

Název :

PS 50 a) Dílčí technická zpráva

Objekt :

PS 50 - Vlastní spotřeba střídavá

Akce :

TR ČB Střed - výstavba R 110 kV + TR

Místo :

České Budějovice

Objednavatel :

E.ON Distribuce, a.s.,
F.A.Gerstnera 2151/6, 370 01 České Budějovice

Stupeň PD :

Tendrová dokumentace

Archivní číslo :

504015201501- 631

Číslo zakázky :

504015201501

Datum :

30.06.2020

Obsah :

Změnové záznamy :

c)

d)

a)

e)

b)

f)

Výtisk :

Vypracoval:

Ing. Malík Pavel

Obsah

1	Všeobecný popis	2
1.1	Výchozí podklady a použité normy	2
1.2	Prostředí	2
1.3	Napěťové soustavy, ochrana před nebezpečným dotykem	2
2	Technické řešení	3
2.1	Stanoviště transformátorů VS	3
2.2	Rozváděč ANG	3
2.2.1	Technické řešení	3
2.2.2	Přívody	4
2.2.3	Měření	4
2.2.4	Funkce automatického zásoku	4
2.2.5	Měření teploty TVS	4
2.2.6	Poruchová signalizace	5
2.3	Ovládání bezpečnostního osvětlení AZO	5
2.4	Rozváděče usměrňovače GU	5
2.5	Rozváděč ANM	5
2.6	Rozváděč ANJ01	6
2.7	Akumulátorovna	6
2.7.1	Technické řešení	6
2.7.2	Přirozené větrání	6
2.7.3	Bezpečná vzdálenost	7
2.8	Rozváděč AJB	7
2.9	Kabelové rozvody	7
2.10	Provizorní stav	8
2.11	Demontáže	8
3	Uvedení do provozu a provozní podmínky	8
3.1	Předpoklady pro uvedení do provozu	8
3.2	Obsluha zařízení	9
3.3	Provoz a údržba zařízení	9
4	Požadavky na dodavatele stavby	9

1 Všeobecný popis

Projekt PS 50 řeší zařízení vlastní spotřeby - rozváděče ANG, GU, ANM, ANJ, staniční baterie GB a transformátory vlastní spotřeby T21 a T22, a dále podružný rozváděč 22kV AJB.

1.1 Výchozí podklady a použité normy

Projektová dokumentace je zpracována s využitím zadávací dokumentace a v souladu s průběžnými konzultacemi s provozovatelem a investorem akce.

Projektová dokumentace je zpracována dle platných předpisových a zřizovacích norem ČSN, PNE a katalogů platných v době jejího zpracování, dle kterých musí být provedeny montážní práce a prováděn provoz projektovaného zařízení. Projekt obsahuje všechny náležitosti dle platné vyhlášky o dokumentaci staveb, dle oborových zvyklostí a požadavků zákazníka.

Jedná se o rozsáhlý soubor zařízení, na jehož jednotlivé detailní části se vztahují vždy příslušné normy. Zařízení je navrženo s ohledem na ČSN a PNE a respektuje především normy řady ČSN 33 2000-x, PNE 330000-x a ČSN EN 62305-x. Dále projekt respektuje normu ČSN EN 505 22 a ČSN EN 619 36-1.

1.2 Prostředí

V jednotlivých objektech určují prostředí vnější vlivy, které jsou stanoveny dle PNE 33 0000-2/4 a ČSN 33 2000-5-51 a ČSN 33 2000-4-41. Podrobně jsou jednotlivé prostory zpracovány v Protokolu o určení vnějších vlivů, který je přílohou Souhrnné technické zprávy. Na základě výsledného prostředí jsou stanovena příslušná krytí a provedení jednotlivých přístrojů a rozvaděčů a dále požadavky na ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.

1.3 Napět'ové soustavy, ochrana před nebezpečným dotykem

NN soustavy: 3 NPE ~ 50 Hz, 230/400 V / TN-C-S
3 PE ~ 50 Hz, 100 V / TT
2= 110 V / IT

2 Technické řešení

2.1 Stanoviště transformátorů VS

V 1.NP nové BSP bude umístěno stání transformátoru vlastní spotřeby T21 a T22 v oddělených místnostech. Transformátory budou mít výkon 160 kVA 22/0,4 kV. Transformátory slouží pro napájení střídavé vlastní spotřeby v R22kV a R110kV.

Transformátor T21 bude napojen z rozváděče 22 kV AJA21 kabely 3x 22-AXEKVCEY 1x70. Transformátor T22 bude napojen z rozváděče 22kV AJB03 kabely 3x 22-AXEKVCEY 1x70. Kabelové vývody 0,4 kV budou nově položeny od T21 a T22 do ANG01 a ANG03 kabely 4x 1-YY 150.

Za vstupními dveřmi bude bezpečnostní dřevěná zábrana. Transformátor bude položen na připravenou konstrukci (v rámci stavební části), kolečka budou usazena na tlumiče vibrací a hluku. Prostupy kabelů na stanoviště transformátoru budou opatřeny protipožárními prepážkami (v rámci stavební části).

Všechny kovové součásti v místnostech TVS budou uzemněny, uzel a kostra transformátorů CYA vodičem 120 mm², veškeré ostatní kovové konstrukce pomocí pásku FeZn 30x4 mm.

2.2 Rozváděč ANG

2.2.1 Technické řešení

Nový rozváděč střídavé vlastní spotřeby ANG bude složen ze 3 skříní o půdorysu 800x800 mm a výšce 2000 mm (včetně podstavce 2100 mm).

Ve skříních ANG01 a ANG03 budou přívody od transformátorů VS. V přívodních skříních budou hlavní jističe 630 A s motorovým pohonem a nadproudovou spouští, které budou nastaveny na 231 A. Zapnutí přívodních jističů je vzájemně blokováno proti paralelnímu sepnutí. Jističe budou vybaveny vypínacími napěťovými cívkami, které budou v rezervě pro možné dálkové vypnutí. Jističe budou opatřeny rezervními pomocnými kontakty pro signalizaci provozního stavu hlavních jističů pomocí červeno-zeleného ukazatele stavu na dveřích přívodních skříní ANG. Dále bude na těchto dveřích vyvedena signalizace přítomnosti napětí v přívodech a na přípojnicích signálkami bílé barvy.

Ve skříní ANG02 budou napájecí vývody, uspořádání vývodů bude provedeno symetricky, napájení všech důležitých obvodů bude zokruhováno. Signalizace ztráty všech důležitých napětí bude vyvedena z pomocných kontaktů jističů.

Krajní skříně rozváděče budou připojeny ke společné uzemňovací soustavě CYA vodičem průřez 120 mm².

2.2.2 Přívody

Hlavní přívod do rozváděče ANG01 od transformátoru VS T21 bude napojen kabely 4x 1-YY 150 mm². Záložní přívod do rozváděče ANG03 od transformátoru VS T22 bude napojen kabely 4x 1-YY 150 mm².

2.2.3 Měření

Pro napojení elektroměru vlastní spotřeby budou v přívodních skříních ANG01 a ANG03 použity měřicí transformátory proudu 250/5 A úředně cejchované, které budou vyvedeny na zkušební svorkovnici. V případě požadavku investora budou do skříní osazeny 2 elektroměry pro měření odběru VS.

Pro provozní měření proudu v přípojnících budou ve skříní ANG01 použity měřicí transformátory proudu 250/5 A ve třech fázích, které spolu s měřeným napětím na přípojnících budou zapojeny do multifunkčního měřicího přístroje.

2.2.4 Funkce automatického zásoku

Automatický zások slouží k zajištění napájení obvodů vlastní spotřeby bez přerušení napájení. Automatika zásoku bude umístěna v rozváděči ANG02 a bude ovládat přívodní jističe od transformátorů vlastní spotřeby, které jsou umístěny v ANG01, ANG03.

Funkci automatiky zajišťuje programovatelné relé LOGO! DM8 230R. Indikace napětí na přívodech a na přípojnících rozváděče ANG budou hlídacím napětíovým relé. Prioritu napájení má vždy přívod 1 z transformátoru T21. Přívod 2 z transformátoru T22 slouží jako záložní. Vlastní software (algoritmy) budou při montáži dodané E.ONem. Parametry zásokového automatu budou pevně nastavené, změna bude možná pouze servisní firmou.

Na dveřích skříně ANG02 budou umístěno ovládání automatiky zásoku tlačítka a paketový přepínač, provozní stav automatiky bude vyveden na signálky. Pro zablokování zásoku bude instalováno bezpečnostní STOP tlačítko. Ručním zapnutím přímo z pohonu nesmí dojít k zapnutí obou přívodů paralelně. Režim automatiky zásoku jde zvolit čtyř polohovým přepínačem (0 – zások vypnut, 1 – manuální provoz prvního zdroje, 2 – manuální provoz druhého zdroje, 3 – automatický provoz).

Ovládací a signalizační napětí zásoku a napájení pohonů vypínačů – 110V DC

2.2.5 Měření teploty TVS

U nových suchých transformátorů T21, T22 bude zajištěno hlídání teploty jejich vinutí pomocí sond s PTC termistory ve vinutích a vybavovacího přístroje Ziehl MSF 220 K. Přístroj s funkcí výstrahy a odpojení je součástí dodávky transformátoru. Vybavovací přístroje budou umístěny do rozváděčů ANG01 a ANG03.

Z každého transformátoru bude vyveden měřicí kabely do ANG, kde bude teplota vinutí vyhodnocena, v případě vyšší teploty TVS bude sepnuta nucená ventilace v příslušné kobce a stav bude signalizován na dveřích skříně ANG01 respektive ANG03.

2.2.6 Poruchová signalizace

Poruchová signalizace a vypnutí napájecích jističů důležitých obvodů je ze svorkovnice XH v rozváděči ANG02 vyvedena kabelem na kartu poruchové signalizace v rozváděči AXY02. Rozváděč AXY02 je součástí PS 30. Z relé LOGO! 8 je vyvedena signalizace týkající se záskoku a signalizace ztráty napětí na přípojnících rozváděče ANG.

Ztráta ovládacího napětí 110 V DC pro automatiku záskoku je signalizována do AXY02 pomocí relé KA1.1.

2.3 Ovládání bezpečnostního osvětlení AZO

Skříň pro ovládání BO bude označena AZO02. Ovládací obvod pro sepnutí NO bude vybaven otočným přepínačem s možností volby provozu Vypnuto / Automaticky / Ručně. Spínání NO v automatickém režimu bude spínáno klidovým kontaktem relé hlídání napětí KAU3 na přípojnících 400 V AC a zpožďovacím časovým relé KTE v ANG03, automatické sepnutí bude dále blokováno v případě nepřítomnosti obsluhy z AYZ01.

Skříň bude připojena ke společné uzemňovací soustavě CYA vodičem 16 mm².

2.4 Rozváděče usměřovače GU

Budou požity 2 tyristorově řízené usměřovače 60 A. Každý v samostatné skříni o půdorysu 600x600 mm, s označením GU01 respektive GU02. Usměřovače mohou být provozovány v paralelním provozu. Do obou rozváděčů budou dále přivedeny kabely k staniční baterii 110 V DC GB01 respektive GB02. Kabely budou v rozváděčích GU jištěny pojistkami. Usměřovače budou zajišťovat rovněž dobíjení staničních baterií.

Poruchové a provozní stavy usměřovače budou do rozváděče AXY02 signalizovány přes svorkovnici X2.

Rozváděče budou připojeny ke společné uzemňovací soustavě vodičem CYA 35 mm².

2.5 Rozváděč ANM

Rozváděče stejnosměrné vlastní spotřeby budou sestávat ze dvou skříní o půdorysu 800x600 mm.

Ve skříni ANM01 bude přívod z usměřovače GU01 a ve skříni ANM02 bude přívod z usměřovače GU02. V obou skříních budou 2 nezávislé přípojnice WA a WB, přípojnice budou mezi skříněmi ANM01 a ANM02 propojeny jednožilovými kabely.

V rozváděči ANM budou osazeny vývodové jističe stejnosměrné vlastní spotřeby 110 V DC. Před každým jističem bude přepínač pro volbu napájecí přípojnice, přepínání bez přerušení napájení. Vypnutí napájecích jističů stejnosměrných obvodů bude do rozváděče AXY02 signalizováno přes svorkovnici XH.

Rozváděč bude připojen ke společné uzemňovací soustavě vodičem CYA 35 mm².

2.6 Rozváděč ANJ01

Rozváděč střídavé vlastní spotřeby bude sestávat z jedné skříně půdorysu 600x600 mm, ve které budou umístěny tři moduly střídače 3kVA, s integrovanými elektronickými Bypassy, moduly budou provozovány v režimu Master-Slave. Rozváděč bude dále vybaven manuálním (servisním) by-passem.

V rozváděči budou osazeny vývodové jističe střídavé zajištěné vlastní spotřeby 230 V AC. Vypnutí napájecích jističů obvodů bude do rozváděče AXY02 signalizováno přes svorkovnici XH.

Rozváděč bude připojen ke společné uzemňovací soustavě vodičem CYA 35 mm².

2.7 Akumulátorovna

2.7.1 Technické řešení

V akumulátorovně budou umístěny 2 staniční baterie 110V DC 200Ah, každá bude sestavená z 54 článků, baterie budou označeny GB01 respektive GB02. Akumulátorové články budou instalovány na stupňovité kovové třířadě stojany s vanou. Pojistkové skřínky AVB01 a AVB02 budou umístěny na stěnách místnosti v dostatečné vzdálenosti od baterií (viz bezpečná vzdálenost níže).

Z baterie bude vyveden +Pól a –Pól pomocí kabelů 1-YY 50 mm² a střed baterie bude vyveden kabelem CYY 6 mm². Kabely budou vedeny z GB01 přes pojistkovou skříňku AVB01 do usměrňovače GU01. Z GB02 budou kabely vedeny do pojistkové skřínky AVB02 a dále do usměrňovače GU02.

Kabely uložené ve zdvojené podlaze pod GU a procházející prostupem do místnosti akumulátorovny, budou jednotlivě uloženy do ohebných elektroinstalačních trubek. V akumulátorovně budou jednotlivé kabely uloženy do elektroinstalačních trubek uchycených na zdi.

Vedle vstupních dveří bude na zdi upevněna nástěnná oční sprcha.

Kovový stojan a vana akumulátorové baterie budou připojeny na společnou uzemňovací soustavu CYA vodičem průřez 35 mm².

2.7.2 Přirozené větrání

V bateriovém prostoru je nutno větráním zajistit, aby koncentrace vodíku byla pod 4% spodní mezí výbušnosti (LEL). Dle ČSN EN 50272-2 (čl 8.2, 8.3) pro staniční baterii 110V (54 čl.) o kapacitě 200 Ah platí I_{gas} = uzavřené větrané články s uvažováním podmínek udržovacího nabíjení pro příslušný výpočet průtoku vzduchu (Tabulka 1)

$$Q = 0,05 * n * I_{gas} * C_{rt} * 10^{-3}$$

$$Q = 0,05 * 108 * 5 * 230 * 10^{-3}$$

$$Q = 0,05 * 108 * 5 * 0,23$$

$$Q1 = \underline{6,21} \text{ m}^3/\text{hod. s uvažováním podmínek udržovacího nabíjení}$$

$$A = 28 * Q1$$

$$\text{Volný průřez větracího otvoru } A = \underline{174} \text{ cm}^2$$

Ve výpočtu se předpokládá rychlost proudění vzduchu 0,1 m/s
Minimální vzdálenost mezi otvory je 2 m pokud jsou ve stejné stěně.

2.7.3 Bezpečná vzdálenost

dle ČSN EN 50272-2 (čl 8.7) pro staniční baterii 110V (54 čl.) o kapacitě 200 Ah platí
 I_{gas} = uzavřené větrané články s uvažováním podmínek udržovacího nabíjení 5 A pro příslušný výpočet bezpečné vzdušné vzdálenosti (Tabulka 1)

$$d = 28,8 * 3\sqrt{I_{\text{gas}}} * 3\sqrt{C_{\text{rt}}}$$

$$d = 28,8 * 3\sqrt{5} * 3\sqrt{230}$$

$$d = 302 \text{ mm}$$

Musí být dodržena bezpečná vzdušná vzdálenost **d**, a v prostoru do vzdálenosti **d** od staniční baterie není dovoleno umísťovat žádná zařízení.

2.8 Rozváděč AJB

Jedná se o kompaktní skříňový, plynem SF6 izolovaný, rozváděč 22 kV typu GA 2K1TS výrobce ORMAZABAL. Rozváděč má pevně zabudované odpínače, uzemňovače a pojistkovou nástavbu s manuálním ovládáním.

Do přívodních polí AJB01 a AJB02 rozváděče budou zataženy kabely VN z vedení S2, které je následně ukončeno v kabelovém vývodu AJA22 rozváděče 22kV. Pole AJB03 podružného rozváděče slouží jako vývod pro napájení záložního transformátoru VS T22 a bude osazen pojistkami VN 6 A.

Rozvaděč bude dále vybaven NN nástavbou o výšce 300 mm. Signalizační kabely z jednotlivých polí AJB budou propojeny do terminálu v rozváděči AXY02.

V případě vnitřní poruchy rozvaděče bude přetlak směřován do prostoru dozadu a komínem nahoru nad rozváděč.

Před rozváděčem AJB bude položen dielektrický koberec.

Rozváděč bude připojen ke společné uzemňovací soustavě CYA vodičem 120 mm² min. ve dvou místech.

2.9 Kabelové rozvody

Kabely pro napájení nízkonapěťových částí rozvaděče z vlastní spotřeby budou použity kabely typu CYKY, pro ovládání a signalizaci budou použity kabely CYKFY, pro stejnosměrné propoje budou použity jednožilové kabely 1-YY. Kabely budou uloženy na kabelových lávkách, v kabelových žlabech a kabelových kanálech, případně ve zdvojené podlaze. Kabely budou uloženy odděleně od silových kabelů, v případě křížení bude dodržena min vzdálenost 20 cm a provedeno mechanické oddělení kabelů.

Všechny kabely budou vybaveny štítky s trvanlivým nápisem s uvedením názvu kabelu, jeho typu, počtu žil, délky a cílové adresy. Rozpis všech kabelů je uveden ve specifikaci kabelů. Vedení elektroinstalace jsou součástí stavební části včetně propojovacích rozvodnic (SO35C).

2.10 Provizorní stav

Montáže v rámci stavebních a technologických úprav rozvodny budou probíhat za provozu transformovny. Stavba bude dělena na jednotlivé fáze dle ZOV. Montážní práce v rámci vlastní spotřeby (dříve PS50) je nutno koordinovat s ostatními PS a SO stavby.

V rámci přípravných prací budou v budově R22kV demontovány a provizorně umístěny baterie GB1 až GB4. Bude demontován a odvezen transformátor T21. Stávající VS bude napájena z TS356.

V další fázích bude umístěna nová VS a nový T21. T21 bude napájen z AJA21. Bude zřízen provizorní propoj 400 V AC mezi novou a stávající VS, tedy ANG02 a ANG3. Jedna z provizorních baterií 110 V bude zapojena do nového GU02. ANJ01 bude umístěna dočasně v pozici AZE01, na kabelech pod skříní bude ponechána dostatečná rezerva.

Postupně dojde k zapojení nových nově budovaných technologických celků do nové VS a k odpojování rušených zařízení ze stávající VS.

Následně bude zrušena stávající VS včetně baterie 24VDC. Propojení do TS356 bude ukončeno v ANG03. Obě provizorní baterie budou přepojeny do GU01 a GU02 nové VS.

Ve finálních fázích budou umístěny transformátor T22 a podružný rozváděč AJB a zrušeno napájení z TS356. Baterie budou finálně umístěny do akumulátorovny a zapojeny do VS. ANJ01 bude odpojen umístěn na své místo, aby uvolnil místo pro AZE01, a finálně zapojen.

2.11 Demontáže

V rámci provozního souboru PS50 bude demontován stávající suchý transformátor 22/0,4 kV. Budou demontovány 4 skříně ANG, 3 skříně RS24, 3 skříně RS10, 4 skříně usměrňovačů GU a skříň střídače ANJ01. Bude demontovány kompletně napájecí a signalizační kabely stávající VS. Budou demontovány stávající baterie 24 V a 110 V DC včetně stojanů a van.

Bude demontován sokl pod skříněmi rušené VS, rám a pletivo kolem rušeného T21 a související POK.

3 Uvedení do provozu a provozní podmínky

3.1 Předpoklady pro uvedení do provozu

Před uvedením zařízení do provozu musí být zařízení překontrolováno, musí být zajištěn souhlasný stav výkresové dokumentace se skutečným provedením. Na zařízení musí být provedena výchozí revize dle ČSN 33 1500 a vystavena revizní zpráva dle ČSN 33 2000-6, která musí obsahovat protokoly o provedených měřeních.

3.2 Obsluha zařízení

Manipulovat s přístroji smí jen osoby s příslušnou odbornou kvalifikací, znalé všeobecných i místních platných provozních a bezpečnostních předpisů. Osoby pověřené obsluhou v rozvodně musí být seznámeny se všemi příslušnými předpisy a normami, zejména s ESČ 00.01.12 „První pomoc při úrazu el. energií“. Zároveň musí tyto osoby prokázat základní znalosti pojmů o el. zařízení, musí být prokazatelně obeznámeny s obsluhou provozovaného zařízení a nebezpečím, které může vzniknout osobám a zařízení. Rovněž musí být řádně poučeny o dovozených manipulacích na zařízení, o blokovacích podmínkách apod. Provozovatel zařízení zajistí opravu stávajícího provozního a manipulačního předpisu.

3.3 Provoz a údržba zařízení

Veškeré práce na el. zařízení a v blízkosti zařízení se mohou provádět pouze podle pravidel uvedených v platném místním provozním předpisu, tato pravidla však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, eventuálně vysvětlují. Při práci na elektrickém zařízení nebo v jeho blízkosti je nutno respektovat bezpečnostní ustanovení dle ČSN EN 50110-1.

4 Požadavky na dodavatele stavby

- Předpokládá se, že účastník výběrového řízení je odborně způsobilá stavební firma, a proto je odpovědností účastníka výběrového řízení, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání veškeré dokumentace. V případě chybějících informací v projektové dokumentaci je plnou odpovědností zhotovitele doplnit informace znalostmi a zkušenostmi tak, aby mohl připravit kompletní nabídku bez pozdějšího nárokování jakýchkoliv víceprací.
- Zhotovitel montáže musí mít v celém období průběhu montáže během pracovní doby kompetentního pracovníka, jehož povinností a odpovědností je akceptovat instrukce zadavatele nebo jím pověřené osoby, a který je zodpovědný za koordinaci aktivit zhotovitele montáže s ostatními zúčastněnými zhotoviteli.
- Zhotovitel montáže je odpovědný za péči o zařízení a údržbu elektrického zařízení, včetně zařízení dodaných či zapůjčených zadavatelem, a to až do konečné přejímky stavby.
- Před započítím stavebních a montážních prací musí být dodavatelem vypracován a provozovatelem schválen podrobný harmonogram prací, potřeb mechanismů a vypínání sítí.
- Pracovní stoje, mechanismy, lešení apod. zajišťuje generální dodavatel dle potřeby.
- Veškeré stavební práce (např. průrazy ve zdech a stropěch z důvodu montáže nových kabelových roštů a stoupacích vedení atd.) nad rámec projektu musí zhotovitel odsouhlasit se zástupcem investora a projektanta před jejich provedením.

- Při montáži dodržet ustanovení platných norem ČSN a PNE a standardů provozovatele.
- Po dokončení montážních prací bude vystavena výchozí revizní zpráva.
- **Veškeré změny v projektu budou zaznamenány do dokumentace skutečného stavu. Podmínkou převzetí dokumentace skutečného stavu provozovatelem je zaznamenání všech provedených změn nejen do montážních a výrobních výkresů dodavatele, ale také do celé původní prováděcí dokumentace zpracované projektantem stavby. Zvláště je třeba opravit všechna přehledová a liniová schémata, kabelové listiny a technické zprávy! Tyto opravy zajišťuje generální dodavatel stavby v součinnosti se subdodavateli dílčích částí.**