

# architektúra

**M A R T I N   Š K O V I E R A**

## TECHNICKÁ SPRÁVA

Názov stavby: **Obec Vígľaš - zateplenie objektu školy**  
Miesto stavby: **Vígľaš**  
Investor: **Obec Vígľaš, Obecný úrad Vígľaš, 962 02 Vígľaš**  
Objekt: **SO.01 - Pavilón s kotolňou**  
Profesia: **Vykurovanie**  
Stupeň PD: **Projekt pre stavebné povolenie**

Zodp. projektant: **Ing. Róbert Krakovik**  
Vypracoval: **Vladimír Haas**

Dátum: **Február 2017**

## O B S A H :

1	ÚVOD .....	4
2	PODKLADY .....	4
3	DEMONTÁŽE .....	4
4	TECHNICKÉ RIEŠENIE .....	4
4.1	Popis kotolne .....	4
4.2	Zdroj tepla .....	5
4.3	Zabezpečovacie zariadenie .....	5
4.4	Doplňovacie zariadenie .....	5
4.5	Kotolňa .....	6
4.6	Sklad paliva .....	6
4.7	Prívod vzduchu, odvod vzduchu a odvod spalín .....	7
5	SYSTÉM ÚK .....	7
5.1	Vetvy vykurovania .....	7
5.2	Meranie spotreby tepla .....	7
5.3	Potrubné rozvody .....	7
5.4	Izolácie tepelné .....	8
5.5	Nátery .....	8
6	POTREBA TEPLA .....	8
7	POTREBA PELETIEK .....	8
8	LEGISLATÍVA .....	8
8.1	Odôvodnenie technického riešenia (v zmysle zákona č. 137/2010, č.360/2010 a č. 318/2012 ) .....	8
8.2	Kategorizácia zdroja tepla v zmysle Zákona č.360/2010 a č.410/2012 Z.z. o ovzduší .....	9
9	SKÚŠKY ZARIADENIA .....	9
9.1	Skúška tesnosti .....	9
9.2	Skúška prevádzková .....	9
10	POŽIADAVKY NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI PREVÁDZKY .....	10
11	BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI .....	10

12	ZÁVER.....	10
13	POŽIADAVKY NA STAVEBNÉ ÚPRAVY .....	11
14	PRÍLOHY.....	12
14.1	Príloha č.1 -výpočet expanznej nádoby .....	12
14.2	Príloha č.2 -výpočet poistného ventilu .....	13
14.3	Príloha č.3 -výpočet vetranie kotolne .....	14

## 1 ÚVOD

Kotolňa v ZŠ Viglaš má plynovú kotolňu, v ktorej sú 3staré poruchové kotly s nízkou účinnosťou a sú na hranici životnosti (jeden kotol je nefunkčný). Armatúry a čerpadlá sú tiež v nevyhovujúcom stave. Všetka technológia, čerpadlá, armatúry a potrubia sa zdemontujú a nahradia sa novými.

## 2 PODKLADY

- Požiadavky objednávateľa
- Pôdorysy podlaží – stavebná časť
- Obhliadka a zameranie skutkového stavu systému vykurovania
- STN EN 12 828 - Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov,
- STN EN 12 831 - Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu,
- STN 73 0540 - Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov,
- STN 92 0201-1 (2,3 a 4) – Požiarna bezpečnosť stavieb
- STN 13 0020 – Potrubie. Technické predpisy
- STN 13 0108 – Prevádzka a údržba potrubia. Technické predpisy
- STN 13 0072 – Označovanie potrubia podľa prevádzkovej tekutiny
- STN 13 3007 – Štítky armatúr
- vyhláška č. 364/2012 Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky z 12. novembra 2012, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- vyhláška č. 282/2012 Z.z., príloha č.1, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na tepelnú izoláciu rozvodov tepla a teplej vody,
- firemné podklady.

## 3 DEMONTÁŽE

V priestore navrhovanej kotolne je potrebné demontovať všetky technologické zariadenia, časť oceľovej podesty, čerpadlá, armatúry a potrubia pripojené na vetvy vystupujúce z kotolne.

## 4 TECHNICKÉ RIEŠENIE

### 4.1 Popis kotolne

Novo navrhnutá kotolňa je v priestoroch pôvodnej kotolne. Zdroj tepla tvoria dva kotly s výbavou dopravníkov a odvedenia spalín, akumulčné nádrže, zabezpečovacie zariadenie, prepojovacie potrubia, armatúry a čerpadlá.

Sklad paliva je navrhnutý ako týždňový. Obec bude zabezpečovať prísun paliva pre navrhnutý sklad.

## 4.2 Zdroj tepla

Tepelný systém je navrhnutý s núteným obehom o tepelnom spáde 65/53,5°C. Ohrev pitnej vody nie je. V projekte je navrhnutý zdroj tepla, 2 ks kotol na peletky a štiepku.

Výkon pre vykurovanie činí 198,5 kW.

### Technické údaje kotla:

• typ kotla	:HERZ Firematic
• prevedenie	:do komína
• počet kusov	:2
• menovitý výkon (1a)	:37,8 - 149 kW
• menovitý výkon (1b)	:37,8 - 130 kW
• max. menovitý výkon (1a)	:149 kW
• max. menovitý výkon (1b)	:130 kW
• účinnosť	:>93 %
• palivo	:peletky, drevná štiepka
• max. dovolený tlak	:3,0 bar
• max. dovolená prevádzková teplota	:95 °C
• teplonosná látka - voda	:80/60 °C
• teplota spalín	:70 - 140 °C

### Technické podmienky:

- konštrukčný tlak armatúr 0,6 a 1,6 MPa
- konštrukčný tlak potrubia 1,6 MPa
- konštrukčná teplota potrubia 110°C
- prevádzkový tlak v systéme – 120 , 250 kPa
- otvárací tlak poistných ventilov – 300 kPa
- v zmysle STN EN 12828/2003, (72 hod.) previesť prevádzkové, dilatačné skúšky a vyregulovať systém pri realizácii a prevádzke dodržiavať vyhlášku SÚBP a SBÚ č. 374/1990 Zb.

## 4.3 Zabezpečovacie zariadenie

Zabezpečovacie zariadenie systému ÚK je riešené:

- 1., membránovou expanznou nádobou V=1000 litrov (výpočet vid'. [Príloha č.1](#))
- 2., poistným ventilom osadeným na kotly, nastaveným na otvárací tlak pOTV=300kPa. Pre systém ÚK zabezpečovacie zariadenie vyhovuje STN 12828 (výpočet vid'. [Príloha č.2](#))

Tlakové parametre systému:

- pretlak plynu exp. nádoby pri nenaplnenom systéme	:1,0 bar
-plniaci tlak systému (min. prevádzkový tlak)	:1,153 bar
-max. prevádzkový tlak	:2,7 bar
-otvárací tlak poistného ventilu	:3,0 bar

## 4.4 Doplnovacie zariadenie

Doplnovanie systému vodou je riešené z vnútorného vodovodu cez stanicu na úpravu vody VIESSMANN Aquaset 500-N. Za ňou je osadený plniaci ventil pre uzavreté systémy HONEYWELL VF 06-1/2B. Výstupný tlak nastaviť na 1,2 bar.

## 4.5 Kotolňa

V kotolni budú osadené dva kotly na pelety a drevnú štiepku s výkonom 37,8 - 149 kW, na spaľovanie peletiek priemer 4-20mm, dĺžka 5-30mm, relatívna vlhkosť 8-10%, výhrevnosť 17,5-20MJ/kg, hmotnosť 650kg/m<sup>3</sup> a drevnéj štiepky G30/G50/W35, výhrevnosť 14MJ/kg, hmotnosť 240kg/srm.

Systém bude doplňovaný z vodovodnej siete doplňovacím zariadením do vratného potrubia. Pred doplňovacím zariadením bude osadená chemická úpravňa vody, ktorá zabezpečí požadovanú kvalitu vykurovacej vody.

Na zabezpečenie minimálnej teploty vratnej vody do kotla 60°C bude na vratnom potrubí osadený zmiešavací ventil s obehovým čerpadlom – set ochrany spiatočky.

Medzi kotlom a rozdeľovačom/zberačom je osadená akumulčná nádoba s objemom vody 3 x 2000 lt. Z akumulčnej nádoby bude napojený rozdeľovač a zberač. Na prívodnom potrubí do rozdeľovača z akumulčnej nádoby bude osadený filter na zachytávanie mechanických nečistôt medzi dvoma guľovými kohútmi.

Na rozdeľovači/zberači budú osadené štyri vykurovacie vetvy, všetky miešané - ekvitermicky regulované pre vykurovanie existujúcimi vykurovacími telesami.

Na najnižších miestach rozvodu budú inštalované vypúšťacie kohúty DN15 a na najvyšších miestach automatické odvzdušňovacie ventily G1/2“.

Regulácia okruhu ÚK je ekvitermická – kotlový regulátor s modulom.

Na zamedzenie prehriatiu kotla je v kotly osadená chladiaca slučka pred ktorou bude osadený odpúšťací ventil – termická poistka. Odvod vody bude oceľovým potrubím do kanalizácie.

Tlakomery na poistnom potrubí v jednotnej výške - STN EN 12828/2003, tlakomery na rozvodnom a spätnom potrubí v jednotnej výške STN EN 12828/2003 - pre každú vetvu.

Zaistenie bezpečnosti v kotolni:

- 1) Miestnosť kotolne a skladu paliva musí tvoriť jeden samostatný požiarny úsek,
- 2) Steny kotolne musia byť hladké, svetlej farby a umývateľné do výšky 1800 mm,
- 3) Šírka priechodov 600 mm,
- 4) Únikové cesty 1200 mm,
- 5) Dvere z nehorľavého materiálu otváracé v smere úniku s nápisom „Kotolňa – vstup zakázaný“,
- 6) Podlaha musí byť nehorľavá, musí mať povrch umožňujúci riadne čistenie a nesmie byť klzká,
- 7) Osvetlenie kotolne min. 300 Lx,
- 8) Prívod a odvod vzduchu,
- 9) Obsluha - občasná - určí užívateľ,
- 10) Prevádzkový poriadok kotolne – užívateľ.

## 4.6 Sklad paliva

Konštrukcia skladu paliva je popísaná v stavebnej časti. V sklade paliva bude na dopravu paliva do kotla osadené na podpernej konštrukcii pružinové miešadlo so závitovým dopravníkom pozostávajúci z kanála závitového dopravníka s vyrovnaním tlaku, závitový dopravník. Pohon dopravníka bude umiestnený v kotolni. Pohon pružinového miešadla je umiestnený v sklade paliva.

## 4.7 Prívod vzduchu, odvod vzduchu a odvod spalín

Prívod vzduchu a odvod vzduchu na vetranie je prirodzeným spôsobom. Pre horenie a vetranie je prívod vzduchu otvorom 400x250 mm, horná hrana potrubia bude pod spodnou hranou rampy. Odvod vzduchu je otvorom 400x200mm pod stropom kotolne a horná hrana potrubia bude pod spodnou hranou rampy. Musí byť zabezpečené priečne prevetrávanie kotolne. (výpočet vid'. [Príloha č.3](#))

Prívod vzduchu:

$$600 \times 550 \text{ mm} = 0,33 \text{ m}^2 > 0,312 \text{ m}^2 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Odvod vzduchu:

$$400 \times 550 \text{ mm} = 0,22 \text{ m}^2 > 0,208 \text{ m}^2 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Odvod spalín:

Odvádzanie spalín sopúchom – spalinové potrubie trojzložkové DN 200 do komínového telesa.

Komín – existujúca komínová vložka DN 300 a komín je ukončený 650mm nad hranou strechy.

## 5 SYSTÉM ÚK

Objekt má navrhnutý systém teplovodného vykurovania dvojrúrovňového s núteným obehom vody. Hlavný potrubný rozvod od kotla bude vedený pod stropom do akumuláčnej nádoby. Z akumuláčnej nádoby bude potrubie vedené pod stropom a pri stene kotolne do R/Z.

### 5.1 Vetvy vykurovania

V kotolni sú tieto vetvy:

vetva č.1	"Dielne"	DN40	20,1 kW
vetva č.2	"Jedáleň"	DN50	34,0 kW
vetva č.3	"II. stupeň"	DN65	58,5 kW
vetva č.4	"I. stupeň+Telocvična"	DN65	85,8 kW
			<u>198,5 kW</u>

### 5.2 Meranie spotreby tepla

Merač tepla MT,  $Q_n=25\text{m}^3/\text{h}$  umiestnený na potrubí výstup zo zberača meria množstvo vyrobeného tepla.

### 5.3 Potrubné rozvody

Potrubné rozvody vykurovania budú vyhotovené z oceľových rúr tr.11353.0. Spájanie rúr bude zvaraním.

Potrubné rozvody dopĺňovania vody z rúr plast/hliník/plast.

Potrubné rozvody studenej a teplej vody bude z pozinkovaných rúr.

Uloženie potrubia		oceľové + voda + izolácia, pri sklone do 0,5%								
DN [mm]	15-20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
vzdialenosť závesov [m]	1,2	1,9	2,2	2,5	3,0	3,4	3,7	4,3	5,0	6,0

## 5.4 Izolácie tepelné

Všetky potrubia s teplotou vody vyššou ako 30°C je potrebné izolovať izolačnými trubicami, PE. Potrubia s teplotou vody nižšou ako 30°C je potrebné izolovať izolačnými trubicami, na báze kaučuku.

## 5.5 Nátery

Oceľové potrubia budú natreté 2x základným náterom.

## 6 POTREBA TEPLA

A) Hodinová	0,725 GJ	198,5 kWh
B) Denná	13,92 GJ	3 811,2 kWh
C) Ročná	1248,61 GJ	346,84 MWh

## 7 POTREBA PELETIEK

Peletky o výhrevnosti 17,5 MJ/kg, účinnosť kotla 93 %, účinnosť rozvodov 97%.

A) Hodinová	45,9 kg	0,07 m <sup>3</sup>
B) Denná	881,8 kg	1,36 m <sup>3</sup>
C) Ročná	79 092 kg	121,68 m <sup>3</sup>

## 8 LEGISLATÍVA

### 8.1 Odôvodnenie technického riešenia (v zmysle zákona č. 137/2010, č.360/2010 a č. 318/2012 )

Navrhované riešenie zdroja znečisťovania ovzdušia v projekte zodpovedá najlepšej dostupnej technike. V kotolni je inštalovaný progresívny kotol na peletky a drevnú štiepku s účinnosťou 94,0%.

Z uvedeného vyplýva, že technické riešenie je zvolené na minimalizovanie spotreby peletiek a tým minimalizovanie emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia.



## 8.2 Kategorizácia zdroja tepla v zmysle Zákona č.360/2010 a č.410/2012 Z.z. o ovzduší

Celkový inštalovaný príkon kotla na peletky pre objekt  $Q_{ip}=279\text{kW}/0,94=296,8\text{ kW} \Rightarrow$  **malý zdroj znečistenia** (v zmysle vyhlášky č. 410/2012, Príloha č.1 ).

Odvádzanie spalín komínom – komínovým spalinovým potrubím trojzložkovým DN 200. Komín bude ukončený 0,65m nad hranou strechy  $\Rightarrow$  je v súlade s vyhláškou č.410/2012 príloha č.9.

Zdroje znečistenia budú vypúšťať nasledovné látky: CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, TZL, organické plynové zvyšky.

V zmysle Vyhlášky č. 410/2012 nie je potrebné merať emisie z dôvodu, že sa jedná o spotrebiče do príkonu 300kW.

## 9 SKÚŠKY ZARIADENIA

Skúška zariadenia sa vykoná podľa STN 12828. Každé zmontované zariadenie musí mať pred uvedením do prevádzky vykonanú :

- skúšku tesnosti,
- skúšku prevádzkovú.

Pred samotnými skúškami je potrebné zariadenie prepláchnúť.

### 9.1 Skúška tesnosti

Zariadenie sa napustí vodou a po dosiahnutí pracovného pretlaku sa celý rozvod prehliadne. Všetky spoje nesmú vykazovať viditeľné netesnosti. V zariadeniach sa udržiava tlak po dobu 6 hodín, po ktorých sa vykoná nová prehliadka zariadenia. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný , ak sa pri prehliadke neobjavia netesnosti a pokles tlaku v systéme. Skúška sa vykoná za účasti investora a o jej výsledku sa spraví zápis do stavebného denníka.

### 9.2 Skúška prevádzková

Vykonáva sa za účelom zistenia správnej funkcie nastavenia a zoradenia zariadenia. Vykoná sa po tlakovej skúške. Vykurovací skúška trvá bez prestávky 72 hodín.

Počas skúšky sa vykoná kontrola:

- montážnych prác strojného a elektrického zariadenia,
- správnej funkcie zariadenia jednotlivo i ako celku v súlade s projektom a prevádzkovými podmienkami,
- správnej funkcie armatúr
- dosiahnutia technických parametrov (kotla, poistného ventilu).

Skúška sa vykoná za účasti investora a o jej výsledku sa spraví zápis do stavebného denníka.

## 10 POŽIADAVKY NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI PREVÁDZKY

Na vyhradených technických zariadeniach – expanzných nádobách je potrebné v zmysle vyhlášky č. 508/2009 a č. 435/2012 Z.z. pravidelne vykonávať revíziu a zaznamenávať do revíznych kníh.

Priechodnosť poistných ventilov tlakových nádob s pracovným pretlakom do 4 MPa a teplotou pracovnej látky do 300 °C je potrebné skúšať nadľahčením kuželky najmenej jedenkrát za mesiac. O tejto skúške musí byť vykonaný záznam.

Zatriedenie zariadenia strojovne podľa prílohy č.1 vyhlášky 508 / 2009 Z.z.:

Technické zariadenia tlakové skupiny A

A-b-1 Expanzná nádoba tlaková o objeme 1000 litrov

Technické zariadenia tlakové skupiny B

B-f-1 Poistné ventily

Ostatné strojné zariadenia (obehové čerpadlá, ...) budú pravidelne kontrolované pri servisných prehliadkach minimálne dvakrát do roka.

Údržba, revízie a servis musia byť podrobnejšie popísané v prevádzkovom predpise.

## 11 BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

Organizácia poverená realizáciou stavby je povinná sa riadiť platnými bezpečnostnými vyhláškami, predpismi a smernicami, predovšetkým:

- Vyhláška SÚBP č. 374/1990 Zb. „O bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach
- Nariadenie vlády č. 396/2006 Zb. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko
- Vyhláška MPSVaR č. 508/2009 zb. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení

Montáž a skúšky môže vykonávať iba firma, ktorá má príslušné oprávnenie. Pri montáži a skúškach sú pracovníci povinní dodržiavať bezpečnostné predpisy pri zváraní, manipulácii s bremenami a pri práci s prenosným elektrickým zariadením. Pri práci sú pracovníci povinní používať osobné ochranné pomôcky.

Za dodržiavanie bezpečnostných a požiarnych predpisov pri montáži plne zodpovedá montážna organizácia, v zmysle a rozsahu platných predpisov. Montážna organizácia rovnako zodpovedá za dodržiavanie technologických postupov a používanie ochranných pracovných pomôcok.

## 12 ZÁVER

Inštalácie strojných zariadení a potrubných rozvodov je potrebné vykonať podľa montážnych predpisov výrobcov jednotlivých zariadení.

### **13 POŽIADAVKY NA STAVEBNÉ ÚPRAVY**

-namiesto vstupných dverí 1000/1970 vybúrať obvodový múr a osadiť dvojkrídlové vráta 2000/3200 (2400)

-vybúrať pôvodné betónové základy pod kotlami 3900x1250x100 a pod expanznou nádobou 1500x1300x100 a 600x1000x100

-v miestnosti 1.15 a 1.16 vytvoriť sklad paliva podľa podkladov dodávateľa kotlovej technológie (HERZ)

-vytvoriť základ pod kotol 1200x1700x100 v počte 2 kusy

-vytvoriť základ pod akumulčné nádoby 1450x4200x100

-vytvoriť základ pod expanznú nádobu 850x850x100

**Zmeny pri realizácii treba konzultovať s investorom a projektantom!**

## 14 PRÍLOHY

### 14.1 Príloha č.1 - výpočet expanznej nádoby

#### Výpočet veľkosti tlakovej expanznej nádoby (STN EN 12828)

$\theta_{max}$	- maximálna návrhová poruchová teplota prívodu (30 - 130°C)	90 °C
$p_o$	- návrhový začiatkový tlak v systéme (tlak plynu)	1,0 bar
$p_e$	- konečný návrhový tlak v systéme	2,7 bar
$V_{system}$	- celkový vodný objem systému	10815 litr.
	- nastavený tlak poistného ventilu	3,0 bar
$e$	- zväčšenie objemu vody	3,47 %
$V_e$	- zväčšenie objemu v litroch	
$V_{WR}$	- objem vodnej rezervy v litroch	
$V_{exp.min}$	- celkový objem expanznej nádoby v litroch	
$p_a$	- plniaci tlak systému	1,153 bar

$$V_e = e * V_{system} / 100 \quad V_e = 375,28 \text{ litr.}$$

$$V_{WR} = V_{system} * 0,5 \% \quad \text{ak } V_e > 15 \text{ litr. avšak minimalne 3 litre}$$

$$= V_e * 20 \% \quad \text{ak } V_e < 15 \text{ litr.} \quad V_{WR} = 54,08 \text{ litr.}$$

$$V_{exp.min} = (V_e + V_{WR}) * \{ (p_e + 1) / (p_e - p_o) \} \quad V_{exp.min} = 934,48 \text{ litr.}$$

Navrhujem objem expanznej nádoby :  $V_{exp} = 1000 \text{ litr.}$

1.  
podmienka pre studený stav :

$$p_{a.min} \geq [ \{ V_{exp.min} * (p_o + 1) \} / \{ V_{exp} - V_{WR} \} ] - 1 \quad p_{a.min} = 1,123 \text{ bar}$$

2.  
podmienka pre konečný tlak pri pax. poruchovej teplote

$$p_{a.max} \leq [ (p_e + 1) / [ 1 + \{ (V_e * (p_e + 1)) / (V_{exp} * (p_o + 1)) \} ] ] - 1 \quad p_{a.max} = 1,184 \text{ bar}$$

$p_{a.min}$	$< p_a <$	$p_{a.max}$
1,123	1,153	1,184

Navrhujem tlalová EN REFLEX-NG 25/3 o objeme 25 l v počte 2ks

#### Výpočet poistného potrubia (STN EN 12828)

$\Phi$	- menovitý tepelný výkon zdroja tepla (kW)	298 kW
$d_v$	- vnútorný priemer poistného potrubia v mm	

$$d_v = 15 + 1,4 * \sqrt{\Phi}$$

$$d_v = 39,2 \Rightarrow \phi \text{ 48,3/3,25 mm (DN40)}$$

## 14.2 Príloha č.2 - výpočet poistného ventila

### Výpočet poistného ventila (podľa STN 06 0830 a STN 13 4309)

podklady:

- technické údaje pre poistné ventily DUCO - vykurovanie

označenie	najmenší prietokový priemer $d_0$ [mm]	zaručený výtokový súčiniteľ $\alpha_w$ [-]	otvárací tlak $p_0$ [Mpa]
DN 15 / 15	12,0	0,444	0,1;0,15;0,18;0,2;0,25;0,3;0,35;0,4;0,45;0,5;0,55
DN 15 / 20	12,0	0,444	0,1;0,15;0,18;0,2;0,25;0,3;0,35;0,4;0,45;0,5;0,55
DN 20 / 25 KD	15,0	0,565	0,1;0,15;0,18;0,2;0,25;0,3;0,35;0,4;0,45;0,5;0,55
<b>DN 25 / 32 KD</b>	<b>22,0</b>	<b>0,684</b>	<b>0,1;0,15;0,18;0,2;0,25;0,3;0,35;0,4;0,45;0,5;0,55</b>
DN 32 / 40 KD	32,0	0,693	0,1;0,15;0,18;0,2;0,25;0,3;0,35;0,4;0,45;0,5;0,55
DN 40 / 50 KD	36,0	0,549	0,1;0,15;0,18;0,2;0,25;0,3;0,35;0,4;0,45;0,5;0,55
DN 50 / 65 KD	45,0	0,576	0,1;0,15;0,18;0,2;0,25;0,3;0,35;0,4;0,45;0,5;0,55

P - výkon zdroja **149** [kW]

p - otvárací tlak absolútny **0,40** MPa

tomu odpovedá  $r = 2165,8$  kJ/kg a  $v' = 0,471$  m<sup>3</sup>/kg

$p_0$  - otvárací tlak pretlakový **0,30** [MPa]

d - vypočítaný prietokový priemer [mm]

$A_0$  - najmenší prietokový prierez poistného ventila v [mm<sup>2</sup>]

$G_e$  - ekvivalentné množstvo sýtej pary

$Q_z$  - zaručený výtok poistného ventila

$Q_{zc}$  - celkový zaručený výtok poistných ventilov

STN 06 0830

$$G_e = \frac{P}{r} = \frac{149}{2165,8} = 0,07 \text{ kg/s} = \underline{\underline{247,66}} \text{ kg/h}$$

Navrhnutý jeden poistný ventil DUCO - vykurovanie, DN 25 / 32 KD,  $d_0 = 22$  mm, o.p.= 0,3 MPa

$$d_0 = 22,0 \text{ mm}$$

$$\alpha_w = 0,684$$

$$A_0 = \pi * d_0^2 / 4 = 3,14 * 22 * 22 / 4 = 380,13 \text{ mm}^2$$

$$p_1 = 1,1 * p_0 + 0,1 = 1,1 * 0,3 + 0,1 = 0,43 \text{ MPa}$$

$$Q_z = 5,25 * A_0 * \alpha_w * p_1 = 5,25 * 380,13 * 0,684 * 0,43 = 586,97 \text{ kg/h}$$

$$Q_{zc} = 1 * 586,97 = \underline{\underline{586,97}} \text{ kg/h}$$

$$\underline{\underline{Q_{zc} > G_e}}$$

Navrhnutý poistný ventil vyhovuje pre dané parametre v zmysle STN 13 4309, rovnica 16

### 14.3 Príloha č.3 - výpočet vetranie kotolne

1. Množstvo vzduchu pre horenie (1,6m<sup>3</sup>/h na 1 kW príkonu)

$$Q_1 = 474,9 \text{ m}^3/\text{hod}$$

2. Množstvo vzduchu na vetranie

$$Q_2 = 3 \cdot V$$

V - objem kotolne 314,4 m<sup>3</sup>

$$Q_2 = 3 \cdot 121,1 = 943 \text{ m}^3/\text{hod}$$

3. Celkové množstvo vzduchu do kotolne

$$Q_3 = Q_1 + Q_2 = 474,9 + 943 = 1418,0 \text{ m}^3/\text{hod}$$

Prívod vzduchu na vetranie - prirodzené vetranie

Vstupný vetrací otvor

$$S_1 = \frac{Q_3}{16000 \cdot 0,63 \sqrt{\frac{h^* (\gamma_z - \gamma_v)}{\gamma_z + \gamma_v}}} =$$

$$S_1 = \frac{1418,0}{16000 \cdot 0,63 \sqrt{\frac{4,5^* (1,275 - 1,165)}{1,275 + 1,165}}} = 0,312 \text{ m}^2$$

**Navrhujem vstupný vetrací otvor 600x550mm o ploche 0,33m<sup>2</sup> v počte 1 kus**

Výstupný vetrací otvor

$$S_2 = \frac{Q_2}{16000 \cdot 0,63 \sqrt{\frac{h^* (\gamma_z - \gamma_v)}{\gamma_z + \gamma_v}}} =$$

$$S_2 = \frac{943}{16000 \cdot 0,63 \sqrt{\frac{4,5^* (1,275 - 1,165)}{1,275 + 1,165}}} = 0,208 \text{ m}^2$$

**Navrhujem výstupný vetrací otvor 400x550mm o ploche 0,22m<sup>2</sup> v počte 1 kus**