

PROJEKT NA STAVEBNÉ POVOLENIE

Technická správa

Investor: Domov sociálnych služieb, Pohorelská Maša 57/72, 976 69 Pohorelá,
IČO: 00632325

Stavba: DSS Červená Skala - asanácia a výstavba nového objektu sociálnych
služieb (podporované bývanie) - PD

Objekt: VYKUROVANIE

Miesto: p.č.: 5610, k.ú.: Šumiac

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

Zodp. projektant: Ing. Pavol Fedorčák, PhD.

Dátum: Jún 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.

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)
Tepelné čerpadlo	VTZ plynové - skupina B, písmeno i)

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 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. 25/1984Zb., 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.124/2006Z.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 :	Šumiac
Oblasťná výpočtová teplota:	- 16°C
Počet dní vo vykurovacom období pre $t_o=15^{\circ}\text{C}$:	281 dní
Priemerná teplota vo vykurovacom období:	-0,33°C

4. TEPELNÁ BILANCIA

TEPELNÁ BILANCIA

Celkové tepelné straty :

$$Q_c = 15\,446\text{ W}$$

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 $U_1 = 0,15\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

Strecha $U = 0,13\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$,

Podlaha $U = 0,3\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$,

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

Nášľapná vrstva podlahy: Vinylová podlaha 8 mm: $U = 0,16\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$, Keramická dlažba 10mm: $U = 1,01\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$, pri zmene nášľapnej vrstvy podlahy je potrebné návrh prepočítať.

ROČNÁ POTREBA TEPLA

Ročná energia na vykurovanie

$$Q_{\text{vyk,r}} = 49,1 \text{ MWh/rok}$$

Ročná energia na TV

$$Q_{\text{tív,r}} = 26,3 \text{ MWh/rok}$$

Ročná energia spolu

$$Q_r = 75,4 \text{ MWh/rok}$$

HLAVNÉ ENERGETICKÉ ÚDAJE

Palivo:

elektrina

Teplonosné médium:

voda, teplotný spád 42/34°C

Systém vykurovania :

nízkotlaký teplovodný uzavretý systém s núteným obehom

Systém odovzdávania tepla :

sálavé (podlahové kúrenie), konvekčné (radiátory)

Príprava TV:

zásobníkový ohrev – zdroj tepla – tepelné čerpadlo

5. STROJOVNÁ

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.

Tepelné čerpadlo bude umiestnené v miestnosti č.1.05. Primárnym zdrojom tepla je 2 x tepelné čerpadlo Viessmann Vitocal 200-S AWB-E 201.D10 400 V. Vyznačuje sa vysokou prevádzkovou spoľahlivosťou. Je navrhnutý jeden okruh s teplotným spádom 42/34 °C.

Ohrev teplej vody bude v nepriamo vyhrievanom zásobníku Vitocell 100-V typ CVWA s objemom 390 litrov. Zdrojom tepla bude tepelné čerpadlo. 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 TEPELNÉHO ČERPADLA

Zariadenie na 230 V		201.D04	201.D06	201.D08	201.D10	201.D13	201.D16
Typ AWB-M/AWB-M-E/AWB-M-E-AC							
Výkonové parametre topenia podľa ČSN EN 14511 (A2/W35)							
Jmenovitý tepelný výkon	kW	2,61	3,10	4,04	5,01	5,92	6,47
Otáčky ventilátoru	ot./min	600	600	650	600	600	600
Elektrický príkon	kW	0,73	0,84	1,02	1,27	1,48	1,79
Topný faktor ε (COP) pri topnom provozu		3,57	3,67	3,96	3,96	4,01	3,61
Regulace výkonu	kW	2,00 až 4,10	2,40 až 5,50	2,80 až 7,00	4,40 až 9,60	4,80 až 10,20	5,20 až 10,70
Výkonové parametre topenia podle ČSN EN 14511 (A7/W35, teplotní spád 5 K)							
Jmenovitý tepelný výkon	kW	3,98	4,75	5,62	7,01	7,85	8,64
Otáčky ventilátoru	ot./min	600	600	650	600	600	600
Objemový tok vzduchu	m³/h	2250	2250	2600	4500	4500	4500
Elektrický příkon	kW	0,87	1,03	1,19	1,49	1,66	1,90
Topný faktor ε (COP) při topném provozu		4,58	4,60	4,71	4,69	4,72	4,54
Regulace výkonu	kW	3,20 až 5,70	3,80 až 6,60	4,60 až 8,50	5,50 až 12,60	6,00 až 13,70	6,40 až 14,30
Výkonové parametre topenia podľa ČSN EN 14511 (A7-W35)							
Jmenovitý tepelný výkon	kW	3,81	5,53	6,67	8,69	9,50	11,03
Elektrický příkon	kW	1,31	1,96	2,31	2,77	3,09	3,90
Topný faktor ε (COP) při topném provozu		2,91	2,82	2,89	3,14	3,07	2,83
Výkonové parametre chladienia podľa ČSN EN 14511 (A35/W7)							
Jmenovitý chladič výkon	kW	2,17	3,14	3,20	3,78	4,71	5,64
Otáčky ventilátoru	ot./min	600	600	650	600	600	600
Elektrický příkon	kW	0,97	1,27	1,19	1,70	2,00	2,28
Topný faktor EER při chladičím provozu		2,25	2,48	2,72	2,23	2,35	2,47
Regulace výkonu	kW	až 3,00	až 3,50	až 3,80	až 5,50	až 5,80	až 6,00
Výkonové parametre chladienia podľa ČSN EN 14511 (A35/W18)							
Jmenovitý chladič výkon	kW	4,00	5,00	6,00	7,00	8,20	9,20
Otáčky ventilátoru	ot./min	600	600	650	900	900	900
Elektrický příkon	kW	0,95	1,19	1,48	1,67	2,02	2,36
Topný faktor EER při chladičím provozu		4,20	4,20	4,05	4,20	4,05	3,90
Regulace výkonu	kW	až 5,00	až 6,00	až 7,00	až 9,50	až 11,50	až 13,20
Vstupní teplota vzduchu							
Chladič provoz (jen typ AWB-M-E-AC)							
– Min.	°C	10	10	10	10	10	10
– Max.	°C	45	45	45	45	45	45
Topný provoz							
– Min.	°C	–20	–20	–20	–20	–20	–20
– Max.	°C	35	35	35	35	35	35
Topná voda (sekundární okruh)							
Minimální objemový tok	l/h	700	700	700	1400	1400	1400
Min. objem topného zařízení, neuzavíratelný	l	50	50	50	50	50	50
Max. externí tlaková ztráta (RPH) při min. objemovém toku	mbar	705	705	705	500	500	500
Max. teplota přívodní větve	°C	70,5	70,5	70,5	50	50	50
Elektrické parametre venkovní jednotky							
Jmenovitý napětí kompresoru	A	13,0	14,8	14,8	19,9	23,3	23,3
Max. provozní proud kompresoru	A	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
cos φ	A	15	15	15	15	15	15
Náběhový proud kompresoru	A	16	16	16	25	25	25
Stupeň krytí		IPX4	IPX4	IPX4	IPX4	IPX4	IPX4

TECHNICKÉ PARAMETRE AKU. ZÁSOBNÍKA

Upozornění

K dodání také jako Vitocell 100-W v bílém provedení.

Technické údaje

Typ			SVW
Objem zásobníku			200
(AT: skutečný objem vody)			
Rozměry			
Délka (Ø)	a	mm	581
Šířka	b	mm	640
Výška	c	mm	1409
Klopná míra		mm	1460
Hmotnost (s tepelnou izolací)		kg	80
Připojky (vnější závit)			
Přívodní a vratná větev topné vody	R		1½
Vypouštění/odvzdušnění	R		¾
Pohotovostní ztráty		kWh/24 h	1,46
Třída energetické účinnosti			B

Vitocell 100-E, typ SVW, 200 l

6. DIMENZOVANIE VYKUROVACEJ SÚSTAVY

Kvapaľina: voda

$$\Theta_{w1} = 42/34^{\circ}\text{C} \quad \Delta\Theta = 8 \text{ K}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Celkový výkon vykurovacej sústavy :} & \quad Q = 17978 \text{ W} \\ \text{Celkový hmotnostný prietok :} & \quad M = 1866 \text{ kg.h}^{-1} \\ \text{Celkový vodný objem :} & \quad V = 365 + 200 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

Vykurovacia voda je ekvitermicky regulovaná. Reguláciu teploty vykurovacieho média v závislosti od vonkajšej teploty zabezpečuje trojcestný zmiešavací ventil ESBE so servopohonom v tepelnom čerpadle.

7. POTRUBNÉ ROZVODY

Rozvody budú zhotovené z plastových rúrok Herz PE/Al/PE. Hlavný rozvod je vedený od tepelného čerpadla do rozdeľovačov pre podlahové vykurovanie. Potrubie k rozdeľovačom je vedené v podlahe vo vrstve tepelnej izolácie. Všetky spoje rúrok a T- kusy 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. Potrubie bude izolované trubkovou izoláciou Izoflex, hr. steny min. 10 mm.

8. PODLAHOVÉ VYKUROVANIE

V stavebne pripravených miestnostiach (ukončené rozvody a kanalizácia, odizolované podlahy s vyrovnávacím poterom a hotovými omietkami) sa oddielujú oddelovacím PE –pásom všetky vystupujúce konštrukcie a vytvoria sa vyznačené dilatačné špáry, uloží sa dodatková tep. izolácia EPS 100 hr. 120 mm, systémová doska hr. 60 mm.

Do takto pripravených miestností sa uloží špirálovite vykurovacia rúrka Herz 16x2,0 podľa projektu. Pri všetkých prestupoch popod prah dverí, k rozdeľovacej stanici, prípadne pri prestupe cez stenu či dilatačnú špáru je vykurovací rúrka vložená do ochrannej rúrky. Jednotlivé vykurovacie okruhy sa napoja podľa projektovej dokumentácie na rozdeľovaciu stanicu Herz DN 25. Rozdeľovacia stanica podlahovky bude osadená v skrinke.

Základné vyregulovanie jednotlivých okruhových sa prevedie podľa projektovej dokumentácie, nastavením otáčok regulačných ventilov na rozdeľovacej stanici na základe prietokov a polôh nastavenia vretena ventilu uvedených v tabuľke každého okruhu podlahovky.

Pri úspešnom prevedení tlakových skúšok sa môže pristúpiť k betonáži podlahových vykurovacích plôch. Vykurovací betón má zodpovedať norme DIN18 353. Do betónu je potrebné primiešať plastifikátor v predpísanom pomere. Betónový poter podlahovky vyhotovovať naraz, bez technologických prestávok. Uvažovaná hrúbka vykurovacieho poteru pri podlahovke je 60mm (nad rúrkou min. 45 mm). Pri betonáži udržiavať tlak v systéme 0,3 MPa, aby nedošlo k zdeformovaniu rúrky nedopatrením. Prvé zahriatie je možné previesť až po 28 dňoch od betonáže. Povrchové úpravy previesť podľa projektu.

9. RADIÁTOROVÉ VYKUROVANIE

V kúpeľniach je potrebný vykurovací výkon zabezpečený rebríkovým radiátorom Korado koralux comfort. Radiátor bude pripojený cez armatúru Herz VUA-50. Na požiadavku je možné osadiť aj elektrickú vložku na letné obdobie.

Armatúry VT sú napojené na plastový rozvod cez zverné šrubenie G3/4 x 16/2,0.

Napojenie telies bude zo steny. Všetky telesá, budú mať termostatický ventil a termostatickú hlavicu. Všetky telesá budú vybavené odvodušňovacou zátkou. Pri realizácii stien a priečok je potrebné vyhotoviť drevené výstuhy v mieste osadenia radiátorov. Preto je potrebná spolupráca dodávateľa stavby a firmy zabezpečujúcej vykurovací systém už v priebehu výstavby hrubej stavby.

10. ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM

Parametre vykurovacej sústavy

Objem vykurovacej sústavy	V_{system}	:	565 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}	:	65 °C
Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote	e	:	1,960 %
Vodná rezerva	min :	2,8 l	V_{wr} : 3,0 l
Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy			
$V_e = e * (V_{system}/100)$	V_e	=	11,07 l
Minimálny celkový objem expanznej nádoby			
$V_{exp,min} = (V_e + V_{wr}) * ((P_e + 1)/(P_e - P_o))$	$V_{exp,min}$	=	33,76 l
Rozloženie objemu $V_{exp,min}$ na počet nádob			1
Objem jednej nádoby			33,75792 l
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	1,1875 bar
Maximálny plniaci tlak systému			
$(P_e + 1)$			
$P_{a,max} \leq \frac{V_e * (P_e + 1)}{1 + \frac{V_n * (P_o + 1)}{V_e * (P_e + 1)}} - 1$	$P_{a,max}$	\leq	1,2235 bar

Ku systému navrhujeme poistný ventil 1/2" , otvárací pretlak 3,0 bar. Poistný ventil sa pripojí v horizontálnej polohe na vstupné potrubie do kotla pred expanznou nádobou Flexcon C35 s objemom 35 L. Výfuk sa zvedie cca 200 mm nad podlahu kotolne, voľne kontrolovateľný. Tepelné čerpadlo má max. teplota výstupu 65°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. 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) 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.

12. POŽIADAVKY NA NADVÄZUJÚCE PROFESIE

Zdravotechnické inštalácie :

- napojiť tepelné čerpadlo na rozvod studenej vody
- zabezpečiť prívod vody pre dopúšťanie ÚK

Elektroinštalácia:

- zabezpečiť elektrické napojenie tepelného čerpadla
- kabeláž pre reguláciu : vonkajší snímač, vnútorný snímač, teplotné snímače na potrubia, tlakové snímače

13. 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.

Január 2022

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