

## TEPELNÉ ZISKY

### Produkce lidí

$$Q_1 = n_1 \times 6,2 \times (36 - t_i)$$

1NP	jidelna	$n_1 = 72 \text{ osob}$ $t_i = 24^\circ\text{C}$ $Q_1 =$	5356,8 W
	recepce	$n_1 = 6 \text{ osob}$ $t_i = 24^\circ\text{C}$ $Q_1 =$	446,4 W
	prodejna	$n_1 = 9 \text{ osob}$ $t_i = 24^\circ\text{C}$ $Q_1 =$	669,6 W
2NP	kancelář 1	$n_1 = 16 \text{ osob}$ $t_i = 24^\circ\text{C}$ $Q_1 =$	1190,4 W
	kancelář 2	$n_1 = 21 \text{ osob}$ $t_i = 24^\circ\text{C}$ $Q_1 =$	1562,4 W
	schodiště	$n_1 = 6 \text{ osob}$ $t_i = 24^\circ\text{C}$ $Q_1 =$	446,4 W
3NP	byt 1	$n_1 = 4 \text{ osoby}$ $t_i = 24^\circ\text{C}$ $Q_1 =$	297,6 W
	byt 2	$n_1 = 4 \text{ osoby}$ $t_i = 24^\circ\text{C}$ $Q_1 =$	297,6 W

### Produkce tepla od jídel

uvažována 2 jídla na místo za hodinu

produkce 1 jídla		5 W	
jidelna	počet míst		72
	$Q_2 =$		720 W

### Produkce tepla od osvětlení

$$Q_{os} = q_{os} \times S_{os}$$

1NP	jidelna	$q_{os} =$ $S_{os} =$ $Q_{os} =$	7 W/m <sup>2</sup> 88,74 m <sup>2</sup> 621,18 W
	recepce	$q_{os} =$ $S_{os} =$ $Q_{os} =$	7 W/m <sup>2</sup> 24,83 m <sup>2</sup> 173,81 W
	prodejna	$q_{os} =$ $S_{os} =$ $Q_{os} =$	20 W/m <sup>2</sup> 48,22 m <sup>2</sup> 964,4 W
2 NP	kancelář 1	$q_{os} =$ $S_{os} =$ $Q_{os} =$	30 W/m <sup>2</sup> 70,52 m <sup>2</sup> 2115,6 W
	schodiště	$q_{os} =$ $S_{os} =$ $Q_{os} =$	13 W/m <sup>2</sup> 17,63 m <sup>2</sup> 229,19 W
	kancelář 2	$q_{os} =$ $S_{os} =$ $Q_{os} =$	25 W/m <sup>2</sup> 93,21 m <sup>2</sup> 2330,3 W

### Prostup tepla oknem konvekci

$$Q_{ok} = k_o \times S_o \times (t_{ev} - t_i)$$

			1,2 W/m <sup>2</sup> K
		teplota $t_i =$	24 °C
		teplota $t_{ev} =$	32 °C
1 NP	jidelna	plocha oken $Q_{ok} =$	42,4 m <sup>2</sup> 407,04 W
	recepce	plocha oken $Q_{ok} =$	16,5 m <sup>2</sup> 158,4 W
	prodejna	plocha oken $Q_{ok} =$	28,75 m <sup>2</sup> 276,00 W
2NP	kancelář 1	plocha oken $Q_{ok} =$	25,6 m <sup>2</sup> 245,76 W
	kancelář 2	plocha oken $Q_{ok} =$	33,6 m <sup>2</sup> 322,56 W
	schodiště	plocha oken $Q_{ok} =$	10,56 m <sup>2</sup> 101,38 W
3 NP	byt 1	plocha oken $Q_{ok} =$	10,8 m <sup>2</sup> 103,68 W

byt 2 plocha oken 5,08 m<sup>2</sup>  
 $Q_{ok} = 48,77 \text{ W}$

### Prostup tepla oknem radiací

$$Q_{or} = [S_{os} \times I_o \times c_o + (S_o - S_{os}) \times I_{odif}] \times s$$

korekce na čistotu atmosféry  $c_o =$

1,15 (průmyslová oblast Ostrava - Vítkovice)

stínící součinitel  $s = 0,9 \times 0,56 =$

dvojitě sklo  
 vnitřní žaluzie, lamely 45°, světlé

0,9 =  
 0,56

0,504

VÝCHODNÍ STĚNA

$s = 0,24 =$

dvojitě reflexní sklo

0,24

ZÁPADNÍ STĚNA

intenzita sluneční radiace  $I_s =$

628  $\frac{W}{m^2}$   
 117  $\frac{W}{m^2}$

západní směr v 16:00 a východní směr v 8:00  
 západní směr v 8:00 a východní směr v 16:00

1 NP

jídlelna

osluněná plocha okna  $S_{os} =$

13,35 m<sup>2</sup>  
 30 m<sup>2</sup>

západní směr 100% osvětlenost  
 východní směr 100% osvětlenost

$Q_{or} =$

4348,32 W  
 11350,76 W

tepelná zátěž v 16:00  
 tepelná zátěž v 8:00

recepcce

osluněná plocha okna  $S_{os} =$

8,25 m<sup>2</sup>  
 8,25 m<sup>2</sup>

západní směr 100% osvětlenost  
 východní směr 100% osvětlenost

$Q_{or} =$

1989,41 W  
 3269,32 W

tepelná zátěž v 16:00  
 tepelná zátěž v 8:00

prodejna

osluněná plocha okna  $S_{os} =$

2,5 m<sup>2</sup>  
 20 m<sup>2</sup>

západní směr 100% osvětlenost  
 východní směr 100% osvětlenost

$Q_{or} =$

2266,24 W  
 7449,309 W

tepelná zátěž v 16:00  
 tepelná zátěž v 8:00

2NP

kancelář 1

osluněná plocha okna  $S_{os} =$

12,8 m<sup>2</sup>  
 12,8 m<sup>2</sup>

západní směr 100% osvětlenost  
 východní směr 100% osvětlenost

$Q_{or} =$

3086,61 W  
 5072,39 W

tepelná zátěž v 16:00  
 tepelná zátěž v 8:00

kancelář 2

osluněná plocha okna  $S_{os} =$

12,8 m<sup>2</sup>  
 20,8 m<sup>2</sup>

západní směr 100% osvětlenost  
 východní směr 100% osvětlenost

$Q_{or} =$

3629,11 W  
 7984,30464 W

tepelná zátěž v 16:00  
 tepelná zátěž v 8:00

schodiště

osluněná plocha okna  $S_{os} =$

5,28 m<sup>2</sup>  
 5,28 m<sup>2</sup>

západní směr 100% osvětlenost  
 východní směr 100% osvětlenost

$Q_{or} =$

1273,23 W  
 2092,36 W

tepelná zátěž v 16:00  
 tepelná zátěž v 8:00

3 NP

byt 1

osluněná plocha okna  $S_{os} =$

7,7 m<sup>2</sup>  
 3,1 m<sup>2</sup>

západní směr 100% osvětlenost  
 východní směr 100% osvětlenost

$Q_{or} =$

1544,84652 W  
 1377,01 W

tepelná zátěž v 16:00  
 tepelná zátěž v 8:00

byt 2

osluněná plocha okna  $S_{os} =$

4,54 m<sup>2</sup>  
 0,54 m<sup>2</sup>

západní směr 100% osvětlenost  
 východní směr 100% osvětlenost

$Q_{or} =$

823,53 W  
 343,16 W

tepelná zátěž v 16:00  
 tepelná zátěž v 8:00

### Prostup tepla stěnami

$$Q_s = k \times S \times (t_{zm} - t_i)$$

součinitel prostupu tepla stěny  $k =$

0,19  $\frac{W}{m^2 K}$

teplota  $t_i =$

24 °C

teplota  $t_{zm} =$

29,7 °C

2NP

jídlelna

$S_{stny} =$

16 m<sup>2</sup>

$Q_s =$

17,33 W

kancelář 1

$S_{stny} =$

32 m<sup>2</sup>

$Q_s =$

34,66 W

schodiště

$S_{stny} =$

13,2 m<sup>2</sup>

$Q_s =$

14,30 W

kancelář 2

$S_{stny} =$

94,28 m<sup>2</sup>

$Q_s =$

91,49 W

3NP

byt 1

$S_{stny} =$

217,54 m<sup>2</sup>

$Q_s =$

235,60 W

byt 2

$S_{stny} =$

217,54 m<sup>2</sup>

$Q_s =$

235,60 W

**Tepelná zátěž jednotlivých prostorů**

$$Q = \sum Q_x$$

	LIDÉ [W]	JÍDLO [W]	OSVĚTLENÍ [W]	OKNEM KONVEKCI [W]	OKNEM RADIACÍ [W]	STĚNOU [W]	CELKEM [W]
JÍDELNA	5356,80	720	621,18	407,04	11350,76	17,33	18473,11
RECEPCE	446,40	-	173,81	158,40	3269,32	-	4047,93
PRODEJNA	669,60	-	964,4	276,00	7449,31	-	8394,91
KANCELÁŘ 1	1190,40	-	2115,6	245,76	5072,39	34,66	8658,81
KANCELÁŘ 2	1562,40	-	229,19	322,56	7984,30	91,49	10189,94
SCHODIŠTĚ	446,40	-	2330,3	101,38	2092,36	14,30	4984,69
BYT 1	297,60	-	1,2	103,68	1544,85	235,60	2182,93
BYT 2	297,60	-	42,4	48,77	823,53	235,60	1447,90

**MNOŽSTVÍ VENKOVNÍHO VZDUCHU**

$$V_e = m \times V_{e,os}$$

	POČET OSOB [-]	MIN MNOŽSTVÍ VENKOVNÍHO VZDUCHU [m³/h.os]	MIN MNOŽSTVÍ VENKOVNÍHO VZDUCHU [m³/h]
JÍDELNA	72	50	3600
RECEPCE	6	50	300
PRODEJNA	9	50	450
KANCELÁŘ 1	16	50	800
KANCELÁŘ 2	21	50	1050
SCHODIŠTĚ	6	50	300
BYT 1	4	50	200
BYT 2	4	50	200

**MNOŽSTVÍ PŘIVÁDĚNÉHO VZDUCHU**

$$V_{p,léto} = \frac{Q_{zátěž}}{\rho_a \times c_a \times (t_i - t_p)}$$

$\rho_a = 1,2 \text{ kg/m}^3$   
 $c_a = 1010 \text{ J/kgK}$   
 $t_i = 24 \text{ °C}$   
 $t_p = 18 \text{ °C}$

	PŘIVÁDĚNÝ VZDUCH $V_{p,léto}$ [m³/s]	PŘIVÁDĚNÝ VZDUCH $V_{p,léto}$ [m³/h]
JÍDELNA	2,54	9145,11
RECEPCE	0,56	2003,92
PRODEJNA	1,15	4155,90
KANCELÁŘ 1	1,19	4286,54
KANCELÁŘ 2	1,40	5044,53
SCHODIŠTĚ	0,69	2467,67
BYT 1	0,30	1080,66
BYT 2	0,20	716,78

**UDRŽENÍ PŘÍPUSTNÉ KONCENTRACE CO<sub>2</sub>**

$$V = \frac{m}{\rho_{max} - \rho}$$

$\rho_{max} = 1200 \text{ ppm}$   
 $\rho = 350 \text{ ppm}$   
 $m = 19 \text{ l/h.os}$

	počet osob	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VZDUCHU PRO UDRŽENÍ PŘÍPUSTNÝCH HODNOT [m³/h]
JÍDELNA	72	1609,41
RECEPCE	6	134,12
PRODEJNA	9	201,18
KANCELÁŘ 1	16	357,65
KANCELÁŘ 2	21	469,41
SCHODIŠTĚ	6	134,12
BYT 1	4	89,41
BYT 2	4	89,41

**ODVOD VLHKOSTI**

$$V = \frac{G}{\rho \times (x_i - x_p)}$$

$G = 50 \text{ g/h}$   
 $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$   
 $x_i = 9 \text{ g/kg}$   
 $x_p = 6 \text{ g/kg}$

	počet osob	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VZDUCHU PRO ODVOD VLHKOSTI [m³/h]
JÍDELNA	72	1000,00
RECEPCE	6	83,33
PRODEJNA	9	125,00
KANCELÁŘ 1	16	222,22
KANCELÁŘ 2	21	291,67
SCHODIŠTĚ	6	83,33
BYT 1	4	55,56
BYT 2	4	55,56