



Novoveská 3370
415 01 Teplice
tel.: 417 532 110
www.sitez.cz

Investor: Teplárna Liberec, a.s.

Revitalizace CZT Liberec - GreenNet II
D1 - Králův Háj - Kunratice
D1.3 - PS209 - PVS/OS Králův háj

Dokumentace pro provádění stavby

Technická zpráva

Technologie

Zakázkové číslo: 22-034

Datum: 11 / 2022

Revize: 0

Vypracoval: Škrabal Jindřich

Pořadové číslo: 1

Paré:

1

1. Popis projektu.....	2
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 Doplnění a expanze horkovodní soustavy:.....	3
1.4.2 Základní popis výměňkové 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
2. Všeobecné pokyny pro montáž potrubí	5
2.1 Montážní podmínky	5
2.2 Čištění potrubí	6
2.3 Provádění svářečských prací.....	6
2.4 Kontrola tlakové odolnosti díla.....	7
2.5 Provozní zkoušky	7
3. Bezpečnost práce.....	7
4. Související normy a předpisy	9

1. Popis projektu

1.1 Předmět projektu

Projekt obsahuje dokumentaci pro provádění stavby. Jedná se o provizorní výměníkovou stanici pára – voda (PVS), instalovanou ve stávajícím prostoru výměníkové stanice **VS Králův háj**.

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 v zimním provizorním provozu mezi roky 2024 a 2025, kdy z této stanice bude zásobován horkovod D1 - Kunratice s maximálním výkonem 5,4MW. V roce 2025 bude provizorní stanice pára-voda upravena na stanici oddělovací HV-HV s výkonem 5,4MW tak, že z PVS zůstane zachována čerpadlová řada a expanzní systém.

Primární strana:

Teplota TS	°C	200
Přetlak PS	MPa	1,15
Tlaková úroveň	PN	PN16
Vnější výpočtová teplota	°C	-18
Provozní parametry zima:		
Maximální příkon	kW	5 405
Maximální příkon ÚT	kW	5 400
Maximální teplota vstup	°C	165
Přetlak	MPa	0,60
Suchost	%	100
Entalpie	kJ/kg	2 765,4
Teplota kondenzátu	°C	72
Protitlak kondenzátní sítě	MPa	0,650
Přetlak pro tlakovou zkoušku	kPa	1 645
Objem vody pro tlakovou zkoušku	litr	134

Sekundární strana stanice HV:

Teplota TS	°C	140
Přetlak PS	MPa	1,30
Tlaková úroveň	PN	PN16
Provozní parametry zima:		
Maximální teplota výstup	°C	120
Maximální teplota vstup	°C	60
Maximální výkon navrženého výměníku 1	kW	2 700
Velikost PV 1	DN	DN40/65
Otevírací přetlak PV	MPa	1,20
HKST	MPa	0,70
Velikost expanzní nádrže	litr	6000+400
Přetlak pro tlakovou zkoušku	kPa	1 859
Objem vody pro tlakovou zkoušku	litr	842

1.4.1 Doplnění a expanze horkovodní soustavy:

Doplnění a expanze bude prováděno pomocí nové sestavy expanzního automatu a souvisejících nádob, v prostoru stanice VS Králův háj. Prvotní plnění bude umožněno v projektované PVS, pomocí bajonetu C52.

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).

Regulace výkonu PVS bude prováděna pro každý výměník (kaskádou) na parní straně, pomocí regulačních ventilů s havarijní funkcí.

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

Oběh vody na sekundární straně VS zajišťuje dvojice vertikálních in-line čerpadel s 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 2700 kW

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standard**

1.5.2 Oběhové čerpadlo

2x oběhové čerpadlo s FM, DN80, PN16, 22kW – 100% záskok

Průtok	m ³ /h	78
Výtlak	kPa	470

Obě čerpadla v paralelním chodu.

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standard**

1.5.3 Kondenzátní čerpadlo

Vícestupňové čerpadlo stávající

1.5.4 Kondenzátní nádrž

Stávající		
Objem	m ³	6,3

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 $p_o=1,2\text{MPa}$

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**

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.

Svářecí 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 světlých 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 NTD 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 měřících 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.

SITEZ s.r.o.

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 omezování 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.