

CHLAZENÍ PRO VZDUCHOTECHNIKU

Zadání

Navrhňte kompresorové chlazení pro vzduchotechniku - nízkotlakou klimatizaci

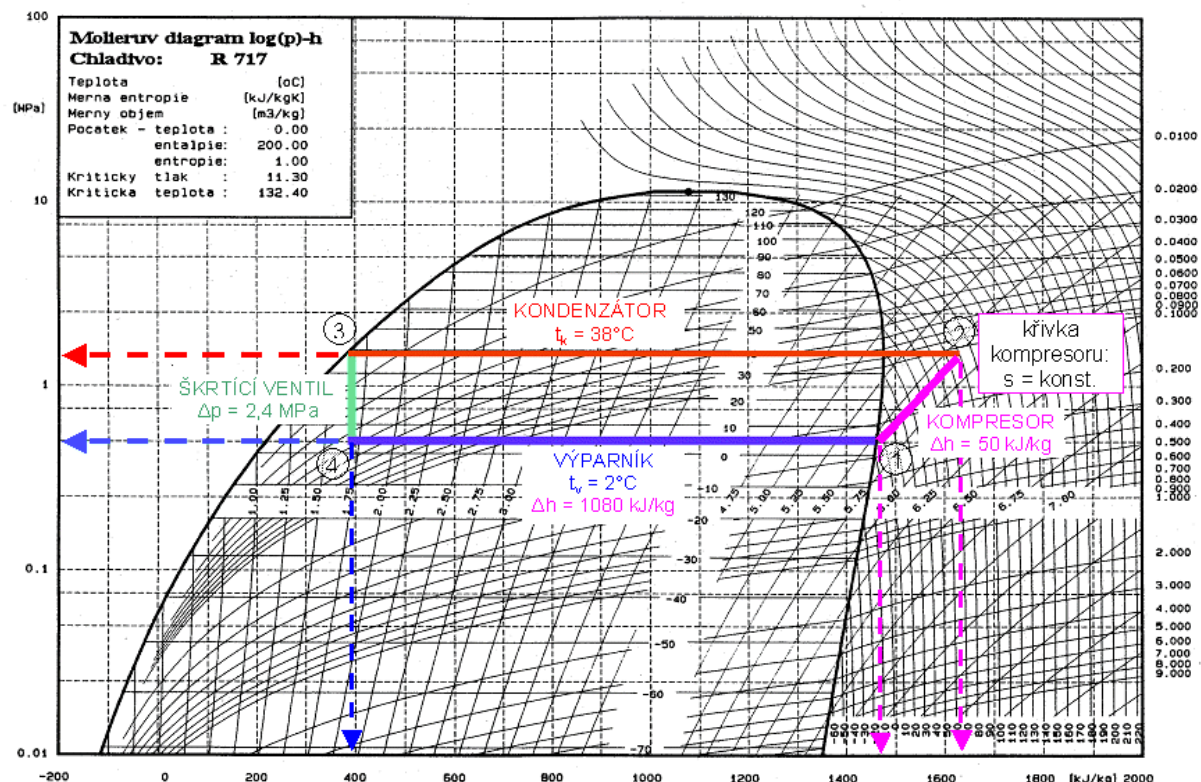
Postup

Kompresorové (strojní) chlazení je založeno na Carnotově cyklu. Přenosu tepla je dosaženo využitím skupenských změn vhodné látky - chladiva. Pro odpařování kapaliny je nutno skupenské teplo dodávat, odpařující se látka odebírá teplo okolí. V našem případě odebírá chladivo teplo chlazené vody, čímž ji ochlazuje. Tato voda odebere teplo (předá chlad) vzduchu v chladiči klimatizační jednotky. Po vypaření kapaliny ve výparníku zbývá studená studená sytá pára. Stlačením této páry v kompresoru dojde ke zvýšení její teploty (např. ze 2°C na 40°C). Látka s teplotou vyšší jak okolí může teplo předat na základě teplotního spádu. Tím, že chladivo odevzdává teplo do okolí, páry chladiva kondenzují zpátky na kapalinu a cyklus se opakuje. Kondenzace par chladiva se odehrává v kondenzátoru, který je ochlazován buď přímo vzduchem (podobně jako kondenzátor na ledničce. Kondenzátor výrobce studené vody má však vysoký tepelný výkon, proto musí být umístěn ve volném prostoru, např. na střeše). Druhá možnost spočívá v chlazení kondenzátoru vodou, která je následně ochlazována ve volném prostoru v chladicí věži.

Vodítko k určení teplotních poměrů chladicího okruhu:

- chlazená voda 6/12°C - určeno v úloze klimatizace (tato voda vstupuje do chladiče v klimatizační jednotce)
- tato voda je ochlazována výparníkem chladiva; má-li být ochlazená na 6°C, musí mít výparník teplotu nižší (o cca 4K)
- kondenzátor chlazený vzduchem: vzduch má teplotu (v extrémním letním období) např. 30°C, aby tento vzduch ochladil kondenzátor, musí mít kondenzátor teplotu vyšší (o 5 až 10K). Podobně kondenzátor chlazený vodou musí mít vyšší teplotu než chladicí voda; tato voda však může mít nejnižší teplotu takovou, na jakou se ochladí v chladicí věži (tedy teplotu okolního vzduchu)
- stejný chladicí okruh je v běžné kompresorové chladničce (může posoudit jako model pro pochopení)

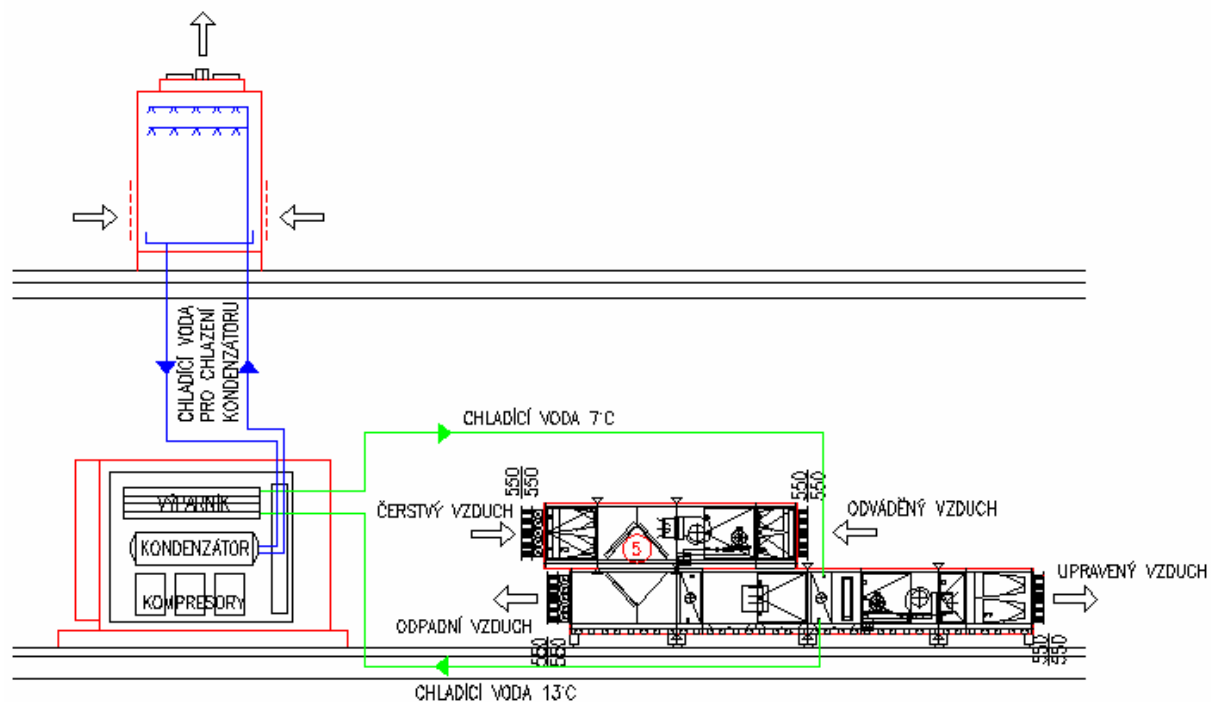
Výkony výměníků - hodnoty entalpie h chladicího okruhu jsou odečteny z parního diagramu



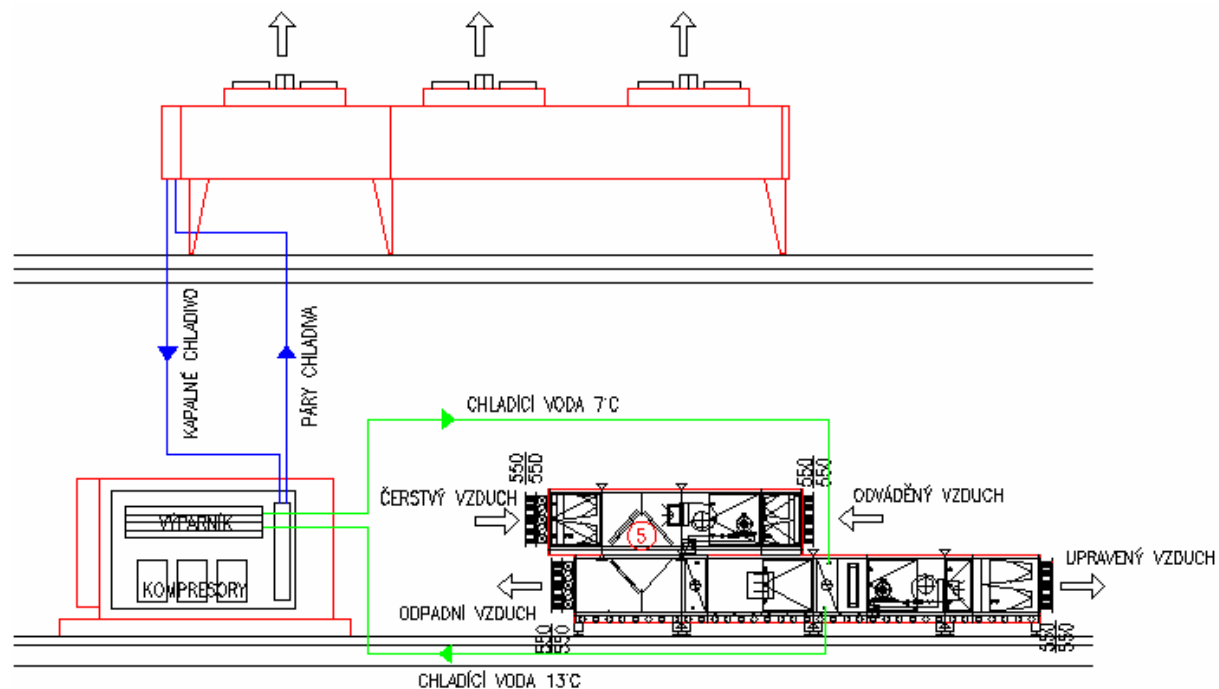
Výchozí údaj je výkon vodního chladiče v klimatizační jednotce, který je určen v úloze strojovna klimatizace (výkon chladiče = Q_{ch}).

výparník	$Q_o = 1,1 \cdot Q_{ch}$	(kW)
hmotnostní chladivost	$q_o = h_1 - h_3$	(kJ/kg)
průtok chladiva	$m = \frac{Q_o}{q_o}$	(kg/s)
výkon kondenzátoru	$Q_k = m \cdot (h_2 - h_3)$	(kW)
příkon kompresoru	$P_{komp} = m \cdot (h_2 - h_1)$	(kW)
průtok chlazené vody	$M_w = \frac{Q_o}{c_w \cdot (t_{w2} - t_{w1})}$	(kW)

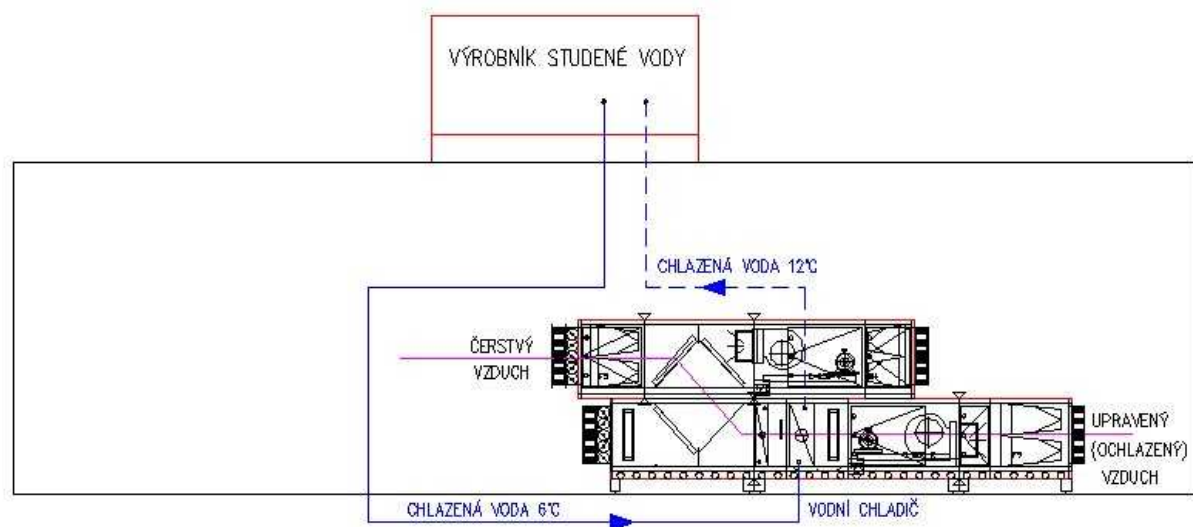
Chladicí jednotka s vodou chlazeným kondenzátorem



Chladicí jednotka s vzduchem chlazeným kondenzátorem



Kompaktní chladicí jednotka „CHILLER“



Výstup

zakreslení oběhu v diagramu

výpočet výkonu výměníků a příkonu kompresoru

schéma zařízení a určení teplotních poměrů v chladícím okruhu