

Předávací stanice



Soustava centralizovaného zásobování teplem (SCZT)

soustava tvořená ústředními zdroji tepla (základními a špičkovými, tepelnými sítěmi, předávacími stanicemi a vnitřním zařízením).

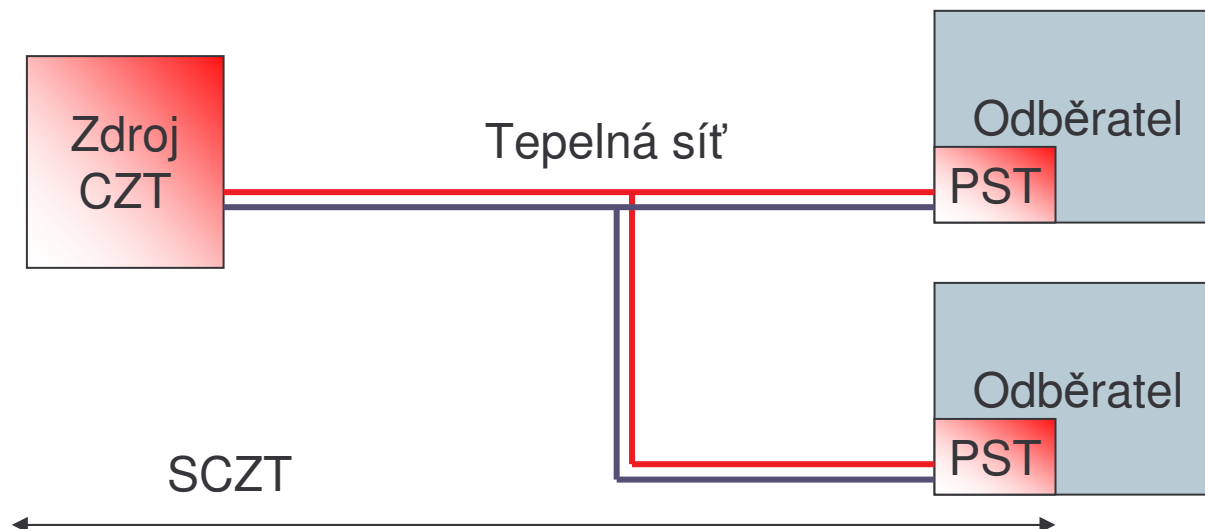
Centralizované zdroje tepla

zdroje tepla pro SCZT; patří sem teplárny, elektrárny s odběrem tepla, výtopny a okrskové kotelny.

Předávací stanice tepla (PST)

Předávací stanice tepla je zařízení, které slouží ke změně teploty teplotnosné látky, ke změně teplotních nebo tlakových parametrů teplotnosné látky, nebo k současné změně jak teplotních tak tlakových parametrů teplotnosné látky.

Ohřívací strana se nazývá stranou primární, ohřívaná stranou sekundární.



Základní rozdělení

Podle teponosné látky

- Parní předávací stanice tepla
- Vodní předávací stanice tepla

Podle tlakové závislosti

- Předávací stanice s teplosměnnou plochou (tl. nezávislá)
- Předávací stanice bez teplosměnné plochy (tl. závislá)

Podle začlenění do soustavy dodávky tepla

- Okrskové předávací stanice
- Objektové předávací stanice

Podle účelu

- Pro vytápění
- Pro ohřev teplé vody
- Pro vytápění a ohřev teplé vody
- Pro ostatní účely (technologie, vzduchotechnika)

Obecné zásady návrhu

Výkon je stanoven z tepelné bilance odběratelského zařízení. Příkon ohřívací strany je dán větší z hodnot:

$$Q_I = 0,7 \cdot (Q_{\dot{U}T} + Q_{VZT}) + Q_{TV} + Q_{TECH}$$

$$Q_{II} = Q_{\dot{U}T} + Q_{VZT} + Q_{TECH}$$

kde

$Q_{\dot{U}T}$ nejvyšší potřeba tepla pro vytápění (kW)

Q_{VZT} nejvyšší potřeba tepla pro vzduchotechniku (kW)

Q_{TV} potřeba tepla pro ohřev teplé vody (kW)

Q_{TECH} potřeba tepla pro ostatní (technologie) (kW)

U předávacích stanic s teplosměnnou plochou se u výkonu nad 250 kW doporučuje používat dva výměníky, každý na 50% výkonu. U zařízení nad 1MW musí být alespoň 2 výměníky, ale navrhují se i tři (každý na 33%). PST jsou zařízení bez trvalé obsluhy. Musí být vybaveny měřením odebraného tepla (na primární straně) a dodávaného (na sekundární straně). Je-li strana ohřívána tlakově oddělena od primáru (PST s teplosměnnou plochou), musí být vybavena pojistným zařízením. Ohřívána strana u stanic s výměníky je vybavena zařízením pro doplňování vody s měřením množství dopouštěné vody. V místnosti PST musí být podlahová vpust.

Obvyklé parametry primáru vodních soustav

Okrskové výtopny: 110/70 °C

Průmyslové výtopny: 130/70 °C

Teplárny: 120/70 °C ; 130/70 °C ; 150/70 °C

V teplárenských soustavách požaduje vychlazení vratu na primáru $t_{m2} \leq 70\text{ °C}$.
U kotlů v okrskových a průmyslových výtopnách se požaduje aby teplota ve vratném primárním potrubí byla $t_{m2} \geq 70\text{ °C}$.

Parní soustavy

Nízkotlaká

Středotlaká

Vracení kondenzátu

Přímé

S přečerpáváním

Tlakově nezávislé PS

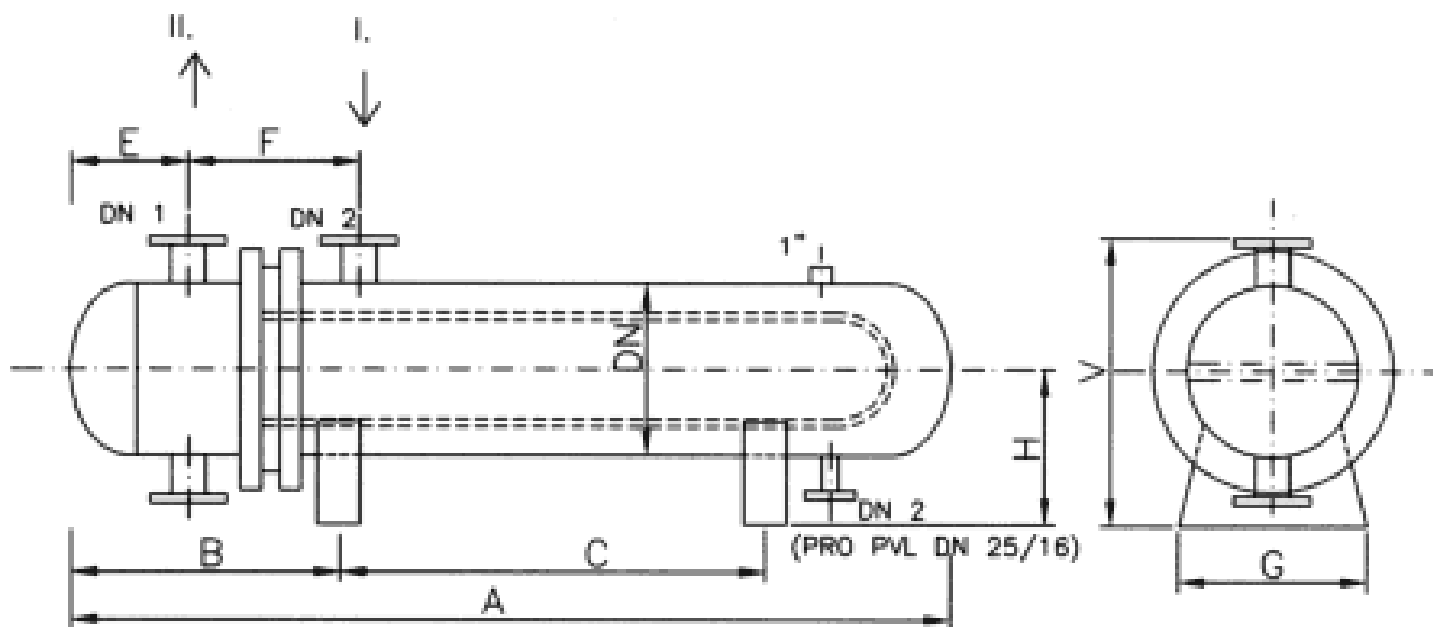
Základní typy výměníků

Výměníky trubkové

Výměníky spirálové

Výměníky deskové

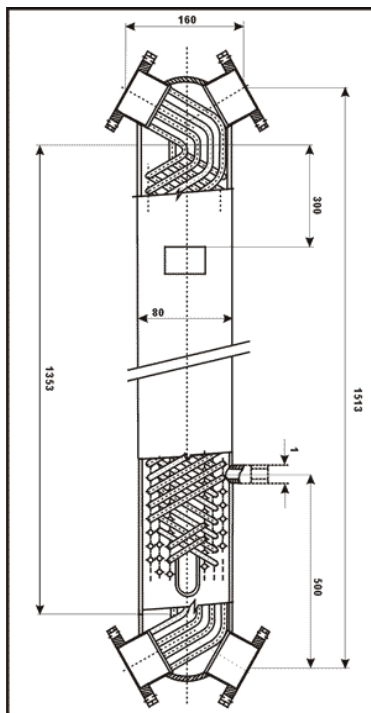
Ležatý trubkový výměník



Vlásečnicové výměníky

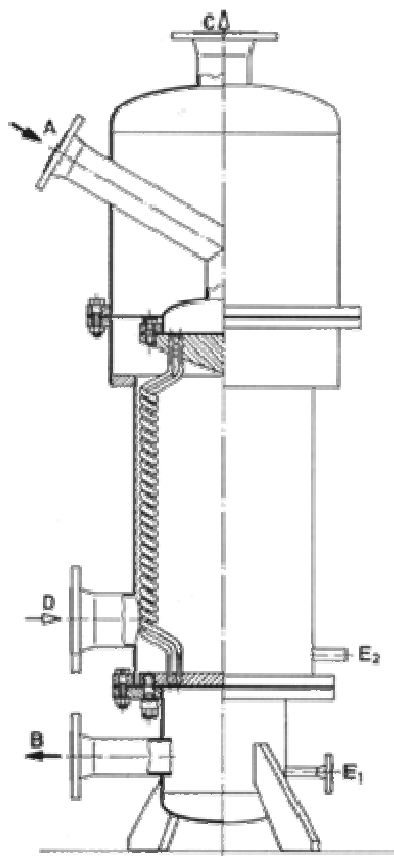


Trubkový výměník svislý spirálový protiproudý

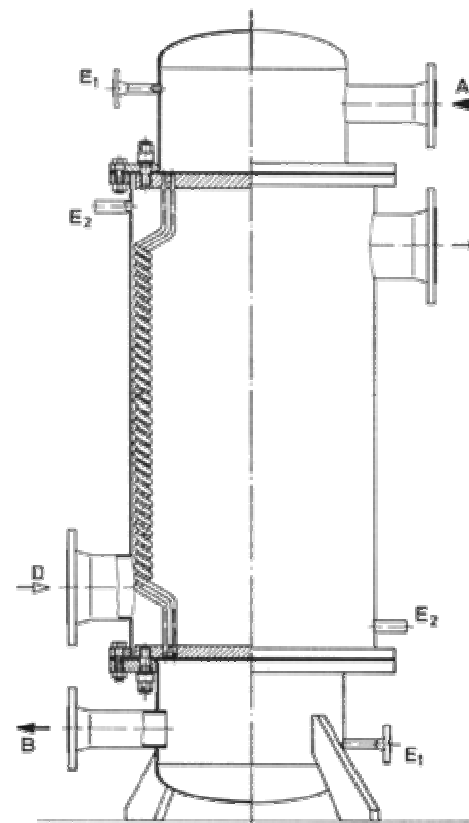


Spirálový výměník

Primár – pára



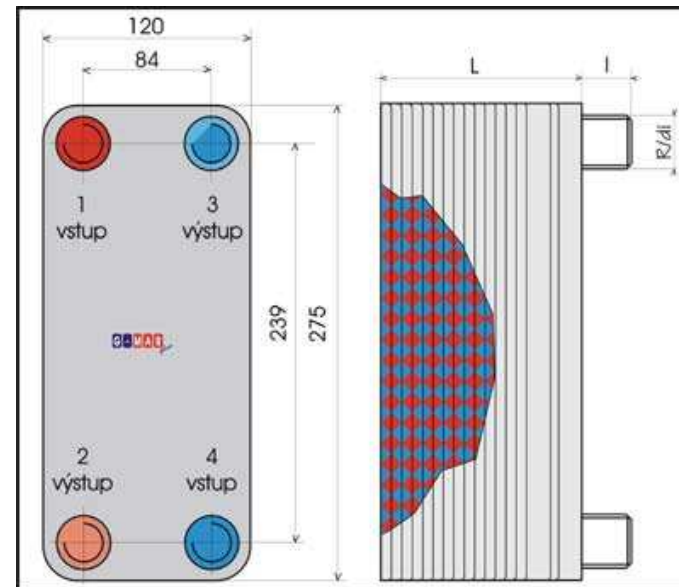
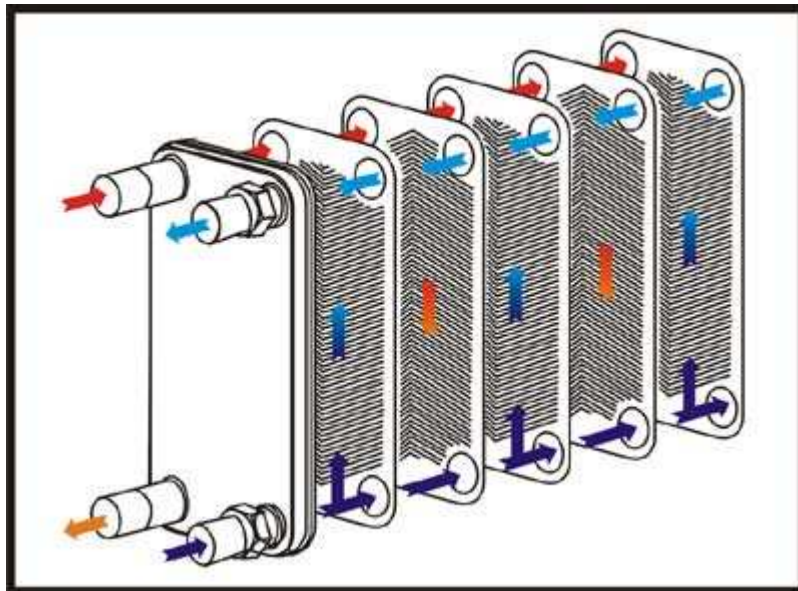
voda



- A...Vstup primáru
- B...Výstup primáru, např. horké vodynebo páry
- C...Výstup sekundáru
- D...Vstup sekundáru, např. otopné vody
- E₁...Odvzdušňování
- E₂...Vypouštění

Deskové výměníky

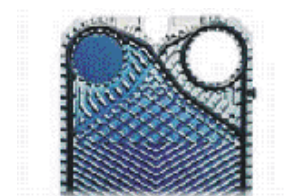
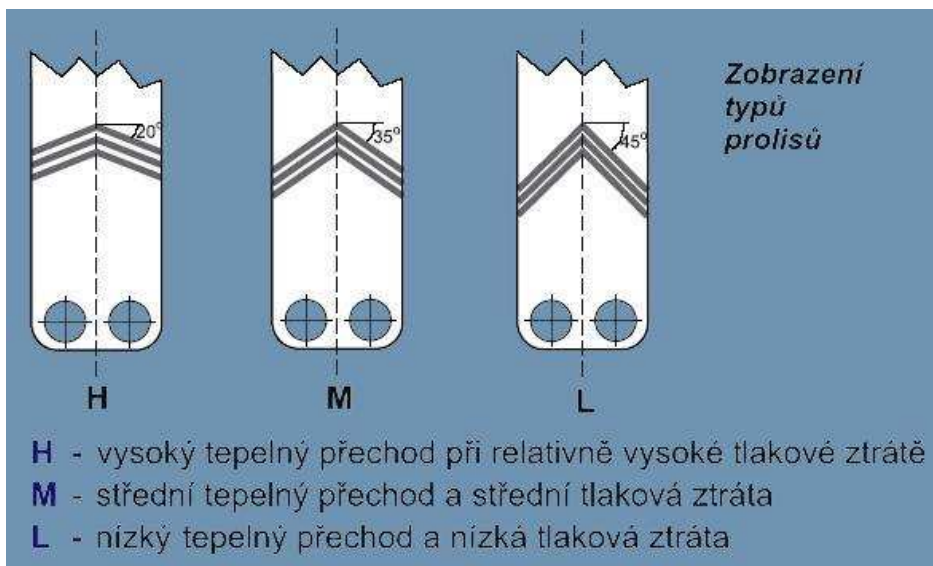
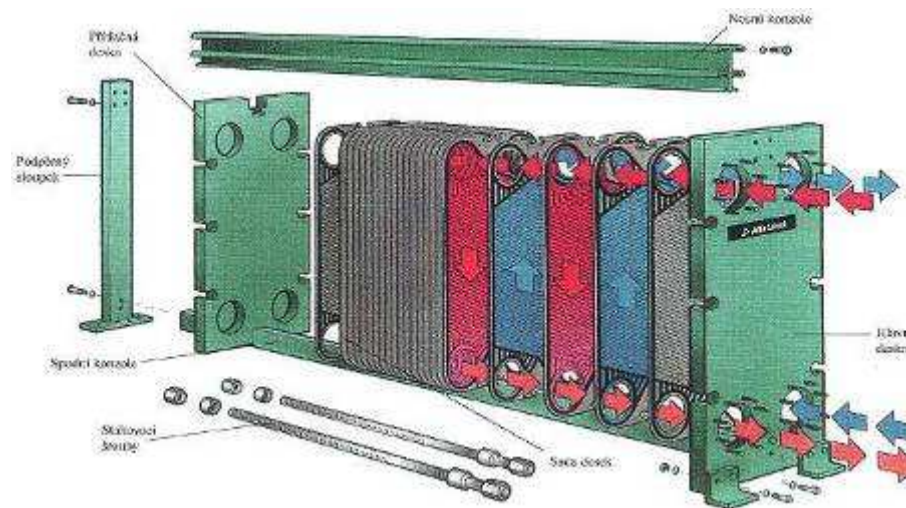
Deskový výměník tepla se skládá ze sady desek s prolisováním tvořícím kanálky. Obě média (ohřívací a ohřívané) procházejí prostorem vytvořeným deskami proti sobě – jedná se o protiproudý průtok. Primární a sekundární médium protéká odděleně.



Pájené -
nerozebíratelné



Rozebíratelné

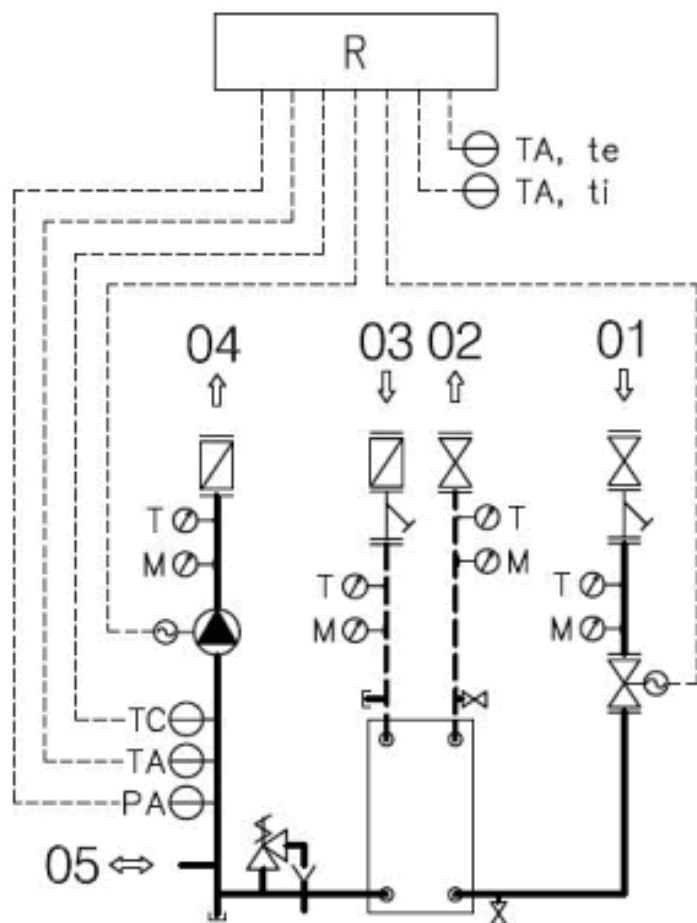


Nerezová ocel - deska

TI. nezávislé stanice se používají jak v parních, tak vodních (teplovodních, horkovodních) soustavách CZT. Zdrojem tepla může být teplárna, výtopna, okrsková kotelna.

Tlakově nezávislá stanice ve vodních soustavách CZT

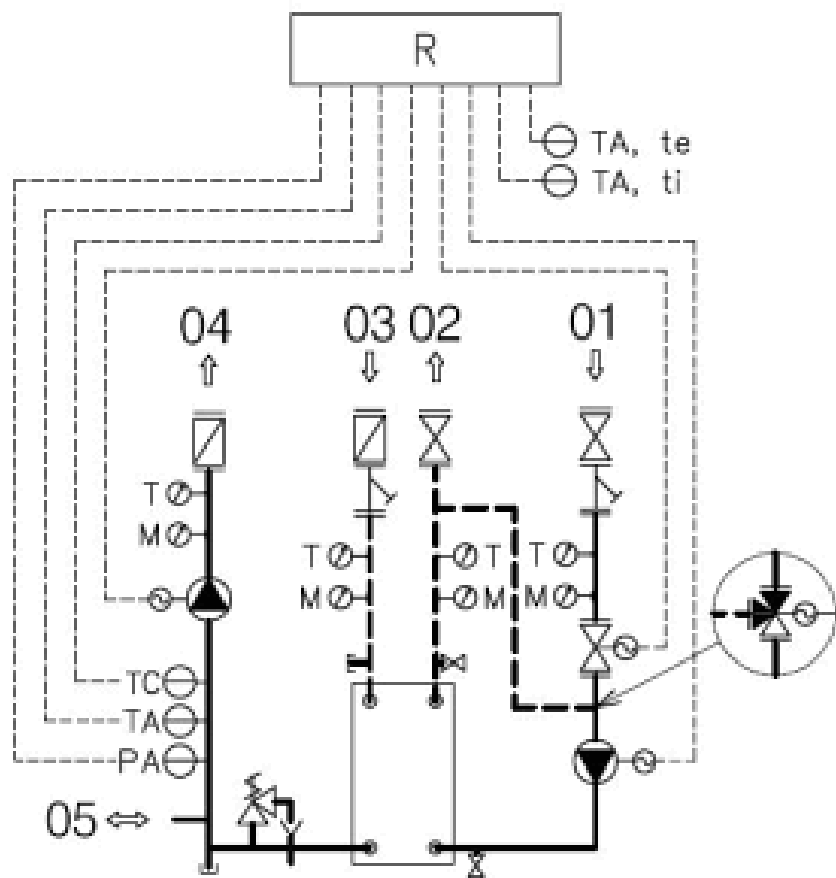
Způsoby řízení výkonu výměníku



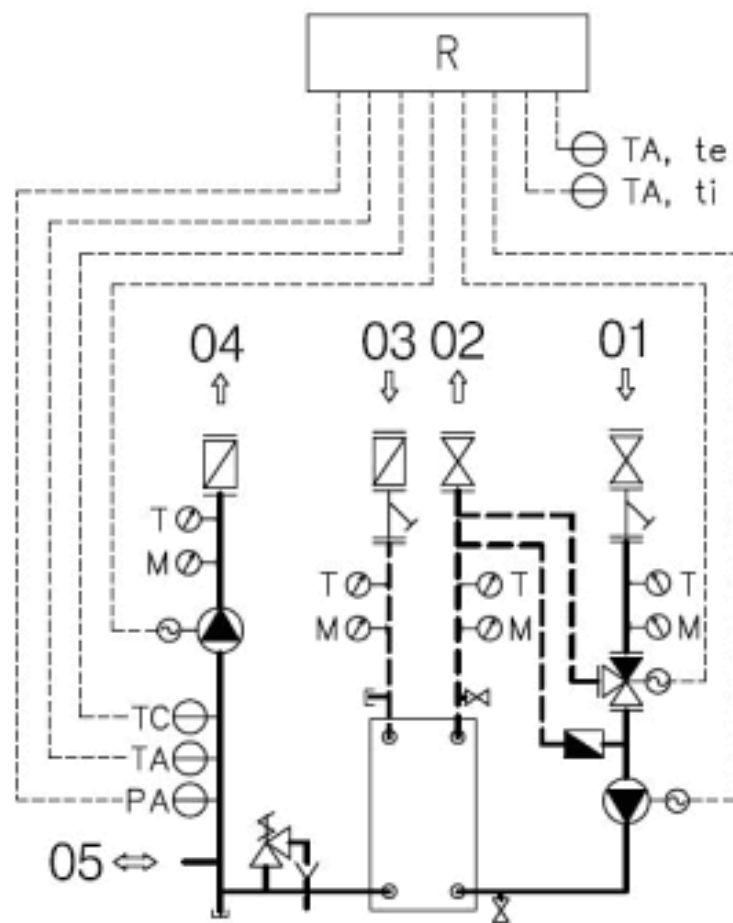
Škrcením

- 1 – primární strana přívod
- 2 – primární strana vrat
- 3- sekundární strana vrat
- 4 – sekundární strana přívod
- 5 – připojení EN

Vhodné pro ekvitermně řízený přívod primáru, M není konstantní

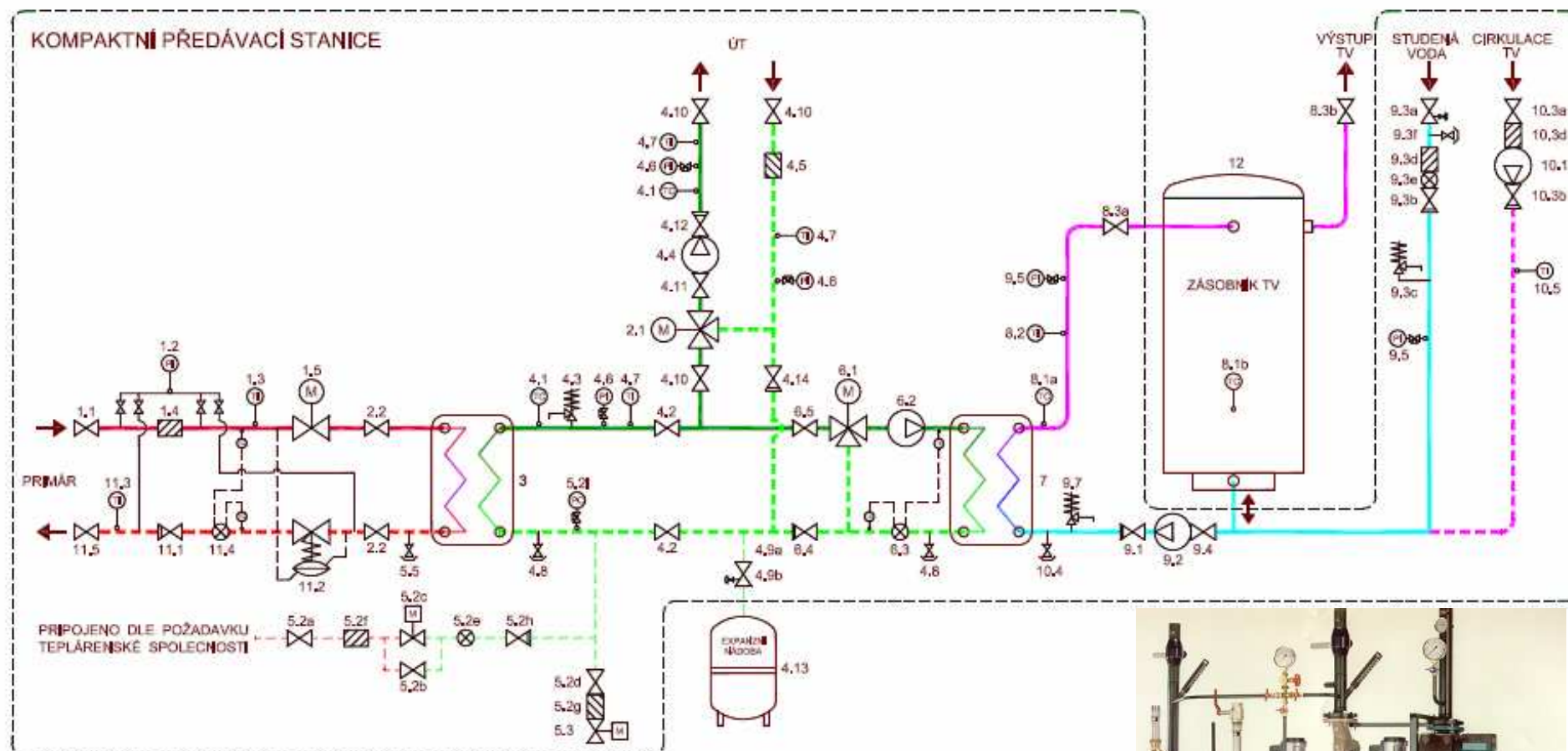


Regulace směřováním
Bez zvyšování teploty vratné vody
primáru (teplárny)

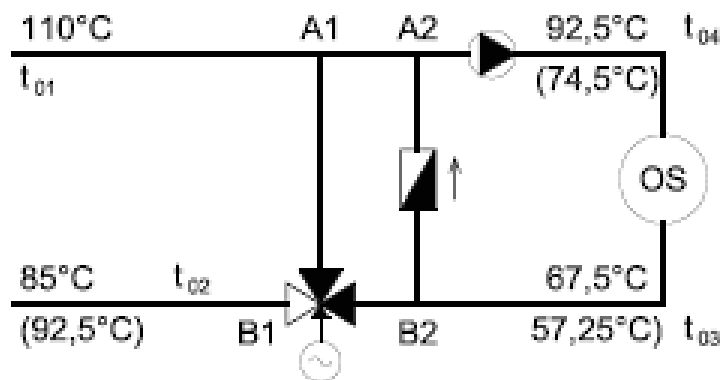


Regulace směřováním
Se zvyšováním teploty vratné vody
primáru (výtopny)

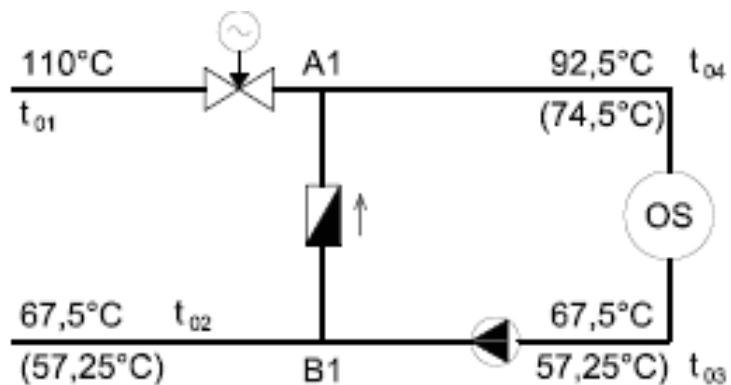
TI. nezávislá PS voda – voda (1x otopná větev, příprava TV)



Tlakově závislé vodní PS

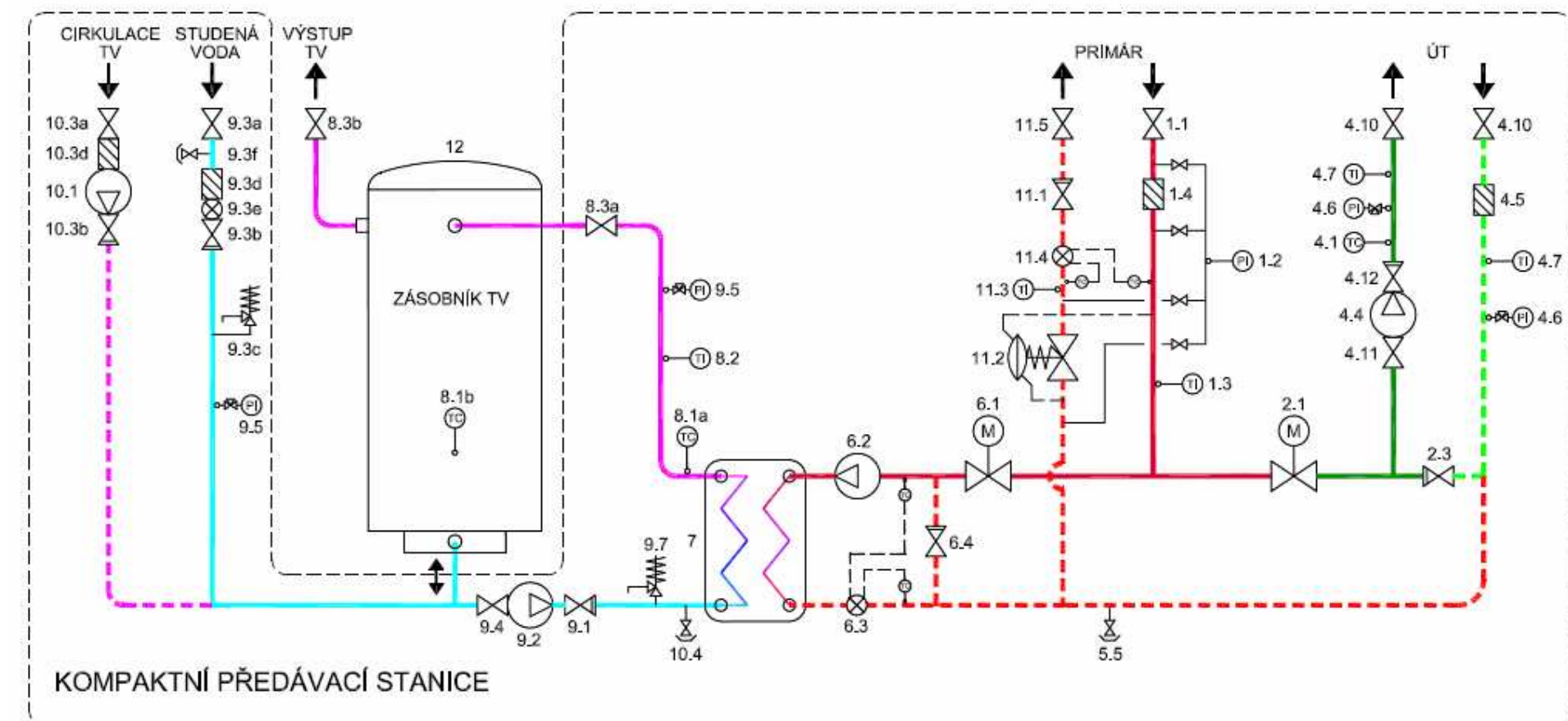


Př. Pro výtopy (zvyšuje se teplota vratné vody primáru)



Příklad pro teplárny (nezvyšuje se teplota vratné vody) se škrtícím ventilem

PS tl. závislá voda – voda (1x větev ÚT, příprava teplé vody)

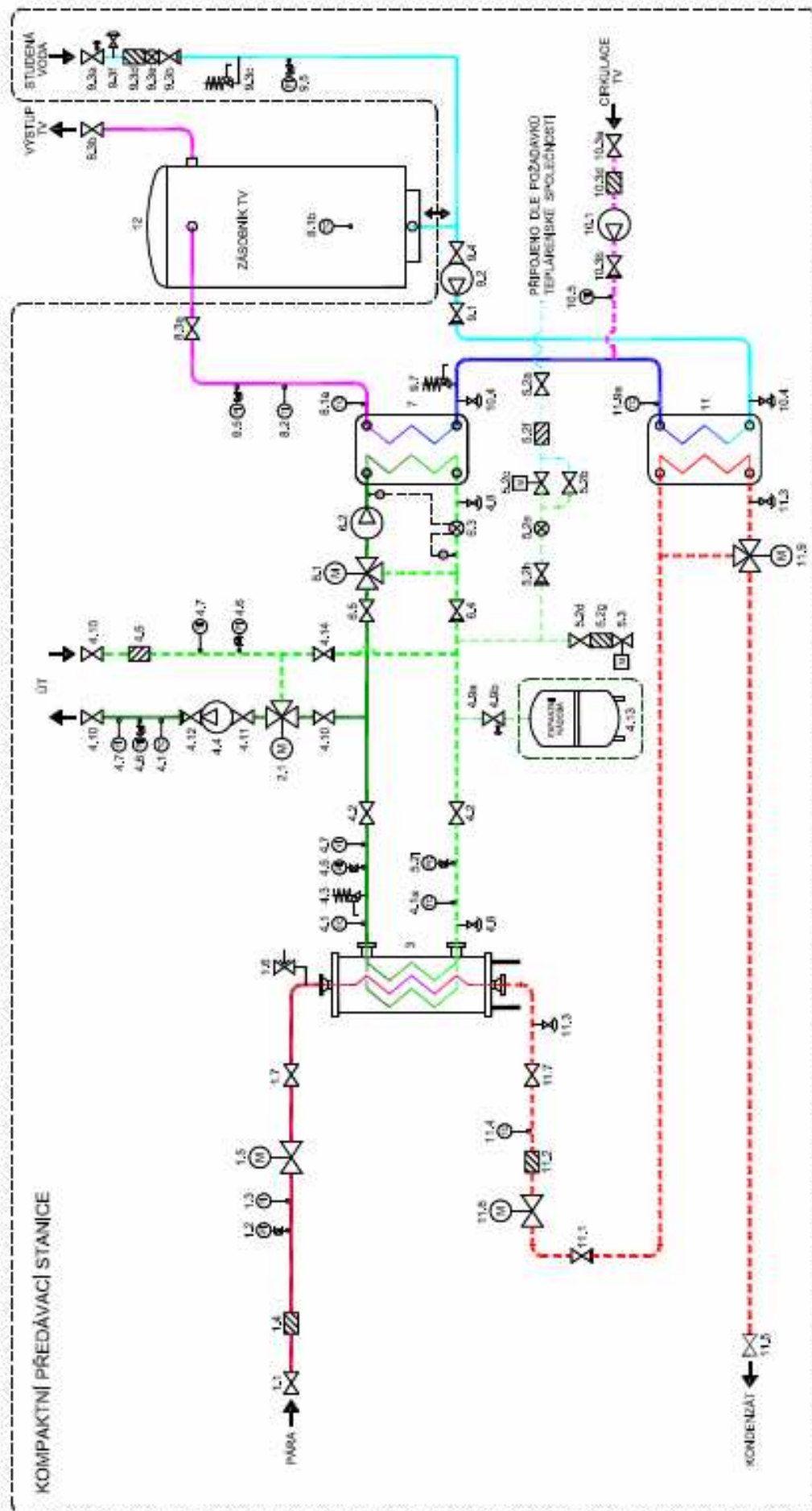


Parní PS

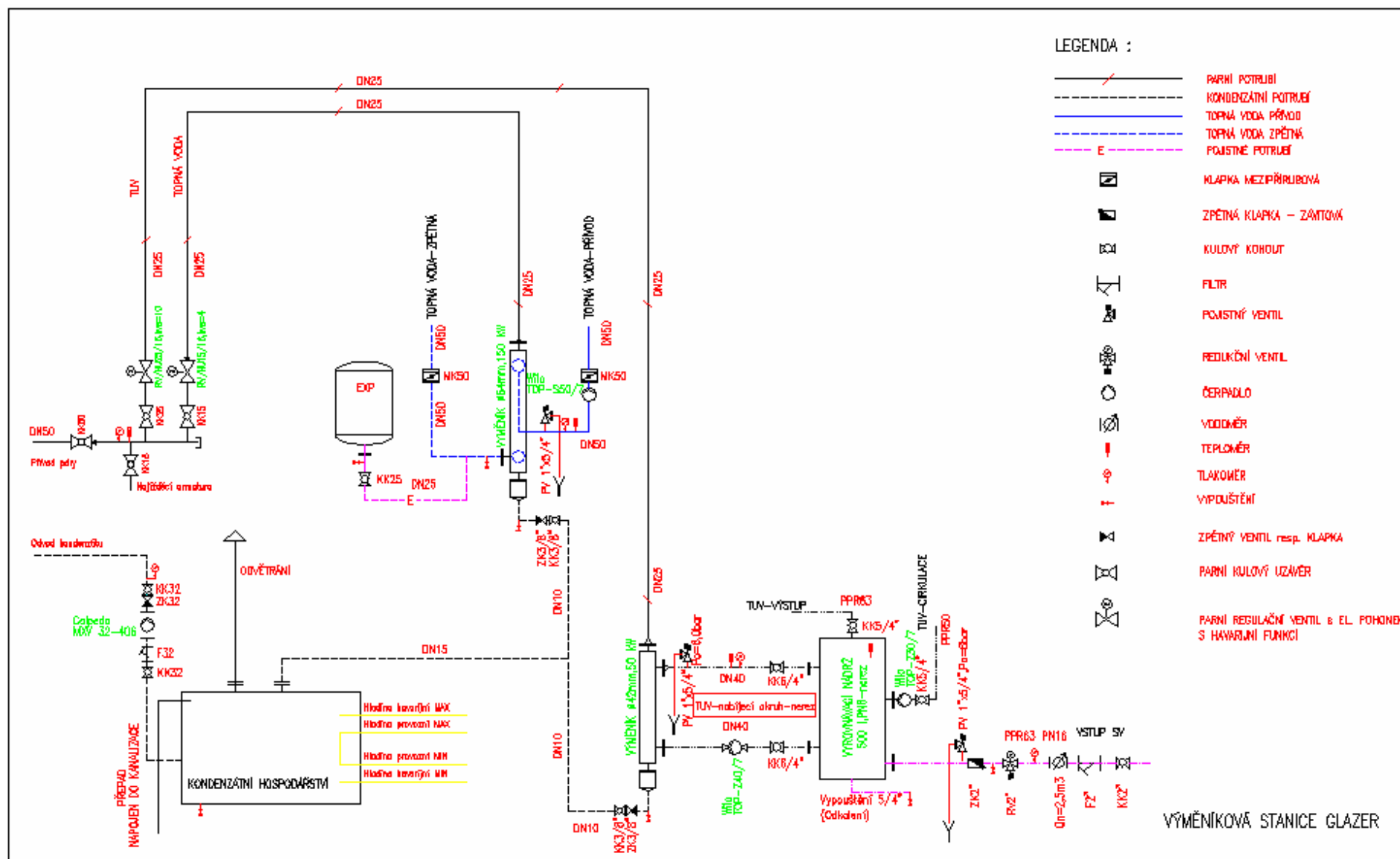
Parní výměníky dle teplosměnné plochy můžeme rozdělit na trubkové nebo deskové. Teplo předávající plocha je u trubkových výměníků tvořena svazkem trubek, do nichž je vedena pára. Používají se pro vyšší i nižší přetlaky páry. Deskové výměníky se používají pro nižší přetlaky páry, teplosměnná plocha je tvořena deskami s vytvořením kanálků. Do primární sítě se vrací kondenzát, jehož množství je měřeno. U uzavřených kondenzátních soustav je vrácen vlastním tlakem (eventuálně pomocí posilovacího čerpadla). U otevřených se kondenzát stává beztlakým a v PST se setkáme s kondenzátním hospodářstvím sestávajícího z kondenzátní nádrže, kondenzátních čerpadel, měřičem kondenzátu a dalších prvků.

Regulace výkonu PPS

- Zaplavováním na straně kondenzátu
- Škrcením na straně páry



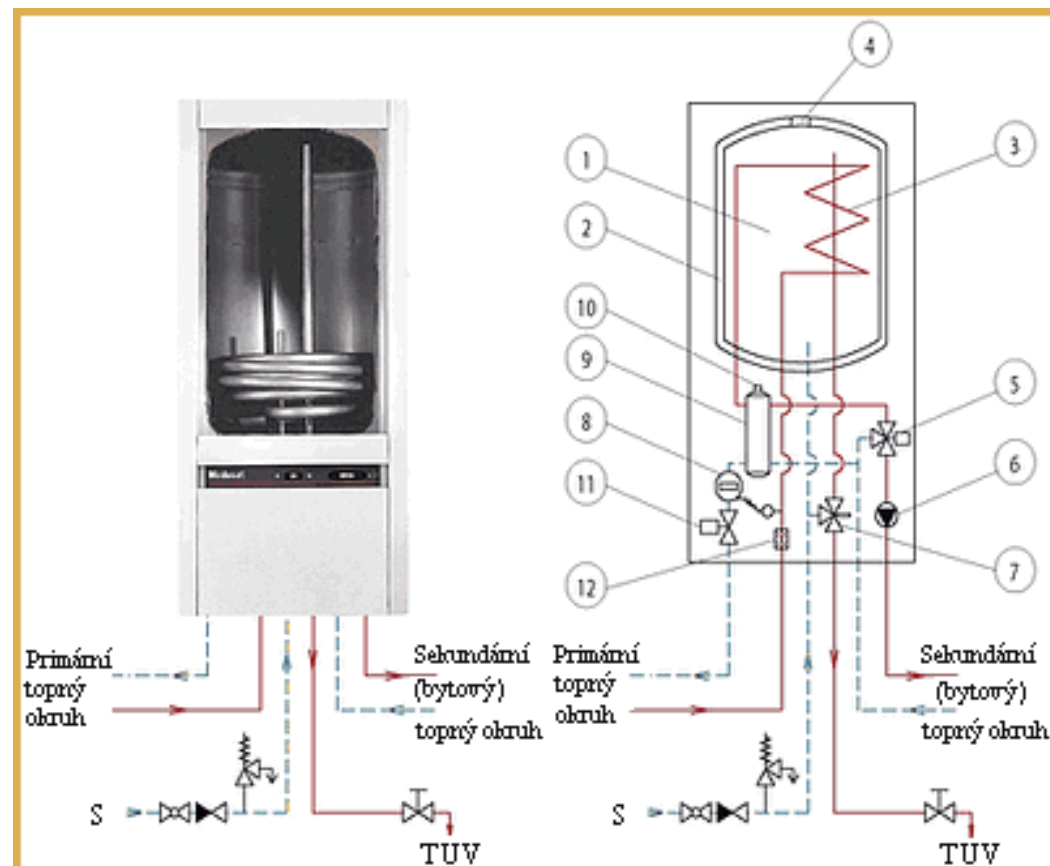
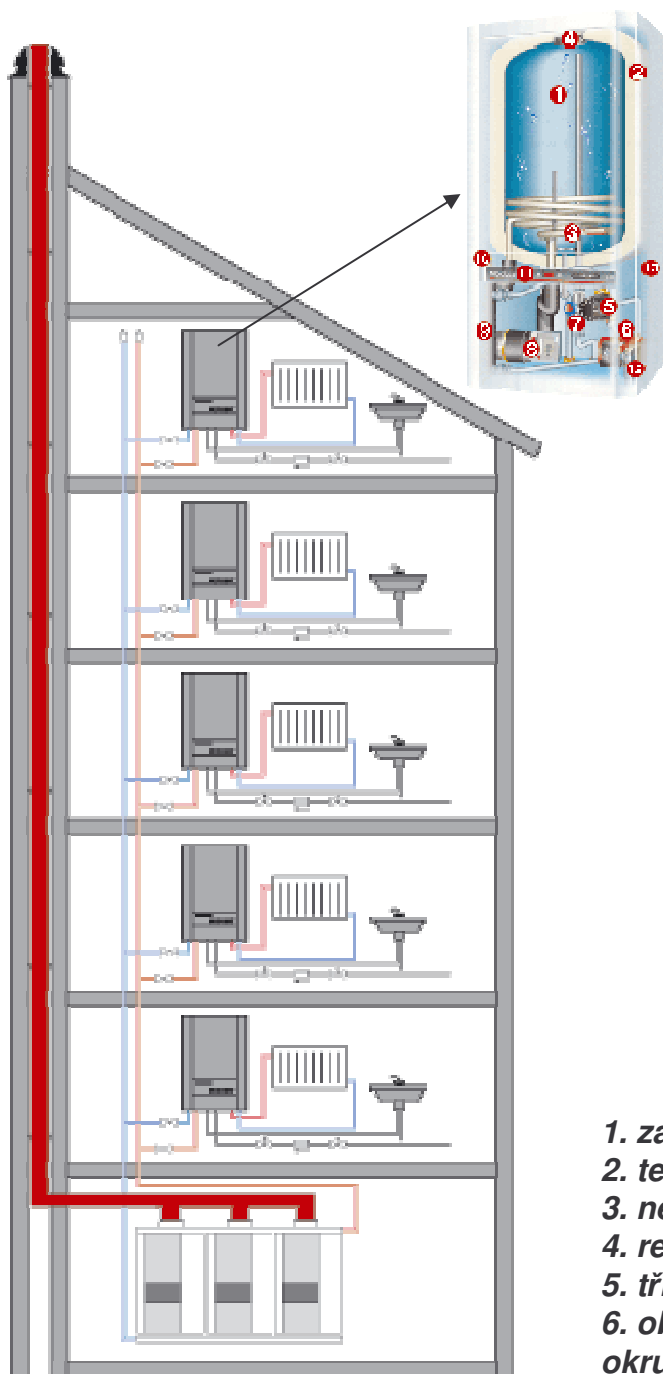
Parní PS s nepřímým vrácením kondenzátu



Bytové stanice

Decentrální příprava teplé vody
v bytových domech

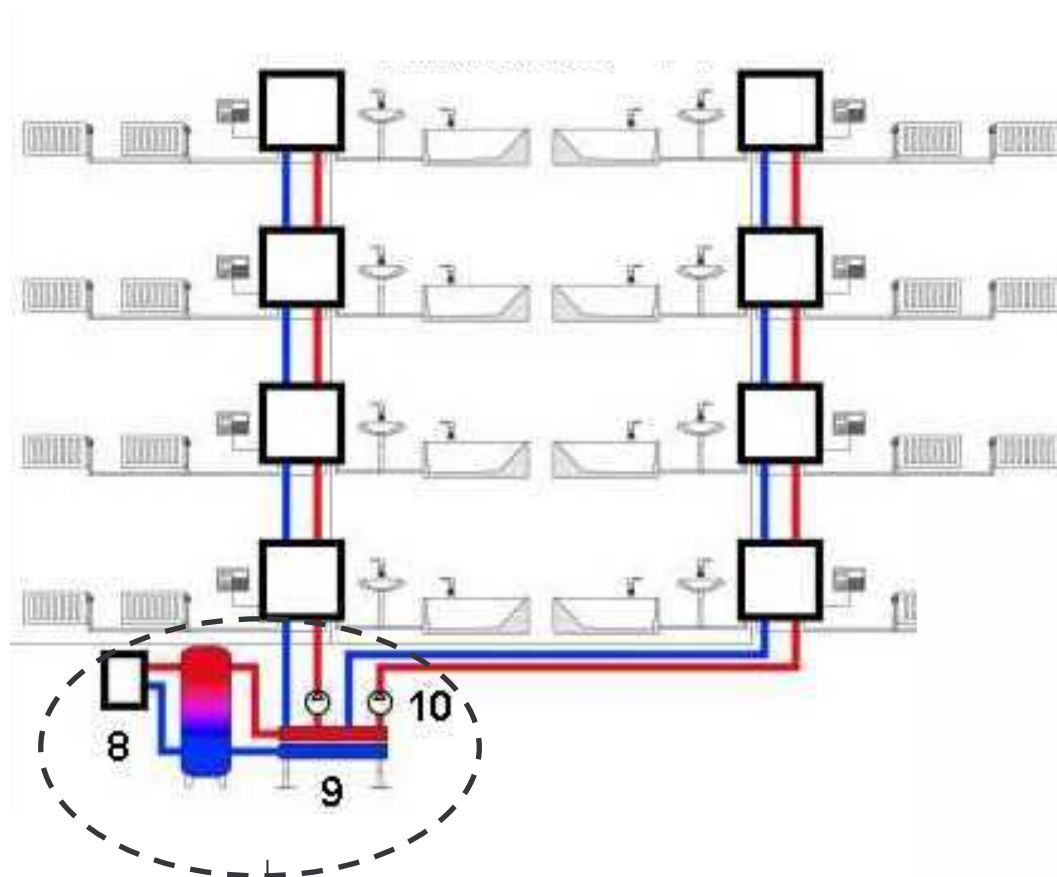
BS se zásobníkem TV



1. zásobník TUV (50, 75, 150 l)
2. tepelná izolace
3. nerezová topná spirála
4. revizní a čistící otvor
5. třícestný směšovací ventil
6. oběhové čerpadlo bytového okruhu

7. termostatická směšovací baterie TUV
8. měřič tepla
9. hydraulická vyhybka
10. automatický odvzdušňovací ventil
11. elektromagnetický uzavírací ventil
12. filtr

Bytové stanice s průtokovým ohřevem teplé vody



Zdroj tepla

kotelna

PS

vodoměr

Kalorimetr

