



# TECHNICKÁ ZPRÁVA

NÁZEV AKCE	TR Humpolec - modernizace	Č.STAVBY: 102 0002 865 Č.OBJ: 4501621562
STAVEBNÍK	EG.D, a.s., LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO	
STATUS/STUPEŇ	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)	
ČÁST	D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	
ZHOT. DOKUMENTACE	SPIE Elektrovod, a.s. odštěpný závod Brno; Traťová 1, 61900 Brno	
KONTAKTNÍ OSOBA	Ing. LIBOR PEK, <a href="mailto:libor.pek@spieelv.cz">libor.pek@spieelv.cz</a>	
ARCHIVNÍ ČÍSLO	221 22 058	
ZOD. PROJEKTANT	Ing. PEK	DATUM: 05/2024
VYPRACOVAL	Ing. MICHÁLEK	ČÍSLO VÝK/DOK: D.2.06 a) - 01
KONTROLOVAL	Ing. MITRIČ	
MÍSTO STAVBY	TR 110/22 kV HUMPOLEC	KÓD LOKALITY:
SO/PS	PS06 - Tlumivky	HUM
MAJETKOVÁ TŘÍDA	CZD00037	ARCHIVNÍ ČÍSLO EG.D:
DRUH DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	
NÁZEV DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	LIST / CELKEM: 1/8

**Obsah:**

1.	Účel a rozsah projektu .....	3
1.1	Název a místo stavby .....	3
1.2	Podklady pro zpracování .....	3
1.3	Členění a rozsah zařízení .....	3
2.	Technické parametry .....	3
2.1	Napěťové soustavy .....	3
2.2	Proudové údaje .....	4
2.3	Druh prostředí a krytí .....	4
2.4	Ochrana proti nebezpečnému dotyku .....	4
2.5	Použité značení .....	4
3.	Technické řešení .....	5
3.1	Všeobecný popis .....	5
3.2	Hlavní použité přístroje .....	6
3.3	Ochrany a ladění tlumivek .....	6
3.4	Ovládání a signalizace .....	6
3.5	Napájení .....	6
3.6	Kabeláž .....	6
3.7	Uzemnění .....	6
3.8	Ocelové konstrukce .....	7
3.9	Ochrana proti korozi .....	7
3.11	Doprava přístrojů .....	7
4.	Postup výstavby .....	7
5.	Údaje BOZ .....	7
6.	Vliv stavby na životní prostředí .....	8
7.	Protipožární ochrana .....	8
8.	Základní montážní pokyny .....	8
9.	Základní pracovní pokyny .....	8
10.	Dokladová část .....	8

## 1. Účel a rozsah projektu

Transformovna 110/22 kV byla vystavěna a uvedena do provozu v roce 1977, doposud slouží k transformaci a rozvodu elektrické energie v oblasti Humpolec a doposud nebyla zásadně modernizována. Transformovna je napájena čtyřmi venkovními vedeními, V1389 a V1390 Mírovka, V1391 Horní Cerekev, V1359 Pelhřimov. Transformace je zajištěna dvěma výkonovými transformátory T101 (25 MVA) a T102 (25 MVA), a během rekonstrukce bude vždy jeden stroj v provozu.

Tato dokumentace řeší technickou modernizaci rozvodny 110 kV, která je zařazena do III. bezpečnostní kategorie dle PNE.

### 1.1 Název a místo stavby

Název stavby: TR Humpolec - modernizace  
Místo stavby: Transformovna 110/22 kV Humpolec, ulice Tovární  
Investor: EG.D, s.r.o., Lidická 1873/36, 602 00 Brno  
Provozovatel: EG.D, s.r.o., Lidická 1873/36, 602 00 Brno

### 1.2 Podklady pro zpracování

- Technické zadání, zpracovatel EG.D, a.s.
- Související ČSN, PNE.
- Požadavky investora a provozovatele
- Podklady od výrobců
- Stávající dokumentace z rozvodny:

### 1.3 Členění a rozsah zařízení

PS06 Tlumivky – technologie (CZD00037) řeší napájení a provoz tlumivek na stanovištích transformátorů 110/22 kV v rozvodně 110 kV. V rozsahu tohoto PS je demontáž tlumivek, dodávka a montáž nových přístrojů a zařízení, pomocných ocelových konstrukcí, svorkového materiálu, propojení vvn a vn, napojení na hlavní uzemňovací síť, odzkoušení a uvedení do provozu. Provozní soubor Tlumivky – technologie, sestává z jednoho celku.

S ohledem na budoucí rozvoj v této distribuční oblasti jsou vyměněny stávající tlumivky TL1, TL2 za nové s výkonem 5000 kVAr vč. sekundárních odporů.

Svémi obvody navazuje na tyto související stavební objekty a provozní soubory:

CZD00016 Rozvodna 110 kV – stavební část  
CZD00038 Rozvodna 110 kV - technologie  
CZD00039 Rozvodna 22 kV – technologie  
CZD00041 Místní řídicí systém  
CZD00042 Ochrany

## 2. Technické parametry

### 2.1 Napěťové soustavy

Soustava	3/PE/22000 V AC IT
Jmenovité napětí	22 kV
Nejvyšší provozní napětí	25 kV
Napětí motoru regulace tlumivky	3/N/PE AC 400/230 V, TN-C-S
Napětí cívký styk. a klimat. odporu	230 V, 50 Hz
Ovládací napětí	2/PE 110 V DC IT
Signalizační napětí rozvodny	2/PE 110 V DC IT

## 2.2 Proudové údaje

Jmenovitá zkratová odolnost rozvodny 22 kV	$I_{th} = 25 \text{ kA (1 s)}$ $i_p = 63 \text{ kA}$
Jmenovitá zkrat. odolnost přípojnic stanoviště	$I_{th} = 20 \text{ kA (1 s)}$ $i_p = 50 \text{ kA}$
Jmenovitý proud přípojnic stanoviště	$I_{np} = 1250 \text{ A}$

## 2.3 Druh prostředí a krytí

Druh prostředí dle smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3, PNE 33 0000-2 ed.5 - venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy	AB8 (-33 °C až +40 °C)
Nadmořská výška	AC1 ( $\leq 2000 \text{ m n.m.}$ )
Námrazová oblast	AU2 (N2 – do $2 \text{ kg.m}^{-1}$ )
Stupeň znečištění	I ( $0 - 50 \text{ ug.m}^{-3}$ ; $25 \text{ mm.kV}^{-1}$ )
Větrová oblast	AS2 (III – do $27,5 \text{ m.s}^{-1}$ )

## 2.4 Ochrana proti nebezpečnému dotyku

Ochrana je provedena ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 edice 3 a to:

- u živých částí polohou, zabranou, krytím
- u neživých částí 110 kV - zemněním s rychlým vypnutím v soustavě s přímo uzemněným středem (uzlem), síť TT(r)
- u neživých částí soustavy 3/N/PE AC 400/230 V, TN-C-S – samočinným odpojením od zdroje
- u neživých částí soustavy 2-110 V DC - zemněním v izolované soustavě
- zvýšená ochrana ve smyslu ČSN - pospojování

## 2.5 Použité značení

Značení silových prvků, funkční značení nesilových prvků a barevné značení je provedeno dle TNS 30 0010.07 „Jednotné značení zařízení primární techniky elektrických stanic“, platné ke dni zpracování dokumentace.

## 2.6 Související normy a předpisy

Projekt je zpracován dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-54 ed.3, ČSN 33 2000-5-52 ed.2, ČSN EN 61936-1 a dalších norem přidružených.

### **3. Technické řešení**

#### **3.1 Všeobecný popis**

V novém stavu jsou na středu stávajících kovových nosníků umístěny čtyři HEB profily, na které je postavena tlumivka TL1 EGE ASR 4.0, 5 MVAR. Tlumivka je stabilně umístěna při dodržení minimální vzdálenost pro dosažení ochrany polohou v souladu s ČSN EN 61936-1. První dva nosné profily korespondují orientací s kovovými nosníky, tak aby nedocházelo k poškození stávajících zhášecích roštů.

Pro TL1 je přívodní napájecí kabel bezpečně připojen na pas EAI 63x10 mm a přes pružnou spojku na D1 vstup tlumivky. Na d1 výstupu z tlumivky je připojen pas 2x FeZn 30x4 mm, který je sveden na stávající obvodové uzemnění stanoviště a dále na HUS. Pasy přívodu jsou natřeny světle modrou (v souladu s ČSN 33 0165) a pasy vývodu zelenožlutě (v souladu s ČSN EN 50522). U přívodních pasů musí být držena zvýšená opatrnost na dodržení minimální vzdušné vzdálenosti mezi pasy a zařízením tlumivky. Tato vzdálenost je předepsána na 290 mm. Na pasy vstupu i výstupu jsou instalovány pružné spojky EAI 60x10. Pasy lze ohýbat maximálně pod úhlem 45°, nebo  $R_{min}$ , tak aby nedošlo k jejich praskání.

Přívodní pasy jsou upevněny na podpěrných izolátorech FSG, jenž jsou připevněny na protipožární stěnu pomocí průvlakových kotev.

Odporník RL1 SR1000/6 umístěn na stejnou pozici jako původní již demontovaný odporník a je provedeno zapojení v souladu s jednopólovým schématem. Výkon přiveden kabely 1-YY-O 150 mm po stávajících kabelových trasách. Odporník je uzemněn pasem 2xFeZn a instalován na ocelové U profily pro zajištění bezpečného proudění vzduchu.

Tlumivky i odporníky jsou označeny schválenými štítky dle TNS (zajišťuje tým Transformátory VVN – provoz).

Provedení TL2 a RL2 je technologicky provedeno shodně s částí TL1, RL1, jen v době odpovídající harmonogramu. U stání TL2 přibývá POK pro podpěrku FSG.

Z původního stání tlumivek zůstává ponechána stavební část (provede se kompletní sanační nátěr stanovišť včetně T101, T102), kabelové trasy chráničkami a část obvodového uzemnění pasem 2x FeZn.

#### **Provizorium:**

Tlumivka TL2 se přesune ke stanovišti T102, kde se provizorně umístí bez koleček na dřevěné hranoly (popř. nové HEB pro finální uložení) do ocelové vany pro zamezení úniku oleje na nebezpečný terén. Provizorně se provede VN připojení stávajícím kabelem, který se vyzvedne ze stávajícího kabelovodu a přepojí na tlumivku (nová venkovní kab. koncovka). NN kabeláž se prodlouží kabelovým kanálem před stanovišti traf až k provizorně usazené TL2 na stanovišti T102. Kabely VN/NN na volném prostranství uložit do ohebné kabelové chráničky  $\varnothing 200$  (trasa specifikována v SO 31). U stávajícího stání TL2 se umístí přechodová NN skříň se svorkovnicemi (řešeno v CZD00042).

Tlumivku TL1 lze provizorně umístit do ocelové nádoby na vhodném místě u stávající BSP. Tento stroj nebude připojen VN/NN a bude po demontáži TL2 odvezen do provozních rezerv spolu s TL2 po její demontáži. Umístění mimo stání je jen z důvodu sanace základů (řeší SO).

### 3.2 Hlavní použité přístroje

Tlumivky:

TL1: EGE ASR 4.0, 5 MVar, 13,29 kV, celková hmotnost 5,6 t + 1,3 t olej

TL2: EGE ASR 4.0, 5 MVar, 13,29 kV, celková hmotnost 5,6 t + 1,3 t olej

Odporníky:

RL1: SR1000/6, 500 V, 500 / 1000 / 1500 A, celková hmotnost 110 kg

RL2: SR1000/6, 500 V, 500 / 1000 / 1500 A, celková hmotnost 110 kg

Veškeré přístroje a jejich parametry jsou uvedeny v příloze D.2.06-02 „Technické specifikace“.

### 3.3 Ochrany a ladění tlumivek

Není předmětem tohoto PS. Podrobnosti uvedeny v technické zprávě pro CZD00042 Ochrany.

### 3.4 Ovládání a signalizace

Není předmětem tohoto PS.

### 3.5 Napájení

Není předmětem tohoto PS.

### 3.6 Kabeláž

Kabeláž od přístrojů do ovládacích skříní je provedena stíněnými kabely typu CYKCY. Ostatní kabeláž je provedena celoplastovými kabely CYKY. Stínění kabelů je ve skříních připojeno na uzemňovací přípojnicí. Veškerá kabeláž uložena v chráničkách na stanovišti a v kabelovodu. Kabely vždy na obou koncích a v kabelových (zatahovacích) jímkách opatřit označovacími štítky. VN kabel 22-AXEKVCEY 240 v případě souběhu s NN kabeláží musí být oddělen betonovými krycími deskami. Poloměr ohybu při manipulaci 20D, při uložení 15D. Po dokončení kabeláže v závěru prací v kabelových kanálech a kabelovodech provést protipožární přepážky a ucpávky:

- hlavní protipožární přepážky při změně průřezů kabelových kanálů
- protipožární ucpávky otvorů a kabelových trubek při vstupu kabelů do kabelových kanálů
- protipožární ucpávky prostupů z kabelového kanálu do BSP

### 3.7 Uzemnění

Uzemňovací soustava v prostoru stání TL1 a TL2 je dle potřeb modernizována a připojena na hlavní síť ve stávajících polích rozvodny. Detailní výkres uzemnění v příloze D.2.09-20. Uzemnění v stání zahrnuje připojení ocelových konstrukcí a přístrojů na hlavní uzemňovací síť. Ocelové stoličky pod přístroji jsou uzemněny vždy dvěma svody 2x FeZn 30x4 na dvě samostatné větve uzemňovací sítě. Uzemňovací pásy jsou s ocelovou konstrukcí spojeny pomocí šroubů s prostými podložkami pod matku i hlavu šroubu, pod matku navíc pružná podložka, vše zinkováno.

Montáž je prováděna křížením a odbočováním mechanickými, nebo svařovanými spoji, opatřenými asfaltovým lakem (Alit) a izolovány dvojitou asfaltovou lepenkou (Bitagit). Před nátěrem se pod ošetřovaný spoj položí tabule plechu (cca 0,5x0,5 m) pro zamezení úkapů na nebezpečný terén. Při přechodu do země musí být uzemňovací pásek opatřený tepelně smršťovací trubicí

zelenožluté barvy nebo asfaltovým nátěrem (20 cm nad a 30 cm pod terénem). Pas uložený na povrchu opatřit nátěrem zelenožluté barvy. Pasy FeZn lze ohýbat pod úhlem maximálně 45°. Uzemnění zhotovit v souladu s ČSN EN 50522.

Provedení uzemnění musí vyhovovat ČSN EN 50522, ČSN EN 61936-1, PNE 33 0000-4 ed.4 a norem souvisejících.

### 3.8 Ocelové konstrukce

Nové ocelové konstrukce (POK) jsou z válcovaných profilů, žárově zinkovány. POK pro izolátor je připevněn k protipožární stěně za pomoci průvlakových kotev. Tlumivky budou umístěny na ocelové HEB profily, tak aby byla zajištěna ochrana polohou. Odporníky jsou umístěny na U profily pro zajištění proudění vzduchu v souladu s TNS. Je nezbytné neopomenout všechny POK uzemnit v souladu s bodem 3.7. Více v příloze D.2.06-07 a technické specifikaci D.2.06-02.

### 3.9 Ochrana proti korozi

Veškerá pomocná ocelová konstrukce je žárově zinkovaná (dle ČSN EN ISO 14713 a ČSN EN ISO 1461), bez nátěru (TNS 10 3610.05). Přístroje jsou již opatřeny krycími nátěry, předpokládá se pouze případná oprava poškození.

### 3.10 Ochrana před bleskem

Není předmětem tohoto PS. Řešeno v rámci PS09.

### 3.11 Doprava přístrojů

Pro dopravu přístrojů se předpokládá transport po stávajících dopravních cestách a po terénu nákladními auty ze skladové plochy v rozvodně a na ocelové konstrukce se pak dopraví vhodným autojeřábem z prostoru mezi původní budovou BSP a stáním TL.

## 4. Postup výstavby

Provedení tohoto PS probíhá v souladu s harmonogramem a v přímé návaznosti na PS 09. **Při práci ve všech krocích je nezbytné dbát na vysokou míru opatrnosti, neboť práce budou probíhat v blízkosti zapnuté VN a VVN technologie!**

### Poznámka:

**Realizace výměny TLx je možná jen v měsících 05 - 10, odstávka transformátorů je možná jen po naplánování odstávky s dispečinkem.**

## 5. Údaje BOZ

BOZ je zajištěna dodržením ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 50110-1 edice 3 a norem přidružených.

Po dokončení rekonstrukce rozvodny bude rozvodna vybavena popisovými a bezpečnostními tabulkami dle TNS 30 0010.07 článek 3.1. Za dodání zodpovídá technik EG.D v souladu s touto TNS.

Vstup do rozvodny je dovolen jen v doprovodu kvalifikované osoby, která zodpovídá za dodržení bezpečnosti. Při práci nebo pochůzce v rozvodně je pracovník povinen použít ochrannou přilbu, případně další ochranné pomůcky. Pracovníci montážní organizace musí být patřičně proškoleni.

K nové výstavbě dochází v části oddělené bezpečnostním ohrazením, oddělující provozovanou část, která bude pod napětím. **Zemní práce, pomocné ocelové konstrukce a montáž přístrojů v blízkosti provozované části pod napětím jen za dozoru, případně při krátkodobém vypnutí.** Ostatní práce, tj. zemní práce, propojení nn, uzemňovací síť apod. je možno provádět bez omezení.

## **6. Vliv stavby na životní prostředí**

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí a nedojde ke zhoršení vlivů rozvodny na životní prostředí. Odborná firma, která bude provádět stavbu, musí zajistit, aby s odpadem vzniklým při realizaci bylo nakládáno dle zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech. Všechny materiály, který vznikne při činnostech souvisejících s realizací této akce, bude rozčleněn na použitelný materiál na využitelné odpady a likvidované nevyužitelné odpady.

Firma provádějící rekonstrukci bude mít vypracován plán odpadového hospodářství a zajistí, aby odpady vzniklé stavbou byly zneškodňovány v souladu s plánem odpadového hospodářství. Při manipulaci s odpadem musí být splněn zákon o odpadech č. 541/2020 Sb. Původcem odpadu je ve smyslu tohoto zákona zhotovitel.

Kategorie odpadů, jejichž vznik se při stavbě předpokládá (dle zákona o odpadech č.541/2020 Sb., souvisejících předpisů a vyhlášek) jsou specifikovány v závěru přílohy D.2.06-02 „Demontáže - odpady“.

## **7. Protipožární ochrana**

Požární bezpečnost konstrukcí, protipožární stěny, těsnění prostupů do kabelovodů, omezení šíření požáru, požární únikové cesty jsou stanoveny v požárně bezpečnostním řešení, které je jako samostatná příloha souhrnné technické zprávy.

## **8. Základní montážní pokyny**

Montáž přístrojů, propojení vvn, kabeláž a uzemnění provede vybraná odborná montážní organizace v souladu s platnými předpisy.

## **9. Základní pracovní pokyny**

Po ukončení montážních prací v rozvodně se provedou komplexní zkoušky zařízení vč. ochran, a návaznosti na řídicí systém rozvodny. Zhotovitel montážních a stavebních prací provede úpravu místních provozních předpisů a dodá je provozovateli.

## **10. Dokladová část**