

Městská kotelna, ul. Na Sídlišti, 354 41 Královské Poříčí  
st.p.č. 182/2, k.ú Královské Poříčí (672688)

# ZMĚNA ZDROJE TEPLA - KOTELNA K1

## ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

DUR+DSP – dokumentace pro sloučené územní řízení a stavební povolení

Tato dokumentace slouží jako podklad pro vydání stavebního povolení/ohlášení. Neslouží jako podklad pro provádění stavby.

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1. Průvodní zpráva

#### 1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Změna zdroje tepla – kotelna K1
Místo stavby:	ul. Na Sídlišti, 354 41 Královské Poříčí
Předmět PD:	D.1.4.1 Technika prostředí staveb – Ústřední vytápění
Jméno stavebníka:	Správa majetku Královské Poříčí s.r.o. Lázeňská 170 357 41 Královské Poříčí IČO 264 14 147
Zpracovatelé PD:	Kalora a.s. Náměstí B. Neumanna 6 350 02 Cheb
Autorizovaný projektant:	Tomáš Brožek – zpracovatel PD ÚT Ing. Josef Řezníček – autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb, specializace vytápění a vzduchotechnika, číslo autorizace: ČKAIT 0300494.
Stavba:	Městská plynová kotelna
Charakter stavby:	Změna zdroje tepla
Kraj:	Karlovarský
Dotčené pozemky:	st. p. č. 182/2, k. ú. Královské Poříčí (672688)
Sousední pozemky:	obecní, soukromé
Investor:	Správa majetku Královské Poříčí s.r.o. Lázeňská 170 357 41 Královské Poříčí IČO 264 14 147
Dodavatel stavby:	Oprávněná firma dle výběru investora.

#### 1.2 Základní údaje o stavbě a budoucím provozu

Projektová dokumentace řeší změnu zdroje tepla na plynovou kotelnu jako záměnu za stávající výměňkovou stanici pára / voda. V současné době je výměňková stanice osazena dvěma výměníky pro okruh vytápění a třemi výměníky pro ohřev TUV a společně napojeny na primární parní rozvody a sekundární teplovodní topné rozvody vč. ohřevu TUV. Dojde ke změně způsobu vytápění osazením třech nových plynových stacionárních kondenzačních kotlů s nerezovými výměníky tepla o výkonech 3x500kW jako záměna za stávající parní výměníky. S kotli budou osazeny nezbytně nutné prvky jako jsou armatury, ex. nádoby, čerpadla, potrubí. Kotle budou napojeny na stávající technologii strojovny VS. Dále dojde k novému osazení jednoho nerezového zásobníku 600l ke stávajícímu ohřevu TUV + dojde k výměně rozdělovače sběrače ÚT. Zdroj tepla bude kotelna II. kategorie a bude sloužit pro vytápění a ohřev TUV přilehlých objektů. Kotelna se bude nacházet v samostatném objektu přístupném z ulice na Sídlišti v Královském Poříčí. Kotelna bude vystrojena s ohledem na prostorovou rezervu a případného dopojení čtvrtého kotle.

Důvodem pro změnu zdroje tepla je ukončení dodávky páry jako topného média v létě roku 2022.

### 1.3 Výchozí podklady

Návrh ústředního vytápění je vypracován na podkladě vlastního zaměření objektu, stavebních podkladů, požadavků investora a na základě souborů norem ČSN pro ústřední vytápění: ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž.; ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení.; ČSN EN 12828 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav.; ČSN 13 4309-3 - Pojistné ventily.; ČSN 07 0703 – Kotelny se zařízením na plynná paliva.; ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv., ČSN EN 14336 – Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav., ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu., ČSN 06 0320 – Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování., a dalších souvisejících norem, vyhlášek, předpisů a firemních podkladů.

### 1.4 Vliv stavby na životní prostředí

Podrobný popis o nakládání s odpady:

- Nakládání s odpady bude prováděno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů a příslušných prováděcích vyhlášek k tomuto zákonu.
- Zajistit potřebné podmínky pro oddělené shromažďování jednotlivých druhů odpadů v místě stavby.
- Zajistit předávání odpadů firmám s příslušným oprávněním – oprávněným osobám převzít odpad podle zákona o odpadech, dle možností předávat odpady přednostně k dalšímu využití při splnění zákonných podmínek.
- V souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a jeho změnách budou všechny využitelné odpady předávány k využití specializovaným firmám, které mají oprávnění ve smyslu zákona o odpadech převzít předávaný odpad k tomuto účelu-
- Kategorie ostatní odpad, označeny „O“ budou předány do zařízení určených pro využívání a úpravě stavebních a demoličních odpadů.
- Odpady označené „N“ – nebezpečné, budou shromažďovány v kontejnerech a v rámci smluvního zajištění budou odvezeny renomovanou firmou k odstranění v souladu se zákonem o odpadech. Na stavbě se nepředpokládá výskyt těchto odpadů.

**Vzniklé odpady při výstavbě budou průběžně likvidovány dodavatelskou firmou dle platných zákonů (z. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění) následujícím způsobem:**

170201	Dřevo: O předpokládané množství způsob shromažďování způsob nakládání	- - -	0,3 t plechový kontejner na pozemku stavby odvoz do recyklačního zařízení
170203	Plasty: O předpokládané množství způsob shromažďování způsob nakládání	- - -	0,15 t PE pytle uložené uvnitř objektu odvoz do sběrný odpadů k následné recyklaci
170405	Železo a ocel: O předpokládané množství způsob shromažďování způsob nakládání	- - -	2,5 t v objektu na vyhrazeném místě sběrna druhotných surovin
170407	Směsné kovy: O předpokládané množství způsob shromažďování způsob nakládání	- - -	0,2 t v objektu na vyhrazeném místě sběrna druhotných surovin
170411	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10: O předpokládané množství způsob shromažďování způsob nakládání	- - -	0,1 t plechový kontejner na pozemku stavby odvoz do sběrný odpadů k následné recyklaci

170604	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03: O		
	předpokládané množství	-	0,5 t
	způsob shromažďování	-	plechový kontejner na pozemku stavby
	způsob nakládání	-	odvoz do sběrný odpadů k následné recyklaci
170904	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03: O		
	předpokládané množství	-	1 t
	způsob shromažďování	-	plechový kontejner na pozemku stavby
	způsob nakládání	-	odvoz do zařízení k využití tohoto odpadu
150101	Papírové a lepenkové obaly: O		
	předpokládané množství	-	0,05 t
	způsob shromažďování	-	v objektu na vyhrazeném místě
	způsob nakládání	-	odvoz do sběrný odpadů k následné recyklaci
200307	Objemný odpad: O		
	předpokládané množství	-	0,5 t
	způsob shromažďování	-	přímý odvoz
	způsob nakládání	-	odvoz do sběrný odpadů k následnému využití, resp. odstranění

**Předpokládané odpadové hospodářství při užívání stavby :**

200301	Směsný komunální odpad: O		
	předpokládané množství	-	nelze určit

Pevný domovní odpad se bude ukládat do nádoby k tomu určené, umístěné při hranici pozemku. Uživatel nemovitosti zajistí formou smlouvy vyvážení odpadu specializovanou firmou na řízenou skládku.

200101	Papír a lepenka: O		
	předpokládané množství	-	nelze určit
	způsob shromažďování	-	kontejnery na tříděný odpad
	způsob nakládání	-	svoz odpadu k následné recyklaci
200139	Plasty: O		
	předpokládané množství	-	nelze určit
	způsob shromažďování	-	kontejnery na tříděný odpad
	způsob nakládání	-	svoz odpadu k následné recyklaci

## 2. Tepelná bilance objektu

**Stávající stav:**

výpočtový teplotní spád pro sekundární topné větve	... 80/60°C
stávající výkon VS:	
2x výměník pára / voda pro vytápění	... 2 x 1800 kW
3x výměník pára / voda pro ohřev TUV	... 3 x 380 kW

**Nový stav:**

Nové plynové kondenzační stacionární kotle	... 3x500 kW
Celkový výkon kotelný	... 1500 kW
Výkonový požadavek pro vytápění	... 1 000 kW
Výkonový požadavek pro ohřev TUV	... 380 kW + objem 1800l
Výpočtový teplotní spád pro topné větve + ekviterma	... 80/60°C
Výpočtový teplotní spád pro ohřev TV	... 80/60°C
Teoretická potřeba tepla pro pokrytí vytápění	... 8 557 GJ/rok $\approx$ 2 377 MWh/rok
Teoretická potřeba tepla pro pokrytí ohřevu TUV	... 551 GJ/rok $\approx$ 153 MWh/rok
Teoretická potřeba tepla celková	... 9 108 GJ/rok $\approx$ 2 530 MWh/rok

### **Výpočtové podmínky pro lokalitu Královské Poříčí (Sokolov) dle ČSN EN 12831**

Výpočtová venkovní teplota	... - 17°C
Počet dnů v topném období	... 239 dnů
Průměrná venkovní teplota v topném období	... 3,4°C
Nadmořská výška	... 403 m.n.m

Teploty ve vytápěných místnostech dle provozu od +15 až +24°C

### **Teplonosné médium**

Topná voda 80/60°C + ekviterma

## **3. Návrh rozvodu vytápění**

Je navrženo teplovodní vytápění s nuceným oběhem topné vody. Výpočtový teplotní spád topné vody pro vytápění je 80/60°C, pro ohřev TV 80/60°C.

Jedná se o kotelnu II. kategorie s celkovým výkonem 1500 kW. Dojde k vystrojení nové technologie kotelny pro vytápění a ohřev TUV s napojením na stávající strojovnu současné VS.

### **3.1 Demontáže**

Před veškerými demontážemi je nutná koordinace s profesí elektro a MaR, což bude spočívat v odpojení všech elektro zařízení spojenými s realizací stavby v prostoru stávající VS tj. napájení stávajících čerpadel, čidel, pohonů, atd., aby bylo možné bezpečně zahájit veškeré instalatérské práce.

Bude demontována kompletní parní technologie stávající VS, výměníky vytápění budou zpětně využity pro ohřev TUV. S parní technologií bude demontován sekundární rozdělovač sběrač vytápění, který bude nahrazen novým. Zásobníky TUV budou zachovány, dojde jen k úpravám zapojení vodovodu.

Demontáže budou prováděny jen v prostoru stávající VS, nutno dbát vysokou opatrnost pro možnosti využití některých komponent jako nabíjecí čerpadla TUV, zdvojené čerpadlo vytápění, zásobníky TUV.

Demontovaná technologie bude navržena investorovi, případné ponechání šrotu dodavateli bude předem dohodnuto s investorem.

### **3.2 Nový projekt - montáž**

#### **Ústřední vytápění:**

Projektová dokumentace řeší změnu zdroje tepla na plynovou kotelnu jako záměnu za stávající výměňkovou stanici pára / voda. Budou osazeny tři nové plynové stacionární kondenzační kotle s nerezovými výměníky tepla o výkonech 3x500kW. S kotli budou osazeny nezbytně nutné prvky jako jsou armatury, ex. nádoby, potrubí. Na výstupech z kotlů budou osazeny uzavírací klapky s pohony, které budou řízeny kotlem, kotel nadřazenou regulací 0-10V.

Zapojení kotlů bude provedeno v návaznosti na dva topné okruhy:

1 – vytápění objektů – otopná tělesa 80/60°C, ekviterma

2 – ohřev TUV - 80/60°C, konstantní teplota

Nutno dodržet montážní předpis kotle s požadavky na prostor pro obsluhu a případný servis.

Kotle budou vystrojeny společnou tříšložkovou spalínovou kaskádou tj. tříšložkový kouřovod + tříšložkový komín vyvedený 5m nad střechu kotelny. Na výstupu spalín bude každý kotelny vystrojen spalínovou klapkou s pohonem. Sání spalovacího vzduchu budou kotle provádět každý samostatně z venkovního prostoru kotelny potrubím vyvedeným do fasády kotelny, do sacích potrubí budou vsazeny tlumiče hluku. Kolena na kouřovodu budou osazena revizními otvory vč. míst se změnou proudění spalín. Kouřovod bude řádně podepřen k podlaze kotelny, patní koleno bude podíráno konstrukcí kotvenou do betonového základu. Dodávku a montáž spalínového systému musí být prováděna s ohledem na požadavky kominických norem a vyhlášek. Na straně vytápění budou kotle zapojeny do kaskády s napojením na topný okruh vytápění a topné okruhy ohřevu TUV. Budou využity stávající dvě oběhová čerpadla s frekvenčním měničem, předřazen jim bude nový třicestný směšovací ventil řízený dle ekvitermy. Dále bude osazen nový rozdělovač sběrač, do kterého budou napojeny stávající topné větve. Z hlediska udržování tlaku v soustavě bude využito stávající vyrovnávací a doplňovací zařízení vč. vyrovnávací nádrže. K tomuto zařízení bude osazena nová katexová úpravná vody. Z hlediska ohřevu TUV bude využito dvou stávajících nerezových výměníků (2x140kW) demontovaných z okruhů vytápění a

stávajících nerezových zásobníků s objemy 600l. Předřazen jim bude nový nerezový trubicový stojatý výměník výkonem 100kW s vlastním nerezovým zásobníkem 600l, které budou společně fungovat jako přehřev TUV. Zapojení bude provedeno dle přiloženého schématu ve výkresové části projektu. Pro měření spotřeb tepla budou na jednotlivých okruzích osazeny měřiče tepla v dodávce investora. Celá technologie vytápění bude v rámci kotelny nově propojena ocelovým potrubím s napojením na stávající rozvody, nové potrubí bude izolováno izolací z minerální vaty opatřenou hliníkovou folií. Do potrubí budou v rámci kotelny vsazeny veškeré nové armatury, čerpadla, regulační ventily dle schématu, u kterého je nutné dodržet způsob zapojení. Nová technologie bude napojena na nový systém MaR viz. požadavky odst. 3.3. Nejvyšší místa otopné soustavy v kotelně budou osazeny odvzdušněním a nejnižší místa budou opatřeny vypouštěcími kohouty. Závěsy pro zavěšení potrubí budou opatřeny pryžovými výstelkami, aby nedocházelo ke kontaktu kov na kov a tím nedocházelo k poškozování povrchové úpravy potrubí a případné reakci, která by vedla ke korozi potrubí. Potrubí bude řádně natřeno a izolováno izolací z minerální vaty s povrchovou úpravou hliníkovou folií. Na montáž v prostoru kotelny budou nároky také na rozvody plynovodu viz. samostatná profesní dodávka plynová zařízení.

V rámci montáže kotelny dojde k úpravám na vodovodu kolem ohřevu TUV, tzn. nové zapojení přehřevu a ohřevu TUV. Do stávajícího rozdělovače TUV a sběrače cirkulace nebude zasahováno, stávající cirkulační čerpadlo bude využito vč. zachování pozice. Zásobníky budou zapojeny na výměníky dle schématu. Rozvody vodovodu budou z nerezového potrubí příslušných dimenzí kotvenými ke stavebním konstrukcím a opatřeny izolací Mirelon. V rámci kotelny bude také vybudována kanalizace pro přepad pojistných ventilů a odvod kondenzátu od kotlových jednotek. Kotle budou vybaveny neutralizačním boxem v dodávce kotlových jednotek. Potrubí bude vedeno v podlaze plastovým kanalizačním systémem OSMA HT systém Plus dle výkresové části projektové dokumentace.

Větrání kotelny je navrženo 0,5 násobné, velikost otvorů dle výkresové části projektové dokumentace.

Nutno dodržet veškeré požadavky PBR, což je nedílnou součástí celého projektu.

### 3.3 Měření a regulace

#### Požadavky:

Kotelna bude vybavena novým automatickým systémem MaR napojeným na stávající objektový silový rozvod v rámci kotelny, popis níže:

Kotelna z hlediska bezpečnosti bude vybavena zařízením, které signalizuje poruchu a odstraní zařízení z provozu při:

- a) Výpadku elektrické energie
- b) Překročení hodnot nejvyššího nebo nejnižšího pracovního tlaku v soustavě
- c) Překročení nejvyšší pracovní teploty teplotnosné nebo ohřívané látky
- d) Výskytu škodlivých látek nad přípustné koncentrace – detekce, návaznost na havarijní uzávěr plynu
- e) Zaplavení prostoru (zejména u prostorů pod úrovní terénu)
- f) Překročení teploty v prostoru kotelny nad 40°C
- g) Překročení časového limitu doplňování vody do soustavy
- h) STOP tlačítko
- i) GSM brána – hlášení poruch do místa obsluhy, v tomto případě na nový dispečink dispečink.

Havarijní stavy budou spřaženy s havarijním uzávěrem plynu, který je v dodávce profese plynová zařízení a zajistí v případě poruchy či havárie uzavření přívodu plynu do prostoru kotelny a odstaví kotelnu z provozu. Hlášení poruch bude zajišťovat systém automaticky do místa obsluhy (na dispečink).

Systém MaR bude osazen do nového rozvaděče elektro, který bude osazen v prostoru kotelny a vybaven regulátorem pro řízení kompletní nové technologie a navazujících požadavků. Řídicí systém MaR bude zapojen na požadavky zdroje tepla s řízením kaskády kotlů v návaznosti na topné okruhy. Každý kotel bude vybaven modulem pro možnost řízení nadřazenou regulací – modul 0-10V. Projektant doporučuje řízení kotlů dle ekvitemy, v případě ohřevu TUV s požadavkem přednostního ohřevu. Každý kotel bude vybaven vlastními manostaty a termostaty vč. bezpečnostních prvků jako je pojistný ventil a tlaková expanzní nádoba. Nové kotle budou na výstupu topné vody osazeny uzávěrem s pohonem v dodávce kotlů, který bude otvírat na požadavek topit. Dále každý kotel bude vybaven spalninovou klapkou s pohonem, která bude řízena kotlem nebo nadřazenou regulací. Nutno dodržet požadavků dle schématu ve výkresové části projektové dokumentace. Dále MaR bude řešit návaznost na jednu ekvitemní řízenou topnou větev vytápění pro přilehlé objekty a ohřev TUV pomocí třech výměníků a zásobníků viz. popis odst. 3.2 technické zprávy. Dále v rámci kotelny budou nově osazena provozní a havarijní čidla tlaků a teplot s vizualizací na dispečink. Čidla min a max tlaku budou ovládat případně dopouštění a odpouštění topné vody - v tomto případě bude zajišťovat stávající zařízení VDZ viz. výkresová část projektové dokumentace. Dále budou veškerá kovová části trubních rozvodů uzemněny. Požadavky MaR z hlediska ZTI jsou na umístění řídicích a havarijních teplotních čidel pro řízení ohřevu TUV a časového řízení cirkulace TUV. Dále projektant doporučuje v rámci kotelny vybudovat nové osvětlení kotelny.

Řídicí systém bude nově vybaven dispečinkem s možností řízení a případného ovládání a kontroly z místa obsluhy. Dále bude navržen s rezervou pro možnost budoucího dopojení čtvrtého kotle + možnosti pro rozšíření topných okruhů. V rámci návrhu celého nového systému MaR bude vypracován protokol o určení vnějších vlivů.

### 3.4 Požadavky na ostatní profese

#### Stavební

- Betonové základy pod kotle
- Drážka pro vedení kanalizace vč. zpětného zabetonování
- Konstrukce pro spalínový stém vč. prostupu střechou
- Oprava zdí – omítky, malba
- Vybudování vestavby pro zakrytí elektrocentrály – samostatný požární úsek
- Vybudování vestavby pro kolektor ve strojovně – samostatný požární úsek
- Nový strop na stávající vestavbě nad kolektorem v kotelně – samostatný požární úsek
- Výměna vstupních dveří do prostoru kanceláře
- Oprava kompletní podlahy – betonový potěr
- Prostupy potrubní trasy
- Otvory pro větrání kotelny + otvory pro sání spalovacího vzduchu kotlů

Stavební práce jsou řešeny samostatnou profesní projektovou dokumentací. Nutné dodržet veškerých požadavků PBR, což je nedílnou součástí celého projektu.

#### Plynoinstalace

Je řešeno vlastní projektovou dokumentací – jedná se o plynofikaci celé kotelny vč. přívodu plynu ke kotlům.

#### Elektro pro kotelnu

Bude zachováno stávající s napojením na nový rozvaděč MaR. Vzniká požadavek na uzemnění kovových částí rozvodů.

## 4. Jištění soustavy

Pro teplovodní vytápění se použije zabezpečovací zařízení s uzavřenou expanzní nádobou s membránou a pojistného ventilu (dle ČSN 06 0830). Podrobný výpočet a návrh bude proveden na konkrétní typ kotle a pojistný ventil.

## 5. Zkoušky

Kotelnu a otopnou soustavu uvádí do provozu zhotovitel - jak po právní, tak po technické stránce. Uvádění do provozu spočívá m.j. v konečném propláchnutí celé soustavy vodou při demontovaných vodoměrech, měřících tepla apod., a nastavených vysoko odporových armaturách na plný průtok až do úplného vyčištění. Konečné naplnění soustavy vodou (pokud možno přes úpravnu vody). Pozn: norma ČSN 07 7401 rozlišuje vodu pro první naplnění, vodu doplňovací a vodu oběhovou. Dokonalé odvzdušnění otopné soustavy. Osazení výše uvedených demontovaných prvků a nastavení vysoko odporových armatur na projektové hodnoty. Dále se provedou předepsané nebo dohodnuté zkoušky. Průběh a rozsah zkoušky je dán normou a v zásadě budou provedeny tyto zkoušky:

- zkouška těsnosti - po naplnění soustavy vodou na nejvyšší předepsaný tlak nutno zjistit, že spoje potrubí a armatur zůstanou suché a v soustavě se neztrácí voda po dobu nejméně 6 hodin. Zkouška se provádí před zakrytím či zazděním potrubí a před provedením ochranných nátěrů a tepelných izolací.

- spouštění plynových kotlů – najížděcí skupinou oprávněné servisní organizace. Při uvádění soustavy do provozu je třeba zajistit pomalý ohřev vody v soustavě tak, aby se tvrdost nevytloučila převážně v kotli, ale v celé soustavě. Nezapomenout na včasné odkalení kotle a vyčištění filtru po uvedení do provozu.

- dilatační zkouška - voda se v soustavě ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a poté nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Opakuje se 2x. Nesmí se objevit netěsnosti či jiné závady nebo deformace. Zkouška se provádí před zakrytím či zazděním potrubí a před provedením ochranných nátěrů a tepelných izolací.

- topná zkouška – je možno provést pouze po zahájení topné sezóny, lépe v průběhu topné sezóny se prokáže, že topná soustava je plně funkční. Zkouška trvá nepřetržitě 72 hodin za normálních provozních podmínek, zkrácená 24 hodin. Kontroluje se správná funkce všech prvků soustavy a dodržení projektovaných parametrů.

- zkouška funkce automatické regulace – provádí se v rámci topné zkoušky jako samostatná zkouška za účasti souvisejících profesí. Sleduje se spolehlivost a regulační schopnost při simulování různých provozních stavů.

- zkouška zabezpečovacího zařízení – pojistného a expanzního
- hydraulické seřízení otopné soustavy – zajistí investor a majitel stavby
- ověření správné funkce přípravy TUV (bude-li zavedena)
- měření kvality doplňovací vody
- ověření funkce měřičů tepla (budou-li zavedeny)
- zkouška úpravny vody a doplňování otopné soustavy (bude-li zavedena)

O zkoušce musí být vyhotoven zápis a protokol s konkrétními hodnotami, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno. Zkouška bude provedena za účasti všech povinných (smluvních) účastníků, popř. přizvaných expertů a souvisejících profesí. Smluvní délka bezporuchového a nepřetržitého chodu by měla být alespoň 7 dnů.

## 6. Závěr

Zdroj tepla je zařazen do kotelny II. kategorie. K trvalému provozu bude vypracován provozní řád podle vyhlášky ČÚBP č.91/1993 Sb., k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách. Povinnost vydat provozní řád kotelny má provozovatel. Dodavatelská montážní organizace může vypracovat návrh provozního řádu.

Ke kotlům musí dodavatel plynového zařízení pro otop kotle dodat revizní knihu plynového spotřebiče a dokumentaci k přívodu plynu.

Před uvedením kotelny do provozu bude provedena odborná prohlídka kotelny. Prohlídku může provádět pouze osoba, která ovládá předpisy pro provoz, obsluhu a údržbu kotelního zařízení a kotelny a předpisy související, například tepelný technik, revizní technik kotlů, energetik. O výsledku prohlídek vyhotoví zápis. Při prohlídkách se zjišťuje zejména stav kotelny, vnější a vnitřní stav kotlů, stav zabezpečovacího zařízení, hořáků, čerpadel, nádrží, zařízení na úpravu vod, zauhlovacího a odpopílkovacího zařízení, kouřových kanálů a komínů. Dále budou před uvedením kotelny do provozu provedeny revize tlakových zařízení, jako jsou tlakové expanzní nádoby, před uvedením do provozu se provede výchozí revize, do 14 od uvedení nádoby do provozu první provozní revize a vždy do 1 roku od předchozí revize provozní revizi tlakového zařízení.

Zdroj tepla bude na vstupních dveřích označena cedulí: KOTELNA - VSTUP ZAKÁZÁN.

Otopná soustava musí být zajištěna vhodným způsobem proti zamrznutí a úrazu elektrickým proudem (např. tepelným izolováním; uzemněním).

Nároky na ostatní profese jsou uplatněny a jsou součástí vlastních profesních projektů.

Veškeré práce musí provádět odborná autorizovaná firma a řídit se platnými předpisy a vyhláškami. Tato technická zpráva je spolu s výkresy nedílnou součástí projektu a svým obsahem odpovídá projektu pro jednostupňový projekt pro stavební povolení. Případné změny zásadnějšího charakteru od projektu musí být konzultovány s projektantem.

Kotle pracují zcela automaticky. Je zapotřebí provést občasný dozor provozních stavů a funkčnosti zařízení. Nutno udržovat čistotu a kvalitu topné vody s ohledem na případné termostatické ventily - nezapomínat na čištění filtrů (mimo pracovní dobu). Pravidelně provádět revizi a seřízení kotlů včetně čištění komínové cesty. Jinak je třeba se řídit pokyny výrobce.

Při práci na stavbě je nutno dbát všech provozních a bezpečnostních předpisů. Veškeré práce mohou vykonávat pouze osoby s příslušnou kvalifikací, a seznámené s bezpečnostními předpisy a ČSN pod dohledem kvalifikovaného mistra. Pro určité práce je požadavek zvláštní způsobilosti - jedná se hlavně o připojování a odpojování elektrických zařízení, svařování apod. Na stavbě je v zásadě zvýšené nebezpečí úrazu elektrickým proudem, plamenem a pádu z výšky a pádu předmětů z výšky.

Otopná soustava musí být zajištěna vhodným způsobem proti zamrznutí a úrazu elektrickým proudem (např. tepelným izolováním; uzemněním).

Cheb, Březen 2021

Vypracoval: Tomáš Brožek

Přílohy:

- Příloha č. 1 - výpočet komína

## - Příloha č. 2 - výpočet větrání kotelní

**Příloha č.1:****1 Souhrnné údaje**

Stavba:	Změna zdroje tepla - K1	
Místo:	Královské Poříčí	Zadavatel: Správa majetku Královské Poříčí s.r.o.
Zpracovatel:		
Zakázka:	Komín 3x500.KMN	Archiv:
Projektant:	Tomáš Brožek	Datum: 30.03.2021
E-mail:	brozek@kalora.cz	Telefon: 777 720 449

Číslo komína: 001

Poznámka k zakázce:

Lokalita: Sokolov Nadmořská výška:  $z_L$  403,00 m**2 Instalované spotřebiče**

Výkon spotřebičů paliv připojených na komín	Q	1 500,0	kW
Počet připojených spotřebičů		3	ks

**3 Výpočtové podmínky**

Výpočtový výkon	Q	1 500,0	kW
Podíl na instalovaném výkonu		100	%
Počet spotřebičů v provozu		3	ks
Součinitel bezpečnosti pro proudění spalin	$S_E$	1,20	-
Součinitel teplotní nestability	$S_H$	0,50	-
Výpočtová venkovní teplota	$t_L$	30,0	°C
Výpočtový atmosférický tlak	$p_a$	92 537	Pa

**Hodnocení teploty vnitřního povrchu v ústí komínu**

Teplota $t_{iob}$ pro výkon 1 500,0 kW (100 %)	pro teplotu $t_e$	-17,00 °C	60,82 °C	vyhovuje
	pro teplotu $t_{uo}$	-17,00 °C	60,82 °C	vyhovuje

**Tlakové poměry v sopouchu**

Číslo spotřebiče	Výška komínu m	Přívod vzduchu $p_B$ (Pa)	Tah v sopouchu		Přetlak ve spalinovém hrdle		
			požadovaný $p_{Ze}$ (Pa)	účinný $p_Z$ (Pa)	požadovaný $\Delta p$ (Pa)	zadaný $p_{sh}$ (Pa)	
K2	10,00	9,3	14,7	4,6	10,0	70,00	vyhovuje
K3	10,00	9,3	15,7	4,6	11,1	70,00	vyhovuje
K4	10,00	9,3	13,3	5,2	8,1	70,00	vyhovuje

V komínu je přetlak. Konstrukce kotlů i komínu musí vyhovovat tomuto provoznímu stavu.

**4 Tepelně technický výpočet spalinové cesty podle ČSN EN 13384**

Číslo komína: 001

Lokalita: Sokolov

Teplota vzduchu v kotelně 15,0 °C

Nadmořská výška:  $z_L$  = 403,00 mRelativní vlhkost vzduchu:  $\varphi$  = 60,00 %



**4.1 Seznam spotřebičů paliv připojených na komín**

Číslo	Obchodní značení	Prov.	Výkon kW	$\eta$ %	Palivo	$H_p$ MJ·m <sup>-3</sup>	Spalinové hrdlo	
							d mm	nutný tah (Pa)
K1	Vitocrossal 200 CM2	C53	500,0	98,00	zemní plyn	34,68	250	-70,00
K2	Vitocrossal 200 CM2	C53	500,0	98,00	zemní plyn	34,68	250	-70,00
K3	Vitocrossal 200 CM2	C53	500,0	98,00	zemní plyn	34,68	250	-70,00

**4.2 Údaje o spalínách pro atmosférický tlak 92 537 Pa**

Číslo spotřebiče	Spotřeba paliva m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	CO <sub>2</sub> %	Přebytek vzduchu	Hmotnostní tok kg·h <sup>-1</sup>	Hustota kg·m <sup>-3</sup>	Teplota °C
K1	52,96	9,95	1,183	780,106	0,890	75,00
K2	52,96	9,95	1,183	780,106	0,890	75,00
K3	52,96	9,95	1,183	780,106	0,890	75,00

**4.3 Seznam úseků spalinové cesty**

Číslo úseku	Typ úseku	Číslo spot.	d <sub>h</sub> mm	a mm	b mm	r mm	L m	H m	Z	R m <sup>2</sup> ·K·W <sup>-1</sup>	t <sub>o</sub> °C	D <sub>h</sub> mm
2	kouřovod	K1	250	0	0	0,04	1,50	1,50	5,73	0,80	15,0	370
3	kouřovod	K2	250	0	0	0,04	1,50	1,50	2,54	0,80	15,0	370
4	kouřovod	K3	250	0	0	0,04	1,50	1,50	3,15	0,80	15,0	370
12	kouřovod		400	0	0	0,10	1,50	0,20	0,10	0,80	15,0	520
13	kouřovod		450	0	0	0,10	1,50	0,20	0,23	0,80	15,0	570
14	kouřovod		600	0	0	0,04	2,50	0,50	0,25	0,80	15,0	720
51	komín		600	0	0	0,04	5,00	5,00	1,20	0,80	15,0	720
52	komín		600	0	0	0,04	5,00	5,00	1,50	0,80	-17,0	720

**4.4 Vypočítané hodnoty pro ustálený hmotnostní průtok**

Číslo úseku	Číslo spotřebiče	m kg·s <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	$\rho$ kg·m <sup>-3</sup>	t <sub>m</sub> °C	t <sub>iob</sub> °C	t <sub>r</sub> °C	p <sub>u</sub> Pa	p <sub>H</sub>	Kondenzace
2	K1	0,217	4,96	0,8905	74,8	71,1	47,5	5,72	2,50	NE
3	K2	0,217	4,96	0,8905	74,8	71,1	47,5	8,92	2,50	NE
4	K3	0,217	4,96	0,8905	74,8	71,1	47,5	6,47	2,50	NE
12		0,217	1,93	0,8916	74,4	67,2	47,5	2,48	0,33	NE
13		0,433	3,06	0,8920	74,3	69,2	47,5	0,83	0,33	NE
14		0,650	2,58	0,8924	74,1	67,7	47,5	1,17	0,82	NE
51		0,650	2,57	0,8940	73,5	66,4	47,6	4,82	8,17	NE
52		0,650	2,56	0,8966	72,5	60,8	47,6	5,88	8,03	NE

## 5 Hodnocení výsledků výpočtu

Hodnocení výsledků výpočtu pro **100%** připojeného výkonu.

Zvýrazněné komínové úseky budou provozovány **v přetlaku**. Ventilátory jednotlivých kotlů by měly být seřizeny tak, aby tlakový rozdíl jednotlivých kotlů vykazoval minimálně hodnotu uvedenou ve sloupci Ventilátor a tiskovém protokolu.

Rychlost proudění spalin			Úseky s nulovým údajem	
Nejmenší	1,93	m/s	- délky	0
Největší	4,96	m/s	- výkonu kotlů	2
Stav kotlů			- místních odporů	0
V úloze zadány	3			
Na kouřovod připojeny	3			
Instalovaný výkon	1 500,00	kW		
Výpočtový výkon	1 500,00	kW		
Výpočet hodnoty tiob				
Pro teplotu lokality	$t_e$	-17,00 °C		
Vnitřní povrch ústí komínu	$t_{iob}$	60,82 °C		
Kondenzace spalin		<b>NE</b>		
Pro teplotu okolí posledního úseku komínu	$t_{uo}$	°C		
Vnitřní povrch ústí komínu	$t_{iob}$	°C		
Kondenzace spalin				

**Příloha č.2:****1 Souhrnné údaje**

Stavba: Změna zdroje tepla - K1

Místo: Královské Poříčí

Zadavatel: Správa majetku Královské Poříčí

Zpracovatel:

Zakázka: Větrání kotelny.VKO

Archiv:

Projektant: Tomáš Brožek

Datum: 31.03.2021

E-mail: brozek@kalora.cz

Telefon: 777 720 449

**2 Kotelna** Lokalita: Sokolov  $t_e = -17\text{ °C}$   $z = 403\text{ m}$ 

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
O m <sup>3</sup>	$h_o$ m	$h_s$ m	$l$ h <sup>-1</sup>	$t_{io}$ °C	$Q_{cm}$ W	$Z_k$ %	$Z_z$	$Q_{ei}$ W	$V_{io}$ m <sup>3</sup> /s	$V_i$ m <sup>3</sup> /s
700,0	4,5		0,5	20	20 000	0,55	1,80	0	0,097	0,097

**3 Kotle**

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Označení	Účel	Palivo	H	MJ	PK	PT	SP	$Q_{kn}$ kW	$\eta$ %	$\lambda$	$V_{ik}$ m <sup>3</sup> /s
K1	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/m <sup>3</sup>	C	Ne	Ne	500,0	98,0	1,1	0,000
K2	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/m <sup>3</sup>	C	Ne	Ne	500,0	98,0	1,1	0,000
K3	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/m <sup>3</sup>	C	Ne	Ne	500,0	98,0	1,1	0,000

**4 Větrací vzduch****4.1 Přívod - Otvor** Tlaková ztráta  $\Delta p = 0,36\text{ Pa}$  Rychlost proudění  $w = 0,827\text{ m/s}$ 

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
č.	d mm	a mm	b mm	$\mu$	l m	Z	r mm	$V_i$ m <sup>3</sup> /s	$V_i$ %
1	480,0	425,4	425,4	0,65				0,0972	100,0

Požadovaná hodnota  $V_i = 0,0972\text{ m}^3/\text{s}$ Přirozené větrání zajistí  $V_i = 0,0972\text{ m}^3/\text{s}$ Nucený přívod zajistí  $V_i = 0,0000\text{ m}^3/\text{s}$ **4.2 Odvod - Otvor** Tlaková ztráta  $\Delta p = 0,36\text{ Pa}$  Rychlost proudění  $w = 0,833\text{ m/s}$ 

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
č.	d mm	a mm	b mm	$\mu$	l m	Z	r mm	$V_i$ m <sup>3</sup> /s	$V_i$ %
1	478,1	423,7	423,7	0,65				0,0972	100,0

Požadovaná hodnota  $V_i = 0,0972\text{ m}^3/\text{s}$ Přirozené větrání zajistí  $V_i = 0,0972\text{ m}^3/\text{s}$ **5 Spalovací vzduch**Požadované množství  $V_s = 0,000\text{ m}^3/\text{s}$ 

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést % spalovacího vzduchu.

Nucený přívod musí zajistit 0,000 m<sup>3</sup>/s**6 Výkon ohříváče vzduchu**K ohřevu vzduchu je třeba výkon  $Q_{oh} = 3\,082,2\text{ W}$ **7 Letní chladicí vzduch**

Pro letní provoz není třeba zajistit přívod chladicího vzduchu.

## 8 Návrh

Označení	Značka	$t_e$	-6	0	+6	+15	+30	KB0	KB15	KB30	MJ
Výpočtová teplota	$t_L$	-17	-6	0	6	15	30	0	15	30	°C
Tlak venkovního vzduchu	$p_L$	91 735	91 947	92 056	92 160	92 309	92 537	92 056	92 309	92 537	Pa
Hustota venkovního vzduchu	$\rho_L$	1,244	1,196	1,171	1,147	1,113	1,060	1,171	1,113	1,060	kg/m <sup>3</sup>
Char. výkon - zima	$Q_{zima}$	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500		1 500	1 500		kW
Char. výkon - léto	$Q_{léto}$						1 500			1 500	kW
Char. spalovací vzduch - zima	$V_{s zima}$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000		m <sup>3</sup> /s
Char. spalovací vzduch - léto	$V_{s léto}$						0,000			0,000	m <sup>3</sup> /s
Vnitřní tepelné zisky v kotelně	$Q_i$	14 850	14 850	14 850	14 850	14 850	14 850	14 850	14 850	14 850	W
Char. ztráta kotelny - zima	$Q_{cm}$	20 000	13 125	9 375	5 625	0	0	9 375	0	0	W
Tepelná zátěž kotelny - zima	$Q_{z zima}$	-5 150	1 725	5 475	9 225	14 850		5 475	14 850		W
Tepelná zátěž kotelny - léto	$Q_{z léto}$						14 850			14 850	W
Teplota v kotelně - vypočítaná	$t_{kv}$	2,9	14,0	20,1	26,1	35,2	50,4	25,0	25,0	35,0	°C
Výkon ohříváku	$Q_{oh}$	3 082	0	0	0	0	-7 559	0	0	0	W
Ochlazovací vzduch	$V_{ch}$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,387	0,000	0,000	0,000	m <sup>3</sup> /s
Teplota v kotelně - požadovaná	$t_{kp}$	7,0	14,0	20,1	26,1	35,2	40,0	25,0	25,0	35,0	°C
Tlak vzduch v kotelně	$p_i$	92 177	92 293	92 388	92 480	92 611	92 677	92 463	92 463	92 608	Pa
Hustota vzduchu v kotelně	$\rho_i$	1,143	1,117	1,095	1,073	1,043	1,028	1,077	1,077	1,044	kg/m <sup>3</sup>
Větrací vzduch z objemu kotelny	$V_{io}$	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	m <sup>3</sup> /s
Větrací vzduch z výkonu kotlů	$V_{ik}$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	m <sup>3</sup> /s
Požadovaný větrací vzduch	$V_i$	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	m <sup>3</sup> /s
Požadovaný spalovací vzduch	$V_s$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	m <sup>3</sup> /s
Požadovaný přívod vzduchu	$V_p$	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	m <sup>3</sup> /s
Účinný tlak	$\Delta p_v$	4,47	3,49	3,37	3,24	3,07	1,43	4,13	1,57	0,72	Pa
Plocha - přívod - větrání	$S_{vp}$	0,0513	0,0569	0,0573	0,0578	0,0585	0,0838	0,0518	0,0819	0,1176	m <sup>2</sup>
Průměr - přívod - větrání	$d_{vp}$	256	269	270	271	273	327	257	323	387	mm
Plocha - odvod - větrání	$S_{vo}$	0,0492	0,0550	0,0554	0,0559	0,0566	0,0825	0,0497	0,0806	0,1167	m <sup>2</sup>
Průměr - odvod - větrání	$d_{vo}$	250	265	266	267	269	324	251	320	385	mm
Plocha - přívod - spalování	$S_s$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	m <sup>2</sup>
Průměr - přívod - spalování	$d_s$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	mm

## 9 Legenda

Sloupec	Zkratka	MJ	Text
1	O	m <sup>3</sup>	Objem kotelny
2	$h_o$	m	Svislá vzdálenost přívodního a odvodního otvoru
3	$h_s$	m	Svislá vzdálenost odvodního otvoru a vyústění větrací šachty
4	$l$	$h^{-1}$	Intenzita výměny vzduchu v kotelně
5	$t_{io}$	°C	Teplota ve vytápěných objektech
6	$Q_{cm}$	W	Tepelná ztráta kotelny
7	$Z_k$	%	Součinitel tepelných zisků od kotlů
8	$Z_z$		Součinitel tepelných zisků od zařízení kotelny
9	$Q_{ei}$	W	Letní zisk kotelny od slunečního oslání
10	$V_{io}$	m <sup>3</sup> /s	Množství větracího vzduchu, které zajišťuje požadovanou intenzitu výměny vzduchu
11	$V_i$	m <sup>3</sup> /s	Požadované množství větracího vzduchu max. hodnota ze sloupce 10 a 32
24	H		Výhřevnost paliva
25	MJ		Měrná jednotka výhřevnosti paliva
26	PK		Provedení kotlů na plyn
27	PT		Přerušovač tahu
28	SP		Vybavení odtahu spalin spalinovou pojistkou
29	$Q_{kn}$	kW	Jmenovitý výkon kotle
30	$\eta$	%	Účinnost kotle
31	$\lambda$		Přebytek vzduchu
32	$V_{ik}$	m <sup>3</sup> /s	Požadované množství větracího vzduchu určené dle výkonu kotle (jen u některých typů kotlů na spalování plynu)
41			Pořadové číslo zařízení pro přívod vzduchu
42	d	mm	Výpočtový nebo zadáný průměr zařízení
43	a	mm	1. rozměr zařízení
44	b	mm	2. rozměr zařízení

Sloupec	Zkratka	MJ	Text
45	$\mu$		Průtokový součinitel
46	$l$	m	Délka vzduchovodu
47	$Z$		Suma součinitelů místních odporů vzduchovodu
48	$r$	mm	Vnitřní drsnost vzduchovodu
49	$V_i$	m <sup>3</sup> /s	Skutečný průtok větracího vzduchu zařízením
50	$V_i$	%	Procentuální vyjádření podílu zařízení na zajištění požadovaného průtoku
61 - 70			Viz sloupce 41 - 50, ale pro zařízení k odvodu větracího vzduchu