

TECHNICKÁ SPRÁVA

NÁZOV AKCIE
HAVARIJNÝ STAV KOTOLNE NA ZŠ V BÁTOROVÝCH KOSIHÁCH
S REKONŠTRUKCIOU PLYNOVÝCH KOTLOV NA KONDENZAČNÉ KOTLE

Časť dokumentácie / Part of Documentation

PLYNOVÁ KOTOLŇA

Profesia ~ Prevádzková jednotka / Profession ~ P. Unit

A- ÚK KOTOLŇA VYKUROVANIE

Zoznam dokumentácie a revízny list

Časť /	Názov dokumentácie/	Číslo revízie		
A.	Technická správa	Rev1		
B.	Výkresová časť	Rev1		
1.	SITUÁCIA ZŠ	Rev1		
2.	SCHÉMA KOTOLNE	Rev1		
3.	PODORYS A REZ A-A DISPOZÍCIA	Rev1		
4.	POTRUBNÁ DISPOZÍCIA	Rev1		



A1	15.12.2020	PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA STAVBY	Ing. Karol Petrovič-ALPE	Ing. Dušan PINTÉR	PETROVIČ-ALPE
Akt. Rev. Act. Rev.	Dátum Date	Príčina revízie Reason of Revision	Vypracoval Originator	Kontroloval Checked	Schválil Approved

D.1 TECHNICKÁ SPRÁVA

O B S A H:

- 1. ÚVOD.**
- 2. VÝCHODZIE PODKLADY.**
- 3. VÝKON A BILANCIA POTREBY TEPLA.**
- 4. TECHNICKÉ RIEŠENIE KOTOLNE**
 - 4.1 STANOVENIE INŠTALOVANÉHO VÝKONU.
 - 4.2 TECHNOLÓGIA KOTOLNE
 - 4.3 KOTLOVÝ OKRUH.
- 5. ZABEZPEČOVACIE A POISTNÉ ZARIADENIA KOTOLNE**
 - 5.1 ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIA
 - 5.1.1 OKRUH ÚK
 - 5.1.2 KOTLOVÝ OKRUH
 - 5.2 NÁVRH POISTNÉHO VENTILU.
 - 5.3 NÁVRH POISTNÉHO POTRUBIA
 - 5.4 ODVOD SPALÍN -DYMOVOD
 - 5.5 VETRANIE A PRÍVOD SPAĽOVACIEHO VZDUCHU
 - 5.6 ÚPRAVA A DOPLŇOVANIE VODY DO SÚSTAVY
 - 5.7 MERANIE A REGULÁCIA.
- 6. POTRUBIA , ARMATÚRY, TEPELNÉ IZOLÁCIE.**
- 7. STAVEBNÉ, TLAKOVÉ A TESNOSTNÉ SKÚŠKY.**
- 8. UVEDENIE DO PREVÁDZKY A PREVÁDZKOVÉ POŽIADAVKY KOTOLNE**

Vypracoval: Ing. Karol PETROVIČ

V Šali, 12/2020

TECHNICKÁ SPRÁVA

Názov stavby: HAVARIJNÝ STAV KOTOLNE NA ZŠ V BÁTOROVÝCH KOSIHÁCH S REKONŠTRUKCIOU PLYNOVÝCH KOTLOV NA KONDENZAČNÉ KOTLE

Miesto stavby: ZÁKLADNÁ ŠKOLA, BÁTOROVÉ KOSIHY, Modranská cesta č.892
par.č. 183/3, 184/1 k.ú. Bátorové Kosihy

Investor: ZŠ Bátorové Kosihy, Modranská cesta č.892, 946 34 Bátorové Kosihy

Charakter akcie: **INVESTÍCIA**

Projektová dokumentácia : 12/2020

Stupeň: Projektová dokumentácia stavby

Vypracoval: Ing. Karol PETROVIČ

1. ÚVOD.

PD pod názvom akcie „HAVARIJNÝ STAV KOTOLNE NA ZŠ V BÁTOROVÝCH KOSIHÁCH S REKONŠTRUKCIOU PLYNOVÝCH KOTLOV NA KONDENZAČNÉ KOTLE“ sa plánuje modernizovať vykurovanie pre havarijný stav s novou plynovou kotolňou s kondenzačnými vlastnosťami. Nová plynová kotolňa bude umiestnená v technickom prízemí. Vstup do kotolne bude z boku priestoru kotolne. Pre potrebu napojenia sa na inžinierske siete nie je potrebné riešiť okrem plynovej prípojky, voda, kanalizácia a elektrický prípoj sú k dispozícii. Súčasťou projektu je NTL – plyn napojenie plynových kotlov na existujúci plynový prípojku z ktorého je napojená pôvodná kotolňa, ktorá je v **havarijnom stave**. Nová plynová kotolňa bude zásobovať teplom o tepelnom výkone 100 kW priestory budovy ZŠ. V projekte sú zohľadnené príslušné technické normy a to predovšetkým:

- STN EN 12 831 „Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu“
- STN EN 12 828 "Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov"
- STN EN 14 336 "Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov"
- Zákon o ochrane ovzdušia č. 478/2002 Z.z.
- Vyhláška MŽP SR č. 706/2002 Z.z. o zdrojoch znečisťovania ovzdušia, o emisných limitoch, o technických požiadavkách a všeobecných podmienkach prevádzkovania, o zozname znečisťujúcich látok, o kategorizácii zdrojov znečisťovania ovzdušia a o požiadavkách zabezpečenia rozptylu emisií znečisťujúcich látok.
- Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení

2. VÝCHODZIE PODKLADY.

Podkladom pre vypracovanie projektu boli:

- ▮ objednávka investora na spracovanie projektovej dokumentácie
- ▮ pôvodná projektová dokumentácia časti ÚK
- ▮ určenie miestnosti pre novú kotolňu

- ▢ obhliadka a zameranie skutkového stavu
- ▢ konzultácia s investorom

3. VÝKON A BILANCIA POTREBY TEPLA.

ÚK: Budova kultúrneho domu je murovaná stavba, ktorá bola pred niekoľkými rokmi obnovená fasáda aj s oknami. Na vypracovanie tejto dokumentácie bolo poskytnuté zameraná celá budova pôdorysná dispozícia Na základe posúdenia skladby obvodových konštrukcii podľa STN 73 0540-1 až 4 sa vypočítal potrebný tepelný príkon na ÚK.

PREPOČET TEPELNÉHO VÝKONU PRE BUDOVU

3.1 ENERGETICKÉ KRITÉRIA A PREPOČTY

Okrajové podmienky výpočtu

Teplota vnútorného vzduchu	Θ_i	22	°C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu	φ_i	55	%
Výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu	Θ_E	-15	°C
Rel. vlhkosť vonkajšieho vzduchu	φ_E	65	%

Výpočtové hodnoty tepelného odporu plášťa budovy konštrukcie a najvyššia prípustná hodnota súčiniteľa prechodu tepla pre daný typ konštrukcie podľa STN 73 0540-2

Hodnoty súčiniteľa prestupu tepla obvodového plášťa je

TYP KONŠTRUKCIE	U - W/m ² K
STENA TEHLA hr. 800 mm	2,4 W/m ² K
STENA VNÚTORNÁ hr. 400 mm	1,80 W/m ² K
STROP POVAL MINERAL hr. 160 mm	0,34 W/m ² K
OKNÁ	2,800 W/m ² K
PODLAHA na ter.	2,500 W/m ² K

Tepelné straty konštrukcie $Q_k = 210,00 \text{ kW}$

Tepelné straty vetraním pri výmene vzduchu odvetranie škodlivých plynov sú tepelné straty $Q_v 20,0 \text{ kW}$.

Celkové tepelné straty budovy $Q_B = Q_k + Q_v$

Tepelné straty konštrukcie	80,0 kW
Tepelné straty vetraním	25,0 kW
STRATY SPOLU Q_B	105,0 kW

Časť tepelnej straty budovy je nahradený tepelným ziskom budovy $Q_Z = 12,0 \text{ kW}$.

Celková tepelná strata budovy ZŠ bude $Q_C = Q_B - Q_Z = 93,0 \text{ kW}$

Celkové projektované tepelné strata ZŠ na vykurovanie : $Q_d = 93,00 \text{ kW}$

Projektovaný tepelný príkon objektu bol stanovený na základe STN EN 12831 pre teplotnú oblasť s vonkajšou výpočtovou teplotou -12 °C.

V kotolni sú riešené nasledovné havarijné stavy – riešené ako nevratné poruchy, na odstránenie je nutný zásah obsluhy. Tieto stavy sú signalizované akustickou signalizáciou:

- dvojstupňová detekcia úniku zemného plynu a CO
- minimálny tlak vody vo vykurovacej sústave ÚK
- prekročenie maximálnej výstupnej teploty vody z kotla.

Z hľadiska znečisťovania ovzdušia je kotolňa I. etapy charakterizovaná ako malý zdroj znečisťovania ovzdušia.

Základné parametre kotlov:

V kotolni budú osadené kotol typu: **Logamax Plus GB 192i - 50 (BUDERUS)** s menovitým tepelným výkonom po 2x50,0 kW (pri teplotnom spáde 65 / 55° C v kotlovom okruhu) Kotolňa bude vykurovať 3 podlažia.

NOVÝ KOTOL	Typ kotla:	Logamax GB 192i – 50 2 ks
	Menovitý výkon:	50,0 kW (pri tepl. spáde 75 / 55°C)
	Palivo:	zemný plyn
	Spotreba paliva:	4,633 m ³ /h
	Obvod spalín:	turbo prevedenie priemer komína 110/160 mm
	Účinnosť:	98 % (pri tepl. spáde 70 / 50°C)
	Elektr. napájanie:	230V / 50Hz, 85 W
	Hmotnosť:	45 kg

4.3 KOTLOVÝ OKRUH.

Oceľový rozvod z kotla je privedený do rozdeľovača a z rozdeľovača sa delí na 2 základné okruhy:
-pripojenie na ÚK – vykurovanie jednotlivých priestorov a stúpačkovým systémom budú vykurované podlažia s teplotným spádom 65/55°C

Združený rozdeľovač a zberač ÚK je napojený na nový ležatý rozvod ÚK, cirkulácia ÚK je zabezpečená obehovým čerpadlom s frekvenčným meničom GRUNDFOS MAGNA 3 32-100. Ekvitermickú reguláciu budú zabezpečovať kaskádovité zapájanie kotlov, ktoré majú modulovaný výkon.

5. ZABEZPEČOVACIE A POISTNÉ ZARIADENIA KOTOLNE

5.1 ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIE

5.1.1 OKRUH ÚK NÁVRH TLAKOVEJ EXPANZNEJ NÁDOBY (STN EN 12 828, STN 13 4309)

Systém bude zabezpečený tlakovou expanznou nádobou s membránou spojený pomocou expanzného potrubia a poistným ventilom pre nasledovné vstupné údaje:

-	Objem sústavy	$V_{\text{systém}}$	= 680 l
-	Maximálna navrhnutá povrchová teplota	Q_{max}	= 80°C
-	Súčiniteľ zväčšenia objemu	e	= 3,24

/PRÍLOHA/

Pre zabezpečenie statického tlaku v sústave - jedná sa o uzatvorený tlakový systém ÚK - bude použitá tlaková expanzná nádoba s gumovým vakom s objemom **2 x 70 l**, ktorá musí vyhovovať predpisom EN 13831 . Plniaci pretlak na strane plynu bude 150 kPa. Max. pracovný pretlak PN = 0,3 MPa. Kotly budú napojené a expanznú nádobu v súlade s normou STN EN 12828. Dimenzia poistného potrubia od zdroja bude DN 20. Sústava je pripojená na expanznú nádobu prepojavacím poistným potrubím DN40 z hora, vyspádovaným do expanznej nádoby tak, aby samovoľne odvzdušňovalo aj samotnú expanznú nádobu. Expanzné potrubie je vybavený miestnym tlakomerom 0-600 kPa na ktorom sa vyznačí

najnižší plniaci pretlak v studenom stave (280 kPa) a konečný prevádzkový pretlak sústavy. Kotle budú napojené na poistné potrubie so spätným ventilom DN25 a obtokovým guľovým kohútom DN 25.

5.2 NÁVRH POISTNÉHO VENTILU (STN 13 4309)

Pre zabezpečenie systému navrhujem použiť membránový poistný ventil typu PRESCOR (Flamco).

Výpočet potrebného minimálneho prierezu sedla poistných ventilov STN 134309:

$$S_0 = \frac{Q_p}{\alpha_v \cdot K} = \frac{35}{0,5 \cdot 1,26} = 55,55 \text{ mm}^2$$

Najmenší geometrický priemer sedla: $d_{\min} = 2 \cdot (S_0 \cdot \pi^{-1})^{0,5} = 2 \cdot (55,55 \cdot \pi^{-1})^{0,5} = 16,3 \text{ mm}$

Systém bude zabezpečený membránovým poistným ventilom typu PRESCOR 350 . 1" (Flamco) s najmenším priemerom sedla 16,3 mm, ktorý bude osadený na spoločnom expanznom potrubí. Poistný ventil musí byť namontovaný vo zvislej polohe. Otvárací pretlak poistného ventilu bude 0,30 MPa. Odfukové potrubie poistného ventilu o dimenzie DN 25 bude ukončené nad podlahou kotolne.

5.3 NÁVRH POISTNÉHO EXPANZNÉHO POTRUBIA.

Výpočet poistného potrubia je prevedený v zmysle STN 06 0830 čl.60:

$$dp = 15 + 1,4\sqrt{Q} = 18,7 \text{ mm}$$

Návrh: Poistné potrubie DN20

5.4 ODVOD SPALÍN -DYMOVOD

Odvod spalín od každého kotla je cez spoločný kaskádny komín – rieši časť projektu „Plynoinštalácia kotolne“.

5.5 VETRANIE A PRÍVOD SPAĽOVACIEHO VZDUCHU

Vetrание a prívod spaľovacieho vzduchu – rieši časť projektu „Plynoinštalácia kotolne“.

5.6 ÚPRAVA A DOPLŇOVANIE VODY DO SÚSTAVY.

Voda pre plnenie sústavy, resp. dopĺňanie úbytkov zo sústavy musí vyhovovať nie len požiadavkám STN 07 7401, ale aj vnútorným predpisom a smerníc pre kotlové telesá BUDERUS Logamax GB – 192i - 50. Vhodne upravená voda zvyšuje hospodárnosť, funkčnú bezpečnosť a životnosť vykurovacích zariadení. Pre kotlový okruh je navrhnutá elektro magnetická úpravňa vody EZV-32. s prietokom $Q = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Dopĺňanie systému je ručné - cez vypúšťací ventil zberača vykurovacej vody. Elektromagnetický upravovač vody typ EZV32, ktorý je navinutý na vstupné potrubie do kotla.

5.7 MERANIE A REGULÁCIA.

Prevádzka kotolne je automatická, bezobslužná s kompletnou reguláciou pre ÚK, umožňujúca kvalitatívnu reguláciu na základe vonkajších klimatických podmienok, nastavenej požadovanej teploty. Miestne meranie zabezpečuje vizuálnu kontrolu pri kontrolách obsluhou. Regulačné zariadenie regulátor RC 300 je kotlovým regulátorom, ktoré sú zbernicou LPB do hlavného kaskádového regulátora MC400 zabezpečujú kompletnú reguláciu kotlov, ktoré snímajú a vyhodnocujú parametre teploty na základe požiadaviek a kaskádovité radenie kotlov. Ovláda časové riadenie útlmov automaticky odstavenie kotlov, resp. jej uvedenie do prevádzky, stanovenie spinania kotlov a reguláciu vykurovania podľa vonkajšej teploty.

Silová časť regulácie riadi havarijné zabezpečenie chod čerpadiel ÚK, ovládajú jednotlivé poruchy, ako nízky tlak v systéme /úbytok vody/, max. teplota vykurovacej vody 75°C, únik zemného plynu a max teplotu v priestore 35°C je súčasťou projektu MaR. Systém riadenia a regulácie je podrobne riešená v časti „MaR + Silnoprúd“

6. POTRUBIA, ARMATÚRY, TEPELNÉ IZOLÁCIE.

Technologické rozvody potrubí v kotolni budú prevedené z ocelových rúr lisovaných tr. 11, spájané lisovaním. Rozvody studenej vody budú prevedené z plast - hliníkových rúr. Potrubia budú vedené vo vyznačených výškach a spádoch, uložené na stropných závesoch. Odvzdušňovacie zariadenie treba umiestniť vždy na najvyšších bodoch potrubia.

Kotolňa bude vybavená v potrebnom rozsahu armatúrami, klapkami, spätnými klapkami, filtrami, teplomermi a tlakomermi. Po ukončení montáže sa celý rozvod natrie základnou farbou. Tie časti, ktoré nebudú zaizolované sa natrú dvojnásobným náterom s príslušným odtieňom.

Všetky povrchy potrubí s prevádzkovou teplotou vyššou ako 50°C musia byť opatrené tepelnou penovou izoláciou POLYFOAM hr.20mm podľa dimenzie potrubia.

7. STAVEBNÉ, TLAKOVÉ A TESNOSTNÉ SKÚŠKY

Pri montáži a vykurovacích skúškach je nutné dodržať všetky platné predpisy a normy týkajúce sa teplovodných plynových kotolní. Po úplnom dohotovení a namontovaní technologického zariadenia treba pred uvedením do prevádzky podrobiť skúškam. Skúšky zariadenia sa prevedú podľa STN 06 0310, čl.131-143. Pred uvedením zariadenia do prevádzky sa vykonajú nasledovné skúšky:

- 1) Stavebná skúška – sa zisťuje, či celkové prevedenie a použitý materiál zodpovedá predloženým požiadavkám projektovej dokumentácii a kontroluje sa pripravenosť k tlakovým skúškam (funkcia odvzdušňovania a odkalenia, správnosť uloženia potrubia a spádovanie, možnosť tepelnej dilatácie, správnosť údajov vyrazených na tlakových častiach potrubia).
- 2) Tlaková skúška pevnosti – sa prevádza kvapalinou za studena keď sa natlakuje na 1,2 násobok prevádzkového tlaku v našom prípade sa jedná o natlakovanie na 4atm.
- 3) Tlaková skúška tesnosti – sa v našom prípade sa prevádza naraz zo skúškou pevnosti. Tlaková skúška pevnosti a tesnosti sa prevedie vlastným médiom - vodou. Po postupnom natlakovaní systému sa kontrolujú závitové spoje. V prípade netesnosti treba tlakovú skúšku po odstránení chyby znovu zopakovať. Súčasne treba zabezpečiť prvú skúšku vykurovania bude trvať 24 h.

Skúšky zariadenia sa potvrdia zápisom stavebného dozoru, zapísaním do denníka, skúšky prebehli bez závad.

8. UVEDENIE DO PREVÁDZKY A PREVÁDZKOVÉ POŽIADAVKY KOTOLNE

Po dokončení montážnych prác a odskúšaní kotolne bude potrebné vypracovať prevádzkový predpis kotolne, zabezpečiť dokonalé zaškolenie obsluhy, vyvesiť technologickú schému zapojenia kotolne v priestore kotolne. Chod kotolne bude plne automatizovaný, preto bude potrebný občasný dozor v pravidelných intervaloch.

Obsluha kotolne musí mať potrebné skúšky z prevádzkovania plynových kotolní, obsluhy tlakových nádob, elektrických rozvodov apod. Obsluhujúci personál musí spĺňať kvalifikačné požiadavky pre obsluhu plynovej kotolne podľa požiadaviek vyhl.č.25/1984, 508/20096 Z.z., 75/1996Z.z. a súvisiacich STN noriem.

Pri prevádzkovaní musia byť dodržiavané bezpečnostné predpisy podľa Vyhlášky č.25/1983 v znení neskorších predpisov, ako ostatné povinnosti vyplývajúce z prevádzkovania plynových kotolní. Plynové zariadenia podliehajú periodickým skúškam, kontrolám a revíziám podľa príslušných predpisov.

Plynová kotolňa musí byť vybavená:

- prevádzkovým poriadkom
- snehovým hasiacim prístrojom S6
- penotvorným prostriedkom alebo vhodným detektorom pre kontrolu tesnosti spojov
- lekárničkou pre prvú pomoc

9. KATEGORIZÁCIA TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ PODĽA 508/2009 Z.z.

Technickými zariadeniami technologickej časti kotolne sú v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z., príloha č.1 nasledovné navrhované zariadenia:

1. membránová expanzná nádoba vykurovacieho systému VAREM LR 80/6, objem 80l, prevádzkový pretlak 0,6 MPa – bezpečnostný súčin 150 –technické zariadenie I. A.b1,
2. kotol BOSCH BUDERUS Logamax GB 182i-50 kW, kotol s menovitým tepelným výkonom 34,9 kW pri teplotnom spáde 65 / 55°C – I. B.a,

10. STAROSTLIVOSŤ O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Znečisťovanie ovzdušia

Navrhované plynové kotle ako aj plynové žiariče je potrebné z hľadiska ochrany ovzdušia posudzovať ako zdroje znečisťovania ovzdušia typu „stacionárne zariadenie na spaľovanie palív“, na ktorý sa vzťahujú príslušné ustanovenia zákona č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia, kde sú uvedené aj povinnosti prevádzkovateľa zdroja znečistenia ovzdušia. Z plynových kotlov a plynových žiaričov budú do ovzdušia produkované hlavne oxidy dusíka (NO_x) a oxidy uhlíka.

Vzhľadom na inštalovaný tepelný výkon zdrojov tepla (kotolňa) – 225,0 kW sa jedná o **malý zdroj znečistenia ovzdušia**, pre ktoré sú stanovené emisné limity. Emisné limity sú uvedené v prílohe č.4, zákona č. 706/2002 Z.z. Skutočné dosahované hodnoty emisii znečisťujúcich látok (NO_x, CO) pri navrhovaných zdrojoch znečisťovania ovzdušia spĺňajú najprísnejšie požiadavky ochrany ovzdušia. Na základe uvedeného je možné konštatovať, že v rámci stavby je pri ochrane ovzdušia volená najlepšia dostupná technika s prihliadnutím na primeranosť výdavkov na jej obstaranie a prevádzku podľa §18 písm. 3) zákona č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia.

Rozptyl emisii znečisťujúcich látok plynovej kotolne bude zabezpečený stavebníkovým komínom ukončeným minimálne 1,5m nad atikou administratívnej budovy. Rozptyl emisii znečisťujúcich látok od jednotlivých plynových žiaričov bude zabezpečený navrhnutými komínmi ukončenými minimálne 1,0m nad atikou strechy, čo zodpovedá požiadavkám prílohy č.6 vyhlášky MŽP SR č. 706/2002 Z.z.

Hluk

Zdrojom hluku budú plynové kotle, obehové čerpadlá a horáky plynových žiaričov. Obehové čerpadlá WILO sú modernejšej konštrukcie, vyznačujú sa tichým chodom. Aby sa hluk a vibrácie neprenášali z kotolne do stavebných konštrukcií objektu, budú ocelové rozvody vykurovacej vody uchytené na objímkach s gumenými podložkami.

Tekuté odpady

Z plynovej kotolne sa bude odvádzať kondenzát vzniknutý pri prevádzke kondenzačných kotlov, kondenzát bude neutralizovaný v neutralizátore kondenzátu a následne odvádzaný do kanalizácie.

Tuhé odpady

Pri prevádzke plynovej kotolne a plynových žiaričov nevznikajú tuhé odpady.

11. ZÁVER

Navrhnuté vykurovacie zariadenia budú pracovať za predpokladu kompletného namontovania a dodržania predpisov pre ich prevádzku a údržbu podľa technickej dokumentácie dodanej jednotlivými výrobcami. Realizačný projekt nenahrádza výrobnú a dielenskú dokumentáciu dodávateľa. Požiadavky ÚK na nadväzujúce profesie boli riadne odovzdané spracovateľom jednotlivých častí realizačnej projektovej dokumentácie.