

T E C H N I C K Á Z P R Á V A

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

1. Základní údaje:

Název a účel díla:	Rekonstrukce a modernizace Domu kultury Poklad
Místo stavby:	Ostrava - Poruba
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provádění stavby (DPS)
Objekt:	PS 28 - Trafostanice
Datum zpracování:	listopad 2012
Projektant:	VPÚ DECO PRAHA a.s.
Objednatel:	DK Poklad, s.r.o., M. Kopeckého 675, Ostrava

2. Předcházející stupeň dokumentace

Dokumentace pro stavební povolení z července 2012.

3. Předmět a rozsah projektu

Předmětem této dokumentace je rekonstrukce trafostanice v objektu DK Poklad. V rámci modernizace tohoto objektu dochází k navýšení energetických požadavků a proto je třeba osadit transformátor o vyšším výkonu.

Tato projektová dokumentace je určená pro provedení stavby a je zpracována podle prováděcího předpisu Stavebního zákona č. 183/2006 Sb. v platném znění.

Dokumentace řeší:

- trafostanici vč. osazení nového transformátoru
- propojovací VN kabely mezi VN rozváděčem a transformátorem, osazení nových VN pojistek na vývodu k transformátoru
- napojení hlavního rozváděče objektu z transformátoru
- uzemnění trafostanice

Dokumentace neřeší:

- měření elektrické energie (řeší projekt Zařízení silnoproudé elektrotechniky)
- provozní elektroinstalaci, osvětlení (řeší projekt Zařízení silnoproudé elektrotechniky)

Technické a situační řešení je zkoordinováno se všemi souvisejícími stavebními objekty a nekoliduje s jejich technickým ani situačním řešením.

4. Podklady pro zpracování

- koordinační stavební dispozice
- energetická bilance projektu Zařízení silnoproudé elektrotechniky
- předcházející stupeň dokumentace
- příslušné normy ČSN a PNE

5. Hlavní předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována ve shodě s předmětnými ČSN, především pak:

ČSN 33 2000-4-41 ed. 2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 3201	Elektrické instalace nad 1 kV
ČSN 33 3231	Trojfázové rozvodny pro napětí do 52 kV
ČSN 33 3240	Stanoviště výkonových transformátorů
ČSN 33 2130 ed. 2	Vnitřní elektrické rozvody

6. Požadavky na stavbu

Stavba zajistí nutné stavební práce související s rozšířením prostoru trafokobky (nová příčka mezi trafokobkou a VN rozvodnou, úprava stávající záchytné olejové jímky), demontáž stávajících a osazení nových kolejnic pro transformátor (profil U - rozchod os kolejnic 670 mm), připravení zdvojené podlahy a součinnost při provádění elektroinstalačních prací. Dále stavba zajistí dostatečné větrání prostoru trafostanice (viz. požadavek níže).

7. Rozvodné soustavy

3 AC 50 Hz, 22 kV / IT	rozvodná napájecí soustava vysokého napětí
3 PEN 50 Hz, 400V / TN-C	rozvodná soustava nízkého napětí

8. Ochrana proti přetížení a zkratu; ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je řešena:

- v síti TN-C (nn) řešena dle ČSN 332000-4-41 ed.2:

při poruše:	automatickým odpojením od zdroje (sít' TN)
základní ochrana:	izolací, kryty, přepážkami

- v síti IT (vn) dle PNE 33 0000-1 zemněním

9. Pracovní prostředí

Vnější vlivy jsou určeny v Protokolu o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, který je součástí projektové dokumentace J00 - Zařízení silnoproudé elektrotechniky.

10. Instalovaný výkon, zkratové poměry

Dle projektové dokumentace Zařízení silnoproudé elektrotechniky je soudobý příkon objektu $P_p = 387 \text{ kW}$; $S_p = 395 \text{ kVA}$ při $\cos \varphi = 0,98$. Rezervovaný výkon u distributora elektrické energie je 400 kVA. Bude osazen transformátor o velikosti 400 kVA.

Mezní zkratové poměry:

- v síti 22 kV (dle ČEZ): krátkodobý proud I_{ks} : 6,05 kA
- na vývodu NN z transformátoru: počáteční rázový zkrat. proud I_k'' : 14,2 kA

11. Technický popis zařízení

Elektrická instalace musí být provedena dle platných předpisů a norem ČSN, použitá elektrická zařízení musí být dodána s prohlášením o shodě.

Demontáže:

Před zahájením stavebních prací bude provedena demontáž v současné době instalovaného olejového transformátoru, vč. jeho odvozu a ekologické likvidace, popř. nabídnutí k repasi. Budou demontovány stávající kolejnice pro trafo (demontáž v rámci stavební části). Dále bude demontována stávající kabeláž a příslušenství. Demontáže provozní elektroinstalace řeší jiná část projektové dokumentace - Zařízení silnoproudé elektrotechniky.

Přípojení na distribuční rozvod elektřiny, měření odběru elektrické energie:

Nový transformátor bude stejně jako stávající napojen z rozváděče vysokého napětí ze sousední místnosti (m.č. B0.34). Tento (stávající) rozváděč 22 kV je napojen smyčkově na kabelový rozvodný systém 22 kV ČEZ Distribuce. Přívodní kabelová smyčka je v rozvodně vedena v podlahovém kanálu až k VN rozváděči.

Měření odběru elektrické energie bude na straně nízkého napětí. Měření bude nepřímé, úředně cejkované přístrojové transformátory proudu budou instalovány v přívodním poli hlavního rozváděče objektu RH. Měření spotřeby elektrické energie musí odpovídat požadavkům ČEZ Distribuce. Tato část je podrobněji řešena v části J00 - Zařízení silnoproudé elektrotechniky.

Technologie trafostanice:

Prostor trafostanice (transformátorová kobka) bude stavebně oddělen od zbytku elektrické stanice (vn rozvodny). V rámci osazení většího transformátoru bude tento prostor rozšířen - viz. stavební část a výkresová dokumentace. Odstupová vzdálenost musí odpovídat ČSN 33 3240. Nově bude osazen olejový hermetizovaný transformátor 22/0,4 kV o výkonu 400 kVA. Transformátor bude dodán vč. hlídače stavu teploty.

Pro nový transformátor budou instalovány nové kolejnice (profil "U"), rozchod koleček transformátoru je 670 mm. Transformátor bude instalován na izolátorech vibrací (např. Istako).

Pod transformátorem bude upravena (rozšířena) záchytná jímka tak, aby její provedení odpovídalo nově osazenému transformátoru - jímka musí být provedena v souladu s ČSN 33 3240. Především je nutno rozšířit záchytný prostor - podlahu s odpovídajícím sklonem (min. 5°) tak, aby v případě havárie či netěsnosti transformátoru byla olejová náplň bezpečně svedena do jímky.

Dveře do prostoru stanoviště transformátoru budou opatřeny zámkem s vložkou. Zvenčí budou dveře otevíratelné na klíč (pevný knoflík), zevnitř se dají otevřít pouze klikou.

Za dveřmi na stanovišti transformátoru budou instalovány laťové zábrany.

Kompenzace jalového výkonu transformátoru v chodu naprázdno - bude řešena statickým kondenzátorem pevně připojeným na straně nn transformátoru:

- parametry kondenzátoru: 6 kVAr, 440 V, 50 Hz

Dispoziční řešení, rozvodna VN:

Trafostanice bude rozdělena na dvě stavebně oddělené části: trafokobku a rozvodnu VN, kde bude umístěn rozváděč VN. Trafostanice je odběratelská a transformátor bude v majetku odběratele, rozvodna VN je přístupná pracovníkům společnosti ČEZ Distribuce, a.s. a VN rozváděč je v majetku odběratele, provozní manipulace ovšem provádějí pracovníci distributora elektrické energie.

Stávající rozváděč VN 22 kV (Siemens) provozně a technicky vyhovuje i po osazení nového většího transformátoru - proto zůstane zachován. Pouze bude nutno vyměnit VN pojistky na vývodu k transformátoru (nově budou osazeny pojistky 25 A / 22 kV).

Kabelové propojení:

Vývod VN z rozváděče 22kV na transformátor bude proveden jednožilovými kabely typu 22-AXEKVCE 3x1x50 mm² a na obou koncích bude opatřen konektorovými koncovkami. Kabely budou v trafostanici uloženy v dřevěných špalcích a mezi trafokobkou a VN rozvodnou budou vedeny ve stávající kabelové trase v trubkách v podlaze. Do rozváděče 22 kV budou zaústěny spodem.

Vývod nn od transformátoru 400 kVA k hlavnímu rozváděči objektu bude proveden jednožilovými paralelními měděnými kabely typu 1-YY 3x(2x1x185)+185mm². Do rozváděče 0,4 kV budou kabely zaústěny horem. Kabely budou uloženy na ocelové nosné konstrukci ve výšce cca 2,3 m nad podlahou a upevněny v dřevěných špalcích. Sestava kabelů - viz. výkres detailu.

Provozní elektroinstalace trafostanice:

Osvětlení trafostanice bude provedeno nástěnnými průmyslovými zářivkovými svítidly umístěnými z jedné strany trafokobky ve výšce max. 1,9 m nad podlahou tak, aby výměna zdrojů mohla proběhnout bez spec. pomůcek a za provozu TS. Nad dveřmi rozvodny VN bude instalováno nouzové svítidlo pro bezpečné opuštění prostoru v případě výpadku el. energie. Jak v trafokobce, tak ve VN rozvodně bude umístěno po jedné zásuvce 400V/32A a jedné zásuvce 230V/16A.

Rozvod ke svítidlům i zásuvkám bude proveden kabely typu CYKY uloženými v lištách či trubkách na povrchu.

Podrobněji řeší projekt J00 - Zařízení silnoproudé elektrotechniky.

Uzemnění trafostanice:

Uzemnění zařízení VN (22kV) i zařízení NN bude společné. Na obvodových stěnách trafostanice bude páskem FeZn 30/4 provedeno uzemnění trafostanice. Obvodový zemnič bude instalován cca 300 mm nad podlahou. Na uzemnění budou připojeny zejména kostry rozvaděčů, kostra a uzel transformátoru, kovové konstrukce trafostanice (rošty, dveře, kolejnice apod.), kovové pláště kabelů 22 kV. V místě připojení na vnější uzemňovací síť bude uzemňovací vedení opatřeno zkušební svorkou. Uzemnění bude opatřeno nátěrem a všechny spoje budou označeny a očíslovány. Celkový odpor uzemnění, připojeného na elektrickou síť a celkovou kovovou konstrukci objektu musí být menší než 2Ω .

Větrání trafostanice:

Pro výpočet tepelných ztrát transformátoru je počítáno s 90 % zatížením.

Výpočet tepelných ztrát transformátoru 400 kVA (olejový):

Ztráty naprázdno: 930 W, ztráty nakrátko: 6 000 W

Celkové ztráty: $P_z = 930 + 6000 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 5\,790 \text{ W}$

Tepelné ztráty - potřebný chladicí výkon: $P_{ch} = 5790 \cdot 0,6 = 3\,474 \text{ W}$

Průřez větracích otvorů při přirozeném větrání a rozdílu výšky větracích otvorů 1,6 m:

- přívaděcích: $S_p = 0,1942 \cdot 3,474 / \text{odm}(1,6) = 0,533 \text{ m}^2$

- odváděcích: $S_o = 0,2007 \cdot 3,474 / \text{odm}(1,6) = 0,551 \text{ m}^2$

Doprava zařízení:

Transformátor bude dopravován vstupními dveřmi z venkovního prostoru.

Výše uvedená dopravní cesta bude k dispozici i v době po uvedení trafostanice do provozu.

12. Bezpečnost práce, předpisy, protipožární opatření

Pokyny pro obsluhu a údržbu, provedení elektroinstalace:

Při provozu, údržbě a opravách zařízení technologické elektroinstalace je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající ze souvisejících norem a předpisů. Opravu a údržbu zařízení mohou vykonávat jen kvalifikovaní pracovníci a pouze při vypnutém zařízení.

Elektroinstalace musí být provedena v souladu se všemi předpisy a ČSN platnými v době realizace. Dodavatelská firma musí zajistit vedení realizace stavby autorizovanou osobou.

Zařízení bude uvedeno do provozu až po provedení výchozí revize dle ČSN 33 2000-6.

Výrobky a materiály

Všechny výrobky a zařízení musí splňovat technické požadavky jakosti výrobků v souladu s harmonizovanými českými technickými normami, technickými kvalitativními podmínkami i ZTKP.

Vliv na životní prostředí, bezpečnost provozu a ochrana proti vlivům prostředí

Objekt v běžném provozu negativně neovlivňuje životní prostředí a ani jinak nekoliduje s ostatními hledisky ochrany životního prostředí.

Pro omezení hluku bude transformátor uložen na izolátorech chvění.

Pod olejovým transformátorem bude ocelová vana pro zachycení olejové náplně.

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby nebo zařízení, musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které se týkají projektované stavby nebo zařízení.

Protipožární ochrana

Protipožární opatření budou řešena v souladu s ČSN 33 3220 a ČSN 33 3240 a předpisy platnými pro transformovny 22 kV. Prostor stanoviště transformátoru tvoří samostatný požární úsek. Při přechodech rozvodů z jednoho požárního úseku do druhého se vzniklé prostupy zabezpečí proti možnosti šíření požáru nehořlavými protipožárními ucpávkami. Z hlediska ochrany před požárem budou prostory vybaveny mobilními prostředky protipožární techniky dle ČSN.

Předpisy a normy

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby nebo zařízení, musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají projektované stavby nebo zařízení.

Praha, listopad 2012

12. Přílohy, technické specifikace

Technická specifikace instalovaných zařízení:

Transformátor 22/0,4 kV, 400 kVA:

olejový hermetizovaný s redukovánými ztrátami, typ TOHn 358/22

- vývody NN:	nahoru
- vývody VN:	nahoru - konektorové připojení
- jmenovitý výkon:	400 kVA
- jmenovité vyšší napětí:	22 kV, odbočky $\pm 2 \times 2,5 \%$
- jmenovité nižší napětí:	400/231 V
- frekvence:	50 Hz
- skupina zapojení:	Dyn1
- krytí:	IP 00
- třída izolace:	A
- chlazení:	ONAN
- ztráty naprázdno P_0 :	610 W
- ztráty nakrátko P_k 75°C:	4600 W
- napětí nakrátko U_k 75°C:	6 %
- akustický tlak:	48 dB
- hmotnost celková:	1375 kg
- hmotnost oleje:	255 kg
- rozměry (š x h x v):	1460 x 860 x 1425 (mm)
- rozchod koleček:	670 mm

VN konektory:

odpojitelný konektro úhlový pro připojení jednožilového kabelu 22-AXEKVCE 1x 50/16 mm²
- typ: FMCE-250-F-24-T1-A50/16

Seznam ochranných a pracovních pomůcek elektrické stanice:

Zkoušečka napětí VN	1 ks
Zkoušečka napětí do 500 V	1 ks
Zkratovací souprava	2 ks
Dielektrické rukavice pro napětí 500 V	1 ks
Ochranné brýle	1 ks
Dielektrická obuv	1 ks
Dielektrický koberec (2x1 m)	1 ks
Záchranný hák	1 ks
Nosítka skládací	1 ks
Zdravotnická skříňka	1 ks
Mobilní svítidla	1 ks
Vypínací tyč izolační	1 ks
Kleště pojistkové izolační	1 ks
Bezpečnostní tabulky:	
"Vysoké napětí - životu nebezpečno"	2 ks
"Pozor - pod napětím"	2 ks
"Pozor - zpětný proud"	2 ks
"Pozor - uzemněno"	2 ks
"Pozor - systém pod napětím"	2 ks
"Jen zde pracuj"	2 ks
"Nezapínej - na zařízení se pracuje"	2 ks
Plakát "První pomoc při úrazu el. proudem"	1 ks
Jednopolové schéma zařízení - nástěnné provedení	1 ks
Telefonní čísla jednotek integrovaného záchranného systému - nástěnné provedení	1 ks
Hasící přístroj sněhový	1 ks