

PROJEKT NA STAVEBNÉ POVOLENIE

Technická správa

Investor: Obec Hermanovce nad Topľou 195, 09434,
Okr. Vranov nad Topľou

Stavba: **ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ ÚČINNOSTI BUDOVY ZŠ A MŠ
HERMANOVCE N/T**

Objekt: **VYKUROVANIE**

Miesto: k.ú. Hermanovce č.116, parc.č. 330, Prešovský kraj

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

Zod. projektant: Ing. Pavol Fedorčák, PhD.

Dátum: Marec 2019



ÚVOD

V tejto časti projektovej dokumentácie je spracovaný projekt ústredného vykurovania v rámci návrhu zdroja tepla.

POUŽITÉ ÚDAJE PODKLADY

- projekt ASR
- technických podkladov výrobcov použitých technologických zariadení
- požiadaviek 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. 410/2012 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

SÚČASNÝ STAV

Tepelná energia je dotovaná z plynového kotla Buderus. Jednotlivé rozvody od vetiev sú vedené pod stropom alebo pri stene, od ktorých sú jednotlivé odbočky k stúpacím potrubiam. Radiátory sú pôvodné článkové, ventily pôvodné bez prednastavenia a bez regulácie. Kotelňa je v miestnosti č. 127

NAVRHOVANÝ STAV

V rámci obnovy sa navrhuje nový zdroj tepla (kaskáda dvoch plynových kondenzačných kotlov), nové čerpadlové skupiny a nová distribučná sieť rozvodov od strojovne po odovzdávací systém – radiátory s termostatickými ventilmi. Sú navrhnuté dve čerpadlové skupiny s čerpadlom Grundfos ALPHA 2 32-60 s teplotným spádom 50/35°C. Potrubie vyviesť z kotolne pod stropom pokračovať k radiátorom. Poloha strojovňa sa nemení .

Stavba sa nachádza v oblasti s danými klimatickými podmienkami :

Oblasťná výpočtová teplota:	- 15°C
Teplotná oblasť:	3
Veterná oblasť:	1
Počet dní vo vykurovacom období pre $t_0=13^{\circ}\text{C}$:	236 dní
Priemerná teplota vo vykurovacom období:	+2,18

TEPELNÁ BILANCIA

Tepelné straty objektu:

1np $Q_1 = 21199 \text{ W}$

2np $Q_2 = 15610 \text{ W}$

Spolu $Q = 36809 \text{ W}$

Tepelné straty boli počítané v programe Protech. Vo výpočtoch sú bilančne zahrnuté požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií budov - STN 73 0540 – 2. 2013, tepelná strata bola prepočítavaná podľa STN EN 12 831.

Uvažované bolo s týmito obvodovými konštrukciami:

Obvodová stena $U = 0,22 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$,

Podlaha na teréne $U = 0,40 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$,

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

Okná v priemere: pôvodné $U = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$, nové $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

ROČNÁ POTREBA TEPLA

Ročná energia na vykurovanie $Q_{vyk,r} = 60,1 \text{ MWh/rok}$

HLAVNÉ ENERGETICKÉ ÚDAJE

Palivo: plyn
Teplonosné médium: voda, teplotný spád 50/35°C
Systém vykurovania: nízkotlaký teplovodný uzavretý systém s núteným obehom
Príprava TUV: v nepriamo vyhrievanom zásobníku s objemom 120 L (dotácia tepla z kotla)

KOTOLŇA A STROJOVNĚ

Kotolňa nie je podľa STN 07 0703 (čl. 28) klasifikovaná do žiadnej kategórie lebo ani jeden spotrebič neprekračuje výkon 50kW. Odborné plynové zariadenie sa navrhuje a realizuje podľa TPP 704 01. 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.

Kotolňa je v miestnosti 127. Navrhnuté sú: 2 x kotol na plyn, expanzná nádoba, anuloid, 3 x čerpadlová skupina. Zdrojom tepla je kaskáda dvoch kondenzačných plynových kotlov Viessmann Vitodens 200 W s výkonom 26 kW. Kotol na plyn má normový stupeň využitia do 98 %. Vyznačuje sa vysokou prevádzkovou spoľahlivosťou. Kotlový okruh napája cez hydraulickú výhybku trojnásobný modulárny rozdeľovač, z ktorého vedú tri čerpadlové skupiny – 2x vykurovanie, 1 x ohrev TV

Ohrev TUV (pre kuchyňu) bude zabezpečený v nepriamo vyhrievanom zásobníku Vitocell 100 – W 120 CUGA. Od zásobníka sa následne dopoja existujúce rozvody k výtakovým armatúram.

TECHNICKÉ PARAMETRE KOTLA

Plynový topný kotol, provedení B a C, Kategorie II _{23P}					
Typ		B2HA			
Rozmezí jmenovitého tepelného výkonu (údaje podle ČSN EN 677)		Hodnoty v () při provozu na zkapalněný plyn P			
$T_v/T_R = 50/30 \text{ °C}$	kW	3,2 (4,8) - 13,0	3,2 (4,8) - 19,0	5,2 (8,8) - 26,0	5,2 (8,8) - 35,0
$T_v/T_R = 80/60 \text{ °C}$	kW	2,9 (4,3) - 11,8	2,9 (4,3) - 17,2	4,7 (8,0) - 23,7	4,7 (8,0) - 31,7
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu při ohřevu pitné vody	kW	2,9 (4,3) - 16,0	2,9 (4,3) - 17,2	4,7 (8,0) - 23,7	4,7 (8,0) - 31,7
Jmenovité tepelné zatížení	kW	3,1 (4,5) - 16,7	3,1 (4,5) - 17,9	4,9 (8,3) - 24,7	4,9 (8,3) - 33,0
Identifikační číslo výrobku		CE-0085C N0050			
Druh krytí		IP X4D dle ČSN EN 60529			
Připojovací tlak plynu					
Zemní plyn	mbar	20	20	20	20
	kPa	2	2	2	2
Zkapalněný plyn	mbar	50	50	50	50
	kPa	5	5	5	5
Max. přípust. připojovací tlak plynu [†]					
Zemní plyn	mbar	25,0	25,0	25,0	25,0
	kPa	2,5	2,5	2,5	2,5
Zkapalněný plyn	mbar	57,5	57,5	57,5	57,5
	kPa	5,75	5,75	5,75	5,75

TECHNICKÉ PARAMETRE ZÁSOBNÍKA

VITOCELL 100-W

Objem zásobníka	l	100	120	150
Celkové rozměry				
Délka ø	mm	614	553	596
Výška	mm	850	904	932
Celková hmotnost	kg	57	72	85
Připustný prevádzkový pretlak vykurovacej vody				
	bar	10	10	10

REGULÁCIA

Vykurovací voda je ekvitermicky regulovaná. Reguláciu teploty vykurovacieho média v závislosti od vonkajšej teploty je zabezpečená v čerpadlovej skupine.

DIMENZOVANIE VYKUROVACEJ SÚSTAVY

Kvapalina: voda

$\Theta_{w1} = 50 \text{ °C}$

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

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

Celkový výkon vykurovacej sústavy: $Q = 39956 \text{ W}$

Celkový hmotnostný prietok: $M = 2296 \text{ kg.h}^{-1}$

Celkový vodný objem:

$$V = 575,1 \text{ dm}^3$$

VETVY

Vetva č.1 – 1.NP.; D32, Q = 23 165 W, M = 1331,1 kg/h, $\Delta p = 18,8 \text{ Kpa}$, čerpadlo Grundfos ALPHA2 32-60

Vetva č.2 - 2.NP , D32, Q = 16 800 W, M = 964,8 kg/h, $\Delta p = 17,68 \text{ Kpa}$, čerpadlo Grundfos ALPHA2 32-60

Vetva č.3 – OHREV TV, D25, Q = 8000 W, čerpadlo Grundfos ALPHA2 60

ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM

Parametre vykurovacej sústavy			
Objem vykurovacej sústavy		V_{system}	: 625 l
Návrhový začiatkový pretlak v systéme			
(Statický tlak + rezerva 0,3bar)		P_o	: 1 bar
Otvárací pretlak poistného ventila		P_{otv}	: 2,7 bar
Konečný návrhový pretlak v systéme			
(Maximálny pracovný pretlak v teplom stave $P_e = 0,9 * P_{\text{otv}}$)		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 :	3,1 l
		V_{wr}	: 3,1 l
Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy			
$V_e = e * (V_{\text{system}}/100)$		V_e	= 17,88 l
Minimálny celkový objem expanznej nádoby			
$V_{\text{exp.min}} = (V_e + V_{\text{wr}}) * ((P_e + 1)/(P_e - P_o))$		$V_{\text{exp.min}}$	= 50,37 l
Rozloženie objemu $V_{\text{exp.min}}$ na počet nádob			1
Objem jednej nádoby			50,37063 l
Návrh expanzného zariadenia		Návrh nádoby s membránou	
Typ expanznej nádoby		1ks	Flexcon C 80
Celkový objem nádoby			80 l
Max. konštrukčný tlak			3 bar
Plniaci pretlak plynu z výroby			1,5 bar

Minimálny plniaci tlak systému			
$V_n * (P_o + 1)$			
$P_{a.min} \geq$	$\frac{V_n * (P_o + 1)}{V_n - V_{wr}} - 1$	$P_{a.min}$	$\geq 1,0813 \text{ bar}$
$V_n - V_{wr}$			
Maximálny plniaci tlak systému			
$(P_e + 1)$			
$P_{a.max} \leq$	$\frac{V_e * (P_e + 1)}{1 + \frac{V_e * (P_e + 1)}{V_n * (P_o + 1)}} - 1$	$P_{a.max}$	$\leq 1,4798 \text{ bar}$
$V_e * (P_e + 1)$			
$1 + \frac{V_e * (P_e + 1)}{V_n * (P_o + 1)}$			
$V_n * (P_o + 1)$			

POTRUBNÉ ROZVODY

V objekte budú rozvody zhotovené z plast-hliníkových rúrok HERZ. Potrubie bude vedené pod stropom a pri stene. Všetky spoje rúrok a T- kusy v podlahe a stene budú presované podľa technologického predpisu. Prechodky na armatúre a rozdeľovači budú rozoberateľné - šrubované so zváraným krúžkom. Systém bude odvzdušnený na vykurovacích telesách. Potrubie bude izolované trubkovou izoláciou, hr. steny min. 10 mm.

RADIÁTOROVÉ VYKUROVANIE

Navrhnuté sú vykurovacie telesá oceľové panelové so štandardnou bielou farbou RAL9010. Upevnenie vykurovacích telies bude na stenu držiakmi od výrobcu radiátorov. Všetky vykurovacie telesá budú mať odvzdušňovaciu zátku. Napojenie telies bude zo steny. Armatúry pre radiátory typ ventil kompakť budú Herz 3000 bez možnosti prednastavenia, regulačný ventil Korad 2006 už je osadený v radiátoroch. Armatúry VT sú napojené na plastový rozvod cez zverné šrubenie G3/4 x 15. Do priestorov so zvýšenou vlhkosťou odporúčam navrhované radiátory s elektrogalanizovanou vrstvou zinku.

Termostatické hlavice budú osadené

DYMOVODY A KOMÍN

Plynový kotol

Spotrebič typu C má uzavretú spaľovaciu komoru a preto nepotrebuje nasávať vzduch z priestoru, v ktorom je umiestnený. Spoločný dymovod (DN 150) a nasávanie (DN 150) budú napojené na kotol cez bixiálny adaptér 2xDN80, DN150/80(nohavica). Dymovod, obsahuje spalinovú kaskádu pre dva kotle pp DN 150, kontrolný otvor a poistka proti spätnému prúdeniu DN 150.

PREVÁDZKOVÉ 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, prevádzkové 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 zapisuje do stavebného denníka. Skúška sa vykoná za účasti investora-užívateľa, dodávateľa a projektanta.

Prevádzkové skúšky

Pri prevádzkových skúškach je nutné vykonať skúšky:

- a) dilatčné
- b) 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 (4 x poistný ventil). Po vykonaní prevádzkovej skúšky sa vypracuje protokol o nastavení systému.

ODOVZDANIE SYSTÉMU ÚK

Po ukončení všetkých skúšok zhotoviteľ odovzdá dielo objednávateľovi. Súčasťou dodávky bude zaškolenie kvalifikovanej obsluhy a odovzdávací protokol, ktorý bude obsahovať všetky protokoly o skúškach, odborných prehliadkach, nastavení riadiaceho systému, dokumentácia skutkového stavu vrátane regulačných a ele. schém, návody výrobcov zariadení, návody prevádzky, údržby a použitia, osvedčenia atesty a certifikáty výrobkov. Pre prevádzku a obsluhu plynovej kotolne vypracuje užívateľ nové "Miestne a prevádzkové predpisy" do 1 mesiaca od kolaudácie.

Pre prevádzku a obsluhu plynovej kotolne vypracuje užívateľ nové "Miestne a prevádzkové predpisy" do 1 mesiaca od kolaudácie.

POŽIADAVKY NA NADVÄZUJÚCE PROFESIE

Stavebné práce:

- komín a vetranie kotolne podľa projektu plynu

Zdravotechnické inštalácie :

- zabezpečiť prívod vody pre dopúšťanie ÚK

Elektroinštalácia:

- zabezpečiť elektrické napojenie pre kotol
- kabeláž pre reguláciu : vonkajší snímač, vnútorný snímač

STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Montáž vyhradeného technického zariadenia musí vykonať oprávnená organizácia s oprávnením podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z.. Výroba a dodávka týchto zariadení musí vyhovovať vyhláške MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z.

Organizácia ktorá má zariadenie v prevádzke, na zaistenie bezpečnej prevádzky technických zariadení zabezpečí:

- vykonanie predpísaných prehliadok a skúšok, bezpečnostných požiadaviek a sprievodnej technickej dokumentácie
- poverí obsluhou technických zariadení len spôsobilé osoby
- vedie predpísané prevádzkové doklady a sprievodnú technickú dokumentáciu technických zariadení vrátane dokladov o vykonaných o prehliadkach a skúškach, evidenciu vyhradených technických zariadení
- spracuje pre prevádzku vyhradených technických zariadení miestne prevádzkové predpisy

Pri montáži je nutné dodržiavať Vyhlášku SUBP a SBÚ C. 374/90 Zb. o bezpečnosti a technickom zariadení pri stavebných prácach.

Prostredie umiestnenia plynovej kotolne je s nebezpečím úrazu:

- a) mechanickým ohrozením
- b) elektrickým prúdom
- c) teplom
- d) požiarom
- e) otravou spalín

Na prístupné miesta je nutné umiestniť výstražné tabule, ktoré upozornia na nebezpečenstvo. Zariadenia: plynové kotly, ovládacie armatúry, výmenníky, zásobné nádrže, potrubie vybaví užívateľ informačnými štítkami v zmysle STN 13 3005 STN 13 3007 a STN 13 0072. Teploty povrchov zariadení v kotolni budú zaizolované proti popáleniu v zmysle vyhlášky SUBP C. 25/1984 Zb. § 9 (Ochrana proti popáleniu).

Vstup do kotolne vybaviť nasledovnými tabuľkami:

1. nápisom - "PLYNOVÁ KOTOLŇA"
2. tabuľkou - "ZÁKAZ VSTUPU NEOPRÁVNENÝM OSOBÁM"

Zariadenie svojím vybavením a automatickou reguláciou nevyžaduje trvalú obsluhu. Pre zaistenie bezpečnosti prevádzky a požiarnej ochrany musí byť v plynovej kotolni nasledujúce vybavenie:

- miestny prevádzkový predpis
- hasiace zariadenie stanovené projektom požiarnej ochrany
- penotvorný prostriedok, alebo vhodný detektor na kontrolu tesnosti
- lekárnička pre prvú pomoc
- batéria svetelná
- detektor na kyslíčnik uhoľnatý

Kotolňa musí byť udržiavaná v čistote a bezprašnom stave. V kotolni nesmú byť skladované žiadne materiály. Pre prevádzku kotolne musí byť vedený prevádzkový denník podľa STN 386405.

SPÔSOBILOSŤ OBSLUHY

Obsluhovať technické zariadenia môžu len osoby odborne spôsobilé, preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov na obsluhu technického zariadenia a zaškolené. Obsluhovať vyhradené technické zariadenia (kotly, tlakové nádoby) môže len pracovník, ktorý má preukaz vydaný TI SR podľa vyhlášky MPSVaR SR Č. 508/2009 Z. z.. Spôsobilosť obsluhy ostatných vyhradených technických zariadení overuje odborný pracovník.

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.

CERTIFIKÁTY A SKÚŠKY

Všetky navrhnuté zariadenia sú certifikované Technickým skúšobným ústavom SR a vyhradené technické zariadenia spĺňajú predpísané skúšky podľa vyhlášky MPSVaR SR Č. 508/2009 Z. z..

Marec 2019

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