


VYPRACOVAL:	Ing. Jaromír Čížmář	ZODP. PROJEKTANT:	Ing. Jiří Puttner	Puttner, s.r.o. ŠUMAVSKÁ 416/15, 602 00 BRNO tel. 541 210 038, fax. 541 212 207 e-mail: info@puttner.cz		
	<i>Čížmář</i>		<i>Puttner</i>			
MÍSTO STAVBY:	Brno – Bohunice	KRAJ:	Jihomoravský			
INVESTOR:	Fakultní nemocnice Brno					
STAVBA:	PMDV, FN Brno Rekonstrukce trafostanice TS2			DATUM:	Červen 2015	
				STUPEŇ:	ZDS	
				ČÍSLO ZAKÁZKY:	015-000051	
				FORMÁT:	11x A4	
OBSAH VÝKRESU:	TECHNICKÁ ZPRÁVA			MĚŘÍTKO:	ČÍSLO VÝKRESU:	REVIZE:
				--	01	00

PMDV, FN Brno

Rekonstrukce trafostanice TS2

01 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah

A – Úvodní údaje	1
B - Úpravy v trafostanici TS2	2
C – Úpravy kabelových tras v trafostanici TS2	5
D – Návrh postupu rekonstrukčních prací.....	8
E – Důležitá upozornění.....	9
F – Likvidace odpadu.....	9
G – Zpráva o bezpečnosti hygieně při práci.....	9
H - Kabelová listina.....	10

A – Úvodní údaje

Název stavby:	PMDV, FN Brno Rekonstrukce trafostanice TS2
Stupeň:	Zadávací dokumentace stavby
Místo stavby:	Brno, Jihlavská 20
Investor:	Fakultní nemocnice Brno, pracoviště Bohunice, Jihlavská 20
Projektant:	Puttner, s.r.o., projektování elektrických zařízení, Šumavská 15, 602 00 Brno

Vzhledem k tomu, že se v rámci areálu PMDV plánuje celková rekonstrukce rozvodných zařízení VN 22kV v souladu s dokumentem „Studie – Generelu trafostanic se zásadním požadavkem přepínání napájení z Bohunic a Starého Lískovce“, je nutné provést také výměnu rozváděče VN v TS2. Projektová dokumentace řeší na úrovni zadávací dokumentace stavby rekonstrukci zařízení vysokého napětí (VN) 22kV provozovatele Fakultní nemocnice Brno, pracoviště Bohunice, Jihlavská 20 (dále jen PMDV) v prostoru trafostanice TS2 v souladu s výše uvedenou studií.

PROJEKTOVÉ PODKLADY

- jednání s investorem Fakultní nemocnice Brno
- jednání s distributorem E.ON Distribuce a.s.
- platné elektrotechnické předpisy a normy ČSN
- prohlídka na místě stavby

TECHNICKÝ POPIS

Základní technické parametry:

Rozvodná soustava VN: 3~ 50Hz 22kV IT
Rozvodná soustava NN: 1 NPE AC 50Hz, 231V, TN-C-S
2 DC 110V, IT(d.c.)

Ochrana před nebezpečným dotykem:

část VN: dle ČSN EN 61936-1 a ČSN EN 50522

- ochrana před přímým dotykem: izolací, kryty a přepážkami, polohou, zábranou
- ochrana v případě dotyku osob s neživými částmi: uzemněním

část NN: dle ČSN 2000-4-41, ed. 2

- základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí): izolací, kryty a přepážkami, polohou,
- ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí): ochranné uzemnění, ochranné pospojování, automatické odpojení od zdroje
- doplňková ochrana: proudové chrániče, doplňující ochranné pospojování

Předmět projektu

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci rozváděče VN a dalších souvisejících zařízení v trafostanici TS2

B - Úpravy v trafostanici TS2

Technický popis – návrh řešení

Stávající stav

Stávající rozvodné zařízení trafostanice TS2 je tvořeno skříňovým rozváděčem typu EJV VH 271 se vzduchovou izolací. Toto zařízení je morálně a technicky zastaralé a jen díky kvalitní údržbě plní svoji základní funkci.

Navrhované technické řešení

Stávající rozváděč 22kV bude demontován a současně bude nahrazen novým kovově krytým rozváděčem modulární konstrukce s izolací plynem SF₆. Krajní pole kabelového vývodu s vypínačem budou sloužit pro připojení kabelu areálového kabelového vedení VN č. 1271, pole s odpínači a pojistkami budou sloužit pro připojení stávajících transformátorů T1 a T2 instalovaných v TS2.

Nový rozváděč VN bude umístěn v nadzemní části stávající trafostanice v rozvodně VN, kde je v současnosti umístěna sestava rozváděče stávajícího. V místnosti s novým rozváděčem 22kV budou provedeny nezbytné stavební úpravy – úprava stávajících otvorů v podlaze.

Do prostoru rozvodny VN v 1.NP bude také nutné osadit skříň řídicí techniky PMDV (ozn. 2AXY) a rozváděč zálohovaného napájení 110VDC s usměrňovačem a bateriemi (ozn. 2ANM).

Rozvodné zařízení VN

V rozvodně VN bude osazen skříňový vysokonapěťový modulární rozváděč s izolací SF₆ v sestavě:

Pole č. 2R22.1,4 - skříň pro připojení kabelů s vypínačem a ochranou F11/01,04

Pole č. 2R22.2,3 - skříň odpínače s pojistkami pro jištění vývodů k transformátorům T1 a T2

Celá sestava rozváděče VN bude umístěna na podlaze v prostoru nad stávajícími otvory v zadní části rozvodny - vedle vstupu do kabelového prostoru v 1.PP.

Označovací tabulky na rozváděči (nezáměnně upevněné) budou popsány dle dispozic provozovatele (po připojení kabelů VN 22kV). Rozváděče budou přes zkušební svorky připojeny na společnou zemnicí soustavu. Do prostoru před rozváděče VN bude položen dielektrický koberec š. 1m.

V polích přívodu areálového kabelového vedení VN č. 1271 – pole 2R22.1,4 budou osazeny vypínače s nadproudovými ochranami. Tyto ochrany budou sloužit také jako rozdílové ochrany vedení a budou tuto funkci plnit vždy ve dvojici s ochranami v sousedních navazujících trafostanicích TS1 (F11/01) a TS4 (F11/04). S ochranami v navazujících trafostanicích TS1 a TS4 budou ochrany F11/01,04 propojeny samostatnými optickými kabely. Funkci rozdílové ochrany vedení mohou ochrany F11/01 a

04 plnit až po rekonstrukci trafostanic TS1 a TS4 a instalaci ochran se stejnou funkcí i tam a také po instalaci propojovacích optických kabelů. Tyto úpravy nejsou součástí tohoto projektu. Budou řešeny v další etapě rekonstrukce napájecí sítě VN v areálu PMDV.

Ochran F11/01 a 04 také budou sloužit pro přenos stavové signalizace do řídicího systému energetiky PMDV. Za tím účelem budou připojeny na optický kabel. Instalace optického kabelu není součástí této dokumentace.

Ovládání vypínačů ve výstupních polích 2R22.1,4 bude elektrické. Vypínače budou osazeny motorovými pohony 110V pro možnost dálkového ovládání z řídicího systému PMDV - rozváděč 2AXY pomocí komunikačního rozhraní a ochran F11/01,04, které obsahují výstupní ovládací kontakty.

Transformátorová vývodová pole 2R22.2,3 budou obsahovat odpínač s uzemňovačem a pojistkami pro jištění vývodů ke stávajícím transformátorům T1 a T2. Jmenovitý proud osazených pojistkových patron bude 50A pro transformátory T1 a T2 1000kVA. Odpínání odpínačů v polích 2R22.2,3 bude ruční pomocí manipulační rukojeti.

Zálohovaný zdroj 110VDC – rozváděč 2ANM

V prostoru rozvodny VN bude umístěn rozváděč 2ANM – 1x zdroj 110VDC vč. usměrňovače a jedné sady baterií.

Bude sloužit pro napájení obvodů pohonů vypínačů a pomocných obvodů dálkového ovládání a signalizace v rozváděči VN pro potřeby řídicího systému FN i při výpadku síťového napájení.

Zdroj bude mít vyveden signál vnitřní porucha usměrňovače + snížené napětí 110VDC.

Rozváděč 2ANM bude napájen přívodním kabelem ze stávajícího hlavního rozváděče NN trafostanice ozn. rm1. Z rozváděče 2ANM povedou kabely o napětí 110VDC pro napájení pohonů vypínačů a obvodů stavové a poruchové signalizace v polích 2R22.1 až 4.

Rozváděč zálohovaného napájení 2ANM bude umístěn v rozvodně VN v blízkosti rozváděče VN 2R22.

Řídicí systém PMDV – rozváděč 2AXY

V rámci rekonstrukce rozváděče VN bude provedeno také doplnění řídicího systému pro dálkovou signalizaci stavu vypínačů, odpínačů a uzemňovačů, poruchovou signalizaci, měření napětí, proudu, činného a jalového výkonu, kontrolu přítomnosti napětí na přívodních kabelech, monitorování stavu ochran a pro povelování vypínačů.

Analogové měření obou sekcí přípojnic 22kV bude realizováno přes ochrany F11/02,04 v polích 2R22.1 a 4. Měření proudů, činného a jalového výkonu z vývodů budou řešeny přes jednotlivé ochrany.

Ochran budou na řídicí systém napojeny přes optické rozhraní komunikačním protokolem IEC61850. Do SW komunikace budou přepojeny všechny signalizace z dané ochrany, dále bude přes ochrany měřen činný výkon, jalový výkon a proud daného vývodu. Přes ochrany budou rovněž povelovány vypínače QM/01,04. Ostatní signalizace nezapojené v ochraně budou vyvedeny kabelem do vstupních jednotek umístěných v rozváděči 2AXY.

Řídicí jednotka bude komunikovat s moduly binárních vstupů pro monitorování zařízení VN a bude umožňovat případné rozšíření o další moduly pro monitoring zařízení NN.

Komunikace na dispečinku PMDV bude zajištěna pomocí switchu, který umožňuje propojení optickým kabelem s ochranami v rozváděči 2R22 a také s dalšími zařízeními řídicího systému v PMDV včetně centrálního počítače na velínu.

Řídicí jednotka, moduly binárních vstupů a výstupů a switch budou umístěny v rozváděči 2AXY.

Ochran F11/02,04 budou umístěny ve dvou polích rozváděče VN – pole 2R22.1 a 4. Ostatní signalizace, které nebudou zapojeny do vstupů ochran, budou vyvedeny pomocí kabelů do modulů binárních vstupů umístěných v rozváděči 2AXY. Do modulů DI budou rovněž přivedeny signály společných provozů rozvodny VN a výhledově i ze zařízení NN.

Vstupní moduly řídicího systému budou uspořádány do jedné skupiny.

Obvody signalizace a povelové obvody budou napájeny samostatným přívodem 110V DC. Napájení všech prvků řídicího systému bude provedeno také napětím 110VDC.

Sestava částí řídicího systému je patrné z výkresové části dokumentace – výkres č. 07.

Rozváděč 2AXY bude rovněž vybaven samostatně jištěnou servisní zásuvkou (230V AC). Orientační rozměry 2AXY jsou VxŠxH: 1000 x 800 x 300mm. Skříň bude opatřena dveřním kontaktem pro signalizaci otevření dveří 2AXY.

Měření pro 2AXY

Měření činného a jalového výkonu a proudu bude prováděno pomocí multifunkčních ochran F11/02,04 a datovou sběrnici připojenou přes komunikační rozhraní. Analogové měření přípojnic 22kV bude realizováno přes ochrany F11/01,04 v polích kabelových vývodů 2R22.1 a 4. V každé z ochran bude připraven program, který do komunikace zavede měření napětí z ochrany F11/01 a F11/04. Měření proudů, činného a jalového výkonu z kabelových vývodů bude řešeno přes jednotlivé ochrany F11/01,04.

Proudové vstupy jednotlivých ochran budou připojeny na měřicí transformátory proudu ozn. TA1/01,04 v polích kabelových vývodů 2R22.1 a 4. Měření napětí pro ochrany budou zajišťovat měřicí transformátory napětí (MTN) TV/01 v poli 2R22.1.

Signalizace zařízení pro 2AXY

Pro signalizaci spínacích prvků polí kabelových vývodů budou využity binární vstupy multifunkčních ochran F11/01,04. Pro připojení vstupů signálů do ochran použity samostatné bezpotenciálové kontakty (galvanicky oddělené). Signalizační napětí o hodnotě +110VDC je označeno dle příslušného pole +1.13/01,04.

Pro připojení vstupů poruchové signalizace kabelových vývodů a poruchové a stavové signalizace ostatních polí rozváděče VN budou použity samostatné bezpotenciálové kontakty (galvanicky oddělené). Signalizační napětí o hodnotě +110VDC je označeno +1.13y.

Rozváděč VN 2R22

Pole č. 2R22.1 a 4 – přívodní kabelová pole – přívody VN 1271

- H912CCB/n vypínač nenastrádán
- H711A/n pokles tlaku SF6
- H8311L/n ztráta ovládacího napětí 1.11
- H8322T/n vypnutí jističe pohonu vypínače
- H1111F/n vnitřní porucha ochrany
- H5SMD/n blokování dálkového ovládní (ovládání místně)
- HU4/n přítomnost zpětného napětí
- H51T/03 vyp. jističe MTN (ochrana) – signalizace je pouze v poli 2R22.1

Signalizace softwarová přes binární vstupy ochran F11/01,04

- f3QM/n vypínač vypnut
- f4QM/n vypínač zapnut
- f3QS/n odpínač vypnut
- f4QS/n odpínač zapnut
- f3QU/n neuzemněno
- f4QU/n uzemněno
- +1.13/n výpadek signalizačního napětí
- působení směrové nadproudové ochrany
- působení směrové zkratové ochrany
- působení směrové zemní ochrany
- působení rozdílové ochrany vedení
- ztráta komunikace nadproudové ochrany

Poznámka: n - označení pole 01,04

Pole č. 2R22.2 a 3 – vývody na transformátory T1 a T2

- f3QS/n odpínač vypnut
- f4QS/n odpínač zapnut
- f3QU/n neuzemněno
- f4QU/n uzemněno
- H119T/n pojistka přetavena
- H711A/n pokles tlaku SF6 – signalizace tlaku plynu SF6

Poznámka: n - označení pole 02,03

Rozváděč 2ANM zálohovaného napájení 110VDC

- H9311F porucha usměrňovače, pokles ovládacího napětí

Rozváděč 2AXY řídicí systém části E.ON

- +1.13y napětí pro signalizaci
- f4RS rozváděč ř.s. (dveře otevřeny)

Povely pro zařízení VN z řídicího systému 2AXY

Pro dálkové ovládání vypínačů v kabelových polích 2R22.1,4 použito komunikačního rozhraní u ochrany F11/01, 04, které obsahují výstupní ovládací kontakty. Ovládací napětí o hodnotě +110VDC je označeno +1.11/02, 04.

Rozváděč VN E.ON

Pole č. 2R22.1 a 4 – přívodní kabelová pole – přívody VN 1271

Ovládání softwarové přes binární výstupy ochrany F11/01, 04

- f1QM/n vypnutí vypínače
- f2QM/n zapnutí vypínače

Poznámka: n - označení pole 01,04

Ochranné pospojování

U nových zařízení v prostoru místnosti rozvodny VN v trafostanici TS2 se provede ochranné pospojování. Bude provedeno páskem FeZn 30/4 mm pevně na povrchu ve výši 0,3m nad podlahou. Jako zkušební svorky se použijí SR 02. Pospojování bude připojeno na stávající pospojování v prostoru místnosti rozvodny VN a také na pospojování v kabelovém prostoru VN v 1.PP.

Ochranné pospojování v prostoru rozvodny NN v dalších prostorech trafostanice zůstane zachováno beze změn.

Na ochranné pospojování budou připojeny:

skříň rozváděče VN, ochranná přípojnice rozváděčů 2ANM a 2AXY, uzel a konstrukce transformátorů, všechny kovové konstrukce a stínění kabelů VN.

Pospojování bude přes zkušební svorky spojeno se zemnicí soustavou trafostanice TS2.

Uzemnění transformovny

Během rekonstrukce nedojde k úpravám stávající uzemňovací soustavy trafostanice TS2.

Elektroinstalace

Elektroinstalace v prostoru rozvodny VN i v dalších prostorech TS2 zůstane zachována beze změn.

C – Úpravy kabelových tras v trafostanici TS2

Nová kabelová vedení VN – silové napájecí kabely

Prodloužení stávajícího kabelu VN - přívod do pole 2R22.1

Kabel VN: 3x 22-AXEKVCEY 1x240mm²
Celková délka trasy: 5 m (v 1.NP v rozvodně VN , v 1.PP budovy trafostanice)
Celková délka jednožil. kabelu: 15 m 22-AXEKVCEY 1x240 mm²

Prodloužení stávajícího kabelu VN - přívod do pole 2R22.4

Kabel VN: 3x 22-AXEKVCEY 1x240mm²
Celková délka trasy: 5 m (v 1.NP v rozvodně VN , v 1.PP budovy trafostanice)
Celková délka jednožil. kabelu: 15 m 22-AXEKVCEY 1x240 mm²

Přívod z nového rozváděče VN k transformátoru T1

Kabel VN: 3x 22-AXEKVCEY 1x70mm²
Celková délka trasy: 18 m (v 1.NP v rozvodně VN , v 1.PP budovy trafostanice)
Celková délka jednožil. kabelu: 54 m 22-AXEKVCEY 1x70 mm²

Přívod z nového rozváděče VN k transformátoru T2

Kabel VN: 3x 22-AXEKVCEY 1x120mm²
Celková délka trasy: 10 m (v 1.NP v rozvodně VN , v 1.PP budovy trafostanice)
Celková délka jednožil. kabelu: 30 m 22-AXEKVCEY 1x120 mm²

Vedení NN – kabely pro napájení rozváděčů 2ANM, 2AXY, pohonů vypínačů a signalizačních obvodů

Jde o kabely č. 2WL 01, 2WL 02, 2WL 03, 2WL 11, 2WL 12.

Jejich trasa je popsána níže a délka jednotlivých kabelů je uvedena v kabelové listině.

Vedení NN – kabely pro signalizaci a měření

Jde o kabely č. 2WS 01, 2WS 11, 2WS 21, 2WS 31, 2WS 41.

Jejich trasa je popsána níže a délka jednotlivých kabelů je uvedena v kabelové listině.

Připojení do rozvodného systému

V prostoru rozvodny VN trafostanice TS2 budou vybudována kabelová vedení VN 22kV a vedení NN 230V a 110V pro účely nové technologie VN.

Silové napájecí kabely VN

Přívody areálového kabelového vedení do nového rozváděče VN

V prostoru 1.PP v trafostanici TS2 je kabelová místnost, do které ústí kabely VN 1271. Tyto kabely vedou po podlaze obezděny cihlami do prostoru pod rozváděč VN dále pokračují do rozvodny VN v 1.NP, kde jsou ukončeny v přívodních kabelových polích stávajícího rozváděče VN.

Po rekonstrukci povedou kabely ve stejné trase jako nyní, budou však ukončeny v přívodních kabelových polích 2R22.1 a 2R22.4 nového rozváděče VN. Stávající kabelové koncovky budou demontovány a kabely budou pomocí spojek a nových kabelů prodlouženy a ukončeny úhlovými T-adaptéry v novém rozváděči VN.

Ve vnitřním prostoru trafostanice budou všechny uvedené kabely VN budou uloženy kovových přichytkách KPZ 44/4 uchycených ke kabelovým roštům a k podlaze či stěně místnosti.

Přívod z nového rozváděče VN k transformátorům T1 a T2

V prostoru 1.PP v trafostanici TS2 je kabelová místnost, kde jsou umístěny kabely VN propojující transformátory T1 a T2 a stávající rozváděč VN. Kabely začínají v prostoru rozvodny VN v polích č. 1 (trafo T2) a 2 (trafo T1) rozváděče VN a následně vedou do kabelového prostoru pod sousední rozvodnu NN a odsud pak kabelovými prostupy do trafokomor č. 1 a 2, kde jsou ukončeny na přívodních svorkách VN stávajících transformátorů.

Stávající přívodní kabely bude v celé délce nahrazeny novými celoplastovým dvouplášťovým kabely 22-AXEKVCEY 1x70mm² (T1) a 22-AXEKVCEY 1x120mm² (T2). Kabely budou připojeny v polích vývodu na transformátor 2R22.2 a 2R22.3 nového rozváděče VN v 1.NP. Odtud povedou do kabelového prostoru pod sousední rozvodnu NN a odtud stejnou trasou jako stávající přívodní kabely do prostoru trafokomor. Nové kabely budou ukončeny opět na svorkách VN stávajících transformátorů T1 a T2.

Kabely NN pro napájení, signalizaci a měření

V prostoru trafostanice TS2 povede napájecí kabel 230VAC 2WL 01 CYKY-J 3x2,5 mm² ze stávajícího rozváděče rm1 do rozváděče 2ANM a kabel 230VAC 2WL 02 CYKY-J 3x2,5mm² také z rozváděče rozváděče rm1 do rozváděče 2AXY.

Dále v rozvodně VN povedou napájecí kabely NN 110VDC z 2ANM do pole 2R22.2. První kabel bude označen 2WL 11 bude sloužit pro pohonů vypínačů a druhý 2WL 12 pro napájení ovládacích a signalizačních obvodů. Oba kabely budou typu CYKY-O 2x2,5mm².

Dále povedou do rozváděče 2AXY kabely signalizace jednak z polí rozváděče VN 2R22.1 až 2R22.4, a jednak z rozváděče zálohovaného napájení 2ANM. Jde o kabely: 2WS 11 a 2WS 41 typu JYTY-O 14x1,0mm a 2WS 21 a 2WS 31 typu JYTY-O 7x1,0mm.

Všechny uvedené kabely NN budou uloženy v plastových trubkách uchycených přichytkami ke kabelovým roštům a k podlaze či stěně místnosti.

Požadavky pro stavbu kabelových vedení VN a NN

Uložení kabelu bude podle ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2160, ČSN 73 6005 a ČSN 73 7505.

Uložení kabelů 22 kV v objektech a na vzduchu

Mezera mezi souběžně uloženými kabely 22 kV musí být alespoň dvojnásobek vnějšího průměru kabelu, minimálně 20 cm. Mezi kabely 22 kV a kabely 1 kV a ovládacími musí být minimálně 25 cm. Není-li

možno uvedené vzdálenosti dodržet, vloží se mezi kabely ohnivzdorná přepážka dostatečně mechanicky pevná (betonová deska, cihly apod.). Pro křížení platí stejné vzdálenosti a podmínky jako pro souběh. Vzdálenost mezi souběžně uloženými silovými kabely: světlá vzdálenost mezi souběžnými kabely 22 kV a 10 - 22 kV je 20 cm, mezi kabely 22 kV a ovládacími 25 cm (ČSN 33 2000-5-52). Při menších vzdálenostech se kabely oddělí ohnivzdornou přepážkou (beton. deska, cihla), případně se uloží do kabelových žlabů. Při křížení se kabely oddělí bet. deskou (cihlou).

Ohyb kabelů

Při kladení kabelů jak v objektech, tak v zemi, musí být zachován nejmenší poloměr ohybu, který je pro kabely s kovovým pláštěm 15x vnější průměr kabelu, pro celoplastový rovněž 15x vnější průměr.

Tažení kabelu VN

Při pokládce je možno použít mechanického tažení po kladkách uložených na dně výkopu. Při tažení za plášť je maximální tažná síla pro kabely 22 kV:

<u>Pb. plášť</u>	<u>Celoplastové</u>
3 x 120 - 5390 N	1 x 70 - 3820 N
3 x 185 - 5880 N	1 x 150 - 4510 N
3 x 240 - 6175 N	1 x 240 - 5095 N

Ochrana před nebezpečným dotykem kabelů VN

Ochrana VN části se provede podle ČSN 33 2000-4-41, ed. 2 samočinným odpojením od zdroje. Kovový plášť, pancíř a stínění kabelu se v celé délce vodivě propojí se všemi kovovými soubory (spojky, koncovky, apod.). Na koncích se vodivě připojí na uzemňovací soustavu. (Viz ČSN 33 2000-5-54, ed. 2)

Označení kabelů VN

Kabely je nutno v průběhu trasy ve výkopech, kanálech apod. označit identifikačními štítky. Na " IŠ" se vytlačí měsíc a rok, mont. typ kabelů, napětí a průřezy kabelů a číslo vedení. Štítek se připevní ke kabelu řemínkem ve vzdálenostech 3m. U kabelových armatur (spojka, koncovka) se na štítek vyznačí evidenční číslo montéra. Podrobnosti jsou uvedeny v PTP 15/77 "Označování kabelů vn IŠ".

Kabelové soubory VN

Celoplastové kabely budou spojovány nebo ukončeny v trafostanicích a vnitřních rozvodnách jednožilovými spojkami nebo koncovkami 22 kV typu RAYCHEM.

Uložení silových kabelů NN

Kabely se uloží do stávajících prostor v trafostanicích. Uspořádání kabelů v kabelovém prostoru či v rozvodně je závislé na počtu kabelů a je vázané "Technicko-operativní normou spotřeby materiálu" pro kabelové práce.

Při výstupu kabelu z rour se kabel musí chránit proti skřípnutí podložením.

Styk kabelu s inženýrskými sítěmi NN

Stávající sítě jsou zakresleny pouze informativně, před zahájením výkopových prací je nutno VEŠKERÉ inženýrské sítě vytyčit. Výkopové práce v blízkosti inženýrských sítí je nutné provádět ručně se zvýšenou opatrností, aby nedošlo k jejich narušení.

Ohyb kabelu NN

Při kladení jak v objektech, tak v zemi musí být zachován nejmenší poloměr ohybu pro celoplastový kabel t.j. 15x vnější průměr kabelu.

Tažení kabelu NN

Při kladení je možno použít tažného mechanismu, ale nesmí být překročena maximální dovolená síla při tažení za punčochu.

D – Návrh postupu rekonstrukčních prací

1) Nejprve dojde k vypnutí vypínače kabelového vývodu v poli č. 9 v trafostanici TS1. Vývod bude zajištěn proti nežádoucí manipulaci – uzamčení, opatření výstražnou tabulkou "Nezapínej - na zařízení se pracuje"!

2) V trafostanici TS2 bude přívodní kabel z TS1 odpojen ze stávajícího rozváděče a po odstranění kabelových koncovek bude na jeho volné konce naspojován nový kabel 3x 22-AXEKVCEY 1x120mm². Délka nového kabelu bude určena dle vzdálenosti do trafokomory transformátoru T2, předpoklad 15m.

3) Dále bude na obou koncích odpojen a v celé délce demontován stávající přívodní kabel k transformátoru T2. Nový kabel 3x 22-AXEKVCEY 1x120mm² naspojovaný na přívod z TS1 bude přiveden do trafokomory č. 2 a připojen na svorky VN trafa T2.

4) Následně bude v trafostanici TS1 v poli č. 9 upraveno nastavení ochrany tak, aby vyhovovalo jištění transformátoru 22/0,4kV 1000kVA. Transformátor T2 bude následně zapnutím vypínače v poli 9 v TS1 připojen na síť a po dobu provádění prací v TS2 bude takto provizorně provozován jako „vysunutý“ transformátor trafostanice TS1. V TS2 je možné veškeré spotřebiče na straně NN přepojit (v rozváděči rm1) na trafo T2 a tím pádem vyřadit trafo T1 a stávající zařízení VN v TS2 z provozu.

5) V poli č. 1 rozváděče VN v trafostanici TS4 bude vypnut přívodní kabel VN do TS2. Vývod bude po dobu prací zajištěn proti nežádoucí manipulaci – uzamčení, opatření výstražnou tabulkou "Nezapínej - na zařízení se pracuje"!

6) V trafostanici TS2 bude přívodní kabel z TS4 odpojen ze stávajícího rozváděče a po odstranění kabelových koncovek bude na jeho volné konce naspojován nový kabel 3x 22-AXEKVCEY 1x240mm². Délka nového kabelu bude určena dle vzdálenosti do pole 2R22.4 nového rozváděče VN, předpoklad 5m.

7) Dále bude na obou koncích odpojen a v celé délce demontován stávající přívodní kabel k transformátoru T1. Mezi trafokomorou č. 1 a prostorem pod novým rozváděčem VN 2R22 bude instalován nový přívodní kabel k T1 3x 22-AXEKVCEY 1x70mm².

8) Dále bude v TS2 kompletně demontována sestava stávajícího rozváděče VN. Po provedení nezbytných stavebních úprav bude v zadní části rozvodny osazen nový modulární rozváděč VN 2R22.

9) Následně bude do nového rozváděče připojen přívodní kabel (prodloužený novým kabelem) z trafostanice TS4 (do pole 2R22.4) a přívodní kabel transformátoru T1 (do pole 2R22.2). Potom bude v TS4 sepnutím vypínače připojen nový rozváděč VN a také transformátor T1 na síť. V rozváděči rm1 bude pak možné přepojit napájení spotřebičů NN na trafo T1 a tím umožnit odpojení trafa T2.

10) Trafo T2 bude v TS1 odpojeno od sítě vypnutím vypínače v poli č. 9. V TS2 bude u přívodního kabelu k T2 odstraněno naspojování na stávající přívodní kabel z TS1 a přívodní kabel k T2 bude délkově upraven a volnými konci připojen do vývodového pole 2R22.3 nového rozváděče VN.

11) U přívodního kabelu z TS1 bude po odstranění kabelových spojek na jeho volné konce naspojován nový kabel 3x 22-AXEKVCEY 1x240mm². Délka nového kabelu bude určena dle vzdálenosti do pole nového rozváděče VN, předpoklad 5m. Kabel pak bude připojen do nového rozváděče do pole 2R22.1. V TS1 bude v poli č. 9 provedeno původní nastavení ochrany odpovídající jištění kabelového vývodu do TS2.

12) Souběžně s rekonstrukcí zařízení VN budou do prostoru rozvodny VN v 1.NP instalovány také rozváděče zálohovaného napětí 2ANM a řídicího systému PMDV 2AXY. Po kompletním osazení a připojení rozváděče VN budou instalovány kabely NN pro napájení, ovládání a signalizaci.

E – Důležitá upozornění

Inženýrské sítě jsou v projektové dokumentaci zakresleny informativně podle podkladů provozovatelů. Před zahájením výkopových prací je nutné požádat o vytyčení na místě samém, případně polohu upřesnit sondami. Vytyčit nutno především dálkové kabely, slaboproudé kabely a silové kabely. Výkopové práce v blízkosti inženýrských sítí je nutné provádět ručně se zvýšenou opatrností, aby nedošlo k jejich narušení.

Prováděcí firma je povinna dodržet podmínky dotčených organizací uvedené v kopiích projektu, jakož i podmínky "Rozhodnutí o přípustnosti stavby".

O zahájení stavby projektového vedení je prováděcí závod povinen uvědomit příslušnou RCD. Veškeré manipulace v síti, jako vypínání, zapínání, fázování apod., se provedou v dohodě a ve spolupráci s provozními odděleními příslušné RCD.

Použitý materiál musí odpovídat ČSN. Případné změny oproti materiálu navrženému u projektové dokumentace musí být odsouhlaseny projektantem.

Při práci na elektrických zařízeních musí být dodržena příslušná ustanovení "Provozních pravidel pro elektrárny a sítě", předpisů ESČ z roku 1950 v dosud platném rozsahu a dále následující základní normy:

ČSN 33 2000-5-52, ed.2	Předpisy pro kladení silových el. vedení
ČSN 33 2000-4-41, ed.2	Předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím
ČSN EN 50341-1	Stavba venkovních silových vedení
ČSN 73 6006	Označování úložných zařízení
ČSN 73 6005	Prostorová úprava vedení technického vybavení
ČSN 33 3320	Elektrické přípojky
ČSN EN 50110-1 ed.2	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el.zařízení
ČSN 73 7505	Sdružené trasy městských vedení technického vybavení
ČSN 73 6133	Zemní práce

F – Likvidace odpadu

- Odpady, které nemůže původce odpadu sám využít nebo odstranit v souladu se zákonem o odpadech a prováděcími právními předpisy, převede do vlastnictví pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle ust. § 12 odst.3 zákona č.185/2001 Sb., o odpadech.

- Původce odpadu bude ověřovat nebezpečné vlastnosti odpadů a bude nakládat s nimi podle jejich skutečných vlastností.

- Původce odpadu bude shromažďovat odpady podle jednotlivých druhů a kategorií.

- Původce odpadu zabezpečí odpady před nežádoucím únikem, znehodnocením a odcizením.

- Přebytečné vytěžené zeminy bude využito na terénní úpravy v rámci jiných staveb, pokud budou splňovat limity stanovené ve vyhlášce č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládkách a jejich využití na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/201 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Zemina, která nebude využita v rámci terénních úprav ostatních staveb se odveze na nejbližší skládku.

Demontované materiály a odpady budou zlikvidovány v součinnosti mezi dodavatelem stavby a firmou, která je k likvidaci oprávněná. Pro demontovaný materiál a odpady bude proveden soupis do "Přehledu demontovaného materiálu a zařízení" a „Přehledu odpadů ke zneškodnění“.

Veškeré materiály ze stávajícího rozváděče 22kV musí být ekologicky zlikvidovány. Podle sdělení vedoucího elektroúseku p. Karase má provozovatel doklad o tom, že olej ve stávajících vypínačích HL6/9 není kontaminován nebezpečnými látkami PCB.

G – Zpráva o bezpečnosti hygieně při práci

Zajištění bezpečnosti práce

Během výstavby musí být objekt zajištěn proti vstupu nepovolaných osob a musí být dodržena všechna ustanovení ČSN 50 110-1, ed. 2. Vedoucí montážní skupiny musí mít kvalifikaci dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. Při práci je nutno používat předepsané ochranné a pracovní pomůcky.

Základní technické parametry:

Rozvodná soustava VN: 3~ 50Hz 22kV IT
Rozvodná soustava NN: 3 NPE ~ 50Hz 400V TN-C-S
1 NPE ~ 50Hz 230V TN-S
2 DC 110V, IT(d.c.)

Ochrana před nebezpečným dotykem:

část VN: dle ČSN EN 61936-1 a ČSN EN 50522

- ochrana před přímým dotykem: izolací, kryty a přepážkami, polohou, zábranou
- ochrana v případě dotyku osob s neživými částmi: uzemněním

část NN a MN: dle ČSN 2000-4-41, ed. 2

- základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí): izolací, kryty a přepážkami, polohou,
- ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí): ochranné uzemnění, ochranné pospojování, automatické odpojení od zdroje
- doplňková ochrana: proudové chrániče, doplňující ochranné pospojování

Před uvedením do provozu musí být zařízení odzkoušeno.

Při montáži a provozu stanice musí být dodržována ustanovení příslušných norem, zejména:

ČSN 33 0340, ČSN 33 2000-1 ed. 2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, ČSN EN 50522, ČSN 38 0810, ČSN EN 62 305 ed. 2, vyhl. č. 50/1978 Sb.

H - Kabelová listina

Číslo kabelu	Typ kabelu	Průřez/průměr žil	Odkud	Svork.	Kam	Svork.	Délka [m]	Pozn.
2WL 01	CYKY-J	3x2,5	rm1		2ANM		14	
2WL 02	CYKY-J	3x2,5	rm1		2AXY		16	
2WL 03	CYKY-O	3x2,5	2ANM		2AXY		5	
2WL 11	CYKY-O	3x2,5	2ANM		2R22.1		12	
2WL 12	CYKY-O	3x2,5	2ANM		2R22.1		12	
2WS 01	JYTY-O	3x1,0	2AXY		2ANM		5	
2WS 11	JYTY-O	14x1,0	2AXY		2R22.1		10	
2WS 21	JYTY-O	7x1,0	2AXY		2R22.2		11	
2WS 31	JYTY-O	7x1,0	2AXY		2R22.3		12	
2WS 41	JYTY-O	14x1,0	2AXY		2R22.4		14	
-	22- AXEKVCEY	3x(1x240)	Spojka v kabelovém prostoru		2R22.1		5	Poloměr ohybu 0,90m
-	22- AXEKVCEY	3x(1x240)	Spojka v kabelovém prostoru		2R22.4		6	Poloměr ohybu 0,90m
-	22- AXEKVCEY	3x(1x70)	Transformátor T1		2R22.2		18	Poloměr ohybu 0,72m
-	22- AXEKVCEY	3x(1x120)	Transformátor T2		2R22.3		11	Poloměr ohybu 0,78m

V Brně, červen 2015

Ing. Jaromír Čižmář
Puttner s.r.o.

