

# Optimalizace výměňkové stanice v Areálu trolejbusy Ostrava

## 1. STROJNÍ ČÁST

### TECHNICKÁ ZPRÁVA

#### Dokumentace pro provedení stavby (DPS)

Vypracoval:

CERGO ENERGY s.r.o.

Horní Lhota 127,

678 01 Blansko

**OBSAH**

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A STAVEBNÍKA.....	4
2.	Úvod .....	5
2.1	Popis projektu.....	5
2.2	Oblastní klimatické podmínky a návrhové parametry .....	5
2.3	Parametry sítě – Veolia Energie ČR, a.s. ....	5
2.4	Vstupní údaje.....	6
3.	Popis technického řešení .....	6
3.1	Demontáže .....	6
3.2	Systém ÚT.....	6
3.3	Technické parametry PS .....	7
3.3.1	Technické parametry kompaktní předávací stanice .....	7
3.4	Pojistné a zabezpečovací zařízení .....	7
3.5	Rozvody potrubí.....	8
3.6	Doplňování topného média a kvalita topné vody .....	8
3.7	Nátěry.....	8
3.8	Tepelné izolace potrubí a součástí potrubí, nátěry, povrchové úpravy.....	8
3.9	Větrání výměňkové stanice.....	9
4.	STAVEBNÍ ÚPRAVY.....	10
5.	POŽADAVKY NA STAVBU .....	10
6.	KOORDINACE DÍLČÍCH PD – NAPOJENÍ NA NAVRHOVANÉ POTRUBÍ.....	10
7.	PROVÁDĚNÍ, ZKOUŠKY.....	10
8.	REALIZACE.....	11
9.	BOZP .....	11
10.	Závěr.....	13

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A STAVEBNÍKA

Projekt:	Optimalizace výměňkové stanice v Areálu trolejbusy Ostrava
Místo stavby:	Sokolská třída 3243/64, Ostrava – Moravská Ostrava
Investor:	Dopravní podnik Ostrava a.s. Poděbradova 494/2, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava
Zodp. projektant:	CERGO ENERGY s.r.o. Horní Lhota 127, 678 01 Blansko
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby
Datum zpracování:	2022-11
Revize:	R00

## 2. Úvod

### 2.1 Popis projektu

Předmětem projektové dokumentace je optimalizace výměňkové stanice PS1, Sokolská třída 3243/64, Ostrava – Moravská Ostrava.

Tato projektová dokumentace navazuje na projektovou dokumentaci zpracovávanou projekční kanceláří MR Design s.r.o., která řeší přeložky potrubí napojující rekonstruovanou budovu včetně řešení této budovy (ZTI + Vytápění). V době zpracování nebyla tato projektová dokumentace ve stupni pro provedení stavby k dispozici, proto nejsou přesně určeny napojovací body pro parovodní přípojku, a vnitřní instalace řešené budovy.

Do prostoru technické místnosti je přivedeno parovodní a kondenzátní potrubí, dodavatel Veolia Energie ČR, a.s.

Stávající technologie bude kompletně demontována. V předávací stanici bude umístěna technologie pro vytápění a ohřev teplé vody sloužící pro rekonstruovaný objekt administrativní budovy – středisko trolejbusů a provedeno napojení na přípojku do PS2 (redukce tlaku páry). Pro vytápění a ohřev teplé vody pro rekonstruovaný objekt je navržena parní předávací stanice o výkonu 265 kW osazená dvěma parními spirálovými výměníky tepla (jeden výměník budou složit jako 100% záloha). Pro vytápění jsou osazeny 2 topné větve a pro ohřev teplé vody deskový výměník o výkonu 100 kW spolu s akumulační nádrží o objemu 300 litrů.

Výkony jednotlivých výměníků tepla byly stanoveny na základě odečtů energií poskytnutých provozovatelem a údajů poskytnutých od projekční kanceláře MR Design s.r.o.

Budou provedeny stavební úpravy dle výkresové dokumentace.

Projektová dokumentace je zpracovávána ve stupni pro provedení stavby.

### 2.2 Oblastní klimatické podmínky a návrhové parametry

#### Zimní parametry:

Zimní parametry:

- oblastní teplota dle ČSN EN 12831 -15°C
- průměrná teplota v otopném období +5,2°C
- počet dnů v otopném období 230

### 2.3 Parametry sítě – Veolia Energie ČR, a.s.

Pára

- Provozní tlak 0,6 – 1,1MPa
- Konstrukční tlak 2,5MPa vztaženo k teplotě tlakové úrovně (PN40)
- Provozní teplota 180°C
- Konstrukční teplota 200°C

Kondenzát

- Provozní teplota 60 - 90°C
- Provozní přetlak 0,25 – 1MPa
- Konstrukční tlak 1,6MPa
- Konstrukční teplota 120°C

## 2.4 Vstupní údaje

Projekt byl zpracován na základě těchto podkladů:

- Místní šetření – zaměření stávajícího stavu
- Požadavky a připomínky investora a provozovatele PS
- Meziroční záznamy o spotřebě energií za období

Projektová dokumentace byla vypracována v souladu s předpisy:

- Nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení.
- vyhláška č. 18/79 Sb. v platném znění - Vyhláška, kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění bezpečnosti ve znění pozdějších změn
- vyhláška č. 48/82 Sb. v platném znění - Vyhláška, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění pozdějších změn
- Vyhláška č. 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- ČSN 06 0310. Tepelné soustavy v budovách. Projektování a montáž
- ČSN 06 0830. Tepelné soustavy v budovách. Zabezpečovací zařízení
- Nařízení vlády č. 91/2010 Sb. – o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv
- ČSN 06 1008. Požární bezpečnost tepelných zařízení
- ČSN 07 0711. Provoz zařízení pro úpravu vody
- ČSN EN 12098-1. Regulace otopných soustav - Část 1: Zařízení pro regulaci teplovodních otopných soustav
- ČSN 33 1500. Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
- EN 13480-4 - Kovová průmyslová potrubí - Část 4: Výroba a montáž ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž

## 3. Popis technického řešení

### 3.1 Demontáže

Bude provedena demontáž veškeré technologie předávací stanice.

### 3.2 Systém ÚT

Do prostoru předávací stanice je přivedeno parní potrubí, které bude napojovat parní rozdělovač ze kterého bude napojena řešená předávací stanice a předávací stanice PS2 umístěná mimo prostory PS1. Do prostoru předávací stanice PS2 bude přivedena redukováná pára o tlaku 2 bary. Na parním potrubí bude osazen parní měřič tepla a ve zpětném kondenzátním potrubí bude osazen vodoměr. Obě měřidla budou dodávkou provozovatele tepelného hospodářství Veolia Energie ČR, a.s..

Předávací stanice je vybavena deskovými výměníky, oběhovými čerpadly a dalšími komponenty dle soupisu (samostatná příloha). Na sekundární straně ÚT je v potrubí osazen magnetický filtr, poté je potrubí vedeno do rozdělovače a sběrače, který je osazen dvěma topnými okruhy. Sekundární strana ohřevu teplé vody bude na výstupu teplé vody doplněna akumulací nádrží. Pro cirkulaci teplé vody je PS vybavena čerpadlem, které toto bude zajišťovat.

### 3.3 Technické parametry PS

Pro vytápění a ohřev teplé vody je navržena tlakově nezávislá předávací stanice vybavená komponenty dle samostatné přílohy. Pro vytápění a ohřev teplé vody budou sloužit 2 spirálové výměníky (jeden bude sloužit jako záloha) o výkonu 265 kW. Pro ohřev teplé vody bude sloužit deskový výměník o výkonu 100 kW, spolu s dalším deskovým výměníkem, který bude sloužit pro využití tepla z kondenzátu. Navržená PS bude napojena na stávající parovodní přípojku DN125, kterou provozuje dodavatel tepla Veolia Energie ČR, a.s..

#### 3.3.1 Technické parametry kompaktní předávací stanice

- Výkon
  - primár 265 kW
  - sekundár ÚT 165 kW
  - sekundár TV 100 kW
- Teplotní spád
  - primár 175/90 °C
  - sekundár ÚT 70/55 °C
  - sekundár TV 60/10 °C
- Výpočtový tlak
  - primár 7,91 bar

### 3.4 Pojistné a zabezpečovací zařízení

Na parním potrubí vedeném do předávací stanice PS2 bude instalován pojistný ventil DN80. Ostatní zabezpečovací a pojistné prvky budou dodávkou spolu s předávací stanicí.

Media and process data	Value	Unit
Media selection	Saturated steam	
Temperature	188.01	°C
Specific volume[u]	0.163028	m³/kg
Isentropic exponent [κ]	1.13	
Inlet pressure [p1]	11.0	bar(g)
Downstream pressure [p2]	2.0	bar(g)
Mass flow [W]	0.8	t/h
Result data	Value	Unit
Kv-value	5.8	
Cv-value	6.77	
Stroke position	49.0	%
Critical [Δp]	6.98	bar
Outlet velocity	115.04	m/s
Mach number	0.2445	
Sound pressure level in 1m	94.58	dB(A)
Insulation	94.58	dB(A)

### 3.5 Rozvody potrubí

Potrubí bude provedeno v souladu s ČSN EN 13480. Bude se jednat o rozvody s parametry pro páru a vodu s max. dovoleným přetlakem v systému PS = 16 bar, maximální teplotou TS=300°C.

Potrubí bude provedeno převážně z trubek ocelových bezešvých (hladkých), materiál potrubí i tvarovek bude tř. 11.343.

Montáž rozvodů musí odpovídat technologickým postupům příslušného výrobce pro instalaci potrubí. Současně musí být dodrženy podmínky pro zachycení délkové dilatace potrubí.

Rozvody potrubí pro vodoinstalaci jsou navrženy z vícevrstvého potrubí PP-RCT-PN16, se součinitelem délkové roztažnosti 0,05 mm/m °C.

Potrubí bude uloženo pomocí stavebnicových systémů na ocelových pomocných konstrukcích pomocí odpovídajících kluzných podpor, objímek, resp. třmenů.

Vzdálenosti uložení – max. hodnoty

Světlost potrubí (vnější DN)	Max vzdálenost uložení [m]
DN15	1,5
DN20	2,0
DN25	2,2
DN32	2,4
DN40	2,6
DN50	3,0
DN65	3,2
DN80	3,5
DN100	4,2
DN125	5,1
DN150	5,8
DN200	7,5

### 3.6 Doplnování topného média a kvalita topné vody

Voda pro naplnění topné soustavy musí být čirá a bezbarvá, bez suspendovaných látek, oleje a chemicky agresivních látek. Její tvrdost musí odpovídat ČSN 07 7401 (Listopad 1992), článek 3.2.

Pro napuštění je navržena katexová úpravna topné vody.

### 3.7 Nátěry

Veškeré izolované potrubí ocelové bezešvé potrubí v kotelně bude opatřeno základním nátěrem. Nezaizolované potrubí pak základním nátěrem a dvěma vrstvami emailového nátěru.

### 3.8 Tepelné izolace potrubí a součástí potrubí, nátěry, povrchové úpravy

Veškerá potrubí budou izolována.

Tepelnou izolaci budou tvořit pouzdra nebo rohože z minerálních vláken s povrchovou úpravou Al polepem nebo zpevněnou Al fólií.

Světlost potrubí (vnější DN)	TI. Tep.izolací [mm]
DN15	30
DN20	30
DN25	30
DN32	40
DN40	40
DN50	50
DN65	80
DN80	80
DN100	80
DN125	80

Pokud budou potrubí vedena požárně dělící konstrukcí, musí být opatřena požárně těsnícím materiálem, resp. chráničkou. Potrubí procházející vodorovnými nebo svislými budou dle opatřena ochranou průchodkou s pružným utěsněním (ocelovou trubkou větší dimenze).

Veškerá potrubí pod tepelnými izolacemi budou opatřena dvojnásobným základním nátěrem.

Neizolovaná potrubí a součásti budou navíc opatřena dvojnásobným vrchním nátěrem.

### 3.9 Větrání výměňkové stanice

Větrání VS je řešeno přirozeným větráním, zařízení nevyžaduje přívod spalovacího vzduchu. Uvažovaná výměna vzduchu v prostoru je 0,5/hod; prostor nevyžaduje teplotní dohřev přiváděného vzduchu.

Pro přívod vzduchu slouží vzduchovod instalovaný v místě stávajícího ventilátoru. Na fasádu bude osazena protidešťová žaluzie, VZT potrubí bude svedeno mimo technologii, tak aby nedošlo k jejímu nadměrnému ochlazování. Vzduchovod bude izolován minerální izolací s AL polepem tloušťky min. 40 mm a sveden do prostoru změn výšek podlah, zakončení bude na úrovni horní podlahy. Na hrdlo vzduchovodu bude osazeno síto proti hmyzu.

Odvod vzduchu je umístěn do nynějšího okenního otvoru. Okenní tabule bude vybourána a nahrazena protidešťovou pozinkovanou žaluzií, z interiérové strany bude osazena síť proti hmyzu.

**Veškeré rozměry žaluzií a vzduchovodů musí být před objednáním přesně doměřeny dle skutečnosti po vybourání stávajících prvků!**



#### 4. STAVEBNÍ ÚPRAVY

- zazdění, zapravení a výmalba stávajícího průchodu topného kanálu po demontáži potrubí
- zazdění, zapravení a výmalba stávajícího průchodu topného kanálu po demontáži potrubí
- vyčištění a vyspravení podlahové jímky
- vyspravení omítek a výmalba stěn
- zhotovení a instalace ocelového žebříku
- zhotovení a instalace ocelového zábradlí
- vyspravení podlahy stěrkou na cementové bázi a opatření akrylátovým nátěrem
- zazdění otvoru po instalaci navržených potrubí
- vybourání drážky pro instalaci potrubí - odvodnění parní přípojky a kondenzátní potrubí z ps2 - její rozměr bude upřesněn dle výškového řešení navazující projektové dokumentace zpracované firmou MR Design cz, s.r.o.
- prostup stěnou o průměru 150mm včetně jeho zapravení pro odfukové potrubí pojistného ventilu
- -demontáž stávajícího ventilátoru, osazení fasádní žaluzie a zapravení z vnější i vnitřní strany
- -demontáž stávající okenní výplně, osazení fasádní žaluzie a zapravení z vnější i vnitřní strany

#### 5. POŽADAVKY NA STAVBU

- Napájení rozvaděče MaR včetně ekvipotenciálního pospojování proti blesku, napájecí přívody zajištěny proti přepětí SPD typu 1 a 2
- Hlavní a doplňující pospojování objektu dle požadavků příslušných ČSN, zejména ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a norem souvisejících
- Příprava datové zásuvky v blízkosti rozvaděče MaR
- Nové osvětlení a elektroinstalace v místnosti strojovny

#### 6. KOORDINACE DÍLČÍCH PD – NAPOJENÍ NA NAVRHOVANÉ POTRUBÍ

- Tato PD navazuje na dokumentaci zpracovávanou projekční kanceláří MR Design s.r.o, kde budou přesně určeny napojovací body na jednotlivé vnitřní a venkovní rozvody potrubí

#### 7. PROVÁDĚNÍ, ZKOUŠKY

Veškeré práce související s instalací budou prováděny odbornou autorizovanou firmou za dodržení veškerých podmínek výrobce technologie, souvisejících norem, obecně závazných právních předpisů a dalších technologických požadavků pro zvolený systém. Při všech pracích budou dodrženy zásady BOZ.

Případné zásadní změny, plynoucí z dodatečných požadavků investora, prováděcí firmy, případně uživatelů budou konzultovány s GP a projektantem části PD.

Při realizaci stavby budou zhotovitelem dodržovány obecně závazné platné zákony a vyhlášky v aktuálním znění, resp. nařízení vlády, a to zejména:

- Zákon 309/2006 ( ve znění 362/2007, 189/2008 ) o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Vyhl. č.48/82 Sb. ( ve znění č.192/2005 Sb.) Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce
- NV 378/2001Sb., kterým se stanoví požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- NV č.362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a nebo do hloubky
- NV č.591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- NV č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Po montáži potrubí musí být opakovaně potrubí řádně propláchnuto (bez namontovaných regulačních armatur, měření, filtrů apod., u kterých by nečistoty mohly následně způsobit jejich poškození nebo špatnou funkčnost). Následně musí být po montáži všech komponentů provedeny zkoušky těsnosti, tlakové a dilatační zkoušky. O veškerých uvedených činnostech a zkouškách budou vyhotoveny příslušné zprávy a protokoly. Zařízení bude zkoušeno v souladu s ČSN EN 13480.

Po zkouškách provedení samotné montáže bude prováděno provozní vyzkoušení technologického celku s ověřováním funkčnosti jednotlivých okruhů a systémů s doložením správné funkce jednotlivých komponentů a systémů řízení. Současně budou prověřeny zabezpečovací systémy, poruchové a havarijní stavy.

## 8. REALIZACE

Výše uvedená rekonstrukce není možno provádět za provozu – doporučená odstávka parní technologie je min. 8 týdnů (přesná doba odstávky však bude upřesněna ve výběrovém řízení a smluvní dokumentaci mezi objednatelem a realizátorem díla). Celkový postup demontážních a montážních prací je předmětem místní realizace odborné firmy.

## 9. BOZP

Během provádění předmětu projektu musí být postupováno v souladu s pravidly bezpečnosti práce. Povinností vedoucích pracovníků je proškolení všech pracovníků, provádění zápisů do stavebního deníku a průběžná kontrola bezpečnosti práce. Pracoviště musí být řádně osvětleno. Na staveništi musí být kompletně vybavená lékárnička pro poskytnutí první pomoci.

### Základní předpisy:

- nařízení vlády číslo 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,

- vyhláška číslo 48/1982 Sb. ve znění pozdějších předpisů, která stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení,
- nařízení vlády číslo 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- zákon číslo 309/2006 Sb. – zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- nařízení vlády číslo 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništích,

Montáž jednotlivých zařízení smí provádět pouze oprávněné organizace. Veškeré práce musí být prováděny v souladu s předpisy protipožární ochrany. Veškeré práce související se stávajícím zařízením mohou být prováděny pouze na základě souhlasu pověřeného zástupce investora a musí se přihlížet k místním provozním předpisům.

Bezpečnost práce by se měla řídit dle všech platných zákonů a nařízení vlády a to zejména:

- Zákon číslo 262/2006 Sb. (Zákoník práce) ve znění pozdějších předpisů
- Zákon číslo 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy
- Nařízení vlády číslo 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích
- Nařízení vlády číslo 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Všichni pracovníci, pracující na stavbě, musí být proškoleni odpovědným pracovníkem (stavbyvedoucím) z bezpečnostních předpisů v rozsahu potřebném pro výkon jejich práce na stavbě. Pracovníci, kteří nesplňují podmínky odborné a zdravotní způsobilosti nesmí provádět práce, pro které je tato způsobilost nutná (práce ve výškách, obsluha stavebních strojů, svářeč apod.).

Pracovníci na stavbě musí být dále odpovědným pracovníkem seznámeni se:

- vstupy na stavbu
- umístěním hlavního vypínače elektrického proudu
- vnitro staveništními komunikacemi
- průběhem a ochrannými pásmy inženýrských sítí
- vymezenými prostorami pro zhotovitele
- požárními poplachovými směrnicemi
- traumatologickým plánem
- technologickým postupem a vyhodnocením rizik pro stavbu
- jinými skutečnostmi specifickými pro stavbu, s nimiž musí být každý pracovník na stavbě seznámen

Pracovníci jsou vybaveni s ohledem na posouzení rizik a v souladu se směrnicí společnosti pro jejich poskytování potřebnými ochrannými pracovními prostředky

Odpovědný stavbyvedoucí realizační firmy má k dispozici na stavbě evidenci o provedených školeních, o splnění podmínek zdravotní způsobilosti vede evidenci personální útvar společnosti.

## 10. Závěr

Veškeré instalační práce budou prováděny dle příslušných norem při dodržování pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Výše popisované instalace budou řádně odzkoušeny. Instalaci zařízení může provádět pouze firma k tomu kvalifikovaná podle zvláštních předpisů. Uvedení do provozu pouze firma k tomu oprávněná výrobcem. Při zpracování nabídky je nutné vycházet ze všech částí dokumentace (technické zprávy, seznamu pozice, všech výkresů a specifikace materiálů).

Projektant upozorňuje, že dle přílohy č. 13 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. není součástí projektové dokumentace pro provádění stavby dokumentace pro pomocné práce a konstrukce, výrobně technická dokumentace, dokumentace výrobků dodaných na stavbu, výkresy prefabrikátů a montážní dokumentace. Pokud je nutno zpracovat některou z těchto dokumentací, jde vždy o součást dodavatelské dokumentace. Zhotovitel je povinen provést na svůj náklad veškeré práce a dodávky, které jsou v projektové dokumentaci obsaženy, bez ohledu na to, zda jsou obsaženy v textové anebo ve výkresové části, jakož i práce, které v dokumentaci sice obsaženy nejsou, ale které jsou nezbytné pro provedení díla a jeho řádné fungování. Je v zájmu zhotovitele jako odborné firmy se řádně seznámit s projektovou dokumentací a v případě zjištění absence technologie nebo její části, která je bezpodmínečně nutná k realizaci a správnému provozu zařízení, tuto technologii či její část zpracovat jak v cenové kalkulaci, tak při realizaci. Zároveň zhotovitel o této skutečnosti informuje neprodleně investora a projektanta technologie.

V Blansku, dne 11/2022

CERGO ENERGY s.r.o