

NÁZOV A ADRESA STAVBY / Project name

## WELLNESS HUMENNÉ

Lipová ul.756/14  
066 01 Humenné, Slovenská republika  
č.p. 1493, 1494/1, 1496, 1497/2, 1495, 1492/2

INVESTOR / developer

SPRACOVATEĽ / Designer

Ing.arch. Lenka Gliganičová  
Tel.: +420 773 172 540  
lenka.gliganicova@gmail.com

VYPRACOVAL / Designed by

Ing.arch. Lenka Gliganičová



Fakulta Stavební  
Česke vysoké učení technické v Praze  
Tháškurová  
160 00, Praha 6

PREDMET / Subject

Diplomová práca

KONZULTANT / Consultant

Ing. Roman Musil, Ph.D.

STAVBA / Building

## REKONŠTRUKCIA, DOSTAVBA A NADSTAVBA WELLNESS HUMENNÉ

ČASŤ PROJEKTU / Project part

D - DOKUMENTÁCIA OBJEKTU  
D1 - TEXTOVÁ DOKUMENTÁCIA

D.1.4 VZDUCHOTECHNIKA

NÁZOV VÝKRESU / Drawing title

Stanovenie vlhkostnej zát'aže

POČET FORMÁTOV / Format No.

1x A4

MIERKA / Scale

-

DÁTUM REVÍZIE / Date rev.

DÁTUM / Date

05\_2018

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE / Stage

DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

ČÍSLO VÝKRESU / Drawing No.

PRÍLOHA Č.3

ČÍSLO KOPIE / Copy No.

## VÝPOČET MNOŽSTVA PRENÁŠANEJ VODNEJ PARY Mw

Výpočet bol použitý pre návrh zariadenia č.5, vzduchotechnickej jednotky odvlhčujúcej bazénovú halu a zariadenia č.7, ktoré slúži na vetranie a odmlžovanie priestoru wellness na 1NP. Výpočet je prevedený podľa nemeckej normy VDI 2089- Technická výbava budov krytých bazénov, krytých plaveckých hál. [2]

Výpočet podľa normy VDI 2089 je založený na súčiniteli prenosu hmoty  $\beta_{p/n}$ , ktorý sa volí na základe charakteru prevádzky.

Súčiniteľ prenosu hmoty pre bazény podľa VDI 2089 (nové vydanie)		
Charakter prevádzky	nepoužívaný bazén $n$ (m/h)	používaný bazén $p$ (m/h)
Zakrytý bazén (odpar len z prietokového žliabku)	0,7	-
Súkromný bazén	7	21
Verejný bazén (hĺbka vody > 1,35 m)	7	28
Verejný bazén (hĺbka vody < 1,35 m)	7	40
Bazén s umelými vlnami	7	50

Tabuľka 1: Súčiniteľ prenosu hmoty pre bazény podľa VDI 2089 (nové vydanie)

1.01 Vodný svet					
1. Viacúčelový bazén		2. Detský bazén		3. 2x Jacuzzi	
$t_a$	30 °C				
$t_a'' = t_w$	27 °C	$t_a'' = t_w$	31 °C	$t_a'' = t_w$	38 °C
$T_{mean}$	28,5 °C	$T_{mean}$	30,5 °C	$T_{mean}$	34 °C
$T_{mean}$	301,65 K	$T_{mean}$	303,65 K	$T_{mean}$	307,15 K
$R_v$	461,52 Pa				
$\varphi_{a,i}$	0,53				
$S$	125 m <sup>2</sup>	$S$	18,2 m <sup>2</sup>	$S$	16,5 m <sup>2</sup>
$p''_v$	3562 Pa	$p''_v$	4490 Pa	$p''_v$	6620 Pa
$p_v$	2246,1 Pa				
$\beta_p$	28 m/h	$\beta_p$	40 m/h	$\beta_p$	50 m/h
$\beta_n$	7 m/h	$\beta_n$	7 m/h	$\beta_n$	7 m/h
$\beta_{zakryt.}$	0,7 m/h	$\beta_{zakryt.}$	0,7 m/h	$\beta_{zakryt.}$	0,7 m/h

Tabuľka 2: Okrajové podmienky výpočtu – Miestnosť č. 1.01 Vodný svet

1.04 Wellness								
1. Jacuzzi Wellness			2. Ochladzovací bazén			3. Kneippov chodník		
t,a			30°C					
t,a ''= tw	38	°C	t,a ''= tw	15	°C	t,a ''= tw	23(10/36)	°C
T,mean	34	°C	T,mean	22,5	°C	T,mean	34	°C
T,mean	307,15	K	T,mean	295,65	K	T,mean	307,15	K
R,v			461,52					
φ a,i			0,53					
S	4,5	m <sup>2</sup>	S	2,76	m <sup>2</sup>	S	3,12	m <sup>2</sup>
p''v	6620	Pa	p''v	1704	Pa	p''v	2807	Pa
p,v			2246,1					
β,p	50	m/h	β,p	28	m/h	β,p	50	m/h
β,n	7	m/h	β,n	7	m/h	β,n	7	m/h
β,zakryt.	0,7	m/h	β,zakryt.	0,7	m/h	β,zakryt.	0,7	m/h

Tabuľka 3: Okrajové podmienky výpočtu \_ Miestnosť č. 1.04 Wellness

t,a – teplota vnútorného vzduchu

t,a '' - tw – teplota nasýtenej vrstvy vzduchu nad vodnou hladinou, teplota vody

T,mean – aritmetický priemer teploty vody a teploty vnútorného vzduchu

R,v – plynová konštanta pre vodnú paru

φ a,i – relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu

S – plocha vodnej hladiny

p''v – tlak nasýtenej vodnej pary

p,v – tlak vodnej pary pri teplote vnútorného vzduchu

β,p - súčiniteľ prenosu hmoty pre používaný bazén

β,n - súčiniteľ prenosu hmoty pre nepoužívaný nezakrytý bazén

β,n, zakryt. - súčiniteľ prenosu hmoty pre nepoužívaný zakrytý bazén

Množstvo odparenej vodnej pary sa stanoví podľa vzťahu :

$$M_w = \frac{\beta_{p/n}}{R_v \cdot T_{mean} \cdot 3,6} \cdot S_h \cdot (p''_{v(tw)} - p_{v(ti)}) \quad [g \cdot s^{-1}]$$

β,p/n ... súčiniteľ prenosu hmoty vid'. Tabuľka 1

R,v ... plynová konštanta pre vodnú paru, R,v= 461,52 Pa

T,mean ... aritmetický priemer teploty vody a teploty vnútorného vzduchu [K]

S<sub>h</sub> ... plocha vodnej hladiny [m<sup>2</sup>]

p''<sub>v(tw)</sub> ... tlak sýtej pary při teplote vzduchu rovnej teplote vody [Pa]

p<sub>v(ti)</sub> ... tlak pary pri teplote vnútorného vzduchu [Pa]

1.01 Vodný svet	Mw					
	použ.		zakrytá hladina		nepouž.	
	kg/h	g/s	kg/h	g/s	kg/h	g/s
Viacúčelový b.	33,08	<b>9,19</b>	0,83	0,23	-	-
Detský bazén	11,66	<b>3,24</b>	0,20	0,06	-	-
Jacuzzi 2x	25,46	<b>7,07</b>	0,36	0,10	-	-
Pozn. : jacuzzi v prevádzke 40min/h...0,66.25,46=16,8 kg/h ...4,125 g/s						
Jacuzzi 2x 40min)	16,80	<b>4,67</b>				
<b>Celkom</b>	<b>61,54</b>	<b>17,10</b>	1,39	0,39		

Tabuľka 4: Výpočet Mw \_ Miestnosť č. 1.01 Vodný svet

1.04 Wellness	Mw					
	použ.		zakrytá hladina		nepouž.	
	kg/h	g/s	kg/h	g/s	kg/h	g/s
Jacuzzi	6,94	<b>1,93</b>	0,09	0,02	-	-
Ochladzovací bazén	2,48	<b>0,69</b>	-	-	0,62	0,17
Kneippov kúpeľ	4,81	<b>1,34</b>	-	-	0,67	0,19
<b>Celkom</b>	<b>14,23</b>	<b>3,95</b>			1,38	0,38

Tabuľka 5: Výpočet Mw \_ Miestnosť č. 1.04 Wellness

## VÝPOČET MNOŽSTVA $V_p$

$$V_p = \frac{M_w}{\rho \cdot (x_i - x_p)}$$

$x_i$  ... merná vlhkosť interiérového vzduchu [g/kg s.v.] = 14,3 g/kg s.v.

$x_p$  ... merná vlhkosť privádzaného vzduchu [g/kg s.v.]

$x_p$  : pre  $t_e=32$  °C a  $\varphi_e= 35\%$  (oblasť Humenné)

$$x_p = 0,622 \cdot \frac{p_d}{p-p_d} = 0,622 \cdot \frac{\phi \cdot p''_d}{p-\phi \cdot p''_d}$$

$$x_p = 0,622 \cdot \frac{0,35 \cdot 4750}{100000 - 0,35 \cdot 4750}$$

$$x_p = 10,51 \text{ g/kg s.v.}$$

$V_p$  pre miestnosť č. 1.01 Vodný svet

$$V_p = \frac{M_w}{\rho \cdot (x_i - x_p)}$$

$$V_p = \frac{17,1}{1,2 \cdot (14,3 - 10,5)}$$

$$V_p = 3,75 \text{ m}^3/\text{s} = 13\,530 \text{ m}^3/\text{h}$$

... výmena vzduchu  $n = 3,37 \text{ h}^{-1}$

... doporučená výmena pre bazénové haly je  $4-6 \text{ h}^{-1}$

... **NÁVRH  $V_p = 16\,000 \text{ m}^3/\text{h}$**  ( $n=4 \text{ h}^{-1}$ )

$V_p$  pre miestnosť č. 1.04 Wellness

Priestor wellness je rozdelený do 3 zón. Návrh množstva  $V_p$  je podľa vypočítaného množstva prenášanej vodnej pary  $M_w$  a zariadení v danej zóne (dimenzované  $200 \text{ m}^3/\text{h}$  na jednu sprchu).

Č.zóny	Prvok zóny	Objem zóny	$V_p$	n
		$\text{m}^3$	$\text{m}^3/\text{h}$	$\text{h}^{-1}$
1	Jacuzzi	101,22	1526,48	15,1
2	Ochladzovací bazén + 4x sprcha	451,63	544,69+800	3,0
3	Kneippov chodník	64,07	1058,36	16,5
Celkom			<b>3930</b>	

Tabuľka 6: Výpočet  $V_p$  \_ Miestnosť č. 1.04 Wellness

