


|          |  |
|----------|--|
| Investor | <div>Město Pelhřimov</div> <div>Masarykovo náměstí 1, 393 01 Pelhřimov</div> |
|----------|--|

|  |                      |                |          |  |
|--|----------------------|----------------|----------|--|
| Hlavní projektant  | Zpracoval            | Kontroloval    | Schválil | <div><div>PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ<br/>KOMUNARDŮ 36, PRAHA 7</div></div> |
| ing. Jaroslav Altera   | ing. Jaroslav Altera |                |          |  |
|  |                      |                |          |  |
| stavba:<br>Nová trafostanice a přepojení zimního stadionu na VN rozvod,<br>Pelhřimov |                      |                |          | HIP: Ing. Jaroslav Altera  |
| objekt: SO401 Trafostanice a přívodní kabelové vedení VN k zimnímu stadionu          |                      |                |          | číslo zakázky: 2024-02   |
| část: DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH OBJEKTŮ                              |                      |                |          | stupeň dokumentace: PDPS/VŘ  |
| obsah: TECHNICKÁ ZPRÁVA  |                      |                |          | datum: 02/2025   |
| název dig.souboru: --  |                      | číslo přílohy: |          | měřítko: formát:   |
|  |                      |                |          | číslo výkresu: výtisk číslo:   |
|  |                      |                |          | 01   |

## 1.1 Popis stavby a technické řešení

**Název stavby:** „Nová trafostanice a přepojení zimního stadionu na VN rozvod, Pelhřimov“

**Stavební objekt:** SO401 Trafostanice a přívodní kabelové vedení VN k zimnímu stadionu

## 1.2 Základní technické údaje stavby:

### ***Napěťové soustavy***

3 AC 50 Hz 22000 V IT (r) – síť VN – 22kV

3PEN AC 50 Hz 400/230 V TN-C-S – síť NN – 0,4V

2 DC 24 V – síť pro pomocné napájení bezpečnostních obvodů

Prostředí: dle ČSN 33 2000-5-51- AB8 – venkovní, AD4.

Prostor: dle ČSN 33 2000-4-41 – zvyšující riziko úrazu elektrickým proudem

### ***Ochrana před úrazem elektrickým proudem v síti 22kV***

Ochrana před úrazem ve smyslu ČSN EN 61936-1 a ČSN EN 50522:

Ochranná opatření jsou:

- a) Ochrana živých částí, ochrana před úrazem při bezporuchovém stavu
  - Ochrana krytem
  - Ochrana přepážkou
  - Ochrana zábranou
  - Ochrana polohou
  - Ochrana izolací
- b) Ochrana neživých částí, při poruše
  - Ochrana zemněním v síti s uzemněným uzlem přes tlumivku – síť IT
- c) Ochrana zvýšená pospojováním, uvedením na stejný potenciál

### ***Ochrana před úrazem elektrickým proudem v síti do 1kV***

Ochrana před úrazem ve smyslu ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN EN 61140

ed.2:

Ochranná opatření jsou:

Automatické odpojení od zdroje v síti TN

Dvojitá nebo zesílená izolace

Ochranné opatření základní ochrany a při jedné poruše:

Základní izolace živých částí

Přídavná izolace

Automatické odpojení od zdroje (jedna porucha)

Jednoduché oddělení (obvodů)

Doplňková ochrana:

Doplňující ochranné pospojování

Proudový chránič

## 1.3. Podklady

Zadání investora, objednatele, podklad správců inženýrských sítí, katastrální mapa, zaměření terénu a povrchových znaků, konzultace s projektanty rekonstrukce zimního stadionu Pelhřimov.

## 1.4. Stávající stav a požadavek investora

### *Stávající stav*

V současné době je areál sportovního stadionu a haly připojen z energetické sítě E.GD a to kabelovou přípojkou VN napěťové hladiny 22 kV. Tato přípojka slouží k napojení trafostanice „Zimní stadion č. 10017583)“ a je umístěna v budově zimního stadionu. Připojení k energetické soustavě E.GD (dříve E.ON) je potvrzeno smlouvou č. 7001192780000020 ze dne 30.9. 2009.

Je osazena dvěma olejovými transformátory o výkonu 400 kVA. V trafostanici jsou umístěny 4 kobky VN, dvě z těchto kobek slouží pro připojení do sítě VN ze strany E.GD – kabelová smyčka VN 22 kV. Dvě kobky VN slouží k odjištění vedení k transformátorům T1 a T2 ve vlastnictví města Pelhřimova. V samostatné kobce jsou umístěny MTN a MTP pro nepřímé měření odběru elektrické energie. Z transformátorů T1 a T2 na straně NN je napájena hlavní rozvodna v budově zimního stadionu, tato rozvodna přímo sousedí s trafostanicí (TS Zimní stadion). V tuto chvíli slouží pro napájení rozvodny NN pouze jeden z transformátorů, druhý je odpojen na odpínači VN. Rezervovaný příkon areálu je 760 kW. Měření elektrické energie je na straně VN (nepřímé) - typu B a elektroměr je umístěn v hlavní rozvodně NN zimního stadionu (EAN 859182400100009908). Trafostanice je provozována společností e.on (E.GD) servisní na základě smlouvy ze dne 20. března 2013. Na základě provedené poslední preventivní údržby společností e.on (E.GD) v roce 2020 (protokol ze dne 19.5. 2020) je zřejmé, že stavební a technologické části zařízení trafostanice nejsou zcela bez závad. Z trafostanice (hlavní rozvodny) je 6 vývodů NN pro jednotlivé části sportoviště (odběrná místa). V rozvodně NN jsou osazeny podružné elektroměry, které měří orientační spotřebu jednotlivých částí sportoviště, v rámci rozvodů nízkého napětí.

### *Požadavek investora*

Vzhledem k připravované rekonstrukci zimního stadionu je požadavek na vymístění stávající trafostanice mimo prostor ZS. Následné připojení ZS bude řešeno po linii kabelů NN. Nicméně vzhledem k tomu, že je z rozvodny NN v ZS napájeno ještě plno odběrů a do doby rekonstrukce je třeba zachovat napájení pro prostory zimního stadionu, bude zimní stadion s celou rozvodnou VN a NN připojen z nového kabelového vývodu VN 22kV v nové trafostanici umístěné v areálu.

## 1.5. Popis staveniště

Staveništěm je prostor areálu sportoviště v Pelhřimově.

## 1.6. Navržené řešení

V rámci objektu SO401 Trafostanice a přívodní kabelové vedení VN k zimnímu stadionu bude vybudována nová trafostanice jako vstupní objekt pro odběr areálu.

V této TS pochozího typu s pohledovou fasádou bude instalováno technologické zařízení EG.D v samostatném prostoru. Jedná se o kabelové vstupy pro přeložené kabelové vedení VN pro připojení nové transformační stanice. S tím souvisí stavba přeložky stávajícího vedení VN, které je v současné době zavedeno do zimního stadionu do rozvodny VN. Vzhledem k plánované rekonstrukci zimního stadionu je třeba v budoucnu vymístit celou technologii stávající trafostanice. Proto je řešena přeložka připojení na rozvody VN v majetku EG.D. Jedná se o stavbu 1030075521 „Pelhřimov, sportoviště – přel. VN“, kterou řeší projekčně firma Voltprojekt s.r.o. ing. Lukáš Ira. Stavba přeložky VN a nové trafostanice je průběžně koordinována.

Dalším technologickým zařízením v TS je část VN odběratele a to vstupní pole, pole měření na straně VN s parametry dle smlouvy odběratele a PDS (EG.D), Dále kabelový vývod VN pro připojení stávající trafostanice v zimním stadionu a 2x vývod na trafo. Je uvažováno, že provoz zimního stadionu a hotelu bude zásobovat jeden transformátor a druhý bude pro ostatní odběry včetně budoucího přepojení sportovní haly.

Nová trafostanice bude uzavřená, v provedení z betonového skeletu. Ve vnitřním prostoru budou umístěny transformátory a rozvaděčové skříně. Velikost transformátoru se uvažuje do 1000 kVA.

Trafostanice bude v nadzemním provedení. Dále bude na straně NN osazen na určitých vývodech analyzátor sítě pro kontrolu zatížení jednotlivých sekcí vývodů. Toto bude řešeno přes MTP a analyzátory s výstupem RS 485 (protokol Modbus nebo jiný). Takto získané hodnoty budou převedeny přes převodníky do místní sítě LAN a dálkově sledovány. (toto není součástí tohoto projektu)

### **1.7. Výkonová bilance celková**

Je uvažováno s celkovým příkonem nepřesahujícím ve finále 1MVA. V další části projektové přípravy ohledně přepojení stávajících NN odběrů na novou trafostanici bude výkonová bilance upřesněna. Pro vzájemné zálohované napájení transformátorů je uvažováno s podélnou spojkou přípojníc

### **1.8. Popis řešení**

#### ***Trafostanice:***

Nová trafostanice bude uzavřená, v provedení z betonového skeletu, dodavatele dle výběrového řízení. Ve vnitřním prostoru budou umístěny transformátory a rozvaděčové skříně.

Trafostanice bude v nadzemním provedení s fasádou dle upřesnění ve specifikaci. Požadavek na vybavení musí odpovídat základním jednopólovým schémátům.

Nová trafostanice bude umístěna na kraji nového sportoviště, bude uložena na základových betonových pasech.

Bude dodána kompletně s okapových systémem a stavební instalací včetně ochrany před účinkem blesku.

#### ***Popis rozvaděče RM01 – VN - odběratel***

Jedná se o rozvaděč vysokého napětí až 25kV. Rozvaděč je ekologický, kompaktní a určen pro sekundární distribuci. Konkrétně se jedná o rozvaděč 25kV 630A skládající se z pěti polí:

1. pole – jedná se o přívodní pole s vakuovaným vypínačem, třípolohovým izolátorem/uzemňovačem, sběrnicemi, blokováním, uzemňovacím pasem.

2. pole – jedná se o pole měření s MTP dle smlouvy s EG.D. Přenos měřených hodnot je do skříně USM na fasádě objektu.

3. pole – Z tohoto pole je napájen transformátor T1 – 1,0 MVA.

4. pole Z tohoto pole je napájen transformátor T2 – 1,0MVA.

5. pole Z tohoto pole je dočasně uvažováno napájení kabelového vývodu pro stávající TS v zimním stadionu.

### ***Uzemňovací soustava a uzemnění vodiče PEN***

Uzemňovací soustava bude zřízená v místě každé trafostanice. Uzemňovací soustava bude společná pro síť VN 22kV a pro síť NN 0,4kV. Bude sloužit jako ochranné i pracovní uzemnění a také jako uzemnění hromosvodu.

Všechny spoje zemniců a zejména podzemní spoje uzemňovacích přívodů se musí chránit proti korozi pasivní ochranou (například asfaltovou zálivkou, licí pryskyřicí, antikorozní páskou apod.) a protikorozní ochrana nesmí ovlivňovat v žádném případě vodivost spojů.

Pro zřízení uzemňovací bude uloženo zemnění na dno kabelových výkopů. Výsledná hodnota zemního odporu trafostanice musí být do  $5\Omega$ .

Pro snížení dotykových a krokových napětí se vytvoří kolem trafostanice systém páskových vodičů (ekvipotenciální práh).

### ***Vnější ochrana proti přepětí, hromosvod***

Hromosvod bude zřízen na nové nadzemní trafostanici. Jímací soustavu hromosvodu budou tvořit tři jímací tyče nebo soustava pomocných jímačů.

Svody a jímací soustavu bude tvořit vodič AlMgSi d8mm. Vodič se spojí s jímacím vedením a na druhé straně se zemníčí soustavou přes zkušební svorky. Objekt je zaříděn do kategorie LPS III.

### ***Vnitřní ochrana, svodiče přepětí***

Vnitřní ochranu proti přepětí budou tvořit instalované svodiče přepětí.

V rozvaděči NN bude instalován kombinovaný svodič bleskových proudů, který je kombinací svodiče typu 1 + 2.

Pro vyrovnání potenciálu bude instalována páska FeZn 30/4 uvnitř objektu trafostanice.

### ***Rozvaděč RNN1+RN02 - NN***

V těchto NN rozvaděčích napájených z jednotlivých transformátorů, budou připojeny měřené vývody dle potřeb areálu. Na každý objekt bude jeden vývod s jističem a měřením kvality sítě a pro připojení více paralelních kabelů budou připraveny pojistkové odpínače.

Každá skupina vývodů z rozvaděčů bude kontrolována analyzátozem sítě. Měření proudu bude přes MTP. Data z analyzátorů bude možno dále zpracovat v rámci energetického managementu.

Jedná se o rozvaděč nízkého napětí 0,4kV. Rozvaděč je robustní mechanické oceloplechové konstrukce a je určen pro napájení vývodů na další areálové rozvaděče v objektech, případně rozpínacích nebo pojistkových skříních, které dále napájí jednotlivé objekty. V rozvaděči je ještě část pro připojení stavební instalace a rezerva pro rozvaděč RVO.

## **1.9. Kabelové trasy**

Pro kabelové trasy bude dodržován následující standard:

Kabely ukládány dle ČSN 73 6005, ČSN EN 33 2000-5-52 ed.2.

Kabely budou uloženy v zemi v kabelových chráničkách vhodných pro toto uložení.

Zásady pro uložení kabelů do země:

Kabely nesmí být kladeny v půdách obsahujících soli a kyseliny, v půdách s hnojivými látkami a v některých půdách písčitých a kamenitých. V takovém případě se

kabely uloží do kanálů, tunelů, trub, tvárnic nebo se jinak chrání před mechanickým a chemickým působením.

Kabely se ukládají do rýhy hlubší o 0,2 m než je nejmenší dovolené krytí (viz ČSN 33 2000-5-52, ČSN 73 6005). Krytím se rozumí vzdálenost mezi povrchem terénu a povrchem kabelu tam, kde nelze dodržet předepsanou hloubku, je nutné kabel chránit proti poškození mechanickou ochranou. Vzdálenost krajního kabelu od stavebních objektů (regulační čára) musí být aspoň 0,6 m.

Minimální dovolené vodorovné vzdálenosti mezi kabely při souběhu vedení jsou uvedeny ČSN 73 6005. Nelze-li tyto vzdálenosti dodržet, oddělí se kabely přepážkou odolávající oblouku nebo se uloží do kabelových žlabů.

Při křížení se kabely oddělí cihlami nebo betonovou deskou. Pokud je jedno z křížujících vedení v betonovém žlabu, druhé není třeba žlabem chránit nebo lze pro druhé vedení použít žlab z plastu. Nejmenší svislé vzdálenosti jsou uvedeny v ČSN 73 6005.

Při ukládání jednožilových kabelů do ploché formace je nutno mezi nimi zachovat mezeru 7 cm.

Před ukládáním kabelu vyčistit dno výkopu od pevných částic a kamenů a pokrýt vrstvou 10 - 14 cm jemnozrnného písku, frakce 0 - 4 mm. Při pokládce musí být konec kabelu uzavřen proti vniknutí vlhkosti smršťovací koncovkou. Uložený kabel zasypat stejnou vrstvou písku a zakrýt betonovými či plastovými deskami. Výška pískové vrstvy se měří od povrchu kabelu. Místo plastových desek je možno použít pro zakrytí cihly uložené napříč a výstražnou fólii, která se však pokládá 30 cm pod povrch. Zákryt musí překrývat kabely aspoň o 4 cm. V místech přechodů komunikací se kabely chrání plastovými trubkami nejlépe s obetonováním. Použije-li se plastových trubek nebo tvárnic při pokládání kabelů do ploché formace, doporučuje se, aby každá žíla kabelu byla v samostatné trubce o průměru min. 1,5D (D - průměr kabelu nad pláštěm).

#### **1.10 Provizorní přeložky kabelů NN**

V rámci uvolnění prostoru pro výstavbu trafostanice bude nutno vytyčit stávající kabely NN vedoucí do objektu haly a bazénu. Tyto kabely budou přeloženy mimo staveništní prostor budoucí TS. Vzhledem k tomu, že nebyla známa jejich poloha, bude nutno provést přesnou identifikaci a ve spolupráci s projektantem a správcem areálu detailněji navrhnout řešení.

#### **1.11 Následné přepojení odběrů v areálu**

Na tuto PD musí navazovat další dokumentace pro přepojení stávajících odběrů el. energie po vedení NN 0,4 kV a je třeba zkoordinovat práce i vzhledem k tomu, že není přesně známa poloha stávajících vedení a může nastat kolize v prostorovém uspořádání.

#### **1.12 Ochrana životního prostředí**

Pro stavbu jsou navrženy ekologické materiály, které nemají negativní vliv na životní prostředí. Zemina vytěžená z výkopů bude částečně použita na zásyp kabelových tras a zčásti bude odvezena na určenou skládku. Zemina bude tříděna.

#### **1.14 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Při realizaci stavby musí být dodrženy podmínky ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1:Obecné požadavky. ČSN EN 50110-2 ed.3 Obecné požadavky, Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky a dalších souvisejících norem. Rovněž je nutno dodržovat

ustanovení vyhlášky 324/1990 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

#### **1.15 Závěr**

Celou stavbu VN, NN a trafostanice musí provádět oprávněná organizace (odborná elektromontážní firma) při dodržení všech platných ČSN a ochrany zdraví při práci. Před zahájením pokládky kabelů a stavby TS je nutno provést sondy stávajících sítí a vytyčení nových, aby byly správně ve vztahu k ostatním sítím. Investorovi předat stavbu s dokumentací skutečného provedení včetně geodetického zaměření. Tato dokumentace je zpracována v rozsahu pro provedení stavby v rámci VVŘ. Dodavatel dopracuje potřebné dílenské výkresy v rámci svých řešení a musí je nechat odsouhlasit projektantem.

Před objednáním vlastního skeletu TS je nutno odsouhlasit prostorovou náročnost pro technologii části EGD. Kontakt: ing. Hodač, tel.: 734 430 733.

Vypracoval: ing. Jaroslav Altera  
únor 2025  
Tel.: 603819842