

TECHNICKÁ SPRÁVA

ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE

1. Východzie parametre a spotreby tepla.

Tepelné straty:

Tepelné straty objektu boli zistené podľa vložených vykurovacích plôch (radiátory, nástenné teplovzdušné jednotky).

Výpočtové hodnoty externého vzduchu uvažované pri návrhu vykurovacích zariadení:

Umiestnenie objektu: Bratislava, cca. 140 m n.m.

zimná výpočtová teplota -11 °C veterná oblasť 2

Popis objektu:

Objekt je murovaná nezateplená stavba s čiastočnou výmenou okien a vstupných vrát do garáží

Existujúca kotolňa bola vybudovaná v roku 1998 v priestore existujúcej výmenníkovej stanice.

Plynová teplovodná kotolňa pozostáva zo 4 –roch kotlových jednotiek Protherm typu 50 STO o výkone po 48 kW. Celkový výkon kotolne je 182 kW. Kotle sú spojené do jedného bloku a sú napojené na rozdeľovač a zberač cez trojcestný ventil a čerpadlo. Ako zabezpečovacie zariadenia slúžia v súčasnosti 2 tlakové expanzné nádoby o objeme 280 a 110 litrov. Ohrev teplej vody pre potreby prevádzky požiarnej stanice (umývanie, sprchovanie), bytových jednotiek je riešený protiprúdovým ohrievačom typu VV-4RH s akumulátnou nádobou o objeme 400 litrov. Regulácia bola riešená riadiacim systémom ECEMATIC THERM 01, ktorý v súčasnosti nezabezpečuje prevádzku kotolne podľa požiadaviek.

Požiadavka.

Tepelná strata budovy podľa vložených vykurovacích plôch cca 210 kW (výkon aj s nástennými teplovzdušnými jednotkami).

Pri návrhu zdroja tepla počítať s prípravou tív pre cca 30 osôb a byty, ako aj potrebu tepla na temperovanie a čiastočné vykurovanie priestorov garáží.

V súčasnosti je vykurovanie riešené samostatnou ekvitermicky riadenou vykurovacou vetvou, na ktorú sú napojené konvekčné vykurovacie telesá aj nástenné teplovzdušné jednotky, ktoré zabezpečujú vykurovanie garáží. Tieto teplovzdušné jednotky však pri ekvitermicky regulovanom vode nezabezpečujú potrebný výkon. Na dohrev vzduchu v priestoroch garáží sú ešte osadené dve plynové priamovyhrievacie jednotky EOLO 35 A s výkonom cca 14 kW.

Vykurovanie riešiť ako 3 samostatné vetvy.

1. vetva ostrá neregulovaná voda 80/60°C - ohrev teplej vody

2. vetva ostrá neregulovaná voda 80/60°C - nová vykurovacia vetva napojení existujúcich teplovzdušných jednotiek (odpojiť z existujúceho rozvodného potrubia).

3. vetva ekvitermicky regulovaná voda – napojenie existujúceho vykurovania

Pri riešení existujúce 2 komínové telesá

Preriešiť existujúce prirodzené vetranie kotolne, nie je riešené priečnym vetraním

Celkové existujúce vykurovanie objektu, jeho zaregulovanie, výmena vykurovacích telies a armatúr nebude riešením tohoto projektu

Rekapitulácia spotreby tepla:

Vykurovanie objektu konvekčnými vykurovacími telesami	140 kW
Nástenné teplovzdušné jednotky	70 kW
Ohrev teplej vody	70 kW
Spolu	280 kW

Na zabezpečenie vykurovania objektu, ohrevu TUV, budú v existujúcej kotolni na prízemí objektu nové kotle vyššej kvality. Kondenzačný kotol pre spaľovanie zemného plynu, resp. propánu (s prestavbovou sadou) podľa DIN EN 437. Optimálnu úsporu energie a minimalizáciu prevádzkových nákladov zabezpečuje ETA plus - Systém. Pozostáva z keramického horáka s modulačným spaľovaním v rozsahu od 15 do 100% a vysoko efektívneho tepelného výmenníka zhotoveného technológiou ALUplus, elektronicky riadené čerpadlo energetickej triedy A, integrovaný trojcestný ventil. Povrchová úprava vonkajších povrchových plôch tepelného výmenníka plazmovou polymerizáciou pre jednoduchú údržbu a čistenie ako aj pre dlhoročnú kondenzačnú prevádzku s garantovanými parametrami. Normovaný stupeň využitia do 110,5 %. Zabudovaný horákový automat UBA3,5 pre digitálnu kontrolu a riadenie všetkých zabudovaných elektronických častí. Maximálny výkon na minimálnej potrebe inštalácie priestoru. Menovitý tepelný výkon: pre 40/30°C - od 10,4 kW do 44,9 kW, pre 80/60°C - od 9,6 kW do 42,5 kW. Inštalčné rozmery (š/v/h): 520/ 695/ 465 mm. Priemer spalínového hrdla: DN 80/125. Hmotnosť kotla: 48 kg. Prípustný prevádzkový pretlak 4 bar.

2. Zdroj tepla

Na základe potreby tepla na vykurovanie objektu, napojenie nástenných vzduchotechnických jednotiek, ohrevu TUV projekt rieši výmenu existujúcich kotlov. Na výmenu existujúcich kotlov bude v priestore kotolne osadených 5 ks závesných teplovodných kondenzačných kotlov Buderus Logamax plus GB 162-45 (tepelný výkon pri teplote vykurovacej vody 80/60°C 5x42,5=212,5 kW). V kotolni bude riešená príprava vykurovacej vody, ohrev TVÚ, dopĺňanie systému vykurovacej vody, vetranie, regulácia vykurovacej vody.

Parametre média:

Vykurovanie	80/60°C
Statický tlak v sústave	0,25 MPa
Dynamický tlak bude udržiavaný čerpadlami.	

2.1.Regulačné okruhy:

1. –vykurovacia vetva 1-konvekčné vykurovanie priestorov objektu-ekvitermická regulácia
2. –vykurovacia vetva 2-napojenie nástenných teplovzdušných súprav
3. – ohrev TUV -max.teplota 55°C
4. –kaskádový radič kotlov
5. –havarijné stavy
prekročenie teploty nad 90°C

3. Technické riešenie-kotolňa

Kotolňa je umiestnená v samostatnej miestnosti na prízemí. Vstup do kotolne je z exteriéru aj z vnútorných priestorov.. Kotle sú navrhnuté závesné kondenzačné– prívod spaľovacieho vzduchu je z priestoru, odvod spalín je do existujúcich oceľovch trojložkových komínov \varnothing 200 mm ,ktoré sú vyvedené nad strechu objektu. . V kotolni je riešené nové prirodzené vetranie.

Maximálna vykurovacia teplota je 80°C a tlak 0,4 MPa.

V kotloch sú osadené kotlove čerpadlá na zabezpečenie požadovaného dynamického tlaku.

Vykurovacia voda z kotlov o teplote 80 °C (pri minimálnych teplotách v zime) bude vedená na hydraulický vyrovnávač tlakov a odtiaľ bude vedená na združený rozdeľovač ,zberač a odtiaľ na jednotlivé vykurovacie miesta.

Výhrevnosť pri spaľovaní zemného plynu	$H = 34.5 \text{ MJkg}^{-1}$
Množstvo spalín kotolnu max.	11,21x 4,58 x5=256 kg/h
Množstvo plynu pre kotolňu	$B_n = 4,58 \times 5 = 22,9 \text{ m}^3/\text{h}$

Meracie zariadenia

Na teplomeroch a manometroch budú vyznačené minimálne a maximálne hodnoty a je potrebné ich osadiť tak aby bol na ne dobrý výhľad a dalo sa z nich bezproblémovo odčítať údaje .

Zabezpečenie rozvodu ÚK:

Celý systém bude istený expanznou nádobou 400/0,6 s plniacim tlakom 0,6 MPa. Výpočet expanznej nádrže a poistného ventila je prílohou technickej správy.

Dopĺňanie systému.

Dopĺňanie systému bude z rozvodu studenej vody cez úpravňu vody. Prvotné napustenie systému je nutné previesť upravenou vodou v zmysle STN a podľa požiadavky dodavateľa kotlov.

Vetranie kotolne.

Vetranie kotolne je prirodzené, priečne vetracími otvormi nad podlahou a pod stropom.Výpočet vetrania a návrh vetracích otvorov je prílohou technickej správy.

Opatrenia proti šíreniu hluku zo zariadení v kotolni.

Kondenzačné nástenné kotle budú osadené na stenu cez podložky. Na obehových čerpadlách v prívodnom potrubí budú gumové kompenzátory na zabránenie prenosu chvenia cez potrubie do objektu .

Potrubie.

Potrubie v kotolni ,pod stropom bude z oceľových rúr závitových,hladkých spájaných zvaraním, trieda porubia 11 353.00.Rozvody budú zvarané,vyspádované,odvzdušnené a odvodnené.Zmeny smeru rozvodného potrubia je potrebné previesť s polomerom zaoblenia 1,5xDN.Uchytenie potrubia bude pomocou typových uchytení na stropnú konštrukciu,stenu .

Armatúry.

Armatúry budú použité prírubové pre tlak 1,6 Mpa a teplotu 200 °C,alebo závitové pre tlak 1,0 Mpa a teplotu 110°C.Armatúry je potrebné vejárovite prepojiť (vejárovými podložkami,alebo prepojovacím káblom)

Nátery a tepelná izolácia

Náter potrubia a armatúr bude prevedený syntetický s 1x emailovaním. Tepelná izolácia ležatých rozvodov , armatúr, rozdeľovača a zberača bude tepelnou izoláciou Armaflex hr .2 cm. Doplnkové konštrukcie budú natreté základnou syntetickou farbou s jeden krát emailovaním.

Ohrev TUV.

Bude zabezpečený zásobníkom Logalux SU500 W.

Zásobníkový ohrievač teplej vody v stojatom prevedení s vysokým trvalým výkonom. Ochrana proti korózii termoglazúrou Buderus DUOCLEAN MKT podľa DIN 4753-3 a zabudovanej magnézieovej anódy. Tepelná izolácia z polyuretánovej peny dodávaná samostatne, hrúbka 100 mm, farba biela. Objem zásobníka: 500 litrov. Inštalačné rozmery (priemer/ výška): 850/ 1850 mm. Dopravné rozmery (priemer/ výška): 650/ 1850 mm. Hmotnosť 238 kg., Trvalý výkon (studená/ teplá/ vykurovacia voda - 10/ 45/ 80 °C): 71,5 kW/ 1757 l/h.

Izolácie nátery

Potrubný rozvod oceleový bude natretý syntetickým náterom. Tepelná izolácia bude prevedená s Pe izolácie. Potrubia označiť farebnými značkami média a účelu

Skúšky

Po zmontovaní potrubných rozvodov a zariadenia sa prevedie dvojnásobné prepláchnutie potrubia a tlaková skúška vodou ÚK na tlak 0,4 MPa

Na záver bude uskutočnená vykurovacia skúška v trvaní 72 hodín.

Pre skúšky platí STN 06 0310, STN 73 6660.

Záver.

Inštalácia ÚK musí sa previesť tak aby vyhovovala norme STN EN 12828/2003 a súvisiacim normám. Kvalite inštalácií musí byť venovaná náležitá pozornosť ako na prácach zvaračských tak aj estetického rozloženia potrubia. Montér musí dodržiavať predpísané spády a nábehy na potrubie. Po prevedení tlakovej skúšky musí urobiť riadny záznam do stavebného denníka. Pred odovzdaním kotolne budú prevedené skúšky tesnosti a prevádzkové skúšky v trvaní 72 h. v zmysle STN EN 12828/2003 .

Správne zaregulovaný systém odovzdá potom montér investorovi so zápisom v denníku.

Kotolňa je navrhnutá ako kotolňa s občasnou obsluhou.

Podľa vyhlášky MPaSVR SR 718/2002 rozdelenie technických zariadení sú kotle zaradené do skupiny C písmeno a/2 a tlakové nádoby do skupiny B písmeno b/1.

Na vyhradených technických tlakových zariadeniach je povinné vykonať kontrolu Technickou inšpekciou podľa § 4 NV SR č.159/2001 Zz.

Bezpečnosť a ochrana zdravia pracujúcich

Počas realizácie stavby je nutné dodržiavať podmienky zakona NR č.124/2006 o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci,ako i vyhlášku MPSVaR č.509/2009 Zb.z.

*Vyhlášku MPSaR č. 508/2009 Z.z na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti tlakových, zdvíhacích ,elektrických a plynových technických zariadení a o odbornej spôsobilosti

*Nariadenie vlády SR č.396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

*Nariadenie vlády SR č.387/2006 Z.z. o požiadavkách na zistenie bezpečného a zdravotného označenia pri práci

*Nariadenie vlády SR č.281/2006 Z.z.o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenmi.

*Nariadenie vlády SR č.392/2006 Z.z.o minimálnych bezpečných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov

Zvlášť dôraz klásť hlavne na ustanovenia týkajúce sa montážnych a zvaracích prác v priestore existujúcich regulačných staniciach.

Aby sa eliminovalo nebezpečenstvo úrazu na pracovisku, je nutné pri práci dodržiavať ustanovenia STN najmä:

Súbor noriem STN 332000 zahŕňa STN ,ktoré zavádzajú do sústavy STN harmonizačné dokumenty HD 384,ktoré harmonizujú bezpečnostné normy súboru medzinárodných noriem IEC 60364

Podľa vyhlášky MPaSVR SR 508/2009 rozdelenie technických zariadení sú kotle zaradené do skupinyC ° a tlakovánádoby do skupiny B písmeno b/1,potrubie a ostatné zariadenia-nezaradené

Evidencia vyhradeného technického zariadenia podľa prílohy č.4 k vyhláške č.508/2009 Z.z

Tlaková expanzná nádoba s membránov REFLEX N400/6-1 ks

-najvyšší pracovný pretlak 0,25 MPa

-skúšobný pretlak 0,4 MPa

-najvyššia pracovná teplota 80°C

-najnižšia pracovná teplota 10°C

-vnútorný objem 80 litrov

-bezpečnostné príslušenstvo –poistný ventil PV40/06-otvárací tlak 0,25 MPa

Teplovodný kotol

Kondenzačný plynový kotol Logamax Plus GB162-45-5 ks

-vykurovací výkon kotla 0,45 MW

-teplota napájacej vody min.10° C

-výstupná teplota vody max.80°C

-palivo –zemný plyn

Vyhodnotenie zostatkových ohrození a nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa požiadavky § 4.zák. NR SR č. 124/2006 Z. z.

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci navrhovaných v tejto dokumentácii je vykonané podľa STN EN ISO 14421-1

Harmonizovaná slovenská technická norma STN EN 1442-1: 2009 je norma typu A. Jej úlohou je popísať princípy dôsledného systematického postupu posudzovania rizika. Jej použitie zabezpečí, aby výrobca analyzoval riziko s cieľom identifikovať všetky zdroje ohrozenia prichádzajúce do úvahy na jeho strojovom zariadení.

Identifikácia ohrození

Podľa STN EN ISO 14421-1 môžu navrhnuté zariadenia ohroziť svoje okolie podľa:

č. 02 – Elektrické ohrozenie

č. 03 – Tepelné ohrozenie

č. 15 – Chyby pri montáži

č. 19 – Pošmyknutie, potknutie a pád osôb

Odhadovanie rizika

Ohrozenie č. 02- pre navrhované zariadenia riziko elektrického ohrozenia je znížené dodržaním STN 33 2000 – 4 – 41

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Prevádzkovateľ bude vykonávať pravidelné prehliadky a kontroly, ktoré vyplývajú zo všeobecne záväzných predpisov zákon 124/2006, vyhláška 508/2009 Zb. zák. pri dodržaní STN 34 3100 Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole minimálna.

Ohrozenie č. 03 -riziko tepelného ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadení: strojné zariadenia sú tepelne izolované, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie popálením. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole malá.

V č. 15 riziko chýb pri montáži bude znížené výberom montážnej organizácie. Montáž navrhovaných zariadení môže vykonávať montážna organizácia so skúsenosťami s montážou zariadení rovnakej kategórie a v rovnakom prostredí. Pracovníci montážnej organizácie budú mať predpísanú kvalifikáciu a pri montáži budú dodržané zásady podľa vyhlášky MPSVaR č. 508/2009 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými a plynovými. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole, pri dodržaní uvedených predpisov, minimálna.

V č. 19 riziko ohrozenia pošmyknutím, potknutím a pádom osôb bolo znížené pri návrhu zariadení: inštalované zariadenie bude umiestnené v priestore s organizovaným pohybom osôb a materiálu. V priestore kotolne je dostatočný manipulačný priestor a podlaha s prislúchajúcou úpravou. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole, pri dodržaní platných predpisov a opatností pracovníkov pri pohybe, minimálna.

Informácie použité na odhad rizika

- východiskové podklady na vypracovanie projektu
- projekt technologickej časti stavby

Vyhodnotenie zostatkového nebezpečenstva

Možné riziká ohrozenia spojené s montážou a prevádzkou navrhovaného zariadenia sú znížené na minimum a navrhované zariadenie hodnotíme ako bezpečné.

Vetrание kotolne (3x výmena vzduchu)

výpočet vetracieho vzduchu bude podľa vzorca

$$M = S \cdot u \cdot \{ 2 \cdot q_e \cdot q_i \cdot h \cdot q \cdot (q_e - q_i) / q_e - q_i \}^{0,5}$$

Tepelný výkon

Výška miestnosti

Plocha miestnosti

Velkosť kotolne SxV

Množstvo plynu

Velkosť vetracieho otvoru

šírka

výška

počet vetracích otvorov

Potrebné množstvo spaľovacieho vzduchu

Vetrací vzduch(objem kotolne x 3)

Havárijne vetranie

Spolu potrebné množstvo vzduchu

Vetrací otvor plocha S

Výškový rozdiel vetracích otvorov h

212,5 kW

2,9 m

19,0 m²

55,1 m³

22,9 m³/h

privod

0,40 m

0,40 m

1,0 ks

235,9 m³/h

165,3 m³/h

0,0 m³/h

401,2 m³/h

0,16 m²

2,0 m

400x200+ex.otvory

Vonkajšia teplota t_i	4,0	C	
Vnútorná teplota t_e	20,0	C	
Hustota privádzaného vzduchu ρ_e	1,2400	kg/m ³	
Hustota odvádzaného vzduchu ρ_i	1,1740	kg/m ³	
Výtokový súčiniteľ μ	0,75		
Hmotnostný prietok vzduchu M	540,0	m ³ /h	
	2,2	1,25	m ³ /s
Množstvo vzduhu cez otvor privodu skutočnosť	435,5	m ³ /h	
Množstvo vzduchu cez otvor odvodu skutočnosť	165,3	m ³ /h	
otvor na odvod vzduchu-šírka	0,25	m	
výška	0,12	m	
s	0,03		
plocha	0,03	m	otvor250x200
potrebné množstvo odvádzaného vzduchu	0,05	m ³ /s	
Potreba tepla na zohriatie vetraného vzduchu	3,2	kW	
Tepelné zisky od tech. A kotla 2%	5,3	kW	
Potreba tepla na tepelné straty	991,8	W	
Tepelné zisky spolu	6 304,3	W	
Potreba tepla spolu	4 173,7	W	
Potreba tepla - od vykurovacích telies	-2 130,6	W	

Výpočet poistného ventila pre 5 kotlov GB 162-45

Tepelný výkon kotla	212,5	kW	
Teplota vykurovacej vody	80	C	
Výparné teplo	2230	kWs/kg	
Výkon poistného ventila	343	kg/h	
Otvárací pretlak poistného ventila	0,25	Mpa	
Súčiniteľ ventilu K	7,5		
Svetlý prierez v sedle	2572,87	mm ²	
Požadovaný priemer v sedle ventila	57,25	mm	
Navrhujem poistný ventil	40	DN	
	0,25	MPa	OTVÁRACÍ PRETLAK

Výpočet poistného potrubia

Velkosť poistného potrubia pre 5 kotlov	d=15+1,4* Q	2,50	bar
Tepelný výkon	212,5	kW	
vnútorný priemer poistného potrubia MIN	35	mm	
Navrhovaný priemer poistného potrubia	50	mm	
Velkosť poistného potrubia pre 4 kotle	d=15+1,4* Q		
Tepelný výkon	170	kW	
vnútorný priemer poistného potrubia MIN	33	mm	
Navrhovaný priemer poistného potrubia	50	mm	
Velkosť poistného potrubia pre 3 kotle	d=15+1,4* Q		
Tepelný výkon	127,5	kW	
vnútorný priemer poistného potrubia MIN	31	mm	
Navrhovaný priemer poistného potrubia	40	mm	
Velkosť poistného potrubia pre 2 kotle	d=15+1,4* Q		
Tepelný výkon	85	kW	
vnútorný priemer poistného potrubia MIN	28	mm	
Navrhovaný priemer poistného potrubia	32	mm	
Velkosť poistného potrubia pre 1 kotol	d=15+1,4* Q		
Tepelný výkon	42,5	kW	
vnútorný priemer poistného potrubia MIN	24	mm	
Navrhovaný priemer poistného potrubia	25	mm	
Navrh zberného potrubia	DN50		

Výpočet expanznej nádrže pre celý systém ÚK

tepelný výkon	212,5	kW	
Množstvo vody na 1kW	9	l/kW	

Množstvo vody v systéme	G	1912,5	l	
Rozťažnosť vody	v	2,81		tabuľka D2
Vodná rezerva	Vwr	9,56		
zväčšený objem	Ve	53,74		
statický tlak	Po	1,9	bar	
statický tlak	Pe	2,5	bar	
veľkosť expanznej nádrže		369,27	l	

Výpočet je podľa STN EN 12828 pri. D2

Navrhujem expanzomat	Objem (l)	počet
Pre systém ÚK	400	1

Pracovný pretlak expanznej nádrže 6 MPa

vzorec pre výpočet expanznej nádrže $V_{ex} = (V_e + V_{wr}) * (P_e + 1 / (P_e - P_o))$

EXPANZNÁ NÁDRŽ BUDE OBSAHOVAŤ ZABEZPEČENIE VAKU DIEROVANÝM DNOM

V Bratislave 12.2012

Vypracoval: ing. L. Baran