

# PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE A REALIZÁCIU STAVBY

## Technická správa

**Investor:** Obec Ostrovany, OcÚ, Hlavná 60/29, Ostrovany,  
082 22 Šarišské Michal'any

**Stavba:** **NADSTAVBA A PRÍSTAVBA ZŠ OSTROVANY**

**Objekt:** **VYKUROVANIE**

**Miesto:** k. ú: Ostrovany, okr. Sabinov

**Vypracoval:** Ing. Peter Antol, Ing. Pavol Fedorčák, PhD.

**Zodp. projektant:** Ing. Pavol Fedorčák, PhD.

**Dátum:** August 2022



**ING. PAVOL FEDORČÁK, PhD.**

0949 803 607  
fedorcak@enau.sk

IČO: 50 444 026  
DIČ: 212 0340 167  
**www.enau.sk**

## 1. ÚVOD

V tejto časti projektovej dokumentácie je spracovaný projekt ústredného vykurovania predmetného objektu a návrhu zdroja tepla v stupni pre stavebné povolenie.

## 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 B, písmeno b)
Poistný ventil	VTZ tlakové - skupina B, písmeno f)
Plynový kotol	VTZ tlakové - skupina B, písmeno a)

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
- 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 vyššiu úroveň 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. 25/1984Zb., na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakových kotolniach.

Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší.

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

Zákon č.124/2006Z.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 :	Ostrovany
Oblasťná výpočtová teplota :	- 15 °C
Počet dní vo vykurovacom období pre $t_o=13^{\circ}\text{C}$ :	274 dní
Priemerná teplota vo vykurovacom období :	+2,9 °C

## 4. TEPELNÁ BILANCIA

### TEPELNÁ BILANCIA

Tepelné straty objektu :

Celkové tepelné straty :

$$Q_i = 43\,555\text{ W}$$

$$Q_c = 43\,555\text{ W}$$

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

Uvažované bolo s týmito obvodovými konštrukciami:

Obvodová stena	$U = 0,32\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ,
Strecha, strop	$U = 0,15\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ,
Podlaha	$U = 0,31\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ,
Okná v priemere	$U = 1,0\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

## ODHADOVANÁ ROČNÁ POTREBA TEPLA

Ročná energia na vykurovanie

$Q_{vyk,r} = 76,1$  MWh/rok

Ročná energia na TUV

$Q_{tuv,r} = 8,5$  MWh/rok

Ročná energia spolu

$Q_r = 159,6$  MWh/rok

## HLAVNÉ ENERGETICKÉ ÚDAJE

Palivo: plyn

Teplonosné médium: voda

Systém vykurovania : nízkotlaký teplovodný uzavretý systém s núteným obehom

Systém odovzdávania tepla : konvekčné (radiátory)

Príprava TV: zásobníkový ohrev

## 5. KOTOLŇA A STROJOVŇA

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

Navrhujeme 2 x plynový kondenzačný kotol Vitodens 200 s výkonom 32 kW s normovým stupňom využitia 98 %.

Na navrhované vetvy vykurovania sa osadia čerpadlové skupiny so zmiešavaním. Na ohrev teplej vody bude použitá čerpadlová skupina bez zmiešavania. K vykurovaciemu systému navrhujeme aj hydraulickú výhybku, expanznú nádobu 50 l a iné zariadenia.

Pred začatím realizácie je nutné vykonať skúšku rúr. Skúška sa vykoná min. na jednej rúre, resp. podľa požiadaviek na viacerých. Rozvody je potrebné zapojiť s využitím všetkých komponentov podľa schémy kotolne a pri montáži postupovať podľa výrobcu.

## TECHNICKÉ PARAMETRE KOTLA

Plynový kondenzačný kotol (typ B2HF)

Rozmezí jmenovitého tepelného výkonu (údaje podle ČSN EN 15502)					
T <sub>v</sub> /T <sub>R</sub> = 50/30 °C (P(50/30))					
Zemní plyn	kW	1,9 - 11	1,9 - 19	1,9 - 25	1,9 - 32
Zkapalněný plyn	kW	2,5 - 11	2,5 - 19	2,5 - 25	2,5 - 32
T <sub>v</sub> /T <sub>R</sub> = 80/60 °C (Pn(80/60))					
Zemní plyn	kW	1,7 - 10,1	1,7 - 17,5	1,7 - 23	1,7 - 29,3
Zkapalněný plyn	kW	2,2 - 10,1	2,2 - 17,5	2,2 - 23	2,2 - 29,3
Jmenovitý tepelný výkon při ohřevu pitné vody					
Zemní plyn	kW	1,7 - 17,5	1,7 - 17,5	1,7 - 23	1,7 - 29,3
Zkapalněný plyn	kW	2,2 - 17,5	2,2 - 17,5	2,2 - 23	2,2 - 29,3
Jmenovitý tepelný příkon (Q <sub>n</sub> )					
Zemní plyn	kW	1,8 - 10,3	1,8 - 17,8	1,8 - 23,4	1,8 - 29,9
Zkapalněný plyn	kW	2,3 - 10,3	2,3 - 17,8	2,3 - 23,4	2,3 - 29,9
Jmenovitý tepelný příkon při ohřevu pitné vody (Q <sub>nw</sub> )					
	kW	17,8	17,8	23,4	29,9
Identifikační číslo výrobku					
CE-0085CT0017					
Stupeň krytí					
IP X4 podle ČSN EN 60529					
NO <sub>x</sub>					
	Třída	6	6	6	6
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 <sup>*)</sup>					
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
Hladina akustického výkonu					
(údaje podle ČSN EN ISO 15036-1)					
při dílčím zatížení	dB(A)	32,8	32,8	32,8	32,8
Při jmenovitém tepelném výkonu (ohřev pitné vody)	dB(A)	42,3	42,3	46,1	48,4
Jmenovité napětí					
	V	230			
Jmenovitý kmitočet	Hz	50			
Jištění přístroje	A	6,3			
Předfazená pojistka (síl)	A	16			
Komunikační modul (vestavěný)					
Frekvenční pásmo WiFi	MHz	2400 - 2483,5			
Max. vysílací výkon	dBm	17			
Frekvenční pásmo Low-Power bezdrátové	MHz	2400 - 2483,5			
Max. vysílací výkon	dBm	6			
Napájecí napětí	V =	24			
Příkon	W	4			
Elektrický příkon (ve stavu při dodání)					
	W	38	45	64	110
Připustná teplota prostředí					
– při provozu	°C	+5 až +35			
– při skladování a přepravě	°C	-5 až +60			
Nastavení elektronického termostatu (TN)					
	°C	91			
Nastavení elektronického omezovače teploty					
	°C	110			
Hmotnost					
– bez topné vody	kg	33,0	33,0	33,0	33,0
– s topnou vodou	kg	38,6	38,6	38,6	38,6
Objem vody (bez membránové tlakové expanzní nádoby)					
	l	3,0	3,0	3,0	3,0
Max. teplota přívodní větve					
	°C	82	82	82	82

## TECHNICKÉ PARAMETRE ZÁSOBNÍKA TV

Objem	I	160	200	300
Registr. č. DIN		9W241/11-13 MC/E		
Připojky (vnější závit)				
Přívodní a vratná větev topné vody	R	1	1	1
Teplá a studená voda	R	¾	¾	1
Cirkulace	R	¾	¾	1
Připustný provozní tlak				
– na straně topné vody	bar	25	25	25
	MPa	2,5	2,5	2,5
– na straně pitné vody	bar	10	10	10
	MPa	1	1	1
Připustné teploty				
– na straně topné vody	°C	160	160	160
– na straně pitné vody	°C	95	95	95
Pohotovostní ztráty tepla $Q_{BS}$ při teplotním rozdílu 45 K (naměřené hodnoty podle DIN 4753-8)	kWh/24 h	1,50	1,70	2,20
Rozměry				
Délka a (∅)	mm	581	581	633
Šířka b	mm	608	608	705
Výška c	mm	1189	1409	1746
Hmotnost	kg	86	97	151

## 6. REGULÁCIA SÚSTAVY

Vykurovacia voda je ekvitermicky regulovaná na základe vonkajšej teploty. Čidlo teploty umiestniť na severnú fasádu.

Ohrev teplej vody je navrhovaný ako prednostný, to znamená, že v režime ohrievania teplej vody bude celý výkon kotolne dotovaný do ohrievania teplej vody. Po ohriati teplej vody znovu nabehne vykurovací systém. Na prívode vykurovacej vody do zásobníkov budú osadené guľové kohúty pre manuálne ovládanie vykurovania zásobníkov, podľa aktuálnej obsadenosti prevádzky.

## 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 :  $Q = 46\,270 \text{ W}$

Celkový hmotnostný prietok :  $M = 2656 \text{ kg.h}^{-1}$

Celkový vodný objem :  $V = 431 \text{ dm}^3$

## 8. POTRUBNÉ ROZVODY

Ležatý rozvod vykurovania z uhlíkovej ocele bude vedený pod stropom, pri stene alebo pri sokli. Pod stopom bude vedené potrubie, ktoré napája funkčné časti objektu. Následné potrubie prejde k podlahe a bude vedené pri sokli. Všetky spoje rúrok v podlahe a stene budú presované podľa technologického predpisu výrobcu.

Rozvody v kotolni budú zhotovené z uhlíkovej ocele IVAR. C-STEEL. Všetky spoje rúrok a T- kusy budú presované podľa technologického predpisu. Prechodky na armatúre a rozdeľovači budú rozoberateľné - šrubované so zvarným krúžkom. Systém bude odvzdušnený na vykurovacích telesách. Potrubie bude izolované trubkovou izoláciou Izoflex, hr. steny min. 10 mm. Všetky spoje rúrok v podlahe a stene budú presované podľa technologického predpisu výrobcu.

## 9. RADIÁTOROVÉ VYKUROVANIE

Na 1, 2.NP budú osadené radiátory typ Korad Klasik s bočným pripojením. Pripájacie armatúry pre radiátory typu Kompakt budú TS 90 a regulačný ventil RL-5 DN15 do spiatočky. Napojenie telies bude z boku. Armatúry sú napojené na rozvod cez prechod s vnútorným závitom D15 x 1/2.

Všetky telesá budú mať termostatický ventil a termostatickú hlavicu. Telesá budú vybavené odvzdušňovacou zátkou.

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

## 10. ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM

Objem expanznej nádoby je určený na základe existujúceho projektu vykurovania, t.j. 50 l alebo podľa skutkového stavu. Použiť väčšiu z hodnôt.

Ku systému je navrhnutý poistný ventil 1/2" , otvárací pretlak 2,5 bar. Výfuk sa zvedie cca 200 mm nad podlahu kotolne, voľne kontrolovateľný. Kondenzačný kotol má max. teplota výstupu 82 °C.

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	$V_{system}$	:	731 l	
Návrhový začiatkový pretlak v systéme (Statický tlak + rezerva 0,3bar)	$P_o$	:	1 bar	
Otvárací pretlak poistného ventilu	$P_{olv}$	:	2,7 bar	
Konečný návrhový pretlak v systéme (Maximálny pracovný pretlak v teplom stave $P_e = 0,9 * P_{olv}$ )	$P_e$	:	2,43 bar	
Maximálna návrhová teplota prívodu	$\vartheta_{max}$	:	80 °C	
Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote	e	:	2,880 %	
Vodná rezerva	min :	3,7 l	$V_{wr}$ :	3,7 l
Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy $V_e = e * (V_{system}/100)$	$V_e$	=	20,91 l	
Minimálny celkový objem expanznej nádoby $V_{exp,min} = (V_e + V_{wr}) * ((P_o + 1)/(P_o - P_e))$	$V_{exp,min}$	=	58,91 l	
Rozloženie objemu $V_{exp,min}$ na počet nádob			1	
Objem jednej nádoby			58,91349 l	

#### Návrh expanzného zariadenia

##### Návrh nádob 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

##### Návrh nádob s vakom

#### Minimálny plniaci tlak systému

$$P_{a,min} \geq \frac{V_n * (P_o + 1)}{V_n - V_{wr}} - 1 \quad P_{a,min} \geq 1,0957 \text{ bar}$$

#### Maximálny plniaci tlak systému

$$P_{a,max} \leq \frac{(P_o + 1)}{1 + \frac{V_e * (P_o + 1)}{V_n * (P_o + 1)}} - 1 \quad P_{a,max} \leq 1,3685 \text{ bar}$$

Ku systému je navrhnutý poistný ventil 1/2" , otvárací pretlak 2,5 bar. Výfuk sa zvedie cca 200 mm nad podlahu kotolne, voľne kontrolovateľný. Kondenzačný kotol má max. teplota výstupu 82 °C.

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.

## 11. VETRANIE KOTOLNE

Vetrание kotolne rieši časť vzduchotechnika.

## 12. DYMOVODY A KOMÍN

Plynový kotol, spotrebič typu C, má uzavretú spaľovaciu komoru a preto nepotrebuje nasávať vzduch z priestoru, v ktorom je umiestnený.

## 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, 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 udržuje 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) dilatačné
- 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 (1 x poistný ventil). Po vykonaní prevádzkovej skúšky sa vypracuje protokol o nastavení systému.

zapiše do stavebného denníka a vystaví sa protokol.

## 14. POŽIADAVKY NA NADVÄZUJÚCE PROFESIE

Zdravotechnické inštalácie :

- napojiť kotol na rozvod studenej vody
- zabezpečiť prívod vody pre dopúšťanie ÚK

## 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.

August 2022

**Vypracoval:** Ing. Peter Antol  
Ing. Pavol Fedorčák, PhD.