



UDRŽITELNÝ ŽIVOTNÍ CYKLUS VODY, JEHO EKONOMICKÁ NÁVRATNOST A VLIV NA PODOBU OBJEKTU, URBANIZOVANÉHO ÚZEMÍ A KRAJINY

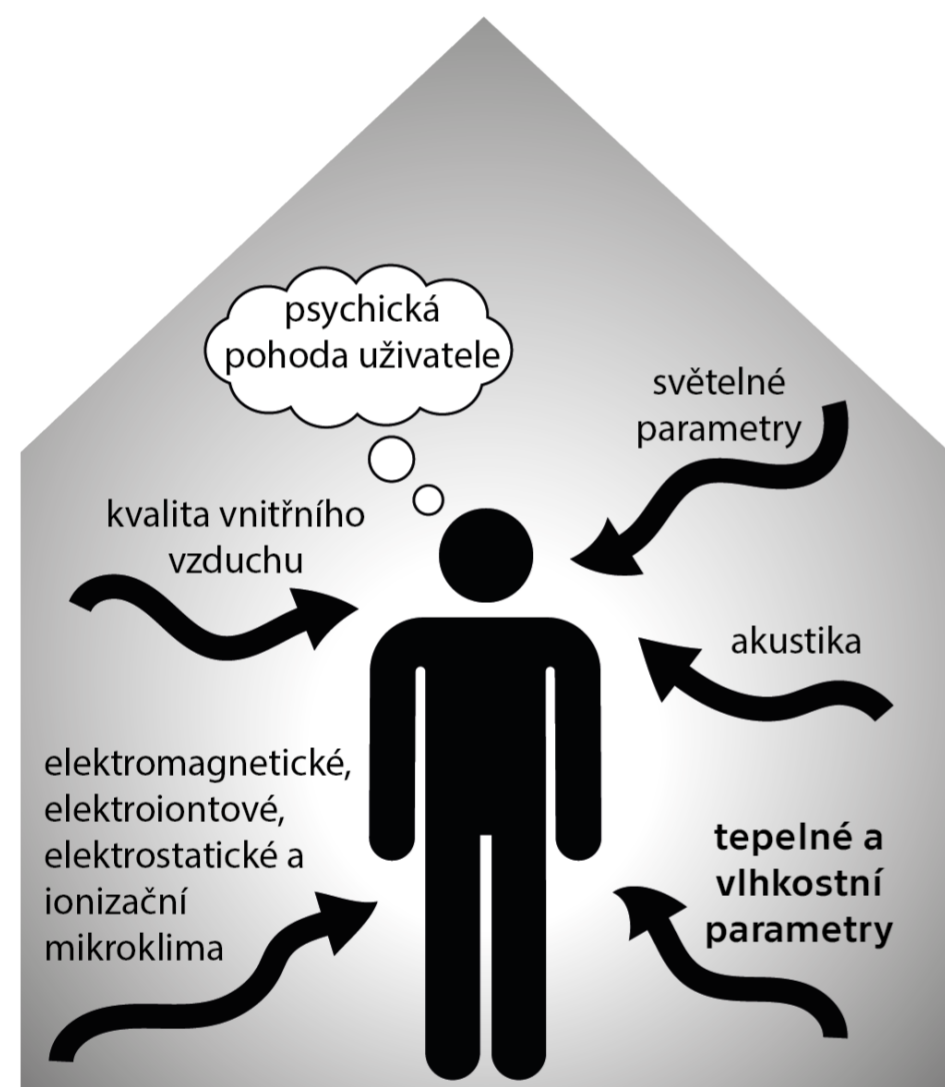
REGULACE VLHKOSTI VNITŘNÍHO VZDUCHU V KONTEXTU HOSPODAŘENÍ S VODOU REGULATING INDOOR AIR HUMIDITY IN THE CONTEXT OF WATER MANAGEMENT

Kristýna Schulzová, kristyna.schulzova@fa.cvut.cz

Abstrakt

Vzdušná vlhkost je v rámci techniky prostředí často neprávem opomíjena, má však zásadní vliv na zdraví obyvatel. Článek se zabývá optimálními vlhkovými podmínkami v interiéru a popisuje způsoby jejich regulace pomocí architektonického návrhu i technologických zařízení. Dále se zabývá také možnostmi druhotného využití vody zkondenzované v těchto zařízeních.

Klíčová slova: Vnitřní prostředí, relativní vlhkost, nucené větrání, entalpický výměník, využití kondenzátu



Složky vnitřního prostředí budov působící na člověka
Zdroj: Adaptováno autorem z několika zdrojů

Humidity is often unjustly neglected in environmental technology, but it has a major impact on the health of the population. The article deals with optimal humidity conditions in the interior and describes the methods of their regulation using architectural design and technological equipment. It also deals with the possibilities of secondary use of water condensed in these facilities.

Keywords: indoor environment, relative humidity, forced ventilation, enthalpy exchanger, condensate usage

Vliv vzdušné vlhkosti na člověka

Vzdušná vlhkost se udává pomocí relativní vlhkosti vzduchu, což je poměr mezi množstvím vodních par ve vzduchu a maximálním možným množstvím par, které je vzduchu schopen pojmut.



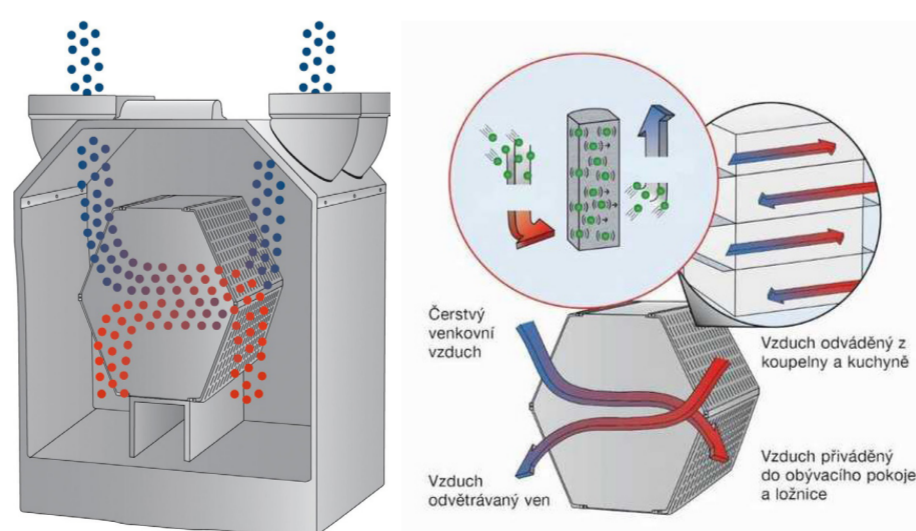
Závislost relativní vlhkosti vzduchu na teplotě
Zdroj: <https://www.stadlerform.cz/pruvodce-zvlhčovanim/>

Pro lidský organismus se ideální vlhkost vzduchu pohybuje v rozmezí 40-60%. Příliš vysoká vlhkost vzduchu způsobuje kondenzaci vodních par a růst plísní a roztočů, při vyšší vlhkosti vzduchu jsou navíc intenzivněji vnímány nepříjemné oděry [1] Příliš suchý vzduch může způsobovat vysychání sliznic a očí, narušení imunitního systému, respirační obtíže, zvýšenou únavu a dehydrataci

Regulace vlhkosti vzduchu pomocí větracího systému

V tepelném výměníku vnitřní vzduch odváděný z interiéru předává teplo studenému vzduchu přiváděnému zvenčí. Tento systém současně napomáhá snížení nadměrné vlhkosti vnitřního vzduchu: při ohřátí studeného venkovního vzduchu se jeho relativní vlhkost sníží. V zimním období se však přiváděný studený vzduch z exteriéru ohřeje natolik, že jeho relativní vlhkost klesne až na 25% i méně [2].

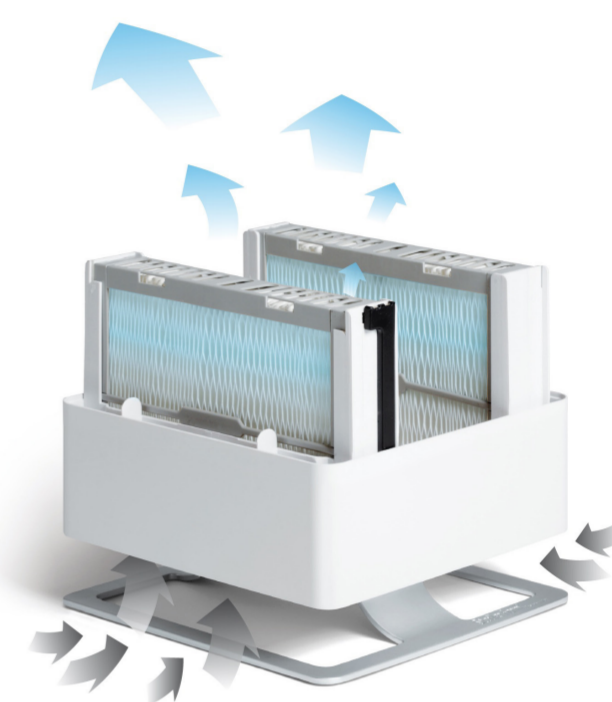
Řešením je entalpický výměník, který je schopen rekuperovat asi 73% vlhkosti vnitřního vzduchu při zachování tepelné účinnosti srovnatelné s běžným tepelným výměníkem.



Entalpický výměník, rekuperace vlhkosti
Zdroj: zehnder.cz

Zvlhčovače vzduchu

Dělí se na izotermické (výrazně se nemění teplota zvlhčovaného vzduchu), mezi něž patří parní zvlhčovače a adiabatické (přináší také efekt ochlazení), mezi něž patří ultrazvukové zvlhčovače a zvlhčovače se studeným odparem.



Deskový zvlhčovač se studeným odparem
Zdroj: StadlerForm

Odvlhčovače vzduchu

Dělí se na adsorpční (hygroskopická adsorpce, schopnost docílit velmi nízkého rosného bodu, odvlhčování velmi studeného vzduchu) a kondenzační (ochlazení pod rosný bod, vhodné pro teploty nad 10°C)

Druhotné využití kondenzátu

Standardně je zkondenzovaná vlhkost ze vzduchotechnické jednotky či odvlhčovače odváděna do kanalizace či do exteriéru. Voda z těchto technologických zařízení má však výhodné vlastnosti (nap. neutrální pH) a lze ji dále využívat. Druhotné využití kondenzátu má smysl především v oblastech, kde je alespoň po část roku vzduch přiváděný z exteriéru teplejší, než je požadovaná teplota vzduchu v interiéru, protože při ochlazení vzduchu dochází ke zvýšení jeho relativní vlhkosti a vzniku kondenzátu. V teplém a vlhkém klimatu je množství vniklého kondenzátu cca 12-40 l na 100 m² klimatizované plochy [3]. Případová studie hotelu v Abu Dhabi prokázala, že v těchto podmínkách může kondenzát z klimatizace pokrýt téměř polovinu potřeby vody moderního hotelu [4].

Literatura:
[1] ANDRES, Petr. Vlhkost vzduchu a hygiena prostředí. TZB-info [online]. [cit. 2020-10-04]. Dostupné z: <https://vetrani.tzb-info.cz/vnitri-prostredi/18142-vlhkost-vzduchu-a-hygiena-prostredi>
[2] ŠUBRT, Roman. Vliv větracího systému s entalpickým výměníkem na interiérové mikroklima. TZB-info [online]. [cit. 2020-10-11]. Dostupné z: <https://vetrani.tzb-info.cz/vetrani-s-rekuperaci/14333-vliv-ventraciho-systemu-s-entalpicky-vymenikem-na-interierove-mikroklima>
[3] PERRY, Jason a Peter DEMPSEY. Predicting condensate collection from HVAC air handling units. ASHRAE Transactions. American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Inc, 2010, 116, 3. ISSN 0001-2505.
[4] MAGRINI, Anna, Lucia CATTANI, Marco CARTESEGNA a Lorenza MAGNANI. Water Production from Air Conditioning Systems: Some Evaluations about a Sustainable Use of Resources. Sustainability [online]. 2017, 9(8) [cit. 2020-10-11]. ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi:10.3390/su9081309

studentská vědecká konference
2019/2020

pořádá Ústav stavitelství II, FA ČVUT
za podpory grantu SVK 45/20/F5



ÚSTAV
STAVITELSTVÍ II