

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	<b>SP</b> <b>PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE</b>
NÁZOV STAVBY	<b>STAVEBNÉ ÚPRAVY, MODERNIZÁCIA</b> <b>DOMU SLOVENSKO POĽSKEJ SPOLUPRÁCE</b>
INVESTOR OBJEKT	<b>OBEC NIŽNÁ SITNICA</b> <b>SO – 01 VLASTNÝ OBJEKT</b>
DIEL	<b>UVK + VZT</b> <b>ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE</b> <b>+ VZDUCHOTECHNIKA</b>
OBSAH	<b>TECHNICKÁ SPRÁVA</b> <b>ŠPECIFIKÁCIA</b>

Výkresy :

- 01 Pôdorys 1. NP
- 02 Pôdorys kotolne
- 03 Schéma

DÁTUM		VYHOTOVENIE	
VYHOTOVENIA	<b>7 / 2015</b>		

**Skratky použité v dokumentácii :**

PD	projektová dokumentácia
VT	vysoká tarifa za odber elektrickej energie
NT	nízka tarifa za odber elektrickej energie ( 20 h denne )
MaR	meranie a regulácia elektrických zariadení
UVK	ústredné vykurovanie
ZTI	zdravotechnika ( rozvody SV, TV a kanalizácia )
VZT	vzduchotechnika
TV	teplá voda, niekedy starší symbol TUV – teplá úžitková voda
SV	studená voda
PP	polypropylén
PE	polyetylén
PEX	zosieťovaný polyetylén
Al	hliník ( alumínium )
Al-PEX	plast hliníkové potrubie
TČ	tepelné čerpadlo
COP	pomer tepelného výkonu TČ / súčet všetkých elektrických príkonov

# TECHNICKÁ SPRÁVA

## 1. Všeobecne

Táto projektová dokumentácia rieši vykurovanie predmetného objektu. S vedúcim projektantom a investorom bolo dohodnuté nasledovné:

- vykurovanie a temperovanie predmetnej budovy bude TČ vzduch / voda
- regulácia UVK bude automatická (bezobslužná) do vonkajšej teploty  $-3^{\circ}\text{C}$ , pod touto teplotou TČ bude budovu iba temperovať
- pri extrémne nízkych vonkajších teplotách, keď bude potrebné priestory vykurovať, bude v prevádzke kotol na drevný odpad (lacná prevádzka)
- pre prípad, že by bol kotol nefunkčný, je možné prevádzkovať TČ neustále, pričom pri vonkajšej teplote cca. pod  $-5^{\circ}\text{C}$  by bolo v prevádzke TČ s kompresorom a aj prídavnou elektrickou vykurovacou špirálou výkonu 8,8 kW (drahá prevádzka)
- ohrev TV nie je predmetom tejto PD (rieši projekt ZTI)

## 2. Inštalovaný výkon

Pri teplote vonkajšieho vzduchu  $-15^{\circ}\text{C}$  má TČ výkon 5,8 kW / COP 1,8. Spolu s elektrickou špirálou je max. tepelný výkon TČ  $5,8 + 8,8 = 14,6$  kW ale s COP iba 1,2. Tepelné čerpadlo WPL 13 E má pri vonkajšej teplote  $2^{\circ}\text{C}$  (označuje sa to A2) a pri teplote vykurovacej vody  $35^{\circ}\text{C}$  (označuje sa W35) má výkon 8,1 kW / COP 2,4.

Z hore uvedených technických údajov je zrejmé, že v bežnej prevádzke bude v činnosti iba TČ bez elektrickej špirály.

Aby neboli vysoké poplatky za mesačnú pevnú sadzbu a aj za spotrebované množstvo elektrickej energie, je navrhnuté osadiť aj záložný zdroj tepla pre UVK a to kotol na drevný odpad s výkonom 25 kW. Keďže je výška komína 8 m a prierez komína 150x150 mm, účinný ťah bude pri vonkajšej teplote iba pod  $0^{\circ}\text{C}$ . Investor je oboznámený s tým, že bude potrebné prikladať palivo v extrémnych zimách aj každé 3

hod., pričom naakumulované teplo v zásobníku s objemom 1000 l pojme 69,77 kWh tepla pri tepelnom spáde 90/30°C, čo v prechodnom období zabezpečí temperovanie budovy cca. 18 hod.

Aby prevádzka s TČ pracovala spoľahlivo, je navrhnuté použiť všetky komponenty od jedného výrobcu. V rozpočte je pod jednou položkou obsiahnuté: samotné tepelné čerpadlo, vonkajšie opláštenie TČ, tlakové hadice DN25 dĺžky 2m s tepelnou izoláciou pod TČ, čerpadlové skupiny Č1+Č2, akumulátor tepla s izoláciou, kombinovaný rozdeľovač, malá chemická úpravňa vody, MaR s diaľkovým ovládaním.

### 3. Projektovaný tepelný príkon STN EN 12831

Prehľad najdôležitejších hodnôt stavebnej obalovej konštrukcie a teploty povrchu je znázornený v nasledujúcej tabuľke. Výpočet je vykonaný pri týchto teplotách:

Vnútorná teplota  $\theta_{\text{int}} = 20^\circ\text{C}$ , vonkajšia teplota  $\theta_e = -15^\circ\text{C}$ , teplota zeminy  $+5^\circ\text{C}$ .

Konštrukcia	Teplota vnútorného povrchu	Súčiniteľ prechodu tepla	Normový súčiniteľ prechodu tepla
	$\theta_{\text{si}}$ [°C]	U [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	$U_N$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]
Vonkajšia stena s hrúbkou tepelnej izolácie 15 cm	19,0	0,22	0,32
Strecha šikmá do 45° s hrúbkou tepelnej izolácie 25 cm	19,4	0,14	0,19
Podlaha na teréne nezateplená	17,9	0,85	0,41
Okná -plastové dvojsklo	13,9	1,40	2,00

Obalové konštrukcie, ktoré sa budú zatepľovať vyhovujú z hľadiska súčiniteľov prechodu tepla  $U < U_N$ .

Z tabuľky je zrejmé, že povrchová teplota je nad predpísanými hodnotami. Steny, stropy a podlahy s relatívnou vlhkosťou pod 80% musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu  $\theta_{\text{si}}$  bezpečne vyššiu ako je kritická povrchová teplota na

vznik plesni  $\theta_{si,80}$ . Pri neprerušovanom vykurovaní podľa STN 730540-3 pri teplote vnútorného vzduchu 20°C a relatívnej vlhkosti 50% je  $\theta_{si,80} = 12,6^\circ\text{C}$ .

Max. potreba tepla na vykurovanie je  $\Phi_{HL} = 12,27 \text{ kW}$ .

#### 4. Ročná potreba tepla na vykurovanie

$$\Phi_{r,vyk} = \frac{\varepsilon \cdot \Phi_{HL} \cdot h}{\theta_i - \theta_e} \cdot (\theta_{i,pr} - \theta_{m,e}) \cdot d$$

- $\varepsilon$  - opravný súčiniteľ
- $\Phi_{HL}$  - maximálna tepelná strata budovy pri  $\theta_e$
- $h$  - počet hodín vykurovania denne 24 h
- $d$  - dĺžka vykurovacieho obdobia
- $\theta_{i,pr}$  - stredná denná teplota vnútorná
- $\theta_{m,e}$  - priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období
- $\theta_i$  - požadovaná výpočtová vnútorná teplota
- $\theta_e$  - najnižšia vonkajšia výpočtová teplota

Symbol	Hodnota
$\varepsilon$	0,6
$\Phi_{HL}$ ( kW )	12,27
$d$ ( deň )	221
$\theta_{i,pr}$ ( °C )	20
$\theta_{m,e}$ ( °C )	2,9
$\theta_i$ ( °C )	20
$\theta_e$ ( °C )	-15
$\Phi_{r,vyk}$ ( kWh )	<b>19077,76</b>

Ročná potreba tepla na UVK je **19,08 MWh**.

## **5 Montáž a odovzdávanie vodných vykurovacích systémov STN EN 14336:**

- a) Tlaková skúška a skúška vodotesnosti (minimálne o 30% vyšší tlak ako prevádzkový tlak) sa musí vykonať vodou pri pretlaku 200 kPa (projektovaný prevádzkový tlak je 150 kPa) po dobu minimálne 2 hodín. Pripraví sa záznam o vykonaní tlakovej skúšky.
- b) Po úspešnej tlakovej skúške je montážna firma povinná vykonať prepláchnutie a vyčistenie systému. Po prevádzke obehových čerpadiel minimálne 8 hodín sa vyčistia filtračné vložky. Vyhотовí sa protokol o prepláchnutí systému. Ak bola použitá neupravená voda, táto sa vyleje a do systému sa naleje upravená zmäkčená voda.
- c) Prevádzková skúška musí preveriť funkčnosť všetkých zariadení a armatúr. Pri prevádzkovej skúške sa vykoná hydraulické vyváženie systému. Kontroluje sa teplota spiatočky na všetkých vykurovacích telesách. Teplota spiatočky na všetkých radiátoroch musí byť v tolerancii  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Vyhотовí sa protokol o hydraulickom vyvážení systému. Nasadia sa termostatické hlavice (v niektorých miestnostiach môžu byť zablokované na max. teplotu).
- d) Nastavenie radiacích prvkov musí byť vykonané podľa tejto dokumentácie. Pri použití ekvitermického regulátora sa nastaví ekvitermické krivky. Investorovi odovzdá montážna firma popis regulátora s vysvetlením ovládania.

## **6. Zabezpečovacie zariadenia podľa STN EN 12828**

- a) Ochrana proti prekročeniu maximálnej prevádzkovej teploty:  
Každý zdroj tepla sa musí vybaviť poistným obmedzovačom teploty na prívodnom potrubí čo najbližšie k zdroju tepla, aby sa dosiahlo, že teplota v zdroji tepla nestúpne o viac ako 10 K po vypnutí ohrevu. Regulácia kompletne chráni TČ. Pre kotol je navrhnutá chladiaca smyčka, ktorá sa napojí na rozvod dedinskej vody.
- b) Ochrana proti prekročeniu maximálneho prevádzkového tlaku:  
Každý zdroj tepla musí byť zabezpečený aspoň jedným poistným ventilom, aby ochránil systém proti prekročeniu maximálneho prevádzkového tlaku.  
V tomto prípade je TČ a kotol vybavené poistným ventilom DN15 s otváracím pretlakom 250 kPa.  
Výpočet poistného ventilu je súčasťou tejto správy (príloha na konci).

Po tlakových skúškach a zaizolovaní potrubia je potrebné označiť potrubia a armatúry v zmysle STN 13 0072.

## 7. Návrh membránovej expanznej nádoby podľa STN EN 12828

Parameter	Údaj	Jednotka
Statický tlak v systéme vykurovania $p_{ST}$	<b>40</b>	kPa
Návrhový začiatkový tlak v systéme $p_o^*$	<b>70</b>	kPa
Konečný návrhový tlak v systéme $p_e$	<b>170</b>	kPa
Otvárací pretlak poistného ventilu $p_{otv}$	250	kPa
Maximálna návrhová poruchová teplota $\theta_{max}$	80	°C
Súčiniteľ zväčšenia objemu vody $e$	2,81	-
Celkový vodný objem systému $V_{system}$	1170	l
Zväčšenie objemu vody $V_e$	32,88	l
Objem vodnej rezervy (min. 3 l) $V_{WR}^{**}$	5,85	l
Celkový objem expanznej nádoby $V_{exp,min}$	<b>104,571</b>	l
Veľkosť plniaceho pretlaku systému $p_{a,min}$	0,800738	bar

\* Pri 3-podlažných budovách a vyšších je  $p_o = p_{ST} + 30$  kPa (minimálna hodnota je 70 kPa) 100 kPa = 1 bar = 10 m vodného stĺpca

\*\* Expanzné nádoby s kapacitou nad 15 l majú mať vodnú rezervu minimálne 0,5% z celkového vodného objemu systému, avšak najmenej 3 litre.

Navrhnuté expanzné nádoby **NG 80/3 + NG 35/3** (objem spolu 115 l) osadené vo vratnom potrubí spĺňajú všetky požiadavky podľa STN EN 12828. Sú konštruované na maximálny pretlak 300 kPa a maximálnu teplotu 120°C. Aby pri poruche niektorej expanznej nádoby bolo možné naďalej prevádzkovať UVK, tieto sú pripojené cez špeciálne armatúry MK20.

## 8. Vetrание kotolne podľa SÚBP 25/1984 Zb.

Priestor kotolne podľa §6 musí byť dostatočne vetraný neuzatvárateľným otvorom pre spaľovanie umiestneným pri podlahe kotolne. Na protiľahlej stene musí byť vetrací otvor na odvod vzduchu pod stropom (ak to nie je technicky možné, použije sa odvodné potrubie do vonkajšieho priestoru tak, aby sa zabezpečilo dostatočné prúdenie vzduchu v priestoroch kotolne).

V nasledujúcej tabuľke sú najdôležitejšie údaje pre návrh prirodzeného vetrania vzduchu. Uvažuje sa s rýchlosťou vzduchu cez mriežky 0,5 m/s. Mriežka zaberá 15% z celkovej plochy vetracieho otvoru.

Parameter	Údaj	Jednotka
Obostavaný priestor kotolne	<b>43,2</b>	m <sup>3</sup>
Výmena vzduchu v kotolni	<b>2</b>	h <sup>-1</sup>
Prívod vzduchu na spaľovanie	111,4	m <sup>3</sup> /h
Odvod vzduchu na vetranie	86,4	m <sup>3</sup> /h
Prívodný otvor nad podlahou	0,07	m <sup>2</sup>
Odsávací otvor pod stropom	0,06	m <sup>2</sup>
Veľkosť 1 strany štvorcovej mriežky nad podlahou	265	mm
Veľkosť 1 strany štvorcovej mriežky pod stropom	245	mm

## 9. Vykurovacie telesá a armatúry

V SO-01 sú navrhnuté klasické doskové vykurovacie telesá Ventil-kompakt, na ktorých budú osadené termostatické hlavice. Zo steny sa na AI-PEX potrubie 16x2,2 pripojí poniklované rohové šrúbenie RLV-K DN15, ktoré bude napájať vykurovacie teleso. AI-PEX 16x2,2 a 20x2,8 budú vedené v drážkach v murive v chráničkach z plastu. V priestoroch dverí budú vedené tesne pod podlahou. Odvzdušnenie trasy bude na vykurovacích telesách.



Od TČ po akumulátor je navrhnuté Al-PEX potrubie 32x4,4 v tepelnej izolácii z kaučuku hrúbky 32 mm. Potrubie by malo byť v celku, bez tvaroviek, aby sa značne eliminovala možnosť vzniku netesnosti. Potrubie bude vedené v spáde v tepelnej izolácii obvodového muriva. Odvzdušnenie potrubia musí byť v priestoroch kotolne. Potrubia v samotnej kotolni môžu byť uhlíkové pozinkované, ale pre napojenie kotla na drevo doporučujem klasické ocelové rozvody, ktoré sa zvarujú na montáži. Tieto rozvody sú aj rozpočtované. Pri poruche kotlovej regulácie znesú vyššie teploty ako uhlíkové tenkostenné komponenty lisované s gumeným tesnením. Tieto rozvody navrhujem tepelne izolovať trubicami hrúbky 30 mm obalené Al fóliou.

Prestupy cez steny hraničných požiarnych úsekov musia byť vyplnené protipožiarnym tmelom !

## 10. Vzduchotechnika

Vetrание WC bez okien bude s ventilátormi s prietokom vzduchu 100 m<sup>3</sup>/h. Budú ovládané samostatným vypínačom (doporučujem farebné odlíšenie alebo piktogram ventilátora) a majú možnosť nastaviť časový dobeh. Ventilátory budú napojených na spoločné pozinkované Spiro potrubie DN160. Na vonkajšej fasáde bude mriežka DN160.

Nad varičmi v kuchyni budú bežné digestory, ktoré obsahujú: ventilátor, osvetlenie a tukový filter. Budú napojené na Spiro DN100, ktoré bude centrálnym potrubím DN160 vyvedené do okolia.

Prívod čerstvého vzduchu bude netesnosťami budovy a otvorenými oknami.