

# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## PŘÍSTAVBA DOMU S PEČOVATELSKOU SLUŽBOU

EXTENSION OF RESIDENTIAL CARE HOME

## 6.01 AKUSTIKA A DENNÍ OSVĚTLENÍ

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Radek Štěpánek

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radim Kolář, Ph.D.

BRNO 2026

## Stavební akustika

### a) Vzduchová neprůzvučnost

Použité materiály a jejich akustické vlastnosti

**Cihla Porotherm 30 Profi + MW**

$$R_W = 48 \text{ dB}$$

$$R'_W = R_W - k_1 = 48 - 3 = 45 \text{ dB}$$

**Cihla Porotherm 30 AKU SYM – Akustická**

$$R_W = 58 \text{ dB}$$

$$R'_W = R_W - k_1 = 58 - 3 = 55 \text{ dB}$$

**Cihla Porotherm 11,5 AKU**

$$R_W = 47 \text{ dB}$$

$$R'_W = R_W - k_1 = 47 - 3 = 44 \text{ dB}$$

**Strop železobetonový tl.250 mm**

$$R_W = 57 \text{ dB}$$

Vlastní tíha stropu

$$m'_1 = 0,24 \cdot 25 = 6 \text{ kN/m}^2$$

Dynamická tuhost

$$s' = 15 \text{ MN/m}^3$$

Tíha roznášecí vrstvy

$$m'_2 = 0,05 \cdot 25 = 1,25 \text{ kN/m}^2$$

Rezonanční frekvence

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{s' \cdot \left( \frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)} = 160 \cdot \sqrt{15 \cdot 10^6 \cdot \left( \frac{1}{600} + \frac{1}{125} \right)} = 61 \text{ Hz}$$

Vzduchová neprůzvučnost

$$R'_W = R_W + \Delta R_W - k = 57 + 6,5 - 4 = 59 \text{ dB}$$

$$\Delta R_W = 35 - 0,5 \cdot R_W = 35 - 0,5 \cdot 57 = 6,5$$

#### Konstrukce stěny mezi jednotlivými byty

$$R'_{w,N} = 53 \text{ dB}$$

Posouzení:

$$R'_w = 55 \text{ dB} \geq R'_{w,N} = 53 \text{ dB}$$

#### Konstrukce stěny mezi byty a společných prostor

$$R'_{w,N} = 52 \text{ dB}$$

Posouzení:

$$R'_w = 55 \text{ dB} \geq R'_{w,N} = 53 \text{ dB}$$

#### Konstrukce stropu

$$R'_{w,N} = 54 \text{ dB}$$

Posouzení:

$$R'_w = 59 \text{ dB} \geq R'_{w,N} = 54 \text{ dB}$$

### b) Kročejová neprůzvučnost

Konstrukce stropu:

$$L_{n,w} = 68 \text{ dB}$$

Konstrukce podlahy:

Dynamická tuhost

$$s' = 15 \text{ MN/m}^3$$

Tíha roznášecí vrstvy

$$m'_2 = 0,05 \cdot 25 = 1,25 \text{ kN/m}^2$$

Vážené snížená hladina akustického tlaku kročejového zvuku

$$\Delta L_w = 31,5 \text{ dB}$$

Kročejová neprůzvučnost konstrukce:

$$L'_{n,w} = L_{n,w} - \Delta L_w + k_2 = 68 - 31,5 + 2 = 38,5 \text{ dB}$$

Posouzení:

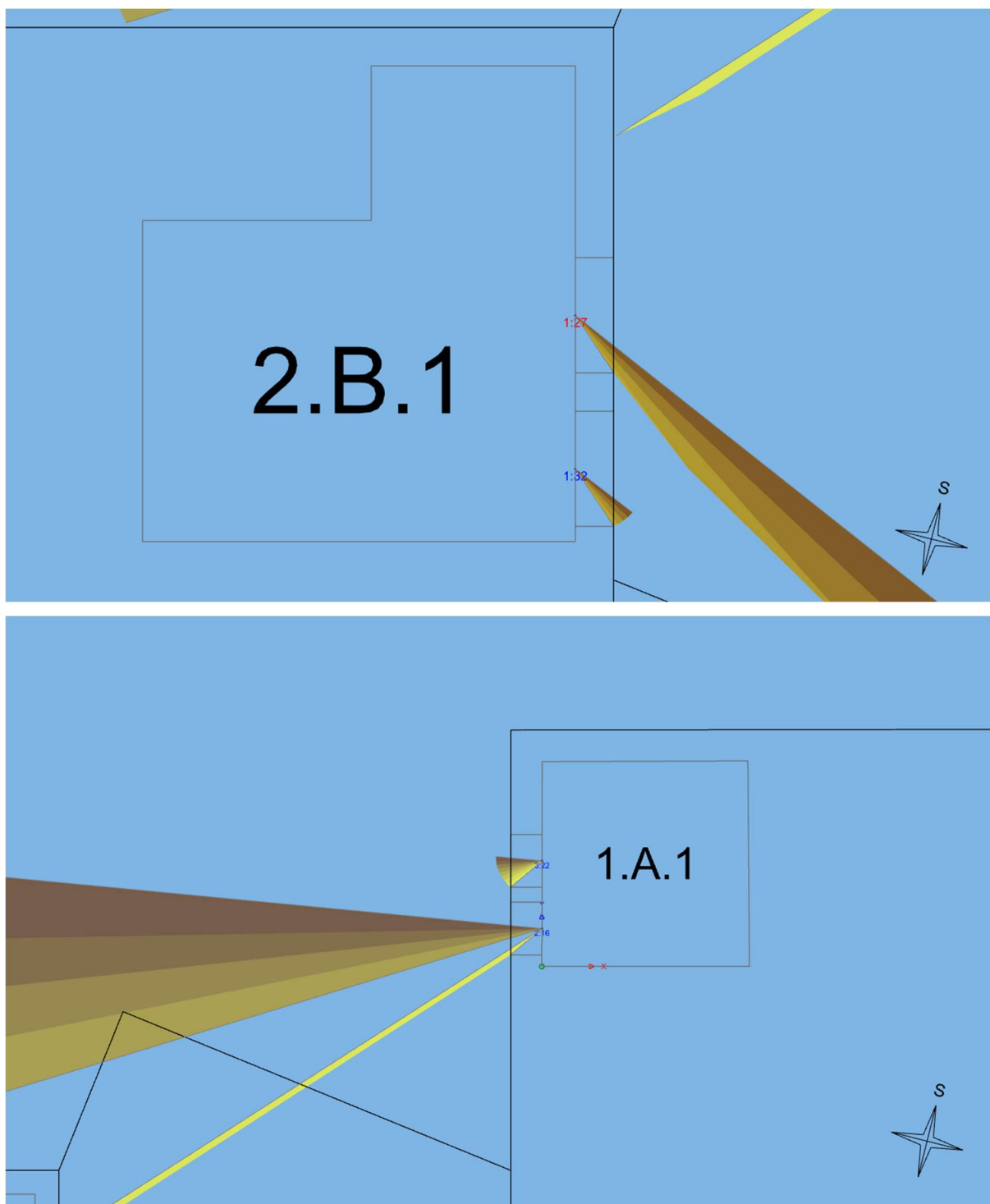
$$L'_{n,w} \leq L'_{n,w,N}$$

$$38,5 \text{ dB} \leq 53 \text{ dB}$$

## **1 Denní osvětlení**

### **1.1 Proslunění**

Výpočet denního osvětlení byl proveden v softwarovém prostředí BuildingDesign v souladu s normou ČSN 73 0580. Posuzováno bylo první nadzemní podlaží, konkrétně obytné místnosti bytů 1.A a 1.B, které byly identifikovány jako nejkritičtější z hlediska vzájemného stínění mezi stávající budovou a přístavbou. Datum výpočtu bylo stanoveno na 1. března.

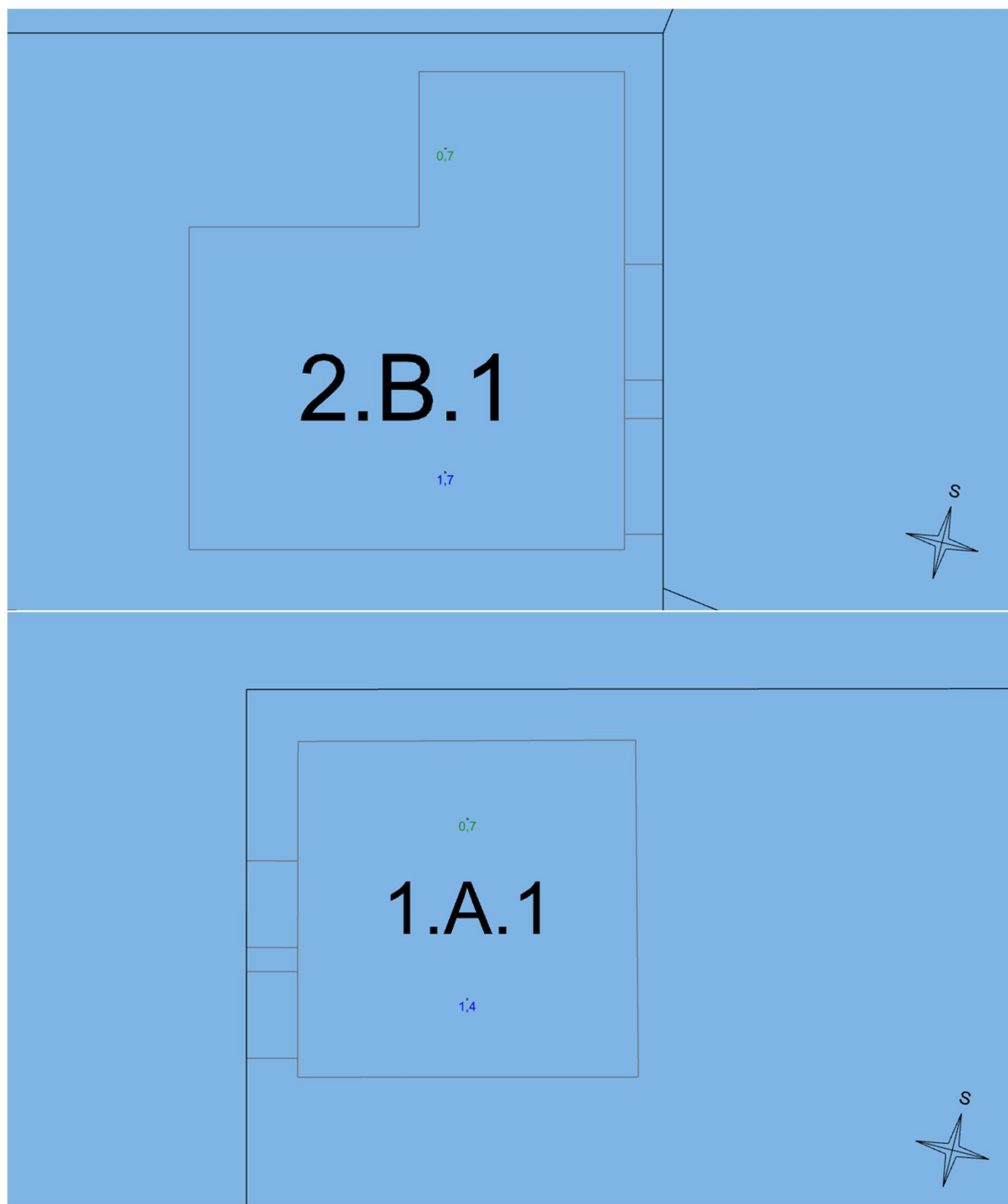


Vyhodnocení: Byt 2.B.1 v novostavbě splňuje požadavky na denní osvětlení. Stejně tak byt 1.A.1 ve stávajícím objektu vyhovuje stanoveným kritériím proslunění. Oba byty splňují minimální dobu proslunění – 90 minut

*Obrázek 1: Nejkritičtější objekt a doby proslunění jeho částí*

## 1.2 Činitel denní osvětlenosti

Posouzení činitele denní osvětlenosti bylo provedeno pomocí výpočtu v softwarovém prostředí BuildingDesign v souladu s požadavky normy ČSN EN 17037 – Denní osvětlení budov. Hodnocení se zaměřilo na obytnou místnost bytu umístěného ve druhém nadzemním podlaží přístavby, která byla z hlediska denního osvětlení identifikována jako nejkritičtější, zejména s ohledem na její polohu vůči navrhované přístavbě a možnému stínění. Druhým posuzovaným prostorem byl nejvíce zasažený obytný prostor bytu v původní stavbě.



### Vyhodnocení denního osvětlení

Veškeré obytné místnosti bytů 1.A a 1.B splnily požadované minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti, a to jak minimální hodnotu 0,7 %, tak minimální

průměrnou hodnotu 0,9 %. Podrobnější výsledky jsou uvedeny v protokolu z programu BuildingDesign.

Konkrétně byl u bytu 2.B.1 dosažen činitel denní osvětlenosti ve výši 0,7 % minimálně a 1,7 % průměrně, u bytu 1.A.1 potom 0,7 % minimálně a 1,4 % průměrně.

Na základě těchto výsledků bylo ověřeno, že světelné podmínky v posuzovaných bytech po realizaci přístavby plně odpovídají požadavkům normy ČSN EN 17037.







# Protokol o provedených výpočtech

## Projekt

---

Název	PŘÍSTAVBA DOMU S PEČOVATELSKOU SLUŽBOU
Popis	Posouzení kritického bytu přístavby, a vlivu přístavby na původní objekt
Číslo zakázky	
Datum	16.01.2026
Adresa posuzovaného prostoru	Horská 517 61 Rokytnice v Orlických horách Česká republika
Minimální výška slunce	3,00 °
Sunlis - Umístění bodů proslunění	na zasklení
Datum výpočtu proslunění	01.03.2026
Časové rozmezí	<0; 86399>
Úhel k severu	14,06 °
GPS souřadnice	Zeměpisná šířka: 50,00 Zeměpisná délka: 15,00
Meridiánová konvergence	7,34 °

## Investor

---

Společnost	
Kontaktní osoba	
Adresa	Rokytnice v Orlických horách, Horská, 550
Telefon	
E-mail	
Webová stránka	

## Zhotovitel

---

Společnost	Radek Štěpánek
Kontaktní osoba	Radek Štěpánek
Adresa	Rokytnice v Orlických horách, Horská, 517 61
Telefon	123456789
E-mail	
Webová stránka	

## Provedené výpočty

---

- Výpočet doby proslunění podle ČSN EN 17037
- Výpočet proslunění dle ČSN 73 4301 a ČSN 73 0581
- Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580

## Obsah

---

Úvodní stránka	
Obsah	2
Přehled výsledků	3
Prostor	4
Budova	
Proslunění - Budova	5
1 Podlaží	
1.A.1 Místnost	6
2 Podlaží	
2.B.1	9
3 Podlaží	

## Přehled výsledků

Název	Počet prosluněných místností	Prosluněná plocha	Proslunění	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost
<b>1.A - Byt</b>							
Prosluněné místnosti	1 / 1						
<b>2.B - Byt</b>							
Prosluněné místnosti	1 / 1						
Prosluněná plocha							
<b>1.A.1 - Místnost</b>							
Proslunění - Proslunění			3:22 / 1:30				
Činitel denní osvětlenosti				0,7 / 0,7 %	1,1 / 0,9 %	1,4 %	0,49
<b>2.B.1</b>							
Proslunění - Proslunění			1:32 / 1:30				
Činitel denní osvětlenosti				0,7 / 0,7 %	1,2 / 0,9 %	1,7 %	0,39

Pokud jsou ve sloupci uvedeny dvě hodnoty oddělené lomítkem, pak číslo před lomítkem je vypočítaná hodnota a číslo za lomítkem je požadovaná (minimální nebo maximální) hodnota.

**Prostor** - prostor

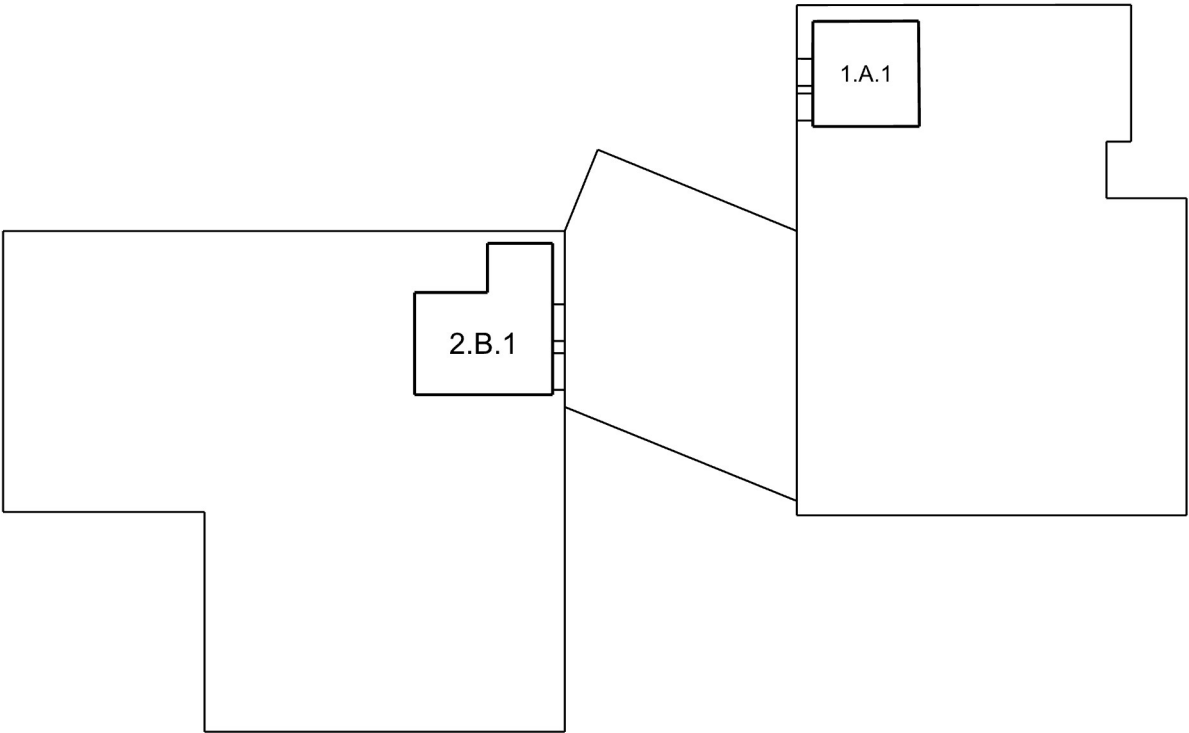
**Výpočet**

Počet odrazů	3
Medián oblohové vodorovné osvětlenosti	14900 lx
Model oblohy	Rovnoměrně zatažená
Osvětlenost na venkovní ploše	5000 lx
Rozměr elementární plochy	1200,0000000000002 mm
Dělicí poměr svítidla	10

**Údržba**

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

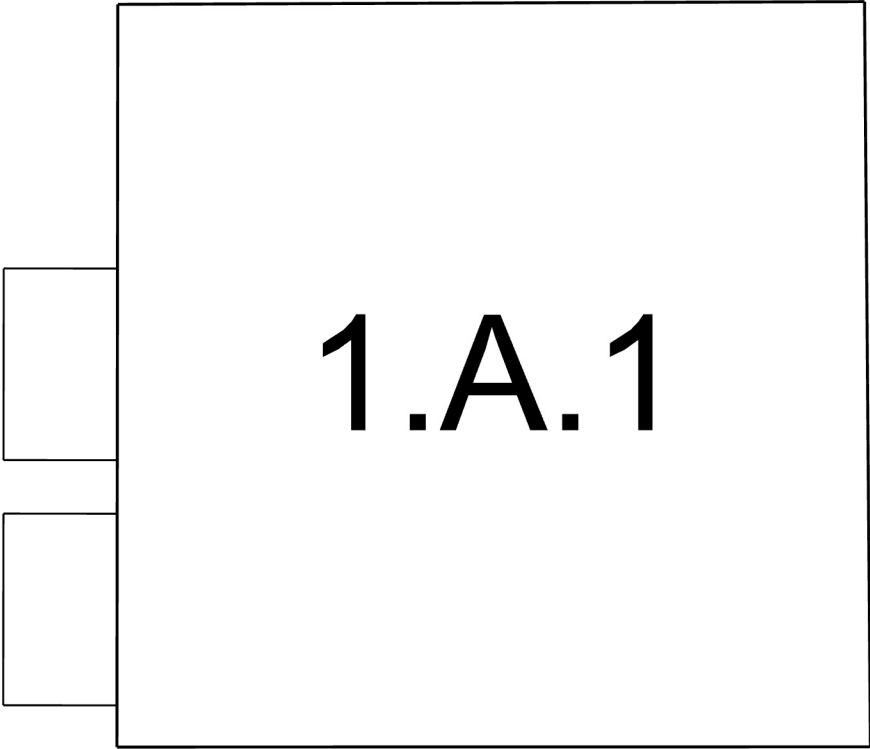
**Půdorys** - Prostor



Proslunění - Budova

Název	Bilance proslunění	Prosluněná plocha [m²]	Proslunění
1.A Byt			Neprosluněn
1.A Byt			Neprosluněn
2.B Byt		0,0 / 0,0 (0 %)	Prosluněn
2.B Byt		0,0 / 0,0 (0 %)	Prosluněn

Půdorys - 1 Podlaží



1.A.1: Místnost

1.A.1 Místnost - místnost

Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Dělicí poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	200 mm
Dělicí poměr svítidla	10

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

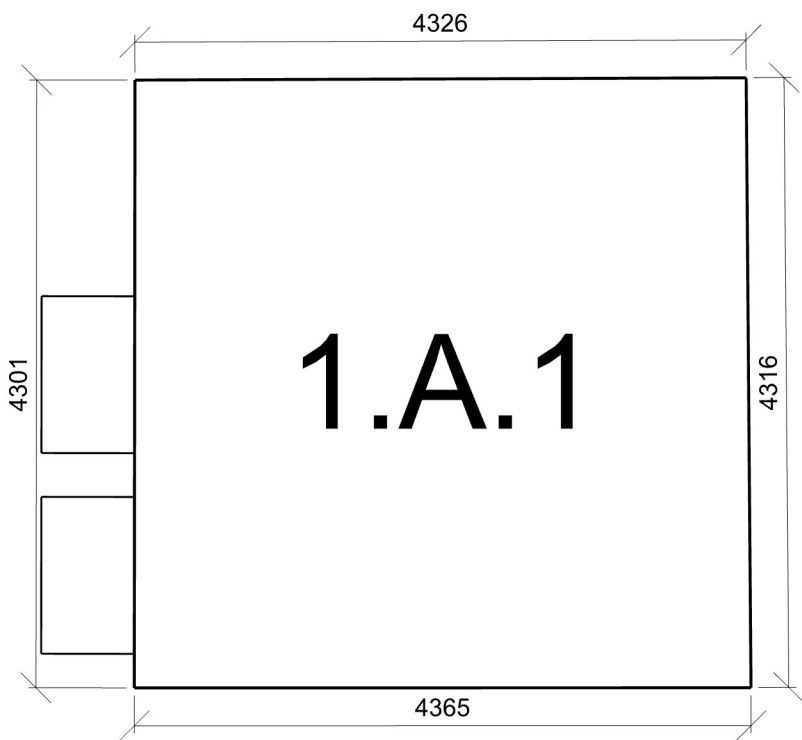
Geometrie

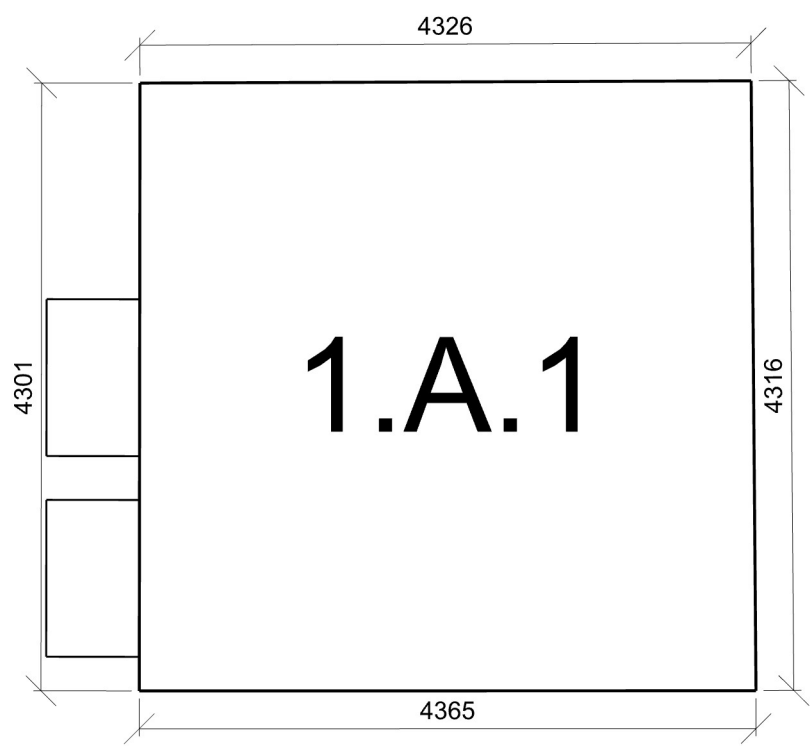
Výška	2860,00 mm
Plocha	18,7 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Půdorys - 1.A.1 Místnost





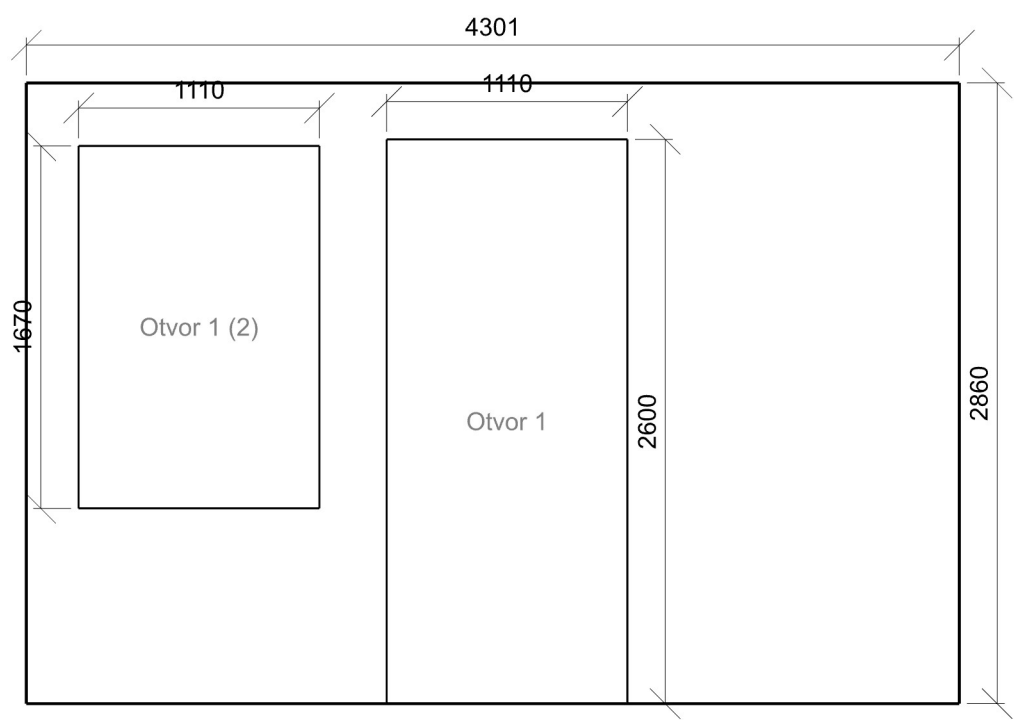
Dmin/Dm/Dmax: 0,7/1,1/1,4 % | Rovnoměrnost: 0,49

Otvory

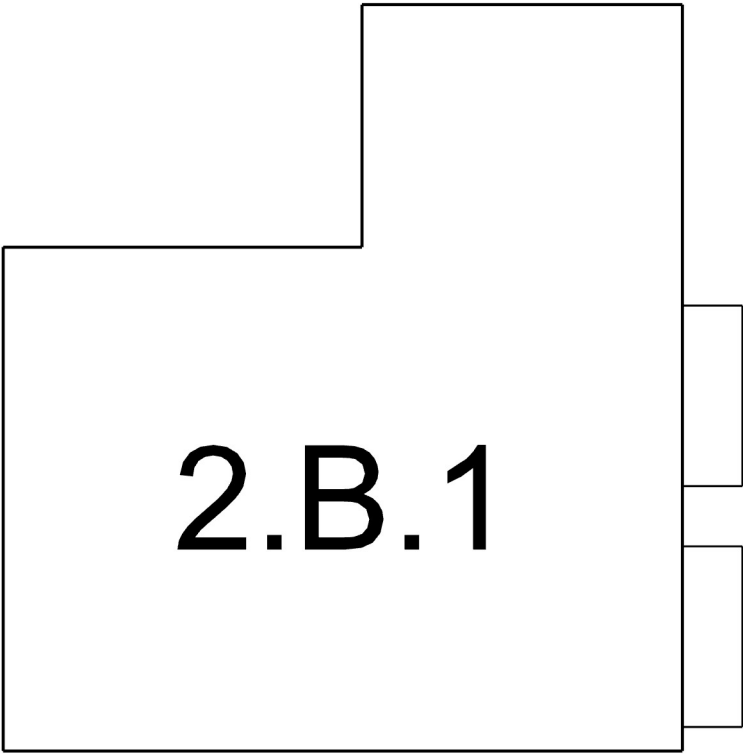
Název	Tloušťka ostění [mm]		Posunutí		Otočení	
Otvor 1	659,0		1661,3	-0,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (2)	659,0		241,3	900,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (2)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 1



Půdorys - 2 Podlaží



2.B.1:



2.B.1 - místnost

Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Dělicí poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	200 mm
Dělicí poměr svítidla	10

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

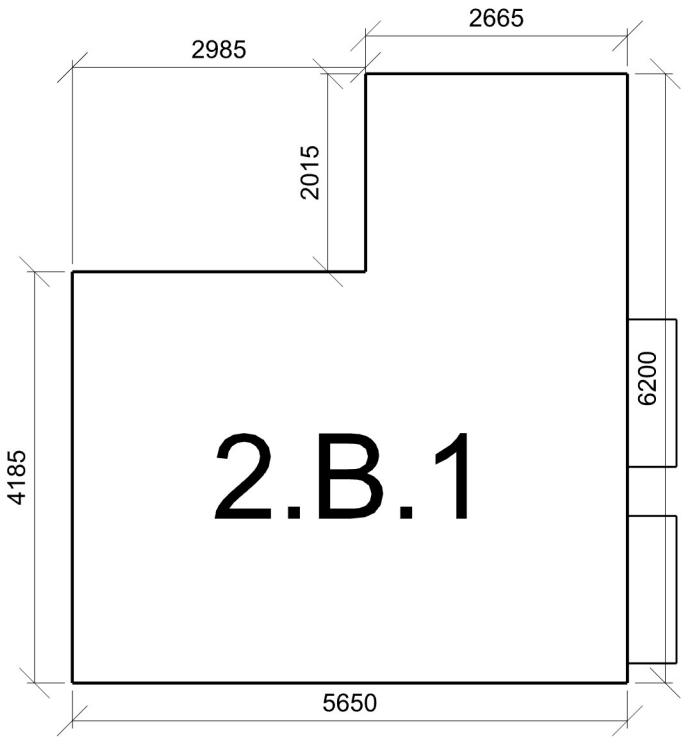
Geometrie

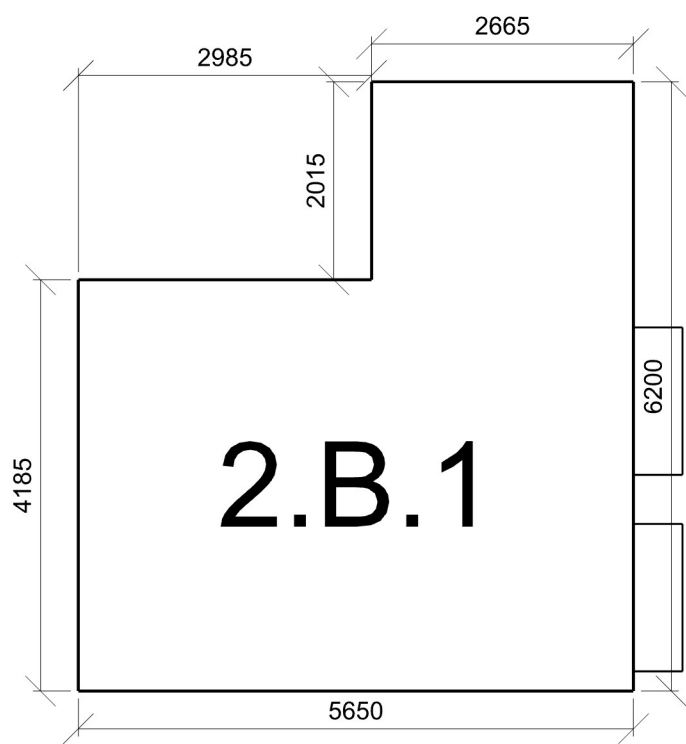
Výška	2860,00 mm
Plocha	29,0 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Půdorys - 2.B.1





Dmin/Dm/Dmax: 0,7/1,2/1,7 % | Rovnoměrnost: 0,39

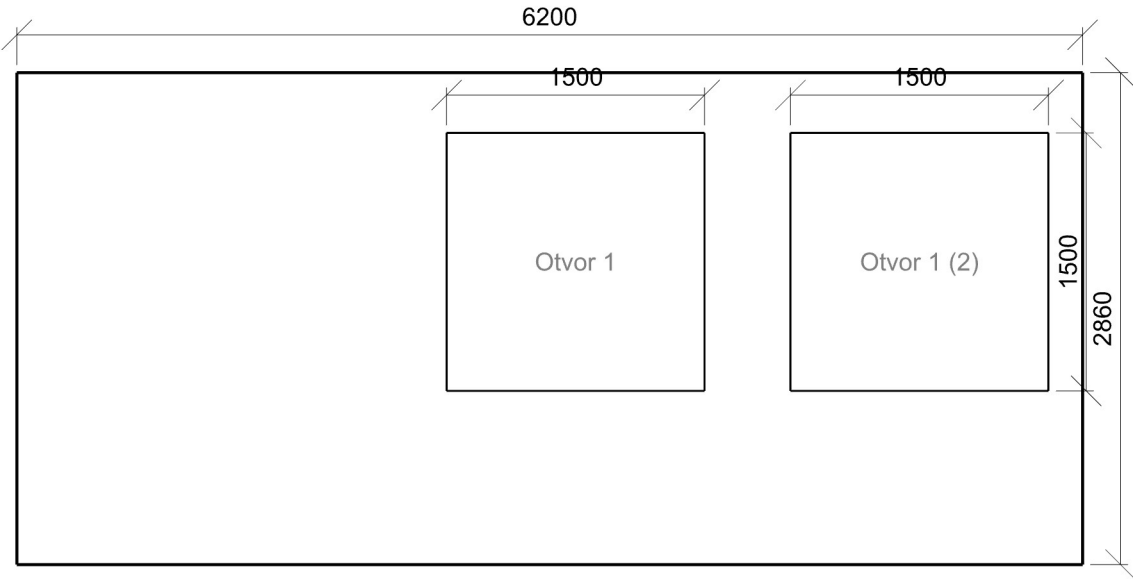
Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]		Posunutí		Otočení	
Otvor 1	500,0		2500,0	1010,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (2)	500,0		4500,0	1010,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (2)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

**Stěna 2**

---



**Půdorys - 3 Podlaží**

---