

## TECHNICKÁ SPRÁVA - Ústredné vykurovanie Realizačný projekt

### Úvod

Projekt UK rieši návrh vykurovania stavby: Skvalitnenie bývania pre obyvateľov z MRK v obci Ďurkov v objekte 01 Bytový dom "A" - 6 b.j. – prestavba v obci Ďurkov v okrese Košice Okolie. Návrh vykurovania pozostáva z návrhu zdrojov tepla – plynových kotlov a samotného radiátorového vykurovania pre jednotlivé byty bytového domu. Podklady pre projekt UK vychádzajú z projektu stavebnej časti a konzultácii s investorom.

### Klimatické pomery :

- miesto : (Ďurkov) Košice
- výpočtová vonkajšia teplota vo vykurovacom období : -13°C
- priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období : 3,5°C
- počet dní vykurovania : 230 dní
- nadmorská výška : 210 m n.m.

Výpočtová potreba tepla pre vykurovanie a ohrev TUV bola stanovená z výpočtu tepelných strát objektu na základe jestvujúcich a navrhovaných tepelno-technických parametrov obalových konštrukcií riešeného objektu.

Parametre konštrukcií použitých pre výpočet tepelných strát a určenie návrhového tepelného výkonu:

typ konštrukcie	hodnoty súčiniteľa prestupu tepla U (W/m <sup>2</sup> K)
Obvodová stena	0,220
Obvodová stena pod terénom	0,600
strecha	0,250
Podlaha na teréne	0,700
Vonkajšie dvere	1,700
Okná s izolačným 2-sklom	1,400

### Poznámky:

- Priemerná vnútorná výpočtová teplota +20°C, hygienická výmena vzduchu N=0,5 až 1,0 násobok objemu miestností za hodinu
- Potreba teplej vody na osobu a deň 40 litrov, predpokladaný počet osôb 5 na jeden byt

### Energetické bilancie: maximálna ročná potreba tepla a paliva na UK a prípravu TUV:

	Tepelná strata	návrhový tepelný výkon	inštalovaný tepelný výkon	Ročná potreba tepla			Ročná potreba zemného plynu		
				UK	TUV	spolu	UK	TUV	spolu
	W	W	W	kWh	kWh	kWh	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
<b>Byt 1</b>	3510	3830	4650	10740	4100	14840	1140	430	1570
<b>Byt 2</b>	3510	3830	4650	10740	4100	14840	1140	430	1570
<b>Byt 3</b>	2400	2620	3100	7330	4100	11430	780	430	1210
<b>Byt 4</b>	2870	3190	3900	8780	4100	12880	930	430	1360
<b>Byt 5</b>	2870	3190	3900	8780	4100	12880	930	430	1360
<b>Byt 6</b>	2400	2620	3100	7330	4100	11430	780	430	1210
<b>Spolu</b>	<b>17560</b>	<b>19280</b>	<b>23300</b>	<b>53700</b>	<b>24600</b>	<b>78300</b>	<b>5700</b>	<b>2580</b>	<b>8280</b>

### Poznámky:

Skutočná potreba tepla na vykurovanie a ohrev TUV môže byť nižšia cca o 10-20% oproti výpočtovej potrebe a to hlavne v závislosti od spôsobu a intenzity vetrania objektu a predpokladanej spotreby TUV.

### Palivo

Palivo pre kotle (ZP) bude dodávané z akumuláčného potrubia. Pripojovací tlak kotla by mal byť 2,0 kPa. Plynovú prípojku a OPZ v bytoch rieši PD Plynofikácia. **max. výpočtová hodinová potreba plynu:**

**Plynový kotol napr. Buderus Logamax Plus GB 062-14**

**6 x 1,53 = 9,18 m<sup>3</sup>/h**

**Parametre jednotlivých médií :**

- a) menovité teploty  
pre nízkoteplotné sálavé (podlahové) vykurovanie
  - prírodná vykurovacia voda : 45°C,
  - vratná vykurovacia voda : 35°C,
  -
- b) konštrukčné tlaky :
  - pre kotol : 0,3 MPa
  - pre UK : 0,6 MPa
  - otvárací tlak poistného ventilu 0,30 MPa

**Technické riešenie**

Vykurovací systém je teplovodný s teplotným spádom pre radiátorové vykurovanie 70/50°C. Každý byt bude mať vlastný zdroj tepla na vykurovanie a ohrev TUV. Zdrojom tepla pre každý byt bude plynový kondenzačný kotol Buderus Logamax Plus GB 062-14 výkonu 14,0 kW pri dT 40/30°C max. menovitý výkon pri ohreve TUV je 15,1 kW. Ohrev TUV je riešený v externom zásobníku TUV umiestneným pod kotlom objemu 120 litrov Buderus Logalux S120/5. Kotle sú umiestnené v každom byte v kúpeľniach.

**Vykurovacie médium**

Vykurovací systém je teplovodný. Môžeme ho plniť len upravenou pitnou vodou. Je nevyhnutné požadovať a dôkladne dodržiavať predpisy týkajúce sa vykurovacej vody. Je potrebné rešpektovať najmä požiadavky, ktoré predpisuje výrobca kotlov.

Tieto technické predpisy výrobca dodáva spolu s kotlami. Kvalita doplňovacej vody musí byť odskúšaná.

**Armatúry a zabezpečovacie zariadenia**

Schéma zapojenia obsahuje všetky potrebné armatúry na spoľahlivú a bezpečnú prevádzku kotolne. Obeh vykurovacej vody zabezpečuje čerpadlo osadené v kotli. Zabezpečenie statického tlaku v systéme a vyrovnanie objemových zmien vykurovacej vody počas prevádzky je zabezpečené nasledovnými prvkami : tlakovou, zabudovanou membránovou expanznou nádobou objemu 8 litrov, PN3. Zariadenie dopĺňa poistný ventil v plynovom kotly s otváracím tlakom 0,3 MPa.

**Montáž a objednávku komponentov kotolne previesť odbornou spôsobilou firmou, po konzultácii s dodávateľom jednotlivých komponentov ako aj odsúhlasenie a preverenie daného technického riešenia dodávateľom zariadenia napr. Buderus.****Meranie a Regulácia**

Systém regulácie bude zabezpečovaný reguláciou firmy Buderus digitálnym regulátorom s dotykovým ovládaním Logamatic RC200 osadeným v kotli.

Prietoky jednotlivými vykurovacími telesami sa zregulujú na termostatických ventiloch vykurovacích telies.

**Vetranie kotolne – odvod spalín**

V jednotlivých bytoch sa nachádzajú plynové kondenzačné kotli Buderus Logamax Plus GB 062-14. Podľa TPP 704 01 sú to plynové spotrebiče v zhotovení C (nezávislé na vzduchu z miestnosti) na ktoré nie sú kladené osobitne požiadavky na vetranie kotolne.

Byty na 1. NP (Byty č. 1 a 2) - na odvod spalín z kotla navrhujem použiť koncentrický systém odvodu spalín GAF-K DN80/125 mm výrobcu kotla Buderus prívod vzduchu z fasády domu a odvod spalín dymovodom vedeným po fasáde domu a vyvedeným nad šikmú strechu bytového domu.

Byty na 2. NP (byty č. 3-6) - na odvod spalín z kotla navrhujem použiť koncentrický systém odvodu spalín cez strechu DO DN80/125 mm výrobcu kotla Buderus prívod vzduchu a odvod spalín dymovodom vedeným cez strechu.

Kotle majú nútený odtah spalín. Pri realizácii dymovodu je nutné dodržiavať všetky predpisy a normy pre odvod spalín ako aj odporúčania výrobcu a odkonzultovať inštaláciu daného technického riešenia s dodávateľmi- fi. Buderus.

**Príprava TUV**

Príprava TUV je riešená prednostne nepriamym zásobníkovým ohrevom v zásobníku Buderus Logalux S120/5 objemu 120 litrov, z okruhu kotla UK.

**Vykurovacie telesá + pripojenie**

Použitie sú oceľové doskové vykurovacie telesá (KORAD, PURMO ....) typu Kompakt výšky 600 a 900 mm v prevedení 21 (2 dosky 1 konvektor) a 22 (2 dosky 2 konvektory). Telesá je nutné opatriť od vzdušňovacuou zátkou, vypúšťacím ventilom a uchytením na stenu.

Doskové vykurovacie telesá sa opatria na prívoďte radiátorovými termostatickými ventilmi s prednastavením napr. Danfoss RA-N, DN 15 v priamom prevedení. Na spiatocke sa osadí uzatváracie priame šrúbenie DN 15 napr. Danfoss RLV. Všetky vykurovacie telesá sa opatria termostatickou hlavicou napr. výrobcu Danfoss. Pripojenie vykurovacieho telesa na plastohliníkové potrubie sa prevedie potrebnými prechodkami.

### **Potrubné rozvody UK**

Navrhované rozvody od kotla po napojenie jednotlivých doskových vykurovacích telies sú z potrubia plastohliníka spájaného lisovaním. Potrubie je vyspádované tak, aby mohlo na najvyšších miestach dôjsť k jeho odvodu a na najnižších miestach k vypusteniu vykurovacej vody. Rozvody sú vedené voľne po stene nad podlahou a pod stropom.

Značenie potrubí a armatúr musí byť v zmysle STN 13 0072 a STN 06 0310, čl.115

### **Tepelné izolácie rozvodov**

Minimálna hrúbka tepelnej izolácie rozvodov tepla a teplej vody v budovách pre izolačný materiál s tepelnou vodivosťou 0,035 W/m.K pri teplote 0°C bola donedávna uvedená v príslušnej vyhlášky MH SR č. 282/2012 Z. z., ktorá bola následne zrušená zákonom č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti, kde je povinnosť inštalácie zateplenia zakotvená v paragrafe jedenást'. Výpočet tepelných izolácií sa vykonáva podľa STN EN ISO 12241.

Minimálna hrúbka tepelnej izolácie rozvodov tepla a teplej vody v budovách pre izolačný materiál s tepelnou vodivosťou 0,035 W . m-1 . K-1 pri teplote 0°C:

P. č.	Vnútrotný priemer potrubia alebo armatúry	Minimálna hrúbka izolácie
1	do 22 mm	20 mm
2	od 23 mm do 35 mm	30 mm
3	od 36 mm do 100 mm	rovnaká ako vnútrotný priemer potrubia
4	nad 100 mm	100 mm

Pre rozdeľovače a zberače tepla, v miestach križovania potrubí, v miestach spájania potrubí a pre potrubia a armatúry inštalované v prestupoch stien a stropov sa môže minimálna hrúbka izolácie znížiť o 50 % hodnoty hrúbky izolácie uvedenej v príslušnom riadku tabuľky. Uvedené hodnoty sú navrhnuté pre rozvody tepla a teplej vody s oceľovými rúrkami. V prípade použitia iných materiálov rozvodov tepla a teplej vody sa minimálna hrúbka izolácie vypočítava.

Rozvody z uhlíkovej ocele vedené voľne po stene vo vykurovanom priestore bytu bez tepelnej izolácie.

### **Čerpadlá**

V kotloch UK sa nachádzajú modulačné čerpadlá výrobcu Vilo.

### **Zatriedenie zdroja tepla**

Podľa vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší č. 410 z roku 2012 Z.z. je zaradenie zdroja tepla do 0,3 MW ako malý zdroj znečistenia ovzdušia.

Povinnosti prevádzkovateľov malých zdrojov sú určené podľa zákona 137/2010 O ovzduší.

### **Ostatné**

Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky musí byť každé zariadenie prepláchnuté. Je nutné pred preplachom demontovať všetky prvky, ktoré by sa mohli zvýšeným výskytom nečistôt poškodiť (regulačné prvky, vodomery ...), ak už boli namontované.

1. napúšťanie systému upravenou vodou cirkulačným spôsobom,
2. tlaková skúška (dvojnásobok prevádzkového tlaku, min. ale 0,6 MPa, alebo podľa požiadaviek výrobcov jednotlivých komponentov) :
  - a) tlaková skúška strojnej časti a hlavných rozvodov,
  - b) tlaková skúška rozvodov v podlahe.
3. vykurovacia skúška,
4. zaregulovanie systému.

#### **Všeobecné zásady pre uvedenie kotolne do prevádzky :**

- preplach systému tlakovou vodou a vykonanie skúšok tesnosti,
- odvzdušniť vykurovací systém,
- skontrolovať stav vody v systéme,
- skontrolovať napojenie na zabezpečovací systém (poistné ventily, expanzné nádoby...),
- skontrolovať termostaty, manometre, teplomery,
- skontrolovať, či sú armatúry medzi zdrojom tepla a okruhom spotreby otvorené,
- vizuálna kontrola tesnosti spojov,
- kontrola funkčnosti obehových čerpadiel a elektropohonov ovládania armatúr,
- skontrolovať, či sú pripojovacie elektrické zásuvky ľahko dostupné,
- skontrolovať stav vody v systéme.

*PD určuje najmä koncepčný zámer vyhotovenia systému, pričom jednotlivé detaily je nutné prispôbiť podmienkam na stavbe.*

**Pri akýchkoľvek nejasnostiach, resp. pri zmenách oproti PD odporúčam pred samotnou inštaláciou konzultácie s projektantom a s dodávateľmi jednotlivých zariadení.**

Pri inštalácii jednotlivých zariadení je nutné dodržiavať jednotlivé predpisy udávané výrobcami zariadení ako aj rešpektovať zákony a STN platné na území SR, v aktuálnom znení. **Zoznam legislatívnych predpisov a technických noriem je možné doložiť na požiadanie u autora projektu.**

**Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov podľa normy STN EN 14336.**

Zároveň je nutné dodržiavať požiadavky zák. č. 17/2007 Zb. o pravidelnej kontrole kotlov, vykurovacích sústav a klimatizačných systémov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

**Zaistenie bezpečnosti práce**

Projektová dokumentácia je spracovaná tak, aby v plnej miere rešpektovala požiadavky platných STN, zákonov a vyhlášok, hlavne - Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. z 09.07.2009, na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení v znení neskorších predpisov, Zákon č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zm. a dopl. niekt. zákonov.

Poistné ventily kotlových jednotiek sú v zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. zaradené do kategórie „ tlakové zariadenia skupiny B “ odstavec:

f) bezpečnostné príslušenstvo, ktoré

1. chráni technické zariadenie tlakové pred prekročením najvyššieho pracovného tlaku.

Tlaková expanzná nádoba objemu 8 litrov PN3 zabudovaná v kotli, zaradená ako vyhradené technické zariadenie tlakové B. b1 – nie je potrebné vykonať úradnú skúšku pred uvedením do prevádzky oprávnenou právnickou osobou.

Šíreniu hluku a vibrácií je zabránené pružnými elementmi v rámci strojnej časti a technickými úpravami v rámci stavebnej časti.

Pred uvedením vykurovacieho systému do trvalej prevádzky, nechá investor vypracovať PÚaP (dokumentácia súvisiaca s prevádzkou, údržbou a používaním systému) v zmysle STN EN 12170 – Vykurovacie systémy v budovách, Postup prípravy dokumentácie o prevádzke, údržbe a používaní, Vykurovacie systémy, ktoré si vyžadujú vyšskolenú obsluhu.

Všetky pohyblivé a rotujúce časti musia byť zakrytované. Počas stavebných a montážnych prác je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy, ako aj všetky ďalšie predpisy dodávateľa technického vybavenia o bezpečnosti práce. Elektroinštalácia musí byť vykonaná tak, aby vyhovovala STN 33 2180, 33 2190 a súvisiacim normám. Pred prvým spustením systému musí byť vykonaná revízia elektrického zariadenia podľa STN 33 2000-6-61, ochrana pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41. Pri uvedení do prevádzky je potrebné vykonať premeranie nastavenia, prekontrolovanie činnosti a prevádzkyschopnosti jednotlivých častí a celkového technického vybavenia systému a to v rámci komplexných skúšok.

**Montáž uloženia**

Rozmiestnenie uloženia je určené projektovou dokumentáciou a všeobecne platnými zásadami pre daný typ potrubia. Uloženie musí byť namontované mimo zvar.

**Montáž potrubia**

Montáž potrubia sa vykoná až po prekontrolovaní uloženia a postupuje sa smerom k pevnému bodu so záverečným zvarom.

**Montáž armatúr**

Každú armatúru je nutné pred montážou prehliadnúť. Montáž armatúr sa musí vykonať tak, aby na teleso nepôsobili vonkajšie sily. Protiprírubby musia byť súosé a na os trubiek kolmé. Armatúry, ktoré by svojou hmotnosťou spôsobovali nedovolené prídavné namáhanie potrubí, sa musia podoprieť. Armatúry sa nemôžu použiť k zaveseniu a upevneniu potrubia. Po namontovaní armatúr sa musí vyskúšať ich funkčnosť.

**Prepláchnutie potrubia**

Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky, musí byť každé zariadenie prepláchnuté. Na všetkých určených miestach (vypúšťanie, odkalovanie, filtre) je nutné pravidelne odkalovať až do úplne čistého stavu. Pri preplachovaní budú regulačné armatúry otvorené na plný prietok. Vyčistenie, prepláchnutie a prefúknutie sústavy je súčasťou dodávky montážnych prác.

**Skúška tesnosti**

Skúška tesnosti sa koná teplonosnou látkou na projektované parametre, alternatívne vodou za studena skúšobným pretlakom, ktorý sa rovná prevádzkovému pretlaku. Po dosiahnutí určeného pretlaku sa prehliadne celé zariadenie, u ktorého sa nesmie prejavovať netesnosť. V zariadení sa udržiava pretlak najmenej 6 hod., po ktorých sa vykoná nová obhliadka. Vykurovací skúška sa vykoná na celé zariadenie. Vykurovací skúška sa vykoná za účelom zistenia funkcie, nastavenia a zoradenia zariadení. Kontroluje sa správna funkcia armatúr a dosiahnutie technických

parametrov projektu. Vykurovaciu skúšku možno vykonať v ktoromkoľvek ročnom období. Behom vykurovacej skúšky sa vykoná zaškolenie obsluhy a súčasne sa vykoná záznam.

### **Uvedenie do prevádzky**

Pred naplnením potrubia sa treba presvedčiť, či sú dobre uzatvorené všetky vypúšťacie armatúry, otvorené všetky odvzdušňovacie armatúry. Pri nabíhaní systému treba všetky armatúry otvárať pomaly s prestávkami, pričom sa sústavne kontroluje tlak a teplota až po dosiahnutie prevádzkových parametrov. Rýchlosť nahrievania má byť 50 – 60 °C za hodinu. Po dosiahnutí pracovného tlaku a teploty sa hlavný uzáver môže pomaly otvárať naplno. Ak sa vyskytnú v priebehu nahrievania alebo nabíhania potrubia rázy, je nutné úsek znova odvzdušniť. Po plnom nabehnutí je potrebné celú trasu prejsť, prekontrolovať riadnu funkciu. Náhle tepelné a tlakové zmeny sú neprípustné.

### **Možné dopady na človeka**

- možné popálenie o horúce časti zariadení,
- kontakt s nekrytými časťami el. zariadení,
- možný úraz hlavy alebo rúk pri pohybe v stiesnených priestoroch medzi potrubiami,
- zachytenie odevu o rotujúce časti zariadení,
- vystavenie nadmernému huku.

### **Možné dopady na životné prostredie a hmotný majetok**

- vznietenie horľavých materiálov – požiar (fajčenie, skrat, ...),
- únik vody z okruhu vykurovania,
- prepúšťanie poistných ventilov,
- porucha zdroja tepla, resp. výpadok el. prúdu – hmotné škody v prevádzke,
- poruchy regulačných alebo meracích zariadení,
- netesnosť rozvodov a armatúr.

### **Možné spôsoby minimalizácie rizika**

- dodržiavanie všetkých predpisov BOZP,
- dodržiavanie návodov na montáž, údržbu a obsluhu zariadení,
- udržiavanie zariadení požiarnej ochrany,
- riadne zaškolenie a odborná spôsobilosť personálu,
- dodržiavať predpísané termíny revízií, kontrol a údržby.

### **Požiadavky na profesie**

#### **Zadanie pre ASR :**

- vytvorenie potrebných prestupov a prechodov v miestach prechodu potrubia cez stenové a podlahové konštrukcie
- vytvorenie prestupov cez strešnú konštrukciu – 4 ks a obvodovú stenu – 2 ks pre koncentrický dymovod DN80/125 mm

#### **Zadanie pre ELI a MaR :**

Žiadam o silové napojenie nasledovných zariadení :

- silové napojenie kondenzačného kotla Buderus Logamax Plus GB 062-14, súčasťou kotla je obehové čerpadlo, 230V, 50 Hz, max 85 W v počte 6 ks

Prekablovanie v rámci regulácie kotolne rieši servisný technik výrobcu kotla resp. určí osadenie vedení k regulátorom a diaľkovým ovládačom do referenčných miestností

#### **Zadanie pre ZTI :**

- riešiť 6 x doplňovanie vody do systému – ručné, - doplňovacia voda by mala mať vlastnosti podľa STN 07 7401.
- Napojenie 6 x zásobníka TUV Buderus Logalux S120/5 na SV, TUV a poprípade cirkulácie TUV
- riešiť odvod kondenzu z kondenzačných kotlov v počte 6 ks

#### **Zadanie pre Plyn :**

Napojenie nasledovných zariadení na rozvod plynu :

- 6x závesný kondenzačný plynový kotol Logamax plus GB 062-14, pripojovací tlak plynu : 2 kPa, maximálna hodinová potreba plynu 1,53 m<sup>3</sup>/h.