



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## OBECNÍ DŮM V SUCHONICÍCH

MUNICIPAL HOUSE IN SUCHONICE

## D.2.1 – UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Petr Přidal

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. MILAN OSTRÝ, Ph.D.

BRNO 2024

# Návrh umělého osvětlení pro 3 vybrané místnosti

## 1. Návrh osvětlení

### 1.1 Základní údaje

Základní údaje						
OZN.	Účel místnosti	Délka (a) [m]	Šířka (b) [m]	Srovnávací rovina [m]	Výška svítidla nad srovnávací rovinou (h) [m]	Plocha [m2]
102	Místnost pro hosty	7,9	8,35	0,85	1,5	58
	Výčep	3,45	8,25	0,85	2,15	26,4
130	Sál	7	8,25	0,85	3,55	145,4
125	Předsálí	9,5	2	0,25	2,5	13,3

### Vstupní parametry výpočtu

Vstupní parametry výpočtu						
OZN.	Účel místnosti	Činitel prostoru (k)	Činitel odrazu			Reflexní účinnost prostoru
			Stěny	Strop	Další	
102	Místnost pro hosty	2,38	0,5	0,8	0,3	1,07
	Výčep	1,05	0,5	0,8	0,3	0,667
130	Sál	2,69	0,5	0,8	0,3	0,952
125	Předsálí	0,46	0,5	0,8	0,3	0,573

## 2. Toková metoda návrhu osvětlení

### 2.1 Místnost 102 – Místnost pro hosty

Barva místnosti: bílý strop, bílé stěny, světlá dlažba, světlý nábytek

Požadavek na umělé osvětlení: 300 lx

Udržovací činitel: 0,7 (pravidelná údržba svítidel, ploch stěn a stropu)

Účinnost svítidla: 0,95 (přímé osvětlení)

Způsob ovládání: ruční 0/1

Rozměr použitého osvětlení: LED žárovka E27

Stupeň krytí: IP20

Vstupní údaje: 102 - Místnost pro hosty (SV = 3,0 m)					
Světelný tok [lm]	2452	Celkový příkon [W]	17,5	Účinnost svítidla	0,95
Teplota chromatičnosti [K]	2700	Napětí [V]	230	Reflexní účinnost prostoru	1,07
Vyzařovací úhel [°]	360	Udržovací činitel	0,7	Požadavek na umělé osvětlení [lx]	300
Počet hodin [h]	2496	Plocha prostoru [m2]	58	Činitel prostoru k	2,38
102 - Místnost pro hosty				NAVRŽENO  12	
Světelný tok [lm]	$\Phi = \frac{E \cdot A}{\eta \cdot z}$	300*58/0,7*0,95*1,07	24453,66		
Počet svítidel [ks]	$n = \frac{\Phi}{I}$	24453,66/2452	10,00		
Příkon svítidel [W]	$P' = n \cdot p$	12*17,5	210,00		
Měrný příkon [W/m2]	$P = \frac{P'}{S}$	210/66,9	3,62		
Základní spotřeba energie [MWh/rok]	$P' \cdot x_h$	210*2496/10 <sup>6</sup>	0,52		
Základní spotřeba energie [kWh/m2*rok]	$P \cdot 1000 / A$	0.52*1000/58	9,04		

**Navržené osvětlení – zavěšená LED žárovka, 12 ks**



*Obr. 1 – Zavěšená LED žárovka*

## 2.2 Místnost 102 – Výčep

Barva místnosti: bílý strop, bílé stěny, světlá dlažba, světlý nábytek

Požadavek na umělé osvětlení: 400 lx

Udržovací činitel: 0,7 (pravidelná údržba svítidel, ploch stěn a stropu)

Účinnost svítidla: 0,95 (přímé osvětlení)

Způsob ovládání: ruční 0/1

Rozměr použitého osvětlení:  $\varnothing = 225$  mm, tl. = 12 mm

Stupeň krytí: IP20

Vstupní údaje: 102 - Výčep (SV = 3,0 m)					
Světelný tok [lm]	1710	Celkový příkon [W]	18	Účinnost svítidla	0,95
Teplota chromatičnosti [K]	2700	Napětí [V]	230	Reflexní účinnost prostoru	0,67
Vyzařovací úhel [°]	160	Udržovací činitel	0,7	Požadavek na umělé osvětlení [lx]	400
Počet hodin [h]	2496	Plocha prostoru [m <sup>2</sup> ]	26,4	Činitel prostoru k	1,05
102 - Výčep					
Světelný tok [lm]	$\Phi = \frac{E \cdot A}{\eta \cdot z}$	$300 \cdot 26,4 / 0,7 \cdot 0,95 \cdot 0,67$	23807,65		
Počet svítidel [ks]	$n = \frac{\Phi}{l}$	$23807,65 / 1710$	14,00		
Příkon svítidel [W]	$P' = n \cdot p$	$14 \cdot 18$	252,00		
Měrný příkon [W/m <sup>2</sup> ]	$P = \frac{P'}{S}$	$252 / 26,4$	9,55		
Základní spotřeba energie [MWh/rok]	$P' \cdot x_h$	$252 \cdot 2496 / 10^6$	0,63		
Základní spotřeba energie [kWh/m <sup>2</sup> ·rok]	$P \cdot 1000 / A$	$0,63 \cdot 1000 / 26,4$	23,83		

**Navržené osvětlení** —integrováný kruhový LED modul, 15 ks



*Obr. 2 – Integrovaný kruhový led modul*

## 2.3 Místnost 130 – Sál

Barva místnosti: bílý strop, bílé stěny, světlá dlažba, světlý nábytek

Požadavek na umělé osvětlení: 300 lx

Udržovací činitel: 0,7 (pravidelná údržba svítidel, ploch stěn a stropu)

Účinnost svítidla: 0,95 (přímé osvětlení)

Způsob ovládání: ruční 0/1

Rozměr použitého osvětlení: LED panel 295x1195x10 mm, 300x300x12 mm

Stupeň krytí: IP20

Vstupní údaje: 130 - Sál (SV = 4,4 m)					
Světelný tok [lm]	4800	Celkový příkon [W]	48	Účinnost svítidla	0,95
Teplota chromatičnosti [K]	3000	Napětí [V]	230	Reflexní účinnost prostoru	0,95
Vyzařovací úhel [°]	170	Udržovací činitel	0,7	Požadavek na umělé osvětlení [lx]	300
Počet hodin [h]	1560	Plocha prostoru [m <sup>2</sup> ]	145,5	Činitel prostoru k	2,69
130 - Sál				NAVRŽENO  16	
Světelný tok [lm]	$\Phi = \frac{E \cdot A}{\eta \cdot z}$	300*145,5/0,7*0,95*0,95	68948,63		
Počet svítidel [ks]	$n = \frac{\Phi}{I}$	68948,63/4800	15,00		
Příkon svítidel [W]	P' = n · p	16*48	768,00		
Měrný příkon [W/m <sup>2</sup> ]	$P = \frac{P'}{S}$	768/145,5	5,28		
Základní spotřeba energie [MWh/rok]	P' * xh	768*1560/10 <sup>6</sup>	1,20		
Základní spotřeba energie [kWh/m <sup>2</sup> *rok]	P*1000/A	1,2*1000/145,5	8,23		

**Navržené osvětlení** – integrovaný obdélníkový LED modul, 16 ks



*Obr. 3 – Integrovaný obdélníkový led modul*



## 2.4 Místnost 125 – Předsálí

Barva místnosti: bílý strop, bílé stěny, světlá dlažba, světlý nábytek

Požadavek na umělé osvětlení: 200 lx

Udržovací činitel: 0,7 (pravidelná údržba svítidel, ploch stěn a stropu)

Účinnost svítidla: 0,95 (přímé osvětlení)

Způsob ovládání: ruční 0/1

Rozměr použitého osvětlení: LED panel 300x300x12 mm

Stupeň krytí: IP20

Vstupní údaje: 125 - Předsálí (SV = 2,75 m)					
Světelný tok [lm]	2000	Celkový příkon [W]	24	Účinnost svítidla	0,95
Teplota chromatičnosti [K]	2700	Napětí [V]	230	Reflexní účinnost prostoru	0,57
Vyzařovací úhel [°]	160	Udržovací činitel	0,7	Požadavek na umělé osvětlení [lx]	200
Počet hodin [h]	1000	Plocha prostoru [m <sup>2</sup> ]	22,1	Činitel prostoru k	0,46
125 - Předsálí (SV = 2,75 m)					
Světelný tok [lm]	$\Phi = \frac{E \cdot A}{\eta \cdot z}$	200*13,3/0,7*0,95*0,57	11599,68		
Počet svítidel [ks]	$n = \frac{\Phi}{l}$	11600/1850	6,00		
Příkon svítidel [W]	$P' = n \cdot p$	6*24	144,00		
Měrný příkon [W/m <sup>2</sup> ]	$P = \frac{P'}{S}$	144/22,1	6,52		
Základní spotřeba energie [MWh/rok]	$P' \cdot x_h$	144*1000/10 <sup>6</sup>	0,14		
Základní spotřeba energie [kWh/m <sup>2</sup> *rok]	$P \cdot 1000/A$	0,14*1000/22,1	6,52		

**Navržené osvětlení** – integrovaný čtvercový LED modul, 6 ks

*Integrovaný LED modul*



*Obr. 4 – Integrovaný čtvercový led modul*

### **3. Schéma rozmístění svítidel**

Viz. příloha: D.2.1.1\_PŮDORYS 1 NP ROZMÍSTĚNÍ SVÍTIDEL

### **4. Závěr**

Osvětlení splňuje hygienické požadavky pro minimální osvětlenost vybraných místností. U světel je možné regulovat intenzitu osvětlení a stmívání. Světla na chodbě, WC pro návštěvníky, předsálí apod. Světla jsou propojena s pohybovým čidlem pro spínání světla.

#### **Místnost 102**

Místnost pro hosty – celkem navrženo 12 ks led žárovek, celkový příkon je 3,62 W/m<sup>2</sup>. Návrh splňuje minimální osvětlení 300 lx.

Výčep – celkem navrženo 15 ks integrovaného led osvětlení, celkový příkon je 9,55 W/m<sup>2</sup>. Návrh splňuje minimální osvětlení 400 lx.

#### **Místnost 130**

Sál – celkem navrženo 16 ks integrovaného led osvětlení, celkový příkon je 5,28 W/m<sup>2</sup>. Návrh splňuje minimální osvětlení 300 lx.

#### **Místnost 125**

Předsálí – celkem navrženo 6 ks integrovaného led osvětlení, celkový příkon je 6,52 W/m<sup>2</sup>. Návrh splňuje minimální osvětlení 200 lx.

### **5. Přílohy**

Výkres D.2.1.1\_PŮDORYS 1 NP ROZMÍSTĚNÍ SVÍTIDEL