



## PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO POVOLENÍ STAVBY

### D.5.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

**Kutná Hora – Nabíjecí stanice pro autobusy  
parc.č. 597/1, 597/27; k.ú. Sedlec u Kutné Hory [677973]**

#### **SO 400 – VN přípojka s trafostanicí**

Investor: Město Kutná Hora  
Havlíčkovo náměstí 552/1  
IČ: 00236195

Projektant: SolPro projekční činnost s.r.o.  
Nové sady 988/2, 602 00 Brno  
IČ: 17859492

Pověřený projektant: Ing. Miroslav Kozumplík  
Odpovědný projektant: Miroslav Kozumplík

Datum: 30.09.2024





**Obsah**

<b>1. Všeobecné údaje</b>	<b>3</b>
1.1. Předmět a rozsah projektu	3
1.2. Podklady pro zpracování	3
1.3. Předpisy a normy	3
1.4. Zpracoval projektu	4
<b>2. Základní technické údaje</b>	<b>5</b>
2.1. Napěťová soustava	5
2.2. Energetická bilance	5
2.3. Vnější vlivy	5
2.4. Kompenzace jalového výkonu	5
2.5. Ochrana před úrazem elektrickým proudem	6
2.6. Kontrola uzemňovací sítě z hlediska dotykového napětí	6
2.7. Zkratové poměry	6
2.8. Impedanční smyčka	7
2.9. Způsob měření elektrické energie	7
<b>3. Technické řešení</b>	<b>8</b>
3.1. Elektrické připojení	8
3.2. Umístění transformovny	8
3.3. Dispoziční uspořádání a provedení trafostanice	8
3.4. Uzemnění trafostanice	9
3.5. Skříňový rozváděč VN22kV, označení R22	11
3.6. Stanoviště transformátorů T2 a T2	11
3.7. Kabelové rozvody VN	11
3.8. Kabelové rozvody NN	11
3.9. Regulace napětí	11
3.10. Hlavní silové rozváděče RH	12
3.11. Kompenzační rozváděče RC	12
3.12. Obchodní měření	12
3.13. Umělé osvětlení	12
3.14. Nouzové osvětlení	12
<b>4. Realizace, uvedení do provozu a provozní podmínky</b>	<b>13</b>
4.1. Elektromontážní práce	13
4.2. Revize	14
4.3. Provozní podmínky	14





## **1. Všeobecné údaje**

### **1.1. Předmět a rozsah projektu**

Předložená dokumentace objektu „S0 400 – VN přípojka s trafostanicí“ pro povolení stavby řeší zařízení silnoproudé elektrotechniky – provozní rozvod silnoprůdu, tzn. kabeláž a zařízení v rámci stavby s názvem:

#### **Kutná Hora – Nabíjecí stanice pro autobusy**

stavebníka jménem:

#### **Město Kutná Hora, Havlíčkovo náměstí 552/1, 284 01 Kutná Hora**

– zpracováno dle § 3 - Dokumentace pro povolení stavby, vyhlášky č. 131/2024 Sb. o dokumentaci staveb, požadavků objednatele a investora, ČSN, ČSN EN a legislativy ČR.

Dokumentace slouží výhradně danému účelu, tzn. k vydání stavebního povolení a nemůže být použita k provádění montážně dodavatelských prací. V případě doložení výkazu výměr (prací a materiálu) lze tuto dokumentaci využít pro výběr zhotovitele stavby s výhradní poznámkou, že samotné řešení v dokumentaci pro povolení stavby neobsahuje veškeré podrobnosti důležité pro montáž a uvedení instalace do provozu. Stavbu lze tedy provádět pouze na základě vypracované dokumentace dle § 7 - Dokumentace pro provádění stavby, vyhlášky č. 131/2024 Sb. o dokumentaci staveb.

Rozsah projektové dokumentace tohoto objektu:

- VN přípojka
- Trafostanice

Projekt neřeší:

- Vnější rozvody v majetku provozovatele distribuční soustavy
- Stávající elektroinstalaci
- Stavební část – stavební dokumentaci trafostanice

### **1.2. Podklady pro zpracování**

Pro zpracování projektové dokumentace byly zadavatelem předloženy tyto podklady:

- Zadání a požadavky objednatele
- Situace areálu – dopravní řešení stavby
- Katastrální situace v digitální podobě, průběhy technické infrastruktury v digitální podobě
- legislativní předpisy, technické normy a katalogy, platné v době zpracování projektu

### **1.3. Předpisy a normy**

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN, EN a katalogy platnými v době jejího zpracování.





Pro informaci jsou popsány všechny výkonové fáze:

**a. Příprava zakázky**

- analýza zakázky
- volba variant řešení
- specifikace potřebných podkladů a průzkumů

**b. Návrh zařízení (Basic project)**

- analýza podkladů
- zpracování koncepce, studie, variant
- projednání a odsouhlasení navržené koncepce řešení se zadavatelem
- podklady pro navazující profese
- konzultace s dotčenými veřejnoprávními orgány a organizacemi
- předběžný odhad nákladů
- zapracování výsledků projednání

**c. Vypracování dokumentace pro provedení stavby (Detail project)**

- zajištění souladu s výsledky předchozích výkonových fází
- obstarání podkladů
- vypracování dokumentace přikládané k žádosti o vydání stavebního povolení
- obstarání dokladů a vyjádření dotčených veřejnoprávních orgánů a organizací, potřebných k vydání stavebního povolení
- zapracování podmínek stavebního povolení do dokumentace
- vypracování dokumentace pro provedení stavby dalším propracování dokumentace z předchozí fáze za účasti všech nezbytných profesí a jejich koordinace
- dozor nad dodržením koncepce dle dokumentace vypracované v předchozí fázi

**Výkony resp. dokumentace, která není dle obecně platných předpisů součástí žádné výkonové fáze a její zajištění či vypracování není pokryto dle V+H řádu ČKAIT:**

- dokumentace zajišťovaná dodavatelem v rámci své výrobní přípravy tzn. konstrukční, dílenské a montážní výkresy částí strojů, přístrojů a zařízení, nosných konstrukcí kabel. rozvodů, přístrojů atd.
- výkresy a specifikace (dělení jednotlivých částí rozváděčů na montážní díly a jejich označení, základního a pomocného materiálu pro montážní práce)
- drátovací a svorkovací schémata, určení počtu a sledu svorek u zařízení a stanovení konečného očíslování, schémata vnitřních propojení zařízení a přístrojů
- dokumentace pro ostatní výrobní a montážní přípravu dodavatelů

## **1.4. Zpracoval projektu**

<b>Projektant:</b>		<b>Autorizace:</b>	
<u>Ing. Miroslav Kozumplík</u>		<u>Miroslav Kozumplík</u>	
Mobil	: +420 608 666 560	Č. autorizace	: 1300040
e-mail	: mirek@kozumplik.com	Název oboru	: technika prostředí staveb
WEB	: www.kozumplik.com	Specializace	: elektrotechnická zařízení





## 2. Základní technické údaje

### 2.1. Napěťová soustava

V tomto projektu jsou použity tyto napěťové soustavy:

Silový napájecí rozvod:      NN: 3+PEN ~50 Hz, AC 400/230 V/TN-C  
   NN: 3+PE+N ~50 Hz, AC 400/230 V/TN-C-S  
   VN: 3 ~50Hz, AC 22kV /IT

### 2.2. Energetická bilance

Instalovaný výkon uvažovaného transformátoru:    630kVA  
Instalovaný výkon uvažovaných dobíjecích stanic:    540kW  
   Dobíjecí stanice 150kW:  $I_n = 242A / I_{max} = 268A$   
   Dobíjecí stanice 120kW:  $I_n = 193A / I_{max} = 214A$

### 2.3. Vnější vlivy

Z hlediska úrazu elektrickým proudem jsou v řešených prostorách dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2, čl. ZA.1 určeny tyto vnější vlivy:

Prostory vnitřní:    AA7, AB7, AD2 (okrajové části učebny), BA2, BC2

Prostory vnější:    AA7, AB8, AD3, AE2, AF2, AN2, AR2, AS2, BA2, BC2

Všechny ostatní vlivy jsou v souladu s zmíněnou normou považovány za normální.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.512.102 nesmí mít kryty elektrických zařízení instalované ve venkovním prostředí stupeň ochrany menší než IP44 a stupeň ochrany proti vnějšímu mechanickému rázu nesmí být nižší než IK07.

### 2.4. Kompenzace jalového výkonu

Vzhledem k charakteru využití areálu vychází pro odběratele povinnost odebírat činný výkon z distribuční sítě. V rámci tohoto projektu jsou řešeny dva kompenzační rozváděče RC1 a RC2 v NN části rozvodny trafostanice – napojené na RH1 a RH2.

Tyto kompenzační rozváděče provádí dokompenzování jalových složek odběrů tohoto areálu.

výroby v areálu společnosti vychází pro odběratele povinnost odebírat

činný výkon z distribuční sítě. V rámci tohoto projektu jsou řešeny kompenzační rozváděče RC v rozvodně – napojené na rozváděče HR1 - 3. Provádí dokompenzování jalových složek napojených objektů.

Pro návrh kompenzačního výkonu byly předány zadavatelem požadavky pro dokompenzování z  $\cos \varphi = 0,95$  na  $\cos \varphi = 1$  při výkonu traf 80% - jsou navrženy kompenzační výkony 78,15kVAr.





## 2.5. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Základní ochrana (před přímým dotykem):

- Automatickým odpojením od zdroje
- Ochrana základní - izolací
- Přepážky nebo kryty
- Dvojitá nebo zesílená izolace
- Doplnující ochranné pospojování

Ochrana při poruše (před nepřímým dotykem):

- Ochrana izolací a doplňkovou izolací
- Ochrana pospojováním
- Automatickým odpojením od zdroje

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení nad AC 1 000 V:

- Izolací
- Zábranou
- Pospojováním
- Zemněním

## 2.6. Kontrola uzemňovací sítě z hlediska dotykového napětí

V kioskové trafostanici VN/NN bude zřízena společná uzemňovací síť pro rozvodné zařízení VN22kV i rozváděčů nízkého napětí.

Z hlediska kompenzované sítě 22 kV pro kapacitní proud sítě  $I_C = 65 \sim 75$  A platí:

- proud tekoucí uzemňovací sítí do země  $I_E = 10 \cdot I_C = 25$  A
- dovolené dotykové napětí po dobu trvání proudu  $>10$  s  $U_{Tp} = 75$  V
- pro hodnotu odporu uzemnění platí:

$$R_E \leq U_{Tp} / I_E \leq 75 / 7,5 \leq 10 \Omega$$

Pro síť NN 400 V/TN-C platí, že celkový odpor uzemnění vodičů PEN všech odcházejících vedení z transformovny, včetně uzemnění neutrálního bodu zdroje, nesmí být větší jako  $2 \Omega$  (společná uzemňovací síť VN a NN v trafostanici).

Celkový odpor uzemnění  $R_E$  vyplývající z požadavku pro síť TN-C nesmí být v elektrické stanici větší jako  $2 \Omega$ .

## 2.7. Zkratové poměry

Výpočet účinků zkratových proudů na elektrické zařízení projektované elektrárny byl ověřen kontrolním výpočtem (dle ČSN 38 1754 – sítě a zařízení VN). Výpočet vychází z předpokládané





hodnoty počátečního rázového zkratového výkonu na přívodu z nadřazené stanice TR110/22kV  
 $S_{k3} = 450\text{MW}$ .

Navržené elektrické zařízení včetně přístrojů a omezujících prvků bude vyhovovat svojí odolností zkratovým poměrům v daném místě, protože je dimenzováno na jmenovitý krátkodobý proud 16kA/1s a dynamický proud 40kA.

## 2.8. Impedanční smyčka

Orientačním výpočtem bylo zjištěno, že impedanční smyčky navrženého řešení v DSP vyhovují požadavku ČSN 33 2000-4-41:2007 – hodnoty jsou do 0,5  $\Omega$ .

Podle citované ČSN musí každé elektrické zařízení vypnout do stanovené doby. Tato doba je stanovena podle druhu sítě, povahy prostředí, jmenovitého napětí a způsobu použití elektrického zařízení.

Schopnost jisticího prvku vypnout do určené doby byl vypočítán pomocí SW produktu „Elsoft“, program „Zs“. Výpočet vycházel z typu jisticího prvku, charakteristiky a jmenovitého proudu jisticího prvku. Výpočet byl proveden podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a taktéž byl proveden výpočet podle přesného zadání, tzn. bez použití universálního vzorce z ČSN z 2/2000, ale přesně podle situace pokles napětí a oteplení vodičů při poruše.

## 2.9. Způsob měření elektrické energie

Měření elektrické energie je navrženo – na straně VN v poli měření. Zde budou osazeny měřicí

transformátory proudu (20/5A; 10VA; 0,5S) a měřicí transformátory napětí  $\frac{22\,000\text{ V}}{\sqrt{3}} / \frac{100\text{ V}}{\sqrt{3}}$ .

Dále je uvažováno s měřením jednotlivých NN vývodů z nízkonapěťové části trafostanice. Kromě vývodů původní trafostanice KH\_1109, které je nutné přepojit na novou plánovanou TS bude každý vývod pro jednotlivý dobíjecí bod měřen samostatným úředně cejchovaným smartmeterem, který bude napojen do systému dálkového monitoringu a ovládání SW nástavbou.





### **3. Technické řešení**

#### **3.1. Elektrické připojení**

Přípojka VN bude provedena trojicí jednožilových kabelů 22-AXEKVCE 1x240mm<sup>2</sup> (upřesnění v DPS), který bude připojen k venkovní distribuční síti VN společnosti ČEZ Distribuce, a.s. v provedení AlFe 3x70/11, na nově zbudovaném podpěrném bodu, který bude včleněn do stávající sítě jako samostatná stavba ČEZd. Na tento betonový sloup, bude provozovatelem umístěn nový svislý komorový odpínač.

Pod tento odpínač bude v rámci provedení přípojky VN osazen držák s podpěrnými omezovači přepětí.

Tento omezovač přepětí je nutné uzemnit, což bude provedeno připořením zemního pásu FeNz 30x4mm v souběhu VN kabely.

Kabelosvod do výše 3,0m je nutné opatřit typizovaným krytem. Např. plastovou trubkou, která bude přichycena ke stožáru pomocí spony a pásky.

Kabely budou tímto kabelosvodem svedeny dolů do kabelové rýhy 50x120 cm, kde budou uloženy ve vrstvě písku v hloubce  $h = 100$  cm a budou přikryty fólií z PVC.

Výkopem bude provedeno kabelové zemní vedení po parc.č. 597/1 k VN přívodnímu poli VN rozváděče nové kioskové pochozí trafostanice.

Při vedení zemního kabelového vedení musí být dodrženy nejmenší dovolené vzdálenosti při souběhu či křížení podzemních sítí dle tabulky A.1 a A.2 normy ČSN 73 6005.

Uložení podzemního kabelu VN bude provedeno dle tabulky B.1 normy ČSN 73 6005.

Po skončení stavby budou stávající povrchy uvedeny do původního stavu.

#### **3.2. Umístění transformovny**

Trafostanice bude umístěna jako volně stojící kiosek v rámci stavby „Kutná Hora – Nabíjecí stanice pro autobusy“. Umístění trafostanice bude odpovídat ČSN 33 3240 Elektrotechnické předpisy: Stanoviště výkonových transformátorů, včetně Změn 1,2 a ČSN 33 3201 Elektrické instalace nad AC 1kV.

#### **3.3. Dispoziční uspořádání a provedení trafostanice**

Transformovna 22/0,4kV bude řešena jako pochozí kiosková buňka, jako společná rozvodna pro část VN a NN a dvě samostatné trafokomory. Dispoziční členění na jednotlivé oddíly je patrné z výkresové dokumentace.

Dveře rozvodny a trafokomor budou vyrobeny z ocelového plechu a hliníkového plechu a musí splňovat požadavky na odolnost proti elektrickému oblouku a tlaku plynů.

Monolitický železobetonový skelet trafostanice se skládá z podlahy a venkovních stěn, které tvoří jeden celek. Je odlitý jako monolit z betonu ve zvláštní formě, postupem, který se jmenuje zvonové lití. Tímto postupem vznikne bezspárové těleso vodotěsné a plynotěsné. Takto vyrobené těleso má výbornou stabilitu, protože armovací rohože bez přerušení vedené okolo







všech hran působí jako zalité rámová nosná konstrukce. Otvory pro dveře a ventilační prvky se vytvoří už při vlastním odlívání na libovolném místě tělesa stanice, tak jako i otvory do podlahy na kabelové průchody.

Obvodové steny budou mít tloušťku 100 mm, dělicí příčky 50~80 mm, podlaha 120 mm.

Konstrukce střechy a stěn splňují bez problému kritérium požární odolnosti 90 minut.

Základový (kabelový) prefabrikát je tak jako i skelet trafostanice monolitický prefabrikát, který slouží jako základ, prostor na vstup a výstup VN a NN kabelů a její části zároveň jako záchytná vana. Kiosek bude vyrobený z vodotěsného betonu s nátěrem. Část tvořící záchytnou olejovou vanu bude natřena dvojnásobným nátěrem, látkou, která je odolná vůči transformátorovým olejům. Venkovní část prefabrikátu určeného na zahrnutí zeminou je natřena dvojvrstevným nátěrem tekutým asfaltem.

Stropní panel je uvažován jako monolitický prefabrikát z vodotěsného betonu o min. tloušťce 150 mm s atikou tloušťky 150 mm. Odvod dešťových vod ze střechy bude zabezpečen dešťovým svodem, který je možné umístit na libovolném místě vně trafostanice.

Příčky se vyhotovují pro ohraničení menších místností ve skeletu stanice, např. na oddělení prostoru stanoviště transformátoru od prostoru rozvodny VN a NN. Jsou betonové, tloušťky 50mm.

Větrání kioskové trafostanice je řešeno přívodem vzduchu ventilačním žaluziovým otvorem v dolní části dveří trafokomory a vývod vzduchu je stropem střešním větracím elementem s kopulí ve skeletu TS.

Návrh a výpočet větrání transformátoru v prostoru blokové trafostanice je v souladu s požadavky ČSN 34 3240.

### **3.4. Uzemnění trafostanice**

Venkovní uzemnění trafostanice TS bude provedeno kolem trafostanice položením zemnicí pásky FeZn 30x4 mm (viz výkres D.5.6. Dispozice uzemnění trafostanice). Ze strany možných příchoďů obsluhy k jednotlivým oddílům trafostanice je nutné vytvořit ekvipotenciální prahy. První ve vzdálenosti 0,2 m od trafostanice a hloubce 0,2 m pod úroveň terénu (UT). Další pásek se uloží ve vzdálenosti 0,7 m od trafostanice a hloubce 0,4 m pod UT. Poslední pásek se uloží ve vzdálenosti 1,4 m od trafostanice a hloubce 0,8 m pod UT. Pro zlepšení zemního odporu se v rozích zemnicí sítě použije zemnicích tyčí. Páskový zemnič má být uložen v rostlé půdě ve vrstvě dobře vodivé zeminy. Musí být uložen tak, aby byl svým povrchem v dobrém styku s přilehlou zeminou.

Kamení a štěrk zhoršují zemní odpor vodičů.

Vodivost půdy v okolí zemniče je možné uměle zlepšit uložením v jemně přesáté zemi, lépe ve vrstvě (cca 0,2 m) jílu nebo cihlářské hlíny.

Spojování zemničů a uzemňovacích přívodů bude provedeno svorkami (vždy dvě svorky na jeden spoj). Spoje musí být mechanicky odolné a musí být chráněny proti korozi pasivní ochranou, která nesmí ovlivňovat vodivost spoje.





Uzemňovací přívody od základového zemniče se musí chránit pasivní ochranou proti korozi v místě přechodu ze země na povrch – 30 cm v zemi a 20 cm na povrchu. Jako pasivní ochrany je možno použít nátěr, zálivku asfaltem nebo pryskyřicí, ovinutí antikorozní páskou, apod.

Vzhledem k tomu, že nebyly předány údaje o složení půdy v místě stavby trafostanice, je nutno před uvedením zařízení do provozu provést měření zemnění dle ČSN 33 3201 příloha N. Ukázeli se dosažený odpor jako nevyhovující, je nutné provést doplnění paprskovými zemniči na předepsanou hodnotu. Paprskové zemniče nemají být delší než 25 m, neboť větší délky jsou neúčinné. Úhel mezi sousedními paprsky nemá být menší než 60°. Je nutné paprsky klást po vrstevnici, aby se nevytvořila drenáž. Doplnění uzemnění musí být zakresleno do výkresové dokumentace (v rámci DPS/DSPS).

**Vnitřní uzemnění trafostanice TS** je zpravidla součástí dodávky kiosku. Uvnitř rozvodny tak bude v oddílu nízkého napětí instalována propojovací přípojnice, na niž budou připojeny zemní vodiče instalovaných zařízení, kovové části nalézající se uvnitř rozvodny a zemní přípojnice PEN panelu nízkého napětí. Zemní body transformátoru budou rovněž připojeny na propojovací přípojnici.

Zemní vodiče vnitřní uzemňovací soustavy budou provedeny zelenožlutými vodiči Cu o průřezu 70 mm<sup>2</sup> ukončenými kabelovými oky.

#### **Provedení ochrany proti atmosférickému přepětí a hromosvody**

##### Ochrana proti atmosférickým přepětím

Kiosková trafostanice bude připojena z venkovní VN linky VN2517/ZAHO, kabelovou zemní přípojkou. V přívodním poli rozváděče 22 kV R22 budou namontovány omezovače přepětí.

V zájmu optimální ochrany kabelových koncovek a pro minimalizování vlivu postupných přepětí vln musí být omezovače montovány blízko kabelových koncovek. Všechna připojení kabelu k omezovači (včetně propojení uzemnění) by měla být co nejkratší. Kovový plášť nebo stínění musí být spojeno s uzemněním omezovače.

##### Ochrana napájecí sítě do 1000 V proti přepětí

Jako 1. stupně ochrany je použito svodičů přepětí bleskových proudů, tedy SPD typu TI, které slouží k ochraně rozvodů NN a připojených spotřebičů proti přepětí i při přímém úderu blesku a tvoří nedílnou součást ochrany budov a jejich instalací před bleskem. Svodiče budou umístěny v rozváděčích RH1 a RH2.

##### Ochrana před bleskem

Armovací prvky a všechny kovové součásti kiosků jsou navzájem vodivě propojeny, takže tvoří Faradayovu klec a jsou připojeny na uzemnění trafostanice. Trafostanice, která bude provedena s plochou střechou s jímací tyčí, která bude dvěma svody připojena, přes zkušební svorku, na uzemnění trafostanice.

Tento svod bude do výšky 1,7-2,0m chráněn ochranným úhelníkem. Připojení na uzemnění je pomocí svorky k tomu určené. Spoje musí být mechanicky odolné a musí být chráněny proti korozi pasivní ochranou, která nesmí ovlivňovat vodivost spoje.





### **3.5. Skříňový rozváděč VN22kV, označení R22**

V trafostanici bude použit kompaktní rozváděč s nevýsuvným vakuovým odpínačem, který bude umístěn ve VN části prefabrikované stanice.

Přehledové schéma výstroje rozváděče 22 kV označeného R22 a jeho orientační parametry jsou patrné z výkresové dokumentace.

Ovládání spínacích přístrojů je prostřednictvím ovládacího mechanismu s motorickými pohony 100V DC pro funkci odpínače a funkci uzemnění – dálkově monitorován a ovládán SW nástavbou.

Silový kabelový přívod do rozváděče bude zespodu.

### **3.6. Stanoviště transformátorů T2 a T2**

V samostatných trafokobkách pro trafa 22/0,4kV, 630kVA. Jsou to trafa vzduchem chlazená s litou izolací s krytím IP23. osazení bude na kolejnicích s fixací proti pohybu.

Transformátory jsou vybaveny tepelnou ochranou, která bude sloužit jako poruchová signalizace a má vstup do ochrany vývodu v rozváděči R22 a hlavní jistič v rozváděči RH.

Trafokomory budou vybaveny zařízením tak, aby byla umožněna lehká doprava, provoz, údržba oprava a revize transformátorů. Mezi trafem a stěnami musí být vzdálenost min. 150mm. Pro vzdálenosti živých i neživých částí na stanovišti platí ČSN 33 3210.

Komory budou vybaveny větracími otvory se žaluziemi a sítěmi v souladu s ČSN 33 3240 a přirozeným větráním přes střešní odvod teplého vzduchu. Vstup do trafokomor bude přes dveře, před kterými bude zpevněná plocha.

### **3.7. Kabelové rozvody VN**

Připojení VN strany transformátoru bude řešeno kabely 3x NA2XS(F)2Y 50RM ze skříní R22. Kabelová zakončení je v kabelovém prostoru možno zaměnit a zajistit tak možnost změny sledu fází v souladu s podmínkami napájecí sítě.

Pro vzdálenosti živých i neživých částí na stanovišti platí ČSN 33 3210.

### **3.8. Kabelové rozvody NN**

Připojení transformátorů je vzhledem k velkým proudovým zátěžím navrženo jednožilovými kabely 3x (2x NSGAFOU 185RM) + 1x NSGAFOU 185RM PEN uloženými vedle sebe na kabelových lávkách s mezerami širokými jako je průměr jednokilového kabelu.

### **3.9. Regulace napětí**

Odbočky na straně vinutí VN strany  $\pm 2 \times 2,5\%$  dovolují transformátory stabilně přizpůsobit místním poměrům v síti volbou potřebné odbočky v beznapěťovém stavu.





### 3.10. Hlavní silové rozváděče RH

Přívod do skříňového rozváděče HR od příslušného trafa bude jednokilovými kabely – viz výše. Vstup do rozváděče je vyzbrojen jističem v typovém zapojení s měřením napětí, proudu a účinníku, vyrážecím tlačítkem pohonem; silové vývody budou z polí se samostatnými silovými vývody.

### 3.11. Kompenzační rozváděče RC

Přívod do kompenzačních rozváděčů RC1 a RC2 bude z rozváděčů RH – přípojnicový propoj. Rozváděče jsou uvažovány jako skříňové s automatikou, s regulátory a kondenzátorovými bateriemi.

### 3.12. Obchodní měření

Měření elektrické energie je navrženo – na straně VN v poli měření. Zde budou osazeny měřicí

transformátory proudu (20/5A; 10VA; 0,5S) a měřicí transformátory napětí  $\frac{22\,000\text{ V}}{\sqrt{3}} / \frac{100\text{ V}}{\sqrt{3}}$ .

Dále je uvažováno s měřením jednotlivých NN vývodů z nízkonapěťové části trafostanice. Kromě vývodů původní trafostanice KH\_1109, které je nutné přepojit na novou plánovanou TS bude každý vývod pro jednotlivý dobíjecí bod měřen samostatným úředně cejkovaným smartmeterem, který bude napojen do systému dálkového monitoringu a ovládání SW nástavbou.

### 3.13. Umělé osvětlení

Vnitřní osvětlení prostor je dodáváno výrobcem trafostanice a je navrženo svítidly zářivkovými a žárovkovými (resp. svítidly LED). Svítidla budou stropní a nástěnná (osadit 2,2m nad podlahou). Výpočet osvětlení byl proveden metodou dle ČSN 36 0450 - SW produktem Astra Zlín, při výpočtu se vycházelo z obecné databáze SW a katalogových listů výrobce a dodavatelů svítidel.

Navržené intenzity osvětlení jsou v souladu s ČSN-EN 12464-1:2004 – uvedeno na výkresech vč. zatřídění.

Ovládání osvětlení bude provedeno vypínači u vstupů do jednotlivých prostor.

Montáž a výměna vyhořelých zdrojů a čištění svítidel (2xročně) bude prováděna z žebříku.

### 3.14. Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení není uvažováno.





## 4. Realizace, uvedení do provozu a provozní podmínky

### 4.1. Elektromontážní práce

Elektromontážní práce budou prováděny za dodržování bezpečnostních předpisů pro práci na elektrickém zařízení dle příslušného § vyhlášky 50/1978 Sb., resp. zákona č. 250/2021 Sb. o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů.

Dle technologických rozborů montážních prací jsou práce na montážní podložce (montážní žebříky atd.) do výšky 1,5 m považovány za běžné a jen práce nad vodou či jinými nebezpečnými látkami je nutno provádět zajištění. **Práce nad výškou 1,5m je nutno provádět za dodržování bezpečnostních opatření jako práce ve výškách.** Práce ve výškách je považována práce a pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky do hloubky, propadnutím nebo sesunutím s nebezpečím poškození zdraví. Je třeba učinit opatření, aby bylo případným úrazům co nejvíce zabráněno. Zabránění se provádí kolektivním nebo osobním zajištěním. Upřednostňuje se kolektivní zajištění – tzn. ochranné zábradlí, hrazení, poklopy, lešení, sítě atd. bylo-li by vzhledem k časovým, finančním a tech. důvodům účelnější využití osobní, je možné je využít (bezp. lano, pás, postroj, samonavíjecí kladka atd.).

Z hlediska ochrany zdraví a bezpečnosti při práci je nutno dodržovat následující zásady:

Pracemi na elektroinstalaci může být pověřena pouze firma k tomu oprávněná, s patřičně kvalifikovanými pracovníky a dle příslušných předpisů a vyhlášek řádně přezkoušenými pracovníky, zdravotně způsobilými.

- Pracoviště, tj. prostory, kde probíhají montáže, musí být zbaveno hrubých mechanických překážek a nečistot.
- Pro osvětlení pracoviště provizorním rozvodem může být použito pouze bezpečného napětí. Použitá svítidla musí být tovární výroby, nepoškozená, opatřená ochrannými skly a koši a předepsaným světelným zdrojem.
- Elektrické nářadí používané při montáži musí projít předepsanou revizní zkouškou, opakovanou v předepsaných intervalech.
- Žebříky, lešení a plošiny musí být tovární výroby, nepoškozené, řádně evidované.
- Při práci v prostorech s nebezpečím pádu předmětů i při dalších pracích, kdy to vedoucí práce nařídí, je nutné používat ochranné přilby.
- Při práci ve výškách je nutné dbát na řádné zabezpečení osob bezpečnostními pásy nebo prostředky srovnatelné bezpečnosti, k takovým účelům určenými.
- Při používání nastřelovací pistole platí zvláštní předpisy a pracovat s ní může pouze pracovník s příslušnou kvalifikací.
- Práce, které jsou předmětem této projektové dokumentace, musí provést odborná firma s příslušným oprávněním. Při pracích v blízkosti vedení inženýrských sítí je nutné dodržovat veškeré podmínky pro ochranná a bezpečnostní pásma, které stanoví zákon 458/2000 Sb. a normy:
- ČSN EN 50110–1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50110–2 Obsluha a práci na elektrických zařízeních (národní dodatky)
- Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb. ve znění 324/1990 Sb.





Vybraný dodavatel stavby bude splňovat odborné kvalifikační předpoklady a nabídková cena bude obsahovat i práce v projektové dokumentaci a výkazu výměr neuvedené, ale nutné k bezpečnému a správnému stavebně technickému provedení stavby s ohledem na bezpečnost užívání a kolaudaci stavby.

- Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrického zařízení je správná obsluha a údržba dle norem a pokynů výrobců.

## **4.2. Revize**

### **Výchozí revize**

Výchozí revize bude zahájena po ukončení montážních prací. Tato práce bude prováděna osobou s patřičným oprávněním. Předmětem revize bude zjištění, zda všechna nainstalována a zapojená zařízení jsou v souladu s příslušnými předpisy a s dokumentací. Dále bude zkoumána mj. kvalita spojení, úplnost a správnost označování elektrického zařízení. Výsledkem revize bude „Výchozí revizní zpráva“. Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle příslušné ČSN. Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením elektrického zařízení.

### **Pravidelné revize**

Pro pravidelné revize je stanovena lhůta 4 roky, pokud nebude ve výchozí revizní zprávě uvedeno jinak.

## **4.3. Provozní podmínky**

Všichni pracovníci musí být prokazatelně poučeni o způsobu poskytování první pomoci při úrazech elektrickým proudem, vč. poučení o používání záchranných pomůcek. Poučení pracovníků musí být periodicky opakované min. 1x za rok. Provozovatel je povinen zabezpečit všechny pomůcky pro poskytování první pomoci. Elektrické rozvody a zařízení musí být udržovány ve stavu, který odpovídá platným elektrotechnickým předpisům a normám. Pracovníci určení k obsluze a práci na elektrickém zařízení musí mít takové duševní a tělesné předpoklady, jaké vyžaduje odpovědnost jimi prováděných úkonů. Pracovníci bez elektrotechnické kvalifikace mohou obsluhovat jednoduché elektrické zařízení do 1000V, při jejichž obsluze nemohou dojít do styku s částmi pod napětím. Pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací – seznámený - mohou samostatně obsluhovat jednoduché elektrické zařízení a nesmí pracovat na částech el. zařízení bez napětí. O poučení osob je nutno vést pravidelný záznam. Pracovníci, kteří obsluhují stroje a zařízení, musí být seznámeni s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. Tam, kde jsou vypracovány místní nebo jiné bezpečnostní a pracovní předpisy nebo pokyny, musí být na vhodném místě přístupny a pracovníci s nimi prokazatelně seznámeni. Pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací (vyučení v elektrotech. oboru, ukončené nižší, střední, vyšší školní vzdělání v elektrotechnickém oboru) mohou samostatně obsluhovat el. zařízení, pracovat na el. zařízení bez napětí, v blízkosti částí pod napětím I na částech pod napětím (dále viz čl. 146, 161, 162, 163 - ČSN 34 3100). Znalost předpisů u těchto pracovníků bude případně ověřena dle vyhl. 50/78 Sb. §4 nebo §6. Stupeň krytí přístrojů a instalačního materiálu je stanoven dle ČSN 33 2000-5-5.

