

DOKUMENTÁCIA NA STAVEBNÉ POVOLENIE A REALIZÁCIU STAVBY

Technická správa

Investor: Stredná odborná škola – Szakközépiskola Tornaľa

Stavba: **SOŠ TORNAĽA – MODERNIZÁCIA
ODBORNÉHO VZDELÁVANIA - BUDOVA
SOŠ**

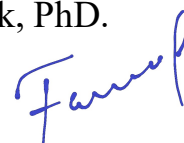
Objekt: **VYKUROVANIE**

Miesto: kat. úz. Tornaľa, parc. č. 1869/17; 1869/37; 1869/40

Vypracoval: Ing. Ervín Vasilišin, Ing. Pavol Fedorčák, PhD.

Zodp. projektant: Ing. Pavol Fedorčák, PhD.

Dátum: 21.07.2021



1. ÚVOD

V tejto časti projektovej dokumentácie je spracovaný projekt ústredného vykurovania predmetného objektu a návrhu zdroja tepla, v stupni pre vydanie stavebného povolenia.

Exist. stav:

Objekt má 3 nadzemné podlažia a je využívaný ako škola. Využíva sa 1,2.np a časť 3.np. V objekte je existujúca plynová kotolňa so 4 kotlami s výkonom 60 kW, 3 čerpadlové skupiny (sever / juh / ohrev TV). Dymovod na fasáde

Navrhovaný stav:

Celý objekt sa zateplí + vzniknú nové podstrešné priestory na 3.np. Vykurovanie na 1 a 2.np ostáva pôvodné preto je potrebné hydraulické vyregulovanie po zateplení a návrh nových čerpadlových skupín. Na 3.np bude nové vykurovanie s napojením na kotolňu a vytvorením novej čerpadlovej skupiny. Pôvodné kotly a dymovod sa demontujú a nahradia novými.

2. ZATRIEDENIE VYHRADENÝCH TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

Podľa vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z je zatriedenie navrhnutých vyhradených technických zariadení (VTZ) nasledovné:

Expanzná tlaková nádoba	VTZ tlakové - skupina A, písmeno b)
Poistný ventil	VTZ tlakové - skupina B, písmeno f)
Plynový kotol	VZT plynové - skupina B, písmeno h)

V zmysle vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z. je podľa prílohy č.5 potrebné na týchto zariadeniach vykonávať periodické prehliadky a skúšky.

3. POUŽITÉ ÚDAJE A PODKLADY

- projekt ASR
- technických podkladov výrobcov použitých technologických zariadení
- technický predpis investora
- podľa platných noriem a vyhlášok:

STN EN 12170 - Vykurovacie systémy v budovách, Postup prípravy dokumentácie o prevádzke, údržbe a používaní, Vykurovacie systémy, ktoré si vyžadujú vyškolenú obsluhu

STN EN 12828 - Vykurovacie systémy v budovách, Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov *STN EN 764-7* Tlakové zariadenia. Bezpečnostné systémy pre nevyhrievané tlakové zariadenia *STN EN 13445-1* až *6* Nevyhrievané tlakové nádoby

STN EN 14336 Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov

STN 06 0320 - Ohrievanie úžitkovej vody (Navrhovanie a projektovanie) .

ČSN 06 0830 (2006 revidovaná v dôsledku EN12828) Tepelné sústavy v budovách - Zabezpečovacie zariadenia

Vyhláška SÚBP Č. 25/1984 Zb., na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakových kotolniach.

Zákon č. 706/2002 Z. z. o zdrojoch znečisťovania ovzdušia, o emisných limitoch, o technických požiadavkách a všeobecných podmienkach prevádzkovania, o zozname zneč. látok, o kategorizácii zdrojov znečisťovania ovzdušia a požiadavkách zabezpečenia rozptylu emisií zneč. látok.

Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami.

Zákon č.124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Nariadenie vlády 510/2001 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko

Stavba sa nachádza v oblasti s danými klimatickými podmienkami :

Miesto :	Tornaľa
Oblasťná výpočtová teplota :	- 13°C
Počet dní vo vykurovacom období pre $t_o=13^{\circ}\text{C}$:	221 dní
Priemerná teplota vo vykurovacom období :	+3,16°C

4. TEPELNÁ BILANCIA

Tepelné straty objektu :

$$Q_c = 137,3 \text{ W}$$

Tepelné straty boli počítané v programe TechCON. Vo výpočtoch sú bilančne zahrnuté požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií budov - STN 73 0540 – 2:2019, tepelná strata bola prepočítavaná podľa STN EN 12 831.

Uvažované bolo s týmito obvodovými konštrukciami:

Obvodová stena $U = 0,16; 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$,

Strecha $U = 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$,

Podlaha $U = 0,4 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$,

Okná v priemere $U = 1,4 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

ROČNÁ POTREBA TEPLA

Ročná energia na vykurovanie $Q_{vyk,r} = 224,1 \text{ MWh/rok}$

Ročná energia spolu $Q_{celk} = 224,1 \text{ MWh/rok}$

HLAVNÉ ENERGETICKÉ ÚDAJE

Palivo :

zemný plyn

Teplonosné médium :

voda, teplotný spád 65/50°C

Systém vykurovania :

nízkotlaký teplovodný uzavretý systém s núteným obehom

Systém odovzdávania tepla :

konvekčné (radiátory)

Príprava TV :

lokálne tepelné čerpadlá

5. KOTOLŇA A STROJOVŇA

Súčasný stav

V kotolni sa nachádza 4 x plynový kotol Viessmann vitodens 300. Cez Hydraulickú výhybku napája rozdeľovač a zberač, z ktorého pokračujú 3 čerpadlové skupiny 2 x vetva ÚK a 1 x TV. Je tam existujúca úprava vody s expanznou nádobou 300 l. Dymovod a nasávanie je cez fasádu vyvedené nad strechu.

Navrhovaný stav

V rámci rekonštrukcie kotolne dôjde k výmene pôvodných plynových kotlov, hydraulickej výhybky, rozdeľovača a zberača, čerpadlových skupín a zásobníka. Existujúce kotly sa nahradia kaskádou 3 x kondenzačných kotlov Viessmann s výkonom 60 kW s podstavnými sadami, osadí sa nový anuloid DN80, ktorá napojí modulárny rozdeľovač 3-násobný s tromi čerp. skupinami (parametre sú uvedené v tabuľke 1.). Nové kotle budú osadené na pôvodnom mieste starých kotlov na stene. Rekonštrukcia v rámci plynu a vetranie kotolne – časť PD OPZ.

Kotolňa je podľa STN 07 0703 (čl. 28) klasifikovaná do III. kategórie (Spotrebič prekračuje výkon 50kW a súčet je do 0,5 mW). Z hľadiska znečisťovania ovzdušia je podľa vyhlášky č. 706/2002 Z.z. kotolňa zaradená do kategórie – malé zdroje – so súhrnným menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW.

Návrh čerpadiel ÚK je uvažovaný na základe predpísaného prietokového množstva vykurovacieho média, dopravnej výšky, tlakových strát rozvodov, armatúr a ostatných zariadení. Obeh teplonosného média budú zabezpečovať teplovodné obehové čerpadlá, ktoré budú ovládané elektronicky:

Tabuľka 1. Parametre čerp. skupín

Vetva	TS(°C)	Čerpadlo	Q (kW)	M (kg/h)	P (kPa)
Juh DN50	55/40	Magna3 32-60	53	3050	16,5
Sever DN50	55/40	Magna3 32-60	77,4	4450	31,5
3.np DN40	65/50	Magna3 32-60	33,9	1950	24,2

6. VETRANIE KOTOLNE

Podľa STN 07 0703 čl.29 sa navrhuje vetranie prirodzené s trojnásobnou výmenou vzduchu. Pričom musí byť zabezpečená 3-násobná výmena objemu vzduchu za hodinu, v každom režime prevádzky.

Existujúce otvory vyhovujú. Podrobný popis vid' projekt plynu.

7. DIMENZOVANIE VYKUROVACEJ SÚSTAVY

Kapalina: voda

$\Theta_{w1} = 65/50^\circ\text{C}$

$\Delta\Theta = 15 \text{ K}$

$\rho = 977,02 \text{ kg.m}^{-3}$

Maximálny výkon vykurovacej sústavy : $Q = 161,1 \text{ kW}$

Celkový hmotnostný prietok : $M = 6431,9 \text{ kg.h}^{-1}$

Celkový vodný objem : $V = 2240 \text{ dm}^3$

$\Phi_{SU1} = 0,8 \cdot \Phi_{uk} + 1,0 \cdot \Phi_{vzt} + 0,8 \cdot \Phi_{tv} = 128,88 \text{ Kw}$

$\Phi_{SU2} = 1,0 \cdot \Phi_{uk} + 1,0 \cdot \Phi_{vzt} = 161,1 \text{ kW}$

$\Phi_{SU2} < \Phi_{SU1} \Rightarrow \Phi_i = \Phi_{SU1}$

$\Phi_{HL} = \Phi_i \cdot (1,0 + f_{rozvod}) = 169,155 \text{ kW}$

Výkon kotlov zabezpečí 71 % rezervu v prípade výpadku 1 kotla.

8. REGULÁCIA

Vykurovacia voda je ekvitermicky regulovaná. Reguláciu teploty vykurovacieho média v závislosti od vonkajšej teploty zabezpečuje kaskádová regulácia prepojená s čerpadlovou skupinou a kotlami.

TECHNICKÉ PARAMETRE KOTLA

1.2 Technické údaje kotle Vitodens 200-W, 49 a 60 kW

Plynový topný kotol, provedení B a C, kategorie II _{2N3P}		
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu při provozu na zemní plyn		
Údaje podle ČSN EN 15502-1		
- $T_v/T_R = 50/30^\circ\text{C}$	kW	
- $T_v/T_R = 80/60^\circ\text{C}$	kW	
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu při provozu na zkapalněný plyn P		
Údaje podle ČSN EN 15502-1		
- $T_v/T_R = 50/30^\circ\text{C}$	kW	
- $T_v/T_R = 80/60^\circ\text{C}$	kW	
Jmenovité tepelné zatížení		
- při provozu na zemní plyn	kW	
- při provozu na zkapalněný plyn P	kW	
Typ		
Identifikační číslo výrobku		
Stupeň krytí		
Připojovací tlak plynu		
- Zemní plyn	mbar kPa	
- Zkapalněný plyn	mbar kPa	
Max. přípust. připojovací tlak plynu ^{*†}		
- Zemní plyn	mbar kPa	
- Zkapalněný plyn	mbar kPa	
Hladina akustického výkonu (údaje podle ČSN EN ISO 15036-1)		
- Dílčí výkon	dB(A)	
- Jmenovitý tepelný výkon	dB(A)	
Elektrický příkon (ve stavu při dodání)		
Hmotnost	kg	
Objem výměníku tepla	l	
Max. teplota přívodní větve	°C	
Max. objemový tok	l/h	
Mezní hodnota pro použití hydr. oddělovače		
Jmenovité oběhové množství vody při $T_v/T_R = 80/60^\circ\text{C}$	l/h	

9. POTRUBNÉ ROZVODY

Existujúce

Všetky rozvody v pôvodnom objekte sú oceľové spájané zvaráním vedené pod stropom a pri stene. Rozvody ostávajú pôvodné. Na päťach niektorý stúpačiek je osadený regulačný ventil Stromax GR DN15 (nastaviť podľa PD.)

Navrhované

Ležatý rozvod z uhlíkovej ocele je vedený od čerpadlových skupín pod stropom a následne stúpačkami na 3.np k rozdeľovačom.

Rozvody za rozdeľovačmi budú zhotovené z plastových rúrok Herz PE/Al/PE - D16(kotúč) izolované. Ležaté potrubie od rozdeľovača k radiátorom bude vedené v podlahe. Rozdeľovače sú navrhnuté HERZ DN25 bez prietokomerov. Všetky spoje rúrok v podlahe a stene budú presované podľa technologického predpisu Herz. Prechodky na armatúre a rozdeľovači budú rozoberateľné - šrubované so zvarným krúžkom. Systém bude odvzdušnený na rozdeľovačoch a vykurovacích telesách.

10. RADIÁTOROVÉ VYKUROVANIE

1,2.NP

Vykurovacie telesá sú existujúce panelové. Vykurovacie telesá ostávajú pôvodné.

Telesá má na **prívode existujúci priamy/rohový ventil TS 90**. Na **spiatočke** sú regulačné termostatické ventily **HERZ RL5 – nastaviť podľa projektu**. Osadiť hlavice M28x1,5 Herzcules odolné voči vandalizmu na všetkých radiátoroch.

Termostatické ventily, regulačné šrúbenia, dimenzie a špecifikácia vykurovacích telies je bližšie špecifikovaná vo výkresovej časti projektovej dokumentácii.

3.NP

Budú osadené radiátory typ Korad Ventil Kompakt. Armatúry pre radiátory budú Herz 3000, regulačný ventil už je osadený v radiátoroch. Napojenie telies bude z podlahy. Armatúry VK sú napojené na plastový rozvod cez zverné šrúbenie G3/4 x D16.

Všetky telesá budú mať termostatický ventil a termostatickú hlavicu Herzcules 30x1,5. Telesá budú vybavené odvzdušňovacou zátkou. Pri realizácii stien a priečok je potrebné vyhotoviť drevené výstuhy v mieste osadenia radiátorov. Preto je potrebná spolupráca dodávateľa stavby a firmy zabezpečujúce vykurovací systém už v priebehu výstavby hrubej stavby.

11. ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM

Ku systému navrhujeme 3 x poistný ventil 1/2" , otvárací pretlak 2,7 bar. Poistný ventil sa pripojí v horizontálnej polohe na vstupné potrubie do kotla(3x) pred expanznou nádobou Flexcon C25 s objemom 25 L. Výfuk sa zvedie cca 200 mm nad podlahu kotolne, voľne kontrolovateľný. Vykurovací kotol je vybavený poistným obmedzovačom teploty vrátane snímača. max. teplota výstupu z plynových kotlov je 80°C.

Istienie vykurovacieho okruhu zabezpečí existujúca nádoba s objemom **300 l > 180,53 l** (vyhovuje).

V zmysle 031/BTP/TII (predtým STN 69 0010) budú expanzné nádoby vybavené uzatváracou, vypúšťacou armatúrou, tlakovacím ventilom a guľovým ventilom, ktorý bude v otvorenej a zabezpečenej polohe proti uzavretiu a umožní vyprázdnenie nádoby na strane vody.

Parametre vykurovacej sústavy

Objem vykurovacej sústavy	V_{system}	:	2240 l	
Návrhový začiatkový pretlak v systéme (Statický tlak + rezerva 0,3bar)	P_o	:	1 bar	
Otvárací pretlak poistného ventilu	P_{otv}	:	2,7 bar	
Konečný návrhový pretlak v systéme (Maximálny pracovný pretlak v teplom stave $P_e = 0,9 * P_{otv}$)	P_e	:	2,43 bar	
Maximálna návrhová teplota prívodu	Θ_{max}	:	80 °C	
Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote	e	:	2,860 %	
Vodná rezerva min :	11,2 l	V_{wr}	:	11,2 l
Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy $V_e = e * (V_{system}/100)$	V_e	=	64,06 l	
Minimálny celkový objem expanznej nádoby $V_{exp.min} = (V_e + V_{wr})*((P_e+1)/(P_e-P_o))$	$V_{exp.min}$	=	180,53 l	

Minimálny plniaci tlak systému

$$P_{a,min} \geq \frac{V_n \cdot (P_o + 1)}{V_n - V_{w,r}} - 1 \qquad P_{a,min} \geq 1,1186 \text{ bar}$$

Maximálny plniaci tlak systému

$$P_{a,max} \leq \frac{(P_e + 1)}{1 + \frac{V_e \cdot (P_e + 1)}{V_n \cdot (P_o + 1)}} - 1 \qquad P_{a,max} \leq 1,2138 \text{ bar}$$

12. DYMOVODY A KOMÍN

Pripojenie plynových spotrebičov na komín urobiť podľa STN 734210. Komín musí vyhovovať STN 734201.

Nasávanie vzduchu bude pod stropom z exteriéru potrubím PP DN 150. Odvod spalín z kotla je spalínovou kaskádou pre 3 kotle - potrubím DN 150, vhodným pre odvod spalín z kondenzačného kotla v interiéri následne odvod pôjde cez stenu a po fasáde (cca 11 m) potrubím nerezovým s vyvedením min 1000 mm nad strechu. (dodávka schiedel). Nasávanie vzduchu je kaskádou pre 3 kotle - potrubím DN 150. Napojenie na kotly bude cez rozdeľovací adaptér 80/80. Prestupy cez stenu vodotesne utesniť. Na nasávacie potrubie DN150 osadiť proti dažďovú mriežku.

13. SKÚŠKY

Zmontované zariadenie, vykurovacie zariadenie ako celok musí, byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané podľa platných STN a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých technologických zariadení. Postup vykonávania skúšky vodotesnosti, tlakovej skúšky, prepláchnutia a vyčistenia systému, prevádzkových skúšky, uvedenie systému do chodu, nastavenie riadiaceho systému a kompletizácia dokumentov sa musí riadiť podľa STN EN 14336. O každej skúške sa vypracuje protokol, ktorý bude súčasťou odovzdávacieho protokolu stavby.

Skúšky zariadenia

Pred uvedením do prevádzky zmontované zariadenie je nutné prepláchnuť pri otvorených armatúrach a demontovaných čerpadlách, filtroch a miestnych meracích prístrojoch. Po hrubom prepláchnutí zariadenia pokračuje preplach obehovými čerpadlami do stavu čistej vody. Vyčistenie a prepláchnutie sústavy je súčasťou dodávky

Prepláchnutie a vyčistenie systému

Pred uvedením do prevádzky zmontované zariadenie je nutné prepláchnuť pri otvorených armatúrach a demontovaných čerpadlách, filtroch a miestnych meracích prístrojoch. Po hrubom prepláchnutí zariadenia pokračuje preplach obehovými čerpadlami do stavu čistej vody. Vyčistenie a prepláchnutie sústavy je súčasťou dodávky

Skúška vodotesnosti a tlaková skúška (hydraulická)

Zariadenie sa natlakuje vodou max. do 50 °C na úroveň maximálneho pretlaku +30%, t. j. okruh ústredného kúrenia na pretlak 400 kPa. Tlaková skúška sa robí až po odpojení kotlov, zásobníka, expanzomatu a poistných ventilov. Po napustení a odvzdušnení systému a dosiahnutí príslušného pretlaku sa vykoná prehliadka celého zariadenia (to zn. všetkých spojov, armatúr a pod.), u ktorého sa nesmú prejavovať viditeľné netesnosti. V zariadení sa udržiava určený pretlak 6 hodín, po ktorých sa vykoná nová prehliadka. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, ak sa pri tejto prehliadke neobjavia netesnosti.

Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúška sa vykoná za účasti investora-užívateľa, dodávateľa a projektanta.

Prevádzkové skúšky

Pri prevádzkových skúškach je nutné vykonať skúšky:

- dilatačné
- vykurovacie, funkčné

Ad a) Táto skúška sa vykoná pred zaizolovaním potrubia.

Teplonosná látka sa ohreje na najvyššiu teplotu a potom sa nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Potom sa postup ešte raz opakuje. Ak sa zistia po podrobnej prehliadke netesnosti zariadenia, resp. iné závady, je nutné skúšku po oprave opakovať. Ďalej sa skontroluje upevnenie potrubia, stav kotiev a skrutiek.

Ad b) Kontroluje sa spôsob zapojenia, rovnomerný ohrev rozvodov, otváranie armatúr, ich tesnosť, funkcia meracích prístrojov, funkcia riadiaceho systému, funkcia regulačných armatúr a projektovaný výkon zdroja. Ďalej sa vyskúša činnosť zabezpečovacieho zariadenia (3 x poistný ventil). Po vykonaní prevádzkovej skúšky sa vypracuje protokol o nastavení systému a zapíše do stavebného denníka a vystaví sa protokol.

14. POŽIADAVKY NA NADVÄZUJÚCE PROFESIE

Stavebné práce:

- príprava pre rozdelovače/zberače
- prierazy pre potrubia

Zdravotechnické inštalácie :

- odkanalizovanie plynových kotlov cez protizápachovú uzávierku

Elektroinštalácia:

- zabezpečiť elektrické napojenie pre plynové kotly 3x, kaskádová regulácia, rozšírenie regulácie
- kabeláž pre reguláciu : vonkajší snímač, vnútorný snímač, teplotné snímače na potrubia a do čerpacích skupín, tlakové snímače

15. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

Pri montážnych prácach a pri prevádzke zariadení je nutné dbať na zaistenie bezpečnosti práce v súlade s právnymi predpismi, s predpismi a vyhláškami o ochrane zdravia pri práci, predpismi požiarnej ochrany a platnými normami STN.

Pri realizácii prác je potrebné dodržať zákon č.124/2006 Zb.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov a vyhlášku č.147/2013 Zb.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.

OBSLUHA KOTOLNE

Z hľadiska navrhovaného zariadenia MaR je možné kotolňu prevádzkovať bez trvalej obsluhy tzv. pochôdzkovou obsluhou.

OCHRANA OVZDUŠIA

Navrhované zdroje tepla nepatria zaradením medzi zdroje znečisťovania ovzdušia, pričom ich prevádzkovanie nemá negatívny vplyv na životné prostredie.

21.07.2021

Vypracoval: Ing. Ervín Vasilišin,
Ing. Pavol Fedorčák, PhD.

