

Teplovodní krb

***jako nejúčinnější
zdroj tepla
pro vytápění
rodinných domků***

Petr Měchura, AVE BOHEMIA s.r.o.



Státní finanční podpora na vytápění rodinných domků

- * spalování biomasy (dřevo, pelety, rostliny ...)
- * účinnost kotle minimálně 80 %
- * splnění emisní normy 3. třídy ČSN EN 303-5
- * Nikdo si však dosud neuvědomil, že směrnici vyžadované parametry platí pouze:
 - při trvalém provozování těchto kotlů v úzké oblasti jejich jmenovitého výkonu
 - a to ještě jen s doporučeným kvalitním palivem (vlhkost maximálně do 20 %)



Jaká je skutečnost ?

- * běžný RD 5+1 v Praze musí být projektován na min. celodenní průměrnou venkovní teplotu $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$
- * tepelné ztráty vycházejí pak ve výši cca 10 kW
- * je třeba přičíst přirážku na zátap ve výši až 50%
- * a dalších 3 až 5 kW na příkon výměníku pro TUV
- * kotel s nejbližším vyšším výkonem pak vychází na min. 20 kW
- * solidní projektant v nejlepším případě navrhne kotel s výkonem od 21 kW výše
- * většina výrobců však obvykle nabízí tyto kotle až od výkonu 24 kW výše
- * a zákazník po té, co zjistí, že za minimální příplatek může mít dokonce stejný kotel s až o 50% vyšším výkonem (tedy např. 36 kW), tak neváhá a objedná raději ten, neboť jistota je jistota....



Jaká je skutečná potřeba tepla tohoto domku?

- * v Praze je v topné sezoně prům. teplota +3,8 °C
- * ani v minulé zimě, kdy padaly 40leté rekordy, nikdy pr. teploty nedosáhly oněch projektovaných -12 °C
- * dle závazných předpisů dimenzovaný kotel (tedy 20 kW) může být na jmenovitý výkon provozován pouze tak maximálně jeden den za tisíc let
- * pouze v tento jediný den bude tento kotel pracovat s onou vysokou účinností a výbornými emisemi, pokud ovšem bude spalováno kvalitní suché dřevo s vlhkostí pod 20 %, což je většinou též jen iluze
- * to by ještě nebylo tak hrozné, kdybychom v reálné praxi neměli z výše uvedených důvodů zpravidla nainstalován kotel se skoro dvojnásobně vyšším než navrženým výkonem, tedy místo 20 kW zpravidla přes 36 kW, jak je zcela běžné!



Tragický omyl při vyplácení státní finanční podpory

- * dle platných předpisů správně navržený kotel pracuje v průměru pouze na cca 20 % svého jmenovitého výkonu (pouze 5 kW místo 25 kW)
- * **skutečně provozovaný** (se 36 kW), pak **pracuje v průměru pod 14 % svého jmenovitého výkonu!**
- * tedy s účinností i pod 50 % (při nižších teplotách ohniště a nedostatku spalovacího vzduchu v důsledku přivření regulační klapky se účinnost každého kotle rapidně snižuje)
- * a s emisemi nejméně o řád horšími (i kvalitní suché dřevo při nedokonalém spalování dehtuje, a když k tomu ještě přičteme, že v tomto kotli „bez problémů“ shoří i vlhké nekvalitní, ale podstatně levnější dřevo a často i výhřevný kelímek od jogurtu, který je navíc zdarma, tak o tom, co vychází z komína nelze mít žádné iluze)
- * A na to vše náš stát ještě vyplácí finanční podporu!



Lze vůbec spalovat biomasu v RD s vysokou účinností a nízkými emisemi?

- * Ano – ale právě jen v teplovodním krbu !
- * pokud topí do akumulčního zásobníku
- * takže pracuje trvale na jmenovitý výkon, tedy s vysokou 80 % účinností a s nízkými emisemi
- * může být více předimenzován (geometrie většího ohniště oproti kotli zajišťuje i vyšší účinnost).
- * další zisky v účinnosti vznikají díky tomu, že je krb umístěn vždy ve vytápěném prostoru, kde využijeme plně i jeho ztráty konvexí (cca 2 % jeho výkonu)
- * kotle potřebují ke svému provozu ventilátor, jehož příkon činí zpravidla 1 % výkonu kotle
- * o tato celkem 3 % bychom tedy měli snížit výrobci udávanou účinnost kotlů oproti krbům.



Prolomení topenářského axiomu

- * Podstatné zvýšení účinnosti získáme tím, že zapomeneme na základní topenářskou zásadu a vynecháme trojcestný ventil, který zajišťuje teplotu vratné vody do kotle min. 65 °C, aby nedocházelo ke kondenzaci vody a tím k nízkoteplotní korozi
- * Krby totiž pracují vždy s výrazným přebytkem vzduchu, tedy s podstatně vyšší teplotou spalin než zaškrčené kotle, a navíc i s lambdou až kolem 3, což snižuje rosný bod jejich spalin, takže není nutné obávat se kondenzace v krbu ani v komíně
- * Zatímco do kotle dole vtéká vratná voda o teplotě 65 °C a nahoře vytéká 90 °C, tak u krbu může dole vtékat vratná voda 30 °C a nahoře vytékat teplá 70 °C. To má za následek nejen vyšší výkon krbového výměníku (vyšší teplotní spád), ale především vyšší vychlazení spalin na výstupu z krbu a tím podstatné zvýšení účinnosti na úkor komínových ztrát.



Další zvýšení účinnosti krbu

- * Krby mají kouřovou komoru a do ní je možné vložit další výměník, a vratnou vodu vést nejprve do něj a až z něj pak do krbu. Tím se vystupující kouřové plyny dostanou v tomto výměníku do kontaktu s vratnou vodou o teplotě dokonce jen kolem 40 °C, čímž dojde k dalšímu podstatnému zvýšení účinnosti krbu
- * Zároveň je tím možno snížit sálavou složku bez snížení celkové účinnosti, takže nedochází k přetápění obývacího pokoje
- * A při použití kaskády dvou výměníků a dochlazení vratné vody před jejím vstupem do krbových výměníků např. v zimní zahradě či v garáži se lze tak dostat dokonce až na teplotu vody 20 °C z výstupu tohoto výměníku a na celkovou účinnost tohoto krbu až 95 %.



Využití paliva na 110 %

- * u krbů nemůžeme využít kondenzace
- * naší snahou tedy musí být do procesu spalování nevnášet další vodu, kterou bychom nejprve museli ohřívat na 100 °C a pak ještě odpařit za velkých a zbytečných tepelných ztrát.
- * tím si o výhřevnosti dřeva do určité míry může rozhodovat jeho uživatel sám
- * ta se běžně uvádí při jeho vlhkosti kolem 25 % (za rok po kácení), kdy má výhřevnost kolem 13 MJ/kg
- * pokud toto dřevo necháme však schnout ještě další rok, dostaneme se na 15 % vlhkosti a tím zvýšíme jeho výhřevnost na 15 MJ/kg, tedy o 15 %
- * A tak se konečně tedy bez jakékoliv další práce (chce to jenom si počkat) dostaneme na onu v nadpisu avizovanou účinnost (přesněji normovaný stupeň využití paliva) přes 110 %.



Pro efektivní spalování nejsou nejdůležitější jen technické parametry kotle

- * a už vůbec ne ty při jmenovitém výkonu, které dosud jako jediné jsou při přidělování státní podpory uvažovány a kontrolovány
- * ale především jeho roční stupeň využití, potenciál možností jeho úprav a zapojení, dále jeho umístění, kvalitní obsluha a dodržování kvality a druhu paliva
- * **Pokud by se podařilo dostat do povědomí všech majitelů rodinných domků, chat a chalup výše uvedené principy, a ty se podpořily dosavadními státními příspěvky na kotle, dosáhlo by se bez jakýchkoliv dalších finančních nákladů či donucovacích legislativních prostředků minimálně poloviční úspory paliv z obnovitelných zdrojů při podstatném snížení škodlivých emisí. A estetický prožitek z plápolajícího ohně by byl ještě bonusem navíc.**

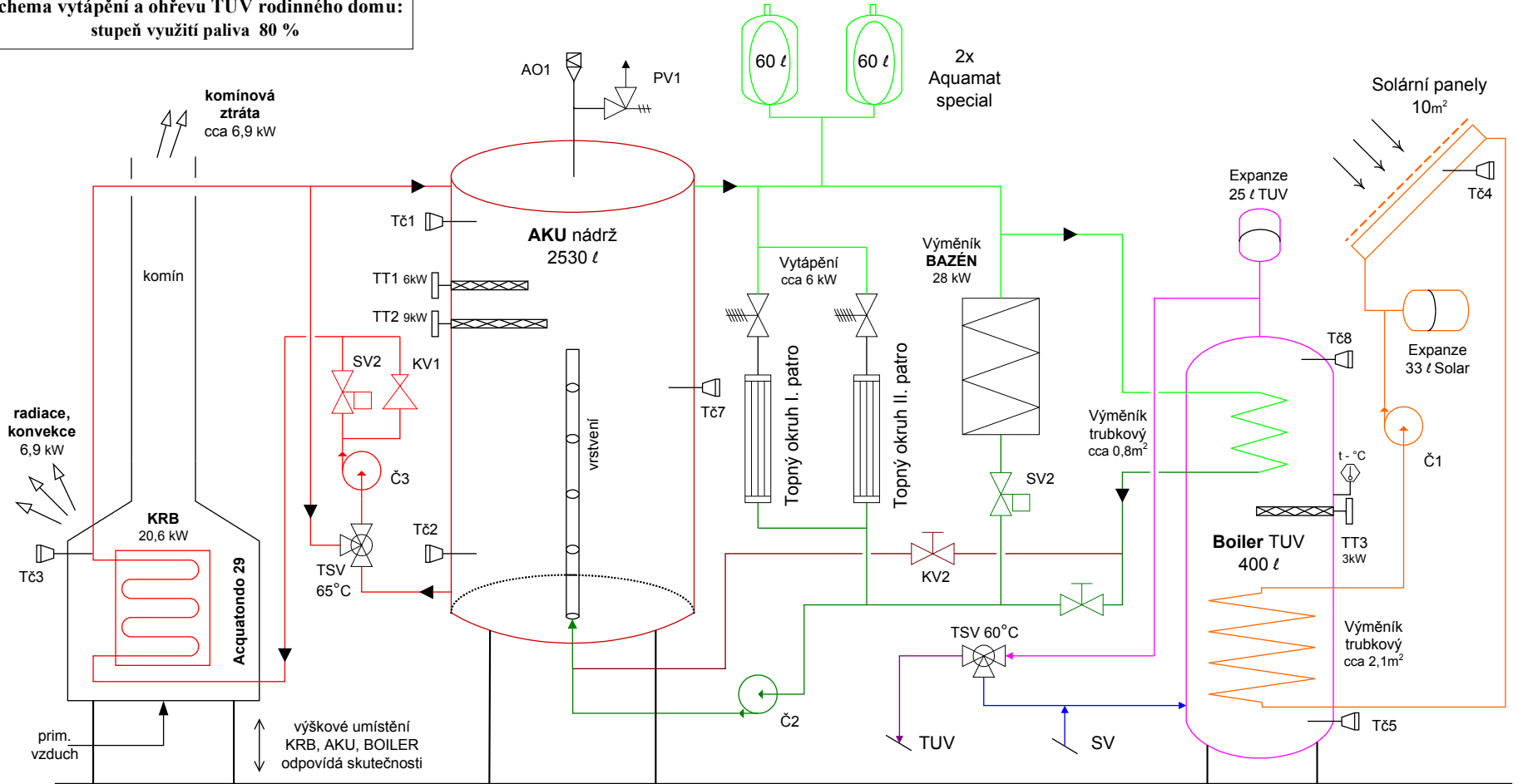


A to ještě není vše !

- * toto zařízení je totiž ještě navíc roznětkou pro další obrovské úspory tepelné energie ze synergického efektu – kdo si totiž pořídí teplovodní krb, musí si pořídít i akumulční zásobník s výměníkem pro teplou užitkovou vodu
- * **tím však má již zároveň zaplacenou a nainstalovanou (tedy jaksi zdarma) právě tu nejdražší část pro solární ohřev teplé užitkové vody a pro solární přitápění na jaře a na podzim**
- * stačí mu tedy už jen připojit ke stávajícímu zařízení levné sluneční kolektory s jednoduchou regulací
- * a vše je hotovo a úspory energií se rázem ještě zdvojnásobí, takže **výsledná spotřeba energií bude u takového domku pouze čtvrtinová!**

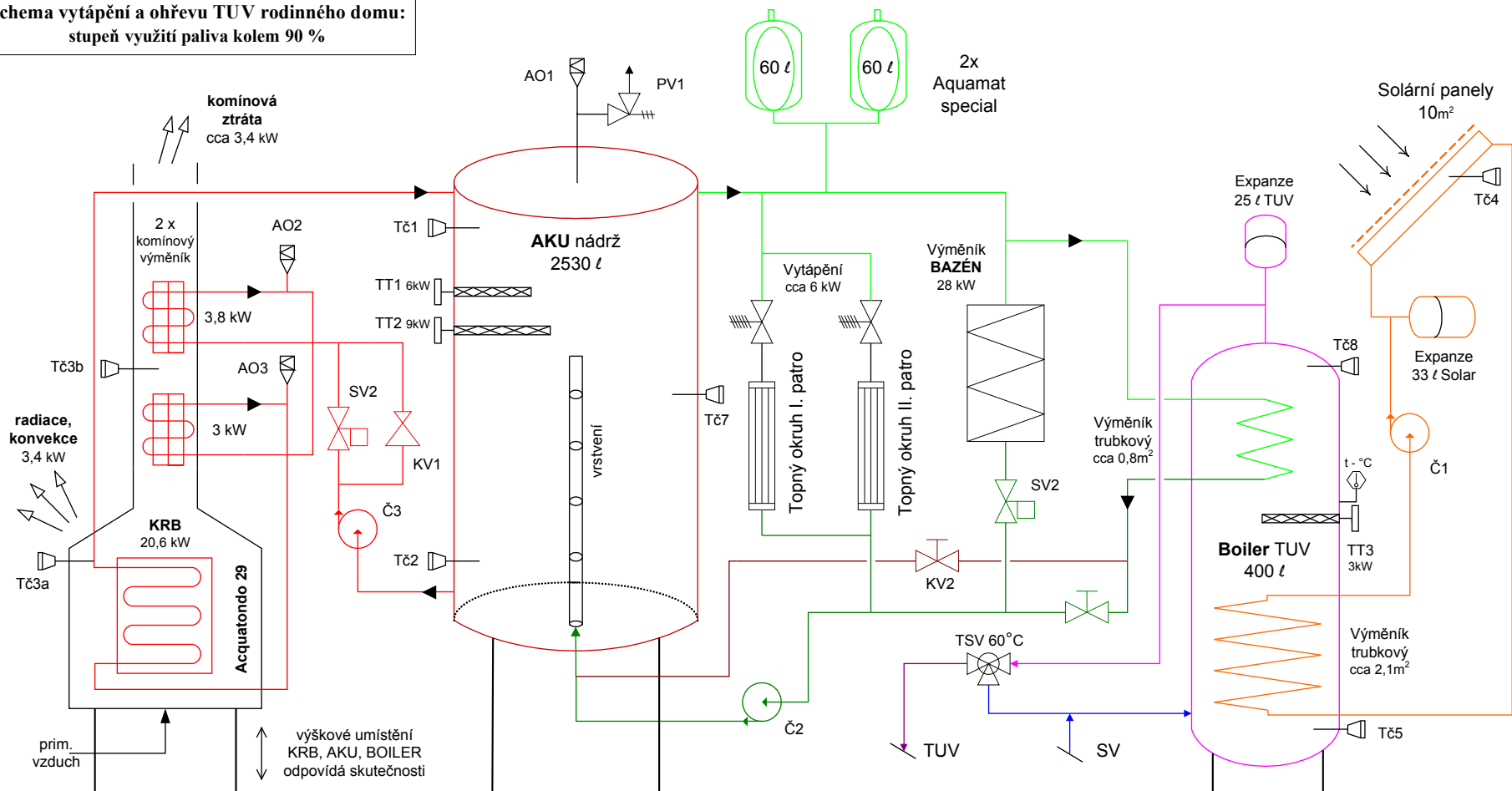


**Schema vytápění a ohřevu TUV rodinného domu:
stupeň využití paliva 80 %**



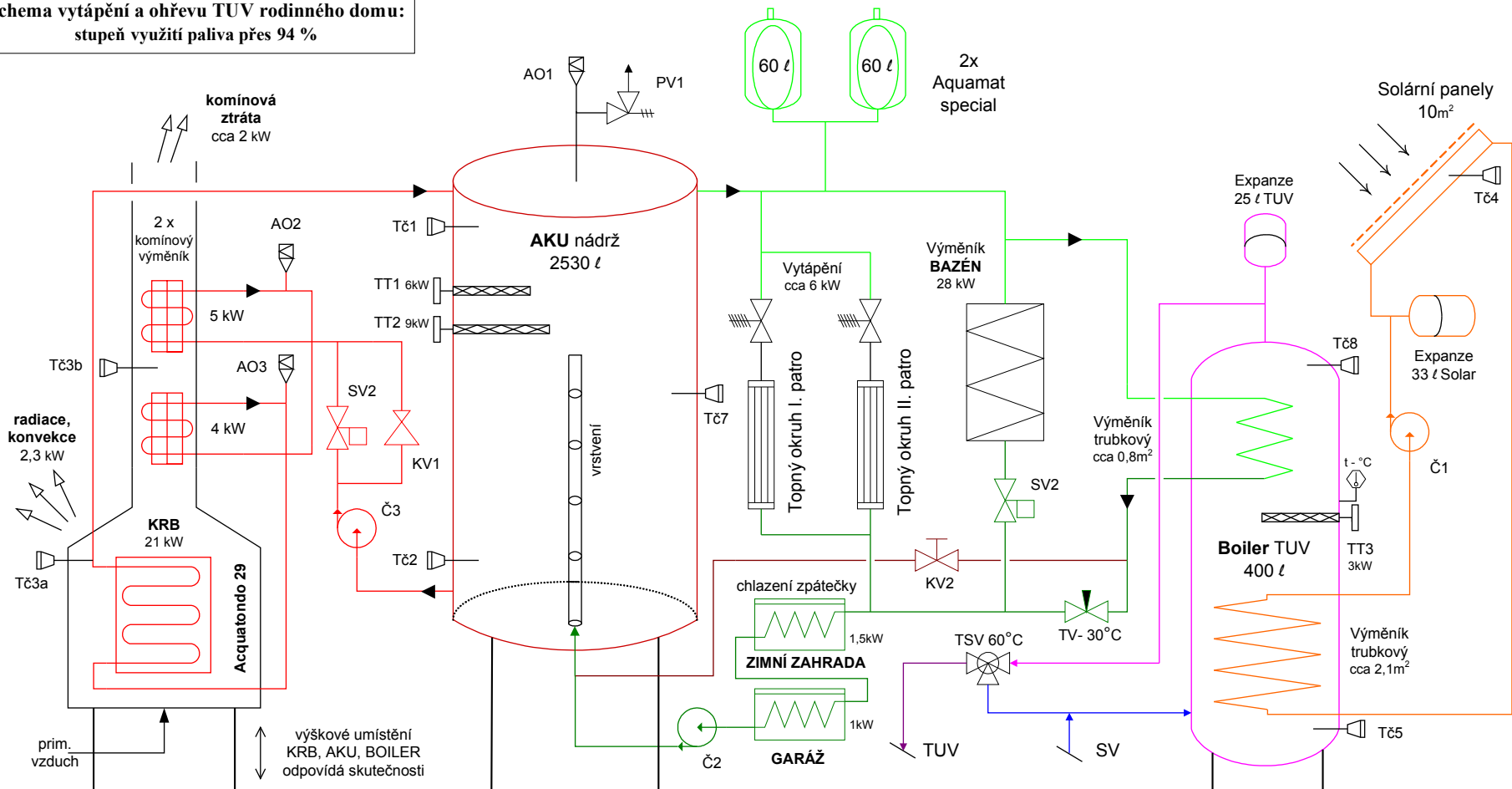
KV - kulový ventil SV – servo-ventil TSV - termostatický směšovací ventil TT - topná tyč Tč - tepelné čidlo Č - čerpadlo regulované PV - přetlakový ventil AO – aut. odvzdušňovač

**Schema vytápění a ohřevu TUV rodinného domu:
stupeň využití paliva kolem 90 %**



KV - kulový ventil SV – servo-ventil TSV - termostatický směšovací ventil TT - topná tyč Tč - tepelné čidlo Č - čerpadlo regulované PV - přetlakový ventil AO – aut. odvzdušňovač

**Schema vytápění a ohřevu TUV rodinného domu:
stupeň využití paliva přes 94 %**



KV - kulový ventil SV – servo-ventil TV - termostatický ventil TSV - termostatický směšovací ventil TT - topná tyč Tč - tepelné čidlo Č - čerpadlo regulované PV - přetlakový ventil AO – aut. odvodušňovač