

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	HYNEK FARKA projekce ÚT ČKAIT 1003476 VINIČNÍ 134, 615 00 BRNO tel. 603 148 936; h.farka@email.cz		Č. PARÉ:
HYNEK FARKA	HYNEK FARKA			
OBJEDNATEL: Mateřská škola speciální, základní škola speciální, a praktická škola ELPIŠ Brno p.o., Koperníkova 803/2, 615 00 Brno		FORMÁT:	12 A4	
AKCE:	<b>REKONSTRUKCE KOTELNY V OBJEKTU FR. SKAUNICOVÉ 17 V BRNĚ</b>	STUPĚŇ:	DPS 10/19	
		DATUM:	04./2019	
OBSAH:	<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ</b>	MĚŘÍTKO:	ČÍSLO PŘÍLOHY :	<b>1</b>
		---		

## SEZNAM PŘÍLOH

<b>1</b>	Technická zpráva	12 A4
	Příloha 1 - Plnění expanzní nádoby	1 A4
	Příloha 2 - Výpočet spalinové cesty	6 A4
<b>2</b>	Slepý rozpočet	6 A4
<b>3</b>	Půdorys 1.PP	8 A4
<b>4</b>	Půdorys 1.NP	8 A4
<b>5</b>	Půdorys 2.NP	8 A4
<b>6</b>	Schéma zapojení těles – mateřská škola	10 A4
<b>7</b>	Schéma zapojení těles – jesle	8 A4
<b>8</b>	Kotelna – půdorys, řezy	8 A4
<b>9</b>	Schéma zapojení kotlů	3 A4
<b>10</b>	Detail rozdělovače	2 A4

## A Úvod

Na žádost zástupce investora byla vypracována technická dokumentace na rekonstrukci kotelny a úpravy na topném systému v objektu ELPIS na ulici Františky Skaunicové 17 v Brně-Židenicích.

Pro návrh zařízení byly použity následující podklady:

- Stavební výkresy, dodané zástupcem investora
- Prohlídky místa stavby a průběžné konzultace s uživatelem
- platné normy a předpisy (především ČSN 07 0703, ČSN 06 0310, ČSN 06 0830, TNI 73 0331)
- podklady výrobců instalovaného zařízení
- PENB, zpracovaný Ing. Petrem Suchánkem v září 2014
- SoD ze dne 29.4.2019.

## B Stávající stav

V současné době je objekt rozdělen na dvě samostatné části, kdy v jedné sídlí mateřská škola a v druhé části jesle. Každá část je vybavena samostatným topným systémem. Zdrojem tepla jsou vždy dva litinové stacionární kotle Viadrus o výkonu 49kW, umístěné, spolu s ostatním zařízením, v jedné společné kotelně.

Odvody spalin jsou od kotlů vedeny samostatnými kouřovody DN200 do komínového tělesa a dále samostatnými komínovými průduchy nad střechu. Vytápění obou částí budovy je dále rozděleno do dvou topných větví (SEVER, JIH). Topný systém domu je tedy rozdělen do čtyř, samostatně regulovaných, topných větví. Teplota topné vody pro vytápění je ekvitermně řízena pomocí 3-cestných směšovacích armatur se servopohony. Cirkulaci zajišťují oběhová čerpadla WILO.

Otopná plocha je převážně sestavena z litinových článků KALOR výšky 350, 500 a 900mm. V několika případech jsou pro vytápění použity ocelové deskové radiátory RADIK KLASIK, případně topné žebříky KT.

Všechny radiátory jsou na přívodu vybaveny regulačním ventilem Heimeier V-exakt s termohlavicí Heimeier K a na vratu regulačním šroubením Regulux N.

Příprava TV je zajišťována pro každou část budovy odděleně v plynových zásobníkových ohřívacích JW.

Expanze je řešena tlakovými expanzními nádobami o objemu 200 l, umístěnými na podlaze vedle kotlů.

Dále je v části 2.NP v prostorách MŠ instalován plynový závěsný kotel THERM, určený k vytápění a přípravě TV v bývalém bytě.

Potrubní rozvod je dvoutrubkový, protiproudý. Páteční rozvod je tvořen ocelovými trubkami, vedenými pod stropem 1.PP objektu. Z pátečních rozvodů jsou napojeny jednotlivé stoupačky z ocelových trubek, vedené svisle podél obvodových stěn, částečně po povrchu, místy ve stěnách a v podlahách.

Kotlové okruhy nejsou od topných větví odděleny hydraulickým vyrovnávačem, mezi rozdělovač a sběrač je pouze instalován přepouštěcí ventil.

Větrání kotelny a přívod spalovacího vzduchu je řešen přirozeně. Vzduch je přiváděn z venkovního prostředí plechovým potrubím rozměru 600x300mm od okna k podlaze kotelny. Odvod vzduchu není zajištěn.

Obě sestavy kotlů jsou regulovány jako dvoustupňové kaskády. Topné větve jsou řízeny ekvitermní podle venkovní teploty. Z havarijní signalizace je kotelná vybavena pouze přenosným čidlem úniku plynu..

## C Navrhovaný stav

Dle dohody s objednatelem bude instalován nový zdroj tepla, společný pro celou budovu (MŠ i jesle). Bude zrušena příprava TV pro MŠ v plynovém ohříváči, nově bude zajišťována plynovými v nepřímotopném zásobníkovém ohříváči, napojeném na kotelnu.

Rozdělení vytápění na čtyři topné větve (MŠ-SEVER, MŠ-JIH, JESLE-SEVER, JESLE-JIH) zůstane zachováno, směšovací uzly v kotelně (čerpadla, směšovací ventily s pohonem atd...) budou nové.

Bude demontován závěsný kotel THERM včetně kouřovodu a potrubí v 2.NP. Radiátory, původně napojené na rozvod z tohoto kotle budou přepojeny na topný systém domu.

Na topném systému budou provedeny úpravy, sloužící ke zvýšení hydraulické stability soustavy a bude provedeno hydraulické vyvážení soustavy. V projektu je řešeno nastavení radiátorových regulačních armatur a doplnění regulačních ventilů do potrubí tam, kde to prostorové uspořádání dovoluje – tedy v podsklepené části budovy.

Dále jsou v projektu navrženy úpravy na stávajících rozvodech – výměny některých potrubních úseků pod stropem 1.PP a v obou NP.

V kotelně budou demontovány všechny čtyři stacionární kotle včetně kouřovodů a komínové vložky, armatury, čerpadla.

Bude upraveno plynové potrubí – přepojeno na připojovací místo hydraulického příslušenství kotlové kaskády.

Novým zdrojem tepla budou tři závěsné plynové kondenzační kotle o výkonu 55kW (80°/60°C) každý. Kotle budou dodány včetně hydraulického příslušenství (kotlová čerpadla, připojovací sestavy na rozvod topné vody a plynu, anuloid). a odvodů spalin z kaskády. K systému bude připojena expanzní nádoba o objemu 200 l.

Vytápění objektu bude teplovodní s nuceným oběhem topné vody s tepelným spádem 75°/60°C. Vytápění objektu zůstane rozděleno do čtyř topných větví. Bojler je napojen z rozdělovače jako samostatná „pátá“ větev. Kotlový okruh bude oddělen od topných větví pomocí hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků-tzv. ANULOIDU“, který je dodáván jako součást hydraulického příslušenství kotlů.

Otopná plocha zůstává převážně stávající. Dochází k drobným úpravám, souvisejícím s demontáží závěsného kotle v 2.NP a připojení radiátorů na centrální rozvod v budově a je navrženo doplnění několika radiátorů.

Všechny čtyři topné větve budou regulovány ekvitermně v závislosti na venkovní teplotě pomocí 3-cestných směšovacích armatur se servopohonem. Lokální regulace je řešena pomocí stávajících termostatických hlavice na topných tělesech. Na nové radiátory budou osazeny nové hlavice, shodné se stávajícími.

Větev přípravy TV v nepřímotopném bojleru bude regulována na konstantní teplotu, bez použití směšovací armatury.

Byl proveden zjednodušený výpočet tepelných ztrát po podlažích, pro ověření vhodného výkonu kotelny a vhodného teplotního spádu stávající topné plochy. Podkladem pro výpočet tepelných ztrát, resp. pro stanovení součinitelů prostupu tepla obálky budovy byl PENB z 9/2014.

## D Tepelná bilance

Tepelná ztráta objektu při $t_e = -12^{\circ}\text{C}$	125,2 kW
Tepelná ztráta objektu při $t_e = +3,6^{\circ}\text{C}$	63,0 kW
Instalovaný výkon kotlů	165,0 kW
Max. výkon pro přípravu TV	39,0 kW
Výkon v topné ploše	při $75^{\circ}/60^{\circ}\text{C}$ 160,0 kW

### D.1 Spotřeba tepla

roční (UT)	290 533,9 kWh/r
roční (příprava TV 790 l/den)	20 860,2 kWh/r
roční celkem	311 394,1 kWh/r

### D.2 Spotřeba plynu

hodinová (maximální, při současném chodu tří kotlů)	17,9 m <sup>3</sup> /hod
hodinová (průměrná)	6,3 m <sup>3</sup> /hod
roční Celkem	29 376,8 m <sup>3</sup> /rok

### D.3 Větrání

Navržené kondenzační kotle umožňují provoz závislý na vzduchu v místnosti.

Protože je výkon každého z kotlů vyšší než 50kW a součet výkonů nepřesahuje 500kW, dle ČSN 07 0703 se **jedná o kotelnu III. kategorie**, ve které je nutné zajistit 0,5-násobnou výměnu vzduchu.

Stávající přirozené větrání kotelny je vyhovující i pro nové řešení. Zajistí přívod dostatečného množství spalovacího vzduchu pro kotle i přívod a odvod větracího vzduchu. V rámci modernizace kotelny je nutné pouze vyčistit přívodní vzduchovou cestu a doplnit protidešťovou žaluzii min. rozměru 600x300mm do okna.

## E Popis zařízení

### E.1 Kotle

Jsou navrženy tři plynové závěsné kondenzační kotle o výkonu 55kW (při provozních teplotách  $80^{\circ}/60^{\circ}\text{C}$ ) každý, zapojené do kaskády.

Kotle jsou vybaveny kotlovým čerpadlem a základní automatikou, řídící jejich provoz. Nadřazená regulace celé kotelny zajistí řízení kaskády kotlů, vybavených modulem, umožňujícím řídit kaskádu signálem 0-10V.

Hodnoty škodlivin ve spalinách odpovídají požadavkům na „**Ekologicky šetrný výrobek**“.

#### Technická data kotlů:

Rozsah jm. příkonu		6,3-56-6	kW
Rozsah jm. výkonu	(80°/60°C)	6,1-55,0	kW
Jm. účinnost	(50°/30°C)	105	%
Rozsah přetlaku		0,5-4	bar
Rozsah teploty		25-80	°C
Max. teplota spalin		80	°C
Připoj. tlak plynu		20	mbar
El. připojení		230/50	V/Hz
Příkon		230	W
Hmotnost		40	kg
El. krytí		IPX5D	
Objem vody		5	l

## E.2 Přívod vzduchu/odvod spalin

Kondenzační kotle jsou vždy v provedení s nuceným odtahem spalin. Před montáží vzduchospalinové cesty **je nutné důkladné vyčištění** komínů, uvolněných demontáží komínových vložek pro původní kotle.

Vzduchospalinová cesta je řešená jako **závislá na vzduchu v místnosti**. Sání spalovacího vzduchu bude řešeno přímo z kotelny.

Odvedy spalin DN 80 budou spojeny do společného kouřovodu DN160 v prostoru kotelny, který se přes pateční koleno napojí do svislé trasy DN160, vedené vyčištěným komínovým průduchem nad střechu objektu.

Před vstup společného potrubí DN160 do komínu bude vsazen kondenzátní díl a revizní koleno.

Vzhledem k nízké teplotě spalin (max. 80°C) není nutné potrubí odvodu spalin tepelně izolovat. Spádování je nutné směrem DO kotlů.

## E.3 Expanzní nádoba

Pro vyrovnání objemové roztažnosti vody vlivem jejího zahřívání je celý systém vybaven expanzní nádobou o objemu 200 l.

Jako příslušenství kotlů budou dodány pojistné ventily s otevíracím přetlakem **3bar**.

Objem topného systému V: cca 2300 l

Max. teplota topné vody: 75°C

Delta v: 0,0253

Dle ČSN 06 0830 se stanoví expanzní objem:  $V_e = V \times \text{delta } v \times 1,3$ .

Po dosazení dostaneme:  $V_e = 2300 \times 0,0253 \times 1,3 = 75,65 \text{ l}$ .

Potřebnou velikost expanzní nádoby stanovíme ze vztahu:

$$O = V_e \times \frac{A}{A - P1} = 75,65 \times \frac{400}{400 - 200} = 151,3 \text{ l} - \text{volí se nejbližší vyšší objem, tedy } \mathbf{200 \text{ l}}.$$

Kde:

A – otevírací tlak pojistného ventilu (v absolutní hodnotě, tedy +100kPa)

P1 – minimální tlak v soustavě (v absolutní hodnotě, tedy +100kPa)

**Pozn.:**

Statický tlak $p_{st}$	1,0 bar (př)
Minimální provozní tlak $p_o$	1,2 bar (př)
Počáteční tlak $p_a$	1,5 bar (př)
Otevírací tlak PSV $p_{sv}$	3,0 bar (př)
Tlak soustavy $p_e$ (běžný provozní tlak)	2,5 bar (př)

Použité teploměry se musí volit tak, aby horní hranice jejich měřicího rozsahu převyšovala provozní teplotou nejméně o 10%. (ČSN 69 0010-5.2 čl. 8.4). Měřicí rozsah 0-120°C.

Podle ČSN 69 0010-5.2 čl. 3.3 se měřicí rozsah tlakoměrů musí volit tak, aby se pracovní přetlak pohyboval ve druhé třetině stupnice. Měřicí rozsah 0-6bar.

Na expanzní potrubí těsně před expanzní nádobu s membránou bude instalován uzávěr dle čl. 7.5 ČSN 06 0830.

Tlakoměr musí být vybaven armaturou umožňující kontrolu tlakoměru za provozu (např. trojcestný kohout apod.).

## E.4 Úprava doplňované vody

Kotle s nerezovým výměníkem vyžadují změkčení vody.

Pro úpravu topné vody bude použit automatický změkčovací filtr s kapacitou (při brněnské tvrdosti) upravit cca 1800l protečené vody mezi dvěmi regeneracemi. Ovládací ventil po protečení tohoto množství vody provede v nejbližší 2. hodině noční regeneraci. Doplňování ztrát nemá být větší jak 1% z vodního objemu za den. Pro doplňování je kapacita změkčovače dostatečná. Při plnění systému, který má objem vody cca 2300li, je kapacita filtru více, než dostatečná.

Pro ochranu ovládacího ventilu automatického změkčovacího filtru před částicemi rzi a nečistot z vodovodního řádu bude zařazen filtr mechanických nečistot 3/4, v příp. dimenzi G 3/4" o jemnosti filtrace alespoň 100µm, např. Jedná se o povinné příslušenství.

Technická data filtru:

- Připojení: závit G 3/4"

- Průtok při tlakové ztrátě 1bar: 6,3 m<sup>3</sup>/hod
- Stavební délka: 158 mm
- Celková výška: 180 mm
- Max. pracovní tlak: 6 bar
- Max. prac. teplota: 45°C

Pro snadnou instalaci automatického změkčovacího filtru bude použit bypassový montážní blok. Montážní blok se připevní do potrubí v takové výšce, aby vstup a výstup vody byly o cca 200 mm výše, než je výška připojení automatického filtru. Automatický filtr se staví na podlahu před montážní blok a propojení se provede pružným připojením např. flexi hadicemi.

Montážní blok je opatřen:

- závit G ¾" na vstupu a výstupu pro připojení do řádu vody (vodorovně)
- závit pro připojení vstupu a výstupu z automatického filtru G ¾" (dolů)
- otočným nastavovacím ventilem, který umožňuje vést vodu pouze přes změkčovací filtr, filtr zcela odstavit nebo zcela zastavit průtok vody.

Technická data montážního bloku:

- stavební délka pro zabudování do potrubí: 175 mm
- výška: 185 mm

## E.5 Anuloid

Pro vyrovnání přebytečného dynamického tlaku čerpadel v kotlovém okruhu je mezi kotle a topný systém vsazen hydraulický vyrovnávač tlaků, tzv. ANULOID. Bude použit anuloid, dodávaný jako součást hydraulického příslušenství kotlové kaskády. Rozměrově je přizpůsoben připojovacím místům kaskády kotlů. Dimenze připojovacích hrdel anuloidu je DN65. V nejvyšším místě je vsazen automatický odvzdušňovací ventil, v nejnižším místě pak vypouštění. Anuloid bude dodán vč. izolačního pouzdra.

## E.6 Rozdělovač a sběrač

Jednotlivé topné větve budou napojeny z kombinovaného rozdělovače/sběrače. Kromě hrdel topných větví bude každé těleso vybaveno místy pro připojení teploměru a tlakoměru, vypouštěním a těleso sběrače navíc návarkem pro čidlo tlaku do systému MaR. Rozdělovač i sběrač bude umístěn v kotelně. Součástí dodávky bude i tepelněizolační pouzdro.

## E.7 Čerpadla

Pro zajištění potřebného dynamického tlaku v kotlovém okruhu slouží kotlová čerpadla, dodávaná jako příslušenství kotlů, spolu s kompletní kaskádou. Všechny tři čerpadlové kotlové skupiny budou dodány včetně izolačního pouzdra.

Pro zajištění potřebného dynamického tlaku v topných větvích budou do potrubí vsazena oběhová čerpadla. Pracovní body jsou uvedeny na výkresech.



Předpokládá se provozní režim s  $\Delta P$ =variabilní. Čerpadla budou dodána vč. izolačních pouzder.

## E.8 Příprava TV

Příprava TV bude zajišťována v novém zásobníkovém, nepřímo ohřívaném ohřivači. Z důvodu krátkodobého velkého výkonu a minimálních požadavků na údržbu je navržen dvouplášťový (TANK IN TANK) zásobník o celkovém objemu 160 l (z toho 35 l činí objem topné vody).

Parametry zásobníku:

Celkový objem		161	L
Objem topné vody		35	L
Suchá hmotnost		65	Kg
Max. provozní teplota		90	°C
Max. provozní tlak		3	bar
Max. absorbovatelný výkon		39	kW
Špičkový průtok TV	při 60°C	209	l/10min
Jm. průtok TV	při 60°C	576	l/hod

**Napojení bojleru na rozvody SV a TV není předmětem tohoto projektu**

## E.9 Regulace

Součástí dodávky kotlů budou i moduly, umožňující napojení na nadřazený regulační systém. Ten je součástí samostatného projektu. Regulační systém zajistí řízení kaskády tří kotlů, ekvitermní regulaci čtyř topných větví a přípravu TV v bojleru.

Lokální regulace je řešena stávajícími termostatickými hlavice na tělesech – převážně stávající.

Kaskáda kotlů bude vybavena sadou zabezpečovacího zařízení, obsahující manometr 0-6 bar G 1/4" s přípojovací trubičkou, bezpečnostní termostat G 1/2", presostat 0-5 bar a teploměr 0-120°C s krytkou.

Nadřazená MaR dále zajistí:

- Detekční systém se samočinným uzávěrem plynu
- Hlídání výskytu plynu v kotelně
- Hlídání překročení teploty v kotelně
- Hlídání zaplavení kotelny
- Hlídání koncentrace CO<sub>2</sub> v kotelně

## E.10 Potrubní rozvody

**Před napuštěním topného systému je nezbytně nutné důkladné propláchnutí celého rozvodu a radiátorů.**

Budou demontovány všechny rozvody okolo stávajících kotlů a rozdělovačů v kotelně.

Budou demontovány všechny měděné rozvody mezi rušeným závěsným kotlem v 2.NP a radiátory z něj napájenými.

Budou demontovány a nově instalovány potrubní úseky v budově – přesný rozsah viz. výkresy

Všechna nová potrubní budou z ocelových trubek spojovaných svařováním, opatřených tepelnou izolací. V kotelně a pod stropem 1.PP budou izolovány potrubními pouzdry z kamenné vlny, úseky ve stěnách a v podlahách potrubními hadicemi z pěnového polyetylenu.

## **E.11 Armatury**

Armatury v kotelně budou nové. Armatury za anuloidem zůstávají stávající, bez úprav.

Jako uzavírací armatury slouží kulové kohouty, v případě větších dimenzí mezipřírubové klapky.

Před čerpadla topných větví i nabíjecího čerpadla budou instalovány kulové uzávěry s vestavěným filtrem, tzv. FILTERBALL, případně filtr.

Do potrubí je navrženo (kromě filtrů) také zařízení pro zachycení nečistot s magnetickým odlučovačem.

Na vybrané stoupačky budou doplněny ruční vyvažovací ventily. Nutnost použití vyplývá z hydraulického výpočtu. Možnost použití vychází z prostorových možností v objektu. Proto není navrženo jejich použití ve větvi (Jesle-Jih), protože tato část budovy není posklepena a ležaté páteřní rozvody jsou vedeny v podlahách.

Stejně vyvažovací ventily odpovídající dimenze budou osazeny také na topných větvích. Parametry každého ventilu jsou uvedeny na výkresech.

Pro regulaci teploty topné vody jsou navrženy 3-cestné směšovací zdvihové ventily se servopohonem (0-10V).

Lokální regulace je řešena použitím regulačních ventilů na tělesech, osazených termohlavicemi. Převážná většina radiátorů je osazena termohlavicemi, shodné hlavice budou doplněny i na nové radiátory.

## **E.12 Otopná tělesa**

Převážná většina radiátorů zůstává stávající. Jedná se o litinové článkové radiátory, sestavené z článků KALOR 350/160, 500/110, 500/160 a 900/70. Dále jsou v objektu použity ocelové deskové radiátory RADIK v provedení KLASIK, tedy s bočním připojením.

Všechny nově doplňované radiátory (jedná se jen o šest kusů) budou ocelové deskové, výšky 600 a 900 mm, opět v provedení s bočním připojením.

## **E.13 Izolace+nátěry**

Všechny nové a úpravami dotčené ocelové rozvody v kotelně a pod stropem 1.PP budou izolovány potrubními pouzdry z kamenné vlny v tloušťce dle průměru potrubí. Pod izolací budou opatřeny dvojnásobným základním nátěrem+1x email.

Všechny nové a úpravami dotčené ocelové rozvody ve stěnách a v podlahách budou, z prostorových důvodů, izolovány potrubními hadicemi z pěnového polyetylenu tloušťky 20mm. Pod izolací budou opatřeny dvojnásobným základním nátěrem+1x email.

Anuloid bude izolován s prefabrikovaným izolačním pouzdrům, dodaným společně se zařízením, stejně jako kotlová kaskáda.

Kombinovaný rozdělovač/sběrač bude dodán s prefabrikovaným izolačním pouzdrům přímo od výrobce.

Oběhová čerpadla budou dodána s prefabrikovaným izolačním pouzdrům přímo od výrobce.

Ruční vyvažovací ventily na větvích a na přípojkách stoupaček budou dodány s prefabrikovaným izolačním pouzdrům přímo od výrobce.

Magnetický kalník bude dodán s prefabrikovaným izolačním pouzdrům přímo od výrobce.

## **F Stavební úpravy**

V řešené kotelně dojde k drobným stavebním úpravám převážně související s demontáží stávajícího zařízení a s osazením nové technologie.

Kotelna je tvořena jedním otevřeným prostorem. Přístup do kotelny je z rampy přes vstupní chodbu.

V rámci projektu není uvažováno s rozsáhlými stavebními úpravami. Budou pouze zazděny otvory, vzniklé demontáží stávajících kouřovodů a vytvořen nový otvor pro nový kouřovod. Po instalaci kouřovodu bude prostup dozděn a začištěn.

V budově spočívají stavební úpravy v zapravení drážek po demontáží a zpětné montáži měněných potrubních úseků, případně vysekání a drážek pro nové potrubní úseky a jejich zapravení po montáži potrubí.

V rámci dodávky stavby bude i dodávka piktogramů. V místnosti budou osazeny příslušné piktogramy označující únikové cesty a východy – únikové šipky. Dále označení kotelny, uzávěrů TZB apod. Nařízení vlády č.11/2002 Sb. a ČSN ISO 3864 stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů.

Ostatní stavební konstrukce zůstávají stávající.

## **G Požadavky na komplexní zkoušku**

Zkoušky individuální a komplexní se provádí s přihlédnutím na ČSN 06 0310. Účelem individuální zkoušky je postupné prověření úplnosti dodávky včetně úplného provedení montáže. Zkouška těsnosti potrubí, spojů a osazení armatur, včetně provozní zkoušky, má prokázat, že smontované zařízení vyhovuje. Pro zařízení s výkonem do 50kW platí požadavek na topnou zkoušku v trvání 24hodin. Pro zařízení s výkonem nad 50kW platí požadavek na topnou zkoušku v trvání 72hodin.

## **H Požadavky na bezpečnost**

Při montáži a provozu je nutno dbát zásad stanovených příslušnými směrnici pro bezpečnost, hygienu a zdraví při práci. Požadavky při práci lze rozdělit následovně:

- Bezpečnost při dopravě materiálu
- Bezpečnost při svařování a manipulaci s trubkami. Pro svařování platí ČSN 05 0610, ČSN 05 0630, ČSN 05 0650. Svářeč musí být patřičně kvalifikován.
- Bezpečnost při práci ve výškách, kanálech a výkopech

- Bezpečnost při zkoušení potrubí. Pracovníci montáže i obsluhy musí být seznámeni s bezpečností při práci i při obsluze.
- Bezpečnost práce – zásady při vykonávání kontrol, zkoušek a revizí dle vyhl.č.48/1982Sb kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění, vyhl.č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích v platném znění.

## I Požadavky na elektro

Teplovodní kotle a dávkovací čerpadlo budou připojeny na el. rozvod 230/50Hz. Připojení dalších doplňků (čidla teploty, čerpadla...) bude provedeno z regulátoru v rámci uvádění kotelny do provozu.

Připojení modulů 0-10V bude řešeno v rámci nadřazené MaR.

## J Požadavky na ZTI

Při provozu kondenzačního kotle dochází k vývinu kondenzátu. Je třeba zajistit trvalý odvod kondenzátu z kotlů přes nádrž pro neutralizaci kondenzátu do kanalizace. Neutralizátor kondenzátu bude součástí dodávky UT.

Je třeba zajistit úpravu rozvodu SV v kotelně dopojením změkčovače a připojit ji, přes oddělovací prvek, k topnému systému.

Součástí tohoto projektu není řešení na straně studené a teplé vody.

## K Závěr

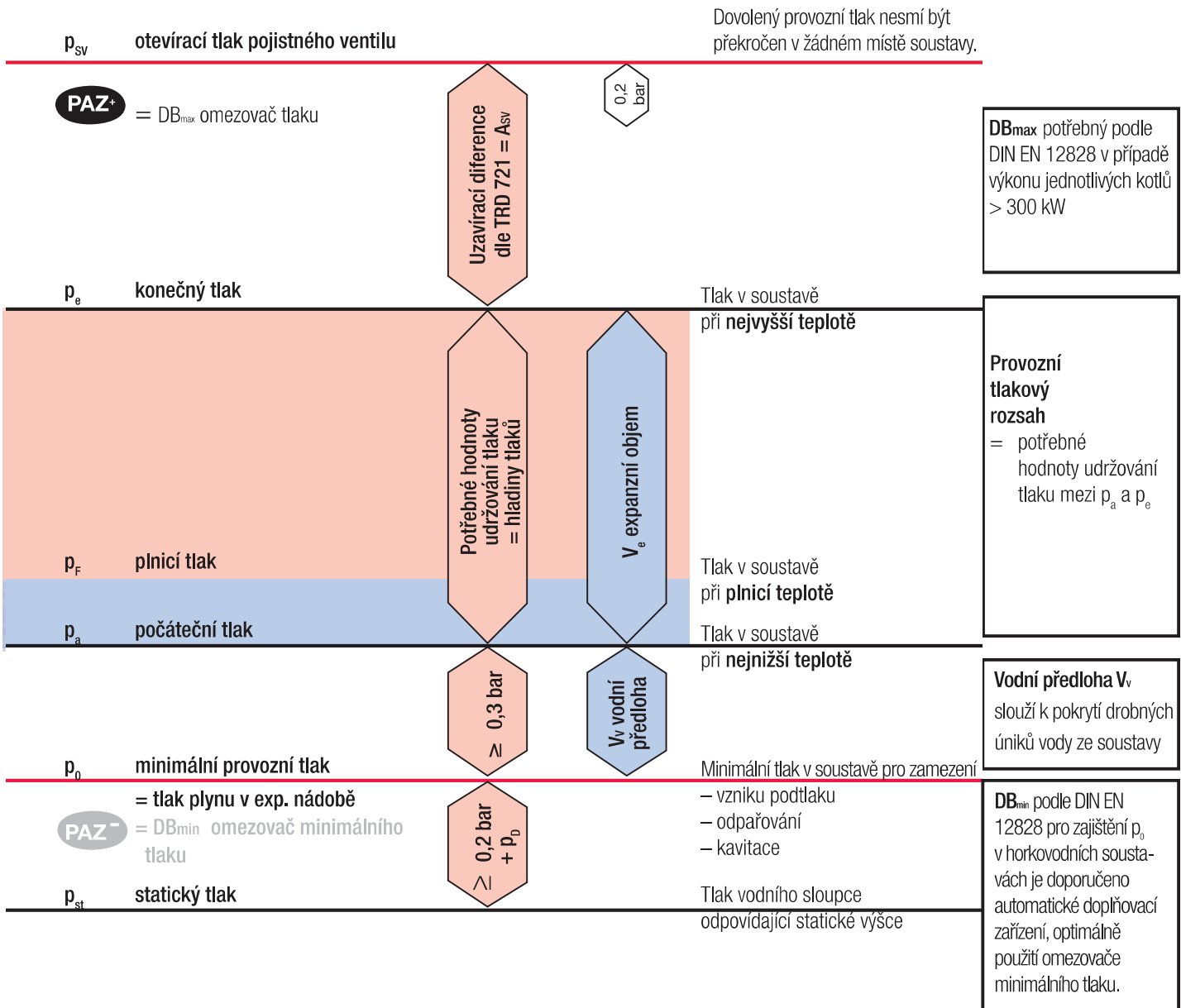
Technická zpráva řeší rekonstrukci zdroje tepla (dle ČSN 07 0703-01/2005 se **jedná** o kotelnu 3.kategorie) pro vytápění objektu ELPIS na ulici Františky Skaunicové 17 v Brně. Topným médiem je teplá voda s návrhovým teplotním spádem 75°/60°C. Nucený oběh v kotlovém okruhu zajišťují nová kotlová čerpadla v hydraulických připojovacích sadách kotlů. Nucený oběh v topných větvích zajišťují nová oběhová čerpadla, instalovaná do přívodního potrubí topných větví. Kotle a systém jsou jištěny pomocí tlakové expanzní nádoby o objemu 200 l. Uvedení kotlů a zařízení do provozu smí provést pouze autorizovaný podnik. Volné prostory okolo kotlů a zařízení odpovídají normám a předpisům. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci.

*Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcí předpisům.*

V Brně, duben 2019

Vypracoval: **Hynek FARKA**





## FUNKCE

- Udržování tlaku mezi minimálním a maximálně možným provozním tlakem:

Při ohřátí vody v uzavřené soustavě se zvětší její objem, a protože voda je nestlačitelná, dojde k nárůstu tlaku. Voda je ze soustavy vytlačována do vodního prostoru nádoby. Dusík v plynovém prostoru nádoby se stlačuje. Při chladnutí soustavy tlak klesá, plyn se rozpíná a potřebné množství vody vytlačí zpátky do soustavy.

- Zásoba vody: do nádoby se za studeného stavu natlačí určité množství vody a slouží při provozu pro kompenzaci případných drobných úniků ze soustavy.

# TECHNICKÁ ZPRÁVA / VÝPOČET DLE EN 13384 TECHNICAL REPORT / PROJECT BY EN 13384 BY KESA ALADIN

## požarnotechnická merení odvodu spalin od do EN 13384-2

datum 30.4.2019

### koncepce zařízení - společný komin

pocet pripojeni	1
...pokryto z 1	3 Zdroje tepla
odvod spalin	zařízení pro odvod spalin domovní
poloha/prubeh	V budove
zasobovani vzduchem	Zavisly na vzduchu v mistnosti
privod vzduchu	Z mistnosti (kde je zdroj tepla)
useky	kourovod: 1, zařízení odvodu spalin: 1
usti	Otevrene usti zeta = 0



### okoli

misto	Brno	
geodeticka vyska	215 m	
bezpecnostni koeficient SE	1,2	
Korekcní koeficient SH	0,5	
teploty okolního vzduchu (standardní hodnoty)		
pri usti	0 °C	(teplotní podmínky)
ve volnem prostoru	15 °C	(teplotní podmínky)
v nevytápenem prostoru	15 °C	(teplotní podmínky)
ve vytápenem prostoru	20 °C	(teplotní podmínky)
okolní vzduch	15 °C	(tlaková podmínka)



### zdroje tepla 1...3

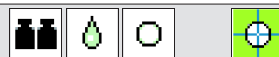
kategorie	Plynový kondenzační	
vyrobce, typ	Baxi LUNA DUO-TEC MP + 1.60 50 / 30 °C	
palivo	Zemní plyn	
	<b>plne zatizeni</b>	<b>castecne zatizeni</b>
jmenovity tepelny vykon	59,4 kW	6,6 kW
tepelny vykon horeni(horaku)	56,6 kW	6,3 kW
obsah CO2	9 %	9 %
hmotnostni tok spalin	26 g/s	3 g/s
teplota spalin	96 °C	59 °C
maximalni potrebný tlak	190 Pa	190 Pa
spalinove hrdlo	Kruh 80 mm	
provedeni prechodu	Konicka redukce 60°	
potreba vzduchu	Potreba spalovaciho vzduchu je 70,2 m³/h pri plnem zatizeni a 8,1 m³/h zdroje tepla pri castecnem zatizeni.	
faktor Beta	0,9	
<b>pojistení proti zpetnému tahu</b>		
vyrobce, typ	Almeva (CH) Clapet Almeva 80 mm	
potreba tahu	dynamicky vypocet odpovídající charakteristice	



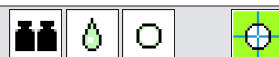
### vytápená místnost se zdroji tepla 1...3

kategorie	Kotelna
privod vzduchu	Otvory z venkovního prostredi
odvadený vzduch	Otvory ve volnem prostoru



**kourovod useky 4...6 - vrstva, provedeni**

kategorie	Kourovod		
vyrobce, typ	Almeva East Europe STARR (DN 60-160) PPH		
prurez	Kruh 153 mm (DN 160)		
Jednotlive vrstvy	material	tloustka	LAMBDA
	PP hladky	3,5 mm	0,22 W/mK
stredni drsnost	1 mm		
zatrizeni	EN 14471 - T120 H1 O W 2 O20 I D L		
Suitable acc. to	CE-Konformitätserklärung CE-0036-CPD-9165-001		

**kourovod useky 1...3 - vrstva, provedeni**

kategorie	Kourovod		
vyrobce, typ	Almeva East Europe STARR (DN 60-160) PPH		
prurez	Kruh 76 mm (DN 80)		
Jednotlive vrstvy	material	tloustka	LAMBDA
	PP hladky	2 mm	0,22 W/mK
stredni drsnost	1 mm		
zatrizeni	EN 14471 - T120 H1 O W 2 O20 I D L		
Suitable acc. to	CE-Konformitätserklärung CE-0036-CPD-9165-001		

**kourovod usek 6 - rozmery**

odpory	T-kus 87 °
ucinna vyska	0,075 m
delka po ose	1,5 m
delka ve volnem prostoru	0 m
delka v nevytápenem prostoru	0 m
delka ve vytápenem prostoru	1,5 m

**kourovod useky 4 a 5 - rozmery**

odpory	zadne
ucinna vyska	0,0235 m
delka po ose	0,47 m
delka ve volnem prostoru	0 m
delka v nevytápenem prostoru	0 m
delka ve vytápenem prostoru	0,47 m

**kourovod useky 1...3 - rozmery**

odpory	zadne
ucinna vyska	0,3 m
delka po ose	0,3 m
delka ve volnem prostoru	0 m
delka v nevytápenem prostoru	0 m
delka ve vytápenem prostoru	0,3 m

**zarizeni odvodu spalin - vrstva, provedeni**

kategorie	Zarizeni pro odvod spalin v sachte		
vyrobce, typ	Almeva East Europe STARR (DN 60-160) PPH		
prurez	Kruh 153 mm (DN 160)		
Jednotlive vrstvy	material	tloustka	LAMBDA
	PP hladky	3,5 mm	0,22 W/mK
stredni drsnost	1 mm		
kruhova mezera	Souproud vzduchu (120 mm)		
prurez	Kvadraticky 400 mm		
tepelny odpor	0,12 m <sub>e</sub> K/W		
tloustka	140 mm		
material vnitri steny	Zdivo z plynch cihel		
stredni drsnost	5 mm		
zatrideni	EN 14471 - T120 H1 O W 2 O20 I D L		
zatridit zarizeni	EN 15287 - T120 H1 W 2 O00 L90 (R0,01)		
Suitable acc. to	CE-Konformitätserklärung CE-0036-CPD-9165-001		

**zarizeni odvodu spalin - rozmery**

odpory	zadne
ucinna vyska	10 m
delka po ose	10 m

**zarizeni odvodu spalin - prubeh (V budove)**

delka ve volnem prostoru	1 m
delka v nevytápenem prostoru	0 m
delka ve vytápenem prostoru	9 m
vyska nad sachtou	0 m
kontakt s budovou	Ze vsech stran
<b>pridavna izolace</b>	
ve volnem prostoru	ne
v nevytápenem prostoru	odpada

**odpor usti**

odpor usti	Otevrene usti
zeta	0

**vyusteni 2...4**

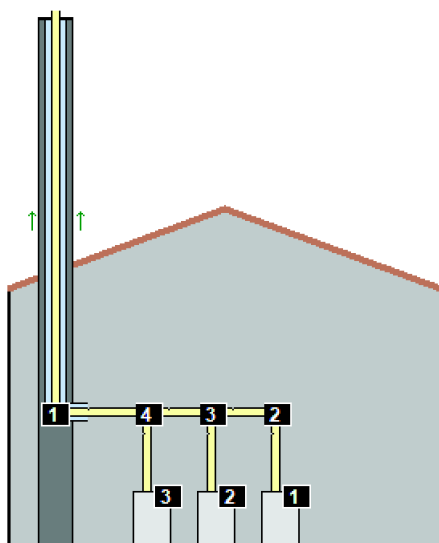
odpor	T-kus 87 °
-------	------------

**vyusteni 1**

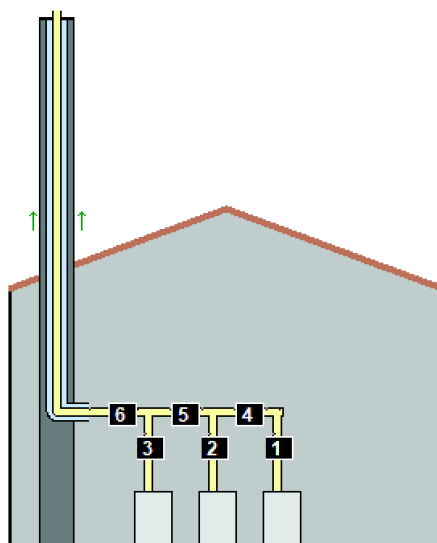
odpor	Ohyby 87 °
-------	------------



## schematicke zobrazení odvodu spalin



vycislení  
zdroje tepla a vyustení



vycislení  
useky \*\*\*odvodu spalin\*\*\*

## dodatekove vysledky

prurez usti	183,9 cm <sub>2</sub>	
rychlost proudu	4,28 m/s	
spalinyhustota	0,992 kg/m <sup>3</sup>	
proudeni hluci	19,2 dB(A)	
Maximaler Downwash	rychlost vetru	
pri TL = -15 °C	10,25 m/s	
pri TL = +15 °C	11,4 m/s	
staticky tlak(klidovy tlak)	18,2 Pa	
spalinyhustota	0,916 kg/m <sup>3</sup>	
rychlost spalin	4,63 m/s	
maximalni podtlak	28 Pa	(podtlak pri odtrzeni proudu)

## teplota vrstev

Teploty na vnejsi strane prislusne vrstvy v blizkosti vstupu spalin.

usek 1		
spaliny		85 °C
vnitřni stena		55 °C
PP hladky	3,5 mm	53 °C
Souproud vzduchu	120 mm	29 °C
kominova stena (R12)	140 mm	23 °C
okolni vzduch		20 °C

**spolecny vysledek**

provozni postup

Predpokladany pretlak, vlhky provoz

**zdroj tepla:****1****2****3**

vsechny zdroje tepla v plnem zat. (a)+++

+++

+++

vsechny zdroje tepla pri cast. zat. (b)+++

+++

+++

jen zdroj tepla s plnym zatizenim (c)+++

+++

jen zdroj tepla s cast. zatizenim (d)+++

+++

zpetne proudeni pri plnem zatizeni + + +

**zarizeni odvodu spalín:**

teplotni podmínky

+

Uvedene podmínky normy EN 13384-2 jsou vsechny splneny. \*\*\*system odvodu spalín\*\*\* je tedy proveden dle normy.

**podrobny vysledek - tlakove podmínky (hmotnostni toky)****tlakova podmínka (a)**

Vsechny zdroje tepla jsou soucasne v provozu s maximalnim tepelnym vykonem.

hmotnostni tok spalín (g/s)

m<sub>wc</sub>m<sub>w</sub>m<sub>wc</sub> - m<sub>w</sub>

zdroj tepla 3

26

26

0

+++

zdroj tepla 2

26

26

0

+++

zdroj tepla 1

26

26

0

+++

**tlakova podmínka (b)**

Vsechny zdroje tepla jsou soucasne v provozu p?i minimalnim vykonu.

hmotnostni tok spalín (g/s)

m<sub>wc</sub>m<sub>w</sub>m<sub>wc</sub> - m<sub>w</sub>

zdroj tepla 3

3

3

0

+++

zdroj tepla 2

3

3

0

+++

zdroj tepla 1

3

3

0

+++

**tlakova podmínka (c)**

V provozu je pouze zdroj tepla s maximalnim tepelnym vykonem. Vsechny ostatni zdroje tepla jsou mimo provoz.

hmotnostni tok spalín (g/s)

m<sub>wc</sub>m<sub>w</sub>m<sub>wc</sub> - m<sub>w</sub>

zdroj tepla 3

26

26

0

+++

zdroj tepla 2

26

26

0

+++

zdroj tepla 1

26

26

0

+++

**tlakova podmínka (d)**

V provozu je pouze zdroj tepla s nejmensim minimalnim tepelnym vykonem. Vsechny ostatni zdroje tepla jsou mimo provoz.

hmotnostni tok spalín (g/s)

m<sub>wc</sub>m<sub>w</sub>m<sub>wc</sub> - m<sub>w</sub>

zdroj tepla 3

3

3

0

+++

zdroj tepla 2

3

3

0

+++

zdroj tepla 1

3

3

0

+++

**podrobny vysledek - zpetne proudeni pri plnem zatizeni****zpetne proudeni pri plnem zatizeni**

Vsechny zdroje tepla s vyjimkou jednoho jsou v provozu s maximalnim tepelnym vykonem. Na zausteni nove pripojovaneho spotrebice se nesmi vyskytnout vyssi pretlak nez dovoleny, neni-li k dispozici pojistka proti zpetnemu proudeni.

P<sub>z</sub>-P<sub>Lu</sub> (Pa)

PT.?

ok?

ZT 3 (vyust. 4)

-4,6

(pretlak!)

ano

+

ZT 2 (vyust. 3)

-11,6

(pretlak!)

ano

+

ZT 1 (vyust. 2)

-13,5

(pretlak!)

ano

+

**teplotní podmínky**

Kontrola namrazy: Teplota vnitřní stěny nahore tiob nesmi být nižší než bod mrazu tg.

teplota (°C)

tiob

tg

tiob-tg

usek 1

9,2

0

9,2

+

**navody, odkazy**

Jelikož pojistky proti zpětnému proudění ovlivňují chování spotřebiče, musí být použití pojistek proti zpětnému proudění schváleno popř. povoleno výrobcem (spotřebiče,,des)) \*\*\*spotřebiče\*\*\* !