



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## NOVOSTAVBA BYTOVÉHO DOMU VE VALAŠSKÉM MEZIRÍČÍ

NEW BUILDING OF APARTMENT HOUSE IN VALAŠSKÉ MEZIRÍČÍ

## E. 2 VÝPOČTY PRO POSOUZENÍ

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Blažek Milan

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Benešová Romana

BRNO 2019

# Obsah

Obsah .....	2
1 Posouzení z hlediska úspory energie a ochrany tepla .....	3
1.1 Posouzení stavební konstrukce z hlediska šíření tepla a vodní páry.....	3
1.2 Výpočet součinitele prostupu tepla přes okna a dveře .....	13
1.3 Protokol k energetickému štítku obálky budovy.....	14
1.4 Výpočet teploty v koutech .....	17
1.5 Výpočet poklesu dotykové teploty podlah .....	19
2 Posouzení z hlediska akustiky a vibrací .....	28
2.1 Hygienické limity hluku od dopravní infrastruktury .....	28
2.2 Posouzení kritických konstrukcí na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost. 30	
2.3 Výpočet a posouzení doby dozvuku v kritické místnosti.....	36
3 Posouzení z hlediska osvětlení a oslunění.....	38
3.1 Výpočet proslunění (Světlo +) .....	38
3.2 Činitel denní osvětlenosti kritické místnosti .....	46

# 1 Posouzení z hlediska úspory energie a ochrany tepla

## 1.1 Posouzení stavební konstrukce z hlediska šíření tepla a vodní páry.

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna - S11

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -17,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -17,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

#### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrová omítka	0,010	0,570	10,0
2	Porotherm 44 Profi na maltu	0,440	0,133	10,0
3	Isover TF Profi	0,150	0,038	1,0
4	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,007	0,800	20,0
5	weber.pas silikon - silikonová	0,003	0,750	80,0

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,962$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,154 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.  
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,355 kg/m<sup>2</sup>.rok  
(materiál: weber tmel 700 - lepicí a stěr).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0509$  kg/m<sup>2</sup>.rok

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 4,1565$  kg/m<sup>2</sup>.rok

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Teplu 2014, (c) 2014 Svoboda Software

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** Obvodová stěna - soklová část - S22

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 15,0 C

Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C

Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -17,0 C

Teplota na vnější straně  $T_e$ : -17,0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 16,0 C

Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

#### **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrová omítka	0,010	0,570	10,0
2	Porotherm 44 Profi na maltu pr	0,440	0,133	10,0
3	Synthos XPS 70	0,100	0,038	130,0
4	weber tmel 700 - lepicí a stěr	0,007	0,800	20,0
5	weber.pas marmolit – dekorativ	0,003	0,800	96,0

## **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,736$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,960$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb.

Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,165 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

## **III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,240 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$   
(materiál: Synthos XPS 70).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0225 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,5589 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na terénu - S2

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 15,0 °C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 °C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 °C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : 7,5 °C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 16,0 °C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Flexibilní lepidlo	0,006	0,260	20,0
3	weber.nivelit samoniv. st.	0,004	1,380	40,0
4	weber.bat 20 MPa cement. p	0,050	1,380	40,0
5	Isover EPS 100S	0,080	0,037	50,0
6	Asfaltový pás	0,004	0,210	30000,0
7	Železobetonová deska	0,120	1,430	23,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,029$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,899$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,419 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 **$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.  
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

Teplu 2014, (c) 2014 Svoboda Software

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha 2. NP - S3

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -17,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -17,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

#### **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Laminátová podlaha	0,007	0,210	94000,0
2	Akustická podložka - mirelon	0,005	0,034	144000,0
3	weber.nivelit samonivelační st	0,004	1,380	40,0
4	weber.bat 20 MPa cement. p.	0,065	1,380	40,0
5	Kročejová izolace - Isover EPS	0,040	0,037	50,0
6	Dutinový panel	0,200	1,200	23,0
7	Isover TF Profi	0,150	0,038	1,0
8	weber tmel 700 - lepící a stěr	0,007	0,800	20,0
9	weber.pas silikon - silikonová	0,003	0,750	80,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,951$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $fR_{si,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Vypočtená hodnota:  $U = 0,197 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 **$U < U_{N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

## III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.  
 3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Terasa - S8

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ :  $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ :  $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ :  $-17,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Teplota na vnější straně  $T_e$ :  $-17,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ :  $21,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ :  $50,0 \text{ } \%$  (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,012	0,220	9,0
2	Dutinový panel	0,160	1,200	23,0
3	Parozábrana	0,004	0,210	420000,0
4	Isover EPS 150S	0,030	0,035	50,0



5	Isover EPS 150S	0,120	0,035	50,0
6	Samolepící pás	0,003	0,210	30000,0
7	Asfaltový pás s břídl. pos.	0,0045	0,210	30000,0

### **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,943$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,234 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### **III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.  
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,180 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$   
(materiál: Isover EPS 150S).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0162 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,0120 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** Dvouplášťová střecha -S9

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -17,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -17,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

### **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,012	0,220	9,0
2	Dutinový panel	0,200	1,200	23,0
3	Parozábrana	0,004	0,210	420000,0
4	Isover Uni	0,150	0,038	1,0
5	Isover Uni	0,150	0,038	1,0

### **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,966$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,140 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 **$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.  
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci. nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

Teplu 2014, (c) 2014 Svoboda Software

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** Obvodová stěna ve styku se sloupem

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -17,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -17,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

#### **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrová omítka	0,010	0,570	10,0
2	Železobeton 1	0,450	1,430	23,0
3	Isover TF Profi	0,150	0,038	1,0
4	weber tmel 700	0,007	0,800	20,0
5	weber.pas silikon	0,003	0,750	80,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,941$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad

požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,244 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U < U_N$  ... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

## **III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.  
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ ,  
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,355 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$   
(materiál: weber tmel 700 - lepící a stěr).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0036 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 4,3641 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... **2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

## 1.2 Výpočet součinitele prostupu tepla přes okna a dveře

	<i>Typ</i>	<i>b</i> (m)	<i>h</i> (m)	<i>A</i> (m <sup>2</sup> )	<i>A<sub>g</sub></i> (m <sup>2</sup> )	<i>A<sub>f</sub></i> (m <sup>2</sup> )	<i>A<sub>f</sub>/A</i> (-)	<i>I<sub>g</sub></i> (m)	<i>U<sub>g</sub></i> (W.m-2.K-1)	<i>U<sub>f</sub></i> (W.m-2.K-1)	<i>Ψ<sub>g</sub></i> (W.m-2.K-1)	<i>U<sub>w</sub></i> (W.m-2.K-1)	<i>počet</i>
<i>C1 (okno)</i>	Plastové	1,50	0,70	1,05	0,81	0,24	0,23	3,90	1,10	1,30	0,03	1,26	4,00
<i>C2 (okno)</i>	Plastové	1,50	1,50	2,25	1,76	0,50	0,22	5,40	1,10	1,30	0,03	1,22	8,00
<i>C3 (okno)</i>	Plastové	2,00	1,50	3,00	2,36	0,64	0,21	8,90	1,10	1,30	0,03	1,23	11,00
<i>C4 (okno)</i>	Plastové	2,75	1,50	4,13	3,37	0,75	0,18	10,40	1,10	1,30	0,03	1,21	3,00
<i>C5 (okno)</i>	Plastové	2,75	2,03	5,57	5,20	0,37	0,07	13,10	1,10	1,30	0,03	1,18	6,00
<i>C6 (bal. dveře)</i>	Plastové	1,50	2,03	3,04	2,44	0,60	0,20	10,10	1,10	1,30	0,03	1,24	6,00
<i>C7 (okno)</i>	Plastové	4,25	1,50	6,38	5,44	0,94	0,15	16,10	1,10	1,30	0,03	1,21	9,00
<i>C8 (bal. dveře)</i>	Plastové	0,80	2,03	1,62	1,22	0,40	0,25	5,05	1,10	1,30	0,03	1,24	7,00
<i>C9 (okno)</i>	Plastové	1,95	2,03	3,95	3,71	0,24	0,06	7,70	1,10	1,30	0,03	1,17	6,00
<i>C10 (okno)</i>	Plastové	1,50	2,03	3,04	2,70	0,34	0,11	6,65	1,10	1,30	0,03	1,19	1,00
<i>C11 (okno)</i>	Plastové	2,75	1,00	2,75	2,25	0,50	0,18	8,60	1,10	1,30	0,03	1,23	2,00
<i>C12 (okno)</i>	Plastové	4,20	2,03	8,51	8,38	0,13	0,02	20,25	1,10	1,30	0,03	1,17	2,00
<i>C13 (okno)</i>	Plastové	2,00	2,00	4,00	3,10	0,90	0,22	14,47	1,10	1,30	0,03	1,25	6,00
<i>C14 (okno)</i>	Plastové	1,20	2,03	2,43	2,21	0,22	0,09	6,08	1,10	1,30	0,03	1,19	1,00
<i>C15 (okno)</i>	Plastové	4,25	1,50	6,38	5,39	0,99	0,15	13,30	1,10	1,30	0,03	1,19	2,00
<i>R1 (vstupní dveře)</i>	Hliníkové	1,90	2,78	5,28	2,84	2,44	0,46	12,16	1,10	1,80	0,03	1,49	1,00
<i>R2 (dveře z garáže)</i>	Hliníkové	0,90	2,03	1,82	0,95	0,87	0,48	4,60	0,06	1,80	0,03	0,97	1,00

### 1.3 Protokol k energetickému štítku obálky budovy

<i>Konstrukce</i>	<i>Referenční budova</i>				<i>Hodnocená budova</i>			
	<i>A (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Un (W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>)</i>	<i>b (-)</i>	<i>HT (W.K<sup>-1</sup>)</i>	<i>A (m<sup>2</sup>)</i>	<i>U (W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>)</i>	<i>b (-)</i>	<i>HT (W.K<sup>-1</sup>)</i>
<i>S11 - Obvodová stěna</i>	1485,280	0,300	1,000	445,584	1485,280	0,154	1,000	228,733
<i>S22 - Soklová část</i>	11,960	0,300	1,000	3,588	11,960	0,165	1,000	1,973
<i>S3 - Strop 1.NP</i>	387,270	0,240	1,000	92,945	387,270	0,197	1,000	76,292
<i>S2 - Podlaha na zemině</i>	80,920	0,450	0,340	12,381	80,920	0,419	0,340	11,528
<i>S9 - Střecha</i>	326,950	0,240	1,000	78,468	326,950	0,140	1,000	45,773
<i>S8 - Terasa</i>	108,360	0,240	1,000	26,006	108,360	0,234	1,000	25,356
<i>C1 (okno)</i>	1,050	1,500	1,000	1,575	1,050	1,260	1,000	1,323
<i>C2 (okno)</i>	2,250	1,500	1,000	3,375	2,250	1,220	1,000	2,745
<i>C3 (okno)</i>	3,000	1,500	1,000	4,500	3,000	1,230	1,000	3,690
<i>C4 (okno)</i>	4,130	1,500	1,000	6,195	4,130	1,210	1,000	4,997
<i>C5 (okno)</i>	5,570	1,500	1,000	8,355	5,570	1,180	1,000	6,573
<i>C6 (bal. dveře)</i>	3,040	1,500	1,000	4,560	3,040	1,240	1,000	3,770
<i>C7 (okno)</i>	6,380	1,500	1,000	9,570	6,380	1,210	1,000	7,720
<i>C8 (bal. dveře)</i>	1,620	1,500	1,000	2,430	1,620	1,240	1,000	2,009
<i>C9 (okno)</i>	3,950	1,500	1,000	5,925	3,950	1,170	1,000	4,622
<i>C10 (okno)</i>	3,040	1,500	1,000	4,560	3,040	1,190	1,000	3,618
<i>C11 (okno)</i>	2,750	1,500	1,000	4,125	2,750	1,230	1,000	3,383
<i>C12 (okno)</i>	8,510	1,500	1,000	12,765	8,510	1,170	1,000	9,957
<i>C13 (okno)</i>	4,000	1,500	1,000	6,000	4,000	1,250	1,000	5,000

C14 (okno)	2,430	1,500	1,000	3,645	2,430	1,190	1,000	2,892	
C15 (okno)	6,380	1,500	1,000	9,570	6,380	1,190	1,000	7,592	
R1 (vstupní dveře)	5,280	1,700	1,000	8,976	5,280	1,490	1,000	7,867	
R2 (dveře z garáže)	1,820	1,700	1,000	3,094	1,820	0,970	1,000	1,765	
celkem	2465,940	-	-	758,192	2465,940	-	-	469,177	
	Σ Ax	0,020	-	49,319	Σ Ax	0,020	-	49,319	
			HT =	807,511				HT=	518,496
			Uem,N,20 (W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> )	0,327				Uem (W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> )	0,210

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Typ budovy, místní označení: Bytový dům Posuzovaná část: Adresa budovy: Valašské Meziříčí				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 1919,25 \text{ m}^2$				stávající stav	nový stav	
<div><div>CI</div><div>Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>0,5</div><div>B</div><div>0,75</div><div>C</div><div>1,0</div><div>D</div><div>1,5</div><div>E</div><div>2,0</div><div>F</div><div>2,5</div><div>G</div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div></div> <div><div>0,642</div><div>←</div></div>						
KLASIFIKACE				B	-	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,210	-	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$				0,327	-	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,164	0,245	0,327	0,491	0,654	0,818
Platnost štítku do : 8.5.2024		Datum: 8.5.2019				
		Jméno a příjmení: Blažek Milan				



## 1.4 Výpočet teploty v koutech

<b><i>Styk keramického zdiva a železobetonového sloupu</i></b>	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai}$ (°C)	21,000
Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e$ (°C)	-17,000
Tepelný odpor při prostupu v koutě $R_{siK}$ (m <sup>2</sup> .K/W)	0,250
Součinitel prostupu tepla stěny vnější (keramická tvárnice) $U_a$ (W/m <sup>2</sup> .K)	0,154
Součinitel prostupu tepla stěny vnější (železobetonový sloup) $U_b$ (W/m <sup>2</sup> .K)	0,244
Kout mezi vnějšími konstrukcemi $\xi_{RsiK}$ (-)	0,152
Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{si,min}$ (°C)	15,208
Teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi}$ (-)	0,848

<b><i>Styk zdiva na strop</i></b>	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai}$ (°C)	21,000
Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e$ (°C)	-17,000
Tepelný odpor při prostupu v koutě $R_{siK}$ (m <sup>2</sup> .K/W)	0,250
Součinitel prostupu tepla přes strop 1.NP $U_a$ (W/m <sup>2</sup> .K)	0,197
Součinitel prostupu tepla stěny vnější (zdivo) $U_b$ (W/m <sup>2</sup> .K)	0,154
Kout mezi vnějšími konstrukcemi $\xi_{RsiK}$ (-)	0,043
Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{si,min}$ (°C)	19,348
Teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi}$ (-)	0,957

<b><i>Styk 1. pláště dvouplášťové střechy na ŽB průvlak</i></b>	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai}$ (°C)	21,000
Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e$ (°C)	-17,000
Tepelný odpor při prostupu v koutě $R_{siK}$ (m <sup>2</sup> .K/W)	0,250
Součinitel prostupu tepla přes 1. plášť dvoupl. střechy 1.NP $U_a$ (W/m <sup>2</sup> .K)	0,140
Součinitel prostupu tepla stěny vnější (železobetonový průvlak) $U_b$ (W/m <sup>2</sup> .K)	0,244
Kout mezi vnějšími konstrukcemi $\xi_{RsiK}$ (-)	0,074
Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{si,min}$ (°C)	18,188
Teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi}$ (-)	0,926

<b><i>Styk jednoplášťové střechy (terasy) na ŽB průvlak</i></b>	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai}$ (°C)	21,000
Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e$ (°C)	-17,000
Tepelný odpor při prostupu v koutě $R_{siK}$ (m <sup>2</sup> .K/W)	0,250
Součinitel prostupu tepla přes jednoplášťovou střechu (terasu) $U_a$ (W/m <sup>2</sup> .K)	0,234
Součinitel prostupu tepla stěny vnější (železobetonový průvlak) $U_b$ (W/m <sup>2</sup> .K)	0,244
Kout mezi vnějšími konstrukcemi $\xi_{RsiK}$ (-)	0,066
Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{si,min}$ (°C)	18,476
Teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi}$ (-)	0,934

## 1.5 Výpočet poklesu dotykové teploty podlah

<i>Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině - keramická dlažba</i>						
<i>Ozn.</i>	<i>Popis vrstvy</i>	<i>Tloušťka d (m)</i>	<i>Součinitel tepelné vodivosti</i>		<i>Objem. hmotnost <math>\rho</math> (Kg/m<sup>3</sup>)</i>	<i>Měrná tep. kapacita c (J/KgK)</i>
			<i>deklarovaný <math>\lambda_D</math> (W/mK)</i>	<i>návrhový <math>\lambda_u</math> (W/mK)</i>		
1	Keramická dlažba	0,010	1,010	-	2000,000	840,000
2	Flexibilní lepidlo	0,006	0,260	-	950,000	850,000
3	Samonivelační stěrka	0,004	1,380	-	1745,000	830,000
4	Cementový potěr	0,050	1,380	-	2030,000	830,000
5	Tepelná izolace EPS 100S	0,080	0,034	0,037	21,000	1270,000

Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{si,min}$ (°C)	19,586
---	--------

Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,5}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	31,413
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,4}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1524,848
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,3}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1413,762
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,2}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	458,203
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,1}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1302,613

5. vrstva	
K5 (-)	0,000
B5 (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	31,413

4. vrstva	
x <sub>4</sub> (-)	0,021
h <sub>4</sub> (-)	-0,960
y <sub>4</sub> (-)	5,087
K <sub>4</sub> (-)	-0,012
B <sub>4</sub> (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1506,777

3. vrstva	
x <sub>3</sub> (-)	1,079
h <sub>3</sub> (-)	0,038
y <sub>3</sub> (-)	0,028
K <sub>3</sub> (-)	0,076
B <sub>3</sub> (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1521,430

2. vrstva	
x <sub>2</sub> (-)	3,085
h <sub>2</sub> (-)	0,510
y <sub>2</sub> (-)	0,186
K <sub>2</sub> (-)	1,151
B <sub>2</sub> (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	985,714

<b>1. vrstva</b>	
$x_1$ (-)	0,352
$h_1$ (-)	-0,480
$y_1$ (-)	0,277
$K_1$ (-)	-0,592
$B_1$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	531,283

<b>Pokles dotykové teploty <math>\Delta\vartheta_{10}</math> (-)</b>	4,323710865	<b>Kategorie podlahy II. (teplá)</b>
--	-------------	--------------------------------------

<b>Podlaha vytápěného prostoru 2.NP - keramická dlažba</b>						
<b>Ozn.</b>	<b>Popis vrstvy</b>	<b>Tloušťka <math>d</math> (m)</b>	<b>Součinitel tepelné vodivosti</b>		<b>Objem.hmotnost <math>\rho</math> (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Měrná tep. kapacita <math>c</math> (J/KgK)</b>
			<b>deklarovaný <math>\lambda_D</math> (W/mK)</b>	<b>návrhový <math>\lambda_u</math> (W/mK)</b>		
1	Keramická dlažba	0,010	1,010	-	2000,000	840,000
2	Flexibilní lepidlo	0,006	0,260	-	950,000	850,000
3	Samonivelační stěrka	0,004	1,380	-	1745,000	830,000
4	Cementový potěr	0,060	1,380	-	2030,000	830,000
5	Tepelná izolace EPS 100S	0,040	0,034	0,037	21,000	1270,000
6	Dutinový panel Spiroll	0,200	1,200	-	1200,000	840,000
7	Tepelná izolace Isover TF profi	0,150	0,035	0,038	140,000	800,000

Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{si,min}$ (°C)	19,129
---	--------

Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,7}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	65,238
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,6}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1099,818
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,5}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	31,413
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,4}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1524,848
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,3}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1413,762
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,2}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	458,203
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,1}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1302,613

<i>7. vrstva</i>	
$K_7$ (-)	0,000
$B_7$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	65,238

<i>6. vrstva</i>	
$x_6$ (-)	0,059
$h_6$ (-)	-0,888
$y_6$ (-)	56,000
$K_6$ (-)	0,000
$B_6$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1099,818

5. vrstva	
$x_5 (-)$	35,011
$h_5 (-)$	0,944
$y_5 (-)$	2,092
$K_5 (-)$	0,234
$B_5 (W.s^{0,5}/m.K)$	38,753

4. vrstva	
$x_4 (-)$	0,021
$h_4 (-)$	-0,960
$y_4 (-)$	7,326
$K_4 (-)$	-0,001
$B_4 (W.s^{0,5}/m.K)$	1522,921

3. vrstva	
$x_3 (-)$	1,079
$h_3 (-)$	0,038
$y_3 (-)$	0,028
$K_3 (-)$	0,076
$B_3 (W.s^{0,5}/m.K)$	1521,434

<i>2. vrstva</i>	
$x_2 (-)$	3,085
$h_2 (-)$	0,510
$y_2 (-)$	0,186
$K_2 (-)$	1,152
$B_2 (W.s^{0,5}/m.K)$	986,034

<i>1. vrstva</i>	
$x_1 (-)$	0,352
$h_1 (-)$	-0,480
$y_1 (-)$	0,277
$K_1 (-)$	-0,592
$B_1 (W.s^{0,5}/m.K)$	531,285

<i><b>Pokles dotykové teploty <math>\Delta\vartheta_{10} (-)</math></b></i>	4,471142624	<i>Kategorie podlahy II. (teplá)</i>
---	-------------	--------------------------------------



<b>Podlaha vytápěného prostoru 2.NP - laminátová dlažba</b>						
<b>Ozn.</b>	<b>Popis vrstvy</b>	<b>Tloušťka <i>d</i> (m)</b>	<b>Součinitel tepelné vodivosti</b>		<b>Objem. hmotnost <math>\rho</math> (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Měrná tep. kapacita <i>c</i> (J/KgK)</b>
			<b>deklarovaný <math>\lambda_D</math> (W/mK)</b>	<b>návrhový <math>\lambda_u</math> (W/mK)</b>		
1	Laminátová dlažba	0,007	0,210	-	1600,000	1050,000
2	Tlumící podložka z mirelonu	0,005	0,036	-	32,000	1470,000
3	Samonivelační stěrka	0,004	1,380	-	1745,000	830,000
4	Cementový potěr	0,065	1,380	-	2030,000	830,000
5	Tepelná izolace EPS 100S	0,040	0,034	0,037	21,000	1270,000
6	Dutinový panel Spiroll	0,200	1,200	-	1200,000	840,000
7	Tepelná izolace Isover TF profi	0,150	0,035	0,038	140,000	800,000

Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{si,min}$ (°C)	19,129
---	--------

Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,7}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	65,238
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,6}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1099,818
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,5}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	31,413
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,4}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1524,848
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,3}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1413,762
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,2}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	41,151
Tepelná jímavost materiálu $B_{mat,1}$ (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	593,970

<i>7. vrstva</i>	
K <sub>7</sub> (-)	0,000
B <sub>7</sub> (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	65,238

<i>6. vrstva</i>	
x <sub>6</sub> (-)	0,059
h <sub>6</sub> (-)	-0,888
y <sub>6</sub> (-)	56,000
K <sub>6</sub> (-)	0,000
B <sub>6</sub> (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1099,818

<i>5. vrstva</i>	
x <sub>5</sub> (-)	35,011
h <sub>5</sub> (-)	0,944
y <sub>5</sub> (-)	2,092
K <sub>5</sub> (-)	0,234
B <sub>5</sub> (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	38,753

<i>4. vrstva</i>	
x <sub>4</sub> (-)	0,021
h <sub>4</sub> (-)	-0,960
y <sub>4</sub> (-)	8,597
K <sub>4</sub> (-)	0,000
B <sub>4</sub> (W.s <sup>0,5</sup> /m.K)	1524,308

3. vrstva	
$x_3 (-)$	1,079
$h_3 (-)$	0,038
$y_3 (-)$	0,028
$K_3 (-)$	0,076
$B_3 (W.s^{0,5}/m.K)$	1521,434

2. vrstva	
$x_2 (-)$	34,355
$h_2 (-)$	0,943
$y_2 (-)$	0,054
$K_2 (-)$	5,492
$B_2 (W.s^{0,5}/m.K)$	267,173

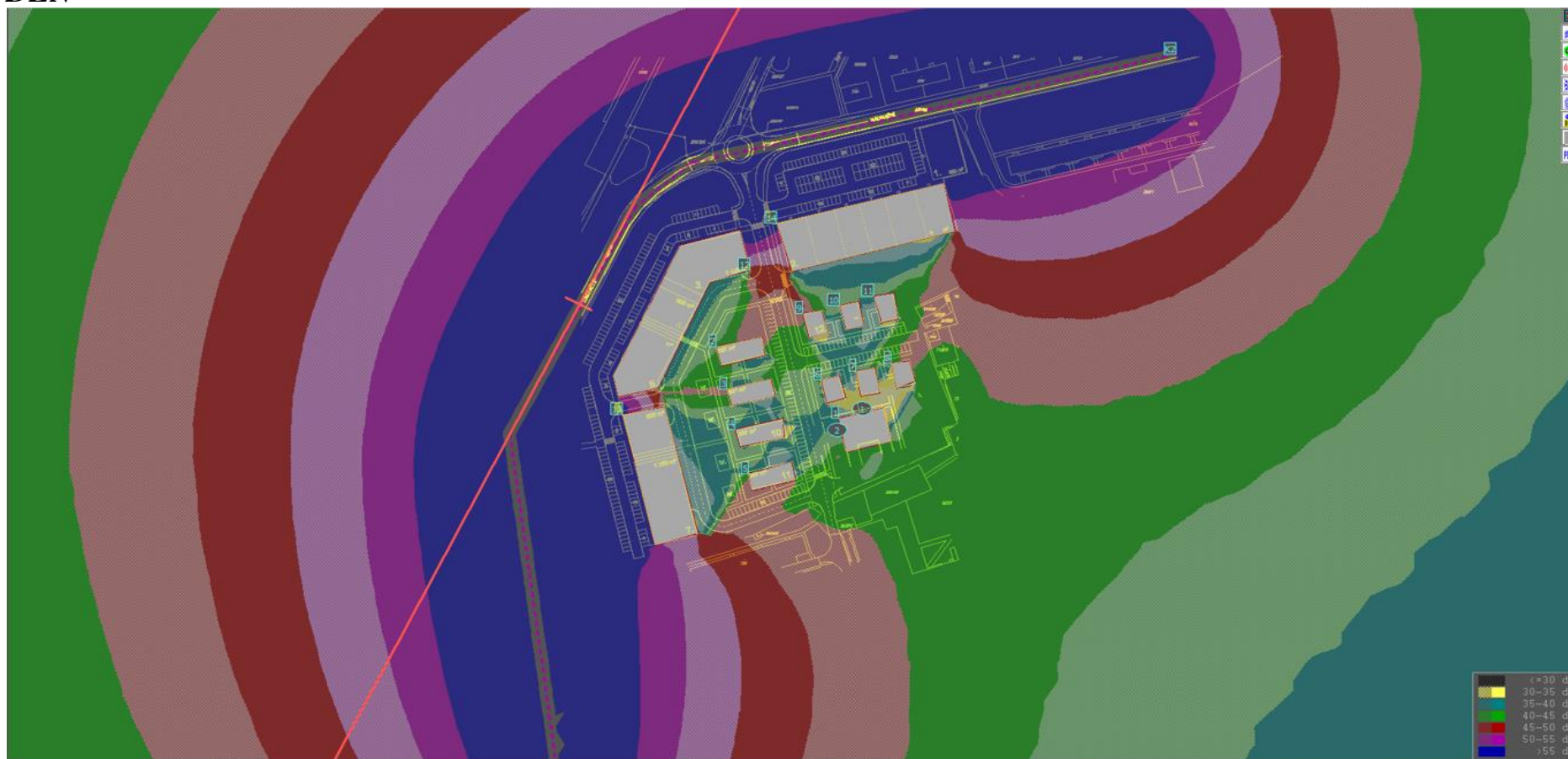
1. vrstva	
$x_1 (-)$	0,069
$h_1 (-)$	-0,870
$y_1 (-)$	0,653
$K_1 (-)$	-0,798
$B_1 (W.s^{0,5}/m.K)$	119,763

<b>Pokles dotykové teploty <math>\Delta\vartheta_{10} (-)</math></b>	1,343256885	Kategorie podlahy I. (velmi teplá)
--	-------------	------------------------------------

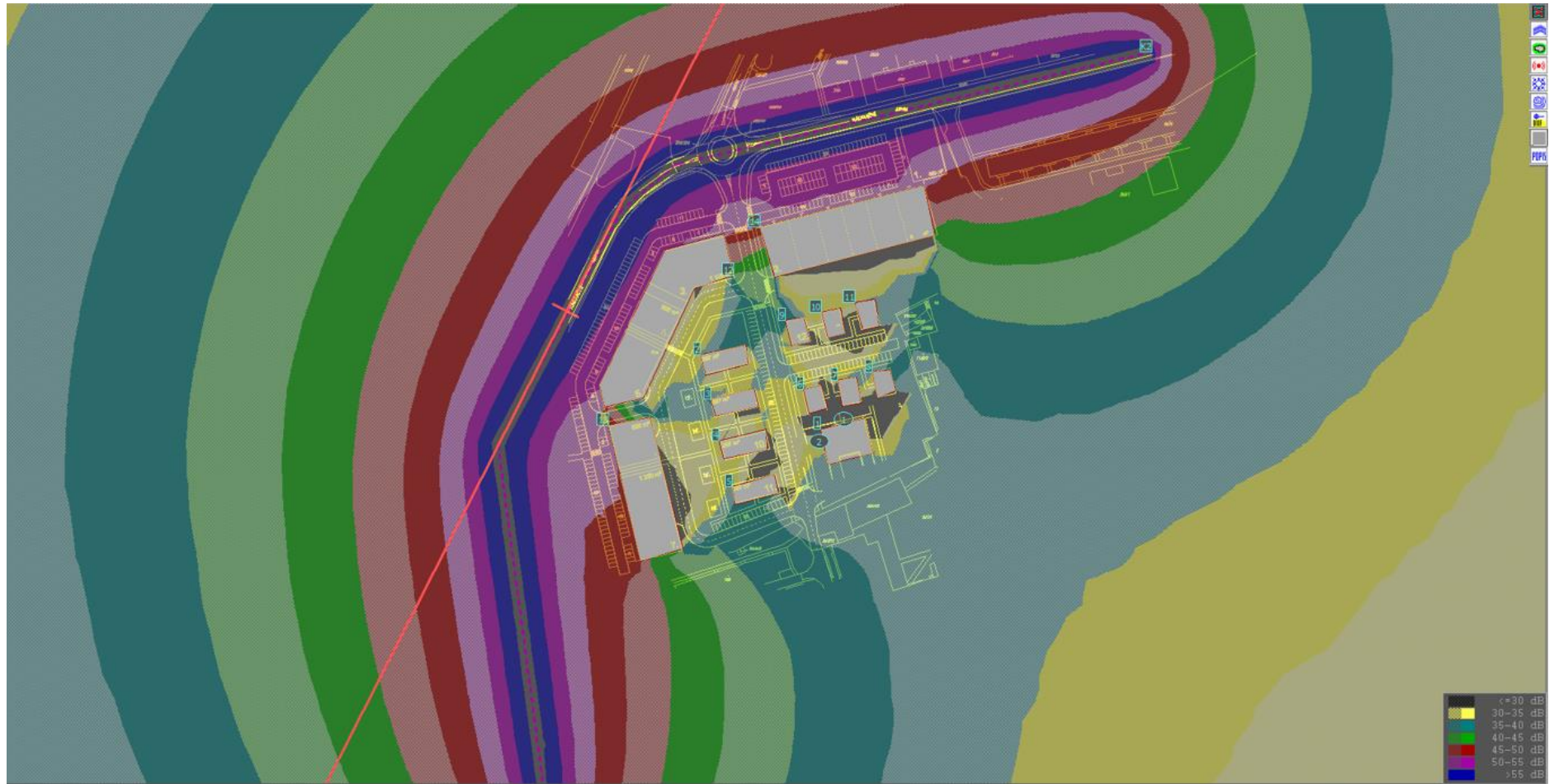
## 2 Posouzení z hlediska akustiky a vibrací

### 2.1 Hygienické limity hluku od dopravní infrastruktury

*DEN*



*NOC*



T A B U L K A      B O D Ů      V Ý P O Č T U      ( D E N )							
Č.	výška	Souřadnice		doprava	LAeq (dB)		měření
					průmysl	celkem	předch.
1+	4.0	171.3;	253.9	35.0		35.0	( 30.2 )
2+	4.0	156.8;	240.6	40.4		40.4	( 33.0 )
Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-přepni)							

T A B U L K A      B O D Ů      V Ý P O Č T U      ( N O C )							
Č.	výška	Souřadnice		doprava	LAeq (dB)		měření
					průmysl	celkem	předch.
1+	4.0	171.3;	253.9	30.2		30.2	( 25.6 )
2+	4.0	156.8;	240.6	33.0		33.0	( 25.6 )
Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-přepni)							

Závěr:

Hlukové limity nejsou překročeny, ve dne byla zjištěna hodnota okolo 35 až 40 dB, po srovnání s limitní hodnotou 55dB jsou tyto hodnoty zcela vyhovující. V noci byla zjištěna hodnota okolo 30 až 33 dB, i zde jsou hodnoty vysoko pod limitní hodnotou 60dB.

## 2.2 Posouzení kritických konstrukcí na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost.

### **STĚNA – MEZIBYTOVÁ:**

#### *Vzduchová neprůzvučnost*

Požadavek:  $R'_{w,N} = 53$  dB

Navržená konstrukce: stěna tl. 250mm, Porotherm 25 AKU Z

Zvukoizolační vlastnosti zjištěné na základě podkladů výrobce:  $R_w = 56$  dB

Uvažovaná korekce:  $k = 3$  dB

Zvukoizolační vlastnosti navržené konstrukce:  $R'_w = 56 - 3 = 53$  dB

Vyhodnocení:  $R'_w = 53$  dB  $\geq R'_{w,N} = 53$  dB – VYHOVÍ

## **PŘÍČKA – V RÁMCI BYTU:**

### *Vzduchová neprůzvučnost*

Požadavek:  $R'_{w,N} = 42$  dB

Navržená konstrukce: stěna tl. 115 mm, Porotherm 11,5 AKU

Zvukoizolační vlastnosti zjištěné na základě podkladu výrobce:  $R_w = 47$  dB

Uvažovaná korekce:  $k = 3$  dB

Zvukoizolační vlastnosti navržené konstrukce:  $R'_{w,N} = 47 - 3 = 44$  dB

Vyhodnocení:  $R'_{w,N} = 44$  dB  $\geq R'_{w,N} = 42$  dB – **VYHOVÍ**

## **STROP – MEZI BYTY:**

Požadavek:  $R'_{w,N} = 53$  dB,  $L'_{nw,N} = 55$  dB

Navržená konstrukce:

Název	Skladba	Tl. (m)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$m'$ (kg/m <sup>2</sup> )	$s'$ (MN/m <sup>3</sup> )
S5	Laminátová podlaha + mirelon podložka	0,01	-	4,88	-
	Cementový potěr + vyrovnávací stěrka	0,065	2100	149,1	-
	Separční PE folie	-	-	-	-
	Kročejová izolace EPS 100 S	0,040	23	-	20
	Stropní panel Spiroll	0,200	-	260	-
	SDK deska na zavěšených ocelových roštích (tl. Vzduchové mezery 380mm)	0,012	750	9	-

### *Vzduchová neprůzvučnost:*

$R_{w, \text{strop}} = 50$  dB

$$f_0 = 160 \cdot \sqrt{\frac{0,111}{d} \cdot \left( \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right)}$$

$$f_0 = 160 \cdot \sqrt{20 \cdot \left( \frac{1}{149,1} + \frac{1}{269} \right)} = 73,056 \text{ Hz} \leq 80 \text{ Hz}$$

$$35 - R_{w,2} = 35 - 50/2 = 11,5 \text{ dB}$$

$$R_w = R_{w, \text{strop}} + R_{w, \text{podhled}} + R_{w, \text{podlaha}} = 50 + 11,5 = 61,5 \text{ dB}$$

Korekce: 2 dB

Vyhodnocení:  $R'_{w,N} = R_w - 2 = 60,5 - 2 = 59,5$  dB  $\geq R'_{w,N} = 53$  dB – **VYHOVÍ**



*Kročejová neprůzvučnost:*

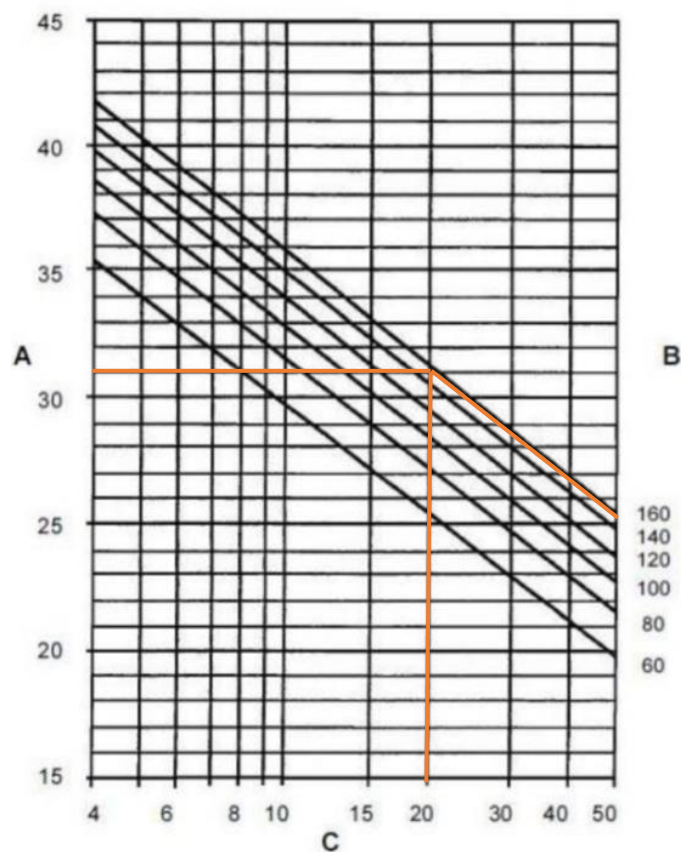
$L_{nw, \text{strop}} = 85 \text{ dB}$

$L_{nw, \text{podlaha}} = 85 - 32 + 2 = 55 \text{ dB}$

Dynamická tuhost  $s' = 20 \text{ MN/m}^3 - (C)$

Plošná hmotnost podlahy = (B)

$\Delta L_w = 32 \text{ dB}$



Korekce: 1 dB

Vyhodnocení:  $L'_{nw,s} = 55 \text{ dB} \leq L'_{nw,N} = 55 \text{ dB} - \text{VYHOVÍ}$

Závěr:

Posuzované konstrukce mezi dvěma bytovými jednotkami vyhoví normovým požadavkům dle ČSN 73 0532 na vzduchovou i kročejovou neprůzvučnost.



## ***STROP – MEZI BYTEM A GARÁŽÍ:***

Požadavek:  $R'_{w,N} = 57$  dB

Navržená konstrukce:

Název	Skladba	Tl. (m)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$m'$ (kg/m <sup>2</sup> )	$s'$ (MN/m <sup>3</sup> )
S5	Laminátová podlaha + mirelon podložka	0,01	-	4,88	-
	Cementový potěr + vyrovnávací stěrka	0,065	2100	149,1	-
	Separační PE folie	-	-	-	-
	Kročejová izolace EPS 100 S	0,040	23	-	20
	Stropní panel Spiroll	0,200	-	260	-
	Tepelná izolace Isover TF profi	0,150	140	-	9,3

*Vzduchová neprůzvučnost:*

$R_w$ , strop = 50 dB

$$f_0 = 160 \cdot \sqrt{\frac{0,111}{d} \cdot \left( \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right)}$$

$$f_0 = 160 \cdot \sqrt{20 \cdot (1/149,1 + 1/260)} = 73,5 \text{ Hz} \leq 80 \text{ Hz}$$

$$35 - R_w/2 = 35 - 50/2 = 11,5 \text{ dB}$$

$$R_w = R_w, \text{ strop} + R_w, \text{ podhled} + R_w, \text{ podlaha} = 50 + 11,5 = 61,5 \text{ dB}$$

Korekce: 2 dB

Vyhodnocení:  $R'_{w,N} = R_w - 2 = 61,5 - 2 = 59,5 \text{ dB} \geq R'_{w,N} = 57 \text{ dB}$  - VYHOVÍ

Závěr:

Posuzovaná konstrukce mezi bytem ve 2.NP a veřejnou garáží v 1.NP vyhoví normovým požadavkům vzduchové neprůzvučnosti dle ČSN 73 0532.



Ověřené řešení pro cihelné zdivo

### Porotherm 11,5 AKU

Akusticky dělicí nenosná příčka

Akustický cihelný blok P+D pro tl. stěny 11,5 cm na maltu M 10



#### Použití

Cihly **Porotherm 11,5 AKU** se používají pro omítané zdivo vnitřních přiček tloušťky 115 mm s vyššími nároky na zvukovou izolaci, případně pro vnější omítanou část obvodového vrstveného zdiva v kombinaci s tepelným izolantem a vnitřní nosnou částí.

#### Výhody

- ideální spojení na pero a drážku
- jednoduché a velmi rychlé zdění
- minimální spotřeba malty
- ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difuzi vodních par
- výborná ochrana proti hluku
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému

#### Technické údaje

##### Cihly:

– rozměry d/š/v	497x115x238 mm
– skupina zdících prvků	2
– objem, hmot. prvku	1130 kg/m <sup>3</sup>
– hmotnost	cca 15,2 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	15/10 N/mm <sup>2</sup>
– λ <sub>10, dry, unit</sub>	0,29 W/(m·K)
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– přídržnost pro M 10	0,30 N/mm <sup>2</sup>

NPD – není stanoven žádný požadavek

##### Zdivo:

– tloušťka	115 mm
– spotřeba cihel	8 ks/m <sup>2</sup>
– spotřeba malty	9 l/m <sup>2</sup>

##### Zvuková izolace zdiva\*

- nutno se řídit vysvětlivkami uvedenými v kapitole 1, strana 13 až 15

Vážená laboratorní neprůzvučnost  
 $R_w = 47$  (-2; -5) dB při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek tl. 15 mm 182 kg/m<sup>2</sup>

\* hodnota stanovena měřením

#### Tepelně-technické údaje zdiva

zdivo na maltu	u	λ	R	U <sub>it</sub>
%	W/mK	m <sup>2</sup> K/W	W/m <sup>2</sup> K	
obyčejnou (M 10)				
bez omítek	0	0,31	0,38	1,60
bez omítek	0,5	0,32	0,36	1,60
s omítkami *	0,5	0,35	0,42	1,50

\* oboustranná vápenocementová omítka tl. 15 mm

#### Požární odolnost zdiva

- Požárně dělicí stěna
- požární odolnost
  - s oboustrannou omítkou EI 180 DP1
  - s jednostrannou omítkou EI 120 DP1
- Třída reakce na oheň: A1 – nehořlavé (ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

#### Ostatní stavební fyzikální hodnoty

Měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva  
 $c = 1000$  J/kg·K  
 Faktor difuzního odporu  $\mu = 5/10$  (ČSN EN 1745)

#### Směrná pracnost zdění

cca 0,54 hod/m<sup>2</sup>

#### Doplňkové cihly

Pro ukončování vazby zdiva z cihel **Porotherm 11,5 AKU** se tyto cihly dělí na poloviny nebo čtvrtiny, případně lze použít cihel 2 DF, resp. CDm nebo 1 NF.

#### Dodávka

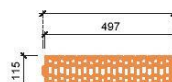
Cihly **Porotherm 11,5 AKU** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

- počet cihel 96 ks/pal
- hmotnost palety cca 1490 kg

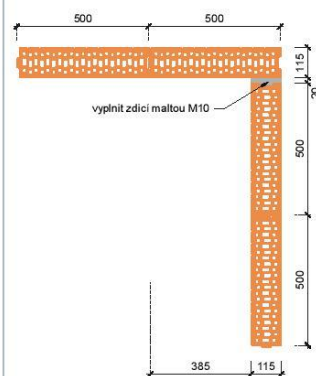


ČSN EN 771-1

#### Porotherm 11,5 AKU



#### VAZBA ROHŮ, KOUTŮ A OSTĚNÍ



Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (zdění) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.



## Porotherm 25 AKU Z Profi

Akusticky dělicí nosná stěna

Broušený akustický cihelný blok P+D pro tl. stěny 25 a 54 cm na maltu pro tenké spáry



### Použití

Broušené cihly **Porotherm 25 AKU Z Profi** jsou určeny pro omítané nosné zdivo tl. 250 mm. Cihly mají díky své vyšší objemové hmotnosti a speciálnímu systému děrování a zazubení výborné akustické a tepelně akumulční vlastnosti. Tyto cihly jsou velmi vhodné pro dvojité dělicí stěny rodinných dvojdomů nebo řadových rodinných domů, neboť s rezervou splňují požadavky ČSN na zvukovou izolaci a tepelné vlastnosti zdiva. Cihly lze též použít pro vnitřní nosnou část vrstveného zdiva v kombinaci s tepelným izolantem a případně s dalšími cihelnými materiály - lícovkami plnicími funkcí vnější ochranné vrstvy zdiva. Tyto cihly nejsou určeny pro jednovrstvé mezi-bytové stěny v bytových domech.

### Výhody

- výborná ochrana proti hluku
- velmi vysoká pevnost zdiva v tlaku
- pracnost zdění nižší o 25 % oproti klasickému zdění
- ložná spára tloušťky do 1 mm - minimální spotřeba malty, minimální množství vody vnesené do zdiva
- ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difuzi vodních par
- výborná akumulace tepla
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému

### Technické údaje

#### Cihly:

– rozměry d/š/v	330x250x249 mm
– skupina zdících prvků	2
– objem. hmot. prvku	1000 kg/m <sup>3</sup>
– hmotnost	cca 21,0 kg/ks
– <b>pevnost v tlaku (kat. I) 20/15 N/mm<sup>2</sup></b>	
– $\lambda_{10, dry, smk}$	0,30 W/(m·K)
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– přídržnost $f_{vk0}$	0,30 N/mm <sup>2</sup>

NPD – není stanoven žádný požadavek

#### Zdivo:

– tloušťka	250/540 mm
– spotřeba cihel	12/24 ks/m <sup>2</sup>
	48/44,5 ks/m <sup>3</sup>
– spotřeba malty	1,8/3,5 l/m <sup>2</sup>
– pro tenké spáry	7/6,5 l/m <sup>3</sup>

– charakteristická pevnost v tlaku  $f_k$  a součinitel přetvárnosti  $K_E$  zdiva podle ČSN EN 1996-1-1

Cihly na M10 (T)	Zdivo	
	$f_k$ [MPa]	$K_E$
P20	6,28	1000
P15	5,13	

#### Zvuková izolace zdiva\*

– nutno se řídit vysvětlivkami uvedenými v kapitole 1, strana 13 až 15

**Vážená laboratorní neprůzvučnost  $R_w$  = 53/63 dB při tloušťce stěny 250/540\*\* mm a plošné hmotnosti zdiva včetně omítek tl. 10 mm 272/529 kg/m<sup>2</sup>**

\* hodnota stanovena měřením

\*\* hodnoty před lomítkem platí pro jednovrstvou stěnu, za lomítkem pro dvojitou stěnu

#### Tepelně-technické údaje zdiva

zdivo	$\mu$	$\lambda$	$R$	$U_{it}$
na maltu	%	W/mK	m <sup>2</sup> K/W	W/m <sup>2</sup> K

##### Porotherm Profi

tloušťka zdiva bez omítek 250 mm

bez omítek	0	0,30	0,83	0,95
bez omítek	0,5	0,31	0,81	0,95
s omítkami *	0,5	0,31	0,86	0,90

tloušťka zdiva bez omítek 540 mm

bez omítek	0	0,195	2,81	0,33
bez omítek	0,5	0,20	2,76	0,33
s omítkami *	0,5	0,20	2,82	0,33

\* oboustranná sádrová omítka tl. 10 mm

#### Požární odolnost zdiva

Požární dělicí stěna tl. 250 mm s oboustrannou sádrovou omítkou

Třída reakce na oheň: A1 – nehořlavé

Požární odolnost: REI 180 DP1

(ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

#### Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

Měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva  $c = 1000$  J/kg·K

Faktor difuzního odporu  $\mu = 5/10$  (ČSN EN 1745)

#### Směrná pracnost zdění

tl. 250 mm - cca	0,60 hod/m <sup>2</sup>
	2,40 hod/m <sup>3</sup>
tl. 540 mm - cca	1,25 hod/m <sup>2</sup>
	2,32 hod/m <sup>3</sup>

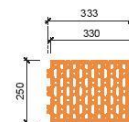
#### Dodávka

Cihly **Porotherm 25 AKU Z Profi** jsou dodávány zařaliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

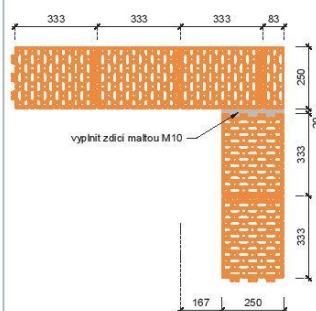
– počet cihel	60 ks/pal
– hmotnost palety	cca 1290 kg



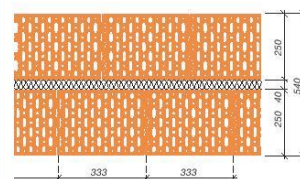
Porotherm 25 AKU Z Profi



VAZBA ROHŮ A KOUTŮ



STĚNA TL. 540 mm



Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (zdění) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

### Normové hodnoty na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost dutinových panelů spiroll

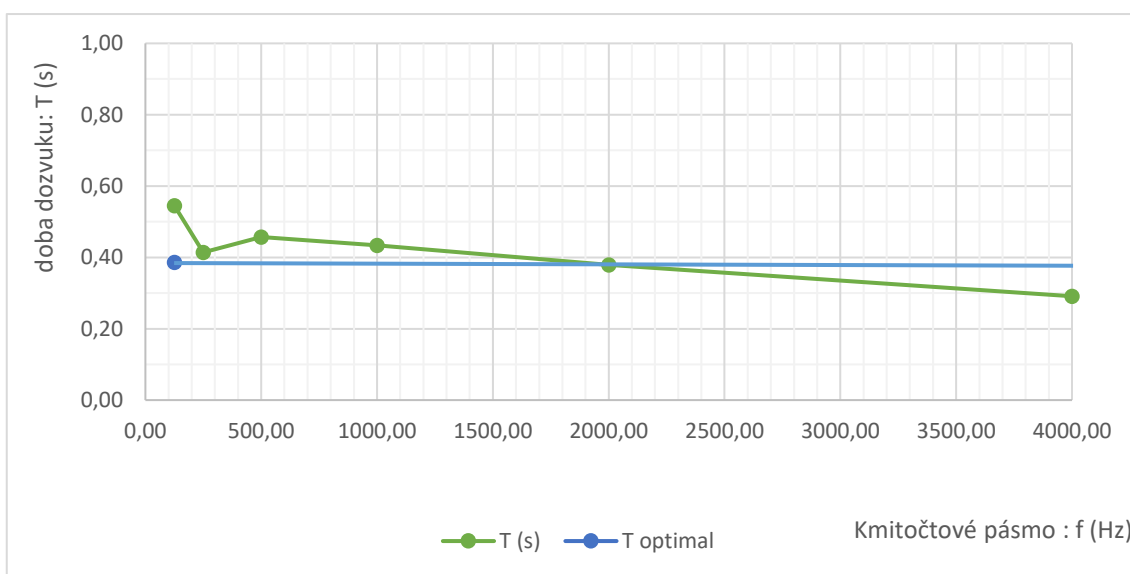
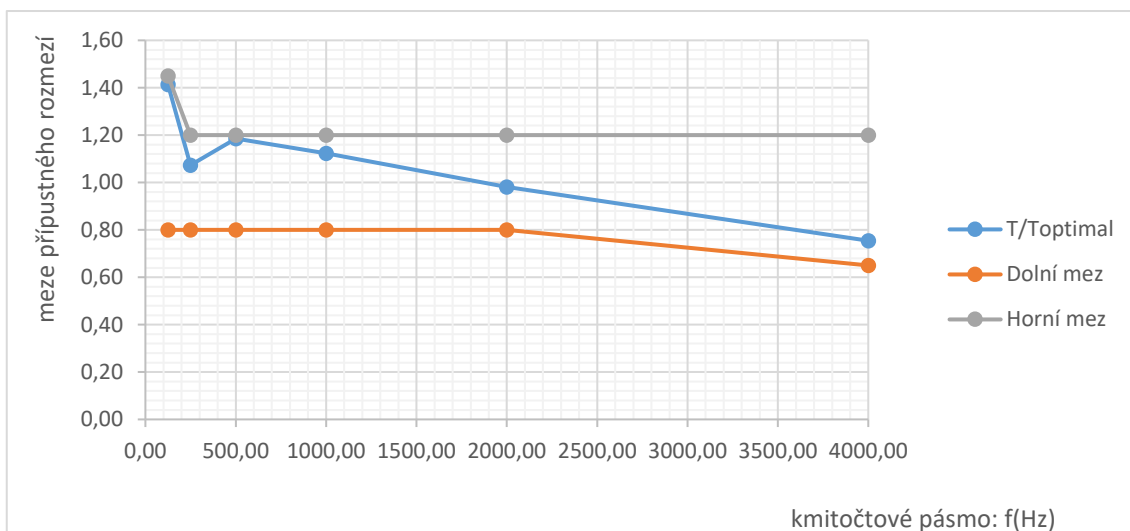
panel/výška h [mm]	koefficient prostupu tepla U [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	tepelný odpor R [m <sup>2</sup> K.W <sup>-1</sup> ]	plošná hmotnost m' [kg.m <sup>-2</sup> ]	vzduchová neprůzvučnost Rw (dB)	vážená normalizovaná hladina kročejového hluku L <sub>wa</sub> [dB]
160	2,99	0,17	226	49	85
200	2,77	0,19	260	50	85
250	2,54	0,23	331	53	83
265	2,48	0,23	370	54	82
320	2,40	0,25	445	55	80
400	2,17	0,29	492	59	79

## 2.3 Výpočet a posouzení doby dozvuku v kritické místnosti

Řešená místnost ve 2. NP, místnost č. 206.

		Kmitočtové pásmo (Hz)						
Povrch - materiál	Plocha (m2)		125,00	250,00	500,00	1000,00	2000,00	4000,00
Strop - SDK podhled Knauf Cleaneo 8/16	16,90	α	0,50	0,76	0,61	0,63	0,63	0,84
		A	8,45	12,84	10,31	10,65	10,65	14,20
Podlaha - Laminát	8,90	α	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06
		A	0,18	0,27	0,36	0,45	0,45	0,53
plyšový koberec	8,00	α	0,13	0,11	0,15	0,30	0,63	0,90
		A	1,04	0,88	1,20	2,40	5,04	7,20
postel s matrací	2,00	A 1 postel	0,15	0,20	0,25	0,25	0,30	0,30
		A 2 postel	0,30	0,40	0,50	0,50	0,60	0,60
dřevotřísková šatní skříň	9,00	α	0,30	0,25	0,22	0,08	0,05	0,04
		A	2,70	2,25	1,98	0,72	0,45	0,36
omítka sádrová	39,35	α	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
		A	0,39	0,39	0,39	0,79	0,79	1,18
Okna - Sklo	3,50	α	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
		A	0,42	0,28	0,18	0,14	0,11	0,07
Dveře - Dřevo	1,82	α	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
		A	0,25	0,18	0,15	0,15	0,15	0,15
Osoby	2,00	A 1 os.	0,12	0,45	0,80	0,90	0,95	0,95
		A 2 os.	0,24	0,90	1,60	1,80	1,90	1,90
<b>SUMA S</b>	91,47	<b>SUMA A</b>	13,98	18,40	16,66	17,58	20,12	26,19
α <sub>str</sub>	SUMA A / SUMA S		0,15	0,20	0,18	0,19	0,22	0,29
T (s)	SABINE : 0,164*(V/A)		0,55	0,41	0,46	0,43	0,38	0,29
T optimální	(0,3424*LogV)- 0,185		0,39					
T/Toptimální			1,41	1,07	1,19	1,12	0,98	0,75
Horní mez			1,45	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Dolní mez			0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,65

V (m3) =	46,475	m3
----------	--------	----



### Závěr:

Aby místnost č. 206 vyhověla požadavkům na dobu dozvuku v místnosti, bude muset být tato místnost vybavena:

- akustickým zavěšeným podhledem Knauf Cleaneo s přímým děrováním 8/16.
- podlahová plocha bude pokryta plyšovým kobercem o ploše alespoň 8m<sup>2</sup>.
- místnost bude vybavena postelí s matrací (2x).
- místnost bude vybavena dřevotřískovou šatní skříní.

### 3 Posouzení z hlediska osvětlení a oslunění

#### 3.1 Výpočet proslunění (Světlo +)

Proslunění bytu (2+kk) č. 1 ve 2.NP.

BYT JE PROSLUNĚN.						VÝPOČET PRO DEN: 1.3.
(Min. prosluněné plochy = 8.83 m2)						Z.Š.= 50.0 Z.D.= 16.5
(Byt je v objektu 1, Samostatně stojící RD: NE)						AZIMUT S-J = 7.2
Místnost	Podlaha	Světlost	Šířka	Hloubka	Reduk.plocha	Prosluněno
1	3.45	2.88	2.00	26.00	13.25 m2	13.25 m2
2	3.45	2.88	2.00	15.50	13.25 m2	13.25 m2
Celkem:					26.50 m2	26.50 m2

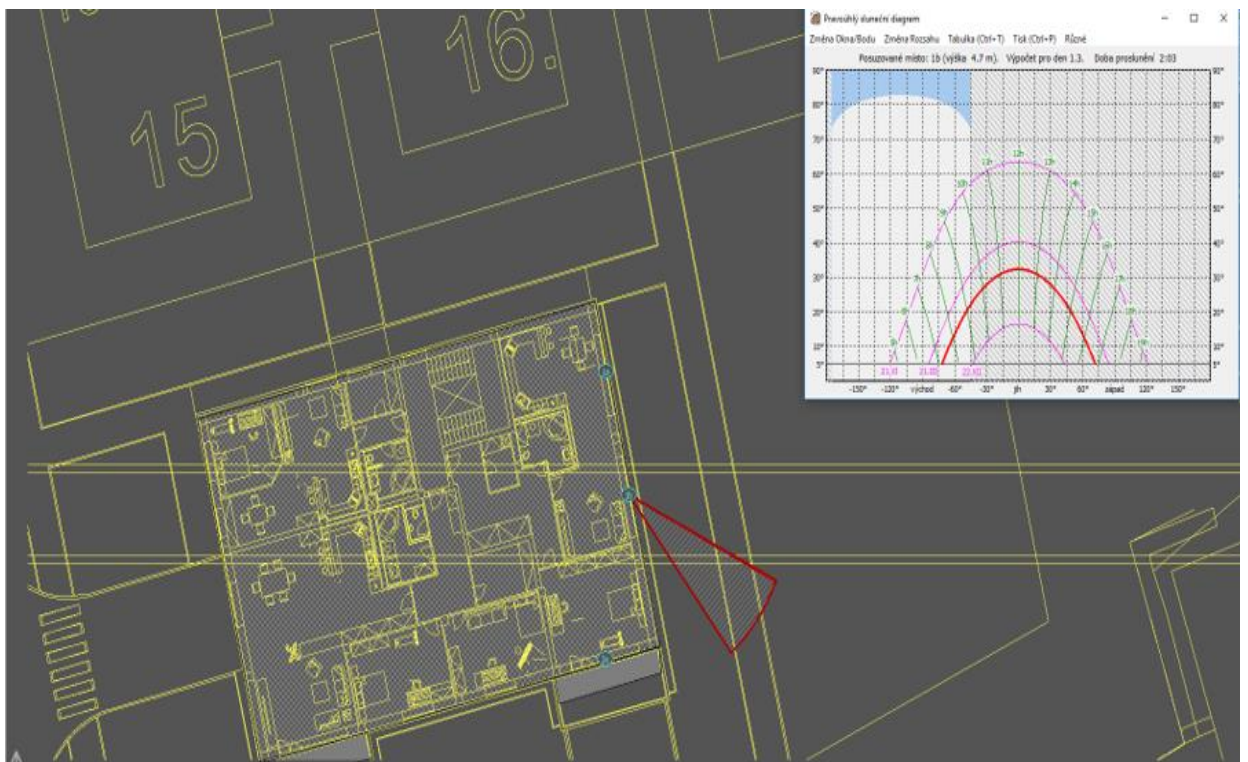
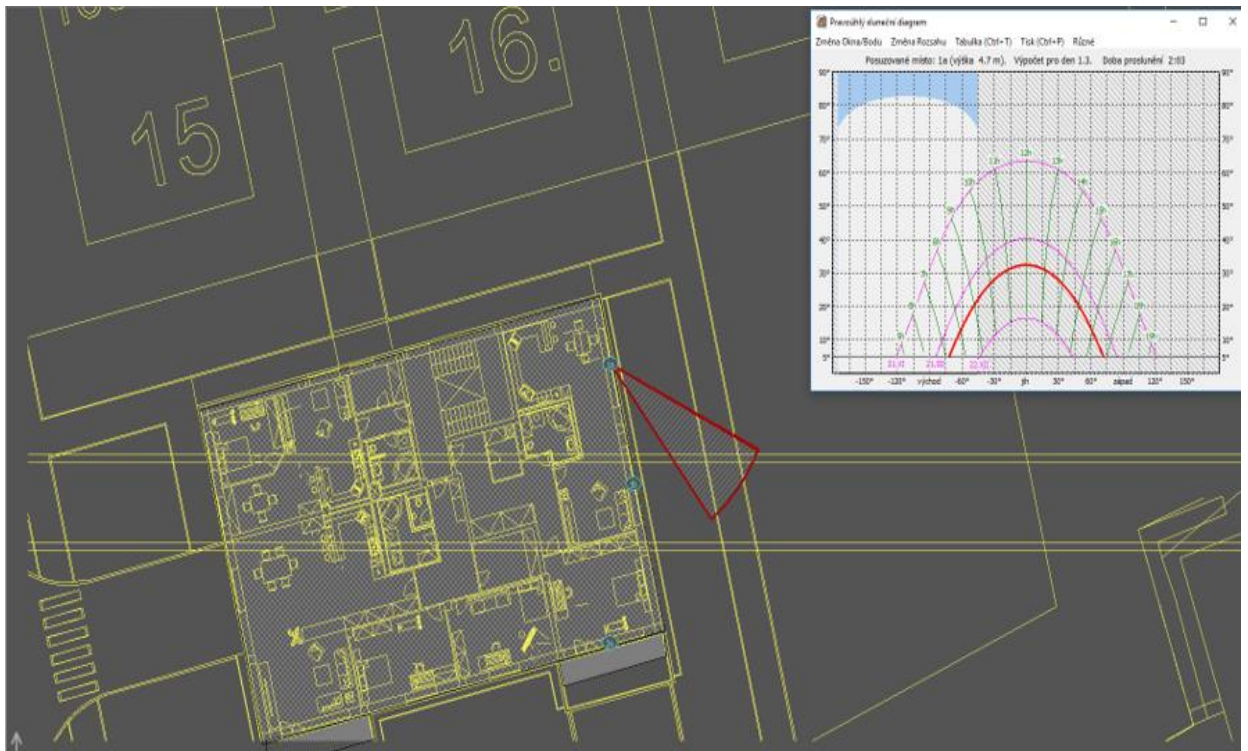
MÍSTNOST 1 JE PROSLUNĚNA.				VÝPOČET PRO DEN: 1.3.
Název: Ob. p. s jid. a kuch				Z.Š.= 50.0 Z.D.= 16.5
Celková plocha oken : 12.75 m2				AZIMUT S-J = 7.2
1/10 plochy místnosti: 5.20 m2				
PSČ (od - do)	1a	1b	m2 oslunění	
7:10 - 9:13	6.4 m2	6.4 m2	12.8	2:03
9:13 - 16:50	*	*		0
Celkový čas:			2:03	

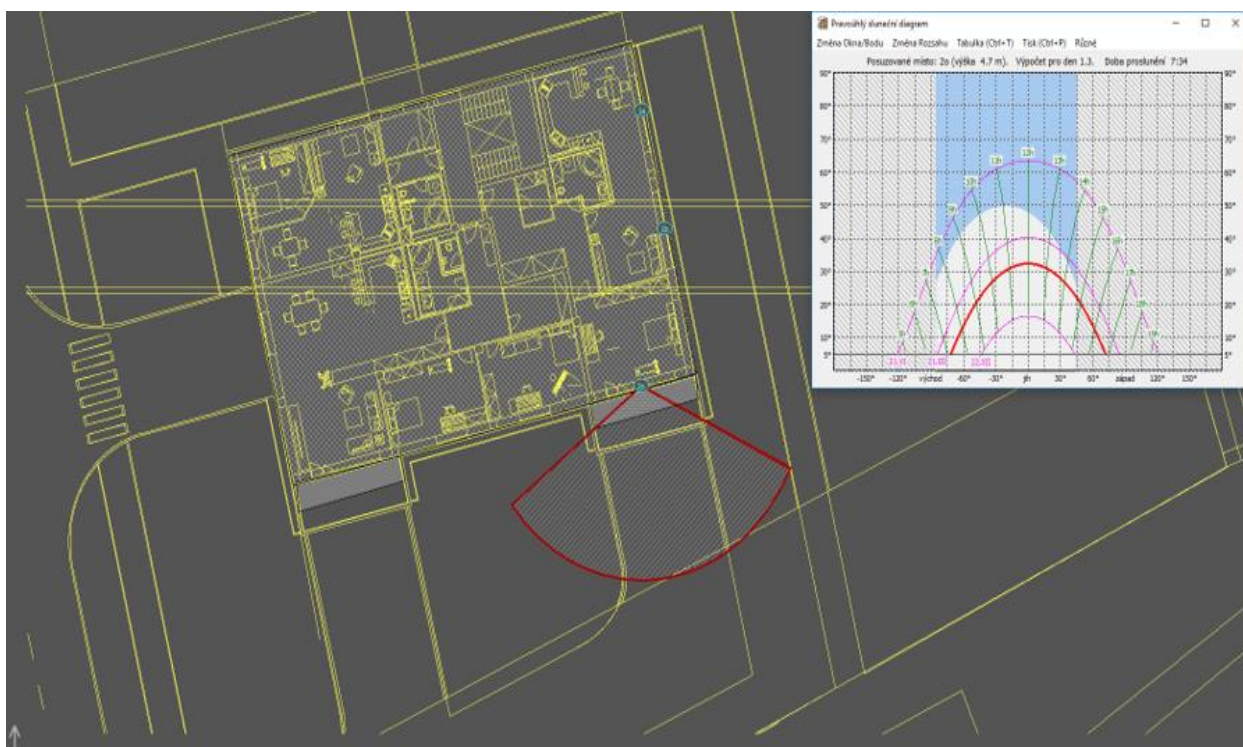
MÍSTNOST 2 JE PROSLUNĚNA.				VÝPOČET PRO DEN: 1.3.
Název: Pokoj				Z.Š.= 50.0 Z.D.= 16.5
Celková plocha oken : 10.12 m2				AZIMUT S-J = 7.2
1/10 plochy místnosti: 3.10 m2				
PSČ (od - do)	2a	m2 oslunění		
7:10 - 14:44	10.1 m2	10.1	7:34	
14:44 - 16:50	*		0	
Celkový čas:			7:34	

T A B U L K A O K E N									
Číslo okna	Rozměr okna výška	šířka	Hloubka zasklení	Parapet Výška	výp. bodu nad podlahou	Výška výp. bodu celkem		souřadnice x y	
1a	1.50	4.25	0.15	0.90		1.20	4.65	250.8	330.8
1b	1.50	4.25	0.15	0.90		1.20	4.65	252.3	324.4
2o	2.38	4.25	0.15	0.00		1.20	4.65	250.8	315.9

T A B U L K A O B J E K T U									
Číslo	Výška (m)			Souřadnice objektu (m)					
	od	do		bod 1	bod 2	bod 3	bod 4	bod 5	bod 6
1	0.0	22.9	x	224.4	228.5	254.3	250.1		
dům			y	328.3	310.5	316.6	334.4		
2	6.5	6.9	x	228.7	235.4	235.7	228.9		
balkón			y	310.7	312.1	310.8	309.1		
3	6.5	6.9	x	247.5	254.2	254.4	247.8		
balkón			y	314.9	316.5	315.2	313.6		







**Závěr:**

Všechny místnosti bytu 2+kk ve 2.NP budou prosluněny více než 90 min/den a vyhoví požadavkům denní osvětlenosti posuzované v rovině vnějšího líce okna dle ČSN 73 0580-1.

- Místnost č. 1 bude prosluněna od 7:10 do 9:13 hod
- Místnost č. 2 bude prosluněna od 7:10 do 14:44



## Proslunění bytu (3+kk) č. 2 ve 2.NP.

BYT JE PROSLUNĚN.				VÝPOČET PRO DEN: 1.3.		
(Min. prosluněné plochy = 17.66 m2)				Z.Š.= 50.0 Z.D.= 16.5		
(Byt je v objektu 1, Samostatně stojící RD: NE)				AZIMUT S-J = 7.2		
Místnost	Podlaha	Světlost	Šířka	Hloubka	Reduk.plocha	Prosluněno
1	3.45	2.88	4.00	21.00	26.50 m2	26.50 m2
2	3.45	2.88	2.00	12.00	13.25 m2	13.25 m2
3	3.45	2.88	2.00	12.00	13.25 m2	13.25 m2
Celkem:					52.99 m2	52.99 m2

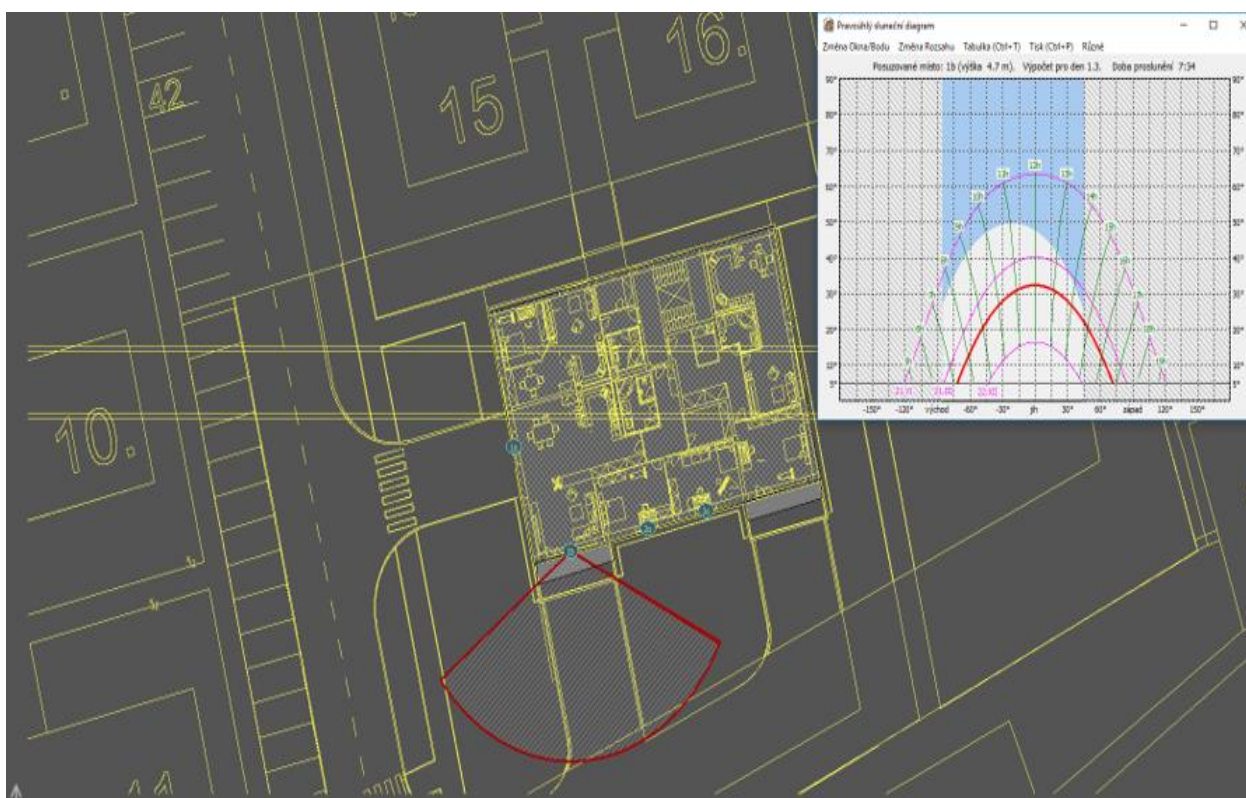
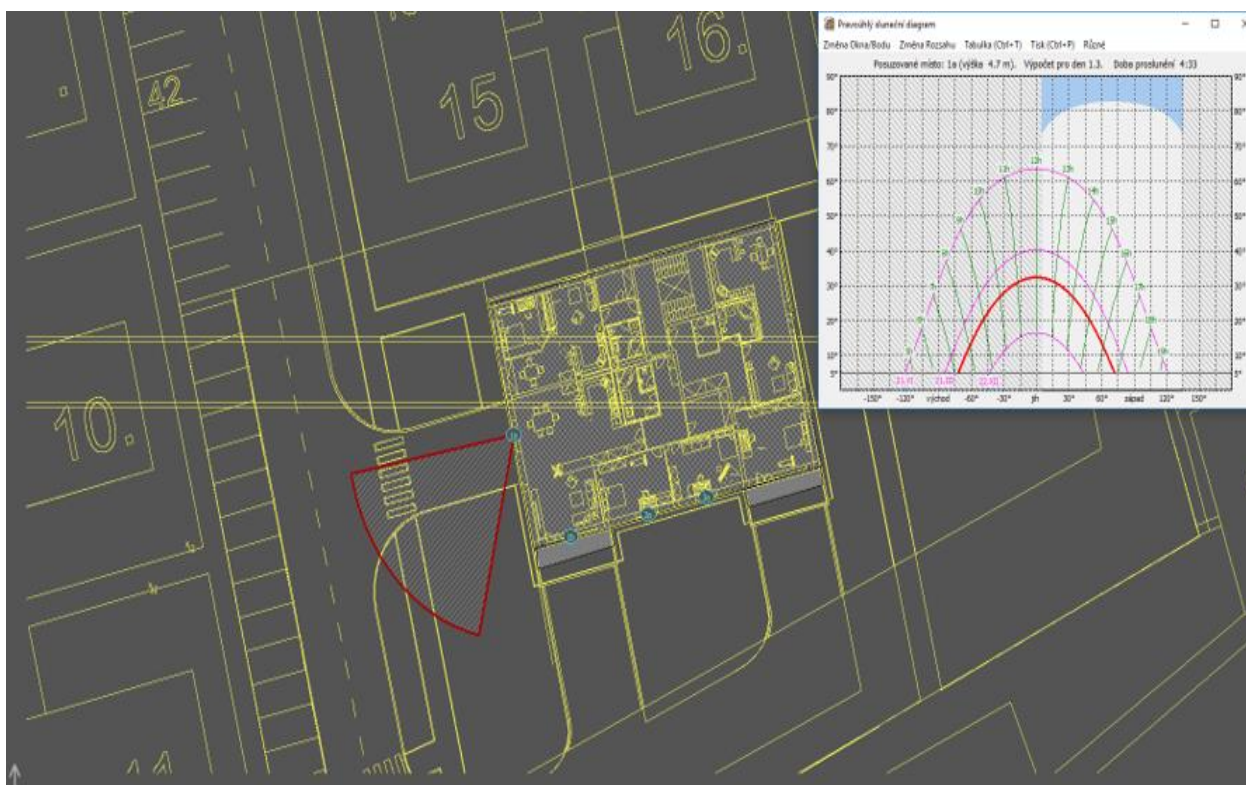
MÍSTNOST 1 JE PROSLUNĚNA.			VÝPOČET PRO DEN: 1.3.		
			Z.Š.= 50.0    Z.D.= 16.5		
Název: Ob. s jid. a kuch.			AZIMUT S-J = 7.2		
Celková plocha oken : 14.24 m2					
1/10 plochy místnosti: 8.40 m2					
PSČ (od - do)   1a   1b   m2 oslunění					
7:10 - 12:17   *   10.1 m2   10.1   5:07					
12:17 - 14:44   4.1 m2   10.1 m2   14.2   2:27					
14:44 - 16:50   4.1 m2   *   4.1   2:06					
Celkový čas:				9:40	

MÍSTNOST 2 JE PROSLUNĚNA.		VÝPOČET PRO DEN: 1.3.	
		Z.Š.= 50.0    Z.D.= 16.5	
Název: Pokoj č.1		AZIMUT S-J = 7.2	
Celková plocha oken :    3.00 m2			
1/10 plochy místnosti:    2.40 m2			
PSČ (od - do)      2a         m2 oslunění			
7:10 - 14:44      3.0 m2         3.0    7:34			
14:44 - 16:50      *            0			
Celkový čas:		7:34	

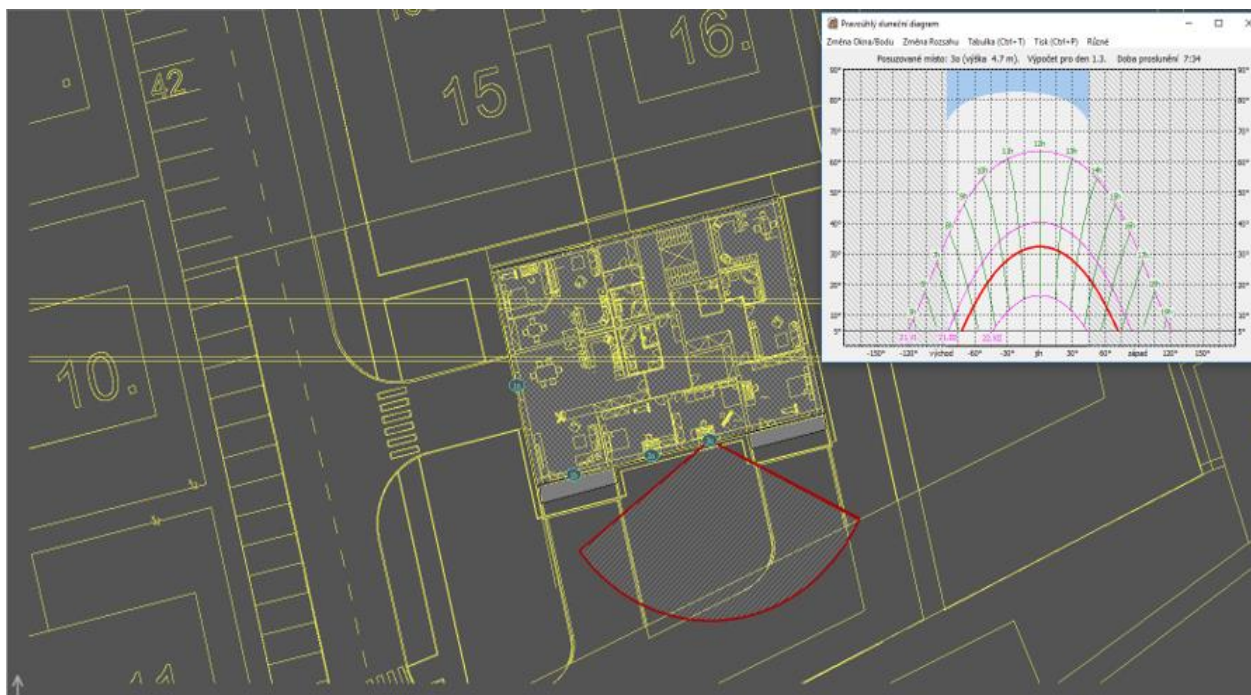
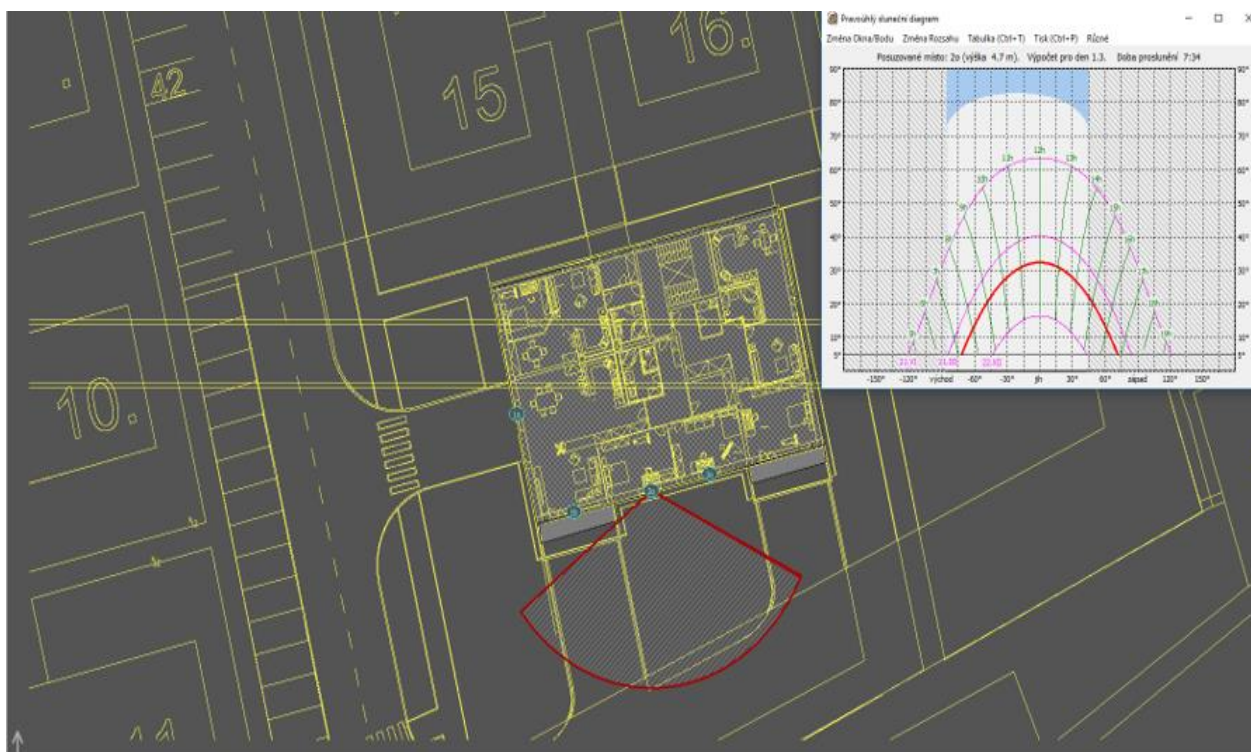
MÍSTNOST 3 JE PROSLUNĚNA.		VÝPOČET PRO DEN: 1.3.	
		Z.Š.= 50.0    Z.D.= 16.5	
Název: Pokoj č.2		AZIMUT S-J = 7.2	
Celková plocha oken :    3.00 m2			
1/10 plochy místnosti:    2.40 m2			
PSČ (od - do)      3a         m2 oslunění			
7:10 - 14:44      3.0 m2         3.0    7:34			
14:44 - 16:50      *            0			
Celkový čas:		7:34	

T A B U L K A O K E N									
Číslo okna	Rozměr okna		Hloubka zasklení	Parapet	Výška výp. bodu nad podlahou		souřadnice		
	výška	šířka		Výška	vzd.	celkem	x	y	
1a	1.50	2.75	0.15	0.90		1.20	4.65	226.7	318.8
1b	2.38	4.25	0.15	0.00		1.20	4.65	231.9	311.4
2o	1.50	2.00	0.15	0.90		1.20	4.65	238.8	313.1
3o	1.50	2.00	0.15	0.90		1.20	4.65	244.0	314.3

T A B U L K A O B J E K T U										
Číslo	Výška (m)			Souřadnice objektu (m)						
	od	do		bod 1	bod 2	bod 3	bod 4	bod 5	bod 6	
1	0.0	22.9	x	224.4	228.5	254.3	250.1			
dům			y	328.3	310.5	316.6	334.4			
2	6.5	6.9	x	228.7	235.4	235.7	228.9			
balkón			y	310.7	312.1	310.8	309.1			
3	6.5	6.9	x	247.5	254.2	254.4	247.8			
balkón			y	314.9	316.5	315.2	313.6			







**Závěr:**

Všechny místnosti bytu 3+kk ve 2.NP budou prosluněny více než 90 min/den a vyhoví požadavkům denní osvětlenosti posuzované v rovině vnějšího líce okna dle ČSN 73 0580-1.

- Místnost č. 1 bude prosluněna od 7:10 do 16:50 hod
- Místnost č. 2 bude prosluněna od 7:10 do 14:44 hod
- Místnost č. 3 bude prosluněna od 7:10 do 14:44 ho

# Proslunění bytu (2+kk) č. 3 ve 2.NP.

BYT JE PROSLUNĚN.						VÝPOČET PRO DEN: 1.3.
(Min. prosluněné plochy = 8.83 m2)						Z.Š.= 50.0 Z.D.= 16.5
(Byt je v objektu 1, Samostatně stojící RD: NE)						AZIMUT S-J = 7.2
Místnost	Podlaha	Světlost	Šířka	Hloubka	Reduk.plocha	Prosluněno
1	3.45	2.88	2.00	16.50	13.25 m2	13.25 m2
2	3.45	2.88	2.00	8.25	13.25 m2	13.25 m2
Celkem:					26.50 m2	26.50 m2

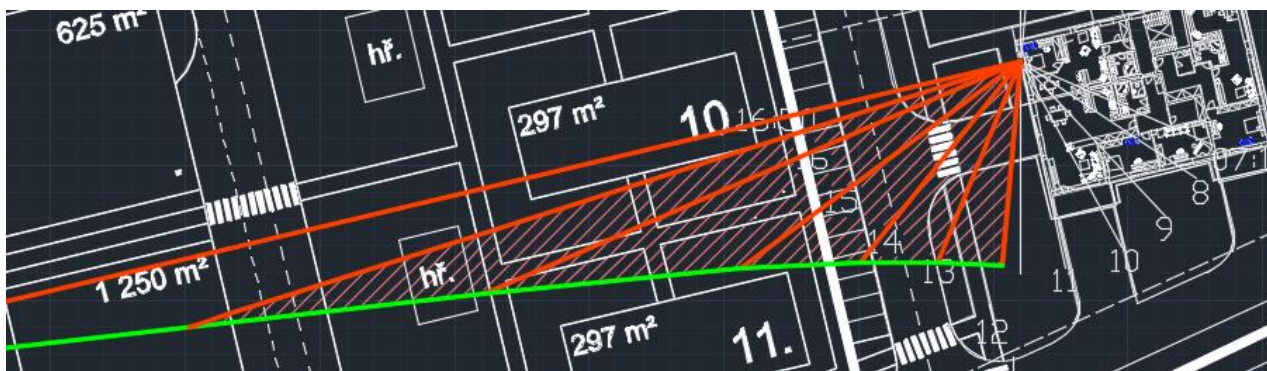
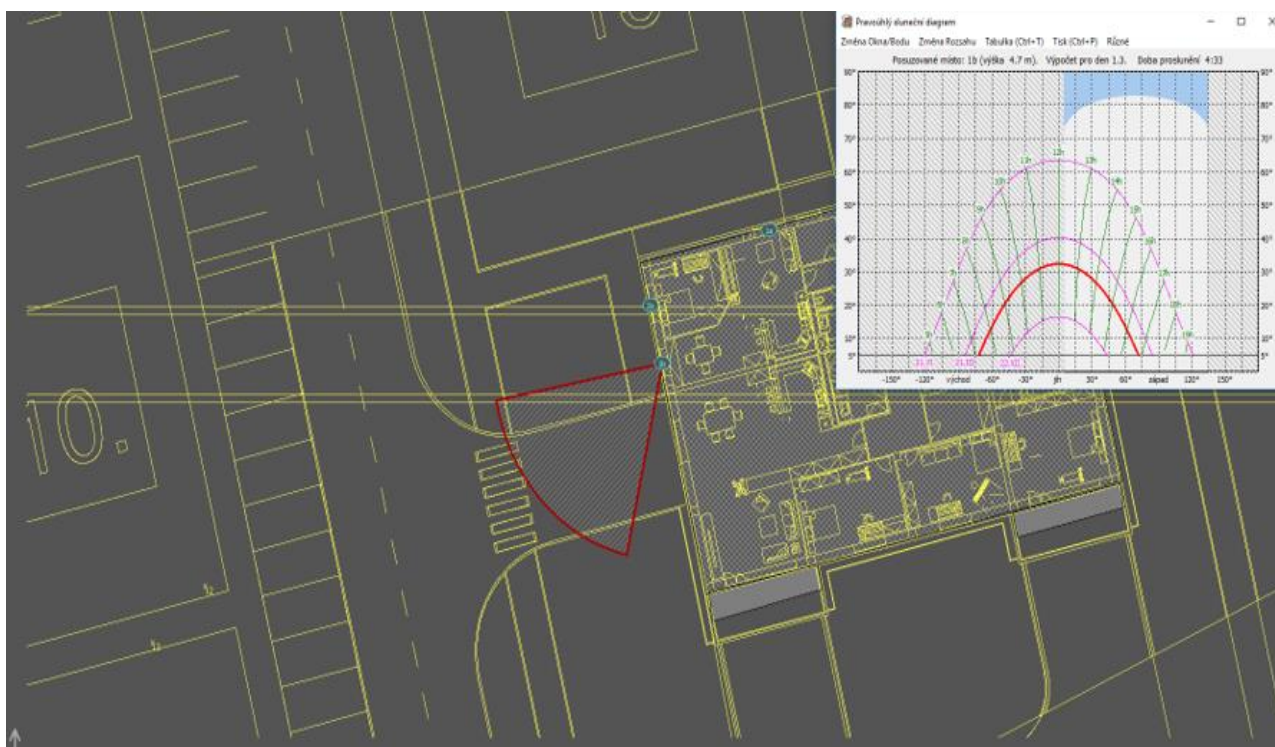
MÍSTNOST 1 JE PROSLUNĚNA.				VÝPOČET PRO DEN: 1.3.	
				Z.Š.= 50.0    Z.D.= 16.5	
Název: Ob. p. s jid. a kuch				AZIMUT S-J = 7.2	
Celková plocha oken : 5.25 m2					
1/10 plochy místnosti: 3.30 m2					
PŠČ (od - do)   1a   1b   m2 oslunění					
<hr/>					
7:10 - 12:17		*	*	0	
12:17 - 16:50		*	2.3 m2	2.3	4:33
<hr/>					
Celkový čas:				4:33	

MÍSTNOST 2 JE PROSLUNĚNA.		VÝPOČET PRO DEN: 1.3.	
		Z.Š.= 50.0    Z.D.= 16.5	
Název: Pokoj		AZIMUT S-J = 7.2	
Celková plocha oken : 3.00 m2			
1/10 plochy místnosti: 1.65 m2			
PŠČ (od - do)		2a	m2 oslunění
7:10 - 12:17		*	0
12:17 - 16:30		3.0 m2	3.0    4:33
Celkový čas:		4:33	

T A B U L K A O K E N									
Číslo okna	Rozměr okna		Hloubka	Parapet		Výška výp. bodu		souřadnice	
	výška	šířka	zasklení	Výška	vzd.	nad podlahou	celkem	x	y
1a	1.50	2.00	0.15	0.90		1.20	4.65	232.4	330.1
1b	1.50	1.50	0.15	0.90		1.20	4.65	225.8	322.9
2o	1.50	2.00	0.15	0.90		1.20	4.65	225.1	326.0

T A B U L K A O B J E K T U									
Číslo	Výška (m)		Souřadnice objektu (m)						
	od	do		bod 1	bod 2	bod 3	bod 4	bod 5	bod 6
1	0.0	22.9	x	224.4	228.5	254.3	250.1		
dům			y	328.3	310.5	316.6	334.4		
2	6.5	6.9	x	228.7	235.4	235.7	228.9		
balkón			y	310.7	312.1	310.8	309.1		
3	6.5	6.9	x	247.5	254.2	254.4	247.8		
balkón			y	314.9	316.5	315.2	313.6		



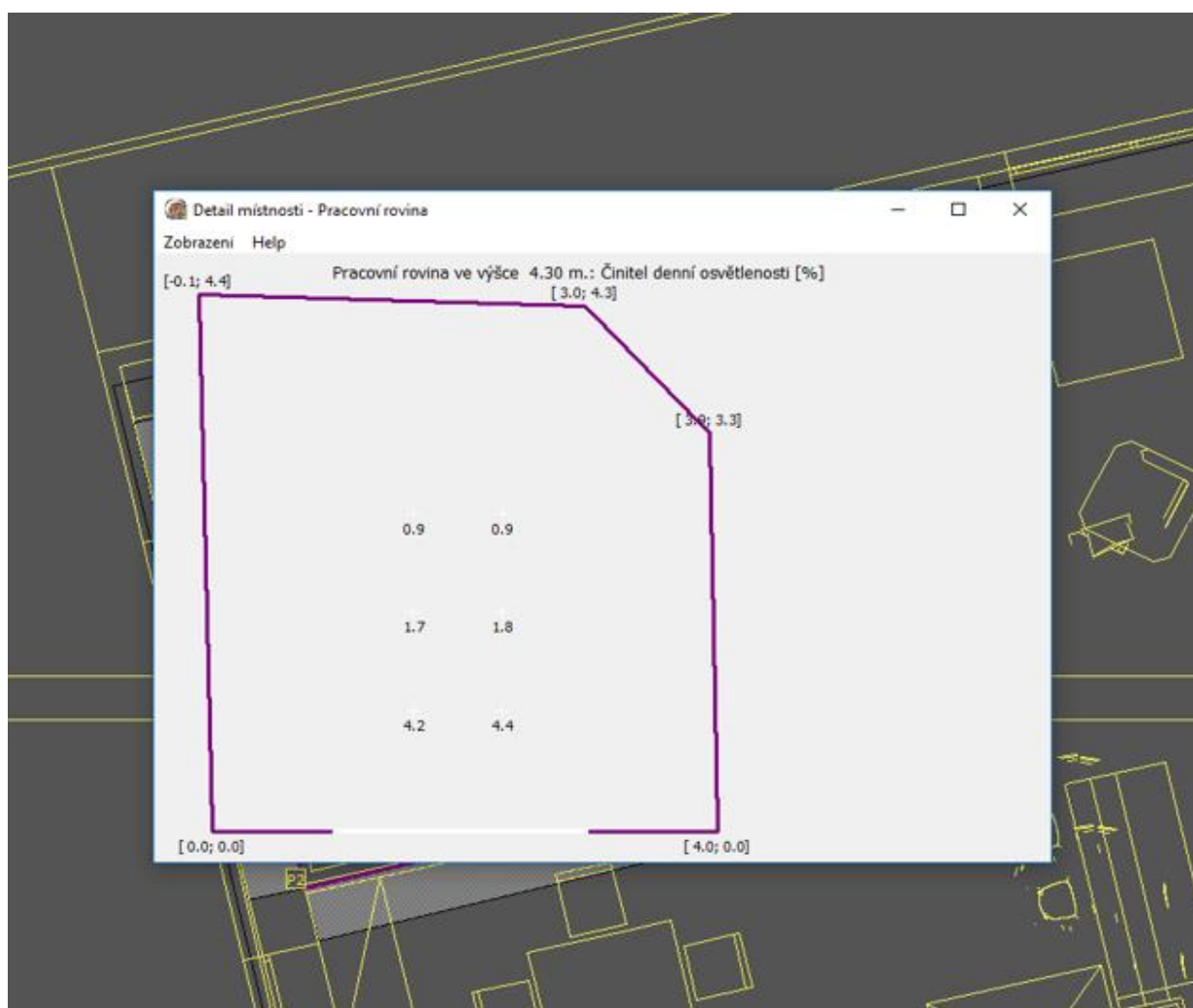


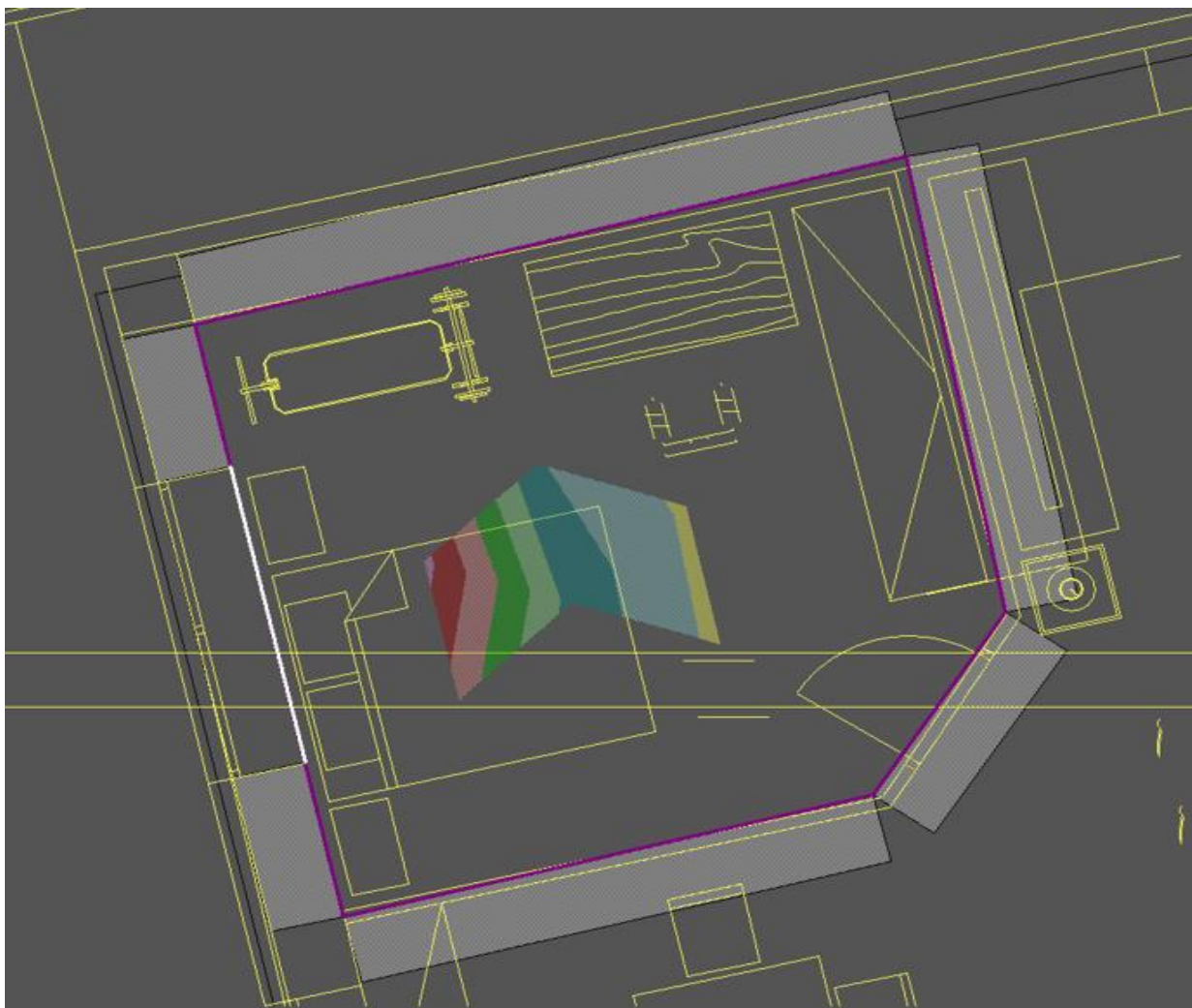
Závěr:

Všechny místnosti bytu 3+kk ve 2.NP budou prosluněny více než 90 min/den a vyhoví požadavkům denní osvětlenosti posuzované v rovině vnějšího líce okna dle ČSN 73 0580-1.

- Místnost č. 1 bude prosluněna od 12:17 do 16:50 hod
- Místnost č. 2 bude prosluněna od 12:17 do 16:30 hod

### 3.2 Činitel denní osvětlenosti kritické místnosti





Závěr:

Kritická místnost č. 206 v bytě č. 3 vyhoví požadavkům činitele denní osvětlenosti dle ČSN 73 0580 – 2.