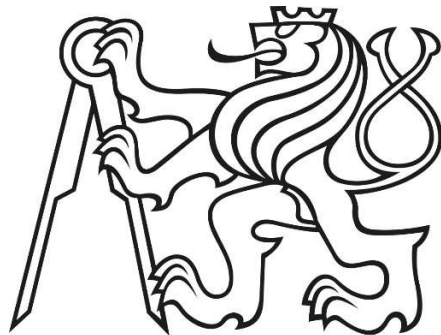


ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Příloha 2 – Výpočet činitele
denní osvětlenosti**

Bc. Obr
Vladimír

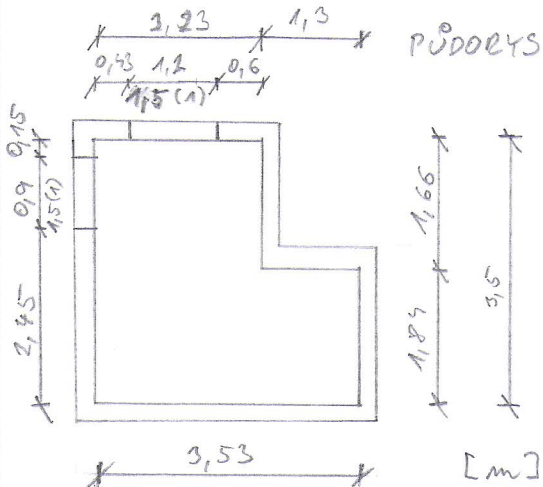
Obsah

1. Vypočet činitele odrazu světla	3
1.1. Místnost pro zaměstnance	3
1.1.1. Podlaha	3
1.1.2. Strop	3
1.1.3. Stěny	4
1.1.4. Celkem	4
1.2. Prostor stáje	4
1.2.1. Stěna západní a východní	4
1.2.2. Stěna severní	5
1.2.3. Stěna jižní	6
1.2.4. Podlaha	7
1.2.5. Strop	8
1.2.6. Celkem	8
2. Grafický výstup z programu SVĚTLO+	9
2.1. Místnost pro zaměstnance	9
2.2. Prostor stáje	11

1. VÝPOČTY ČiniteLE ODRAZU

SVĚTLA [31]:

1.1. MÍSTNOST PRO ZAMĚSTNANCE [36]:



- světlá výška 2,84 m

- obecný vorec

$$\rho = \frac{\sum (\rho_i \cdot S_i)}{\sum S_i}$$

S_i - plocha povrchu "i"

ρ_i - čísel odrazu světla povrchu "i"

1.1.1. PODLAHA:

$$\begin{aligned} \rho_{\text{podlaha}} &= \frac{\rho \cdot (3,53 \cdot 3,5 - 1,66 \cdot 1,3)}{3,53 \cdot 3,5 - 1,66 \cdot 1,3} = \\ &= \frac{0,3 \cdot (3,53 \cdot 3,5 - 1,66 \cdot 1,3)}{3,53 \cdot 3,5 - 1,66 \cdot 1,3} = \frac{3,059}{10,197} = 0,3 \end{aligned}$$

1.1.2. STROP:

$$\begin{aligned} \rho_{\text{strop}} &= \frac{\rho \cdot (3,53 \cdot 3,5 - 1,66 \cdot 1,3)}{3,53 \cdot 3,5} = \\ &= \frac{0,7 \cdot (3,53 \cdot 3,5 - 1,66 \cdot 1,3)}{3,53 \cdot 3,5 - 1,66 \cdot 1,3} = \frac{7,138}{10,197} = 0,7 \end{aligned}$$

1.1.3. STĚNY:

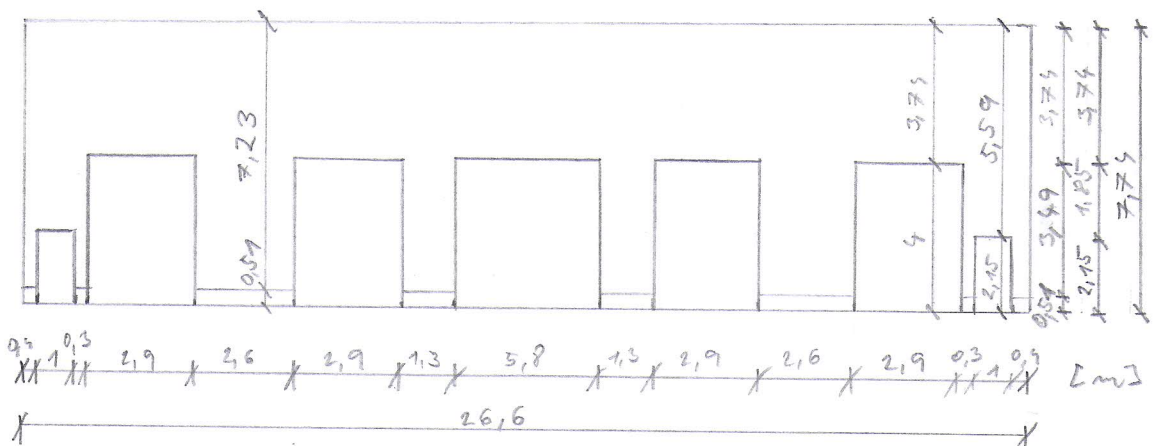
$$\begin{aligned}
 S_{\text{STĚN}} &= \frac{\rho \cdot [(3,5 \cdot 2,84 \cdot 2 + 3,53 \cdot 2,89 \cdot 2 - 1,2 \cdot 1,5 - 0,9 \cdot 1,5)]}{3,5 \cdot 2,84 \cdot 2 + 3,53 \cdot 2,84 \cdot 2} + \rho_{\text{okna}} \cdot (0,9 \cdot 1,5 + 1,2 \cdot 1,5) \\
 &= \frac{0,4 \cdot 36,7807 + 0,1 \cdot 4,05}{39,9307} = \frac{14,712 + 0,405}{39,9307} \\
 &= 0,379
 \end{aligned}$$

1.1.4. CELKEM:

$$S_{\text{m}} = \frac{3,059 + 7,138 + 14,712 + 0,405}{10,197 + 10,197 + 39,9307} = 0,420$$

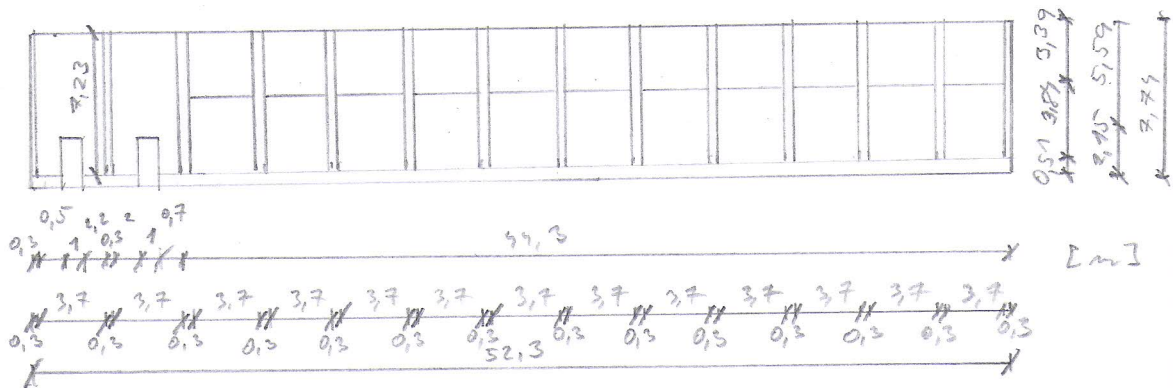
1.2. PROSTOR STAJE [36]:

1.2.1. STĚNA ZÁPADNÍ A VÝCHODNÍ:



$$\begin{aligned}
S_{1,3} &= \frac{\rho_{\text{dřeva}} \cdot [(26,6 \cdot 3,77 + 0,7 \cdot 3,77 \cdot 2 + 1 \cdot 1,85 \cdot 2 + 0,3 \cdot 3,77 \cdot 2 + \\
&\quad + 2,6 \cdot 3,77 \cdot 2 + 1,3 \cdot 3,77 \cdot 2 + 5,8 \cdot 4 + 1 \cdot 2,15 \cdot 2)] + \rho_{\text{nit}} \cdot 4 \cdot 2,9 \cdot 4 + \rho_{\text{beton}} \cdot (0,7 \cdot 2 + 0,3 \cdot 2 + 2,6 \cdot 2 + 1,3 \cdot 2) \cdot 0,51}{26,6 \cdot 7,74} \\
&= \frac{0,15 \cdot 162,792 + 0,5 \cdot 46,7 + 0,35 \cdot 4,692}{205,887} \\
&= \frac{24,419 + 23,2 + 1,692}{205,889} = 0,239
\end{aligned}$$

1.2.2. STĚNA SEVERNÍ

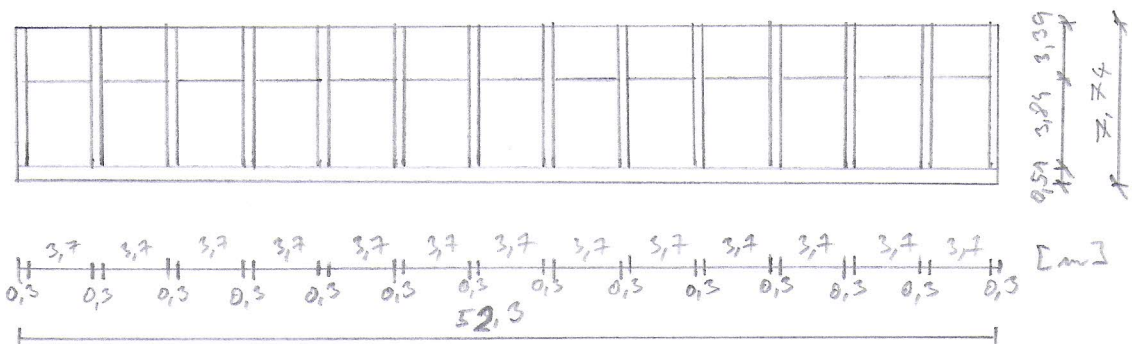


$$\begin{aligned}
S_2 &= \frac{\rho_{\text{dřeva}} \cdot [(8 \cdot 7,23 + 2 \cdot 1 \cdot 0,51 + 12 \cdot 0,3 \cdot 7,23 + 11 \cdot 3,77 \cdot 3,7)] + \rho_{\text{nit}} \cdot 11 \cdot 3,7 \cdot 3,89 + \rho_{\text{beton}} \cdot (52,3 \cdot 0,51 - 2 \cdot 1 \cdot 0,51)}{52,3 \cdot 7,74} =
\end{aligned}$$

$$= \frac{0,15 \cdot 222,861 + 0,5 \cdot 156,298 + 0,35 \cdot 25,653}{409,802} =$$

$$= \frac{33,429 + 78,147 + 8,979}{409,802} = 0,299$$

1.2.3. STĚNA JIZNÍ



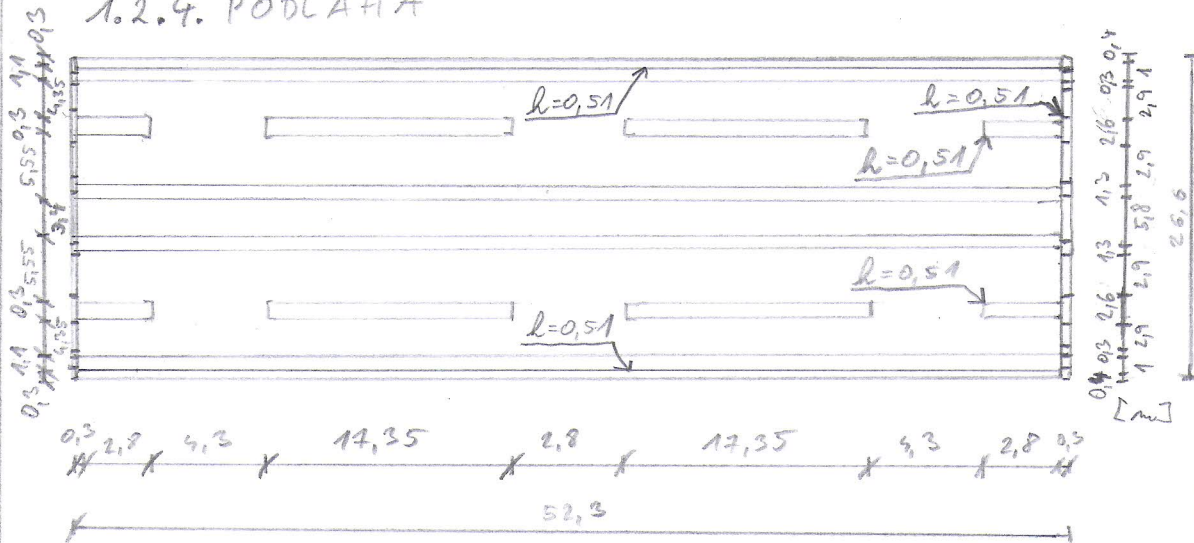
$$S_4 = \frac{S_{\text{dřev}} \cdot (0,3 \cdot 7,23 \cdot 17 + 3,7 \cdot 3,39 \cdot 13) +$$

$$+ S_{\text{stř}} \cdot 13 \cdot 3,7 \cdot 3,84 + S_{\text{beton}} \cdot 0,51 \cdot 52,3}{52,3 \cdot 7,74} =$$

$$= \frac{0,15 \cdot 193,925 + 0,5 \cdot 189,707 + 0,35 \cdot 26,673}{409,802} =$$

$$= \frac{29,014 + 92,352 + 9,336}{409,802} = 0,323$$

1.2.4. PODLAHA



1,2 m - PROSTOR PRO KEMIYO V NRTNÉ CHODBĚ
 1,1 m - PROSTOR PRACOVNÍ CHODBY

$$S_{\text{podlaha}} = \frac{S_{\text{beton}} \cdot (51,7 \cdot 0,3 \cdot 4 - 6 \cdot 4,3 \cdot 0,3 + 51,7 \cdot 1,1 \cdot 2 + 51,7 \cdot 3,9 + 52,3 \cdot 26,6$$

$$+ 0,51 \cdot 51,7 \cdot 6 - 0,51 \cdot 4,3 \cdot 12 + 0,51 \cdot 0,3 \cdot 12 + 26,6 \cdot 0,3) +$$

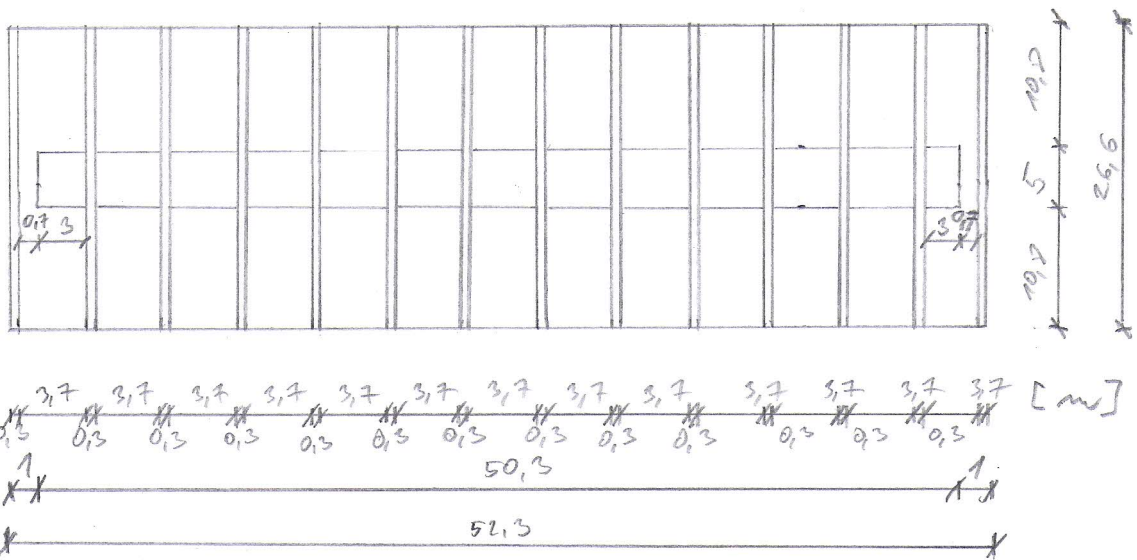
$$+ S_{\text{sklivo}} \cdot (4,35 \cdot 51,7 \cdot 2 + 5,55 \cdot 51,7 \cdot 2 + 4,3 \cdot 0,3 \cdot 6) +$$

$$+ S_{\text{beton}} \cdot [0,51 \cdot (0,7 + 0,3 + 2,6 + 1,3) \cdot 2 \cdot 2 + 0,51 \cdot 0,3 \cdot 17]$$

$$= \frac{0,55 \cdot 497,078 + 0,3 \cdot 1031,9 + 173,967 + 309,42}{1391,18} = \frac{173,967 + 309,42}{1391,18}$$

$$= 0,348$$

1.2.5. STROP



$$\begin{aligned}
 Q_{st} &= \frac{Q_{dřev} \cdot (0,3 \cdot 26,6 \cdot 14) + Q_{dřp} \cdot (3,7 \cdot 10,8 \cdot 26 + 9,7 \cdot 5 \cdot 2) +}{26,6 \cdot 52,3} \\
 &+ \frac{Q_{zvětl} \cdot (3,7 \cdot 5 \cdot 11 + 2 \cdot 3 \cdot 5)}{=} \\
 &= \frac{0,15 \cdot 111,72 + 0,35 \cdot 1095,96 + 0,1 \cdot 233,5}{1391,18} = \\
 &= \frac{16,758 + 366,086 + 23,35}{1391,18} = 0,292
 \end{aligned}$$

1.2.6. CELKEM

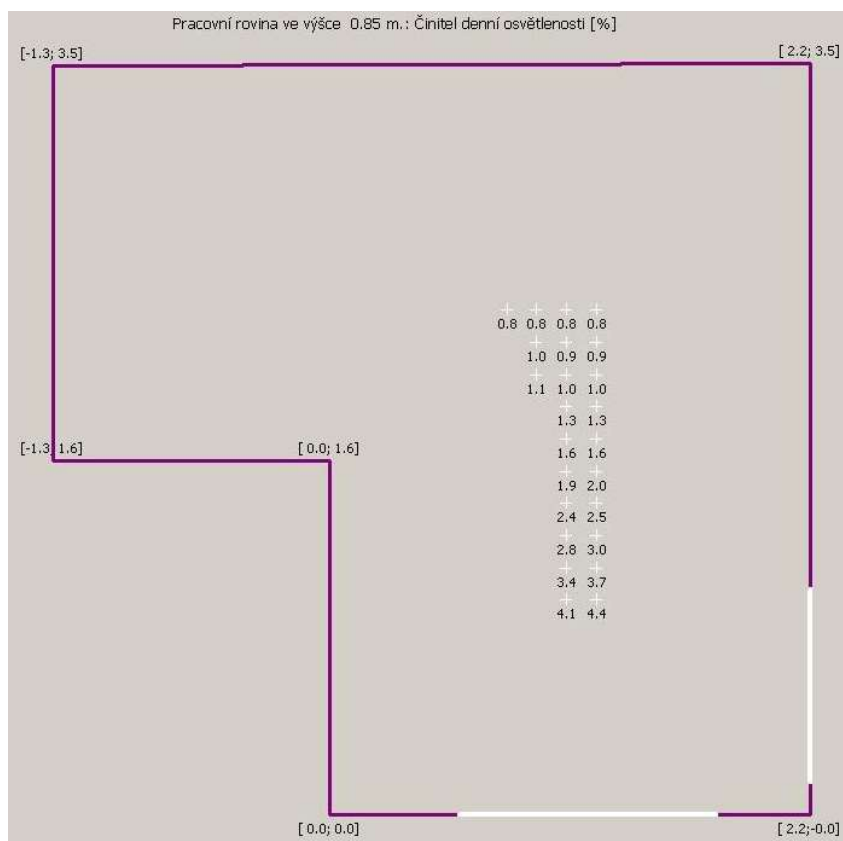
$$\begin{aligned}
 Q_{m} &= \frac{(24,419 + 23,2 + 1,692) \cdot 2 + 33,429 + 78,144 +}{205,884 \cdot 2 + 409,802 \cdot 2 + 1391,18 \cdot 2} \\
 &+ \frac{8,979 + 29,019 + 92,352 + 9,336 + 173,967 +}{+ 309,42 + 16,758 + 366,086 + 23,35} = 0,310
 \end{aligned}$$

2. Grafický výstup z programu SVĚTLO+

2.1. Místnost pro zaměstnance

V místnosti pro zaměstnance jsem si stanovil splnit podmínku $D \geq 1,5 \%$ v části, kde může docházet ke krátkodobému pobytu majitele [2].

Na obrázku 1 je vidět, v jaké části místnosti bude podmínka činitele denní osvětlenosti $D \geq 1,5 \%$, splněna. Vzhledem k tomu, že vzdálenost výpočetní sítě programu SVĚTLO+ bude 1 m od stěn místnosti, zdá se tento prostor velmi malý. Nicméně právě vzhledem ke vzdálenosti výpočetní sítě od bočních stěn se dá v reálu předpokládat, že tento prostor bude výrazně větší, než je patrné z obrázku. Vzdálenost od severní stěny místnosti (na obrázku 1 spodní okraj), do které je podmínka $D \geq 1,5 \%$ splněna, je přibližně 1800 mm.

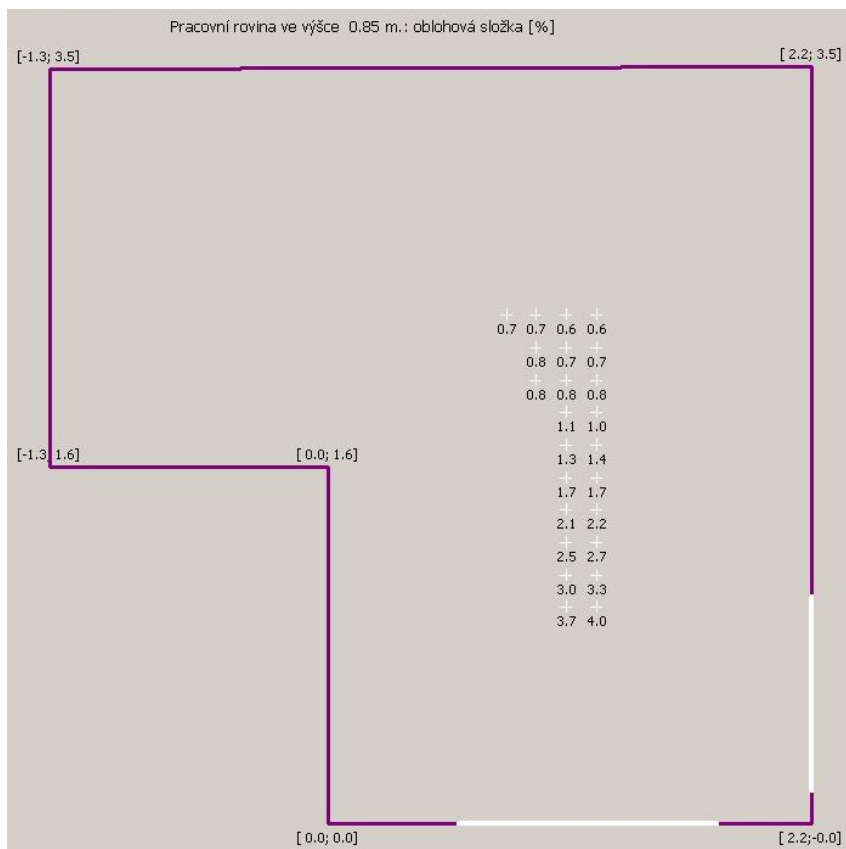


Obrázek 1: Činitel denní osvětlenosti D – místnost pro zaměstnance

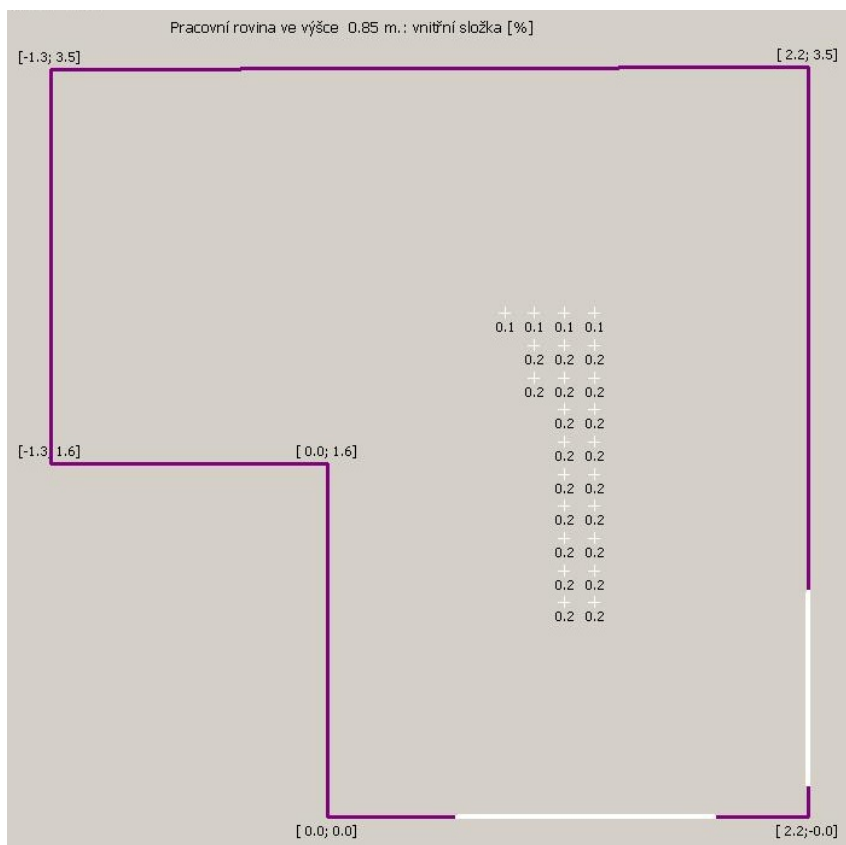
Na obrázku 2 jsou vidět hodnoty oblohové složky činitele denní osvětlenosti D_s v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.

Na obrázku 3 jsou vidět hodnoty vnitřní odražené složky činitele denní osvětlenosti D_i v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.

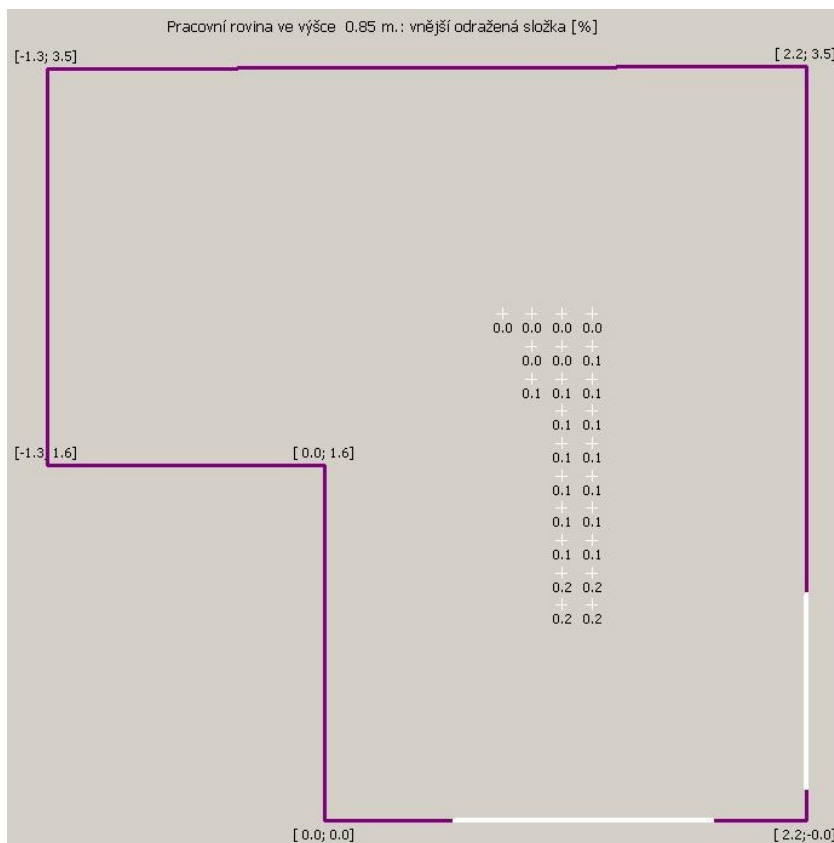
Na obrázku 4 jsou vidět hodnoty vnější odražené složky činitele denní osvětlenosti D_e v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.



Obrázek 2: Oblohová složka D_s – místnost pro zaměstnance



Obrázek 3: Vnitřní odražená složka D_i – místnost pro zaměstnance



Obrázek 4: Vnější odražená složka D_e – místnost pro zaměstnance

2.2. Prostor stáje

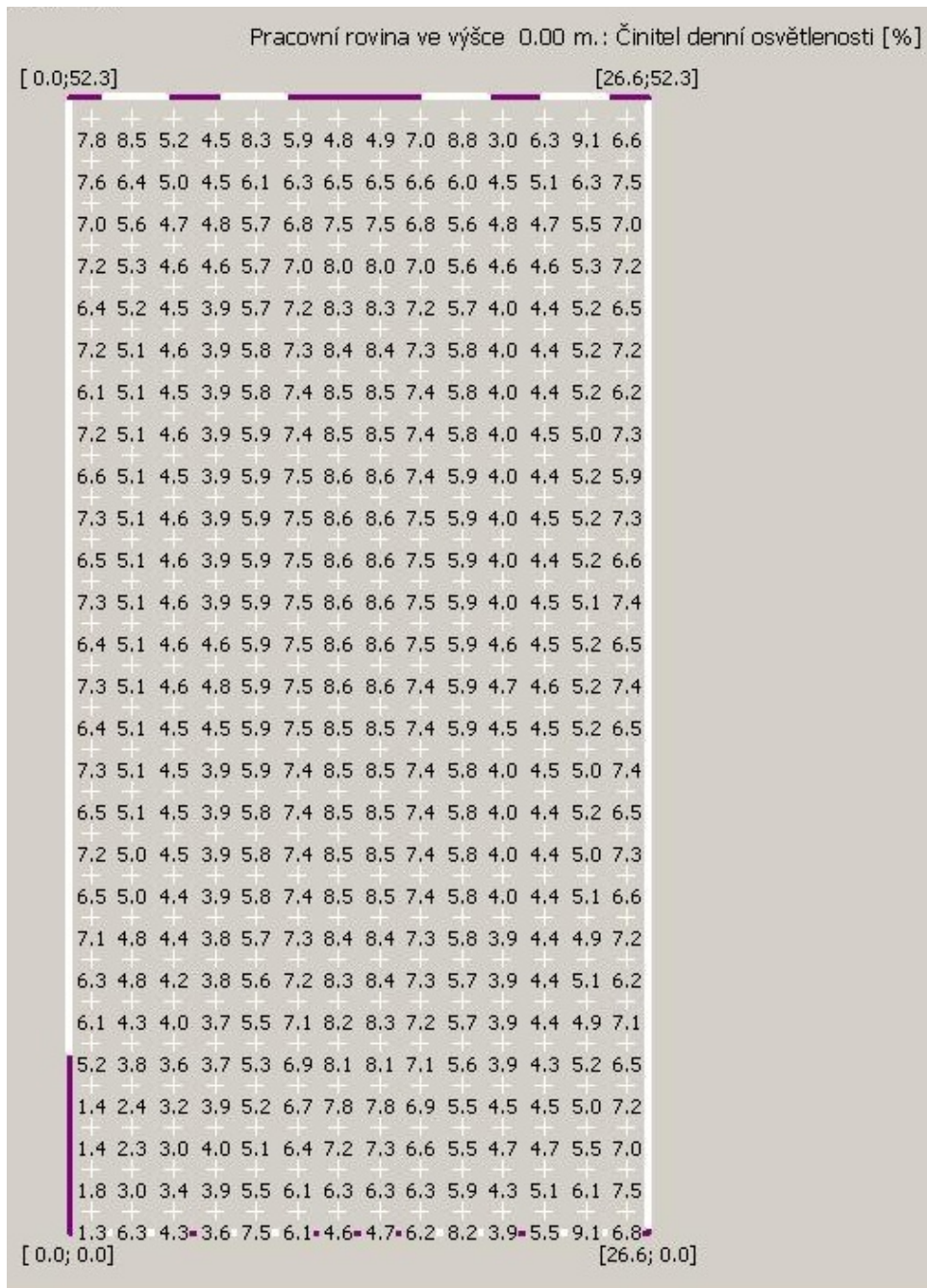
V prostoru stáje mě zajímalo, zda bude ve stájové sekci splněna podmínka pro výkrm skotu $D \geq 0,5 \%$ nebo dokonce pro chov telat $D \geq 1 \%$, kdyby majitel chtěl ve stáji v budoucnosti telata chovat [2].

Na obrázku 5 je vidět, v jaké části stáje bude podmínka činitele denní osvětlenosti $D \geq 0,5 \%$ (respektive $D \geq 1 \%$), splněna. Stanovené podmínky nejsou splněny jen ve stájové sekci, ale v celém prostoru stáje, tedy i v pracovních chodbách a krmné chodbě.

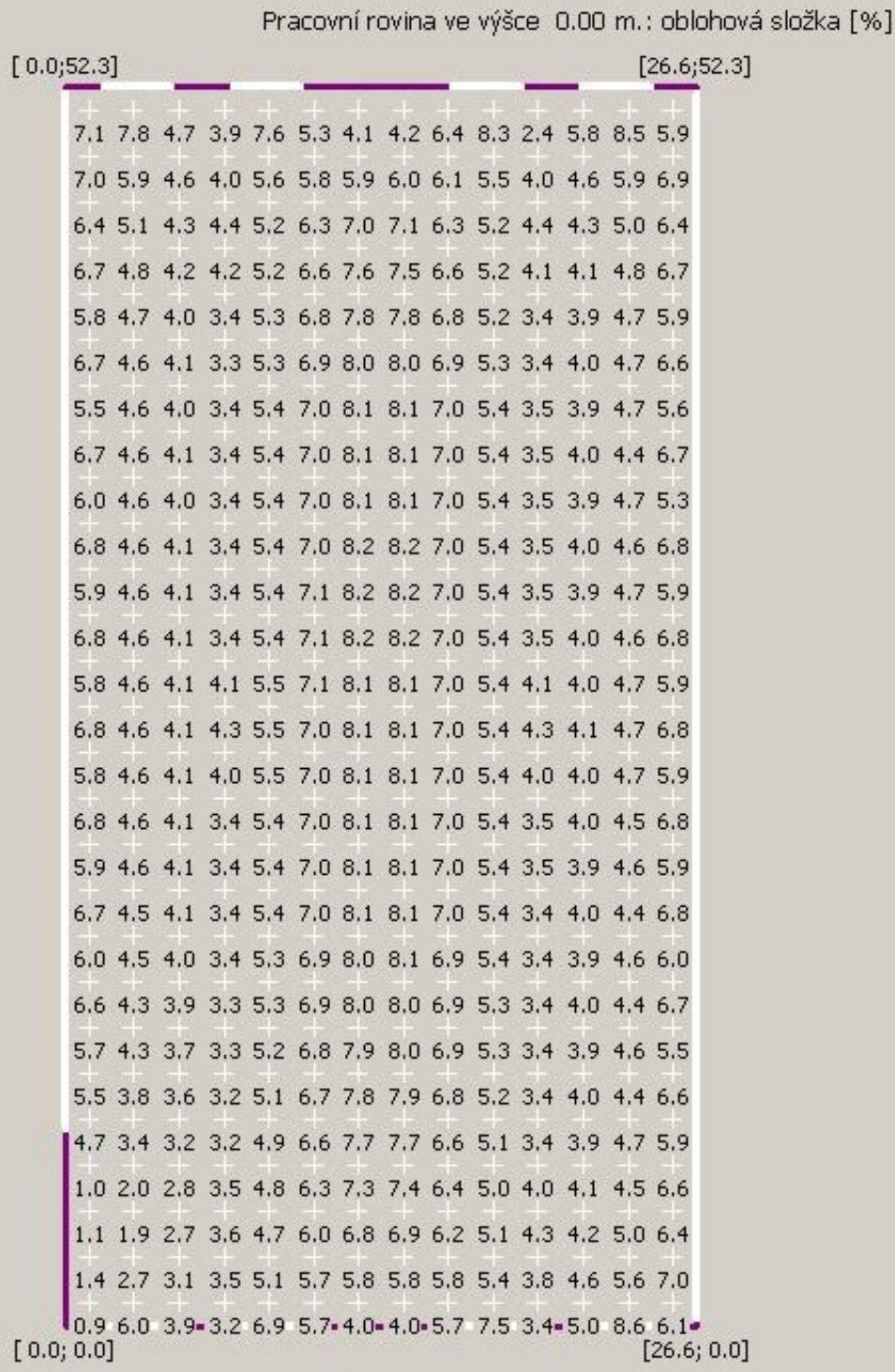
Na obrázku 6 jsou vidět hodnoty oblohové složky činitele denní osvětlenosti D_s v prostoru stáje, kde jsou hodnoty D nenulové.

Na obrázku 7 jsou vidět hodnoty vnitřní odražené složky činitele denní osvětlenosti D_i v prostoru stáje, kde jsou hodnoty D nenulové.

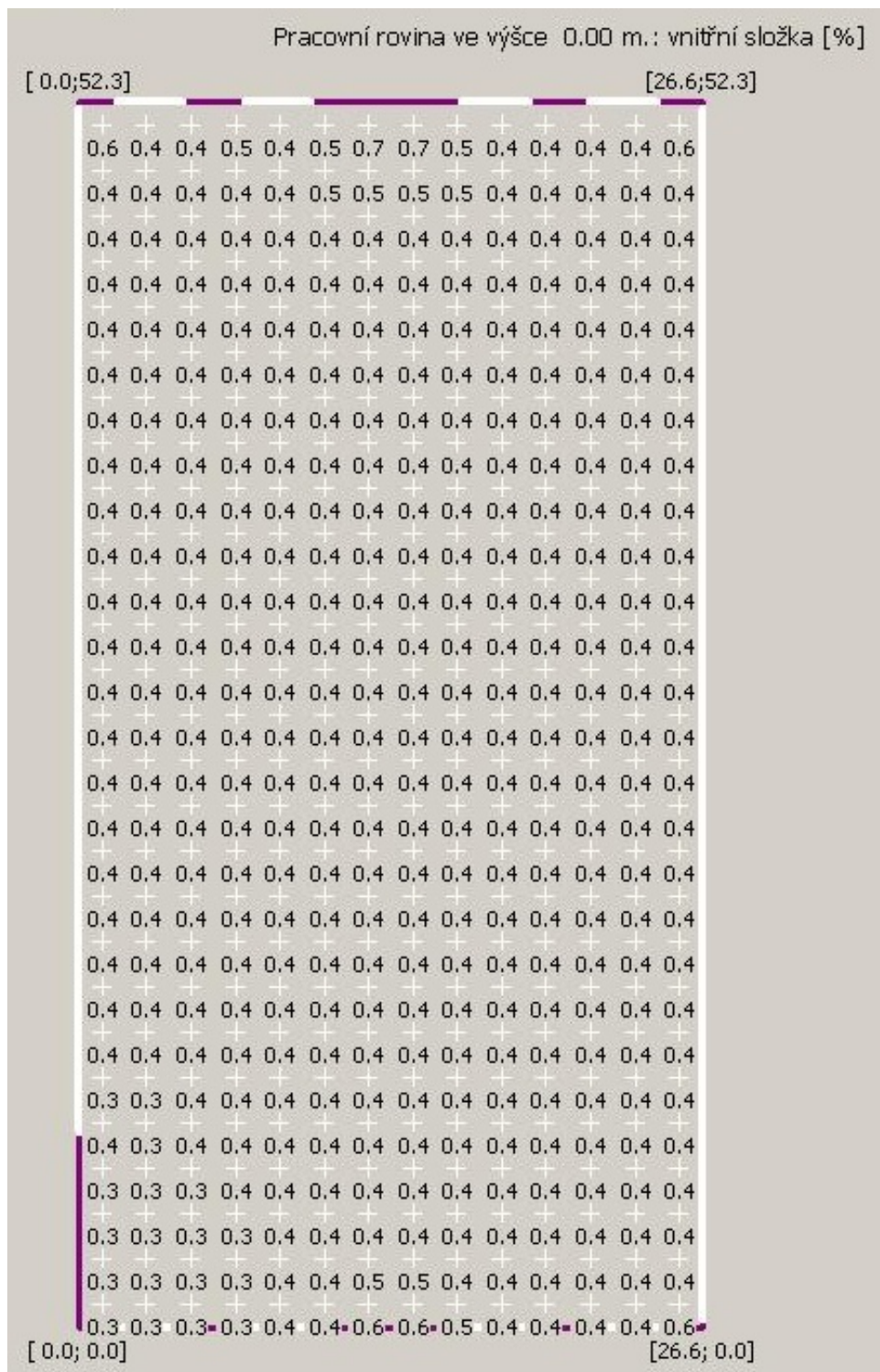
Na obrázku 8 jsou vidět hodnoty vnější odražené složky činitele denní osvětlenosti D_e v prostoru stáje, kde jsou hodnoty D nenulové.



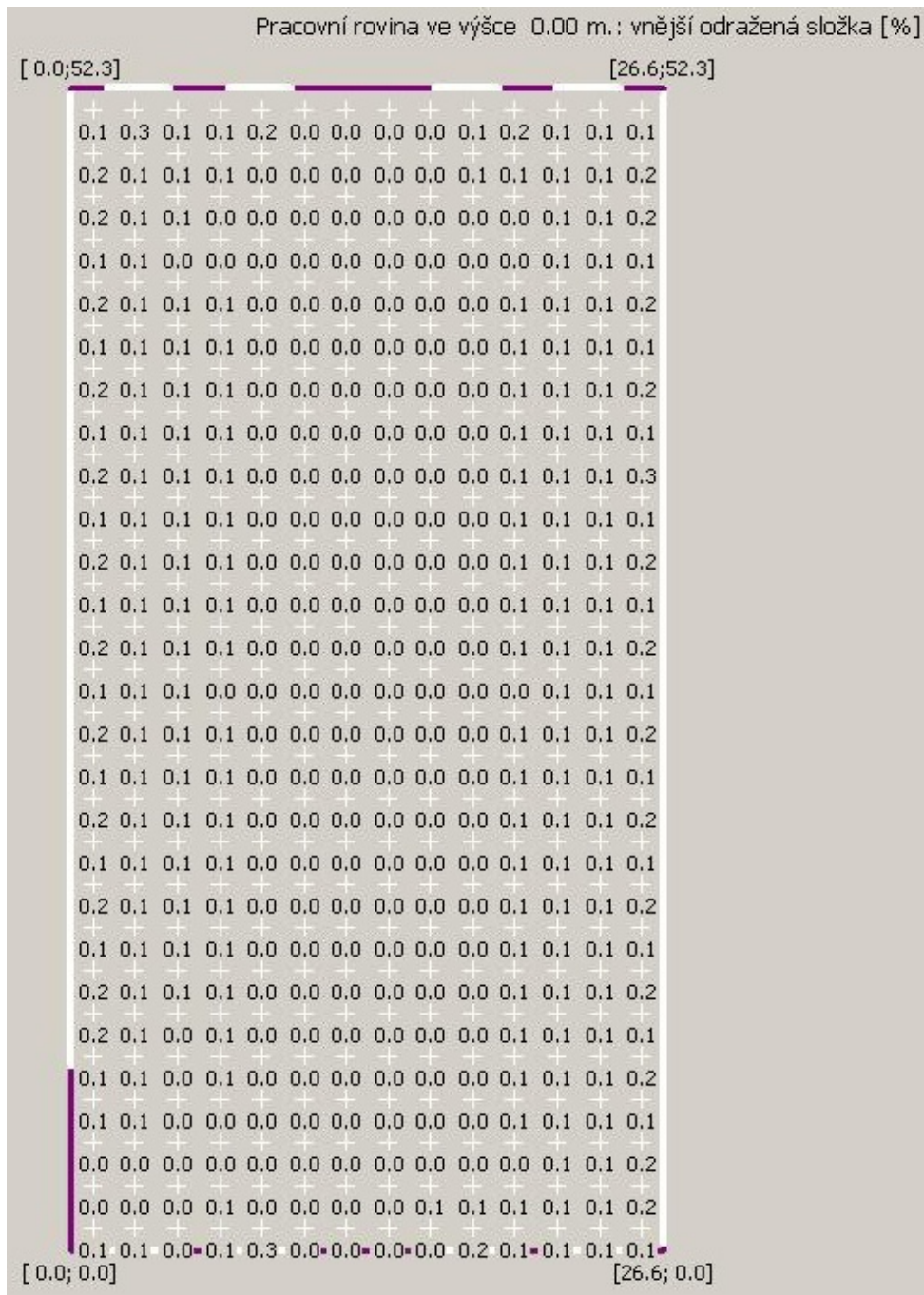
Obrázek 5: Činitel denní osvětlenosti D – stáj



Obrázek 6: Oblohová složka D_s – stáj



Obrázek 7: Vnitřní odražená složka D_i – stáj



Obrázek 8: Vnější odražená složka D_e – stáj