

ČOV PŘEROV – KALOVÁ KONCOVKA

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:

Dokumentace pro vydání provedení stavby (DPS)

DATUM:

12/2018



Vodovody a kanalizace Přerov, a.s., Šířava 482/21, 750 02 Přerov



SwecoHydroprojekt a.s.

Divíze Morava
Minská 1337/18, 616 00 Brno
www.sweco.cz

ČÍSLO ZAKÁZKY: 21 7101 0100
ARCHIVNÍ ČÍSLO: 007101/18/2

ČOV PŘEROV – KALOVÁ KONCOVKA	D.1.4.5.1 Technická zpráva - Vytápění
Dokumentace pro vydání společného povolení (DSpP)	

D.1.4.5 TECHNICKÁ ZPRÁVA - VYTÁPĚNÍ

ÚPLNÝ NÁZEV AKCE (PROJEKTU): ČOV PŘEROV – KALOVÁ KONCOVKA		DATUM: 12/2018
PODÁNÁZEV:		STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE: Dokumentace pro provedení stavby (DPS)
OBJEDNATEL: Vodovody a kanalizace Přerov, a.s.		ADRESA: Šířava 482/21, 750 02 Přerov
ZHOTOVITEL: SwecoHydroprojekt a.s., Divize Morava	ADRESA: Minská 18, 616 00 Brno	GENERÁLNÍ ŘEDITEL: Ing. Milan Moravec, Ph.D.
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Radek Menšík	ŘEDITEL VÝROBNÍHO ÚTVARU: Ing. Vít Černý, Ph.D.	TECHNICKÁ KONTROLA: Ing. Marek Machovec

Společnost **Sweco Hydroprojekt a.s.** je certifikovaná dle norem **ČSN EN ISO 9001:2009**, **ČSN EN ISO 14001:2005** a **ČSN OHSAS 18001:2008**.

© Sweco Hydroprojekt a.s.

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

OBSAH

strana

B.1	ÚVOD.....	4
B.2	VSTUPNÍ PARAMETRY	5
B.3	TEPELNÁ BILANCE	5
B.4	POPIS ZDROJE TEPLA	6
B.5	POTRUBNÍ TRASY	8
B.6	DEMONTÁŽE	9
B.7	EXPANZNÍ A POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ	9
B.8	VĚTRÁNÍ KOTELNY.....	10
B.9	VYTÁPĚNÍ objektu so 01, SO 02, SO 06	10
B.9.1	OTOPNÁ TĚLESA.....	10
B.9.2	TEPLOVZDUŠNÉ JEDNOTKY	10
B.10	NÁTĚRY.....	11
B.11	IZOLACE	12
B.12	POŽADAVKY NA PROFESE	12
B.12.1	MaR + SILNOPROUD.....	12
B.12.2	ZTI.....	14
B.12.3	VZT	14
B.12.4	STAVBA	14
B.12.5	PLYN.....	14
B.13	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ	14
B.14	VYBAVENÍ KOTELNY	15
B.15	MÍSTNÍ PROVOZNÍ ŘÁD, OBSLUHA	16
B.16	BEZPEČNOST PRÁCE	16

B.1 ÚVOD

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby DPS je návrh technologie nové teplovodní kotelny v objektu SO 06 a návrh vytápění a areálu ČOV Přerov v objektech:

SO 01	Budova odvodnění kalu
SO 02	Budova sušení kalu
SO 06	Kotelna

Nová teplovodní kotelna bude sloužit pro napojení nové technologie pro sušení odvodněného kalu umístěné v objektu SO 02 v areálu ČOV Přerov. Nová teplovodní kotelna bude umístěna v objektu SO 06.

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami platnými v České republice.

Podkladem pro zpracování této PD byly půdorysy a řezy stavební části objektu, konzultační a koordináční jednání se zpracovateli ostatních profesí. Projektová dokumentace bude provedena v souladu s příslušnými platnými normami a předpisy zejména:

- ČSN 13 0010/90- Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky
- ČSN 13 0072/91- Označování potrubí podle provozní tekutiny
- ČSN ISO 3864/95- Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
- ČSN 13 1075/91- Úprava konců součástí potrubí pro svařování
- ČSN 13 1030/91- Bezešvé ocelové trubky pro potrubí
- ČSN 06 0310- Ústřední vytápění – projektování a montáž
- ČSN 06 0320 a H 132 98 - Ohřívání TUV – navrhování a projektování
- ČSN 06 0830 a H 131 96 - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užit.vody
- ČSN 07 0624 - Montáž kotlů a kotelních zařízení
- ČSN 07 0703 - Kotelny se zařízeními na plynná paliva
- ČSN 07 0711 - Provoz zřízení pro úpravu vody
- ČSN 07 7401 - Voda a pára pro energetická zařízení
- ČSN 13 4309 - Pojistné ventily
- ČSN EN 13480-4 - Kovová průmyslová potrubí - Část 4: Výroba a montáž
- ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 73 4201 - Navrhování komínů a kouřovodů
- ČSN 73 0540 - Tepelná ochrana budov
- ČSN 06 1008 - Požární ochrana při instalaci a používání tepel. spotřebičů
- ČSN EN 12831 -Tepelné soustavy v budovách-Výpočet tepelného výkonu
- Vyhláška č.441/2012 Sb., 193/2007 Sb., 194/2007 k zákonu o hospodaření energií 406/2000 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška ČÚBP č. 591/2006 Sb a č. 362/2005 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce
- Vyhláška č. 50/1978 Sb. v platném znění - Vyhláška o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

a dále souvisejících předpisů.

V rámci nabídkového řízení a realizace stavby lze jednotlivé materiály a zařízení, podle kterých byla tato dokumentace zpracována, zaměnit za materiály a zařízení **prokazatelně stejných nebo lepších parametrů** při splnění následujících podmínek:

1. Kvalita položky bude rovnocenná nebo lepší.
2. Uvedená účinnost zařízení bude stejná nebo vyšší.
3. Bude zajištěn autorizovaný servis v rámci České republiky.
4. Nabízené zařízení musí v rámci technologického celku a v rámci jednotlivých funkčních celků splňovat technické a bezpečnostní požadavky jak jednotlivě, tak i v kontextu s ostatním nabízeným zařízením.
5. Je odpovědností smluvního dodavatele stavby, aby nabízené zařízení bylo zapracováno do realizační dokumentace včetně všech návazností na stavební a elektro část a to v rámci nabídkové ceny dodavatele stavby.

Jednotlivé výrobky a dodávky stavební, strojní a elektro části stavby použité při její realizaci, které jsou v textové a výkresové části této PD specifikované platnými ČSN a TNV, musí odpovídat těmto normám nebo normám rovnocenným.

Platným ČSN a TNV uvedeným v PD, nebo normám rovnocenným, musí odpovídat také způsob provádění stavby (např. zemní práce, šířka výkopů, zásypy, hutnění, prostorové uspořádání sítí, montáže atd.).

Stejně tak musí platným ČSN a TNV uvedeným v PD, nebo normám rovnocenným, odpovídat předepsané zkoušky (např. hutnění, vodotěsnosti, tlakové atd.), v případě zkoušek bude v protokolu o výsledku zkoušky vždy uvedena platná norma použitá pro vyhodnocení zkoušky.

B.2 VSTUPNÍ PARAMETRY

Základní ukazatele umístění stavby :

Výpočtová venkovní teplota dle ČSN 73 0540-2	-15 °C
Počet topných dnů dle ČSN 38 33 50	218 dnů
Průměrná teplota dle ČSN 38 33 50	3,5 °C
Oblast s intenzivním větrem dle ČSN 73 0540	ne

B.3 TEPELNÁ BILANCE REKONSTRUKCE OBJEKTŮ (SO01, SO02) A TECHNOLOGIE SUŠENÍ KALU

Objekt SO 06 - KOTELNA

Požadavek technologie	821 kW
Vytápění objektu SO 06	29 kW
Celkem	850 kW

Výkon kotlů 2x 510 kW	1 020 kW
Topný výkon kogenerační jednotky	247 kW
Instalovaný výkon kotlů (3x510 kW)	1 530 kW
v chodu max. 2 kotle s výkonem (2x510kW)	1 020 Kw

Topný výkon staré kotelny (2*250 kW)	500 kW
--------------------------------------	--------

ČOV PŘEROV – KALOVÁ KONCOVKA	D.1.4.5.1 Technická zpráva - Vytápění
Dokumentace pro vydání společného povolení (DSpP)	

Teplotní spád topné vody	90/80°C
Teplotní spád kogenerační jednotky	90/80°C
výpočtová potřeba tepla vytápění	
- max. hodinová:	850 kWh
- roční:	6 800MWh 24 480 GJ/rok
výpočtová spotřeba zemního plynu	
- hodinová:	120,0 m3/h (v provozu dva kotle)
- roční:	960 000 m3/rok
SO 01 Budova odvodnění kalu	17 kW
SO 02 Budova sušení kalu	30 kW
Celkem	47 kW – napojeno na starou kotelnu
Teplotní spád topné vody	90/70°C
výpočtová potřeba tepla vytápění SO 01,SO 02	
- max. hodinová:	47,0 kWh
- roční:	18,4MWh
výpočtová spotřeba plynu	
- hodinová:	5,6m3
- roční:	2200 m3

B.4 POPIS ZDROJE TEPLA

Pro napojení technologie sušení odvodněného kalu (SO 02) je navržen nový zdroj tepla – teplovodní kotelna, objekt SO 06. Jako zdroj tepla jsou navrženy tři litinové článkové kotle. Jeden kotel o výkonu 510 kW, **celkový instalovaný výkon kotelny 1 530 kW. V provozu budou vždy maximálně dva ze tří kotlů se jmenovitým výkonem 1 020 kW.** Jeden kotel slouží jako rezerva, hořák na zemní plyn. Dva kotle budou opatřeny modulačním přetlakovým hořákem pouze na zemní plyn, jeden kotel bude osazen modulačním přetlakovým hořákem na bioplyn (ozn. 1.1.1-kotel 1). **Bioplyn je náhradní palivo pro rezervní kotel a tento kotel bude provozován na bioplyn méně než 300 h/rok.**

Každý kotel bude dodán s regulačním přístrojem se základní výbavou pro regulace jednoho kotle. Kotel bude dále vybaven provozním kotlovým termostatem 90/105°C a havarijním kotlovým termostatem přednastavitelným 95-120°C. Kotel v kaskádě bude osazen doplňujícím regulačním přístrojem (druhý a třetí kotel), s provozním termostatem a havarijním termostatem. Regulace bude doplněna o modul pro řízení kaskády (3 kotle). Řízení kotlů dle provozních hodin. Regulace kotle bude v základu umožňovat přístup na internet - zobrazování provozních stavů, teplot atd.

Topná voda bude řízena dle požadavku technologie – trvalý chod na 90°C (95°C).

Dále bude každý kotel vybaven pojistnou skupinou, omezovačem max. a min. tlaku v kotli, přírubou DN150 pro výstupní a vratné hrdlo topné vody a hořákovou deskou Ø 210mm.

Každý kotel bude osazený na základ vysoký 800 mm (protipovodňové opatření), bude osazen na tlumící podložku pro snížení hluchnosti a zamezení přenášení vibrací do konstrukce stavby.

Technické údaje:

počet článků	12
jmenovitý tepelný výkon	456- 510 kW

hmotnost	2060 kg
vodný objem kotle	438 l
teplota spalin	164-174°C (plné zatížení)
max. teplota topné vody	90 (120°C)
max. provozní přetlak	6 bar
šířka x výška x délka	980 x 1556 x 2430 mm
výstup/zpátečka	DN100

Z hlediska ČSN 07 0703 a Vyhlášky č. 91/1993 Sb. místnost umístění kotle je klasifikována jako kotelná dle členění kotlen na kategorie - **jedná o kotelnu II. kategorie** (kotelny se součtem jmenovitých výkonů nad 0,5 MW do 3,5 MW). Palivem bude zemní plyn z plynovodní přípojky a kalový plyn.

Odvod spalin z teplovodních kotlů bude samostatnými kouřovody DN 300 mm. Každý kouřovod bude zaústěn do samostatného tříšložkového komínu DN250/300. Komínový systém bude zhotoven z tříšložkových komínových dílců z vnitřní vložky tloušťky 1,0 mm z vysoce kvalitní nerezové oceli třídy ČSN 17 348, z minerální plsti tl. 25 mm a z 0,5 mm silného vnějšího opláštění z vysoce leštěného materiálu třídy ČSN 17240. Součástí dodávky komínu bude rovněž nosná konstrukce. Odvod spalin bude proveden v souladu s ČSN 73 4201 a G 800 01.

Topná voda je rozdělena do dvou základních okruhů:

- kotlový okruh:
 - 3 x kotel
 - kogenerační jednotka – viz. samostatná projektová dokumentace
 - oběhové kotlové čerpadlo (každý kotel má své oběhové čerpadlo s frekvenčním měničem)
 - okruh vytápění

Topná voda 90°C (95°C) vystupující z kotlů je vedena do akumulární nádoby o objemu 1000 litrů. Do akumulární nádoby je rovněž zaústěna topná voda vedoucí z kogenerační jednotky (objekt SO 07). Primárně bude upřednostněna dodávka topné vody z kogenerační jednotky.

Z akumulární nádoby (slouží jako hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků) bude topná voda vedena do technologie sušení kalu – objekt SO 02. Oběh vody do budovy SO 02 bude zajišťovat oběhové čerpadlo umístěné v SO 02 a bude dodávkou technologie (tlaková ztráta potrubního rozvodu DN150 pro technologii sušičky je 60 kPa – bez technologie). Topná větev pro napojení technologie bude dále vybavena armaturami dle schématu

Vytápění samotné kotelny bude zajištěno ze samostatné větve z akumulární nádoby. Topná větev má navrženo vlastní oběhové čerpadlo, vyvažovací ventil a regulátor tlakové difference.

Stávající kotelná:

Napojení vytápění objektu SO 01 a SO 02 bude ze stávající plynové kotelny umístěné v objektu SO 1013. V současné době je ze stávající kotelny vytápěn objekt SO 1040 – Odvodnění kalu, který je nyní rekonstruován pro novou technologii sušičky – nově objekt SO 02. K budově sušení kalu SO 02 je nově přistavěn objekt SO 01 – budova odvodnění kalu.

Ze stávající kotelny v objektu SO 1013 je nyní veden teplovodní kanál – označen „větev B“, který zásobuje objekty SO 1040 – Odvodnění kalu a objektu SO 1042 – USN. Celkový výkon pro tuto větev byl uvažován 35 kW – DN40. Nově je tepelný výkon navýšen o budovu SO 01 a to o 17 kW. Celkově tedy nově požadavek na přenesení výkonu 52 kW. Při přepočtu navýšeného výkonu a teplotním spádu 90/70°C stávající dimenze přenesou nový požadovaný výkon.

B.5 POTRUBNÍ TRASY

Rozvody topné vody jsou navrženy z trubek závitových ocelových bezešvých, běžných, ČSN 425710 – jak. mat. 11 353. v kotelnách a strojvnách a dále potrubí z trubek hladkých ocelových bezešvých, ČSN 425715, jak. mat. 11353.1 v kotelnách a strojvnách.

Ocelové potrubí bude spojováno svařováním elektrickým obloukem nebo plamenem. Svařování prováděli svářeči s příslušnou kvalifikací ČSN EN 287-1. Při svařování byla dodržena ustanovení EN 13480-4 pro výrobu, montáž a svařování potrubí (dodržení jednotlivých ustanovení článků normy) a to:

- technické požadavky
- úprava svarových ploch
- příprava pro svařování
- předeřtí před svařováním
- provedení svaru
- stehování
- tepelné zpracování po svařování

Potrubí bude vedeno volně pod stropem. Systém rozvodu je dvoutrubkový protiproudý. V nejvyšších bodech bude osazeno odvětrání v nejnižších místech budou osazeny vypouštěcí kohouty. Potrubí bude uloženo na závěsech s třmeny pro posuvné uložení nebo konzolami z L profilů (typové prvky závěsů). Dilatace potrubí je přirozeně vytvořenými kompenzátory tvaru U, L, Z, na trasách potrubí budou instalovány pevné body. Spád potrubí min. 0,2‰.

Potrubí bude osazeno návarky a odběry pro teploměry, tlakoměry a přístroje MaR. Spojování potrubí bude závitovými spoji nebo svařováním. Potrubí bude vodivě propojeno v souladu s technickými normami.

Ocelové potrubí je zavěšeno na závěsech do stropu nebo uloženo na konzolách, vzdálenosti jednotlivých závěsů dle dimenzí viz. tabulka.

Dimenze potrubí	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Vzdálenost závěsů v m	1,5	2,0	2,3	2,6	2,8	3,3	3,7	4,1	4,5	4,5	4,5	4,5

Při přechodu izolovaného potrubí přes stavební konstrukci oddělující požární úseky v budově bude prostup potrubí opatřen protipožární ucpávkou.

Armatury budou přírubové a závitové pro PN6, PN16. Drobné armatury budou závitové.

Zařízení budou chráněny před možným poškozením či zanesením filtry pro zachycení nečistot z rozsáhlých potrubních rozvodů. Proti prvotnímu poškození výměníků, armatur a čerpadel bude před spuštěním čerpadel potrubí důkladně propláchnuto. Ve smyslu ČSN 06 0310 bude provedena zkouška těsnosti, dilatační a topná zkouška za účelem prověření funkce a technických parametrů otopné soustavy. Součástí zkoušek bude provedeno hydraulické vyregulování otopné soustavy. V nejvyšších bodech budou osazeny odvětrávací armatury v nejnižších místech vypouštěcí kohouty. Před uvedením do provozu je nutno veškeré zařízení propláchnout a provést tlakové zkoušky.

Při montáži budou dodrženy všechny platné ČSN, protipožární a bezpečnostní předpisy a vyhlášky.

Prostupy potrubních rozvodů vedené jednotlivými požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny v souladu s ČSN 73 0804.

Naplnění a doplňování otopné soustavy musí být vodou splňující požadavek ČSN 07 7401.

Doplňování vody do otopné soustavy je navrženo automatické. Pro doplňování upravené vody je navržena úpravna vody. Doplňování upravené vody je přes solenoidní ventil umístěným v teplovodní a doplňovací soupravě na základě poklesu tlaku v otopné soustavě.

Předizolované potrubí:

Topná voda vedena z kotelny SO 06 do objektu technologie sušení kalu SO 02 je vedena pomocí předizolovaného potrubí DN150/250. Z kogenerační jednotky je topná voda vedena pomocí předizolovaného potrubí DN80/160 do objektu SO 06 kotelna a zaústí do společného potrubí z teplovodních kotlů.

Předizolované potrubí bude vedeno v teplovodním kanálu, viz. samostatná projektová dokumentace.

Prostup předizolovaného potrubí přes obvodovou stěnu objektu, základy bude utěsnění pomocí labyrintového těsnění. Těsnění se skládá z gumových segmentů, šroubů a podložek. Typ a počet segmentů závisí na vnějším průměru PIP potrubí, tloušťky obvodové stěny.

B.6 DEMONTÁŽE

Stávající vytápění budovy SO 06 – sklad, garáž je v současné době napojeno na stávající teplovodní kanál – „větev A“ vedoucí do objektu SO 10003 Česlovna.

Nově bude odbočka pro vytápění SO 06 uzavřena stávajícími kulovými uzávěry. Vytápění budovy SO 06 bude nově přepojeno na novou kotelnu SO 06. Vytápění prostoru kotelny je navrženo pomocí teplovzdušné jednotky. Vytápění prostoru garáže a vstupní chodby bude pomocí stávajících ocelových deskových otopných těles. Potrubní rozvody v rámci nové kotelny budou upraveny dle koordinací novou technologií kotelny.

B.7 EXPANZNÍ A POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ

Jištění teplovodní soustavy je pojistným ventilem, který bude osazen na výstupním potrubí z každého zdroje. Pojistný ventil bude umístěn na výstupu z kotle – 11/4"x11/2" – otevírací přetlak 400 kPa.

Pro vyrovnávání změn objemové roztažnosti slouží expanzní tlaková nádoba.

Otevírací přetlak pojistného ventilu	400kPa
Nejvyšší provozní přetlak soustavy	250kPa
Nejnižší provozní přetlak soustavy	200kPa
Nejnižší dovolený přetlak soustavy	100kPa

Vstupy:

Nová kotelna:

Objem vody v soustavě	VA	6 000 l
max. teplota otopné vody	Tmax	90°C
expanzní objem soustavy	Ve	213 l
statická výška	HST	10m
minimální vodní rezerva	Vv	30 l

Stará kotelna

Objem vody v soustavě	VA	6 000 l
max. teplota otopné vody	Tmax	90°C
expanzní objem soustavy	Ve	213 l
statická výška	HST	10m
minimální vodní rezerva	Vv	30 l

Výpočet expanzního zařízení

$$VN = (V_v + V_e) \cdot 1,1$$

$$VN = (213 + 30) \cdot 1,1 = 267,31$$

Návrh:

Navržen expanzní čerpadlový automat pro stabilizaci tlaku, odplynění a doplňování topné vody. Příkon expanzního automatu 1,1 kW, 230V/50Hz. PN10; primární nádoba 800 litrů s flexihadicemi, včetně vypouštěcího kohoutu, expanzní nádoba o objemu 35 litrů pro vyrovnání tlakových rázů, PN10 včetně expanzního kohoutu a připojovacích hadic.

B.8 VĚTRÁNÍ KOTELNY

Větrání kotleny je řešeno pomocí samostatné části projektové dokumentace. Sdružené větrání se řeší vždy jako přetlakové – kombinace otvorů pro přirozený přívod a odvod vzduchu a nuceného přívodu vzduchu. Návrh větrání kotleny je řešeno dle platné TPG G 908 02 – Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW. Dle ČSN 07 0703 čl. 6.1.10 musí být v kotelnách zajištěn za všech provozních podmínek patřičný průtok větracího vzduchu s minimální intenzitou větrání 0,5 1/h, tj. poloviční násobek intenzity výměny vzduchu za hodinu. Max. teplota v kotelně nesmí překročit 40°C.

B.9 VYTÁPĚNÍ OBJEKTU SO 01, SO 02, SO 06

Zdrojem tepla pro vytápění objektu SO 01 a SO 02 je stávající plynová kotelná umístěná v objektu SO 1013. Topná voda bude do objektu SO 01 dovezena pomocí předizolovaného potrubí, které vyústí do objektu SO 01 v 1. PP DN40. Na patě objektu SO 01 bude potrubní rozvod rozvětven na dvě větve. Jena větev bude sloužit pro vytápění s otopnými tělesy (SO 01), druhá větev bude sloužit pro napojení teplovzdušných jednotek (SO 02). Větev pro napojení otopných těles bude vybavena regulátorem tlakové difference, vyvažovacím ventilem, uzavíracími a vypouštěcími armaturami. Větev pro napojení teplovzdušných jednotek bude na patě osazena referenčním vyvažovacím ventilem, uzavíracími a vypouštěcími armaturami.

Nové předizolované potrubí pro napojení SO 01, SO 02 - DN40/110 bude vedeno v trase stávajícího teplovodu. Předizolované potrubí bude vedeno v teplovodním kanálu, viz. samostatná projektová dokumentace. Všechny prostupy potrubí do objektu je nutné utěsnit tak, aby nedocházelo k pronikání vlhkosti do objektu.

B.9.1 OTOPNÁ TĚLESA

Objekt SO 01 – Budova odvodnění kalu bude vytápěna pomocí litinových článkových těles. Jako příslušenství dodávky otopného tělesa je uchycení otopného tělesa, zaslepovací zátka a odvzdušňovací armatura. Otopné těleso bude na přívodu osazeno radiátorovým regulačním ventilem s přednastavením v přímém provedení, s připojením RP ½ vnitřní závit – dvourubkový rozvod. Jako připojovací šroubení je navrženo rohové šroubení s připojem Rp 1/2 vnitřní závit - dvourubkový rozvod. Připojovací šroubení umožňuje uzavření, plnění a vypouštění. Radiátorový ventil je navržen s termostatickou hlavicí.

B.9.2 TEPLOVZDUŠNÉ JEDNOTKY

Objekt SO 02 – Budova sušení kalu bude vytápěna pomocí teplovodních nástěnných jednotek,

celkem 3ks. Ovládání každé jednotky bude pomoci prostorového termostatu, který bude nastaven na teplotu +5°C. Při poklesu pod tuto nastavenou teplotu bude teplovodní jednotka uvedena do provozu. Vytápěcí jednotky budou osazeny uzavírací armaturou se servophonem, vyvažovací armaturou, vypouštěcím ventilem a odvzdušňovacím ventilem. Jednotka bude zavěšena na konzolách na obvodové stěně. Výkon vytápěcí jednotky 10 kW, 1x230V. Součástí dodávky teplovzdušné jednotky bude sekundární žaluzie. Připojení teplovodní jednotky bude pomoci plnopřůtočných hadic s nerezovým opletem.

V m.č. 1.2 – místnost skladování NaOH je požadavek teploty +15-20°C. Pro vytápění je v místnosti navržen elektrický podstropní sálavý panel o příkonu 1 500W. El. sálavý panel je dodávkou profese elektro.

Objekt SO 06

Stávající stav:

V současné době je tento objekt vytápěn ze staré kotelny v areálu ČOV, pomoci teplovodu. V budově jsou instalované desková ocelová tělesa.

Nový stav:

Nově bude stávající odbočka pro napojení tohoto objektu uzavřena. V případě odstávky nové kotelny v SO06 je možné využít napojení na starou kotelnu (záloha-temperování). Stávající otopná tělesa v samotném prostoru kotelny SO 06 budou demontována. Ostatní desková tělesa budou ponechána, tj. v zádveři a v prostoru skladu. Stávající potrubní rozvody budou částečně ponechány a částečně budou nahrazeny novým potrubím rozvodem z ocelových trubek bezešvých závitových.

Pro vytápění samotné kotelny je navržena teplovodní nástěnná jednotka, 1ks. Ovládání jednotky bude pomoci prostorového termostatu, který bude nastaven na teplotu +5°C. Při poklesu pod tuto nastavenou teplotu bude teplovodní jednotka uvedena do provozu. Vytápěcí jednotka bude osazena uzavírací armaturou se servopohonem a vyvažovací armaturou, vypouštěcím ventilem a odvzdušňovacím ventilem. Jednotka bude zavěšena na konzolách na obvodové stěně. Výkon vytápěcí jednotky 10kW, 1x230V. Součástí dodávky teplovzdušné jednotky bude sekundární žaluzie. Připojení teplovodní jednotky bude pomoci plnopřůtočných hadic s nerezovým opletem.

B.10 NÁTĚRY

Instalovaná zařízení a ocelové potrubí jsou proti korozi chráněny nátěry. Izolované potrubí je opatřeno základním nátěrem. Neizolované potrubí je opatřeno dvojnásobným vrchním emailovým nátěrem. Všechny pomocné konstrukce budou opatřeny dvojnásobným vrchním emailovým nátěrem. Nátěrový systém u zařízení, které nejsou od výrobce opatřeny konečnou povrchovou úpravou, u potrubí ocelových konstrukcí a uložení se předpokládá následující:

Natíraný povrch byl mechanicky očištěn, oprášen, odmaštěn a eventuálně odrezan.

Nátěry:

Ocelové konstrukce, uložení, neizolované potrubí

1 x syntetický základní nátěr (např. S 2000)

1 x email (např. šed' střední)

Izolované potrubí do 100°C

2 x syntetický základní nátěr (např. S 2000)

Tloušťky nátěrů odpovídají příslušnému stupni korozivní agresivity.

Označení jednotlivých médií a směr jejich proudění bylo provedeno štítky dle ČSN 13 0072 nebo v souladu se zvyklostí provozovatele.

Potrubí a podchody s podchodnou výškou menší než 2,1m jsou vizuálně označeny a opatřeny výstražnou tabulkou.

Uzavírací ani jiné armatury není potřeba natírat.

B.11 IZOLACE

Potrubní rozvody topné vody budou izolovány izolačními trubicemi z pěnového polyetylénu. Obecné zásady tepelných izolací potrubí :

Izolace se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,04 \text{ W/mK}$, tloušťka tepelné izolace se volí podle vnějšího průměru potrubí nejbližšího vnějšímu průměru potrubní řady DN, nebo výpočtem dle vyhlášky č. 193/2007Sb).

B.12 POŽADAVKY NA PROFESI

Systém MaR zajišťuje všechny havarijní a bezpečnostní stavy kotleny s možností vzdáleného přístupu k těmto informacím a provozním stavům.

B.12.1 MAR + SILNOPROUD

Systém M+R bude zajišťovat automatický provoz celého systému vytápění

Regulace :

- Požadavek na teplotu topné vody do technologie sušičky 90°C – **trvalý chod**
- Kaskáda kotlů (kaskádový modul součást dodávky kotlové regulace)
- Střídání kotlů (zemní plyn) dle provozních hodin
- Přednostní požadavek pro využití tepla z kogenerační jednotky – přednostní chod
- Regulace topné vody zpátečky v kotlovém okruhu – nízkoteplotní koroze, min. 60°C (kotlová regulace)
- Řízení kotlového čerpadla – kotlová regulace
- regulace topné vody dle požadavku technologie 90°C – snímání za akumulární nádobou
- oběhové čerpadlo sekundárního okruhu je dodávkou technologie sušičky – řízení výkonu čerpadla dle teploty zpátečky – max. 75°C
- řízení doplňování topné vody dle min. tlaku (snímání min. tlaku součást expanzního automatu, solenoid součást doplňovacího zařízení), vodoměr součást doplňovacího zařízení
- čerpadlový automat je navržen pro potřeby obou kotlen
- regulace teploty v prostoru kotleny v zimě +10°C, v letním období max. teplota +40°C - spínání ventilátorů
- Ovládání servopohonu 230V u teplovzdušné jednotky (kulový kohout se servopohonem dodávka profese vytápění) dle požadované teploty v místnosti +5°C

Havarijní stavy – uzavření havarijního ventilu na přívodu plynu a signalizace opticky a akusticky

- signalizace poruchových stavů, min. max (tlak, teplota)
 - Přehřátí topné vody na výstupu kotlů nad 95°C
 - maximální teplota prostoru kotleny nad 40°C
 - maximální teplota TV nad 100°C
 - minimální provozní tlak v systému vytápění 200kPa (expanzní automat)
 - maximální provozní tlak v systému vytápění 250 kPa (expanzní automat)
 - výpadek napájení

- porucha kteréhokoliv oběhového čerpadla
- Únik plynu

Poruchová signalizace :

Všechny poruchové stavy budou signalizovány do řídicího systému.

- Elektrický přívod pro plynový hořák, 3x400V, 50Hz, P=1,5 kW, I=3,5A – 3ks
- Elektrický přívod pro kotlové čerpadlo 1x230V/50Hz, P=0,6 kW, I=2,5A – 3ks
- Elektrický přívod pro směšovacího ventilu v kotlovém okruhu, 230V/50Hz – 3ks
- Elektrický přívod pro úpravnu vody, 230V/50Hz, P=5kW
- oběhového čerpadlo technologie, viz. technologie
- Elektrický přívod pro servopohon
- Elektrický přívod pro expanzní automat 1,1 kW, 230V/50Hz
- Instalace detektoru CO
- Instalace detektoru úniku plynu a jejich propojení s BAP
- Vodivové pospojování potrubí a ostatního zařízení systémů vytápění
- Zajistit protibleskovou ochranu komínů – 3ks
- Elektrický přívod pro teplovzdušnou jednotku, P= 150W, 1x230V/50Hz
- Elektrický přívod pro teplovzdušné jednotky v objektu SO 02 – 1x230V, P=150W, 3ks
- Propojení termostatu s teplovzdušnou jednotkou (termostat dodávka VZT jednotky), každá VZT jednotka má svůj termostat
- Ovládání servopohonu u teplovzdušné jednotky (kulový kohout se servopohonem) dle požadované teploty v místnosti +5°C
- Dodávka el. sálavého panelu do SO 02, m.č. 1.2 el. příkon=1500W, 1ks

Popis řízení topného okruhu v kotelně

Topnou vodu do sušárny je potřeba udržovat na požadované teplotě při jakémkoliv výkonu kotlů. Požadovaná teplota do sušárny je 90°C. Při zkušebním provozu se zjistí ztráty teploty mezi kotelnou a sušárnou a nastaví se teplota topné vody v kotelně (např. 92°C).

Výpočtová teplota vratné vody ze sušárny je 70°C (max. 75°C). Kotlový okruh je nadimenzován na teplotní spád 90/80°C.

Jeden okruh řízení je udržení výstupní teploty z kotle. Nejdříve se nastaví výkon oběhového čerpadla kotle tak, aby odpovídal požadovanému teplotnímu spádu pro kotel při plném výkonu kotle a při plně otevřeném trojcestném ventilu, nebude mixovat topnou vodu do zpětné. Řízení bude probíhat regulací trojcestného ventilu na základě teploty topné vody z kotle, teplota bude udržována mixováním topné vody do zpětné vody a tím bude zvyšována teplota vratné vody. Tato regulace začne pracovat při snižování výkonu kotle, kdy klesá teplotní spád kotle.

Druhá regulace je regulace výkonů kotlů. Ta bude na základě výstupní teploty z akumulární nádrže do sušárny. Do akumulární nádrže přichází přebytek topné vody z kogenerace (90-92°C). Kotle budou doplňovat potřebný tepelný výkon a budou regulovány od výstupní teploty z akumulární nádrže, aby ji udržovaly na požadované hodnotě, např. 92°C.

V případě provozu kotle na bioplyn je potřebné zajistit, aby spotřeba bioplynu kotle neklesla pod 60 m³/hod (z důvodu podmínky provozu posilovacího ventilátoru ve strojovně plynojemu). Na tuto hodnotu je potřeba omezit regulaci kotle na bioplyn. Při potřebě nižšího výkonu bude kotel pracovat přerušovaně s využitím akumulární nádrže. Provoz na bioplyn je výjimečný.

Proces bude probíhat tak, že nejdříve dojde k regulaci výkonu kotlů od výstupní teploty z akumulární nádrže (vlivem změnou odběru tepla sušárnou). Změnou výkonu kotle se změní teplotní spád na kotli, a aby byla udržena výstupní teplota z kotle na požadované hodnotě, je potřeba regulovat vratnou teplotu od výstupní teploty kotle. Vratná teplota se musí regulovat trojcestným ventilem, ne průtokem oběhového čerpadla, protože v kotli nesmí být jiné rychlosti proudění, než jsou pro kotel předepsané.

B.12.2 ZTI

- Přívod studené vody ¾“ k úpravně vody, zař. č. 7.01

B.12.3 VZT

- Zajištění přívodu spalovacího vzduchu
- Zajištění větrání kotelny 0,5/h
- Zajištění odvodu letní zátěže, max. teplota +35°C

B.12.4 STAVBA

- Základy pod kotle
- Základ pro expanzní zařízení
- Instalační šachta pro vstup předizolovaného potrubí do kotelny
- Vybourání a zapravení otvoru pro odkouření
- Osvětlení místnosti kotelny
- Zhotovení a utěsnění prostupu předizolovaného potrubí

B.12.5 PLYN

- Přívod zemního plynu k nově navrženým kotlům, max. 60m³/h pro jeden kotel, celkem 3 kotle
- Přívod bioplynu max. 88,7 m³/h

B.13 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrticích clonkách, vodoměrech, měřicích spotřebovaného tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Seřizovací armatury na větvích se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhového čerpadla. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

· Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napouštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě. Zdroje tepla, výměníky a ohřívače zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku. Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora.

· **Provozní zkoušky**

○ **Dilatační zkouška**

Dilatační zkouška se provádí před zazdžením dráže, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotnosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu a opakuje se ještě jednou. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.

○ **Topná zkouška**

Postup při topné zkoušce je stanoven čl. 8.3 ČSN 06 0310. Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Kontroluje se:

- správná funkce armatur
- dosažení technických předpokladů projektu
- správná funkce regulačních a měřících zařízení
- správná funkce zabezpečovacích zařízení

Topná zkouška u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu topného období. U menších zařízení (výkon menší než 100kW) je dovoleno topnou zkoušku zkrátit (minimálně však 24 hodin) a zkoušku je možno provádět i mimo topnou sezónu.

Topná zkouška bude zahájena po dohodě zástupců provozovatele, investora a zhotovitele. Parametry budou monitorovány na centrálním dispečinku nebo bude po domluvě investora a zhotovitele zvolen jiný postup. Na závěr zkoušky budou parametry vyhodnoceny za účasti zástupců provozovatele, investora a zhotovitele a bude sepsán protokol.

Dosažený tlak bude měřen ověřeným kalibrovaným tlakoměrem. Kontrolní manometr bude mít rozsah přibližně dvakrát větší než zkušební tlak. Rozsah manometru nesmí být nižší než 1,5 násobek a větší než 4 násobek zkušebního přetlaku. Zvyšování přetlaku bude postupné, nesmí stoupat rychleji než 0,5MPa za minutu.

B.14 VYBAVENÍ KOTELNY

Vstupní dveře do prostoru plynové kotelny se otvírají směrem ven z kotelny, jsou opatřeny automatickým uzavíracím mechanismem (samoavíračem). Na vstupní dveře do kotelny jsou umístěny výstražné tabulky v provedení ISO 3864.

uvnitř kotelny jsou na viditelných místech rozmístěny informativní tabulky - pokyny pro první pomoc - při úrazu elektřinou:

- při popálení a opaření
- při bezvědomí
- při otravě kyslíčnickem uhelnatým
- správné použití hasicího přístroje

V plynové kotelně je následující vybavení:

- místní provozní řád dle vyhl. 91/1993 Sb.
- přenosný hasicí přístroj CO₂ s hasicí schopností minimálně 55B
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička pro první pomoc

ČOV PŘEROV – KALOVÁ KONCOVKA	D.1.4.5.1 Technická zpráva - Vytápění
Dokumentace pro vydání společného povolení (DSpP)	

- bateriová svítidla
- detektor na kyslíčnický uhlíkatý

Stanovení zásad požární ochrany je uvedeno v samostatné části projektové dokumentace.

B.15 MÍSTNÍ PROVOZNÍ ŘÁD, OBSLUHA

Pro obsluhu strojního zařízení kotelny bude vypracován místní provozní řád na základě požadavku vyhl. č. 91/1993 Sb. Provozní řád bude sloužit jako návod pro bezpečnou obsluhu zařízení a po převzetí a podepsání provozovatelem je pro provozovatele i obsluhu závazný. Obsluha musí být prokazatelně seznámena s provozním řádem, které obsluhuje v rámci zabezpečení pracovního výkonu. Součástí provozní dokumentace bude i provozní deník, který bude veden na základě vyhl. č.18 a 21 / 1979 Sb. v platných zněních.

Vyhrazená tlaková a plynová zařízení:

SO 06 – Kotelna

- Expanzní tlaková nádoba – pol. 6.02, max. přetlak 2,5 bar, objem 35l, (tlaková nádoba, skup.B) – vyhl. 18/1979 Sb.
- Plynový kotel 510 kW, 3 ks – pol.1.01, 1.02, 1.03, max. provozní přetlak 2,5 bar – vyhl.21/1979 Sb.

B.16 BEZPEČNOST PRÁCE

Při realizaci bude dodrženo:

Zákon 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 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích

Nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

V Brně, prosinec 2018, vypracovala: Ing. Lenka Marková