

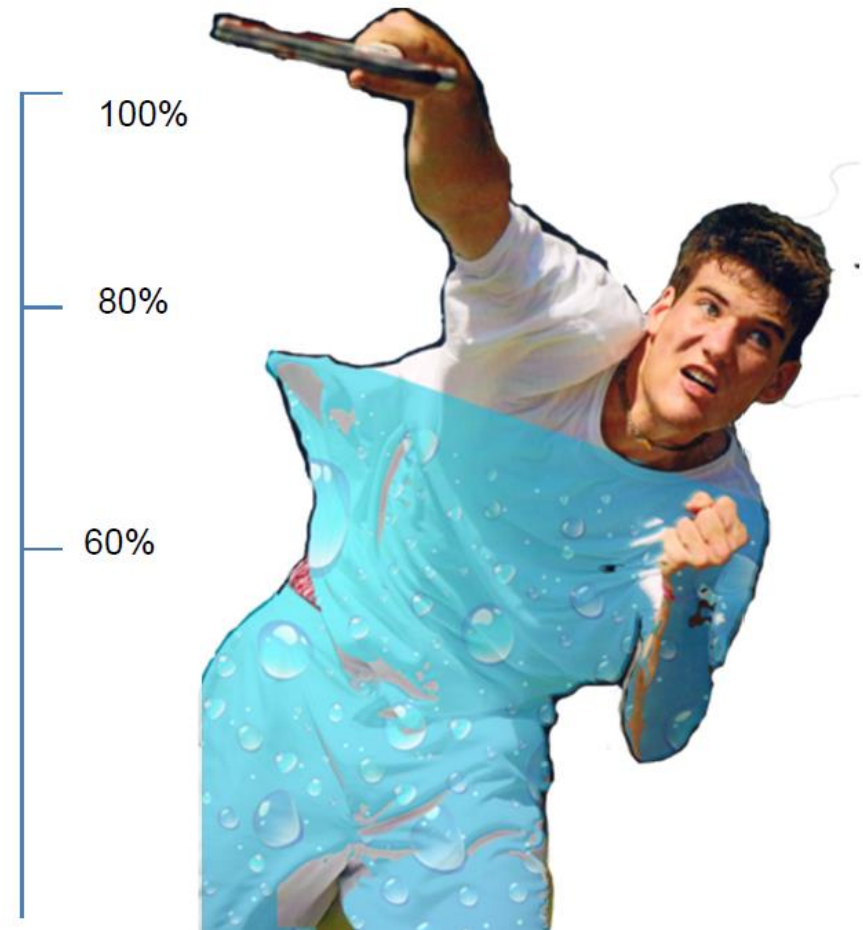


Prevádzkovanie zvlhčovačov *s demineralizovanou vodou*

Ing. Ondrej Tikl

Prečo vôbec zvlhčovať ?

- Priemerný človek obsahuje 75% vody
- Voda je nevyhnutná k správne fungovaniu celého organizmu
- V suchom prostredí strácame vodu rýchlejšie



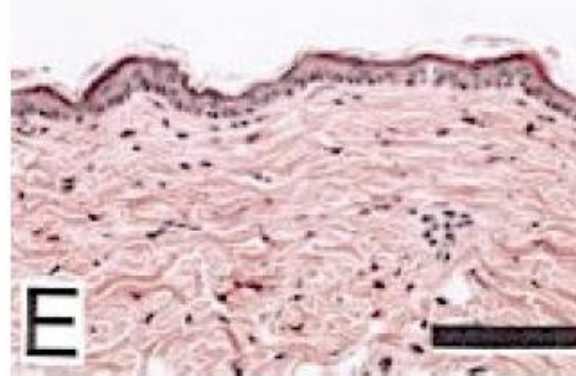
Prečo vôbec zvlhčovať ?

- V suchom prostredí ($\leq 30\%$ RH) dochádza k vysúšaniu pokožky a strata vody sa tým ešte viac urýchli.

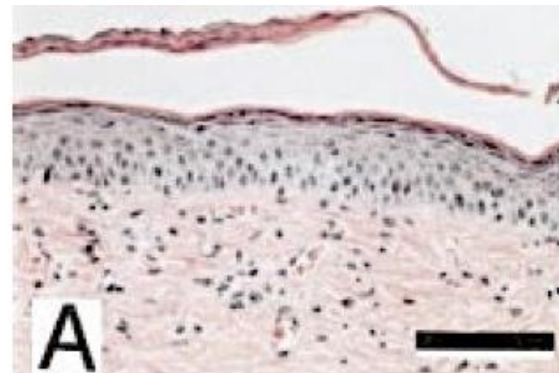
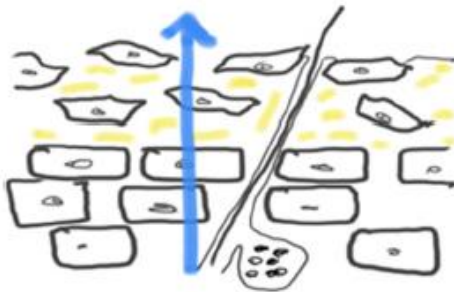


- Koža sa tak stáva zraniteľnou voči baktériám a vírusom
- Naša prvá bariéra voči vonkajším vplyvom prestáva fungovať

Prečo vôbec zvlhčovať ?



- dostatočne hydratovaná pokožka



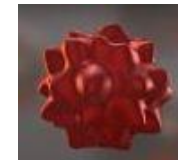
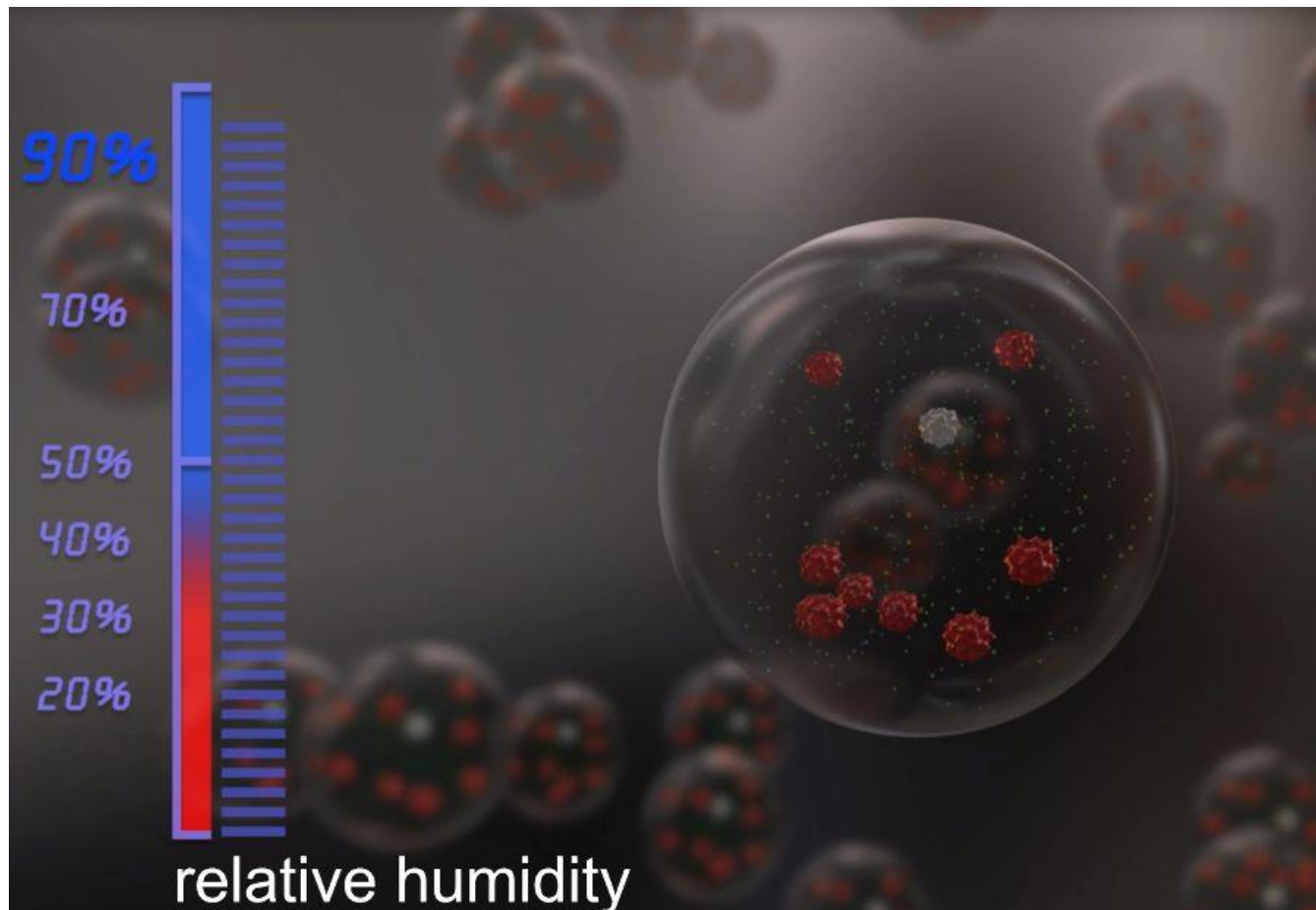
- **ne**dostatočne hydratovaná pokožka

Prečo vôbec zvlhčovať ?

- V suchom prostredí žijú baktérie a vírusy dlhšie !
($\leq 30\%$ RH)



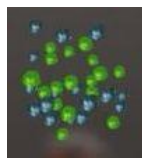
Prečo vôbec zvlhčovať ?



Aktívny vírus

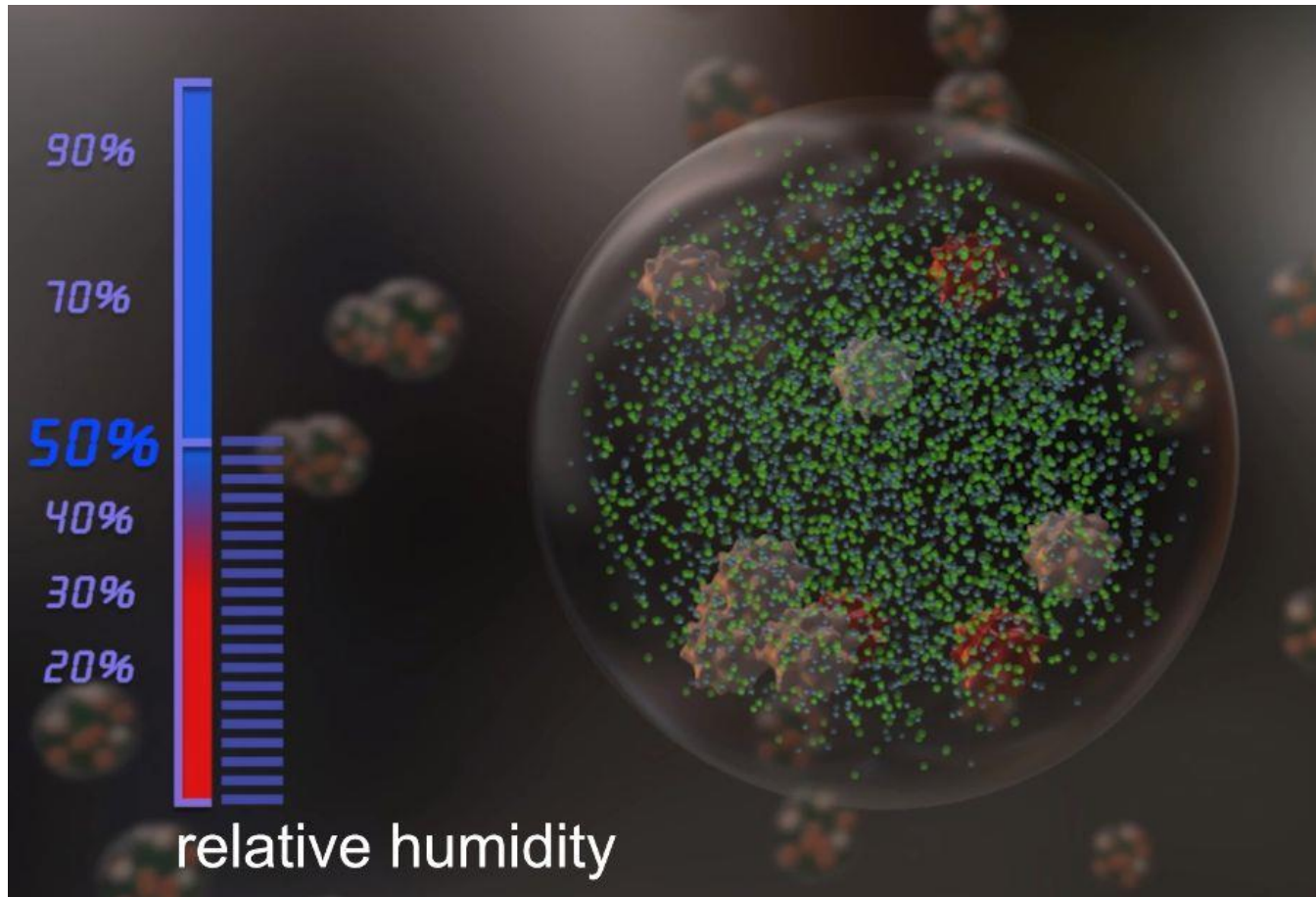


Neaktívny
vírus



solí

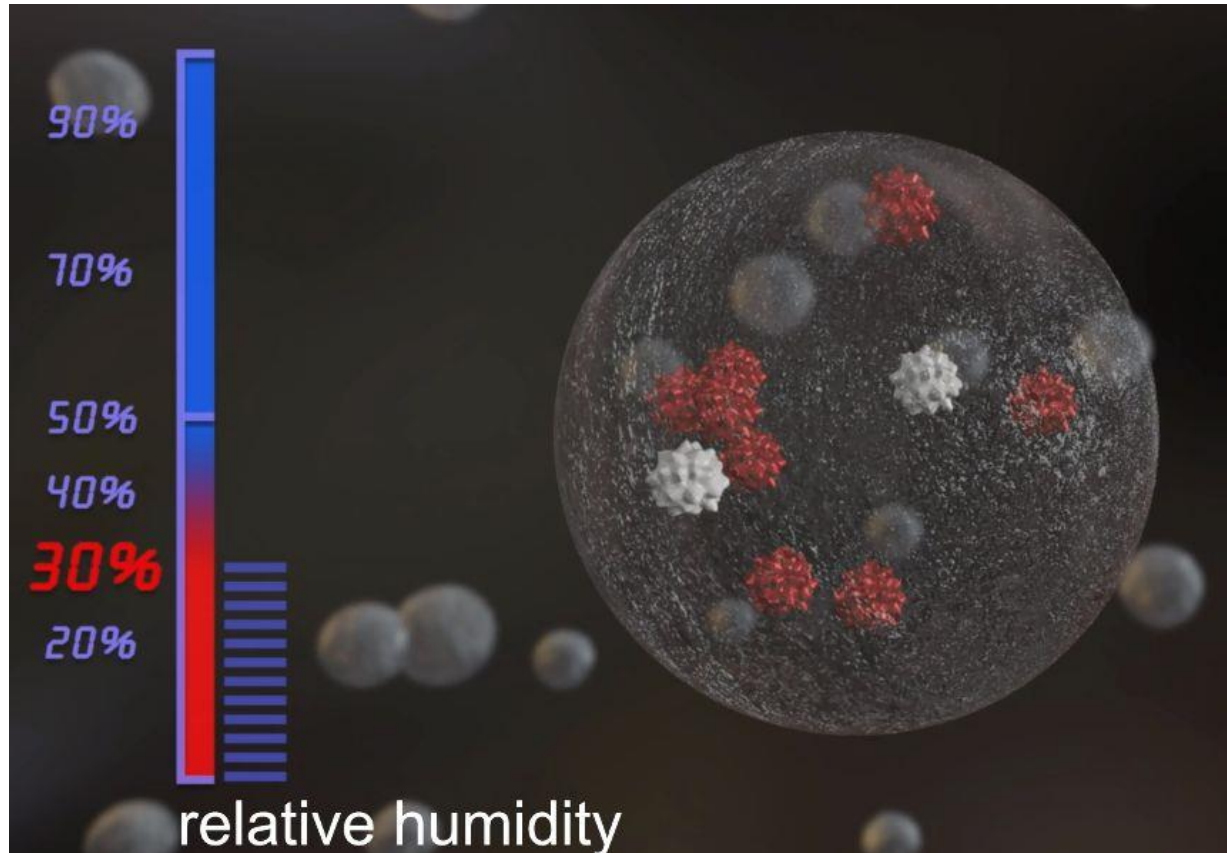
Prečo vôbec zvlhčovať ?



50 % RH

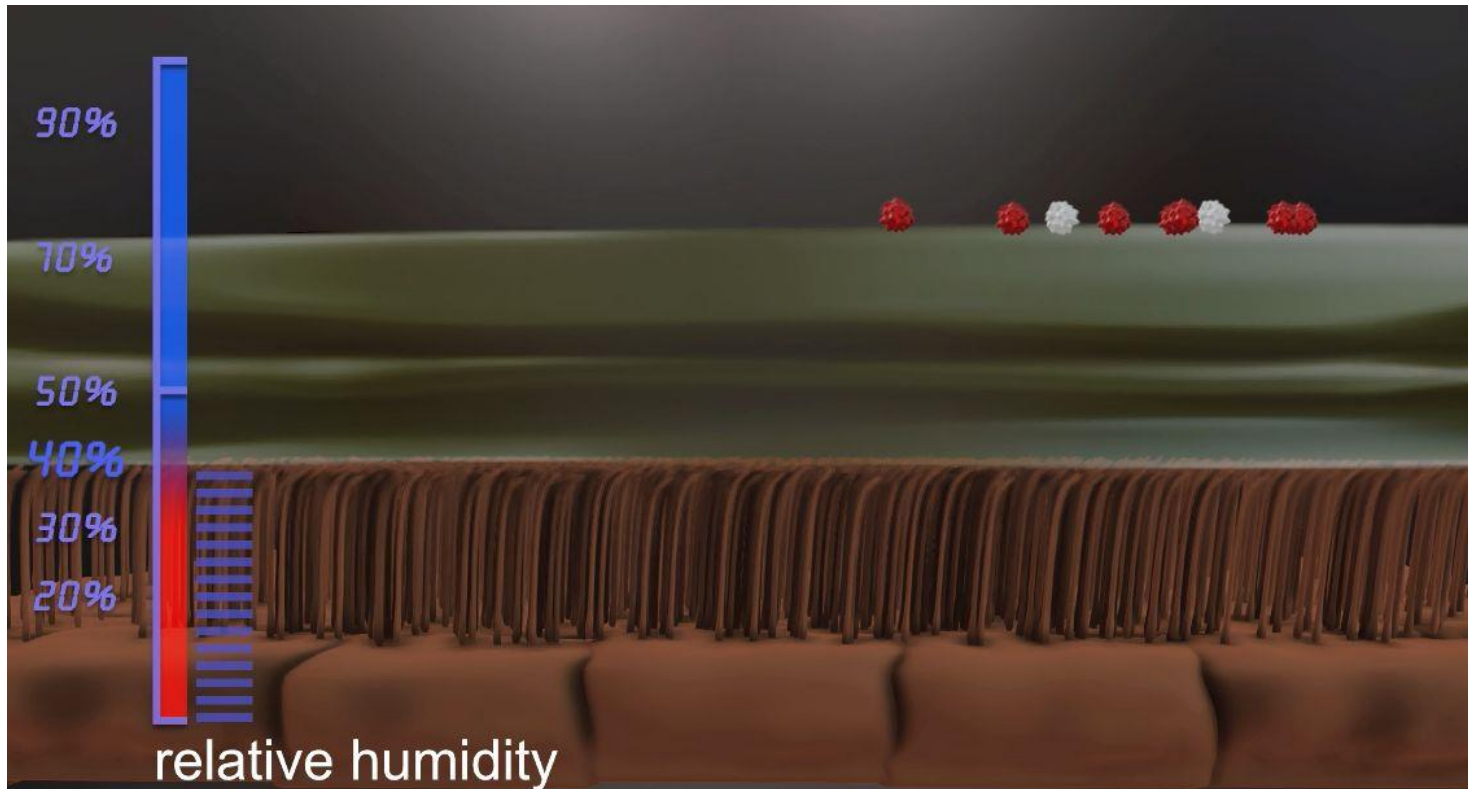
- Výrazne vzrastie koncentrácia solí a baktérie s vírusmi neprežijú

Prečo vôbec zvlhčovať ?



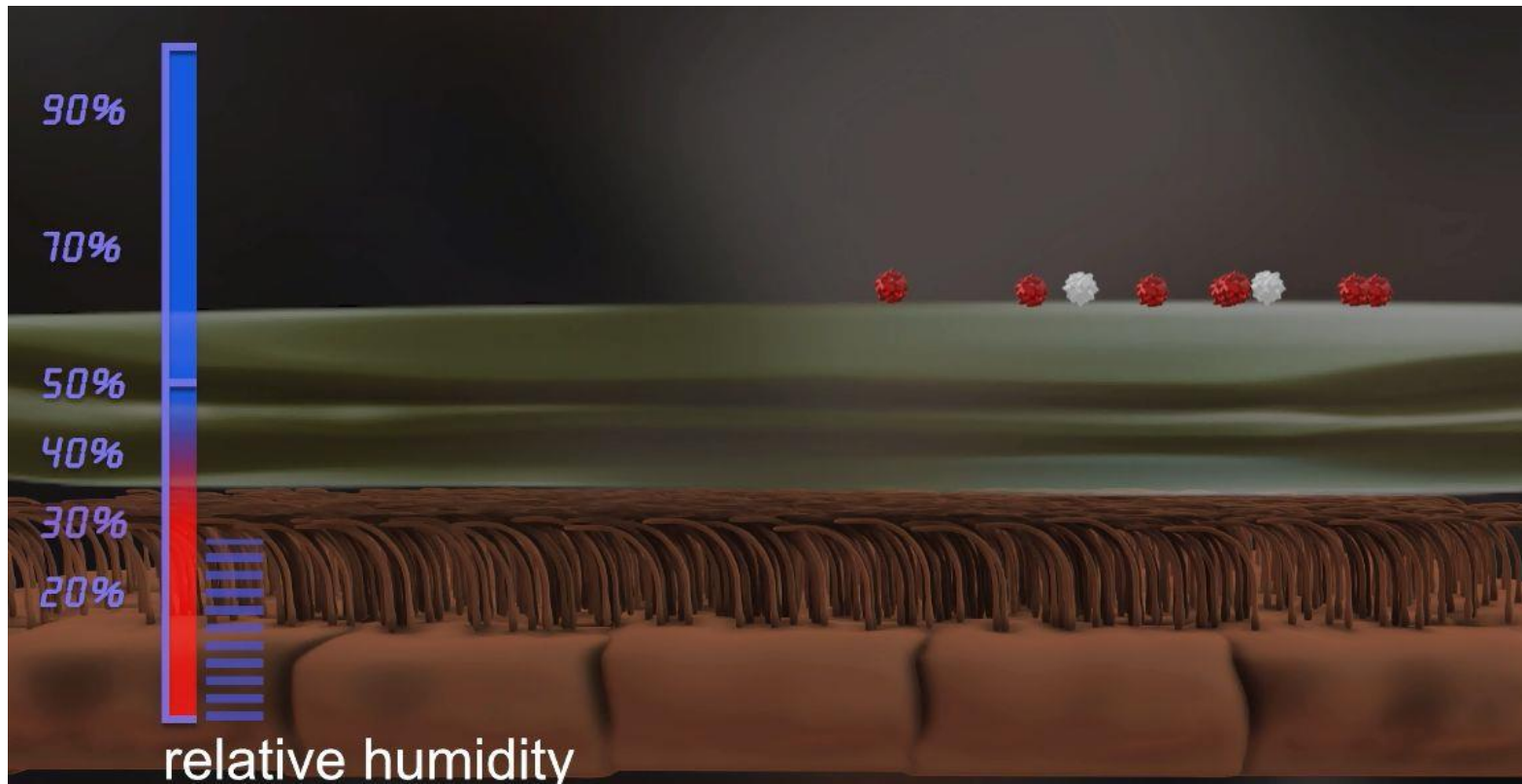
- Soli sa vyzrážajú na povrchu a vytvoria obal, ktorý predĺži život baktérií a vírusov na dlhú dobu

Prečo vôbec zvlhčovať ?



- 40% RH ešte spoľahlivo funguje nosová sliznica (čapíky)

Prečo vôbec zvlhčovať ?



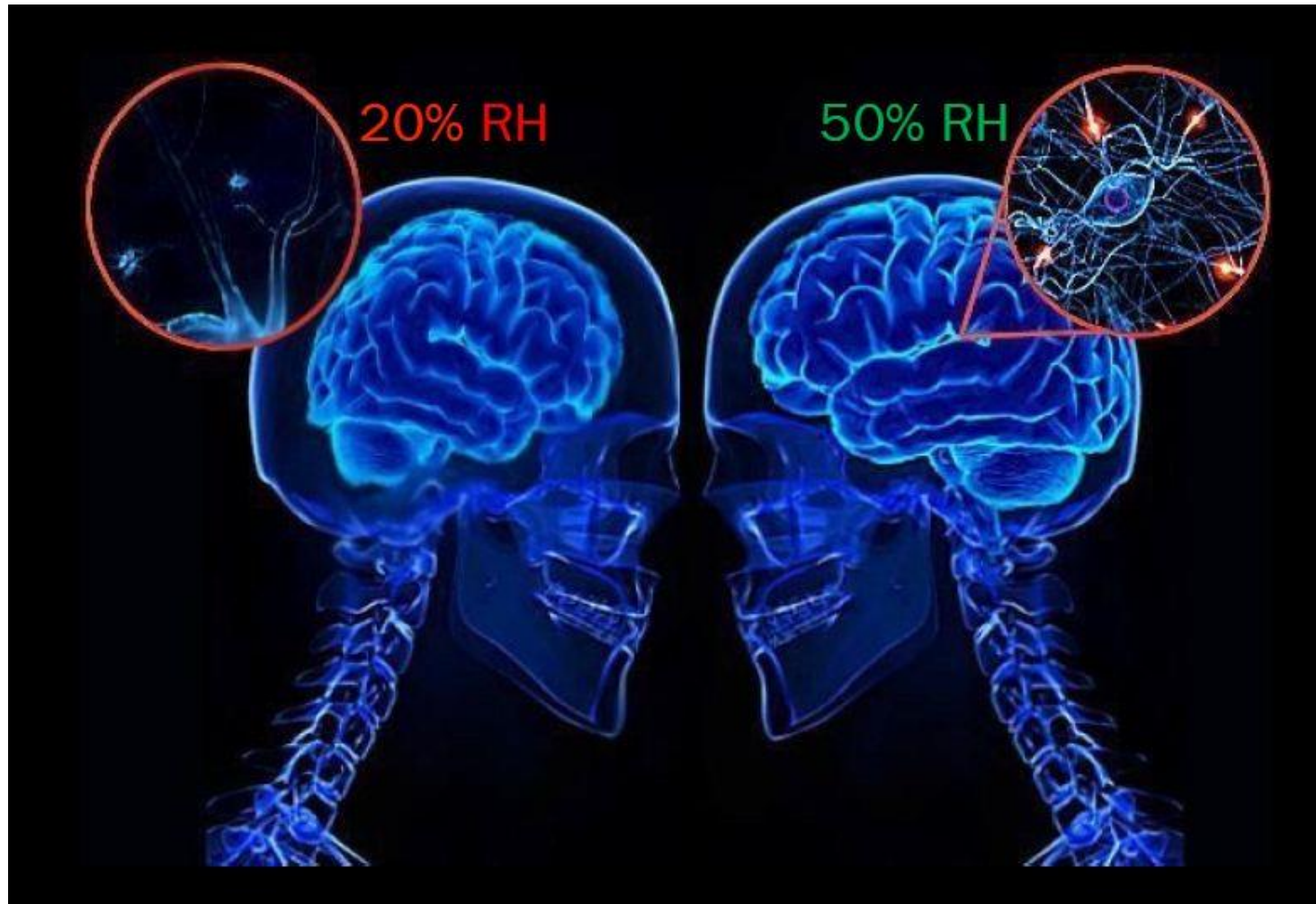
- 30% RH sa čapíky prestávajú hýbať a dochádza k úbytku ochrannej vrstvy

Prečo vôbec zvlhčovať ?



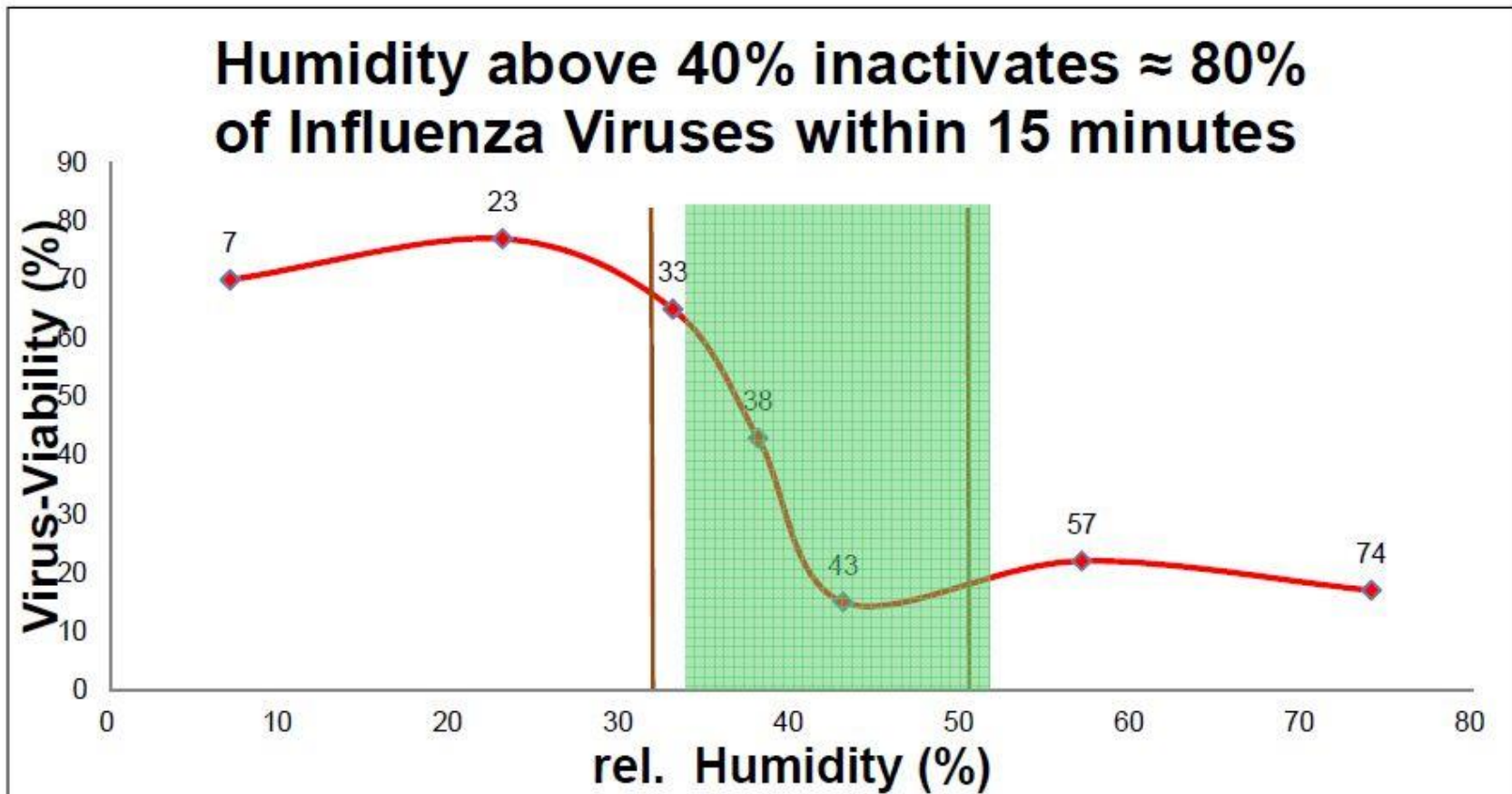
- 20% RH vírusy a baktérie prenikajú cez sliznicu a spôsobujú chorobu.

Prečo vôbec zvlhčovať ?



Prečo vôbec zvlhčovať ?

- Správna relatívna vlhkosť vzduchu je 40 – 50%**



Prečo vôbec zvlhčovať ?

- **Zbierka zákonov č. 353 z 10.5.2006 pojednáva o požiadavkách na vnútorné prostredie budov**

Divadlá, kiná, koncertné sály a iné kultúrne zariadenia		
hľadisko, sály, príslušné priestory	20 – 22	30 – 70
šatne pre účinkujúcich	22 – 24	30 – 70
výstavné sály, múzeá	17 – 20	30 – 70
Zdravotnícke zariadenia, zariadenia sociálnych služieb		
vyšetrovne, terapeutické miestnosti	22 – 24	30 – 70
izby pacientov	20 – 24	30 – 70
lôžková časť OAIM (ARO), JIS	22 – 24	30 – 70
operačné sály	min. 25 ^{d)}	30 – 70
centrálna sterilizácia	20 – 22	50 – 65
sanitárna miestnosť	18 – 20	30 – 70

Administratívna budova:



Vzt jednotka s prietokom 30 000 m³/h,

Požadovaná rel. vlhkosť je 35% pri teplote 23°C.

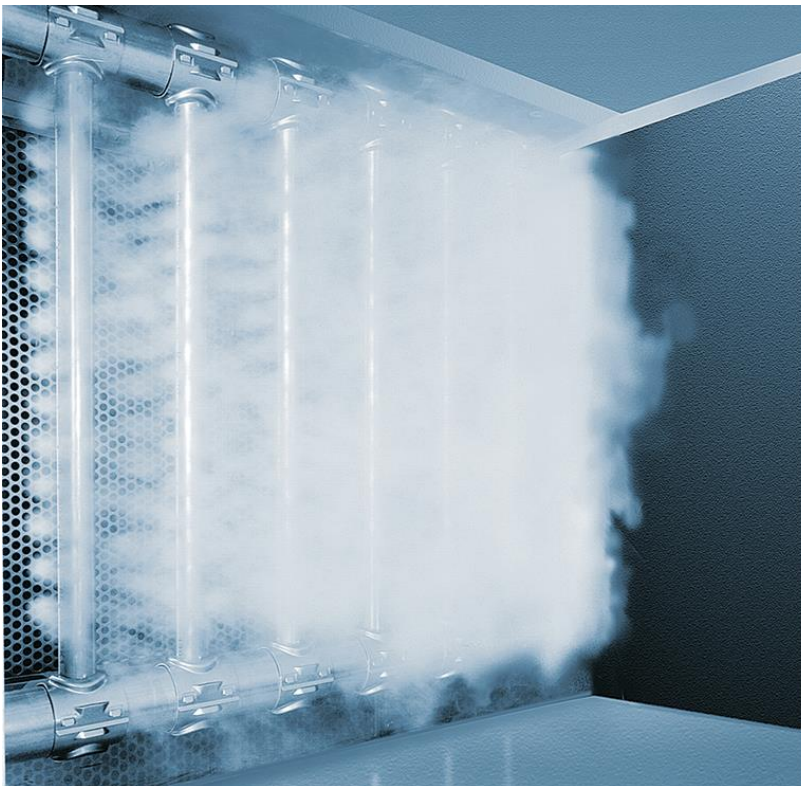
Vzt jednotka bude obsahovať rotačný rekuperátor s prenosom vlhkosti, a preto bude potrebný nižší zvlhčovací výkon:

$$mD = 78,5 \text{ kg/h}$$

?? Aký zvlhčovač ??

Základné delenie zvlhčovačov

- Parné zvlhčovače
- Adiabatické zvlhčovače



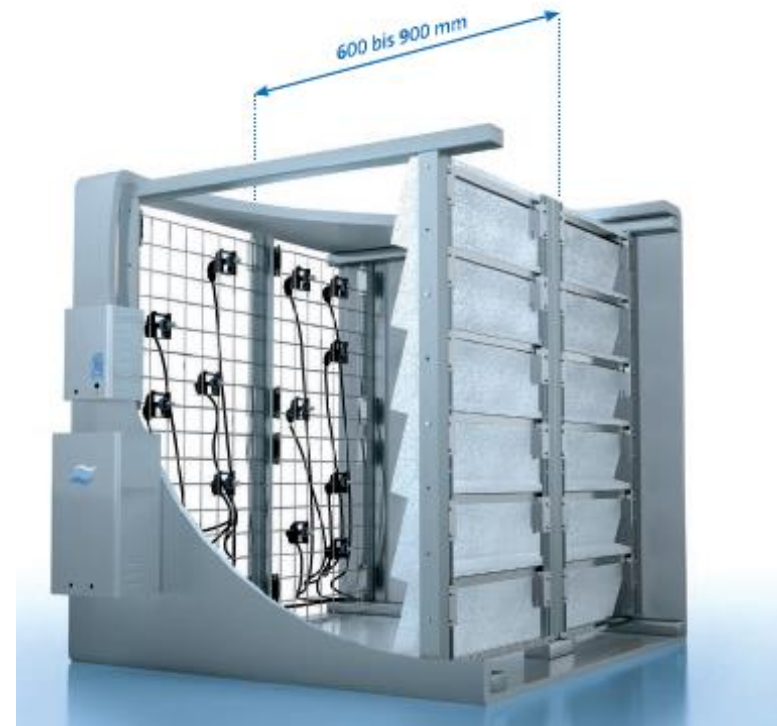
Parné zvlhčovače :

- elektrické Elektródové zvlhčovače
- elektrické Odporové zvlhčovače
- Plynové zvlhčovače



Adiabatické zvlhčovače :

- Odparovacie zvlhčovače
- Hybridné zvlhčovače



Parné zvlhčovače :

- elektrické Elektródové zvlhčovače



Condair EL



Princíp vývinu pary:

Vďaka vodivej (mineralizovanej) vode prebieha medzi elektródami elektrický prúd a tým dochádza k zovretiu vody.



Problém s tvorbou vodného kameňa

Demineralizovaná voda sa nesmie použiť.

Parné zvlhčovače :

- elektrické Odporové zvlhčovače



Condair RS



Princíp vývinu pary:

K zovretiu vody dochádza vďaka výhrevným špirálam, ktoré sú pulzne riadené – odporový princíp.

To prináša presnejšiu reguláciu výkonu a úsporu na spotrebe el. energie až 5%.

Scale management je patentovaný systém automatického odstraňovania vodného kameňa.

Možnosť prevádzky na pitnú a plne demineralizovanú vodu.

Parné zvlhčovače :

- elektrické Odporové zvlhčovače



Condair RS 80 – pitná voda



Návrh:

- Condair RS 80 s el. príkonom 2 x 30 kW/h
(75% z parného výkonu je el. príkon ,
- 5% úspora za presnejšiu reguláciu)
 $(2 \times 30 \text{ kW/h}) \times 0,12 \text{ €} \times 1700 \text{ h} \times 0,95 = 11\,628 \text{ €/rok}$
- Spotreba vody sa skladá z parného výkonu a preplachu
 $(80 \text{ l/h} + 12 \text{ l/h (cca. 15% pri 15°dH)}) = 92 \text{ l/h} / 1000 \times 2 \text{ €} \times 1700 \text{ h} = 312,8 \text{ €/rok}$
- Celkové náklady za zvlhčováciu sezónu**
 $11\,628 + 312,80 = 11\,940,80 \text{ €/rok}$

Parné zvlhčovače :

- elektrické Odporové zvlhčovače



Condair RS 80 – demineralizovaná voda



Návrh:

- El. príkon je identický, 11 628 €/rok
- Spotreba vody sa skladá z parného výkonu a preplachu
 $(80\text{ l/h} + 4\text{ l/h (cca. 5\% pri RO)}) = 84\text{ l/h} / 1000 \times 2\text{ €} \times 1700\text{ h} = 285,4\text{ €/rok}$
- Úspora na ohreve vody, $(8\text{ l/h} \times 0,75 \times 1700 = 10\text{ 200 kWh} \times 0,12 = 1\text{ 224 €/rok}$
- Úspora na servise, cca. 300 €/rok
- Celkové náklady za zvlhčovaciu sezónu**
 $11\text{ 913,4} - 1\text{ 524} = 10\text{ 389,40 €/rok}$

Celkové porovnanie prevádzkových nákladov :



Typ zvlhčovača	Condair RS 80	Condair RS VE 80
voda	pitná	demivoda
el. príkon (€/rok)	11 628	11 628
spotreba vody (vrátane preplachu) (€/rok)	312,8	285,4
úspora na ohreve vody	0	1224
úspora na servise	0	300
spolu (€/rok)	11 941	10 389
úspora (€/rok/ks)		1 551

Parné zvlhčovače :

- Plynové zvlhčovače



Condair GS



Princíp vývinu pary:

K zovretiu vody dochádza vďaka ohreve vody plynovými horákmi cez tepelný výmenník.

Možnosť prevádzky na pitnú a plne demineralizovanú vodu.

Prevedenie do interiéru, exteriéru a s nezávislým prisávaním vzduchu pre spaľovací proces.

Parné zvlhčovače :

- Plynové zvlhčovače



Condair GS 80 – pitná voda



Návrh:

- Condair GS 80 spotreba plynu - $(6,956 \text{ m}^3/\text{h} \times 1700 \times 10,555 = 124\,815 \text{ kWh/rok} \times 0,0361 = 4\,505 \text{ €/rok}$
- Spotreba vody sa skladá z parného výkonu a preplachu
 $(80 \text{ l/h} + 12 \text{ l/h (cca. 15% pri 15}^\circ\text{dH)}) = 92 \text{ l/h} / 1000 \times 2 \text{ €} \times 1700 \text{ h} = 312,8 \text{ €/rok}$
- **Celkové náklady za zvlhčovaciú sezónu**
 $4\,505 + 312,80 = 4\,817,80 \text{ €/rok}$

Parné zvlhčovače :

- Plynové zvlhčovače



Condair GS 80 – demineralizovaná voda



Návrh:

- Spotreba plynu je identická, 4 505 €/rok
- Spotreba vody sa skladá z parného výkonu a preplachu
 $(80\text{ l/h} + 1\text{ l/h (cca. 5\% pri RO)}) = 81\text{ l/h} / 1000 \times 2\text{ €} \times 1700\text{ h} = 275,4\text{ €/rok}$
- Úspora na ohreve vody, $(11\text{ l/h} \times 0,75 \times 1700 = 14\text{ 025 kWh} \times 0,0361 = 506,30\text{ €/rok}$
- Úspora na servise, cca. 890 €/rok
- **Celkové náklady za zvlhčovaciu sezónu**
 $4\text{ 780,40} - 1\text{ 396,30} = 3\text{ 384,10 €/rok}$

Celkové porovnanie prevádzkových nákladov :



Typ zvlhčovača	Condair RS 80	Condair RS VE 80	Condair GS 80	Condair GS 80
voda	pitná	demivoda	pitná voda	demivoda
spotreba plynu (€/rok)	0	0	4 505	4505
el. príkon (€/rok)	11 628	11 628	0	0
spotreba vody (vrátane preplachu) (€/rok)	312,8	285,4	312,8	275,4
úspora na ohreve vody	0	1224	0	506,3
úspora na servise	0	300	0	890
spolu (€/rok)	11 941	10 389	4 818	3 384
úspora (€/rok/ks)		1 551		1 434
úspora voči RS VE				7 005

Adiabatické zvlhčovače :

- Odparovacie zvlhčovače



Condair ME



Princíp:

Voda je cez čerpadlá privádzaná na polyesterové odparovacie kazety, odkiaľ voľne steká do záchytnej vaničky. Prúdiaci vzduch sa zvlhčí a ochladí tým ako prechádza cez kazety.

Možnosť použitia pitnej a demineralizovanej vody

V prípade demivody je menšie stratové množstvo vody, UV lampa

Účinnosť vlhčenia je od 50 – 75%

Adiabatické zvlhčovače :

- Odparovacie zvlhčovače



Condair ME 80 – demineralizovaná voda



Návrh:

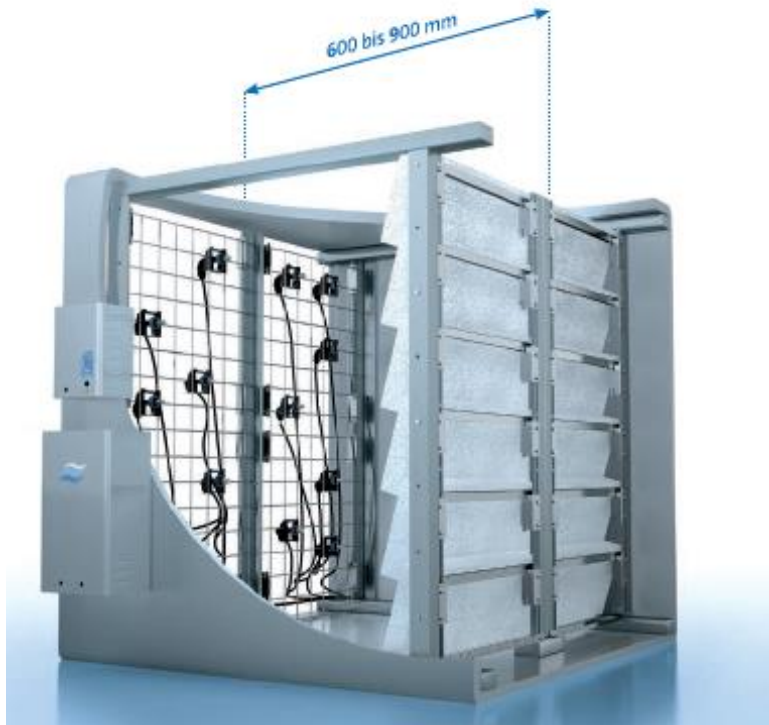
- Spotreba tepla na predohrev vzduchu –
(61 kWh x 1700 x 0,0361 = 3 743,57 €/rok)
- Spotreba el. energie (0,35kW x 1700 x 0,12 = 71,4 €/rok)
- Spotreba vody sa skladá z vlhčiaceho výkonu a odpadového množstva vody
(80l/h + 35 l/h = 115 l/h / 1000 x 2 € x 1700 h = 391 €/rok)
- Servis (250 €/rok)
- **Celkové náklady za zvlhčovaciu sezónu**
4 205,97 + 250 = 4 455,97 €/rok

Adiabatické zvlhčovače :

- Hybridné zvlhčovače



Condair DL



Princíp:

Demivoda je pod nízkym tlakom rozstrekovaná cez nerezové trysky s následným zachytením a odparením na keramických kazetách.

Patentovaný systém HygienePlus® - riadená ionizácia vody striebrom.

Dĺžku vzt komory len 850 - 1100 mm

Prevádzka výhradne na demi vodu

Účinnosť vlhčenia je od 90 – 97%

Možnosť inštalácie aj pre nemocnice

Adiabatické zvlhčovače :

- Hybridné zvlhčovače



Adiabatické zvlhčovače :

- Hybridné zvlhčovače



Condair DL A 2000 80 – demineralizovaná voda

Návrh:

- Spotreba tepla na predohrev vzduchu –
(61 kWh x 1700 x 0,0361 = 3 743,57 €/rok)
- Spotreba el. energie (0,15kW x 1700 x 0,12 = 30,6 €/rok)
- Spotreba vody sa skladá z vlhčiaceho výkonu a odpadového množstva vody
(80l/h + 5 l/h = 85 l/h / 1000 x 2 € x 1700 h = 289 €/rok)
- Servis (250 €/rok)
- **Celkové náklady za zvlhčovaniu sezónu**
4 063,17 + 250 = **4 313,17 €/rok**

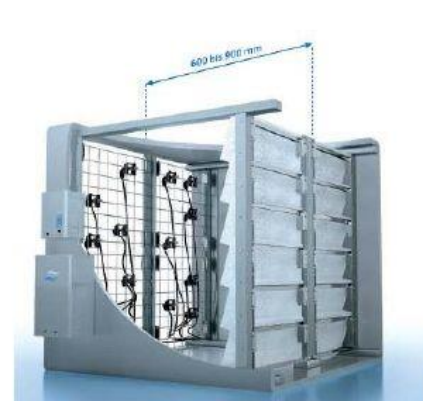


Celkové porovnanie prevádzkových nákladov :



Typ zvlhčovača	Condair ME 80	Condair DL A 80
voda	demivoda	demivoda
el. príkon (€/rok)	71	31
spotreba vody (vrátane preplachu) (€/rok)	391	289
úspora na ohreve vody	0	0
úspora na servise	0	0
servis	250	250
predohrev (€/rok)	3743,57	3743,57
spolu (€/rok)	4 456	4 313
úspora (€/rok/ks)		143

Celkové porovnanie prevádzkových nákladov :



Typ zvlhčovača	Condair GS 80	Condair DL A 80
voda	demivoda	demivoda
spotreba plynu (€/rok)	4505	0
el. príkon (€/rok)	0	31
spotreba vody (vrátane preplachu) (€/rok)	275,4	289
úspora na ohreve vody	506,3	0
úspora na servise	890	0
servis	0	250
predohrev (€/rok)	0	3743,57
spolu (€/rok)	3 384	4 313
úspora (€/rok/ks)	929	-929

Administratívna budova:



Vzt jednotka s prietokom 30 000 m³/h,

Požadovaná rel. vlhkosť je 35% pri teplote 23°C.

Vzt jednotka bude obsahovať rotačný rekuperátor s prenosom vlhkosti, a preto bude potrebný nižší zvlhčovací výkon:

$$mD = 78,5 \text{ kg/h}$$

?? Aký zvlhčovač ??

Administratívna budova:



Objekt má 2 strojovne vzt:

- strecha (exteriér)
- 8 NP (interiér)

Projektant nakoniec navrhol plynové
parné zvlhčovače Condair GS
(strechu + čiastočne interiér)

Condair DL tam kde bol problém
trasovaním komína pre plynový
zvlhčovač Condair GS.

Condair GS – 9 zvlhčovačov

Condair DL – 4 zvlhčovače

Administratívna budova:



Typ zvlhčovača	Condair GS 80	Condair GS 80
voda	pitná voda	demivoda
spotreba plynu (€/rok)	4 505	4505
el. príkon (€/rok)	0	0
spotreba vody (vrátane preplachu) (€/rok)	312,8	275,4
úspora na ohreve vody	0	506,3
úspora na servise	0	890
spolu (€/rok)	4 818	3 384
úspora (€/rok/ks)		1 434
úspora na budove (9 ks zvlhčovačov)		12 903

Administratívna budova:



- Orientačná cena úpravne vody (zmäkčovač, uhlíkový filter, membrány RO, zásobník, čerpadlo na výstupe) pri výkone 800l/h je cca. **21 000 €**

Administratívna budova:



Pre všetky typy zvlhčovačov

Condair GS a Condair DL, bude
privedená demineralizovaná voda.

Výhody demivody:

- **Úspora na prevádzkových nákladoch (spotreba vody, ohrev, servis)**
- **Dlhšia životnosť zariadenia**
- **Presnejšia regulácia**
- **Bezporuchový chod**



Ďakujeme Vám za
pozornost!

Vlhkost' pod kontrolou!