Kondenzace vlhkosti na oknech

Úvod:

Problematika rosení oken je věčným tématem podzimních a zimních měsíců. Stále se nedaří vysvětlit jev kondenzace vlhkosti na zasklení široké obci uživatelů plastových oken. Uživatelé si teprve po instalaci nových oken počnou uvědomovat jaké vlastně mikroklima mají ve své domácnosti. Vysvětlení tohoto jevu však spočívá ve fyzikálních souvislostech.

Množství vodní páry – vlhkosti obsažené v ovzduší je závislé na teplotě vzduchu. Čím teplejší vzduch, tím více vzdušné vlhkosti je schopen absorbovat. Charakteristickou veličinou je přitom tzv. relativní vlhkost vzduchu – ta udává poměr mezi množstvím par při dané teplotě a tlaku vůči maximálnímu množství par při plném nasycení. Jestliže tedy stupeň nasycení dosáhne hodnoty 100% nemůže vzduch již další vlhkost přijímat a dochází ke kondenzaci, nebo obráceně jestliže máme vzduch s určitou vlhkost např. 50% a budeme jej ochlazovat bude se stupeň nasycení stále zvyšovat. Nakonec při určité teplotě dosáhne 100% (stav nasycení) a dojde ke kondenzaci na nejchladnějších plochách. Teplota při které dojde ke kondenzaci je definována jako teplota rosného bodu a konkrétně pro vzduch o teplotě ca 20°C při 50%-ní vlhkostí činní právě zmíněných 10,3^{o}C.

V každé domácnosti jsou trvale zdroje vlhkosti jako je vaření, praní koupání, plynové spotřebiče ap. Zdrojem vlhkosti jsou i samotní uživatelé. Například osoba v klidu vydechuje v průměru 80g vodní páry za hodinu. Za noc to tedy představuje až 0,5l vody, která se musí někde „vstřebat“.

Jestliže jsou okna dostatečně těsná, a to v případě nových oken je skutečností, vlhkost se nutně v ovzduší hromadí a musí se tedy někde vysrážet. Okna z hlediska průvzdušnosti jsou zařazena ve třídě 4 tzn. při rozdílu tlaku 100 Pa dochází k výměně vzduchu max. 0,75 m3/h.m spáry. V jednom m^3 vzduchu při 50% vlhkosti je ca 8,5 g vody, takže průvzdušnost při zavřených oknech k ochuzování ovzduší o vlhkost absolutně nestačí. Jediný způsob jak by bylo možné snižovat vlhkost v interiéru by bylo pravidelné intenzivní větrání.

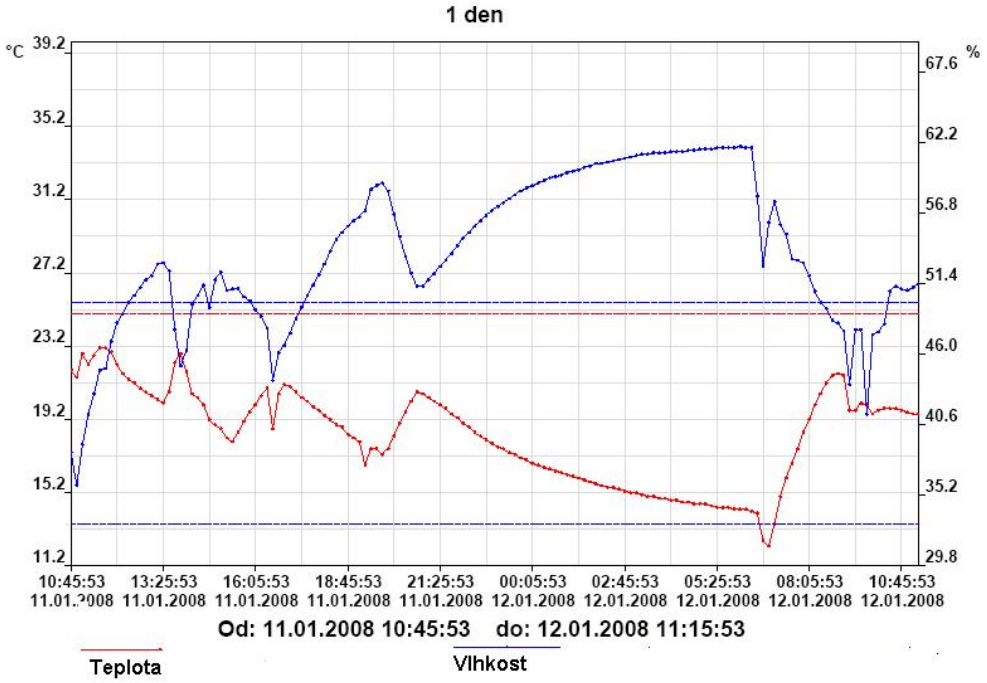
V praxi se nejčastěji shledáváme s případy, že relativní vlhkost v ovzduší překračuje normou požadovanou hodnotu 50% a nelze potom kondenzaci vlhkosti vyloučit.

Příčina kondenzace, výsledky z praxe.

Část uživatelů z ní nabila dojmu, že rosení oken je způsobeno nekvalitními okny, respektive nekvalitním zasklením. To sice může být pravda, ale v drtivé většině případů je problém na straně uživatelů. Problém je v tom, že uživatel při dlouhodobém pobytu v místnosti ani nevnímá jaká je relativní vlhkost v ovzduší a jak se její hodnota v průběhu dne mnění. Ani pokojové vlhkoměry nemusí vypovídat o tom jak se mnění vlhkost v průběhu dne. Největší problémy nastávají v noci, kdy si většina uživatelů reguluje teplotu v místnosti na teplotu pod 20°C, často až na 17°C a protože topení po většinu noci netopí ustává i pohyb vzduchu v místnosti, proudění vzduchu se zastaví a vrstva vzduchu přilehlá k oknům prochládá.

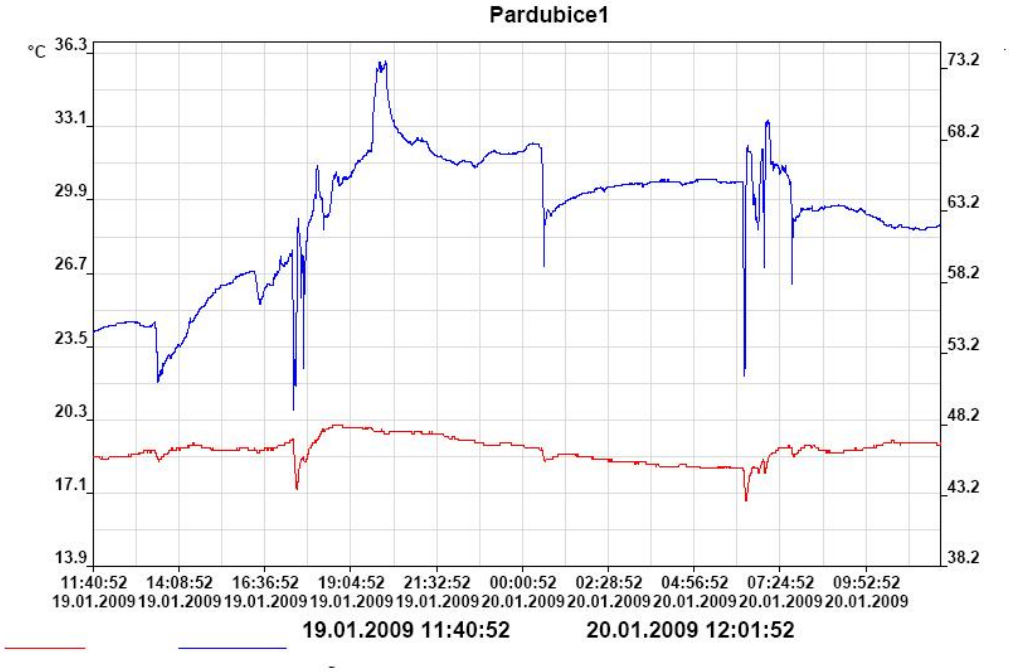
Několik následujících příkladů tuto situaci dokládá a dokumentuje vznik problému na straně uživatele.

Příklad 1: silný pokles teploty vzduchu v blízkosti okna v nočních hodinách a tím i nárůst relativní vlhkosti vzduchu

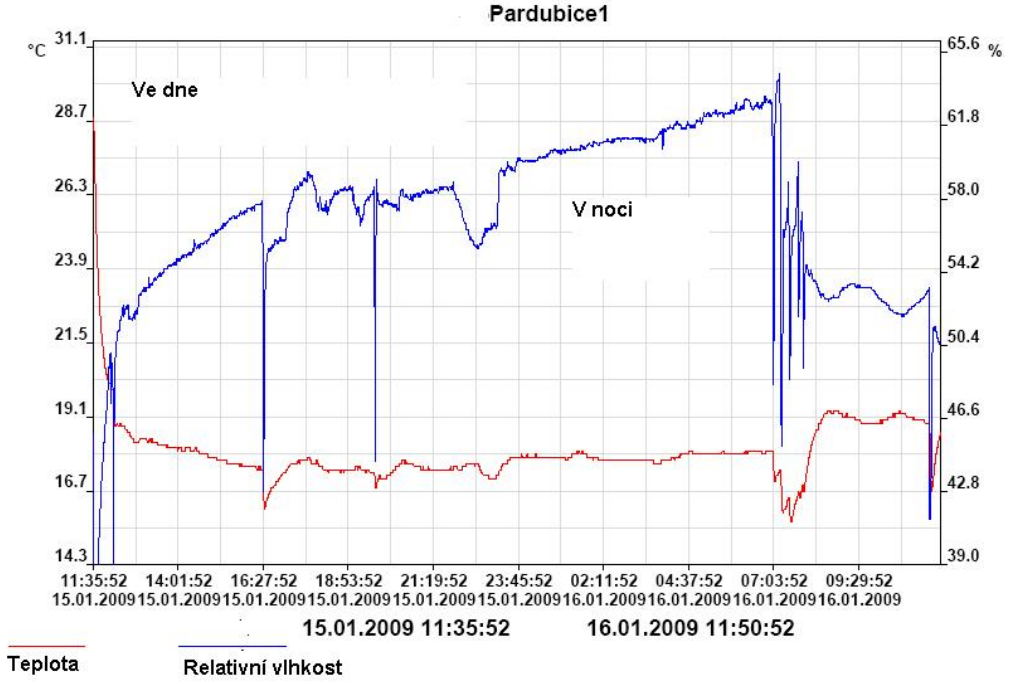


Graf1: Příklad měření v domácnosti ve velmi dobře zatepleném objektu. Ve dne je udržována teplota od 20 do 23°C, ale v noci je topení prakticky vypnuto. Pohyb vzduchu a tím i transport tepla se tím velmi zpomalí. Na vnitřní straně zasklení nastává rozsáhlá kondenzace.

Příklad2: Trvale nízké vytápění místnosti, nedodržení okrajových podmínek dle ČSN 730540-2

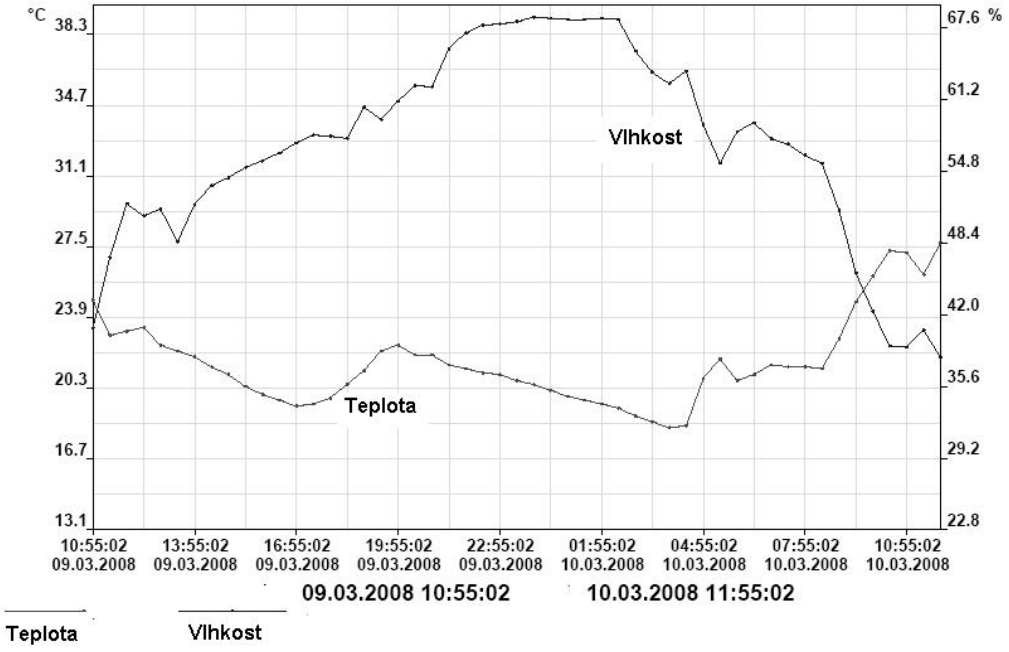


Graf 2: Záznam z domácnosti uživatele s častým výskytem vlhkosti v bytovém domě. Jak je vidět uživatel prakticky netopí – trvale teplota pod 19°C a přes časté větrání se obsah vlhkosti nemění. vedlejší efekt měřičů tepla v bytových domech.



Graf 4: Podobný obrázek z jiné místnosti a z jiného dne. Uživatel těžko akceptoval fakt, že když má zavřené topení okna se mu budou rosit.

Příklad 3: Vícepolohová regulace topení, ale nedostatečné větrání.



Graf 5: Typický průběh. S klesající teplotou relativní vlhkost stoupá až dosáhne určitého vyváženého stavu kdy na jedné straně se díky uživatelům bytu do ovzduší dostává stále nová vlhkost, ale na druhé straně souběžně kondenzuje na zasklení.

Závěr a řešení

Požadavky na okna a na jeho tepelně izolační vlastnosti jsou definovány v několika normách. Především v normě ČSN EN 14351-1 „Okna a dveře – Norma výrobku, funkční vlastnosti“, ČSN EN ISO 10077-2 „Tepelné chování oken, dveří a okenic“ ČSN 730540 „Tepelná ochrana budov“. V těchto normách jsou, ale rovněž definovány i okrajové vnitřní a vnější podmínky za nichž okna vykazují své vlastnosti. Splnění požadavků je ověřováno ve zkušebnách, což dodavatel prokazuje v prohlášení o shodě.

Okna v systému GEALAN S 8000IQ i 7000IQ plně uvedeným normám vyhovují a pokud dochází ke kondenzaci vlhkosti na zasklení, nebo jiné části okna v naprosté většině případu to není vada výrobku, která by opravňovala reklamaci, ale nedodržení vnitřních okrajových podmínek, tak jak jsou stanoveny normou. I když samozřejmě nelze vyloučit vadu skla, ale pravděpodobnost této závady je velmi malá, prakticky vždy se jedná o to, že není zaručen nepřetržitý režim vytápění, nebo vytápění není na požadovanou hodnotu, nebo nefunguje potřebná výměna vzduchu a případně v místnosti jsou zdroje zvyšující obsah vlhkosti v ovzduší (květiny, vaření osoby..ap)

Pro uživatele je však někdy obtížné odhadnout správně kvalitu mikroklimatu v domácnosti. Určitým vodítkem by pro něj , ale mohlo být pozorování toho jak a kdy k rosení na oknech dochází. Pokud se rosení vyskytuje jen v nočních hodinách patrně souvisí i s tím co bylo uvedeno výše. Podobně pokud je kondenzace vlhkosti pouze ve spodní části okna, tak se patrně jedná o nedostatečný přísun tepla na

spodní část okna, což může být zaviněno buď nízkým výkonem topení, širokým parapetem, záclony ap. Tedy vším co zabraňuje proudění vzduchu v interiéru ke spodní části zasklení. Vzduch zadržený v jakési kapse nad parapetem samozřejmě při nedostatečném proudění prochladne a může nastat kondenzace. Pokud k rosení oken dochází po celý den je vodítkem teplota a vlhkost v místnosti. Pokud nastává kondenzace vlhkosti v průběhu celého dne a na více oknech jedná se nejspíše o zvýšenou vlhkost nad 50% a potřebné ji řešit větráním.

V Kroměříži 29.11.2011

Ing.Vladimír Horák
IQ SERVICE spol. s r.o.
Zastoupení a servis firmy
GEALAN Fenster-Systeme GmbH