



Novoveská 3370  
415 01 Teplice  
tel.: 417 532 110  
[www.sitez.cz](http://www.sitez.cz)

Investor: Teplárna Liberec, a.s.

**Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III  
D7 - Neuman Development - Vratislavice  
D7.3 - PS317 - Provizorní výměníková stanice**

*Dokumentace pro provádění stavby*

**Technická zpráva**

*Technologie*

Zakázkové číslo: 22-067

Datum: 12.04.2023

Revize: 0

Vypracoval: Škrabal Jindřich

Pořadové číslo: 1

Paré:

1

<b>1. Popis projektu.....</b>	<b>2</b>
1.1 Předmět projektu .....	2
1.2 Výchozí podklady .....	2
1.3 Požadavky na zpracování projektové dokumentace.....	2
1.4 Technické údaje .....	3
1.4.1 Doplnování a expanze horkovodní soustavy:.....	3
1.4.2 Základní popis výměníkové stanice .....	4
1.5 Základní parametry hlavních strojů a zařízení .....	4
1.5.1 Výměník tepla .....	4
1.5.2 Oběhové čerpadlo.....	4
1.5.3 Kondenzátní čerpadlo .....	4
1.5.4 Kondenzátní nádrž.....	4
1.6 Potrubí a příslušenství.....	5
1.7 Pojistné a zabezpečovací zařízení .....	5
1.8 Uložení potrubí .....	5
1.9 Izolace potrubí .....	5
1.10 Technologické kontejnery.....	5
1.11 Temperování VS .....	6
1.12 Větrání VS.....	6
1.13 Expanze a doplňování.....	6
1.14 Ustavení technologických kontejnerů.....	6
<b>2. Všeobecné pokyny pro montáž potrubí .....</b>	<b>6</b>
2.1 Montážní podmínky .....	6
2.2 Čištění potrubí .....	6
2.3 Provádění svářečských prací.....	6
2.4 Kontrola tlakové odolnosti díla.....	7
2.5 Provozní zkoušky .....	8
<b>3. Bezpečnost práce.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Související normy a předpisy .....</b>	<b>9</b>

# **1. Popis projektu**

## **1.1 Předmět projektu**

Projekt obsahuje dokumentaci pro provedení stavby (DPS). Jedná se o provizorní výměňíkovou stanici pára – voda (PVS), instalovanou v technologických ISO kontejnerech.

## **1.2 Výchozí podklady**

- Zadávací podmínky zadavatele PD.
- Projektová dokumentace pro výběr dodavatele

## **1.3 Požadavky na zpracování projektové dokumentace**

PD byla zpracována v rozsahu, který odpovídá §1f, přílohy č. 13 vyhlášky č.499/2006 Sb. O dokumentaci staveb a Stavebního zákona č.183/2006 Sb. Dále byla PD zpracována v souladu se základními normami ČSN EN 13 480, ČSN 06 0310, 13 0101, 13 0108, 73 1201, 73 6005 a ČSN EN 253, 488, 489 jakož i s ostatními souvisejícími normami a předpisy.

Výrobky pro stavbu navržené v PD splňují podmínky uvedené v ustanovení §108 a §156 Stavebního zákona č.183/2006 Sb. a ustanovení zákona č.406/2000 Sb. o hospodaření energií a jeho prováděcí vyhláškou č.197/2003 Sb.

Zhotovitel případně dalších stupňů PD musí respektovat výše citované normy týkající se dané problematiky.

## 1.4 Technické údaje

PVS bude provozována ve dvou etapách – zimní provizorní provoz mezi roky 2024 a 2025, kdy stačí výkon 5000kW a od roku 2025 bude stanice instalovaná jako trvalá záloha pára-horká voda o výkonu 10000kW. Uvedené parametry jsou vztaženy k maximálnímu výkonu 10000kW.

### Primární strana:

Teplota TS	°C	200
Přetlak PS	MPa	1,25
Tlaková úroveň	PN	PN25
Vnější výpočtová teplota	°C	-18
Provozní parametry zima:		
Maximální příkon	kW	10 003
Maximální příkon ÚT	kW	10 000
Maximální teplota vstup	°C	168
Přetlak	MPa	0,65
Suchost	%	100,0
Entalpie	kJ/kg	2 766,3
Teplota kondenzátu	°C	98
Protitlak kondenzátní sítě	MPa	0,550
Přetlak pro tlakovou zkoušku	kPa	1 788
Objem vody pro tlakovou zkoušku	litr	100

### Sekundární strana stanice ÚT:

Teplota TS	°C	140
Přetlak PS	MPa	1,20
Tlaková úroveň	PN	PN16
Provozní parametry zima:		
Maximální teplota výstup	°C	130
Maximální teplota vstup	°C	70
Maximální výkon navrženého výměníku 1	kW	3 335
Velikost PV 1	DN	DN50/80
Otevírací přetlak PV	MPa	1,10
HKST	MPa	0,50
Velikost expanzní nádrže	litr	n/a
Přetlak pro tlakovou zkoušku	kPa	1 716
Objem vody pro tlakovou zkoušku	litr	435

#### 1.4.1 Doplnění a expanze horkovodní soustavy:

Doplňování a expanze bude prováděno v horkovodním systému CZT, v rámci stanice VS2 Vratislavice. Prvotní plnění bude umožněno jak ve VS2 Vratislavice, tak i v projektované PVS, pomocí bajonetu C52. Pro expanzi a provozní doplňování bude

ve VS 2 Vratislavice provizorně instalována beztlaká doplňovací nádrž, doplňovací čerpadlo, tlaková expanzní nádrž, kulový kohout s pohonem.

### 1.4.2 Základní popis výměníkové stanice

Provizorní výměníková stanice (PVS) pára - voda, je technologický celek sloužící k přenosu tepelné energie z primární (parní) části do části sekundární (horkovodní). Vstup páry DN200 je vybaven kalníkem s kontinuálním odvodněním do kondenzátní nádrže.

Regulace výkonu PVS bude prováděna na parní straně výměníků tepla, pomocí dvojice regulačních ventilů s havarijní funkcí.

Jednotlivé výměníky budou vybaveny plovákovými odvaděči kondenzátu a kondenzát z výměníků i z odvodnění bude sveden do kondenzátní nádrže. Z kondenzátní nádrže bude kondenzát čerpán zpět do stávajícího parokondenzátního systému pomocí vertikálního vícestupňového odstředivého čerpadla.

Oběh vody na sekundární straně VS zajišťuje dvojice vertikálních in-line čerpadel s integrovaným frekvenčním měničem.

## 1.5 Základní parametry hlavních strojů a zařízení

### 1.5.1 Výměník tepla

Trubkový vertikální spirální výměník tepla DN125, PN25/PN16.

Výkon výměníku 3335 kW

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standard\**

### 1.5.2 Oběhové čerpadlo

2x oběhové čerpadlo s FM, DN80, PN16, 18,5kW – paralelní provoz

Průtok celkový	m <sup>3</sup> /h	160,6
----------------	-------------------	-------

Výtlak celkový	kPa	510
----------------	-----	-----

Obě čerpadla v paralelním chodu.

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standard\**

### 1.5.3 Kondenzátní čerpadlo

Vícestupňové vertikální čerpadlo DN50, PN16, 5.5kW

Průtok	m <sup>3</sup> /h	18
--------	-------------------	----

Výtlak	kPa	630
--------	-----	-----

Čerpadlo je nezbytné vybavit softstartérem.

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standard\**

### 1.5.4 Kondenzátní nádrž

Objem	m <sup>3</sup>	1,2
-------	----------------	-----

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standard\**

## 1.6 Potrubí a příslušenství

### Rozvod páry:

Potrubí ocelové z materiálu P265GH, rozměrová norma ČSN EN 10220, technické dodací podmínky ČSN EN 10216-2+A1

Oblouky, redukce, T-kusy budou ocelové bezešvé typ A (oblouky tvar 3D), z materiálu P265GH rozměrová norma ČSN EN 10253-2, technické dodací podmínky ČSN EN 10253-2.

Příruby budou krkové, typ 11, těsnící plocha B1 z materiálu P245GH rozměrová norma ČSN EN 1092-1, technické dodací podmínky ČSN EN 10222-2+A1.

### Rozvod HV a kondenzátu:

Potrubí ocelové z materiálu P235GH, rozměrová norma ČSN EN 10220, technické dodací podmínky ČSN EN 10216-2+A1

Oblouky, redukce, T-kusy budou ocelové bezešvé typ A (oblouky tvar 3D), z materiálu P235GH rozměrová norma ČSN EN 10253-2, technické dodací podmínky ČSN EN 10253-2.

Příruby budou krkové, typ 11, těsnící plocha B1 z materiálu P245GH rozměrová norma ČSN EN 1092-1, technické dodací podmínky ČSN EN 10222-2+A1.

## 1.7 Pojistné a zabezpečovací zařízení

V pojistném místě výměníku bude osazen pojistný ventil. Otevírací přetlak  $p_o=1,1\text{MPa}$

## 1.8 Uložení potrubí

Potrubí bude uloženo na ocelových konstrukcích a zajištěno třmeny z ocelových tyčí kruhového průřezu a na závěsech.

## 1.9 Izolace potrubí

Dimenzování tepelné izolace je provedeno dle ČSN 07 0620 a vyhlášky č.193/2007 Sb.

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standard\**

## 1.10 Technologické kontejnery

VS bude instalována ve dvou technologických ISO kontejnerech.

Jedná se o ocelové ISO kontejnery velikosti 20' x 8 'x 8,6', vybavené tepelnou izolací stěn dveří, střechy a podlahy.

Technologické kontejnery budou po dobu provozu ustaveny na vyrovnané a zhutněné lože ze štěrkové drti.

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standard\**

### **1.11 Temperování VS**

K zabránění zamrznutí technologie, v době mimo provoz VS, bude do prostoru instalováno elektrické teplovzdušné topidlo 2kW.

### **1.12 Větrání VS**

Technologický kontejner bude vybaven větracími otvory s ručně stavitelnými žaluziemi. Jeden větrací otvor bude vybaven odtahovým ventilátorem k zajištění nuceného větrání.

### **1.13 Expanze a doplňování**

V rámci vybudování PVS je nutné vystavit provizorní expanzní a doplňovací systém ve VS2 Vratislavice.

Odpouštění z HV bude do nádrže kulovým kohoutem s pohonem.

Doplňování tlaku HV bude vícestupňovým čerpadlem z nádrže.

### **1.14 Ustavení technologických kontejnerů**

Pro ustavení sestavy technologických kontejnerů bude připravena zhutněná a vyrovnaná plocha ze štěrkové drti a štěrku.

## **2. Všeobecné pokyny pro montáž potrubí**

### **2.1 Montážní podmínky**

Montáž potrubí ve výměňkové stanici musí být provedena v souladu s:

- ČSN 060830 - "Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody"
- ČSN 736660 - "Vnitřní vodovody"

Jednotlivá potrubí musí být namontována se spádem k nejnižším místům 0,3%, kde budou osazeny vypouštěcí armatury. Všechna nejnižší místa musí být opatřena vypouštěním. Nejvyšší místa potrubí pak musí být opatřena odvzdušněním.

### **2.2 Čištění potrubí**

Vzhledem k tomu, že není navržen profuk parního potrubí, tak před zahájením montáže se provede řádné očištění potrubí vhodnou technologií, kterou navrhne zhotovitel stavby v rámci svých mechanizačních možností. Armatury je třeba před montáží prohlédnout a překontrolovat, před zamontováním do potrubí je nutno vyčistit sedla armatur.

### **2.3 Provádění svářečských prací**

Svářečské práce na energetickém potrubí budou provedeny dle normy ČSN EN 13 480, ČSN EN 288-9 ČSN EN ISO 15614-1.

Svářečí práce musí provádět schválení svářeči. Svářeči musí být schválení podle ČSN EN ISO 9606-1, pracovní zkouška svářeče, s přihlédnutím na plánované svařovací postupy.

Z hlediska svařování se jedná zejména o plnění požadavků na svářečské práce, které se provádí pod odborným dohledem svářečského dozoru zhotovitele, na základě kvalifikovaných postupů svařování – WPS podle ČSN EN ISO 15 607, ČSN EN 15 609, WPQR dle ČSN EN 15 614-1.

Svařování musí být prováděno podle ČSN EN 13480-4. Svarové spoje budou provedeny podle doporučení ČSN EN 13480-5.

Všechny sváry musí být označeny dle čl. 9.15 – Identifikace svarů – ČSN EN 13 480-4 tak, aby bylo možné identifikovat svářeče, kteří prováděli jednotlivé sváry. Čísla svarů budou zanesena do dokumentace skutečného provedení. Sváry kontrolované NDT budou označeny tak, aby je bylo možno na NDT snímcích, potrubí a v dokumentaci snadno identifikovat.

Svařovat lze pouze nepoškozené konce potrubí, konce trubek upraveny dle čl. 9.7 – Příprava svarového spoje – ČSN EN 13 480-4, trubky musí být zbaveny nečistot. Stehování a svařování konců trubek se musí provádět ve spojích, které jsou odlehčeny (bez napětí). Stehované části se zajistí mechanicky v sousedě poloze a provede se min. ve třech bodech. Případné malé změny směru lze provádět šikmými svary max. do 3° na 6-ti m kus trubky.

Po každém přerušení svářečských prací se požaduje zakrytí světlych průřezů potrubí (konců) tak, aby do nich nemohla vniknout nečistota.

Klimatické podmínky – svařovaná oblast musí být prostá vlhkosti.

Vnitřní a vnější povrchy, které mají být svařovány, budou očištěny od barvy, oleje, rzi, okují a ostatního materiálu

Sestavení pro svařování bude provedeno v souladu s ČSN EN ISO 9692-1.

Během svařování elektrickým obloukem musí být potrubí uzemněno.

Montážní organizace bude splňovat certifikaci dle ČSN EN ISO 3834-2 a potrubí bude svařováno v souladu s ČSN EN 13 941-2

Svařování: kořenovou vrstvu svařovat metodou 141(TIG), další vrstvy svařovat 141(TIG)

Svářečské práce budou dozorovány a kontrolovány svářecím dozorem dodavatele podle ČSN EN ISO 14 731.

Plastové potrubí bude vedeno, uchycováno a svařováno dle montážních předpisů výrobce potrubního systému. Spojování PP potrubí bude polyfúzním svařováním.

## 2.4 Kontrola tlakové odolnosti díla

Po provedení montáže potrubí (před započítáním s izolováním) bude provedena:

1. Vizuální zkouška svarů. Bude provedena před provedením nátěrů a izolací. Budou vizuálně zkontrolovány všechny svary a vyberou se svary pro kontrolu NDT metodou.
2. Tlaková zkouška médiem (kontrola přírubových spojů) a **10% kontrolu svarů nedestruktivní zkoušku (RT, UT)**. Postup NDT zkoušky bude dle ČSN EN 13480-5!
3. Pokud nebude možné provést tlakovou zkoušku dle norem ČSN EN 13480-5 a ČSN EN 13480-3 **bude nutné provést 100% kontrolu svarů nedestruktivní zkoušku objemovou (RT, UT) i povrchovou (MT, PT)**. Postup NDT zkoušky bude dle ČSN EN 13480-5!



Před zahájením zkoušek musí být zařízení propláchnuto. Proveďte se napuštěním potrubní části vodou a poté vypuštěním. Regulační ventily budou plně otevřeny. Na všech k tomu určených místech (kalníky), je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Před uvedením do provozu se zabudují demontované prvky, provede se nastavení seřizovacích armatur.

Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení bude proveden zápis do stavebního deníku.

## 2.5 Provozní zkoušky

- topná zkouška bude provedena v délce 72 hod.
- při této zkoušce bude provedena kontrola správnosti funkce armatur, správná funkce regulačních a měřicích zařízení, správná funkce zabezpečovací zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací.
- termín zkoušky bude předmětem dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.
- součástí topné zkoušky bude seřízení regulační funkce stanice.
- během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede zápis.
- topná zkouška bude provedena za účasti zástupce investora, uživatele a dodavatele.
- po ukončení topné zkoušky se výsledek zhodnotí a zapíše do protokolu.

## 3. Bezpečnost práce

Stavba je navržena v souladu s prováděcími vyhláškami **stavebního zákona** č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a s nařízením vlády č.136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Bezpečnost pracovníků a zařízení bude dána dodržováním realizační projektové dokumentace a realizací stavby podle platných norem a předpisů, dodržováním provozních řádů pro obsluhu, montáž a údržbu zařízení.

Stavba bude organizována a bude probíhat v souladu s nařízením vlády číslo 41/2020Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Zhotovitel stavby zajistí staveniště v potřebném rozsahu proti vniknutí nepovolaných osob do prostoru staveniště.

Při provozu stavby budou dodržovány všechny bezpečnostní předpisy, zejména:  
Zajištění staveniště – pracoviště

## 4. Související normy a předpisy

### Technické normy a pravidla

Číslo normy	Název normy
ČSN EN 13 480 - 1	Kovová průmyslová potrubí - Část 1: Všeobecně
ČSN EN 13 480 - 3	Kovová průmyslová potrubí - Část 3: Konstrukce a výpočet
ČSN EN 13 480 - 4	Kovová průmyslová potrubí - Část 4: Výroba a montáž
ČSN EN 13 480 - 5	Kovová průmyslová potrubí - Část 5: Kontrola a zkoušení
ČSN EN 13 480 - 6	Kovová průmyslová potrubí - Část 6: Doplnkové požadavky na podzemní potrubí
ČSN EN 13 480 - 2	Kovová průmyslová potrubí - Část 2: Materiály
ČSN EN ISO 12241	Tepelné izolace pro technická a technologická zařízení staveb

### Zákony

- zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami (zákon o ochraně ovzduší), ve znění pozdějších změn a doplňků
- zákonem č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezení znečištění o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci, IPPC), ve znění pozdějších změn a doplňků
- zákonem č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších změn a doplňků
- zákonem č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších změn a doplňků
- zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších změn a doplňků
- zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- zákonem č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- zákonem č. 124/2006 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších změn a doplňků,

## **Vyhlášky**

- vyhláškou č. 62/2013 sb, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- vyhláškou MŽP č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- vyhláškou MŽP č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů,
- vyhláškou MPO č. 262/2000 Sb., kterou se zajišťuje jednotnost a správnost měřidel a měření, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- vyhláškou MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé užitkové vody, měrné ukazatele spotřeby tepla pro vytápění a pro přípravu teplé užitkové vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- vyhláškou MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby

## **Nařízení vlády**

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízením vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- Nařízení vlády č. 291/2015 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před neionizujícím zářením
- Nařízením vlády č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- Nařízením vlády č. 192/2022 Sb., o vyhrazených technických tlakových zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- Nařízením vlády č. 176/2004 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení ve znění pozdějších změn a doplňků
- Nařízením vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- nařízením vlády č. 117/2016 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- nařízením vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- nařízením vlády č. 173/1997 Sb., kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- nařízením vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- nařízením vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších změn a doplňků.