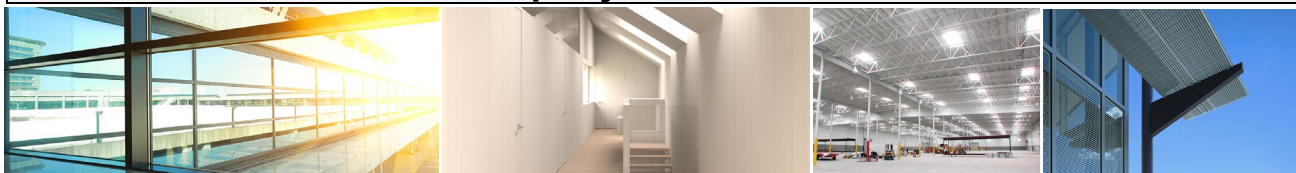

Autorizovaný stavebný inžinier Slovenskej komory stavebných inžinierov
Inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb – Stavebná fyzika

EXPERTÍZNE POSÚDENIE

Vplyvu projektu „Stará Ľubovňa – Parkovací dom“ v k.ú. Stará Ľubovňa (858099), obec Stará Ľubovňa, p.č.831/1; 831/4; 831/9 na denné osvetlenie vnútorných priestorov v susedných budovách s dlhodobým pobytom ľudí.



Vypracovali: Ing. Lucia Maňková, PhD.
Ing. Peter Hanuliak, PhD.
Dátum: Február 2020

1. Úvod

Posúdenie je vyhotovené pre kancelárske priestory administratívnej budovy v k.ú. Stará Ľubovňa (858099), obec Stará Ľubovňa, p.č. 831/3 na 1. až 3. NP.

Posúdenie osvetlenosti denným svetlom v predmetných kancelárskych priestoroch s dlhodobým pobytom ľudí sa hodnotí v zmysle Vyhlášky MZ SR č.541/2007 Z.z. o podrobnostiach o požiadavkách na osvetlenie pri práci v znení neskorších predpisov a podľa požiadaviek STN 73 0580 –1 a 2.

Posúdenie kvantifikuje vplyv plánovaného objektu parkovacieho domu pomocou výpočtu činiteľa denného osvetlenia v predmetných kancelárskych priestoroch.

K žiadnym iným požiadavkám na výstavbu sa v posudku nevyjadrujeme.

2. Podklady posudku

- a) projekt s názvom 'Stará Ľubovňa – Parkovací dom', ktorý vo februári 2020 vypracovala spoločnosť JFcon, s.r.o., podklady zaslané 11.2.2020 vo formáte DWG od Ing. Oršulu
- b) STN 73 0580 – 1 Denné osvetlenie budov. Časť 1: Základné požiadavky. Účinnosť od 1. 7. 1987. A Zmena 2 STN 73 0580 – 1 s účinnosťou 1. 10. 2000.
- c) STN 73 0580 – 2 Denné osvetlenie budov. Časť 2: Denné osvetlenie budov na bývanie. Účinnosť od 1. 10. 2000.
- d) Rybár, P. et al.: Denní osvětlení a oslunění budov. Brno: ERA group, 2002.
- e) Vyhláška č. 541/2007 Z. z., Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky o podrobnostiach o požiadavkách na osvetlenie pri práci s účinnosťou od 15.07.2011
- f) Staněk, P.: Wdsl 5.0, Sunlis 5.0 – programové prostredie Building Design

3. Posúdenie dostupnosti denného osvetlenia v kancelárskych priestoroch na 1.NP v susednom objekte na p.č. 831/3

Vo vnútorných priestoroch alebo v ich funkčne vymedzených častiach s dlhodobým pobytom zamestnancov sú najnižšie prípustné hodnoty činiteľa dennej osvetlenosti pri bočnom osvetlení 1,5 % a pri hornom a kombinovanom osvetlení 1,5 %, pričom pri hornom a kombinovanom osvetlení musí byť priemerná hodnota činiteľa dennej osvetlenosti na porovnávacej rovine aspoň 3%.

V budovách posudzovaného typu sa kontrolné body umiestňujú na vodorovnej porovnávacej rovine vo výške 0,85 m nad podlahou.

Funkčne vymedzená časť priestoru je časť priestoru s rovnakými požiadavkami na celkové osvetlenie pri práci; najmenšia plocha funkčne vymedzenej časti je 10 m² alebo 1/3 podlahovej plochy. V priestoroch s plochou podlahy menšou ako 10 m² sa funkčne vymedzená časť neurčuje.

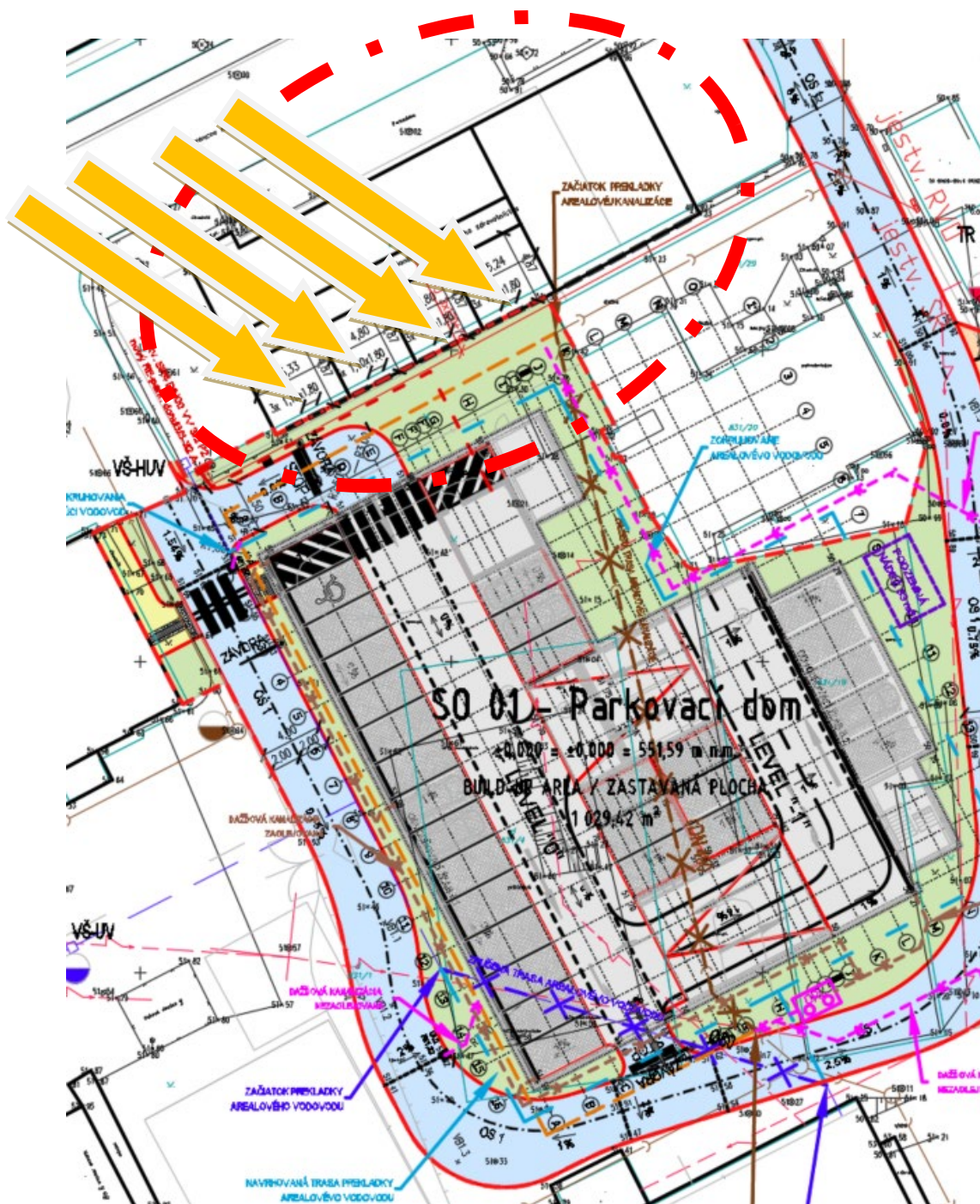
Ostatné svetelno-technické požiadavky sa zabezpečujú podľa technickej normy. STN 73 0580-1 Denné osvetlenie budov. Časť 1: Základné požiadavky, STN 73 0580-2 Denné osvetlenie budov. Časť 2: Denné osvetlenie budov na bývanie.

Pri výpočtoch sa uvažovali tieto činitele odrazu svetla od povrchov - od stropu posudzovanej miestnosti 0,70, priemerne od stien 0,50, od podlahy 0,3, od terénu 0,20, od tieniacich prekážok 0,35.

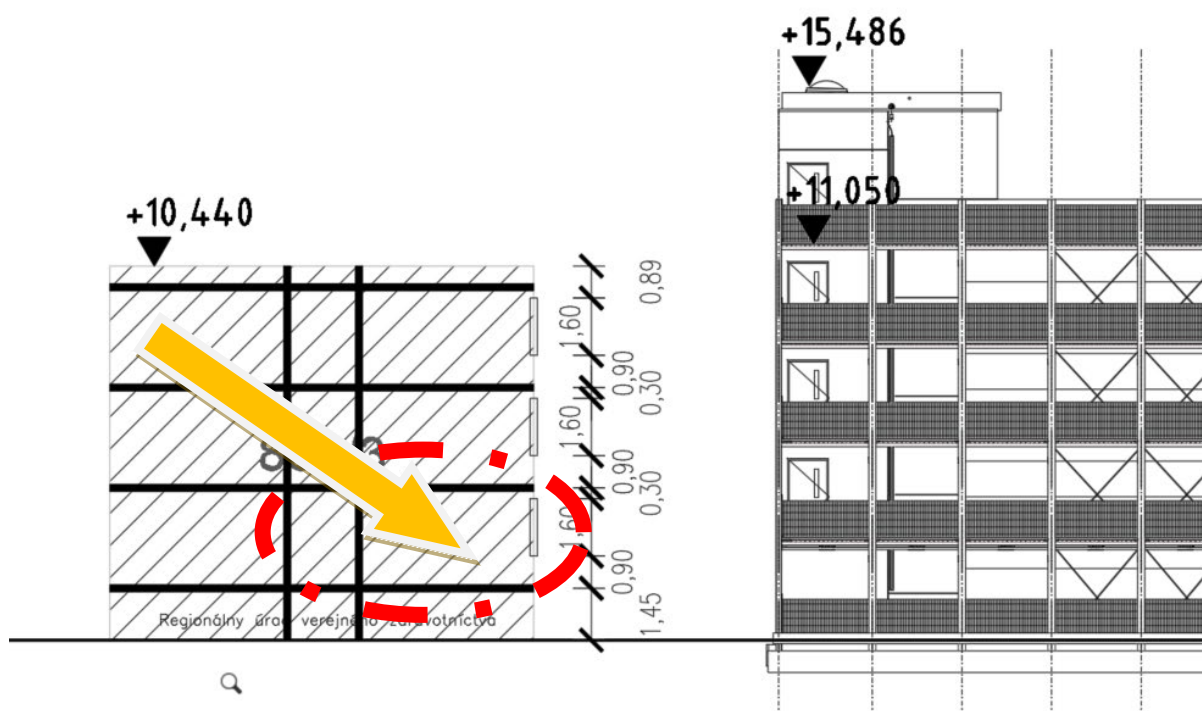
Činitel' prestupu svetla cez:

- dvojnásobné zasklenie v obvodovej stene sa uvažoval 0,84, pomer plochy zasklenia k skladobnej ploche okien 0,85; činiteľ znečistenia okien 0,9025.

Celková situácia je znázornená na obr. 1 a 2.



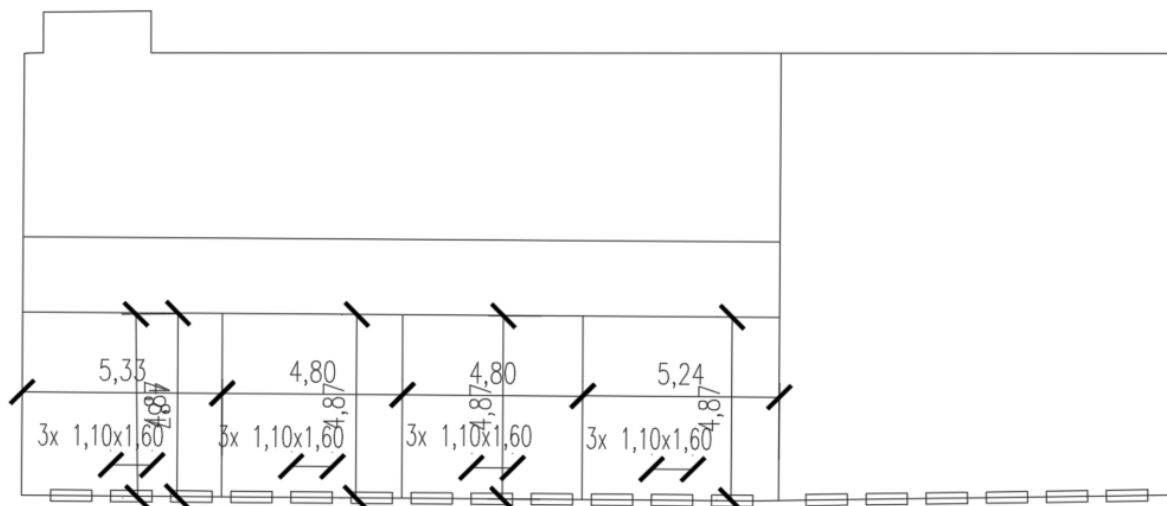
Obr. 1 celková situácia stavby s vyznačenou polohou posudzovaných priestorov



Obr. 2 Výškové pomery s vyznačením posudzovaných priestorov

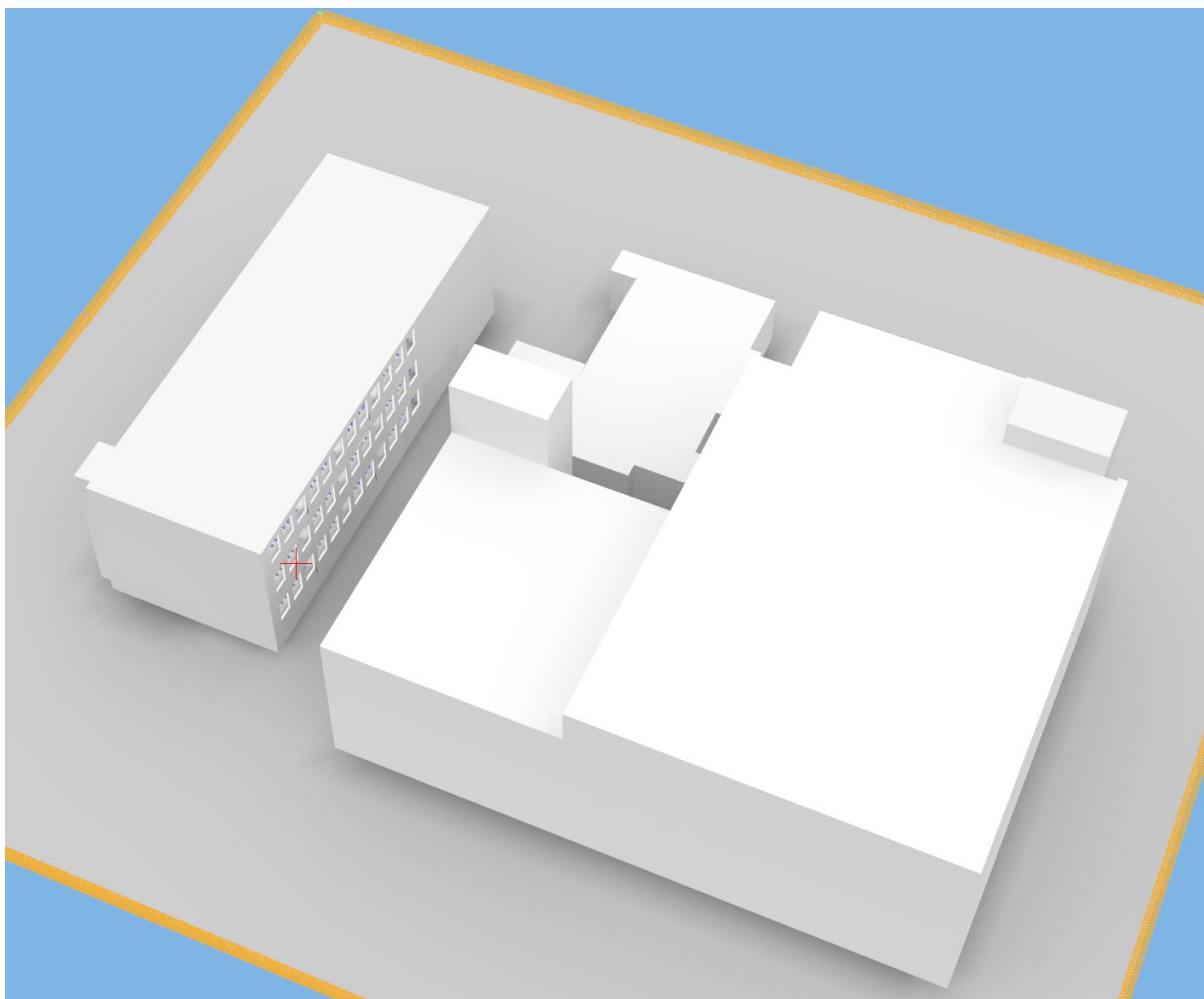
Vo výpočtoch oblohovej, vnútornej a vonkajšej odrazenej zložky činiteľa dennej osvetlenosti sa použil výpočtový program WDL5.

Vzhľadom na odstupy stavieb boli ako tieniace prekážky uvažované iba plánovaný objekt parkovacieho domu.



Obr. 3 pôdorys posudzovaných priestorov

Na obr. 3 sú uvedené geometrické vlastnosti posudzovaného priestoru v podobe pôdorysu. Uvažovaná svetlá výška je 2800 mm. Posudzovali sa miestnosti kde sa predpokladá najvyšší vplyv tienenia susednej budovy parkovacieho domu



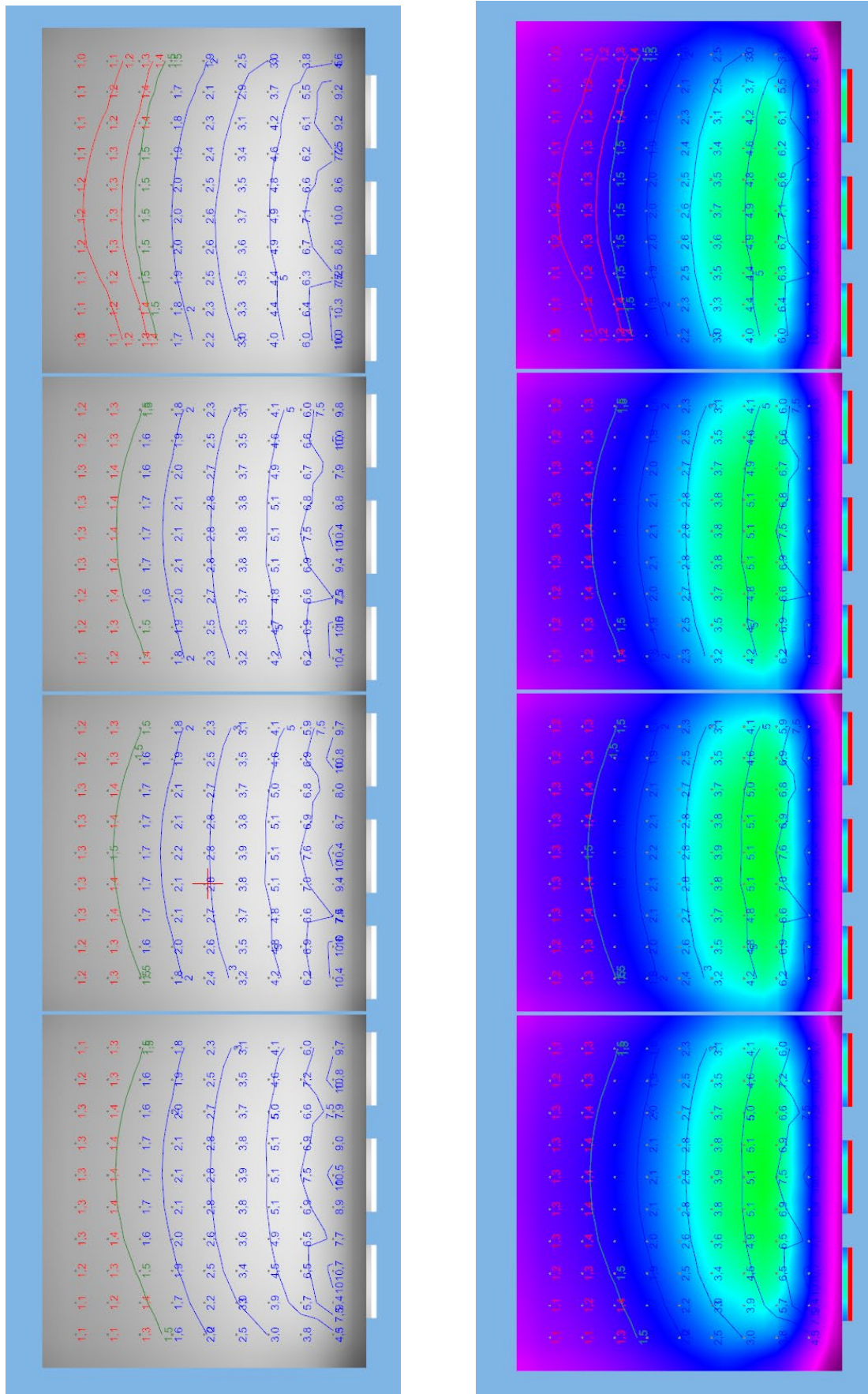
Obr. 4 3D výpočtový model posudzovaných budov

Na obrázku 5 sú výsledky výpočtu osvetlenosti denným svetlom v miestnostiach na 1.NP bez uvažovania parkovacieho domu. Z uvedeného vyplýva, že plocha s požadovanou minimálnou hodnotou č.d.o. 1,5% sa nachádza v blízkosti okenných otvorov a pokrýva väčšinu priestoru kancelárie (80%).

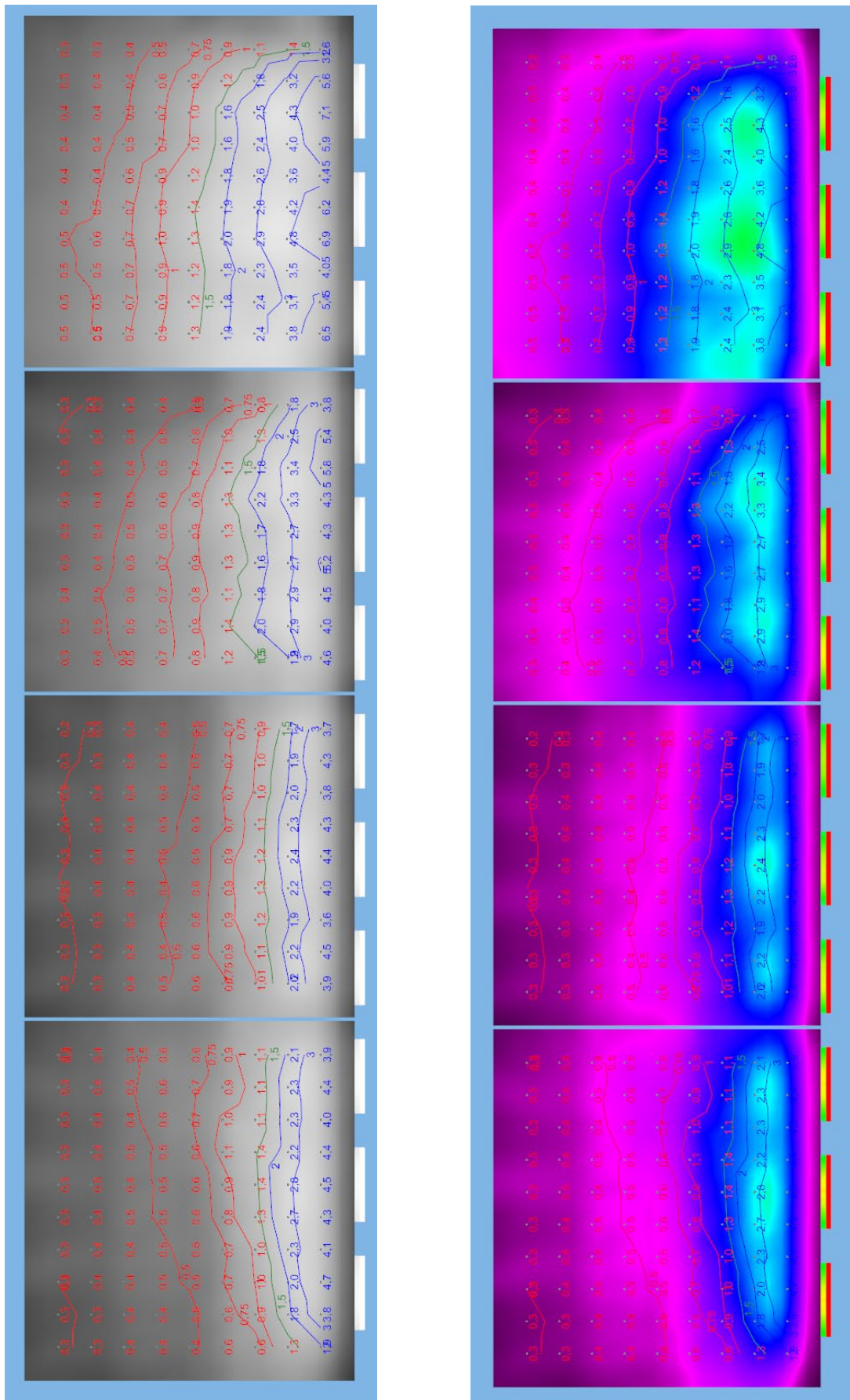
Tab.1 Prehľad výsledkov dostupnosti denného svetla – pôvodný stav

Názov	Minimálna hodnota	Priemerná hodnota	Maximálna hodnota	Rovnomernosť
1.1 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	1,1 / 1,5 %	3,5 %	10,8 %	0,098
1.2 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	1,2 / 1,5 %	3,7 %	10,8 %	0,11
1.3 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	1,1 / 1,5 %	3,7 %	10,5 %	0,11
1.4 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	1,0 / 1,5 %	3,3 %	10,3 %	0,096

V tabuľke 1. sú uvedené číselné hodnoty výsledkov výpočtu dostupnosti denného osvetlenia bez uvažovania parkovacieho domu.



Obr. 5 dostupnosť denného osvetlenia v posudzovaných miestnostiach na 1.NP bez uvažovania parkovacieho domu (v pravo vo false color)



Obr. 6 dostupnosť denného osvetlenia v posudzovaných miestnostiach na 1.NP s uvažovaním výstavby parkovacieho domu (v pravo vo false color)

Na obrázku 6 sú výsledky výpočtu osvetlenosti denným svetlom v miestnostiach na 1.NP s uvažovaným projektom parkovacieho domu. Z uvedeného vyplýva, že plocha s požadovanou minimálnou hodnotou č.d.o. 1,5% sa nachádza v blízkosti okenných otvorov a pokrýva menšiu časť priestoru kancelárie (29%).

Tab.2 Prehľad výsledkov dostupnosti denného svetla – navrhovaný stav – 1.NP

Názov	Minimálna hodnota	Priemerná hodnota	Maximálna hodnota	Rovnomernosť
1.1 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,3 / 1,5 %	1,1 %	4,7 %	0,056
1.2 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,2 / 1,5 %	1,1 %	4,5 %	0,054
1.3 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,3 / 1,5 %	1,4 %	5,8 %	0,047
1.4 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,3 / 1,5 %	1,8 %	7,1 %	0,044

V tabuľke 2. sú uvedené číselné hodnoty výsledkov výpočtu dostupnosti denného osvetlenia s uvažovaním projektu parkovacieho domu.

Na základe uvedeného konštatujeme, že dané priestory v navrhovanom stave po výstavbe parkovacieho domu nevyhovujú na 1.NP na denné osvetlenie. Avšak úrovně osvetlenosti postačujú na posúdenie predmetných priestorov na združené osvetlenie.

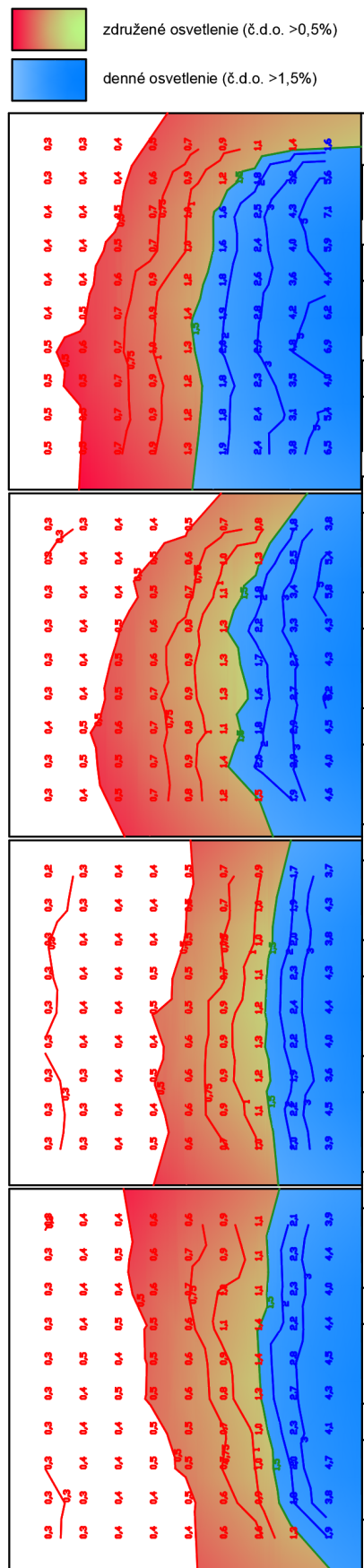
Združené osvetlenie sa používa vo vnútorných priestoroch alebo v ich funkčne vymedzených častiach, v ktorých sú hodnoty činiteľa dennej osvetlenosti nižšie, ako sú požadované, ale dosahujú najmenej 1/3 týchto hodnôt. $D_{min} = 0,5\%$. Izofoty s vyznačením tejto osvetlenosti je súčasťou obr. č. 7 – pôdorysu posudzovaného priestoru na 1.NP.

Tab.3 Prehľad výsledkov dostupnosti denného svetla – navrhovaný stav – 1.NP

Názov	plocha miestnosti	plocha s vyhovujúcim denným osvetlením	podiel	plocha s vyhovujúcim združeným osvetlením	podiel
	m2	m2	%	m2	%
1.1 - Miestnosť					
Činiteľ dennej osvetlenosti	25,95	6,45	24,86	15,03	57,92
1.2 - Miestnosť					
Činiteľ dennej osvetlenosti	23,37	5,88	25,16	12,49	53,44
1.3 - Miestnosť					
Činiteľ dennej osvetlenosti	23,37	7,22	30,89	15,34	65,64
1.4 - Miestnosť					
Činiteľ dennej osvetlenosti	25,51	9,91	38,85	18,83	73,81

V novom stave je dosiahnutých na viac ako 29% plochy miestností kancelárie na 1.NP v priemere vyhovujúce denné osvetlenie (č.d.o. >1,5%) a na 62% miestnosti v priemere má úroveň č.d.o >0,5%. Grafické vyjadrenie je možné vidieť na obr. 7.

Z uvedeného vyplýva že po výstavbe susednej budovy budú dané priestory na 1.NP vyhovovať na osvetlenie združeným svetlom, pričom bude potrebné trvalé dopĺňanie nedostačujúceho denného svetla svetlom zo zdrojov umelého osvetlenia. Najnižšie prípustné hodnoty celkovej udržiavanej osvetlenosti vnútorného priestoru pracoviska alebo jeho funkčne vymedzenej časti z celkového osvetlenia sú so združeným osvetlením $E_m = 500 \text{ lx}$.



Obr. 7 plochy posudzovaných miestností na 1.NP s uvažovaním parkovacieho domu
vyhovujúce na denné a združené osvetlenie

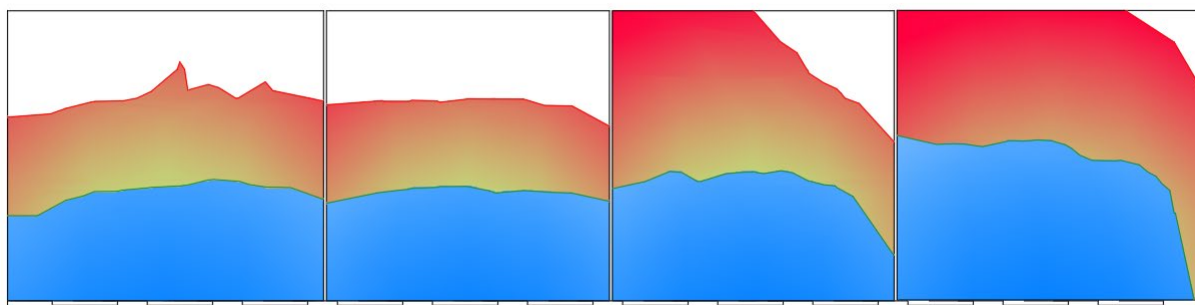
Situácia bola posudzovaná aj na 2.NP a 3.NP. Výsledky sú uvádzané v tab. 4 a 5.

Tab.4 Prehľad výsledkov dostupnosti denného svetla – navrhovaný stav – 2.NP

Názov	plocha miesnosti m2	plocha s vyhovujúcim denným osvetlením m2	podiel %	plocha s vyhovujúcim združeným osvetlením m2	podiel %
2.1 - Miestnosť					
Činiteľ dennej osvetlenosti	25,95	9,67	37,26	18,21	70,17
2.2 - Miestnosť					
Činiteľ dennej osvetlenosti	23,37	8,66	37,06	15,77	67,48
2.3 - Miestnosť					
Činiteľ dennej osvetlenosti	23,37	9,18	39,28	20,27	86,74
2.4 - Miestnosť					
Činiteľ dennej osvetlenosti	25,51	11,89	46,61	24,51	96,08

V novom stave je dosiahnutých na viac ako 40% plochy miestností kancelárii na 2.NP v priemere vyhovujúce denné osvetlenie (č.d.o. >1,5%) a na 80% miestnosti v priemere má úroveň č.d.o >0,5%. Grafické vyjadrenie je možné vidieť na obr. 8.

Z tohto hľadiska posudzované priestory 2.NP administratívnej budovy vyhovujú na denné osvetlenie.



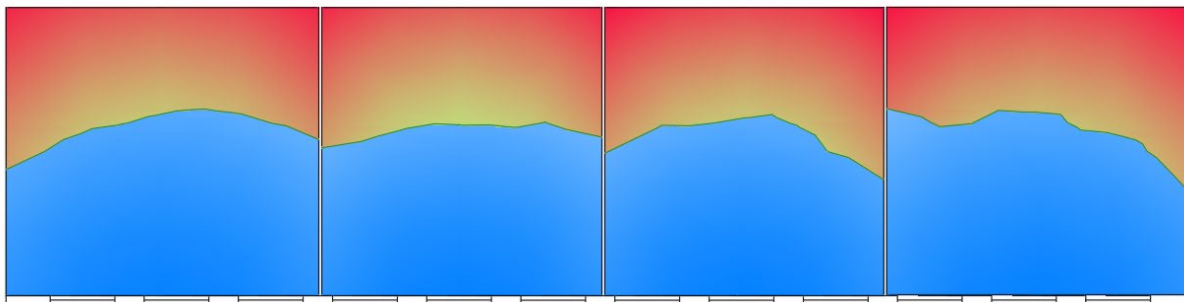
Obr. 8 plochy posudzovaných miestností na 2.NP s uvažovaním parkovacieho domu vyhovujúce na denné a združené osvetlenie

Tab.5 Prehľad výsledkov dostupnosti denného svetla – navrhovaný stav – 3.NP

Názov	plocha miesnosti m2	plocha s vyhovujúcim denným osvetlením m2	podiel %	plocha s vyhovujúcim združeným osvetlením m2	podiel %
3.1 - Miestnosť					
Činiteľ dennej osvetlenosti	25,95	15,11	58,23	25,95	100,00
3.2 - Miestnosť					
Činiteľ dennej osvetlenosti	23,37	13,28	56,82	23,37	100,00
3.3 - Miestnosť					
Činiteľ dennej osvetlenosti	23,37	12,86	55,03	23,37	100,00
3.4 - Miestnosť					
Činiteľ dennej osvetlenosti	25,51	14,53	56,96	25,51	100,00

V novom stave je dosiahnutých na viac ako 56% plochy miestností kancelárii na 3.NP v priemere vyhovujúce denné osvetlenie (č.d.o. $>1,5\%$) a na 100% miestnosti v priemere má úroveň č.d.o $>0,5\%$. Grafické vyjadrenie je možné vidieť na obr. 9.

Z tohto hľadiska posudzované priestory 3.NP administratívnej budovy vyhovujú na denné osvetlenie



Obr. 9 plochy posudzovaných miestností na 3.NP s uvažovaním parkovacieho domu vyhovujúce na denné a združené osvetlenie

Trvalé pracovné pozície je potrebné umiestňovať do priestorov s vyhovujúcim denným osvetlením (podľa obr. 7,8,9).

4. Záver

Z uvedených výpočtov vyplýva, že v posudzovaných kancelárskych miestnostiach administratívnej budovy (k.ú. Stará Ľubovňa (858099), obec Stará Ľubovňa, p.č. 831/3) dôjde k zníženiu dostupnosti denného osvetlenia.

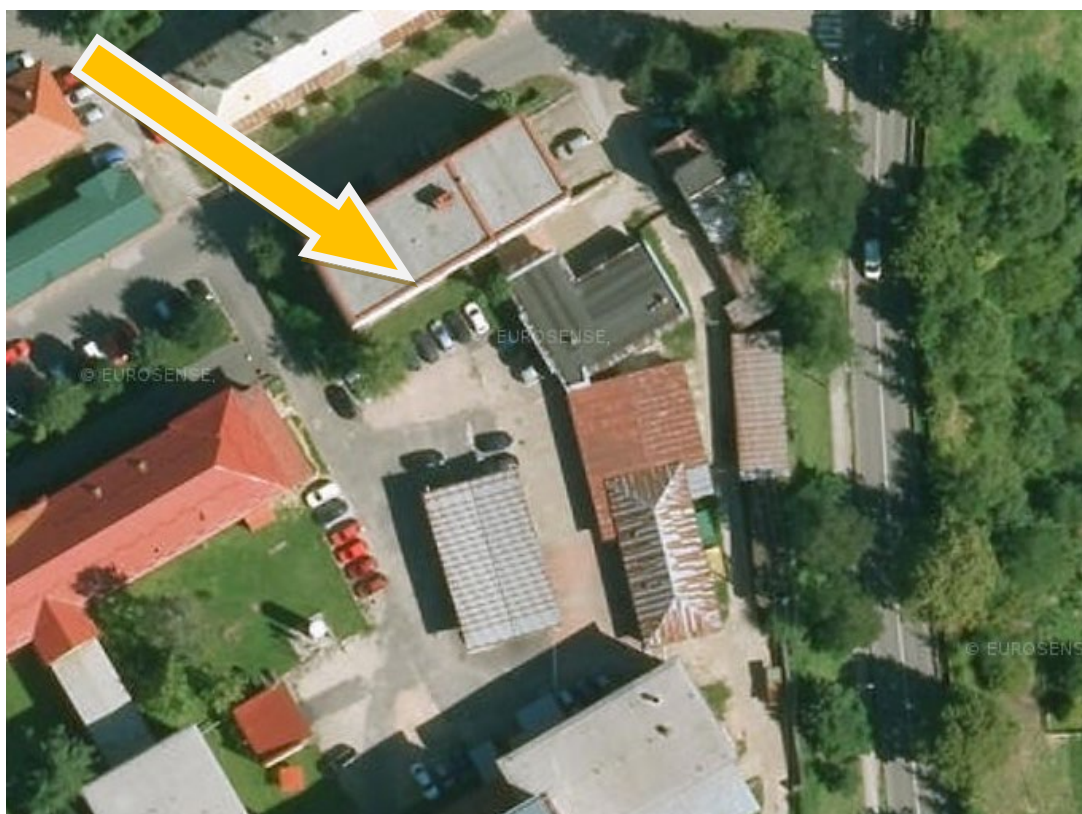
V novom stave – po výstavbe parkovacieho domu budú predmetné kancelárske priestory na 1.NP susednej administratívnej budovy (k.ú. Stará Ľubovňa (858099), obec Stará Ľubovňa, p.č. 831/3) posudzované ako priestory so združeným osvetlením. Priestory kancelárií na 2.NP a 3.NP predmetnej budovy spĺňajú požiadavky na dostupnosť denného svetla v zmysle požiadaviek a kritérií Vyhlášky č. 541/2007 Z. z. a STN 73 0580 – 1 Zmena 2 na denné osvetlenie vnútorných priestorov s dlhodobým pobytom ľudí.

12.02.2020 Bratislava

Prílohy: Výpočtová príloha WDLS
Obrazová príloha



Obr. 10 pohľad na fasádu posudzovanej administratívnej budovy na p.č. 831/3; 1-3.NP



Obr. 11 satelitná snímka lokality (zdroj: Eurosense)

Protokol o vykonaných výpočtoch.

Projekt	
Názov	SL - parkovací dom
Popis	
Číslo zakázky	
Dátum	13.02.2020
Adresa posudzovaného priestoru	Stará Ľubovňa Slovensko
Dátum výpočtu presinenia	01.03.2020
Uhol k severu	0 °
GPS súradnice	Zemepisná šírka: 49,30 Zemepisná dĺžka: 20,69
Meridiánová konvergencia	3,09 °
Investor	
Spoločnosť	
Kontaktná osoba	
Adresa	
Telefón	
E-mail	
Webová stránka	
Zhotoviteľ	
Spoločnosť	TIGArch, s.r.o.
Kontaktná osoba	
Adresa	Terchová, sv. Cyrila a Metoda 134, 01306
Telefón	+420 948 800 134
E-mail	tigarchsk@gmail.com
Webová stránka	
Vykonané výpočty	
Výpočet denného osvetlenia podľa STN 73 0580	

Obsah	
Úvodná stránka	1
Obsah	2
Prehľad výsledkov	3
Priestor	4
Budova	
1 Podlažie	6
1.1 Miestnosť	7
1.2 Miestnosť	8
1.3 Miestnosť	9
1.4 Miestnosť	
2 Podlažie	10
2.1 Miestnosť	11
2.2 Miestnosť	12
2.3 Miestnosť	13
2.4 Miestnosť	
3 Podlažie	14
3.1 Miestnosť	15
3.2 Miestnosť	16
3.3 Miestnosť	
3.4 Miestnosť	17

Prieťah výsledkov

Názov	Minimálna hodnota	Priemerná hodnota	Maximálna hodnota	Rovnomernosť
1.1 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,3 / 1,5 %	1,1 %	4,7 %	0,056
1.2 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,2 / 1,5 %	1,1 %	4,5 %	0,054
1.3 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,3 / 1,5 %	1,4 %	5,8 %	0,047
1.4 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,3 / 1,5 %	1,8 %	7,1 %	0,044
2.1 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,4 / 1,5 %	1,8 %	7,6 %	0,049
2.2 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,4 / 1,5 %	1,8 %	7,4 %	0,048
2.3 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,4 / 1,5 %	2,0 %	6,7 %	0,059
2.4 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,5 / 1,5 %	2,3 %	8,2 %	0,06
3.1 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,6 / 1,5 %	2,9 %	9,5 %	0,068
3.2 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,7 / 1,5 %	2,9 %	9,3 %	0,071
3.3 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,6 / 1,5 %	2,8 %	8,4 %	0,074
3.4 - Miestnosť				
Činiteľ dennej osvetlenosti	0,6 / 1,5 %	2,8 %	9,0 %	0,07

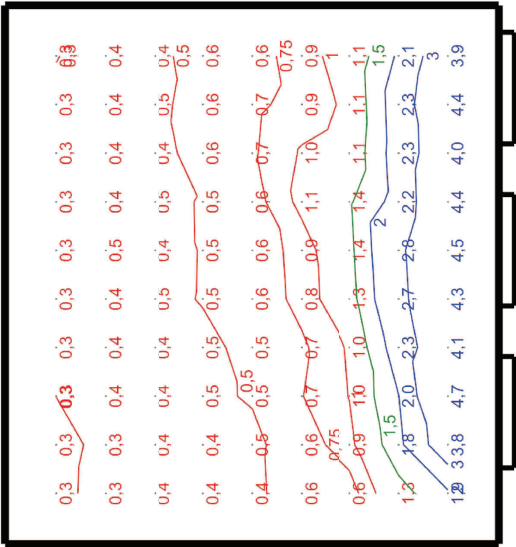
Priestor

Údržba	Čistota prostredia	Čisté	Výpočet
			Počet odrazov
			Model oblohy
			Osvetlenosť na vonkajšej ploche
			Rozmer elementárne plochy
			3
			Rovnomerne zamračená
			5000 lx
			2000 mm

1.1 Miestnosť

Výpočet		Geometria	
Počet odrazov	3	Dĺžka	5317,00 mm
Deliaci pomer otvoru	10	Šírka	4869,00 mm
Rozmer elementárne plochy	200 mm	Výška	2800,00 mm
Údržba	Čistota	Plocha	25,9 m²
Čistota prostredia	Čisté	Odráživosť	
		Podlaha	0,3
		Strop	0,7
		Steny	0,5

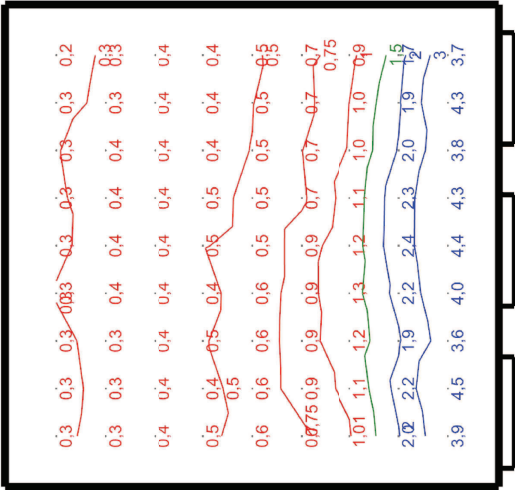
Činiteľ dennej osvetlenosti - 1.1 Miestnosť



Dnini/Dni/Dmax: 0,3/1,1/4,7 % | Rovnomernosť: 0,056
Výška: 850,00 mm | Odsadenie: 500,00 x 500,00 mm | Rozostupy: 479,67 x 483,63 mm

1.2 Miestnosť			
Výpočet		Geometria	
Počet odrazov	3	Dĺžka	4761,00 mm
Deľiaci pomer otvoru	10	Šírka	4869,00 mm
Rozmer elementárne plochy	200 mm	Výška	2800,00 mm
Údržba	Čistota prostredia	Plocha	23,2 m²
	Čisté	Odrakovosť	
		Podlaha	0,3
		Strop	0,7
		Steny	0,5

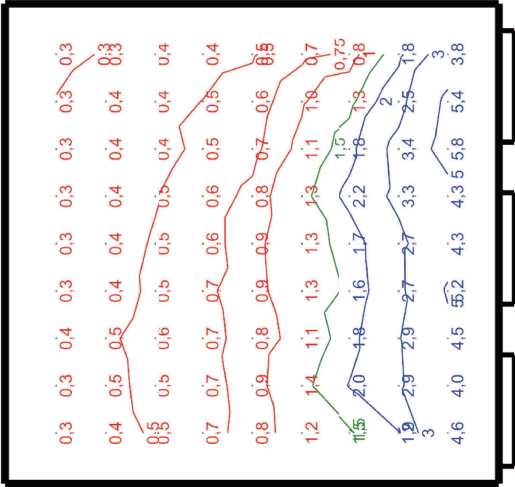
Činiteľ dennej osvetlenosti - 1.2 Miestnosť



Dmín/Dm/Dmax: **0,2/1,1/4,5 %** | Rovnomernosť: **0,054**
Výška: **850,00 mm** | Odsadenie: **500,00 x 500,00 mm** | Rozostupy: **470,13 x 483,63 mm**

1.3 Miestnosť			
Výpočet		Geometria	
Počet odrazov	3	Dĺžka	4739,00 mm
Deľiaci pomer otvoru	10	Šírka	4869,00 mm
Rozmer elementárne plochy	200 mm	Výška	2800,00 mm
Údržba	Čistota prostredia	Plocha	23,1 m²
	Čisté	Odrakovosť	
		Podlaha	0,3
		Strop	0,7
		Steny	0,5

Činiteľ dennej osvetlenosti - 1.3 Miestnosť

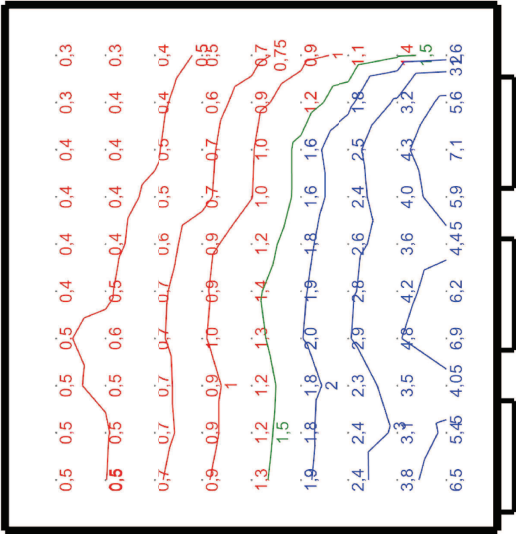


Dmín/Dm/Dmax: **0,3/1,4/5,8 %** | Rovnomernosť: **0,047**
Výška: **850,00 mm** | Odsadenie: **500,00 x 500,00 mm** | Rozostupy: **467,38 x 483,63 mm**

1.4 Miestnosť

Výpočet		Geometria	
Počet odrazov	3	Dĺžka	5197,00 mm
Deliaci pomer otvoru	10	Šírka	4861,00 mm
Rozmer elementárne plochy	200 mm	Výška	2800,00 mm
Údržba		Plocha	25,3 m²
Čistota prostredia	Čisté	Odrakovosť	
		Podlaha	0,3
		Strop	0,7
		Steny	0,5

Činiteľ dennej osvetlenosti - 1.4 Miestnosť

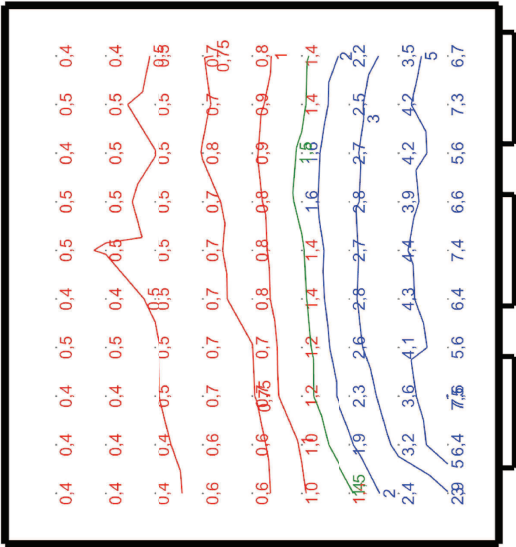


Dmín/Dm/Dmax: 0,3/1,8/7,1 % | Rovnomernosť: 0,044
Výška: 850,00 mm | Odsadenie: 500,00 x 500,00 mm | Rozostupy: 466,33 x 482,63 mm

2.1 Miestnosť

Výpočet		Geometria	
Počet odrazov	3	Dĺžka	5317,00 mm
Deliaci pomer otvoru	10	Šírka	4869,00 mm
Rozmer elementárne plochy	200 mm	Výška	2800,00 mm
Údržba		Plocha	25,9 m²
Čistota prostredia	Čisté	Odrakovosť	
		Podlaha	0,3
		Strop	0,7
		Steny	0,5

Činiteľ dennej osvetlenosti - 2.1 Miestnosť



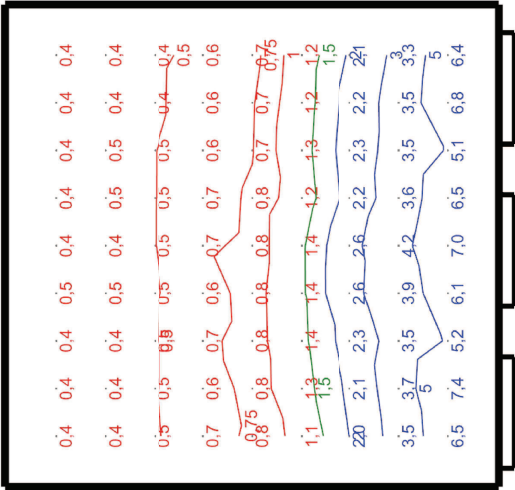
Dmín/Dm/Dmax: 0,4/1,8/7,6 % | Rovnomernosť: 0,049
Výška: 850,00 mm | Odsadenie: 500,00 x 500,00 mm | Rozostupy: 479,67 x 483,63 mm

Otvory		Hrúbka ostenia [mm]	Posunutie	Otočenie	
Názov					
Otvor 1		152,0	3467,0	900,0 mm 0,0 °	
Otvor 2		152,0	1867,0	900,0 mm 0,0 °	
Otvor 3		152,0	267,0	900,0 mm 0,0 °	
Názov	Druh skla	Koeficient prestupu 1 skla	Počet skiel	Koeficient konštrukcie otvoru	Koeficient regulačných zariadení
Otvor 1	Číre	0,92	2	0,85	1
Otvor 2	Číre	0,92	2	0,85	1
Otvor 3	Číre	0,92	2	0,85	1

2.2 Miestnosť

Výpočet		Geometria	
Počet odrazov	3	Dĺžka	4761,00 mm
Deliaci pomer otvoru	10	Šírka	4869,00 mm
Rozmer elementárne plochy	200 mm	Výška	2800,00 mm
Údržba		Plocha	23,2 m²
Čistota prostredia	Čisté	Odrakovosť	
		Podlaha	0,3
		Strop	0,7
		Steny	0,5

Činiteľ dennej osvetlenosti - 2.2 Miestnosť

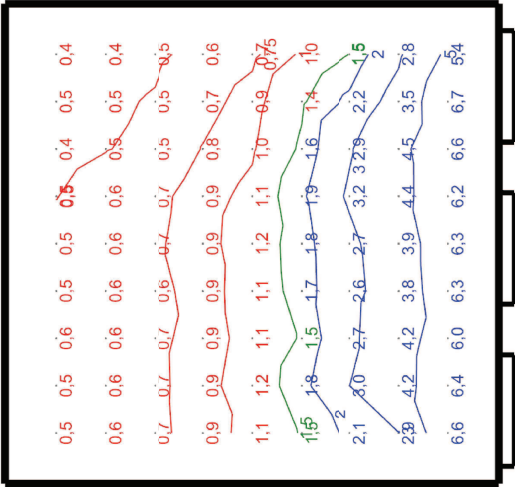


Dmín/Dmáx: 0,4/1,8/7,4 % | Rovnomernosť: 0,048
Výška: 850,00 mm | Odsadenie: 500,00 x 500,00 mm | Rozostupy: 470,13 x 483,63 mm

2.3 Miestnosť

Výpočet		Geometria	
Počet odrazov	3	Dĺžka	4739,00 mm
Deliaci pomer otvoru	10	Šírka	4869,00 mm
Rozmer elementárne plochy	200 mm	Výška	2800,00 mm
Plocha	23,1 m²		
Údržba		Odrakovosť	
Čistota prostredia	Čisté	Podlaha	0,3
		Strop	0,7
		Steny	0,5

Činiteľ dennej osvetlenosti - 2.3 Miestnosť

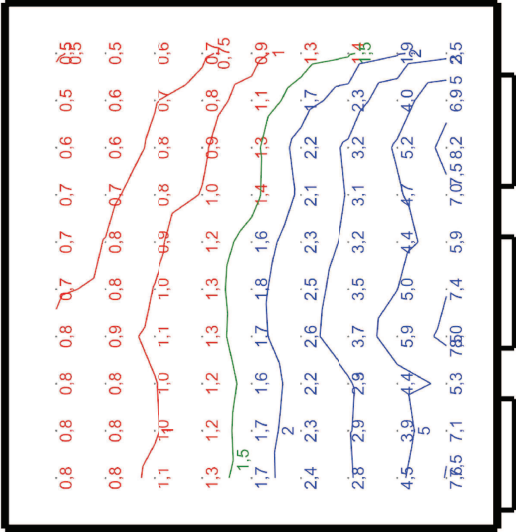


Dmín/Dmáx: 0,4/2,0/6,7 % | Rovnomernosť: 0,059
Výška: 850,00 mm | Odsadenie: 500,00 x 500,00 mm | Rozostupy: 467,38 x 483,63 mm

2.4 Miestnosť

Výpočet		Geometria	
Počet odrazov	3	Dĺžka	5197,00 mm
Deľiaci pomer otvoru	10	Šírka	4861,00 mm
Rozmer elementárne plochy	200 mm	Výška	2800,00 mm
Údržba		Plocha	25,3 m²
Čistota prostredia	Čisté	Odrakovosť	
		Podlaha	0,3
		Strop	0,7
		Steny	0,5

Činiteľ dennej osvetlenosti - 2.4 Miestnosť

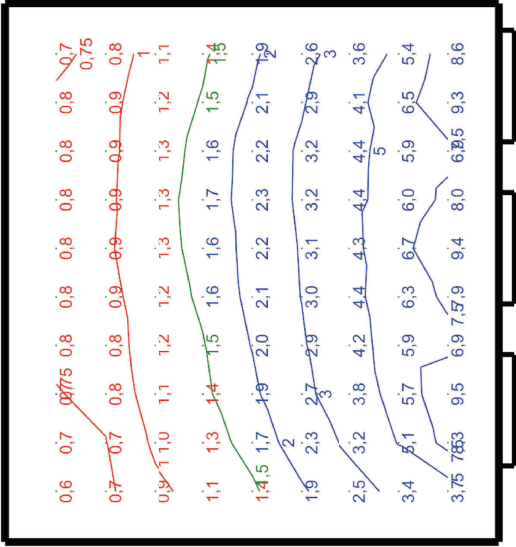


Dmin/Dm/Dmax: 0,5/2,3/8,2 % | Rovnomernosť: 0,06
Výška: 850,00 mm | Odsadenie: 500,00 x 500,00 mm | Rozostupy: 466,33 x 482,63 mm

3.1 Miestnosť

Výpočet		Geometria	
Počet odrazov	3	Dĺžka	5317,00 mm
Deľiaci pomer otvoru	10	Šírka	4869,00 mm
Rozmer elementárne plochy	200 mm	Výška	2800,00 mm
Údržba		Plocha	25,9 m²
Čistota prostredia	Čisté	Odrakovosť	
		Podlaha	0,3
		Strop	0,7
		Steny	0,5

Činiteľ dennej osvetlenosti - 3.1 Miestnosť

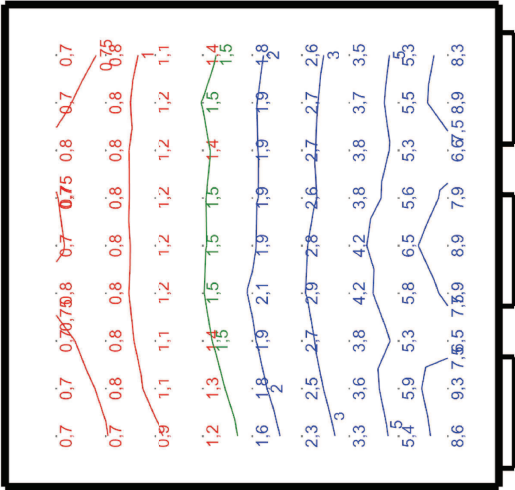


Dmin/Dm/Dmax: 0,6/2,9/9,5 % | Rovnomernosť: 0,068
Výška: 850,00 mm | Odsadenie: 500,00 x 500,00 mm | Rozostupy: 479,67 x 483,63 mm

3.2 Miestnosť

Výpočet		Geometria	
Počet odrazov	3	Dĺžka	4761,00 mm
Deliaci pomer otvoru	10	Šírka	4869,00 mm
Rozmer elementárne plochy	200 mm	Výška	2800,00 mm
Údržba		Plocha	23,2 m²
Čistota prostredia	Čisté	Odrakovosť	
		Podlaha	0,3
		Strop	0,7
		Steny	0,5

Činiteľ dennej osvetlenosti - 3.2 Miestnosť

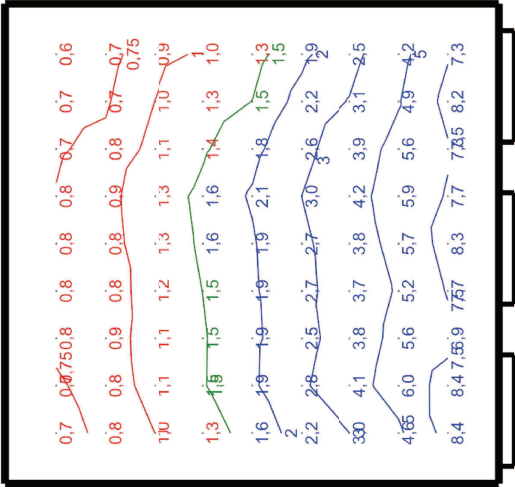


Dmín/Dmáx: 0,7/2,9/9,3 % | Rovnomernosť: 0,071
Výška: 850,00 mm | Odsadenie: 500,00 x 500,00 mm | Rozostupy: 470,13 x 483,63 mm

3.3 Miestnosť

Výpočet		Geometria	
Počet odrazov	3	Dĺžka	4739,00 mm
Deliaci pomer otvoru	10	Šírka	4869,00 mm
Rozmer elementárne plochy	200 mm	Výška	2800,00 mm
Údržba		Plocha	23,1 m²
Čistota prostredia	Čisté	Odrakovosť	
		Podlaha	0,3
		Strop	0,7
		Steny	0,5

Činiteľ dennej osvetlenosti - 3.3 Miestnosť

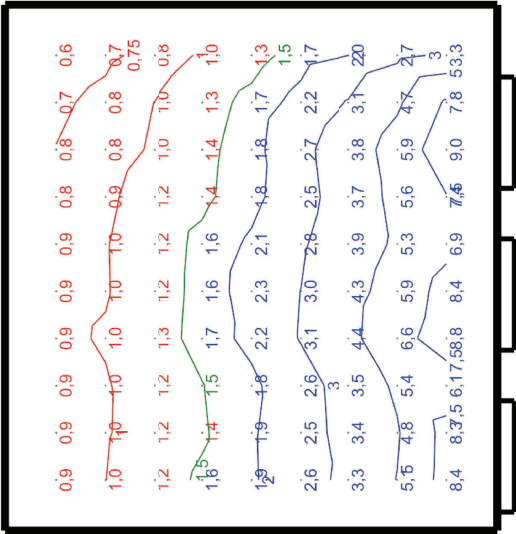


Dmín/Dmáx: 0,6/2,8/8,4 % | Rovnomernosť: 0,074
Výška: 850,00 mm | Odsadenie: 500,00 x 500,00 mm | Rozostupy: 467,38 x 483,63 mm

3.4 Miestnosť

Výpočet		Geometria	
Počet odrazov	3	Dĺžka	5197,00 mm
Deliaci pomer otvoru	10	Šírka	4861,00 mm
Rozmer elementárne plochy	200 mm	Výška	2800,00 mm
Údržba		Plocha	25,3 m²
Čistota prostredia	Čisté	Odráživosť	
		Podlaha	0,3
		Strop	0,7
		Steny	0,5

Činiteľ dennej osvetlenosti - 3.4 Miestnosť



Dmin/Dmax: 0,6/2,8/9,0 % | Rovnomernosť: 0,07
Výška: 850,00 mm | Odsadenie: 500,00 x 500,00 mm | Rozostupy: 466,33 x 482,63 mm