

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### OBSAH:

#### **1. Všeobecně**

- 1.1 Rozsah projektovaného zařízení
- 1.2 Hlavní technické údaje
- 1.3 Předpisy

#### **2. Elektroinstalace**

- 2.1 Požadavky pro montáž
- 2.2 Požadavky na ostatní profese
- 2.3 Kabeláž
- 2.4 Ochrana před mechanickým poškozením
- 2.5 Provoz
- 2.6 Provozní podmínky
- 2.7 Měření tepla
- 2.8 Rozvaděče
- 2.9 Centrální dispečerské pracoviště TLIB
- 2.10 Řídící systém
- 2.11 Komunikace
- 2.12 Demontáže

#### **3. Zkratové poměry**

#### **4. Kompenzace**

#### **5. Stavební úpravy**

#### **6. Ochranné pomůcky**

## **1. Všeobecně**

### **1.1 Rozsah projektovaného zařízení**

Projekt obsahuje dokumentaci pro provádění stavby. Jedná se o celkovou rekonstrukci stávající výměníkové stanice (VS) pára/voda v objektu PVS/OS Králův háj PS 209. Jedná se o konečnou rekonstrukci stávajícího provizorního stavu stanice v letech 2024-2025. Předmětem projektové dokumentace je kompletní obnova systému řízení, napájení technologických zařízení a napájení stávajících okruhů dle specifikace (osvětlení, zásuvkových skříní, expanzního automatu, úpravny vody a pod.)

Tato dokumentace měření a regulace je zpracována na základě požadavků vyplývajících z projektu technologické části, požadavků provozovatele, investora a platných elektrotechnických předpisů a norem.

Realizační projektová dokumentace a dokumentace skutečného provedení stavby, dle které bude provedena montáž zařízení, bude zpracována zhotovitelem a bude vypracována na základě zadávací dokumentace, požadavků vyplývajících z projektu technologické části, platných elektrotechnických předpisů a norem a požadavků provozovatele, investora v souladu s dokumentem „technický standard TLIB“

#### **Projekt neřeší:**

- uzemňovací a hromosvodné sítě budov
- měření spotřeby elektrické energie
- jištění hlavního napájecího přívodu a ochranu před přepětím stupeň B

### **1.2 Hlavní technické údaje**

Napěťová soustava:	3+N+PE, 230/400V, 50Hz, TN-C-S
Napájecí napětí:	230/400V, 50Hz
Požadavky pro připojení hlavního přívodu rozvaděče RMAR:	3x 230/400, TN-S, jištění 125A rozvaděč elektro samostatný přívod CYY16, hlavní svorkovnice pospojení
Napětí pro ovládání:	230V, 50Hz 24V AC, 50Hz; 24V DC
Ochrana před úrazem el. proudem:	dle ČSN 332000-4-41 - samočinným odpojením od zdroje - bezpečným napětím
Vnější vlivy:	Vnější vlivy (prostředí) byly stanoveny dle ČSN 332000-5-51. Všechny předmětné prostory jsou z hlediska působení vnějších vlivů ve smyslu ČSN považovány za prostory normální.

### **1.3 Předpisy**

Projekt je zpracován dle předpisů a norem ČSN platných v době zpracování:

ČSN 33 2000-1 ed.2	Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-443 ed.3	Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-4-444	Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-45	Ochrana před podpětím
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-537 ed.2	Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-6 ed.2	Revize elektrických zařízení, část 6
ČSN 33 21 30 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 21 80	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 01 65 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 34 16 10	El. silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 33 15 00	Revize elektrických zařízení
ČSN 06 10 08	Požární bezpečnost tepelných zařízení
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na el. zařízeních
ČSN EN 61439-1 ed.2	Rozvaděče NN
ČSN 73 08 02 ed.2	Požární bezpečnost staveb, nevýrobní objekty

Zákon č.262/2006 Zákoník práce

Zákon č. 22/1997 Sb. (ve znění zákona č. 71/2000 Sb.) o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů.

Zákon č. 350/2012, kterým se mění zákon 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Vyhláška č.50 /78 sb. ČÚBP o odborné způsobilosti v elektrotechnice

Vyhláška č.73/2010 sb. o stanovení vyhrazených elektrických zařízení

Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., stanovující základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce.

Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

Vyhláška č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na výstavbu

Nařízení vlády ČR č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí.

Nařízení vlády ČR č. 18/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility.

Nařízení vlády ČR č. 24/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení.

## **2. Elektroinstalace**

### **2.1 Požadavky pro montáž**

- zhotovení prostupů pro kabelové trasy
- připojení hlavní svorkovnice pospojování v rozvaděči RMAR samostatným ochranným vodičem CYY 16mm<sup>2</sup> z napájecího rozvaděče elektro
- provedení pospojování veškerých rozvodů potrubí přicházejících do VS a odcházejících do budov na přípojnicí hlavního pospojování vodičem CYY 6 mm<sup>2</sup> dle ČSN 330165.

### **2.2 Požadavky na ostatní profese**

Provozovatel zajistí:

- zpřístupnění montážního místa.

Dodavatel technologie zajistí:

- osazení všech návarků pro snímání teplot a tlaků dle projektu MaR, či požadavku šéfmontéra MaR,
- osazení všech regulačních ventilů, vodoměrů a měřičů tepla

### **2.3 Kabeláž**

Pro kabelové rozvody budou použity následující typy kabelů:

- a) pro napájecí kabely typ CYKY
- b) pro měřicí a ovládací kabely typ JYTY
- c) pro komunikace JYSTY, UTP

Kabely budou uloženy v kovových kabelových žlabech a v PVC vkládacích lištách. Tyto trasy povedou v prostředí normálním.

#### Upozornění pro montáž kabelů a snímačů

U všech sdělovacích kabelů připojit stínění pouze v rozvaděči MaR. Prostorové snímače teploty musí být umístěny tak, aby nebyly ovlivňovány cizími zdroji, tedy dostatečně daleko od oken, větracích průduchů, cizích zdrojů tepla, a.j.

## **2.4 Ochrana před mechanickým poškozením**

Je zajištěna uložení kabelů do instalačních žlabů. Jednotlivě vedené kabely musí být v místech možného poškození a do výše 1,5m nad podlahou chráněny pancéřovou trubkou.

## **2.5 Provoz**

Před uvedením zařízení do provozu musí být překontrolováno. Musí být zajištěn souhlasný stav výkresové dokumentace se skutečným stavem. Revizní technik předá zprávu o výchozí revizi, bez níž nesmí být zařízení uvedeno do provozu.

Předpokladem pro řádný a trvalý provoz zařízení je správná obsluha. Osoby pověřené obsluhou a opravami musí mít kvalifikaci předepsanou normami (odpovídající stupeň kvalifikace dle vyhl. č. 194/2022 Sb, o odborné způsobilosti v elektrotechnice) a musí být prokazatelně seznámeni s obsluhou zařízení a s bezpečnostními předpisy. Zvláště musí být seznámeni s první pomocí při úrazech elektrickým proudem a o chování při požárech.

## **2.6 Provozní podmínky**

Rozvody elektrické energie jsou a budou uspořádány tak, aby osoba při obsluze elektrického zařízení nemohla přijít do styku částmi s nebezpečným napětím. Nejnižší krytí elektrických předmětů je navrženo v IP30. Instalační přístroje a materiál jsou a budou navrženy v krytí odpovídajícím stanoveným základním charakteristikám.

Doporučujeme, aby na příslušných místech byly vyvěšeny plakáty o první pomoci při úrazech elektrickým proudem. Zmíněné tabulky a plakáty nejsou součástí dodávky a doporučujeme zákazníkovi, aby si je opatřil ve vlastní režii. Dále je nutno dodržovat všechny předpisy a pokyny uvedené v provozních předpisech.

Provozovatel je povinen zajistit periodické prohlídky a čištění zařízení.

## **2.7 Měření tepla**

Veškerá datová komunikace, která bude z nebo do výměňkové stanice, bude v souladu s požadavky na kybernetickou bezpečnost průmyslových OT komunikací dle IEC 62443 a bude zohledňovat budoucí směrnici NIS 2.

Rozvaděč RMAR bude osazen převodníkem protokolu měřiče tepla/IP pro dálkový systém odečtu dat z měřičů tepla dle specifikace. Pro propojení komunikace odečtu na centrální dispečink TLIB je v RMAR osazen převodník protokolu měřiče tepla/ethernet TCP. Ethernet výstup převodníku bude přímo propojen (bez switch v RAMR) kabelem FTP na port switch v rozvaděči optiky a dále v samostatné komunikační lince TCP/IP na dispečink TLIB. Blíže projekt část optika. Měřiče tepla jsou dle standardu vybaveny modulem napájení 230V. Z rozvaděče MaR pro každý samostatný jištěný vývod 2A/230. V případě této PS platí výjimka ze standardu TLIB pro osazení měřiče tepla s dvěma výstupními kanály: měřič typu této PS může mít pouze jeden výstupní kanál. Naplnění potřeby odečtu odběratele se předpokládá ručně z displeje měřiče. Vyhodnocovací jednotka: vybavena displejem, schopna trvalé komunikace přes každý instalovaný protokol měřiče tepla s četností nejméně

1x/minuta, na displeji budou zobrazovány nejméně hodnoty stav GJ, stav m3, teplota přívodu, teplota zpátečky, okamžitý příkon, okamžitý průtok hl. průtokoměru, číslo poruchy. Všechny tyto hodnoty budou přenášeny pomocí protokolu měřiče tepla na dispečink TLIB.

## **2.8 Rozvaděče**

Výzbroj je soustředěna do nového nástěnného rozvaděče RMAR (dle specifikací). Rozvaděč bude konstrukčně řešen pro přívod a vývody vrchem, nebo spodem (dle stávajícího řešení v konkrétních stanicích). Z rozvaděče RMAR budou napojeny veškeré obnovené obvody měření a regulace a napájení zařízení technologie dané předávací stanice dle specifikace.

Řídicí systém bude umístěn uvnitř rozvaděče RMAR. Součástí řídicího systému je ovládací panel, který bude umístěn na dveřích rozvaděče RMAR.

V případě požáru je centrální a nouzové vypnutí napájení předpokládáno souhrnně s napájením ze stávajícího rozvaděče.

Dle požadavků investora bude v rozvaděčích ponechána rezerva cca 20% (tam kde je dispozičně možné) pro případné budoucí rozšíření.

## **2.9 Centrální dispečerské pracoviště**

Nový dispečerský systém bude dodán a nastaven v souladu s požadavky na kybernetickou bezpečnost průmyslových OT komunikací dle IEC 62443 a bude zohledňovat budoucí směrnici NIS 2.

Tzn. veškeré komunikační nody a IT prvky dodané technologie budou splňovat alespoň základní požadavky na ochranu tzn. umístění v uzamykatelných místnostech nebo skříních, deaktivace volných komunikačních portů, fyzické uzamknutí portů RJ45, nastavení softwarového firewallu komunikačních bran do vnitropodnikové sítě a dodání a nastavení komunikačního hardwarového firewallu pro omezený přístup pro OPC UA data, WebServer data a VPN servisní přístup.

Síťový prvek hardwarového Firewall pro splnění kybernetických požadavků na bezpečnost komunikací mezi výrobní sítí dané jednotky a vnitropodnikovou intranetovou sítí (bude součástí DMZ daného systému).

## **2.10 Řídicí systém**

PLC systém bude dodán a nastaven v souladu s požadavky na kybernetickou bezpečnost průmyslových OT komunikací dle IEC 62443 a bude zohledňovat budoucí směrnici NIS 2.

Tzn. veškeré komunikační nody a IT prvky dodané technologie budou splňovat alespoň základní požadavky na ochranu tzn. umístění v uzamykatelných místnostech nebo skříních, deaktivace volných komunikačních portů, fyzické uzamknutí portů RJ45, nastavení softwarového firewallu komunikačních bran do vnitropodnikové sítě a dodání a nastavení komunikačního hardwarového firewallu pro omezený přístup pro OPC UA data, WebServer data a VPN servisní přístup.

Síťový prvek hardwarového Firewall pro splnění kybernetických požadavků na bezpečnost komunikací mezi výrobní sítí dané jednotky a vnitropodnikovou intranetovou sítí (bude součástí DMZ daného PLC systému).

Pro základní úroveň řízení (regulátory výměníkových a předávacích stanic) je požadován programovatelný řídicí systém s modulárně rozšiřitelnými PLC.

Aby došlo k zachování a zároveň maximálnímu využití funkcí a možností, kterými bude disponovat nové dispečerské pracoviště rozvodů tepla, je požadováno využití šifrovaného komunikačního protokolu OPC UA pro integraci regulačního systému do tohoto dispečinku.

Nově vzniklý řídicí systém, musí být nezamčený a zadavateli budou předána veškerá softwarová i hardwarová vybavení pro jeho správu a údržbu vč. všech potřebných licenčních ujednání. Řídicí systém disponuje programovacími prostředky a programovacím jazykem odpovídající normě IEC EN 61131-3. Minimálně je požadovaný strukturovaný jazyk a jazyk funkčních bloků. Nejsou doporučeny systémy s nestandardními jazyky programování. Rovněž nejsou doporučeny systémy, jejichž programování je realizováno pouhou konfigurací přednastavených funkcí a knihoven bez možnosti volných úprav.

PLC budou vybaveny hodinami reálného času a bude v nich vytvořen aplikační software pro zcela automatický provoz řízené technologie, který v sobě spojuje tyto programové části:

- aplikační program, který poskytuje řídicí a monitorovací funkce
- bodový popis dat, který obsahuje kompletní soubor informací (uživatelské a technické adresy, minimální a maximální hodnoty, stavový popis, atd.) všech datových uzlů
- časové programy, které připojují k datovým uzlům spínací funkci
- texty, jako jsou uživatelské adresy, stavy a alarmy, které mohou být definovány uživatelem
- parametry řízení pro optimální přizpůsobení funkce aplikačního SW řízené technologie a použitým prvkům (např. doba přestavení regulačních ventilů, měřící rozsahy, mezní hodnoty apod.)

Zadavatel požaduje, aby všechny PLC byly vybaveny komunikačním rozhraním ethernet pro obousměrnou komunikaci s dispečerským pracovištěm zabezpečeným šifrovaným protokolem OPC-UA.

Komunikace a přenos dat mezi výměňkovou stanicí (VS) a příslušnými objektovými předávacími stanicemi (OPS) bude po nově vytvořeném ethernetovém připojení (optické síti) do nového dispečerského pracoviště.

**Předmětem díla je zejména:**

- 1) Instalace SW centrály dispečinku za účelem komunikace potřebné pro řízení a monitorování odběrných míst, které vzniknou nebo projdou rekonstrukcí při realizaci projektu.
- 2) vybavení nově vybudovaných nebo rekonstruovaných odběrných míst programovatelnými podstanicemi zajišťujícími sběr dat, potřebné řídicí a ochranné funkce, s šifrovaným komunikačním rozhraním
- 3) vybavení řízené a monitorované technologie nezbytnou polní instrumentací a regulačními prvky
- 4) zajištění přenosu dat z měřičů tepla (předávací stanice v majetku odběratele) do centrálního dispečerského pracoviště a grafické centrály, kde jsou data archivována
- 5) případně další dodávky a činnosti nezbytné pro úspěšnou a kompletní realizaci celého díla a jeho budoucí bezpečný a spolehlivý provoz v systému dispečerského řízení odběrných míst, které vzniknou nebo projdou rekonstrukcí při realizaci projektu
- 6) vybudování nových potřebných komunikačních tras pro zajištění přenosu dat mezi VS (PS) a dispečinkem TLIB s grafickou centrálou. Samostatná projekční část: optická síť.

## **2.11 Komunikace**

Komunikace a přenos dat mezi centrálním dispečinkem TLIB a příslušnými výměňkovými a předávacími stanicemi bude po nově vytvořené optické síti v rámci GreenNet II,III.

Komunikace a přenos dat na grafickou centrálu dispečerského pracoviště Teplárny Liberec a.s. bude pomocí standardních síťových technologií založených na protokolu TCP/IP, povolení ovládání je provedeno přidělením uživatelských práv.

## **2.12 Demontáže**

Původní řídicí systém včetně rozvaděče MaR, technologické elektroinstalace a kabelových tras bude demontován. Elektroinstalace pro okruhy osvětlení a zásuvkových skříní PS bude ponechána stávající. Zásuvková skříň bude ponechána 1, ostatní budou demontovány. Ostatní elektroinstalace dle specifikace bude nová. Napájení těchto okruhů bude připojeno do nového rozvaděče RMAR. Pro demontáž příslušných technologií je vyžadována součinnost vlastníka PS – TLIB nebo soukromých vlastníků

## **3. Zkratové poměry**

Zkratové poměry napájecí sítě tento projekt neřeší. Toto je předmětem kontroly místa připojení hlavního přívodu.

Vlastní rozvaděč je dimenzován na účinky zkratových proudů po dobu než vypnou ochrany.

## **4. Kompenzace**

Není řešena.

## **5. Stavební úpravy**

Vlastní stavební úpravy tento projekt neřeší. Drobné stavební úpravy budou provedeny podle pokynů vedoucího elektromontéra přímo na stavbě.

## **6. Ochranné pomůcky**

Odběratel zajistí, aby před uvedením elektrického zařízení do provozu, byly na místě předepsané ochranné a bezpečnostní pomůcky. Dále zajistí, aby prostor před rozvaděčem a kabelové prostory byly dokonale vyčištěny. Osoby, které budou elektrické zařízení udržovat a provádět opravy, musí být také vybaveny individuálními ochrannými pomůckami (gumové rukavice, galoše, zkoušečky napětí, atd) a běžným bezpečným nářadím.

Tyto osoby musí mít požadovanou kvalifikaci pro práci na elektrických zařízeních (viz Technická zpráva bod 2.6)