelná el.instalace stavebních objektů není předmětem této revize. Technologické provozní soubory, související s předmětem této revize, které jsou dodávkou jiných dodavatelů elektromontážních prací, jsou řešeny samostatnými revizemi těchto dodavatelů.</p>		

Čís	Místnost, proud. obvod, popis zařízení druh vedení, prostředí	Izol. odpor MΩ	Ochrana před dotykem
3.	<p>Technická dokumentace: =====</p> <p>K provedení výchozí revize předmětného el. zařízení byla předložena prováděcí projektová dokumentace zpracovaná oprávněnou projekční firmou.</p> <p><u>Generálním zpracovatelem projektové dokumentace je firma ENERGO EKOPROJEKT TURNOV, společnost s ručením omezeným, Turnov, 5. května 1997, 511 01 Turnov, IČO: 15044921.</u></p> <p><u>Zástupce projekční firmy:</u> Ing. Milan Šilar, jednatel. <u>Odpovědný projektant:</u> Ing. Vladimír Dlask <u>Projektant:</u> Ing. P. Lamač, Ing. V. Dlask, pí. Kunetková.</p> <p><u>Zpracovatelem vybraných souborů PD (ochrany) je firma ASE, s.r.o., Boňanovice, Sadová 95, 250 65 Líbeznice, IČO: 47536586.</u></p> <p><u>Zástupce projekční firmy:</u> Ing. Tomáš Tašek, jednatel. <u>Odpovědný projektant:</u> p. Jozífek <u>Projektant:</u> p. Samek.</p> <p>Pro účely výchozí revize byla předložena projektová dokumentace, paré č.: 5 (paré dodavatele předmětných elektromontážních prací).</p> <p>4. Technický popis: =====</p> <p>Viz SKUTEČNÉ PROVEDENÍ výše uvedené prováděcí projekt. dokumentace uložené u investora a provozovatele předmětn. elektrického zařízení.</p> <p><u>Stručný popis:</u> Jedná se o novou výstavbu transformovny, jejíž součástí je i předmětné el. zařízení vvn a vn - rozvodna R110kV, silové transformátory 110/35kV T101 a T102 a tlumivky T31 a T32 včetně propojovacích vedení vvn a vn a souvisejícího technologického zařízení nn (ovládání, řízení, signalizace, ochrany).</p> <p><u>Rozvodna R110kV:</u> Rozvodna R110kV je řešena jako venkovní se dvěma systémy přípojníc W1 a W2 s příčným spínačem přípojníc W1-W2. Přípojnice W1 a W2 jsou provedeny z trubek AlMgSi0,5 o průměru 100/5mm s fázovou roztečí 1800mm, silové propojení mezi přípojnícemi je provedeno lany AlFe 750/43 a AlFe 362. Rozvodna má celkem 12 prostorových polí + pole měření napětí, z toho 9 osazených: 6 vývodových polí, 2 pole transformátorů T101, T102 a 1 pole příčného spínače přípojníc (+ pole měření napětí č.61). Rozvodna je sestavena z kompaktních jednotek - modulů. Jedná se o venkovní kompakty - sdružené el. přístroje plnící vždy přístrojovou funkci jednoho pole R110kV. Jsou instalovány kompakty PASS M0 výrobce ABB, plněné izolačním plynem SF6. Moduly jsou uchyceny na ocelových svařovaných nosných rámech, ukotvených do betonových základů pomocí lepených kotev HILTI.</p>		

Čís	Místnost, proud. obvod, popis zařízení druh vedení, prostředí	Izol. odpor MΩm	Ochrana před dotykem
	<p><u>Celkem je osazeno:</u></p> <p>6x venkovní kompaktní modul vývodového pole PASS MO 145 ABB, umístěný v polích č. 01, 03, 05, 07, 09 a 11, obsahuje: QM-vypínač se třemi samostatnými pohony, Q6+QE6-vývodový odpojovač se zemnicím kontaktem, Q1,Q2-přípojnicové odpojovače, TA1-přístrojový transformátor proudu, TV1-přístrojový transformátor napětí,</p> <p>2x venkovní kompaktní modul pole transformátoru PASS MO 145 ABB, umístěný v poli č. 06 a 08, obsahuje: QM-vypínač s jedním pohonem pro všechny fáze, Q1,Q2-přípojnicové odpojovače, TA1-přístrojový transformátor proudu,</p> <p>1x venkovní kompaktní modul pole příčné spojky přípoj. PASS MO 145 ABB, umístěný v poli č. 04 obsahuje: QM-vypínač s jedním pohonem pro všechny fáze, Q1,Q2-přípojnicové odpojovače, TA1-přístrojový transformátor proudu,</p> <p>2x samostatné přístrojové transformátory napětí EMF 145 ABB, umístěné v poli č. 61 (u přípojníc, vedle pole č.01 a 02 napětí: 145kV, převod: 110/V3/0,1/V3/0,1/V3 kV</p> <p>18 omezovačů přepětí SBK 102-IV 102/10,3 - TRIDELTA umístěných v poli č. 01, 03, 05, 07, 09 a 11, jmenovité napětí 102kV, trvalé provozní napětí 82kV, jmenovitý výbojový proud 10kA, energetická třída 3.</p> <p>Na vývodové straně R110kV (linková pole) jsou vybudo- vány vývodové portály (HOK), které jsou upraveny pro uchycení kotevních linkových a nosných izolátorových sestav. Na nosné ocelové konstrukci jsou umístěny svodiče přepětí 110kV výr.TRIDELTA SBK-IV 102/10.3.</p> <p><u>Osazení jednotlivých polí R110kV</u></p> <p>AEA 01 - vývodové pole (VÝHLED V1109 - Bezděčín 1) výr.č. modulu: 95747 výr.č.svodičů: L1: 100855 L2: 100858 L3: 100854</p> <p>AEA 02 - prostorová rezerva</p> <p>AEA 03 - vývodové pole (VÝHLED V1110 - Bezděčín 2) výr.č. modulu: 95746 výr.č.svodičů: L1: 100853 L2: 100857 L3: 100856</p> <p>AEA 04 - příčná spojka přípojníc výr.č. modulu: 95699</p> <p>AEA 05 - vývodové pole (VÝHLED V1100 - Semily 1) výr.č. modulu: 95745 výr.č.svodičů: L1: 100850 L2: 100851 L3: 100852</p>	<p>99,9</p> <p>99,9</p> <p>99,9</p> <p>99,9</p> <p>99,9</p>	<p>0,37- -0,51</p> <p>0,35- -0,57</p> <p>0,36- -0,63</p> <p>0,37- -0,61</p>

Čís	Místnost, proud. obvod, popis zařízení druh vedení, prostředí	Izol. odpor MΩ	Ochrana před dotykem
	AEA 06 - pole transformátoru T 101 výr.č. modulu: 95748	99,9	0,32- -0,63
	AEA 07 - vývodové pole (VÝHLED V1101 - Semily 2) výr.č. modulu: 95744 výr.č.svodičů: L1: 100848 L2: 100847 L3: 100846	99,9	0,38- -0,69
	AEA 08 - pole transformátoru T102 výr.č. modulu: 95700	99,9	0,41- -0,72
	AEA 09 - vývodové pole V1102 - Bezděčín výr.č. modulu: 95743 výr.č.svodičů: L1: 100843 L2: 100844 L3: 100845	99,9	0,39- -0,71
	AEA 10 - prázdné pole		
	AEA 11 - vývodové pole V1120 - Staré Místo výr.č. modulu: 95701 výr.č.svodičů: L1: 100842 L2: 100841 L3: 100849	99,9	0,42- -0,73
	AEA 12 - prostrová rezerva		
	AEA 61 - pole měření		
	V prostoru R110kV a stanovišť transformátorů a tlumivek jsou rozmístěny tzv."domky ochran DM", kde jsou po skupinách umístěny jednotlivé rozvaděče nn technologie řízení, signalizace a ochran. Dodavatelé jednotlivých skříní: AWE, ANL, AST - Kovopolindustry, AYE - EGST. Domky jsou temperovány a klimatiz., pod podlahou mají kabelový prostor, vstupy a výst.kabeláže nn pod terénem.		
	<u>Osazení jednotlivých domků DM:</u>		
	DM1 V1109 (AEA01) : DM1AWE1, výr.č.: 10277 DM1ANL, výr.č.: 10234 DM1AYE01, výr.č.: 1272	99,9	0,38- -0,71
	DM2 V1110 (AEA03) V1100 (AEA05) : DM2AWE1, výr.č.: 10279 DM2AWE2, výr.č.: 10280 DM2ANL, výr.č.: 10235 DM2AYE01, výr.č.: 1269	99,9	0,35- -0,63
	DM3 V1101 (AEA07) V1102 (AEA09) : DM3AWE1, výr.č.: 10281 DM3AWE2, výr.č.: 10282 DM3ANL, výr.č.: 10236 DM3AYE01, výr.č.: 1274	99,9	0,39- -0,68
	DM4 V1120 (AEA11) : DM4AWE1, výr.č.: 10283 DM4ANL, výr.č.: 10237 DM4AYE01, výr.č.: 1270	99,9	0,37- -0,71

Čís	Místnost, proud. obvod, popis zařízení druh vedení, prostředí	Izol. odpor MΩ	Ochrana před dotykem
	<p>DM5 T102 (AEA08) TL32: DM5AWE1, výr.č.: 10284 DM5AST1, výr.č.: 10285 DM5ANL, výr.č.: 10238 DM5AYE01, výr.č.: 1273</p> <p>DM6 T101 (AEA06) TL32: DM6AWE1, výr.č.: 10286 DM6AST1, výr.č.: 10287 DM6ANL, výr.č.: 10239 DM6AYE01, výr.č.: 1271</p> <p>Pod novou rozvodnou R110kV je položena nová hlavní uzemňovací síť, provedená z typizovaných zemnicích pásků 2xFeZn 30x4 mm. Spoje provedeny termickým svařováním. Svody od nosných ocelových konstrukcí k uzemňovací mříži jsou provedeny vždy masivním zemn. páskem FeZn 30x10 mm na 2 nezávislé větve mřížové soustavy. Napojení neživých částí instal. silových el. přístrojů na společnou ochrannou soustavu je provedeno pomocí pásků FeZn 30x10mm.</p> <p>Stanoviště transformátorů T101 a T102: Stanoviště provedena jako venkovní polokrytá. Na betonovém základu osazeny nosné kolejnice, na kterých jsou izolovaně umístěny silové transformátory.</p> <p>Transformátor T101: výrobce: SGB typ: DOTR 40000/123 výkon: 40000kVA napětí: 110/36,75/6,28kV zapojení: YNyn0(d) chlazení: ONAN/ONAF váha oleje: 12t dopravní váha: 59t celková váha: 61t výrobní číslo: 151314 rok výroby: 2012 Kostrový transformátor proudu typu KTP300, výr.č. 515-11, výrobce EGC-service s.r.o., Čechova 727/52, Č. Budějovice. Zařízení nn: - Rozvaděč pohonu přepínače odboček - Rozvaděč pohonu chladicích ventilátorů</p> <p>Transformátor T102: výrobce: SGB typ: DOTR 40000/123 výkon: 40000kVA napětí: 110/36,75/6,28kV zapojení: YNyn0(d) chlazení: ONAN/ONAF váha oleje: 12t dopravní váha: 59t celková váha: 61t výrobní číslo: 151315 rok výroby: 2012 Kostrový transformátor proudu typu KTP300, výr.č. 514-11, výrobce EGC-service s.r.o., Čechova 727/52, Č. Budějovice. Zařízení nn: - Rozvaděč pohonu přepínače odboček - Rozvaděč pohonu chladicích ventilátorů</p>	<p>99,9</p> <p>99,9</p> <p>99,9</p> <p>99,9</p> <p>99,9</p>	<p>0,43- -0,78</p> <p>0,41- 0,77</p> <p>0,43- -0,82</p> <p>0,47- -0,86</p>



Čís	Místnost, proud.obvod, popis zařízení druh vedení, prostředí	Izol. odpor MΩ	Ochrana před dotykem
	<p><u>Stanoviště tlumivek TL31 a TL32:</u></p> <p>Tlumivka TL31: výrobce: EGE typ: ASR 3,2 výkon: 3150kVAr výrobní číslo: 8280 rok výroby: 2012 Odporník R31: výrobce: EGE typ: SR 2000/6 max.proud: 2000A/6s odpor: 0,2606 ohmů výrobní číslo: 05612102 rok výroby: 2012 Klíčovací odpojovače: 1SNJ-03806Z, pohony: 7PMFV. Osazení: OL32: výr.č.: 832602 pohon: výr.č.: 832606 QL12: výr.č.: 832601 pohon: výr.č.: 832605</p> <p>Tlumivka TL32: výrobce: EGE typ: ASR 3,2 výkon: 3150kVAr výrobní číslo: 8279 rok výroby: 2012 Odporník R32: výrobce: EGE typ: SR 2000/6 max.proud: 2000A/6s odpor: 0,2602 ohmů výrobní číslo: 05612101 rok výroby: 2012 Klíčovací odpojovače: 1SNJ-03806Z, pohony: 7PMFV. Osazení: QL21: výr.č.: 832600 pohon: výr.č.: 832604 QL11: výr.č.: 832599 pohon: výr.č.: 832603</p> <p>Kabelová vedení vn: Propojovací kabelová vedení mezi 35kV stranou silových transformátorů T101 a T102 a tlumivkami TL31 a TL32 a rovněž vývodová kabelová vedení 35kV od silových transformátorů T101 a T102 a přívodními poli 35kV rozvaděče v rozvodně R35kV jsou provedena jednožilovými kabely typu: 35-CYEKVCEY 1x240/25mm²</p> <p>Ve venkovních polích R100kV na HOK umístěno 5ks plast. zásuvkových rozvaděčů 230V a 400V AC, HENSEL. Schema zapojení, jištění, protokoly o zkouškách i osvědčení o jakosti a kompletnosti jsou přílohou této zprávy o revizi. Protokoly o zkouškách a osvědčení o jakosti a kompletnosti nově instalovaných přístrojů a strojů jsou přílohou této zprávy o revizi, originály všech dokladů budou součástí převímky mezi dodavatelem a investorem (resp.provozovatelem).</p>	<p>99,9</p> <p>99,9</p> <p>99,9</p> <p>99,9</p> <p>99,9</p> <p>99,9</p>	<p>0,62- -0,87</p> <p>0,68- -0,91</p> <p>0,47- -0,83</p>

Čís	Místnost, proud. obvod, popis zařízení druh vedení, prostředí	Izol. odpor MΩm	Ochrana před dotykem
	<p>Kabelová vedení provedena dle kabelového seznamu PD, Spojovací a svorkový materiál typový dle specifikace. Kabelová vedení uložena v plastových chráničkách v zemi.</p> <p>Osvědčení o jakosti a kompletnosti a protokoly o zkouškách přístrojů a strojů jsou přílohou této zprávy o revizi.</p> <p>Technické údaje použitých přístrojů a strojů viz technické specifikace v PD a doklady v příloze této zprávy o revizi.</p> <p>Protokoly z diagnostiky kabelových vedení 35kV jsou přílohou této zprávy o revizi.</p> <p>5. Vnější vlivy, prostředí: =====</p> <p>Stanovení vnějších vlivů a druhu prostředí je určeno v prováděcí projektové dokumentaci. Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-3 a PNE 33 0000-2.</p> <p>Standardní vnější vlivy dle PNE 33 0000-2 - Tabulka 8</p> <p>Vlivy kategorie "A" - prostředí: AA8, AB8, AC1, AD4, AE4, AF2, AG2, AH2, AK1, AL2, AM3, AM6, AN3, AP1, AQ3, AR1, AS2, AT1, AU1.</p> <p>Vlivy kategorie "B" - využití: BA4, BB2, BC3, BD1, BE3N2.</p> <p>Vlivy kategorie "C" - konstrukce: CA1, CB1.</p> <p>Prostor: prostor typu VI - n e b e z p e č n ý (prostor přímo vystavený působení venkovního klimatu).</p> <p>Námrazová oblast: l e h k á L (AU1).</p> <p>Oblast znečištění: II (dle ČSN 33 0405).</p> <p>6. Ochrana před úrazem elektrickým proudem: =====</p> <p>V prováděcí projektové dokumentaci je řešena odkazem na základní stupeň ochrany: automatickým odpojením od zdroje</p> <p>ochrana živých částí: polohou, krytím</p> <p>ochrana zeživých částí: zemněním</p> <p>S ohledem na skutečnost že předmětné revidované elektrické zařízení je součástí distribuční soustavy elektrické energie, lze ochranu před úrazem el.proudem posuzovat dle PNE 33 0000-1 následujícím způsobem:</p> <p>živé části vvn: -polohou dle čl.: 3.2.2.1.,</p> <p>neživé části vvn: -zemněním s rychlým vypnutím v sítích s přímo uzemněným středem (uzlem) nebo kraj.vodičem dle čl.: 3.4.3.2..</p> <p>živé části vn: -polohou dle čl.: 3.2.2.1., -zábranou dle čl.: 3.2.2.2., -kryty, přepážkami dle čl.: 3.2.2.3., -izolací dle čl.: 3.2.2.4..</p>		

Čís	Místnost, proud. obvod, popis zařízení druh vedení, prostředí	Izol. odpor MΩm	Ochrana před dotykem
	<p>neživé části vn: -zemněním s rychlým vypnutím v sítích, ve kterých není střed (uzel) přímo uzemněn dle čl.: 3.4.3.3..</p> <p>živé části nn: -polohou dle čl.: 3.2.2.1, -zábranou, dle čl.: 3.2.2.2., -kryty, přepážkami dle čl.: 3.2.2.3., -izolací dle čl.: 3.2.2.4..</p> <p>neživé části nn: -automatickým odpojením od zdroje</p> <p>Napěťové soustavy: 3 AC 50Hz 110000V/TT(r), 3 AC 50Hz 35000V/IT(r), 3+PEN AC 50Hz 400/230V/TN-C-S, 2 DC 220V/IT.</p> <p>7. Uzemnění: =====</p> <p>Součástí výstavby R110kV je vybudování nové hlavní uzemňovací sítě dle prováděcí PD a popisu v čl.4 této zprávy o revizi.</p> <p>8. Prohlídka: =====</p> <p>Po dokončené montáži bylo revidované elektrické zařízení revizním technikem prohlédnuto v beznapěťovém stavu. Revidované elektrické zařízení provedené prohlídce v y h o v ě l o.</p> <p>9. Vzdálenosti, výstrahy, označování, krytí: =====</p> <p>Revidované elektrické zařízení je provedeno s ohledem na prostředí a uvažované vnější vlivy a podle požadavků ochrany před úrazem elektrickým proudem. Barevné značení vodičů a uzemňovacích přívodů odpovídá ČSN 33 0165 (resp.ČSN EN 60446). Barevné značení ovládacích tlačítek a stavů el.přístrojů odpovídá požadavkům IEC 62271-1, IEC 60073, resp.ČSN EN 60073 ed.2 a PNE 18 4311. Vzdálenosti, výstrahy, označování i krytí revidovaného elektrického zařízení v y h o v u j í požadavkům příslušných technických norem a provozních ustanovení.</p> <p>10. Měření: =====</p> <p><u>Měření přechodových odporů ochranné soustavy:</u> Byly měřeny hodnoty přechodových odporů šroubovaných spojů ochranného pospojení. Ve všech měřených případech: Hodnoty přechodových odporů ochranného pospojení ve všech případech v y h o v u j í.</p>		do 0,1 ohmů

Čís	Místnost, proud. obvod, popis zařízení druh vedení, prostředí	Izol. odpor MΩ	Ochrana před dotykem
11.	<p><u>Měření izolačních stavů el. zařízení nn:</u> Byly měřeny izolační stavy použitých stávajících kabelových vedení nn do ovládacích (přechod.) skříní. Ve všech měřených případech: Hodnoty izolačních stavů měřených kabelů ve všech případech v y h o v u j í.</p> <p><u>Měření napětí a impedancí v zařízení nn:</u> Byla měřena napětí a impedance napájecích vedení k přechod. skříním ve venkovních polích, vývody pro el. pohony přístrojů, temperování skříní, k zásuvkovým skříním v polích R110kV a v nn zařízení stanovišť T101, T102 TL31 a TL32 a domků ochran DM dle čl.4 této zprávy o revizi. Napětí v rozmezí 235-240V, impedance v rozmezí 0,32-0,91 ohmů (dále viz čl.4 této zprávy o revizi). Hodnoty napětí v y h o v u j í toleranci dané ČSN 33 0120. Současné hodnoty impedancí v y h o v u j í dle požadavků PNE 33 0000-1 i ČSN 33 2000-4-41 ed.2 předřazeným jištěním.</p> <p><u>Měření uzemňovací soustavy:</u> Odbornou firmou ASE, s.r.o., Bořanovice bylo provedeno měření uzemňovací soustavy transformovny s ověřením dotykových napětí neživých částí R110kV a stanovišť silových transformátorů T101 a T102 a tlumivek TL32 a TL32. Dotyková napětí na neživých částech Transformovny TR 110/35kV Turnov v y h o v u j í požadavkům předmětných technických norem.</p> <p>Zkoušení: =====</p> <p><u>Zkoušky odpojovačů v rozvodně:</u> Při předání odpojovačů vn výrobcem dodavateli elektromontážních prací byly výrobcem na odpojovačích v rozvodně provozovatele v průběhu montáže provedeny kontroly seřízení a nastavení. Protokoly o uvedení odpojovačů do provozu jsou přílohou této zprávy o revizi. Odpojovače zkouškám při předání v rozvodně provozovatele v y h o v ě l y .</p> <p><u>Zkoušky kompaktních modulů vvn v rozvodně:</u> V průběhu montáže byly na modulech vvn provedeny zkoušky související s jejich předáním od výrobce a s uvedením do provozu. Kompaktní moduly vvn zkouškám v y h o v ě l y .</p> <p><u>Ověření a kalibrace měřicích transformátorů vvn:</u> Měřicí transformátory proudu a napětí, instalované v rozvodně R110kV, byly Autorizovaným metrologickým střediskem podrobeny ověření, případně kalibraci. Měřicí transformátory vvn ověření i kalibraci v y h o v ě l y .</p>	99,9 ohmů	

Čís	Místnost, proud. obvod, popis zařízení druh vedení, prostředí	Izol. odpor MΩ	Ochrana před dotykem
	<p><u>Zkoušky a diagnostika transformátorů a tlumivek:</u> Silové transformátory vvn/vn T101 a T102 a tlumivky TL31 a TL32 byly včetně souvisejících technologických el.zařízení podrobeny zkouškám, měření a diagnostice výrobce i budoucího provozovatele. Transformátory i tlumivky všem zkouškám, měření i diagnostice <u>v y h o v ě l y</u> .</p> <p><u>Diagnostika kabelových vedení vn:</u> Na propojovacích i vývodových kabelech 35kV na vn straně silových transformátorů byla provedena diagnostická měření zkušebnou E-23. Kabelová vedení diagnostice <u>v y h o v ě l a</u> .</p> <p><u>Zkouška provozním napětím:</u> Po uvedení pod napětí byla na předmětném el.zařízení vvn a vn provedena zkouška provozním napětím. Revidované el.zařízení vvn a vn zkoušce provozním napětím <u>v y h o v ě l o</u> .</p> <p><u>Funkční zkoušky:</u> V průběhu uvádění předmětného el.zařízení do provozu byly na revidovaném el.zařízení postupně prováděny zkoušky provozním napětím a další provozní zkoušky a měření dle Programu funkčních zkoušek provozovatele. Revidované el.zařízení napětovým a provozním funkčním zkouškám <u>v y h o v ě l o</u> (s výjimkou restartu dálk. ovládání po výpadku nouzového napájení a nefunkčnosti temperování v poli AEA 03 R110kV - záležitost je řešena dodavatelem ABB - viz příloha této zprávy o revizi).</p> <p>12. Závady, nedostatky, připomínky, doporučení: =====</p> <p>A) Projektovou dokumentací je nutno upravit podle skutečnosti a označit jako "SKUTEČNÉ PROVEDENÍ".</p> <p>B) Restart dálk.ovl.z důvodu výpadku napájení v poli AEA 03 R110kV - řešeno s dodavatelem ABB, viz čl.11 této zprávy o revizi.</p> <p>C) Nefunkčnost temperování v poli AEA 03 R110kV (viz čl.11 této zprávy o revizi).</p> <p>13. Závěr: =====</p> <p>Jak z této zprávy o revizi vyplývá, po provedené prohlídce, měření a zkoušení je možné konstatovat, že revidované elektrické zařízení je schopné bezpečného provozu. Převzetím této revizní zprávy přejímá provozovatel elektrického zařízení odpovědnost za stav elektrického zařízení společně s povinnostmi vyplývajícími z platných předmětných technických norem, zákonných a provozních ustanovení.</p>		

Čís	Místnost, proud.obvod, popis zařízení druh vedení, prostředí	Izol. odpor MOhm	Ochrana před dotykem
14.	<p><u>Příští pravidelná revize</u> předmětného rozvodného elektrického zařízení nemusí být s odvoláním na čl.3.2. ČSN 33 1500 prováděna, pokud bezpečnost daného elektrického zařízení bude jeho provozovatelem zajišťována pravidelnými kontrolami a údržbou podle vlastního řádu preventivní údržby.</p> <p>Přílohy: =====</p> <p>Dle textu.</p> <p>Přílohy byly v době konání této výchozí revize v držení dodavatele montážních prací, resp. v držení dodavatele el.komponentů ČEZ Logistika (příp.již. u provozovatele el.zařízení). S přejímkou dokončené stavby budou doklady předány jejímu investorovi spolu s pěti originály této zprávy o revizi k jejich uložení u provozovatele předmětného elektrického zařízení.</p> <p>Tím zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení končí.</p> <p>V Bojanově dne 12.prosince 2012.</p> <p style="text-align: center;">  Bc. Kristian Končický asistence při revizi </p> <p style="text-align: center;">  Ing. Ladislav Sadílek revizní technik </p>		

Místo měření : *Rozvodna 110kV/35kV Turnov*

PROTOKOL O MĚŘENÍ UZEMŇOVACÍ SOUSTAVY

dle ČSN 33 2000-5-54.NN3
a PNE 33 0000-1

Číslo protokolu: 125/12/12/LU

Místo měření : **Rozvodna 110kV/35kV Turnov**
Předmět měření: Uzemňovací soustava provozovny.

Datum měření: 10.12. 2012

Měření provedl: Vladimír Sekera, Hynek Ludvík

Meteorologické podmínky: sníh, sněžení, cca -2°C

Použité měřicí přístroje: SOUPRAVA PRO MĚŘENÍ DOTYKOVÝCH
NAPĚTÍ GEP 10, výrobce EGU BRNO, a.s.

Generátor 72 Hz

Vnucený proud	5 A
Maximální napětí	100 V
Kmitočet	72 ± 0,007Hz
Absorpce rušivého proudu 50Hz.	Max. 5 A
Napájení	230V/AC, 800VA

Selektivní voltmetr

Rozsahy měření U	10-50-250 mV
Rozsahy měření I	ampérmetr PRYM
Vstupní odpor 3 MΩ	měření před dotykem
Vstupní odpor 1,5 kΩ	skutečné dotyk napětí

1. Měřicí obvod.

Zdrojem měřicího proudu byl elektronický generátor konstantního proudu (GEP 10) o konstantním kmitočtu 72 Hz.

Jeden pól generátoru GEP 10 byl připojen na uzemňovací soustavu *Tr Turnov R110kV*, druhý pól byl propojen pomocí vedení V 1102 do *Rozvodny 110kV Bezděčín* v délce *cca 8,498 km* s uzemňovací soustavou idealizovanou jako nekonečně vzdálené uzemnění s homogenním zemním potenciálem.

2. Parametry měřicího proudu.

Výše uvedeným měřicím obvodem protékal měřicí proud $I_m = 5A$ s frekvencí 72 Hz redukovaný činitelem tvaru výstupního napětí $k = 1$ na hodnotu měřicího proudu $I_{mr} = 5 A$.

3. Měření.

Měření bylo provedeno na místech *Rozvodna 110kV/35kV Turnov*. Měřená místa jsou popsána slovně a uvedena v tabulce změřených a přepočtených hodnot dotykových napětí, která je nedílnou součástí tohoto protokolu. Změřené hodnoty dotykových napětí měřené selektivním milivoltmetrem s plným vnitřním odporem 3 MΩ a s paralelně připojeným odporem 1,5 MΩ, přepočtené hodnoty dotykového napětí a dovolená dotyková napětí objektů podle ČSN 33 3201 a podle prostředí, v němž se nacházejí, jsou rovněž v tabulce.

4. Zkratové poměry.

Podle vyjádření provozovatele sítě ČEZ distribuce, a.s. *Ing. Václav Hojný*, činí jednopólový zkratový proud rozvodny $I_{ku} = 16,06 kA$.

Podle PNE 33 000-1 přepočítací koeficient, kterým se naměřené hodnoty dotykových napětí přepočítávají na skutečné při zkratu v měřených objektech činí.

$$K = \frac{I_{ku}}{I_m} \times w$$

Po zadání skutečných hodnot je velikost přepočítacího koeficientu.

$$K = \frac{16060}{5} \times 0,7 = 2248$$

5. **Celkový posudek.**

Uzemňovací síť *Rozvodna 110kV/35kV Turnov* odpovídá požadavkům norem a předpisům pro uzemňování elektrických zařízení VVN/VN.

6. **Závěr.**

Na základě provedeného měření dotkových napětí je možno konstatovat, že všechna dotková napětí přepočtená na skutečná při zkratu v měřených objektech *Rozvodna 110kV/35kV Turnov* jsou nižší než připouští norma ČSN 33 3201. Je proto možné prohlásit, že měřené objekty jsou **bezpečné** a provozně **spolehlivé** z hlediska nebezpečných dotkových napětí při zkratu v *Rozvodna 110kV/35kV Turnov* až do zkratového proudu $I_{ku} = 16,06 \text{ kA}$.

7. **Přílohy.**

Tabulka změřených a přepočtených hodnot dotkových napětí.

V Bořanovicích 10.prosince 2012

Hynek Ludvík



VÝHLED
VI109
BEZDĚČÍN 1
(43-AL/78-STIA)

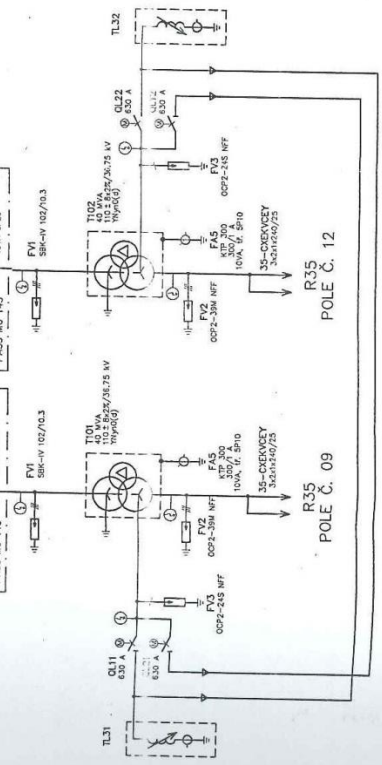
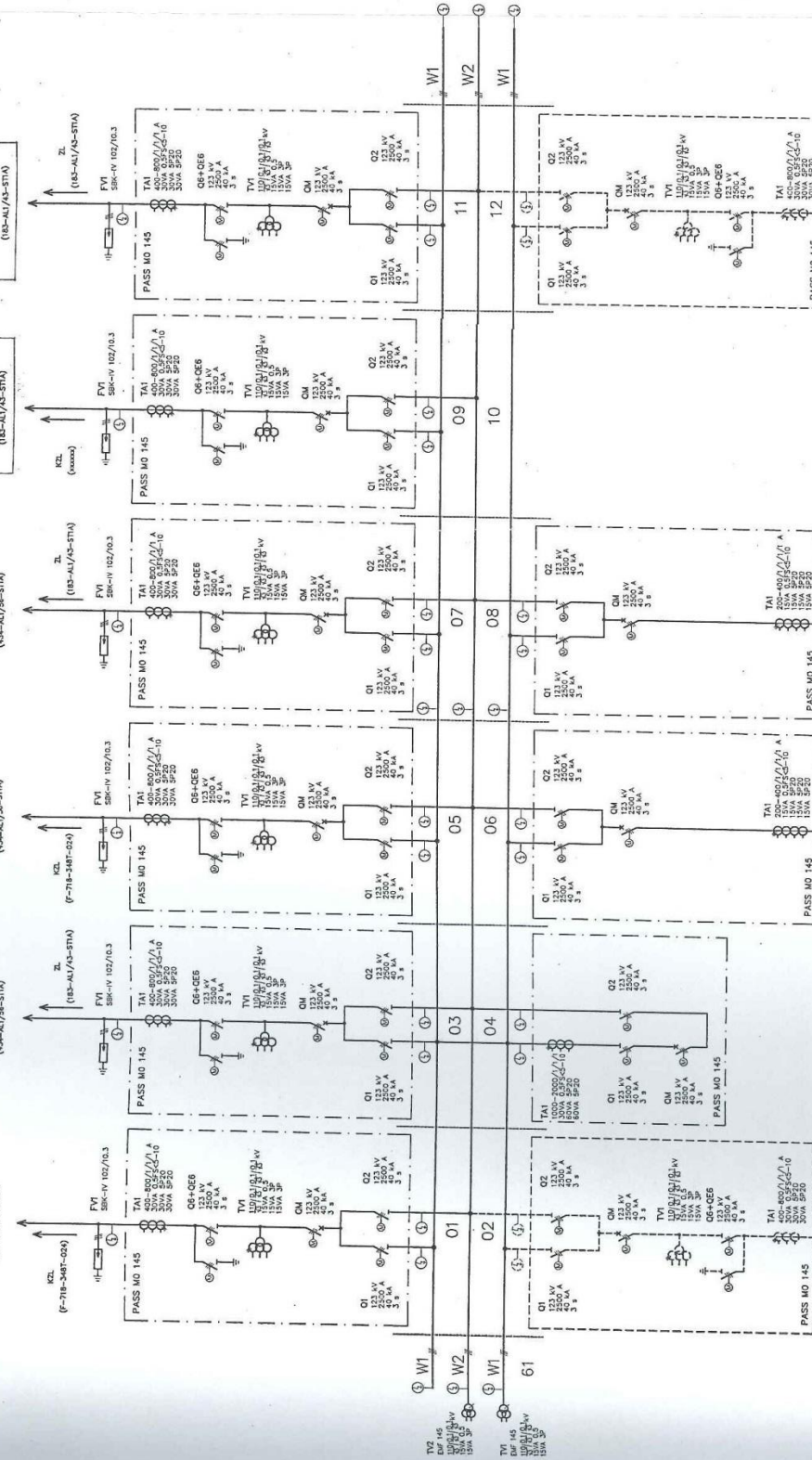
VÝHLED
VI110
BEZDĚČÍN 2
(43-AL/78-STIA)

VÝHLED
VI100
SEMILY 1
(43-AL/78-STIA)

VÝHLED
VI101
SEMILY 2
(43-AL/78-STIA)

PŘIPOJENO
VI1102
BEZDĚČÍN
(103-AL/43-STIA)

PŘIPOJENO
VI1120
STARÉ MÍSTO
(103-AL/43-STIA)

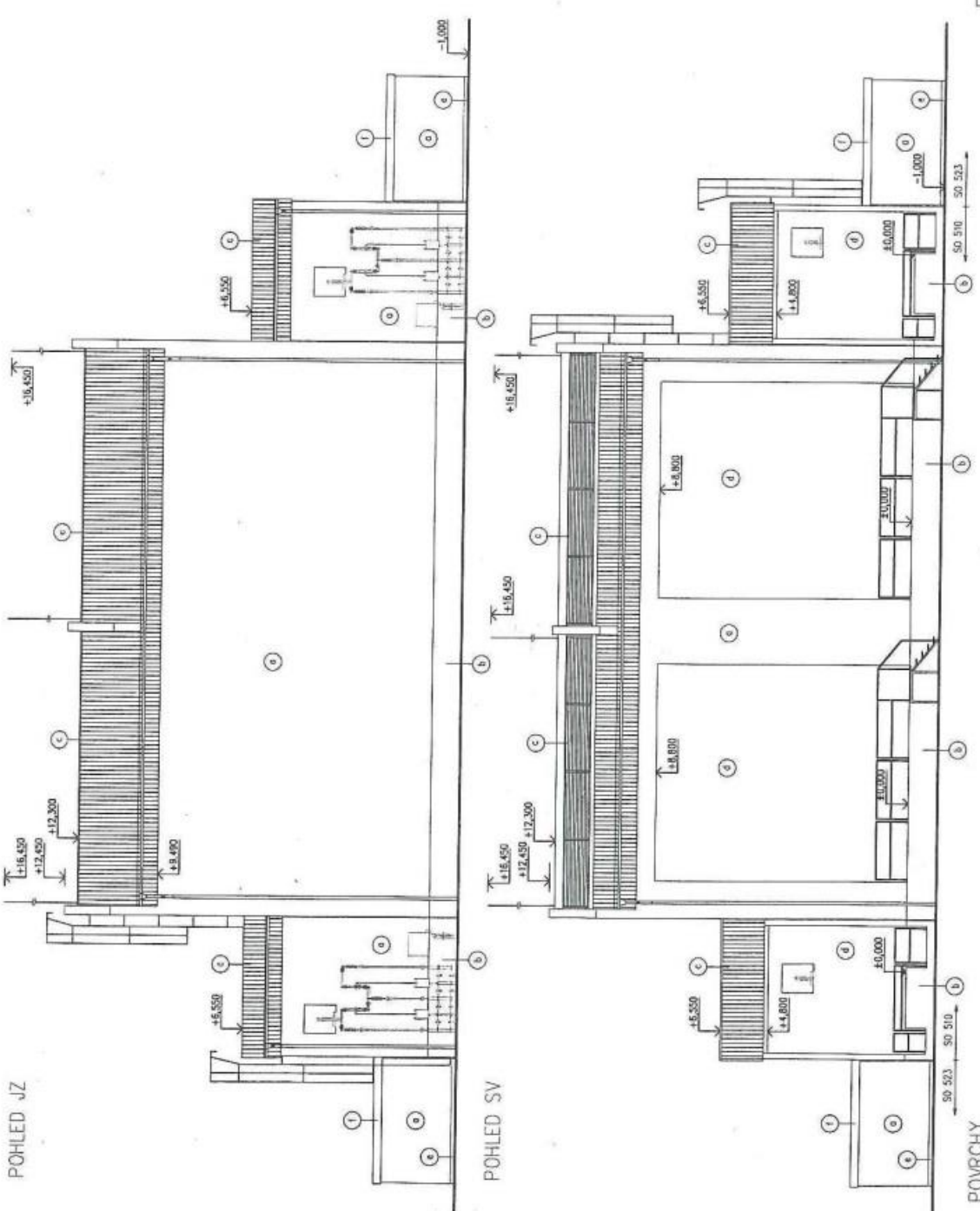
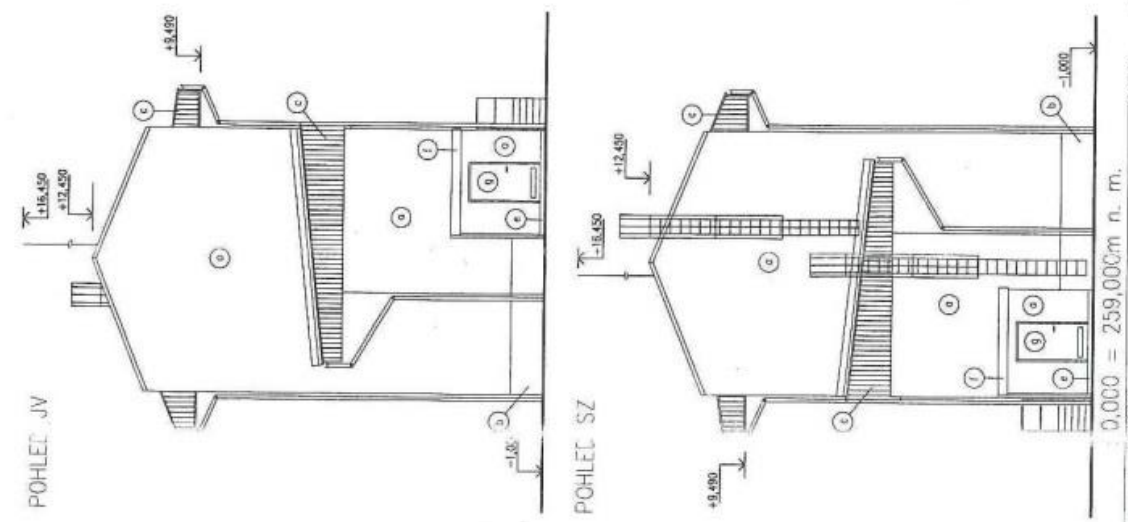


AEA R123 kV – VENKOVNÍ
 JMENOVITÉ NAPĚTÍ: 123 kV
 JMENOVITÝ KUITOČETI: 50 Hz
 JMENOVITÝ PROUD PŘÍPOJNIC: 2455 A
 JMENOVITÝ PROUD OBOČEK: 1265/1620 A
 ZKRATOVÁ ODOLNOST TEPelnÁ: 31,5 kA
 ZKRATOVÁ ODOLNOST DYNAMICKÁ: 80 kA
ZKRATOVÉ POMĚRY v roce 2013
 POCĚTENÍ RAZOVÝ ZKRATOVÝ VÝKON: SK3* = 3,256 MVA
 IK3* = 17,09 kA
 POCĚTENÍ RAZOVÝ ZKRATOVÝ PROUD: SK1* = 3,060 kA
 IK1* = 16,06 kA

ZKRATOVÁ ODOLNOST PŘÍSTROJŮ
 ODPOLOVÁČE: 40/100 kA
 MĚRÍCÍ TRANSFORMÁTORY: 40/100 kA
 VYPINÁČE: 40/100 kA
POMOCNÁ NAPĚTÍ
 ODPOLOVÁČE – PŮHONY: 400 V, 50 Hz
 110 V DC
 ODPOLOVÁČE – OVLADÁNÍ: 230 V, 50 Hz
 VYPINÁČE – PŮHONY: 110 V DC
 VYPINÁČE – OVLADÁNÍ: 110 V DC
VODIČE
 PŘÍPOJNICE: TRUBKA AMGSI 100/90 2455 A
 PŮHONY: 1965 A
 2 x LANO 362-AL1/59-STIA 1620 A
 TRUBKA Al 100/80 2455 A
 SPINÁČ PŘÍPOJNIC: 2530 A
 2 x LANO AF 750/43 (758-AL1/43-STIA) 2530 A
 2 x LANO 362-AL1/59-STIA 1620 A

ÚDAJE O PROSTŘEDÍ
 ROZSAH TEPLŮT: -30 AŽ +40 C
 NADMOŘSKÁ VÝŠKA: DO 1000 m.n.m.
 OBLAST ZNEČIŠTĚNÍ: II.
 NÁMRAZOVÁ OBLAST: LEHKÁ

PŘÍSTROJE
 TĚLY PŘÍSTROJŮ MUSÍ BÝT NABĚŘENY DLE STANDARDU MATERIÁLŮ
 ČEZY DISTRIBUCE MATERIÁLŮ V OBLASTI ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU.
 PŮHONY VŠECH PŘÍSTROJŮ JSOU ELEKTROČE.



ET
 TUJANOV S.Č.O.
 ING. ADAM TUJANOV
 ING. RICHARD TUJANOV

0,000 = 259,000m n. m.

STAVBA: STAVBA VEŠKÉHO STANOVISŤA
 Miesto: 18 118/253 IV - časť 150-3/2003
 Územný plán: 001-35-02
 Územný plán: 1:100
 Dátum: 10/2012
 Číslo: S-2-04997

SO 510 - STANOVISŤE TRANSFORMATORŮ A TLUMIVÉ POHLEDY

- ⓐ OMIKRA SOKOLOVA WEBER, PAS MARMOUIT MAR 0078
- ⓑ RINSA PLECHOVA LAKOVANA CERVENOHREDA RAL 8012
- ⓒ OVBRE SVETLODICE

- POVRCHY**
- ⓐ OMIKRA DISPERZNA JEDNOZRNNA WEBER, PAS AMTILAT, BAROVNY DOSTIN SIDA SUJC
 - ⓑ VEKOVNI ODBRANKY NATER SIKAGARD 6.35W ELASTOCOLOR, V SEDOK DOSTINU
 - ⓒ TRAPEZOVY PLECH TR 40/143, BARVA RAL 8012 CERVENOHREDA
 - ⓓ VNITRNI NATER RUDICOLOR + PENETRACE REDKOU NATEROVOU HMOTOU, BARVA SIDA SUJC

T 101



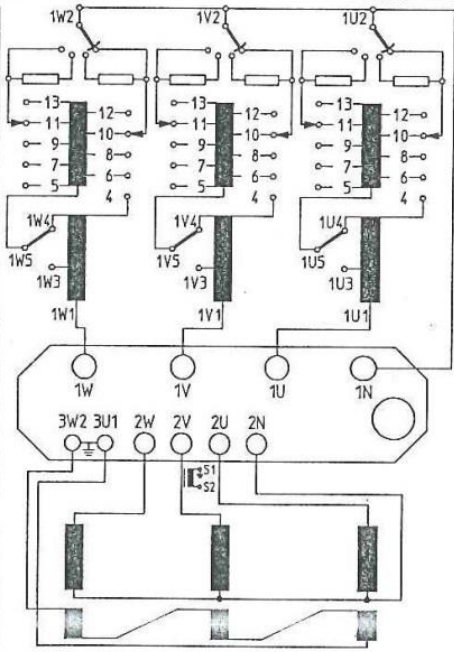
3 - fázový výkonový transformátor										
Typ	DOTR 40 000/123	Měř. frekvence	Hz	50	Izol. hladina	VN	1N	NN	2N	VV
Vyr. č.	157374	Způsob chlazení	ONAN/ONAF		U _m	kV	123	38,5	38,5	7,2
Rok výroby	2012	Zvýš. teplota	K	60	L1	kV	450	250	195	195
Normy	IEC 76				AC	kV	195	195	80	80
					Zapojení	YNyn0d1				
Měř. výkon MVA			Měř. napětí kV			Měř. proud A				
VN	NN	vyravnávací vinutí	VN	NN	vyravnávací vinutí	VN	NN	vyravnávací vinutí		
31,5/40	31,5/40	10,5/13,33	110	36,75	6,280	165,3/209,9	494,9/628,4	557,3/707,7		
Odbočka	Napětí nakrátko		Impedance nakrátko		Trvalý proud nakrátko		Doba zkratu			
			Ohm / fáze		max. kA		max. s			
1	8,15 / 11,2		49,6		4,5		2			
9A, 9B, 9C	8,74 / 11,1		32,6		6,2					
17	9,60 / 12,2		24,8							
Přepínač odboček			Data měřícího transformátoru proudu			Celková váha transformátoru		kg		
Typ			VV III 250Y-76 - 10 19 3G			CE 150		Vyjímatečná část		
						650/2		kg		
Hodnota napojení pro vlastní potřeby			kVA 1,5/4,5			Dopravní váha transformátoru		kg		
						10		kg		
			Značka třídy			3		kg		

Pozor! Vysoké napětí při otevřeném sekundárním kruhu měřícího transformátoru proudu. Měřící transformátor proudu je uzemněn

Nádobu a vyravnávací nádrž byla testovaná vakuem

VN - vinutí / svorky 1U, 1V, 1W, 1N				
Odbočka	kV	A	Válec spojuje	Přepínač spojuje
17	127,6	142,5/181,0	1U13 - 1V13 - 1W13	
16	125,4	145,0/184,2	1U12 - 1V12 - 1W12	
15	123,2	147,6/187,5	1U11 - 1V11 - 1W11	
14	121,0	150,3/190,9	1U10 - 1V10 - 1W10	1U 5 - 1U 4
13	118,8	153,1/194,4	1U 9 - 1V 9 - 1W 9	1V 5 - 1V 4
12	116,6	156,0/198,1	1U 8 - 1V 8 - 1W 8	1W 5 - 1W 4
11	114,4	159,0/201,9	1U 7 - 1V 7 - 1W 7	
10	112,2	162,1/205,8	1U 6 - 1V 6 - 1W 6	
9C	110	165,3/209,9	1U 5 - 1V 5 - 1W 5	
9B			1U 4 - 1V 4 - 1W 4	
9A			1U13 - 1V13 - 1W13	
8	107,8	168,7/214,2	1U12 - 1V12 - 1W12	
7	105,6	172,2/218,7	1U11 - 1V11 - 1W11	
6	103,4	175,9/223,3	1U10 - 1V10 - 1W10	1U 5 - 1U 3
5	101,2	179,7/228,2	1U 9 - 1V 9 - 1W 9	1V 5 - 1V 3
4	99,00	183,7/233,3	1U 8 - 1V 8 - 1W 8	1W 5 - 1W 3
3	96,80	187,9/238,6	1U 7 - 1V 7 - 1W 7	
2	94,60	192,2/244,1	1U 6 - 1V 6 - 1W 6	
1	92,40	196,8/249,9	1U 5 - 1V 5 - 1W 5	

vyravnávací vinutí svorky 3U1, 3W2		
Měř. napětí kV	Měř. proud A	dle místních provozních podmínek spojil a uzeání
6,280	557,3/707,7	



SGB 53021-G819278-CS

Computer (CAD) - generated drawings bear no signatures but printed abbreviations for drawn and checked

CAD Distributor

NTX	
GTX	
A	
BA	
HTX	
HTK	
HTD	
NR	

Schildgröße : 297x420
 Lochabstände : 267±0,5 x 390±0,5 DIN 825
 Lochdurchmesser : 5,8

General tolerances	Ducty level	Surface	Scale	Weight
acc. to ISO 2768-mS	acc. to DIN EN 25417-C	acc. to DIN ISO 1302	1:1	(kg)
EN ISO 19920-B				
Date	Name	Designation		
19.04.2012	GG	Výkonový a zapojovací		
19.04.2012	VO	síťek		
Drawn	Checked	Draw.-No.	Sheet	
		53021-G819278-CS	1	A
No.	Modification	Date	Name	Order-No. K3824/825



ORGREZ, a.s. Divize elektrotechnických laboratoří

Vítkova 17, Praha 8 - Karlín, 186 00

Tel.: +420 222314320 Fax: +420 224817403 E-mail: laborg@orgrez.cz



Zkušební laboratoř E01 č. 1179.2 – akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.



Protokol o měření

916/2012-O + 917/2012-O

Jméno a adresa zákazníka: EGEM s.r.o.
Novohradská 736/36
370 08 České Budějovice

Zkoušený předmět: Turnov, T101
Výrobní číslo: 151314
Zařízení: výkonový transformátor
Provozní stav: nové zařízení (v záručním provozu)
Datum vystavení: 10.08.2012

Typ: DOTR40000/123
Výrobce: SGB
Rok výroby: 2012
Napětí: 110/35 kV
Výkon: 40 MVA
Hmotnost náplně: 12 000 kg

Vysvětlivky: †N - neakreditovaná zkouška.

List číslo: 1 / 5

Tento protokol nesmí být bez písemného souhlasu zkušební laboratoře reprodukován jinak, než jako celek. Výsledky měření se týkají pouze zkoušeného předmětu a nenahrazují jiné dokumenty.

Použití přístroje a zařízení, nejistota měření

ANALÝZA IZOLAČNÍ KAPALINY

Protokol o měření: 916/2012-O

Provedl

Podmínky v laboratoři:

Petra Jermářová

- 1) Digitální teploměr a vlhkoměr, v.č. 200002875, typ GFTH 100, výrobce Greisinger.
- 2) Digitální barometr, typ GDH11A, výrobce Greisinger.

Stanovení hodnoty průrazného napětí kapalných izolantů (Up):

Petra Jermářová

- 1) Zkoušečka olejů (nastaven režim stálého míchání), v.č. GB5008.10A010, typ BA100, výrobce b2 electronic GmbH., r.v. 2010.

Rozšířená nejistota měření: $\pm 1,5\%$ z MH (dle xxxx).

Stanovení obsahu vody v izolačním oleji (Qv):

Petra Jermářová

- 1) Coulometr, v.č. IMO/176, typ 684 KF, výrobce Metrohm.
- 2) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd..

Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\%$ z MH.

Protokol o měření: 917/2012-O

Provedl

Podmínky v laboratoři:

Petra Jermářová

- 1) Digitální teploměr a vlhkoměr, v.č. 200002875, typ GFTH 100, výrobce Greisinger.
- 2) Digitální barometr, typ GDH11A, výrobce Greisinger.

Stanovení hodnoty průrazného napětí kapalných izolantů (Up):

Petra Jermářová

- 1) Zkoušečka olejů (nastaven režim stálého míchání), v.č. GB5008.10A010, typ BA100, výrobce b2 electronic GmbH., r.v. 2010.

Rozšířená nejistota měření: $\pm 1,5\%$ z MH (dle xxxx).

Stanovení obsahu vody v izolačním oleji (Qv):

Petra Jermářová

- 1) Coulometr, v.č. IMO/176, typ 684 KF, výrobce Metrohm.
- 2) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd..

Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\%$ z MH.

PLYNY ROZPUŠTĚNÉ V OLEJI

Protokol o měření: 916/2012-O

Provedl

Martin Nič

- 1) Digitální barometr, typ GDH11A, výrobce Greisinger.
- 2) Piraniho vakuometr, v.č. 17430, typ VPR1, výrobce Laboratorní přístroje Praha.
- 3) Toeplerova pumpa, v.č. 9460591, výrobce Ströhlein Instruments.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02. MH ... měřená hodnota.

Rozbor izolačního oleje

Protokol o měření: 916/2012-O (výr. č.: 151314)
 Místo odběru: Nádoba stroje, dole
 Teplota oleje při odběru: 20°C (sucho) - horní vrstva oleje
 Izolační kapalina: minerální izolační olej
 Barva oleje: bezbarvý
 Datum odběru vzorku: 10.08.2012 (odběr proveden třetí osobou)
 Datum příjmu vzorku: 10.08.2012
 Datum měření: 10.08.2012
 Úprava oleje: filtrace

Teplota okolí v laboratoři: 25°C	Relativní vlhkost vzduchu v laboratoři: 39%
----------------------------------	---

Zkouška	Jednotka	Předpis	Hodnota
U_{p1-6}	kV/2,5 mm	SOP 2-11/72 (ČSN EN 60156; ZM-04)	64,1 77,4 82,0 78,2 76,1 70,5
\bar{U}_p	kV/2,5 mm		74,7
s	kV/2,5 mm		6,4
V	%		8,6
Q_v (Q_{v20})	mg/kg	SOP 2-10/72 (ČSN EN 60814; ZM-03)	(4,3) 4,3
Q_p	% obj.	SOP 2-23/72 (ČSN EN 60567)	0,97

Rozbor izolačního oleje

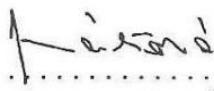
Protokol o měření: 917/2012-O (výr. č.: 151314)
 Místo odběru: Přepínač odboček, 1294413
 (sucho)
 Izolační kapalina: minerální izolační olej
 Barva oleje: bezbarvý
 Datum odběru vzorku: 10.08.2012 (odběr proveden třetí osobou)
 Datum příjmu vzorku: 10.08.2012
 Datum měření: 10.08.2012
 Úprava oleje: filtrace

Teplota okolí v laboratoři: 25°C	Relativní vlhkost vzduchu v laboratoři: 39%
----------------------------------	---

Zkouška	Jednotka	Předpis	Hodnota
U_{p1-6}	kV/2,5 mm	SOP 2-11/72 (ČSN EN 60156; ZM-04)	70,4 61,2 63,1 69,6 67,2 66,1
\bar{U}_p	kV/2,5 mm		66,3
s	kV/2,5 mm		3,6
V	%		5,4
Q_v	mg/kg	SOP 2-10/72 (ČSN EN 60814; ZM-03)	7,9

Protokol o měření: 916/2012-O + 917/2012-O

Protokol vystavil: Petra Jermářová



Datum vydání: 10.08.2012

Protokol vydal:

Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
vedoucí zkušební laboratoře

K O N E C P R O T O K O L U

Upozornění: Následující text je mimo rozsah akreditace.

Stanovisko vztahující se na výsledky měření uvedené v protokolu 916/2012-O + 917/2012-O

916/2012-O

Hodnocení stavu olejové náplně dle normy ČSN EN 60422 (2007).

Izolační vlastnosti oleje vyhovují pro uvedení zařízení do provozu. Obsah vody v oleji je nízký a vyhovuje pro uvedení zařízení do provozu.

Doporučujeme zopakovat stanovení izolačních vlastností oleje po ustavení rovnovážného stavu obsahu vody v systému olej-celulóza (pevná izolace), tj. přibližně po měsíci provozu stroje. Stanovení umožní určení stupně navlhnutí pevné izolace na bázi celulózy.

Celkový obsah plynů vyhovuje pro uvedení stroje do provozu.

Hodnocení stavu olejové náplně dle ČEZ PN 00/05 (Profylaktika elektrických strojů netočivých - výkonové transformátory).

Předložený vzorek oleje má dobré izolační vlastnosti. Obsah vody v oleji vyhovuje pro uvedení stroje do provozu. Doporučujeme zopakovat stanovení izolačních vlastností oleje po ustavení rovnovážného stavu obsahu vody v systému olej-celulóza (pevná izolace), tj. přibližně po měsíci provozu stroje. Stanovení umožní určení navlhnutí pevné izolace na bázi celulózy odečtem např. z Nielsenova rovnovážného diagramu voda-olej-papír.

Hodnocení celkového obsahu plynů rozpuštěných v oleji dle ČEZ PN 00/05 (Profylaktika elektrických strojů netočivých - výkonové transformátory).

Celkový obsah plynů vyhovuje pro uvedení stroje do provozu.

917/2012-O

Hodnocení stavu olejové náplně dle normy ČSN EN 60422 (2007).



ORGREZ, a.s.
Zkušební laboratoř E01
Vítkova 17
Praha 8 - Karlín, 186 00

Počet listů: 5
List číslo: 5a

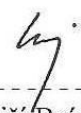
Izolační vlastnosti oleje vyhovují pro uvedení zařízení do provozu. Obsah vody v oleji je nízký a vyhovuje pro uvedení zařízení do provozu.

Doporučujeme zopakovat stanovení izolačních vlastností oleje po ustavení rovnovážného stavu obsahu vody v systému olej-celulóza (pevná izolace), tj. přibližně po měsíci provozu stroje. Stanovení umožní určení stupně navlhnutí pevné izolace na bázi celulózy.

ORGREZ, a.s.

divize elektrotechnických laboratoří
Praha 8, Vítkova 17
tel.: 222314320, fax: 224817403

Datum vydání: 10.08.2012



Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
ředitel divize



Protokol o měření

918/2012-O + 919/2012-O

Jméno a adresa zákazníka: EGEM s.r.o.
Novohradská 736/36
370 08 České Budějovice

Zkoušený předmět: Turnov, T102
Výrobní číslo: 151315
Zařízení: výkonový transformátor
Provozní stav: nové zařízení (v záručním provozu)
Datum vystavení: 10.08.2012

Typ: DOTR40000/123
Výrobce: SGB
Rok výroby: 2012
Napětí: 110/35 kV
Výkon: 40 MVA
Hmotnost náplně: 12 000 kg

Použité přístroje a zařízení, nejistota měření

ANALÝZA IZOLAČNÍ KAPALINY

Protokol o měření: 918/2012-O

Provedl

Podmínky v laboratoři:

Petra Jermářová

- 1) Digitální teploměr a vlhkoměr, v.č. 200002875, typ GFTH 100, výrobce Greisinger.
- 2) Digitální barometr, typ GDH11A, výrobce Greisinger.

Stanovení hodnoty průrazného napětí kapalných izolantů (Up):

Petra Jermářová

- 1) Zkoušečka olejů (nastaven režim stálého míchání), v.č. GB5008.10A010, typ BA100, výrobce b2 electronic GmbH., r.v. 2010.

Rozšířená nejistota měření: $\pm 1,5\%$ z MH (dle xxxx).

Stanovení obsahu vody v izolačním oleji (Qv):

Petra Jermářová

- 1) Coulometr, v.č. IMO/176, typ 684 KF, výrobce Metrohm.
- 2) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd..

Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\%$ z MH.

Protokol o měření: 919/2012-O

Provedl

Podmínky v laboratoři:

Petra Jermářová

- 1) Digitální teploměr a vlhkoměr, v.č. 200002875, typ GFTH 100, výrobce Greisinger.
- 2) Digitální barometr, typ GDH11A, výrobce Greisinger.

Stanovení hodnoty průrazného napětí kapalných izolantů (Up):

Petra Jermářová

- 1) Zkoušečka olejů (nastaven režim stálého míchání), v.č. GB5008.10A010, typ BA100, výrobce b2 electronic GmbH., r.v. 2010.

Rozšířená nejistota měření: $\pm 1,5\%$ z MH (dle xxxx).

Stanovení obsahu vody v izolačním oleji (Qv):

Petra Jermářová

- 1) Coulometr, v.č. IMO/176, typ 684 KF, výrobce Metrohm.
- 2) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd..

Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\%$ z MH.

PLYNY ROZPUŠTĚNÉ V OLEJI

Protokol o měření: 918/2012-O

Provedl

Martin Nič

- 1) Digitální barometr, typ GDH11A, výrobce Greisinger.
- 2) Piraniho vakuometr, v.č. 17430, typ VPR1, výrobce Laboratorní přístroje Praha.
- 3) Toeplerova pumpa, v.č. 9460591, výrobce Ströhlein Instruments.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02. MH ... měřená hodnota.

Rozbor izolačního oleje

Protokol o měření: 918/2012-O (výr. č.: 151315)
 Místo odběru: Nádoba stroje, dole
 Teplota oleje při odběru: 16°C (sucho) - horní vrstva oleje
 Izolační kapalina: minerální izolační olej
 Barva oleje: bezbarvý
 Datum odběru vzorku: 10.08.2012 (odběr proveden třetí osobou)
 Datum příjmu vzorku: 10.08.2012
 Datum měření: 10.08.2012
 Úprava oleje: filtrace

Teplota okolí v laboratoři: 25°C Relativní vlhkost vzduchu v laboratoři: 39%

Zkouška	Jednotka	Předpis	Hodnota
U_{p1-6}	kV/2,5 mm	SOP 2-11/72 (ČSN EN 60156; ZM-04)	64,4 80,7 80,5 71,7 67,2 82,5
\bar{U}_p	kV/2,5 mm		74,5
s	kV/2,5 mm		7,8
V	%		10,5
Q_v	mg/kg	SOP 2-10/72 (ČSN EN 60814; ZM-03)	4,2
Q_p	% obj.	SOP 2-23/72 (ČSN EN 60567)	0,97

Rozbor izolačního oleje

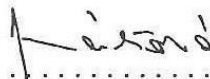
Protokol o měření: 919/2012-O (výr. č.: 151315)
 Místo odběru: Přepínač odboček, 1294414
 (sucho)
 Izolační kapalina: minerální izolační olej
 Barva oleje: bezbarvý
 Datum odběru vzorku: 10.08.2012 (odběr proveden třetí osobou)
 Datum příjmu vzorku: 10.08.2012
 Datum měření: 10.08.2012
 Úprava oleje: filtrace

Teplota okolí v laboratoři: 25°C Relativní vlhkost vzduchu v laboratoři: 39%

Zkouška	Jednotka	Předpis	Hodnota					
U _{p1-6}	kV/2,5 mm	SOP 2-11/72 (ČSN EN 60156; ZM-04)	76,3	78,1	61,3	76,4	71,5	69,3
\bar{U}_p	kV/2,5 mm						72,2	
s	kV/2,5 mm						6,3	
V	%						8,7	
Q _v	mg/kg	SOP 2-10/72 (ČSN EN 60814; ZM-03)					7,9	

Protokol o měření: 918/2012-O + 919/2012-O

Protokol vystavil: Petra Jermářová



Datum vydání: 10.08.2012

Protokol vydal:

Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
vedoucí zkušební laboratoře

K O N E C P R O T O K O L U

Upozornění: Následující text je mimo rozsah akreditace.

Stanovisko vztahující se na výsledky měření uvedené v protokolu 918/2012-O + 919/2012-O

918/2012-O

Hodnocení stavu olejové náplně dle normy ČSN EN 60422 (2007).

Izolační vlastnosti oleje vyhovují pro uvedení zařízení do provozu. Obsah vody v oleji je nízký a vyhovuje pro uvedení zařízení do provozu.

Doporučujeme zopakovat stanovení izolačních vlastností oleje po ustavení rovnovážného stavu obsahu vody v systému olej-celulóza (pevná izolace), tj. přibližně po měsíci provozu stroje. Stanovení umožní určení stupně navlhnutí pevné izolace na bázi celulózy.

Celkový obsah plynů vyhovuje pro uvedení stroje do provozu.

Hodnocení stavu olejové náplně dle ČEZ PN 00/05 (Profylaktika elektrických strojů netočivých - výkonové transformátory).

Předložený vzorek oleje má dobré izolační vlastnosti. Obsah vody v oleji vyhovuje pro uvedení stroje do provozu. Doporučujeme zopakovat stanovení izolačních vlastností oleje po ustavení rovnovážného stavu obsahu vody v systému olej-celulóza (pevná izolace), tj. přibližně po měsíci provozu stroje. Stanovení umožní určení navlhnutí pevné izolace na bázi celulózy odečtem např. z Nielsenova rovnovážného diagramu voda-olej-papír.

Hodnocení celkového obsahu plynů rozpuštěných v oleji dle ČEZ PN 00/05 (Profylaktika elektrických strojů netočivých - výkonové transformátory).

Celkový obsah plynů vyhovuje pro uvedení stroje do provozu.

919/2012-O

Hodnocení stavu olejové náplně dle normy ČSN EN 60422 (2007).



ORGREZ, a.s.
Zkušební laboratoř E01
Vítkova 17
Praha 8 - Karlín, 186 00

Počet listů: 5
List číslo: 5a


Izolační vlastnosti oleje vyhovují pro uvedení zařízení do provozu. Obsah vody v oleji je nízký a vyhovuje pro uvedení zařízení do provozu.

Doporučujeme zopakovat stanovení izolačních vlastností oleje po ustavení rovnovážného stavu obsahu vody v systému olej-celulóza (pevná izolace), tj. přibližně po měsíci provozu stroje. Stanovení umožní určení stupně navlhnutí pevné izolace na bázi celulózy.

ORGREZ, a.s.

divize elektrotechnických laboratoří
Praha 8, Vítkova 17
tel.: 222314320, fax: 224817403

Datum vydání: 10.08.2012



Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
ředitel divize

EGE, spol. s r. o., Novohradská 34, 370 08 České Budějovice

PROTOKOL O TLAKOVÉ ZKOUŠCE TĚSNOSTI ZHÁŠECÍ TLUMIVKY

Číslo protokolu: **08443-8280** Typ: **ASR 3.2**
Výrobní číslo: **8280** Datum zkoušky: **20.7.2012**
Číslo zakázky: **E1200010**
Zákazník: ČEZ Logistika, s.r.o.
Konečný zákazník: ČEZ Logistika, s.r.o.
Název akce: Turnov

Tlaková zkouška těsnosti přetlakem 50 kPa po dobu 24 hodin byla provedena na zkompletované tlumivce naplněné transformátorovým olejem. Zkušební přípravek s manometrem byl namontován na přírubu pro vysoušeč oleje.

Zhášecí tlumivka tlakové zkoušce dle EGE NA 4/95 vyhovuje.

Zpracoval:
Václav Vlášek



Vedoucí zkušebny:
Ing. Karel Novák

EGE, spol. s r. o., Novohradská 34, 370 08 České Budějovice

PROTOKOL O POVRCHOVÉ OCHRANĚ ZHÁŠECÍ TLUMIVKY

Číslo protokolu: **08443-8280** Typ: **ASR 3.2**
 Výrobní číslo: **8280** Datum zkoušky: **20.7.2012**
 Číslo zakázky: **E1200010**

Zákazník: ČEZ Logistika, s.r.o.
 Koncový zákazník: ČEZ Logistika, s.r.o.
 Název akce: Turnov

NÁDOBA, VÍKO, KONZERVÁTOR

	Označení	Odstín	Vrstva [μm]
Zinkování	Metalizací		100
Základní nátěr	510.6019 FEYCOPOX	RAL 6019	60
Vrchní nátěr	623.7033 FEYCOPUR	RAL 7033	50

Celková tloušťka povrchové ochrany tlumivky > 210 μm

VNITŘNÍ OLEJIODOLNÝ NÁTĚR

	Označení	Odstín	Vrstva [μm]
Základní nátěr	283.3012 RELANOL	RAL 3012	30

Použitý měřicí přístroj: Deltascope Type MP 2 / 0 - GA2H Fisher BRD, v.č.: 04219257

Povrchová ochrana zhášecí tlumivky návodce EGE NA 2/95 vyhovuje.

Zpracoval:
 Václav Vlášek



Vedoucí zkušebny:
 Ing. Karel Novák



Oddělení Diagnostika kabelů
Hradec Králové
ČEZ Distribuční služby, s.r.o.
28.října 3123/152, 709 02 Ostrava



Diagnostika kabelových vedení vn

Číslo protokolu	Datum	Čas	Teplota okolí (°C)	Rel.vlhkost (%)
61 - 12 - B	19.9.12	11:10	/	/

Vlastník	Lokalita	Číslo vedení	Délka kabelu	Průřez kabelu
ČEZ	RO Přepěň		110m	240
Místo měření (začátek kabelu)	Ukončení kabelu	Typ kabelu	Jmenovité napětí U _n (kV)	
T 101	R 35kV AVK pole č.9 potah 1	3x35 CXEKVCEY	35	

Provozní stav diagnostikovaného zařízení	Měření nového kabelu
--	----------------------

Základní údaje k měření:
Požité přístroje: Hi-tec

Výsledky měření				
Metoda	Výsledek (L1.L2.L3)			
	Zkušební napětí	Naměřené hodnoty	Hodnocení	Kategorie
Napět'ová zkouška - pláš'ová zkouška	5kV	0,0 mA	Vyhověl	
Napět'ová zkouška VLF 0.1 Hz	50kV	0,0 mA	Vyhověl	
Diagnostika částečných výbojů	1.7 U₀	pC		

Hodnocení :	
Kabelové vedení diagnostickým zkouškám Vyhovělo / Nevyhovělo provozu dle ČDS_ME_0029r00	Jméno Skalický
	Podpis



Oddělení Diagnostika kabelů
Hradec Králové
ČEZ Distribuční služby, s.r.o.
28.října 3123/152, 709 02 Ostrava



Zkušebna E23
Člen asociace
zkušeben vn

Diagnostika kabelových vedení vn

Číslo protokolu	Data	Čas	Teplota okolí (°C)	Rel. vlhkost (%)
59 - 12 - B	19. 9. 12	10 ⁰⁰	/	/

Vlastník	Lokalita	Číslo vedení	Délka kabelu	Průřez kabelu
ČEZ	Ro Přepere		115 m	240
Místo měření (začátek kabelu)	Ukončení kabelu	Typ kabelu	Jmenovité napětí U _n (kV)	
T 10L	R 35kV AVK pole č. 12 potah 1	3x35/EXEKVPEY	35	

Provozní stav diagnostikovaného zařízení	Měření nového kabelu
--	----------------------

Základní údaje k měření:
Požité přístroje: Hi-tee

Výsledky měření				
Metoda	Výsledek (L1.L2.L3)			
	Zkušební napětí	Naměřené hodnoty	Hodnocení	Kategorie
Napěťová zkouška - plášťová zkouška	5kV	0,0 mA	Vyhověl	
Napěťová zkouška VLF 0.1 Hz	50kV	0,0 mA	Vyhověl	
Diagnostika částečných výbojů	1.7 U ₀	pC		

Hodnocení :	
Kabelové vedení diagnostickým zkouškám Vyhovělo / Nevyhovělo provozu dle ČDS_ME_0029r00	Jméno Skalický
	Podpis