

Část : Ústřední vytápění
Dne : leden 2008
Vypracoval : J.Vrbka

Jaroslav VRBKA
Projektová činnost ve výstavbě
Revize a zkoušky plyn. zařízení
IČO: 469 45 512, tel.: 547 244 122
Školní 12, Moravany 64418



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah : Technická zpráva
Specifikace materiálu
Výkresová část
T 1/3 - Situace ÚT v 1.PP a schema zapojení kotle
T 2/3 - Situace ÚT v 1.NP
T 3/3 - Situace ÚT v 2.NP

Šeobecně

Výpočet tepelných ztrát dle ČSN 060210 pro koncový RD v řadové zástavbě z materiálů dle investora. Výpočtové údaje:

- podlaha 1.PP - beton na rostlé půdě
- podlaha 1.NP - beton, izolace polystyrén tl.6 cm pod podlahovým ÚT
- strop 2.NP - krov s tepelnou izolací 22cm Orsil
- obvod. zdivo - Keratherm tl.44,5, bez další tepelné izolace
- okna a dveře - $U=1,4$ - utěsněná

Venkovní výpočtová teplota -12°C , bez zátopové přírážky, s minimální výměnou vzduchu $0,5\text{x/h}$, v garáži zvýšenou. Tepelné ztráty místností jsou uvedeny na výkrese.

Celková tepelná ztráta domu - 10,43 kW, z toho větrání 3,56 kW
Roční spotřeba plynu pro ÚT cca 2 600 m³

Návrh ÚT

Pro RD je navrženo teplovodní ÚT s plynovým stacionárním kotlem s odtahem do komína, s vestavěným zásobníkem a veškerou výbavou. Kotel je dle požadavku investora typu Protherm Medvěd 20 KLZ v.15 s modulovaným výkonem 12-17 kW. Kotel je volen jako kompromis při požadovaném vyšším výkonu pro ohřev TV a nízkém výkonu pro ÚT. Tento kotel je pro ohřev TV s dostatečným výkonem, pro ÚT je předimenzován. Při vytápění bude docházet k jeho částečnému cyklování. (odběr tepla pro ÚT je nižší, jak minimální výkon kotle. Kotel se přehřeje a anticyklovací zařízení ho vyřadí z chodu po nastavenou dobu několika minut)

V případě použití kotle nižšího výkonu by musel být použit zásobník o podstatně vyšším obsahu s ohledem na velkokapacitní vanu.

Topný systém s nuceným oběhem je navrženo s tepelným spádem 70/55^oC, který umožňuje i případnou instalaci kondenzačního kotle.

Pro podlahové vytápění je navržena samostatná směšovací stanice s vlastním oběhovým čerpadlem a regulací na konstantně nastavenou teplotu.

Rozvody ÚT budou z Cu, podlahové smyčky plast PB s kyslíkovou bariérou. Ležaté rozvody budou vedeny v celém rozsahu podlahou.

V koupelně 2.NP kde jsou topná tělesa bude v koupelně podlahová temperace z vratky tělesa.

V koupelně 1.NP kde je podlahové ÚT bude v koupelně těleso napojené z topného systému 70/55

Topná tělesa budou panelová Radik-ventilkompakt, připojená přes armatury Vekolux, ručnickové radiátory Koralux a tělesa Radik klasik v 1.PP přes radiátorové armatury.

Požadavek na kotel

Kompletní stacionární kotel plynový s odtahem do komína, typu Protherm Medvěd 20 KLZ v.15 s modulovaným výkonem 12-17 kW. Kotel je s vestavěným 90 l. zásobníkem TV a kompletním pojistným a expanzním zařízením, oběhovým čerpadlem a částí ekvitermní regulace.

Kotel bude doplněn o uzávěry a filtr. Kotel bude regulován instalovanou ekvitermní regulací - venkovním čidlem na severní fasádě a vnitřním dálkovým ovládním umístěným v místnosti 102.

Požadavek pro případnou instalaci krbu s teplovodní vložkou

Při instalaci krbu s teplovodní topnou vložkou je nutné krbový systém doplnit o jistění, samostatnou expanzi, oběhové čerpadlo a další armatury.

Při kompletní automatické tepelné regulaci při vytápění plynovým kotlem s instalovanými TRV na tělesech, je nutné tuto regulaci při provozu krbu zcela odstavit z provozu, aby byl zajištěn odběr tepla z krbu.

Současně je nutné při provozu krbu zajistit i provoz oběhového čerpadla, aby byl zajištěn odběr tepla - krb nelze provozovat bez odběru tepla v topné vodě.

Vzhledem k občasnému použití krbu a stavební konstrukci domu, kdy lze otevřením dveří zajistit prohřátí jeho převážné části, doporučuji instalaci krbu nezávislého na vlastním ÚT. Tento krb lze potom využít pro letní ohřev vzduchu v domě a především jako havarijní zdroj tepla při výpadku el.proudu v topné sezoně (bez funkčního čerpadla) který zajistí alespoň částečné vytopení domu.

Případně přitopení 1.NP lze realizovat krbem, 2.NP v letních měsících lze realizovat i plynovým kotlem, který je v provozu celoročně a jeho automatika zajišťuje i letní protáčení čerpadla a armatur kdy je kotel odstaven. Při přitopení se jedná o minimální spotřebu plynu spočívající jen v ohřátí vzduchu.

Teplovodní ÚT 70/55

Rozvody

Veškeré rozvody ÚT od kotle po tělesa a RaS podlahového ÚT budou zhotoveny z Cu, včetně smyčky podlahové temperace v koupelně 2.NP. V podlažích budou vedeny podlahou. Mimo smyčku podlahové temperace budou opatřeny v celém rozsahu tepelnou izolací Tubex, která zajistí i možné dilatace.

Vyjímkou je podlahová smyčka z Cu v koupelně, napojená z vratky topného tělesa, která bude v celém rozsahu bez tepelných izolací, uložena na polystyrénu min.tl.3cm, vyvázána ke karisítu a zabetonována v betonu tl. 5-6cm.

Topná tělesa:

1.V 2.NP panelová tělesa typ Radik-ventilkompakt připojená přes armatury Vekolux na topný systém 70/55

2 V 1.PP panelová tělesa typ Radik-klasik připojená přes RV a RŠ na topný systém 70/55.

3.V obou koupelnách ručnickový radiátor Korado typ KR , připojený přes RV a RŠ na topný systém 70/55, z radiátoru v 2.NP napojena z vratky podlahová temperace - rozvod smyčky z Cu.

4.V 1.NP podlahové smyčky napojené z kompletního RaS směšování topné vody

Podlahové vytápění

Zařízení pro směšování vody podlahového ÚT

Z Cu stoupačky vedené zdívkem z 1.PP do 2.NP bude napojen komplet směšovací stanice pro podlahové ÚT, která bude umístěna ve výklenku zdiva u komínu.

Topná voda pro ÚT bude napojena na regulační komplet (možnost výběru typu od několika výrobců) s RaS pro 7.okruhů, který zajišťuje snížení teploty topné vody, včetně samostatného čerpadla pro okruhy podlahového ÚT. Zapojením tohoto čerpadla na pokojový programový termostat umístěný v místnosti 102, lze zajistit i programovou regulaci podlahového ÚT s vypínáním čerpadla.

Stanice zajišťuje automaticky konstantní nastavenou teplotu topné vody, která je pro podlahové ÚT navržena s tepelným spádem 50/40. Manuálním nastavením na TRV lze tuto teplotu měnit a tím i regulovat výkon celého podlahového ÚT.

Pokládka smyček

V 1.NP je uvažováno v projektu s tepelnou izolací podlahy polystyrénem tl.3cm + 3cm systémové desky v celém rozsahu podlaží.

V místě topných smyček v 1.NP bude na podkladním betonu polystyrén + systémová deska. Mimo topnou plochu lze z úsporných důvodů systémovou desku dorovnat polystyrénem,

Podlahové smyčky z plastu polybuten 15x1,5 (dodává Gabotherm), s roztečemi dle tabulky a výkresu budou upevněny do systémové desky a napojené na RaS.

Tyto podlahové smyčky budou zabetonovány v betonové vrstvě, beton bude s přídavkem plastifikátoru. Roznášecí betonová vrstva beton tl. 5-6cm (nad trubkou beton min. tl.4cm)

U RaS s hustší pokládkou u rozdělovače bude jen polystyrén, trubky uložit v husím krku. Přejechy trubek přes dilatační spáry vést v husím krku /vrapovaná trubka/.

Podél místností u stěn, včetně dveří bude uložena dilatační páska přesahující betonový potěr. S ohledem na délku místnosti 102, která je 9 m navrhuji oddělení alespoň jednoho pole dilatační spárou. Prostupy potrubí přes dilatační pásky bude vedeno v husím krku s přesahem 20 cm.

Uvedení podlahového ÚT do provozu je možné po řádném vyztžení a vysušení betonu, s postupným zvyšováním teploty dle technolog. postupu pro podlahové vytápění.

Podlahové ÚT v 1.NP :

Pok. č.	Ti °C	Tepelná ztráta W	Plocha pokojů m ²	Topné okruhy č.	Min. topná plocha m ²	Rozteč pokládky cm	Délka okruhu m	Tlaková ztráta kPa	Nastav. reg. RV okruhu	Výkon okruhu W	Přebytek tepla W
101	20	830	11,2	2	6	15	41	2,26	1,2	686+378 zisk z dalších okruhu	234
102	20	2 240	37,27	1 7 6	10 10 10	22,5 22,5 22,5	48 47 58	4,41 4,31 6,36	2,4 2,4 5	902 902 902	446
103	15	105	3,98	5	3,8	30	26	0,46	0,8	314	209
104	20	450	8,14	4	8	22,5	51	4,09	2	722	272
105	24	320	5,85	3	4	15	36	0,7	0,8	374	54*

* další zisk tepla z topného tělesa

Zabezpečovací zařízení celého ÚT

Expanze vody a jištění je zabudované v plynovém kotli

Max.provozní přetlak	- 300 kPa
Min.provozní přetlak na tlkm u kotle	- 100 kPa
Plnicí přetlak EN	- 80 kPa

Parametry podlahového ÚT

Celková plocha místností	66,4 m ²
Celková vytápěná plocha	56 m ²
Požadovaný výkon podlahového ÚT	3,95 kW
Instalovaný výkon podlahového ÚT	5,18 kW
Tepelný spád podlahového ÚT	50/40°C
Celkový průtok vody podlah.systémem	535 l/h
Max.tlaková ztráta vč. RaS	7,32 kPa (740mm)
Obsah vody v podlah.systému	34,7 l.

Parametry klasického ÚT

Tepelná ztráta celého objektu	- 10,43 kW
Tepelný spád klasického ÚT	- 70/55°C
Max.tlaková ztráta rozvodu klasického ÚT	- 700 mm (bez kotle, včetně armatur)

Doplňování a vypouštění vody, odvzdušnění

Rozvody jsou vedené podlahou s odvzdušněním do těles a OVa v kotli.

Vypouštění a napouštění vody z VK umístěného u kotle a tělesa v garáži.

Rozvody v 1.NP (podlahové smyčky) vedené podlahou nelze zcela vypustit přes VK. Odstranění vody je možné jen vyfoukáním kompresorem.

Po montáži propláchnutí systému vodou a provedení zkoušky pevnosti a těsnosti. Po topné zkoušce a nahlátí systému doporučuji opětné vypuštění a napuštění vody - odstranění mastnot z potrubí Cu.

Regulace hydraulická

Hydraulické seřízení bude provedeno po montáži

- nastavením dif.tlaku přepouštěcího ventilu u kotle na 800mm (8 kPa)
- seškrcením rad.ventilů těles dle stupně předběžné regulace R1-6° udané na výkrese pro ventily Heimeier s doregulací při top.zkoušce
- nastavením reg.ventilů podlahových smyček dle stupně seškrcení udané v tabulce s doregulací při top.zkoušce
- úpravou nastavení výkonu čerpadel dle potřeby při top.zkoušce

Regulace tepelná

Přímá programová ekvitermní regulace kotle zajišťující regulaci systému 70/55, s další lokální doregulací termostatickými ventily na topných tělesech, s nastavením programu útlumu dle potřeby.

Regulace podlahového ÚT je automatikou stanice na konstantní teplotu topné vody. Vlastní tepelnou programovou regulaci podlahového ÚT lze zajistit pokojovým programovým termostatem (možnost bezkabelového ovládání), který zajistí vypínání oběhového čerpadla podlahového ÚT dle nastavených teplot. Při nastavení programu útlumových teplot je nutné počítat s tepelnou setrvačností podlahy - delší zátop s prodlevou vytápění při vypnutí čerpadla -

časový posun programu. Výkon podlahy lze měnit manuálně nastavením výstupní teploty topné vody pro podlahové ÚT na TRV stanice.

Způsob provozování zařízení

Provoz plynového kotle

Kotel ÚT bude s ohledem na ohřev TV v celoročním provozu. V létě přepnut jen na ohřev TV, v zimě přepnutý na ohřev TV a ÚT. Regulace kotle programovým kvitermním regulátorem - dle venkovní teploty. Při zimním provozu bude dále manuálně uvedeno do provozu oběhové čerpadlo podlahového ÚT.

Doregulace místností s tělesy bude instalovanými termostatickými hlavice na tělesech.

Doregulace místností s podlahovým ÚT lze realizovat automatickým vypínáním oběhového čerpadla, které bude ovládáno programovým pokojovým termostatem v místnosti 102. Při této regulaci bude teplota v místnostech s podlahovým ÚT závislá na teplotě v místě termostatu.

Poznámka: dokonalejší regulaci jednotlivých smyček za trvalého provozu oběhového čerpadla lze zajistit jednotlivými termostaty v místnostech, ovládajících elektrohlavice na jednotlivých větvích. Dle praktických zkušeností je tato samostatná regulace jednotlivých smyček v rodinném domku při vysoké autonomní regulaci podlahového ÚT (zvýšením teploty vzduchu v místnosti o 1°C se snižuje příkon podlahového ÚT až o 20%) nevyužita.

Tento způsob regulace vyžaduje trvalý provoz čerpadla a vyšší náklady na termostaty, hlavice s pohonem a kabelové rozvody.

Specifikace materiálu

Kotel a armatury u kotle

- 1 kpl plynový kotel stacionární s integrovaným zásobníkem a odtahem do komína typ Protherm Medvěd 20 KLZ v.15 s modulovaným výkonem 12-17 kW.
+ programová ekvitermní regulace kotle - venkovní čidlo a dálkové ovládání (dodávka MaR)
- 3 ks kulový kohout pro ÚT 3/4"
- 1 ks filtr pro ÚT 1"
- 1 ks vypouštěcí a napouštěcí kohout 3/8"
- 2 ks šroubení 1"
- 3 ks šroubení 3/4"
- 2 ks vsuvka redukováná 3/4 / 1"
- 1 ks přepouštěcí ventil Hydrolux 3/4" /Heimeier/

Systém klasického ÚT

Topná tělesa, rozvody a armatury těles

- Korado-Radik typ - výška/ délka
- 1 kpl 22 - 900 / 800
- 1 kpl 22 - 900 / 500
- 1 kpl 22VK - 600 / 700
- 1 kpl 21VK - 500 / 500
- 1 kpl 20VK - 500 / 800
- 2 kpl 20VK - 500 / 1 000
- ručnickový radiátor Koralux Rondo
- 2 kpl KR - 780 / 600
- 2 ks radiátorový ventil rohový 1/2" V-exakt /Heimeier/
- 2 ks radiátorový ventil přímý 1/2" V-exakt /Heimeier/
- 2 ks radiátorové šroubení rohové 1/2"
- 2 ks radiátorové šroubení přímé 1/2"
- 9 ks termostatické hlavice na ventily Heimeier
- 1 ks vypouštěcí kohout 1/2"
- 5 ks přípojovací armatura VK těles - Vekolux rohový dvojtrubkový
- 10 ks svorné šroubení pro trubku Cu 15x1

Cu trubky

- 6 m trubka Cu o 22x1
- 16 m trubka Cu o 18x1
- 76 m trubka Cu o 15x1
- 25 m trubka Cu vyžihana (měká) o 15x1 pro podlahovou smyčku v koupelně 2.NP

Cu tvarovky pouze info počet, upřesnění a redukce dle potřeby montáže

- 9 ks T-kus Cu 22x1
- 4 ks T-kus Cu 18x1
- 8 ks T-kus Cu 15x1
- 8 ks kolena Cu 22x1
- 6 ks kolena Cu 18x1
- 48 ks kolena Cu 15x1

- 2 ks závitové přechody Cu 22x1 / G 1"
- 6 ks závitové přechody Cu 22x1 / G 3/4"
- 1 ks závitové přechody Cu 22x1 / G 3/8" vnitřní závit
- 2 ks závitové přechody Cu 18x1 / G 3/4"
- 8 ks závitové přechody Cu 15x1 / G 1/2"

Tepelné izolace trubek navlékací Tubex pro potrubí

- 6 m trubka Cu o 22x1
- 16 m trubka Cu o 18x1
- 72 m trubka Cu o 15x1
- drobný montážní a upevňovací materiál

System podlahového ÚT

Vzhledem k použití polybutenové trubky 15x1,5 výrobce Gabotherm, je i další navržené zařízení od firmy Gabotherm. Tato zařízení lze zaměnit i za výrobky obdobných parametrů od jiných firem.

- 1 kpl směšovací rozdělovač pro podlahové ÚT v sestavě:
 - rozdělovací stanice GTF-VSS 7 - 1" pro napojení 7. okruhů (jen RaS)
 - mísicí sada GTF - FWRS 1" (regulace, armatury a čerpadlo)
 - (nutnost realizace propojení na místě) materiál cca 16 000,- Kč
 - Stanice pro parametry: výkon podlahového ÚT cca 4 kW, tlaková ztráta 750 mm
- 67 m² podkladní polystyrénová deska tl.3cm (dodávka stavby)
- 60 m² systémová deska Gabotherm 35/32 (tl.izolace cca 3cm) s roztečí 7,5cm pro trubku 15x1,5 v místech pokládky. Mimo místo pokládky tuto systémem desku doplnit polystyrénem tl.3cm
- 78 m dilatační páska
- 6 l. plastifikátor do betonu
- 307 m trubka polybutenová Gabotherm HR-PB DD 15 - gabomax 15x1,5
- 17 m ochranná vrapovaná trubka (husí krk)
- 14 ks adaptér - svorná šroubení pro plast 15x1,5 Gabotherm GT-KA 15x1,5 pro napojení na RaS

Směšovací rozdělovač Gabotherm lze nahradit kompletem jiných výrobců:

- 1 kpl směšovací rozdělovač výrobce Giacomini pro rozvody podlahového vytápění s termostatickou regulací typ R 557, pro napojení 7. okruhů
- nebo lze použít:
- 1 kpl směšovací rozdělovač výrobce IVAR - sestava DUAL - pro rozvody podlahového vytápění, pro napojení 7. okruhů

Požadavek na jiné profese:

- instalo - připojení kotle na plyn, montáž odtahu spalin do komína
 - připojení SV a TUV na zásobník TV
- elektro - připojení kotle na 230 V
 - zapojení regulace kotle
 - zapojení oběhového čerpadla podlahového ÚT s případnou regulací termostatem / propojovací kabely dle potřeby/
- Stavba - zhotovení prostupů a drážek ve zdivu vč. oprav omítek
 - zakrytování rozdělovací stanice dle potřeby investora (lze zakoupit typovou skříň stanice)