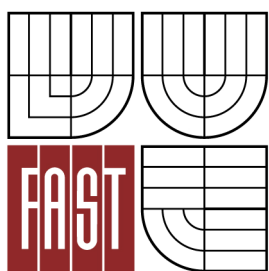




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM  
FAMILY HOUSE

## TEPELNĚ-TECHNICKÉ POSOUZENÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ANDREA LORENCOVÁ

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. LIBOR MATĚJKA, CSc., Ph.D., MBA

BRNO 2013

# OBSAH

Úvod	2
Skladby konstrukcí	3
Vstupní podmínky pro tepelně-technické posouzení	4
Zvuková neprůzvučnost	5
Tepelně technické posouzení	
a) Prostup tepla konstrukcemi	6
b) Povrchové teploty stěn a povrchová teplota v koutu	33
c) Energetický štítek budovy	42
Závěr	45

# Úvod

Předmětem předloženého protokolu je tepelně-technické posouzení stavebních konstrukcí a energetický štítek obálky budovy. Rozsah výpočtů odpovídá zadání bakalářské práce.

## Normy

ČSN 73 0532 – Akustika

ČSN 73 0540 - 1-4 – Tepelná ochrana budov

## Skladby konstrukcí

Skladby tvořící obálku budovy a materiály v nich použité jsou uvedeny ve výpisu skladeb viz příloha technické zprávy.

Seznam posuzovaných skladeb:

S1	obvodová stěna v suterénu v kontaktu se zeminou
S2	obvodová stěna v 1NP, 2NP v kontaktu se vzduchem
S3 (a, b, c,)	vnitřní nosná stěna
S4 (a, b, c, d), S5	vnitřní nenosná stěna
S8	střešní konstrukce
S9	podlaha v suterénu – vinylová podlaha
S10	podlaha v suterénu – keramická dlažba
S15	podlaha 1NP v kontaktu se zeminou – keramická dlažba
S16	podlaha 1NP v kontaktu se zeminou – tekutá dlažba
S17	podlaha 1NP nad stropní konstrukcí – tekutá dlažba
S18	podlaha 1NP nad stropní konstrukcí – keramická dlažba
S19	podlaha 1NP nad stropní konstrukcí – keramická dlažba
S20	podlaha 1NP v kontaktu se zeminou – marmoleum
S21	podlaha 1NP nad stropní konstrukcí – marmoleum
S22	podlaha 2NP nad stropní konstrukcí – keramická dlažba
S23	podlaha 2NP nad stropní konstrukcí – marmoleum
S24	terasa

# Vstupní hodnoty pro tepelně-technické posouzení

## Základní okrajové podmínky pro výpočet dle ČSN 73 0540 1-4

### Parametry interiéru

Návrhová teplota interiéru:	$\theta_{ai} = 20,6\text{ °C}$
Návrhová teplota temperovaných místností:	$\theta_{ai} = 15\text{ °C}$
Návrhová relativní vlhkost vzduchu v interiéru:	$\varphi_i = 50\%$

### Parametry exteriéru

Kraj Vysočina, oblast Jihlava	
Návrhová teplota exteriéru:	$\theta_e = -17\text{ °C}$
Návrhová teplota na zemině:	$\theta_e = 5\text{ °C}$
Návrhová relativní vlhkost vzduchu v exteriéru:	$\varphi_e = 84\%$

## Součinitel prostupu tepla U:

Konstrukce musí v prostorech s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu  $\varphi_i \leq 60\%$  splňovat podmínku

$$U \leq U_N \text{ [W/m}^2\text{K]}$$

U	vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla
$U_N$	normová požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla

Nejnižší povrchová teplota  $\theta_{si,min}$ :

$$\theta_{si,min} = \theta_{ai} - U * R_{si} * (\theta_{ai} - \theta_e) \text{ [°C]}$$

Konstrukce musí v prostorech s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu  $\varphi_i \leq 60\%$  v zimním období v každém místě vykazovat teplotní faktor vnitřního povrchu  $f_{rsi}$  dle vztahu

$$f_{rsi,N} \leq f_{rsi} \text{ [-]}$$

Posuzovaná bude obvodová stěna v místnosti 0.01 – posilovna, 1.11 – obývací pokoj v 1NP.

## Zvuková neprůzvučnost

Požadavek na zvukovou neprůzvučnost  $R_w$ :

$$R'_w = R_w - k \text{ [dB]}$$

$$R_{w,N} \leq R'_w$$

Požadavek na zvukovou neprůzvučnost bude proveden mezi místnostmi 1.11 a 1.09.

Tloušťka konstrukce (stěny): 300 mm (Porotherm 30 Profi Dryfix) + 2 x 10 mm omítka (Porotherm universal)

$R_w = 46 \text{ dB}$  včetně omítek

$k = 2$

$$R'_w = 46 - 2 = 44 \text{ dB}$$

$$R'_w = 44 \text{ dB} \geq R_{w,N} = 42 \text{ dB}$$

# Tepelně-technické posouzení

## Prostup tepla konstrukcemi

### S1 OBVODOVÁ STĚNA - 1S

	OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
i	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	VÁPENŮ - CEMENTOVÁ OMÍTKA	NATAŽENO	10
	NOSNÁ KONSTRUKCE	BETONOVÁ BEDNÍČÍ TVAROVKA ZB 30 DB	VYZDĚNO	300
	VYROVNÁVACÍ VRSTVA	LEPIDLO FLEX T 135 Š CEMIX + VLOŽENÁ PERLINKA VERTEX R131 + 2MM ŠTUKU	NATAŽENO, OMÍTNUTO	3+2
	PENETRAČNÍ VRSTVA	PENETRACE CEMIX CONTACT	NANESENO VÁLEČKEM	-
	HYDROIZOLACE	FLEXGUM V	NATAVENO	4
	LEPIDLO	WEBER	NATAŽENO	2
	TEPELNÁ IZOLACE	EXTRUDOVANÝ POLYSTYREN GEMATHERM X	MECH. KOTVENO + NALEPENŮ	60
	OCHRANNÁ A DRENÁŽNÍ NOPOVÁ FOLIE	LITHOPLAST INSTAL	MECH. KOTVENO	1
e	PŮVODNÍ ZEMINA, PROPUSTNÁ	PŮVODNÍ ZEMINA, HLÍNA ŠTĚRKOVITÁ F1, PROPUSTNÁ		

	d [m]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,990	0,0101
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,300	1,580	0,1899
VYROVNÁVACÍ VRSTVA	0,005	0,570	0,0088
PENETRAČNÍ VRSTVA	-	-	-
HYDROIZOLACE	0,004	0,200	0,0200
LEPIDLO	0,002	0,570	0,0035
TEPELNÁ IZOLACE	0,060	0,032	1,8750
OCHRANNÁ A DRENÁŽNÍ NOPOVÁ FOLIE	-	-	-
	Σ = 2,1073		

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 2,1037 + 0,00)$	$U = 0,45 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 0,85 (0,55) \text{ W/(m}^2\text{K)}$
$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,42 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	

## S2 OBVODOVÁ STĚNA - 1NP, 2NP

	OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
i	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10
	NOSNÁ KONSTRUKCE	POROTHERM 42,5 T PROFI	VYZDĚNO	425
	SROVNÁVACÍ VRSTVA	LEPIDLO FLEX T 135 Š CEMIX + VLOŽENÁ PERLINKA VERTEX R131	NATAŽENO	3
	PENETRAČNÍ VRSTVA	PENETRACE CEMIX CONTACT	NANESENO VÁLEČKEM	-
e	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	PASTOVITÁ OMÍTKA CEMIX ZATŘENÁ, MO 92 ZRNITOST 2 MM	NATAVENO	2

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,425	0,075	5,6667
SROVNÁVACÍ VRSTVA	0,003	0,570	0,0053
PENETRAČNÍ VRSTVA	-	-	-
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,002	0,680	0,0029
	$\Sigma =$ 5,6874		

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 5,6874 + 0,04)$	$U = 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 0,30 (0,20) \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



**S3a VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA - OBYDLENÁ ČÁST - 300 MM**

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10
NOSNÁ KONSTRUKCE	POROTHERM 30 PROFÍ DRYFIX	VYZDĚNO	300
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,300	0,175	1,7143
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
	$\Sigma =$		1,7393

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 1,7393 + 0,13)$	$U = 0,50 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 2,7 (1,8) \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,45 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**S3b VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA - GARÁŽ x OBYDLENÁ ČÁST - 300 MM**

OBECNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TEPELNĚ IZOLAČNÍ OMÍTKA POROTHERM TO	NATAŽENO	10
NOSNÁ KONSTRUKCE	POROTHERM 30 PROFÍ DRYFIX	VYZDĚNO	300
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TEPELNĚ IZOLAČNÍ OMÍTKA POROTHERM TO	NATAŽENO	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,130	0,0769
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,300	0,175	1,7143
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,130	0,0769
	$\Sigma =$		1,8681

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 1,8681 + 0,13)$	$U = 0,47 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 0,75 (0,50) \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,42 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

### S3c VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA - WC x SCHODIŠTĚ - 300 MM

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	KERAMICKÝ OBKLAD RAKO FASHION DAKSE622, BÍLÁ, 298 x 598 x 10 + VÝPLŇ SPÁR POMOCÍ RYCHLETVRDNOUCÍ MALTY ALTRACOLOR PLUS	NALEPENÍ	10
LEPIDLO	JEDNOSLOŽKOVÉ VYLEHČENÉ DEFORMATELNÉ LEPIDLO ULTRALITE S1	NATAŽENO	2
PODKLADNÍ VRSTVA	SYNTETICKÝ LATEX PLANICRETE (ZLEPŠENÍ PŘÍDRŽNOSTI)	NATAŽENO	2
NOSNÁ KONSTRUKCE	POROTHERM 30 PROFI DRYFIX	VYZDĚNO	300
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	1,010	0,0099
LEPIDLO	0,002	0,570	0,0035
PODKLADNÍ VRSTVA	0,002	0,200	0,0100
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,300	0,175	1,7143
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
	$\Sigma =$		1,7502

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 1,7502 + 0,13)$	$U = 0,50 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 2,7 (1,8) \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,49 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

### S3d VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA - WC x KOUPELNA - 300 MM

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	KERAMICKÝ OBKLAD RAKO FASHION DAKSE622, BÍLÁ, 298 x 598 x 10 + VÝPLŇ SPÁR POMOCÍ RYCHLETVRDNOUCÍ MALTY ULTRACOLOR PLUS	NALEPENÍ	10
LEPIDLO	JEDNOSLOŽKOVÉ VYLEHČENÉ DEFORMATELNÉ LEPIDLO ULTRALITE S1	NATAŽENO	2
PODKLADNÍ VRSTVA	SYNTECKÝ LATEX PLANICRETE (ZLEPŠENÍ PŘÍDRŽNOSTI)	NATAŽENO	2
NOSNÁ KONSTRUKCE	POROTHERM 30 PROFÍ DRYFIX	VYZDĚNO	300
PODKLADNÍ VRSTVA	SYNTECKÝ LATEX PLANICRETE (ZLEPŠENÍ PŘÍDRŽNOSTI)	NATAŽENO	2
HYDROIZOLACE	PRUŽNÁ TEKUTÁ RYCHLESCHNOUCÍ STĚRKA MAPEGUM WPS	NANESENO VÁLEČKEM	-
LEPIDLO	JEDNOSLOŽKOVÉ VYLEHČENÉ DEFORMATELNÉ LEPIDLO ULTRALITE S1	NATAŽENO	2
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	KERAMICKÝ OBKLAD RAKO FASHION DDFSE624, ČERNÁ, 29 x 598 x 10 + VÝPLŇ SPÁR POMOCÍ RYCHLETVRDNOUCÍ MALTY ULTRACOLOR PLUS	NALEPENÍ	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	1,010	0,0099
LEPIDLO	0,002	0,570	0,0035
PODKLADNÍ VRSTVA	0,002	0,200	0,0100
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,300	0,175	1,7143
PODKLADNÍ VRSTVA	0,002	0,200	0,0100
HYDROIZOLACE	-	-	-
LEPIDLO	0,002	0,570	0,0035
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	1,010	0,0099
	$\Sigma =$ 1,7611		

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 1,7611 + 0,13)$	$U = 0,49 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 2,7 (1,8) \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,44 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**S4a VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA - 150 MM**

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10
NOSNÁ KONSTRUKCE	POROTHERM 14 PROFÍ DRYFIX	VYZDĚNO	140
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,01	0,8	0,0125
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,14	0,26	0,5385
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,01	0,8	0,0125
	$\Sigma =$		0,5635

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 0,5635 + 0,13)$	$U = 1,21 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 2,7 (1,8) \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,94 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

#### S4b VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA - WC x WC - 150 MM

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	KERAMICKÝ OBKLAD RAKO FASHION DAKSE622, BÍLÁ, 298 x 598 x 10 + VÝPLŇ SPÁR POMOCÍ RYCHLETVRDNOUCÍ MALTY ULTRACOLOR PLUS	NALEPENÍ	10
LEPIDLO	JEDNOSLOŽKOVÉ VYLEHČENÉ DEFORMATELNÉ LEPIDLO ULTRALITE S1	NASTĚRKOVÁNO	2
PODKLADNÍ VRSTVA	SYNTECKÝ LATEX PLANICRETE (ZLEPŠENÍ PŘÍDRŽNOSTI)	NASTĚRKOVÁNO	2
NOSNÁ KONSTRUKCE	POROTHERM 14 PROFI DRYFIX	VYZDĚNO	140
PODKLADNÍ VRSTVA	SYNTECKÝ LATEX PLANICRETE (ZLEPŠENÍ PŘÍDRŽNOSTI)	NASTĚRKOVÁNO	2
LEPIDLO	JEDNOSLOŽKOVÉ VYLEHČENÉ DEFORMATELNÉ LEPIDLO ULTRALITE S1	NASTĚRKOVÁNO	2
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	KERAMICKÝ OBKLAD RAKO FASHION DDFSE622, BÍLÁ, 29 x 598 x 10 + VÝPLŇ SPÁR POMOCÍ RYCHLETVRDNOUCÍ MALTY ULTRACOLOR PLUS	NATAŽENO	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	1,010	0,0099
LEPIDLO	0,002	0,570	0,0035
PODKLADNÍ VRSTVA	0,002	0,200	0,0100
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,140	0,260	0,5385
PODKLADNÍ VRSTVA	0,002	0,200	0,0100
LEPIDLO	0,002	0,570	0,0035
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	1,010	0,0099
	$\Sigma =$		0,5853

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 0,5853 + 0,13)$	$U = 1,18 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 2,7 (1,8) \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,92 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**S4c VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA - WC x MÍSTNOST - 150 MM**

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	KERAMICKÁ OBKLAD RAKO, 298x598x10 + VÝPLŇ SPÁR POMOCÍ RYCHLETVRDNOUCÍ MALTY ULTRACOLOR PLUS	NALEPENÍ	10
LEPIDLO	JEDNOSLOŽKOVÉ VYLEHČENÉ DEFORMATELNÉ LEPIDLO ULTRALITE S1	NATAŽENO	2
PODKLADNÍ VRSTVA	SYNTETICKÝ LATEX PLANICRETE (ZLEPŠENÍ PŘÍDRŽNOSTI)	NATAŽENO	2
NOSNÁ KONSTRUKCE	POROTHERM 14 PROFI DRYFIX	VYZDĚNO	140
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	1,010	0,0099
LEPIDLO	0,002	0,570	0,0035
PODKLADNÍ VRSTVA	0,002	0,200	0,0100
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,140	0,260	0,5385
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
	$\Sigma =$		0,5744

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 0,5744 + 0,13)$	$U = 1,20 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 2,7 (1,8) \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,93 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

#### S4d VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA - KOUPELNA x MÍSTNOST - 150 MM

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	KERAMICKÁ OBKLAD RAKO FASHION DDFSE 622 BÍLÁ, 298x598x10 + VÝPLŇ SPÁR POMOCÍ RYCHLETVRDNOUCÍ MALTY ULTRACOLOR PLUS	NALEPENÍ	10
LEPIDLO	JEDNOSLOŽKOVÉ VYLEHČENÉ DEFORMATELNÉ LEPIDLO ULTRALITE S1	NATAŽENO	2
HYDRIZOLACE	PRUŽNÁ TEKUTÁ RYCHLESCHNOUCÍ STĚRKA MAPEGUM WPS	NANESENO VÁLEČKEM	-
PODKLADNÍ VRSTVA	SYNTETICKÝ LATEX PLANICRETE (ZLEPŠENÍ PŘÍDRŽNOSTI)	NATAŽENO	2
NOSNÁ KONSTRUKCE	POROTHERM 14 PROFI DRYFIX	VYZDĚNO	140
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	1,010	0,0099
LEPIDLO	0,002	0,570	0,0035
HYDROIZOLACE	-	-	-
PODKLADNÍ VRSTVA	0,002	0,200	0,0100
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,140	0,260	0,5385
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
	$\Sigma =$ 0,5744		

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 0,5744 + 0,13)$	$U = 1,20 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 2,7 (1,8) \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,93 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



## S5 VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA - 100 MM

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10
NOSNÁ KONSTRUKCE	POROTHERM 8 PROFI DRYFIX	VYZDĚNO	80
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,080	0,250	0,3200
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
	$\Sigma =$		0,3450

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 0,3450 + 0,13)$	$U = 1,65 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 2,7 (1,8) \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 1,18 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

### S6 ATIKA V ÚROVNI ŽB VĚNCE; 425 MM

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
HYDROIZOLACE	DEKPLAN 76 - HI FOLIE Z PVC - C	MECH. KOTVENÍ	1,8
PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚS. VRSTVA	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL - PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU	BODOVĚ NATAVENO	4
PENETRAČNÍ NÁTĚR	PENETRAČNÍ ASFALTOVÝ NÁTĚR DEKPRIMER	NANESENO VÁLEČKEM	-
SROVNÁVACÍ VRSTVA	LEPIDLO FLEX 135 Š CEMIX + PERLINKA	NATAŽENO	3
ŽB VĚNEC	ŽB VĚNEC, BETON C20/25	VYBETONOVÁNO	305
SROVNÁVACÍ VRSTVY	LEPIDLO FLEX T 135 Š CEMIX + VLOŽENÁ PERLINKA R131	NATAŽENO	2
PENETRAČNÍ NÁTĚR	PENETRACE CEMIX ASN	NANESENO VÁLEČKEM	-
OMÍTKA	PASTOVITÁ OMÍTKA CEMIX, MD 92, ZRNITOST 2mm	NATAŽENO	2

S6 - VÝPOČET VIZ PC TECHNIKA - PROGRAM TEPLA

### S7 ATIKA V ÚROVNI KERAMICKÉ TVÁRNICE; 425 MM

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
HYDROIZOLACE	DEKPLAN 76 - HI FOLIE Z PVC - C	MECH. KOTVENÍ	1,8
PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚS. VRSTVA	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL - PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU	BODOVĚ NATAVENO	4
PENETRAČNÍ NÁTĚR	PENETRAČNÍ ASFALTOVÝ NÁTĚR DEKPRIMER	NANESENO VÁLEČKEM	-
SROVNÁVACÍ VRSTVA	LEPIDLO FLEX T 135 Š CEMIX + PERLINKA	NATAŽENO	3
NOSNÁ KONSTRUKCE	POROTHERM 42,5 T PROFI	VYZDĚNO	425
SROVNÁVACÍ VRSTVA	LEPIDLO FLEX T 135 Š CEMIX + PERLINKA	NATAŽENO	3
PENETRAČNÍ NÁTĚR	PENETRACE CEMIX ASN	NANESENO VÁLEČKEM	-
OMÍTKA	PASTOVITÁ OMÍTKA CEMIX, MD 92, ZRNITOST 2mm	NATAŽENO	2

S7 - VÝPOČET VIZ PC TECHNIKA - PROGRAM TEPLA

## S8 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

	OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
e	HYDROIZOLACE	DEKPLAN 76 - HI FOLIE Z PVC - C	MECH. KOTVENO	1,8
	SEPARAČNÍ VRSTVA	FILTEK V, SKLOVLÁKNITÁ SEPARAČNÍ VRSTVA	POLOŽENO	-
	TEPELNÁ IZOLACE	KINGSPAN THERMAROOF TR 26 - TI DESKY NA BÁZI POLYISOKYANURÁTU	POLOŽENO	120
	SPÁDOVÁ VRSTVA	TI KLÍNY ZE STABILIZOVANÉHO PĚN. POLYSTYRENU EPS 150S	VOLNĚ POLOŽENO	60 - 135
	PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚŠ. VRSTVA	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL - PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU	BODOVĚ NATAVENO	4
	PENETRAČNÍ NÁTĚR	PENETRAČNÍ ASFALTOVÝ NÁTĚR DEKPRIMER	NANESENO VÁLEČKEM	-
	NOSNÁ KONSTRUKCE	DOBETONÁVKA, BETON C20/25	VYBETONOVÁNO	60
	NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	STROP MIAKO 19/62,5 PTH + NOSNÍK POT, BETON C25/30	VYZDĚNO	190
i	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENA	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
HYDROIZOLACE	0,0018	0,200	0,0090
SEPARAČNÍ VRSTVA	-	-	-
TEPELNÁ IZOLACE	0,120	0,024	5,0000
SPÁDOVÁ VRSTVA	0,060	0,030	2,0000
PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚŠ. VRSTVA	0,004	0,200	0,0200
PENETRAČNÍ NÁTĚR	-	-	-
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,060		0,2900
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	0,190		
OMÍTKA	0,010	0,800	0,0125
		$\Sigma =$	7,3315

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 7,3315 + 0,04)$	$U = 0,13 \quad \text{W/m}^2\text{K} \quad 0,24 (0,16) \text{ W/m}^2\text{K}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,13 \quad \text{W/(m}^2\text{K)}$

### S9 PODLAHA 1S - VINILOVÁ NÁŠLAPNÁ VRSTVA, P1 - 150 MM

	OBECNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
i	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	VINILOVÁ PLOVOUC PODLAHA DEKOR DŘEVO CY862 10x300x900 MM	POLŽENO	10
	SEPARAČNÍ VRSTVA	PODLOŽKA MIRELON - PĚNOVÝ POLYETYLEN - MIREL TRADING a. s.	POLOŽENO	2
	NOSNÁ KONSTRUKCE	POTĚROVÁ MALTA CT - C25 - F4 (ZE 20)	DOMALTOVÁNO	24 - 48
	POTĚROVÁ DESKA	SCHLÜTER BEKOTEC EN	POLOŽENO	20 - 44
	KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE	ROCKWOOL STEPROCK ND - IZOLAČNÍ DESKA (1 x TL. 30 mm, 1 x TL. 40 mm)	POLOŽENO	70
	HYDROIZOLACE	FLEXGUM V	NATAVENO	4
	PENETRAČNÍ NÁTĚR	PENETROL	NATŘENO	-
	PODKLADNÍ VRSTVA	PODKLADNÍ BETON C 20/25	VYBETONOVÁNO	100
e	PŮVODNÍ ZEMINA	PŮVODNÍ ZEMINA, HLÍNA ŠTĚRKOVITÁ F1, PROPUSTNÁ		

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	0,010	0,190	0,0526
SEPARAČNÍ VRSTVA	0,002	0,038	0,0526
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,025	1,580	0,0158
POTĚROVÁ DESKA	0,044	0,033	1,3333
KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE	0,070	0,041	1,7073
HYDROIZOLACE	0,004	0,200	0,0200
PENETRAČNÍ NÁTĚR	-	-	-
PODKLADNÍ VRSTVA	0,100	1,300	0,0769
		$\Sigma =$	3,2587

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 3,2587 + 0,00)$	$U = 0,29 \quad w/(m^2K) < 0,85 (0,55) W/m^2K$
	$R_{si} = 0,25 m^2K/W$	$U = 0,29 \quad W/(m^2K)$

### S10 PODLAHA 1S - KERAMICKÁ DLAŽBA; P2 - 150 MM

	OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
i	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	RAKO - TAURUS GRANIT TAA61069, 598x598x11	NALEPENO	11
	LEPIDLO	LEPIDLO NA DLAŽBU SIKA BOND T8	POLOŽENO	5
	SEPARAČNÍ VRSTVA	SCHLÜTER - DITRA (PE FOLIE)	POLOŽENO	5
	NOSNÁ KONSTRUKCE	POTĚROVÁ MALTA CT - C25 - F4 (ZE 20)	DOMALTOVÁNO	25 - 49
	POTĚROVÁ DESKA	SCHLÜTER BEKOTEC EN	POLOŽENO	20 - 44
	KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE	ROCKWOOL STEPROCK ND - IZOLAČNÍ DESKA (2 x TL. 30 mm)	POLOŽENO	60
	HYDROIZOLACE	FLEXGUM V	NATAVENO	4
	PENETRAČNÍ NÁTĚR	PENETROL	NATŘENO	-
	PODKLADNÍ VRSTVA	PODKLADNÍ BETON C 20/25	VYBETONOVÁNO	100
e	PŮVODNÍ ZEMINA	PŮVODNÍ ZEMINA, HLÍNA ŠTĚRKOVITÁ F1, PROPUSTNÁ		

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	0,011	1,01	0,0109
LEPIDLO	0,002	0,57	0,0035
SEPARAČNÍ VRSTVA	-	-	-
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,025	1,580	0,0158
POTĚROVÁ DESKA	0,044	0,033	1,3333
KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE	0,060	0,041	1,4634
HYDROIZOLACE	0,004	0,200	0,0200
PENETRAČNÍ NÁTĚR	-	-	-
PODKLADNÍ VRSTVA	0,100	1,300	0,0769
		$\Sigma =$	2,9239

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 2,9239 + 0,00)$	$U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,85 (0,55) \text{ W/m}^2\text{K}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,32 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

### S15 PODLAHA NA ZEMINĚ - 1NP - KERAMICKÁ DLAŽBA (ZÁDVEŘÍ); P7

	OBECNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
i	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	KERAMICKÁ DLAŽBA RAKO FASHION DDFSE 624, 298x598x10	NALEPENÍ	10
	LEPIDLO	LEPIDLO NA DLAŽBU SIKKA BOND T8	NANEŠENO	2
	SEPARAČNÍ VRSTVA	SCHLÜTER - DITRA (PE FOLIE)	POLOŽENO	5
	NOSNÁ KONSTRUKCE	POTĚROVÁ MALTA CT-C258-F4 (ZE 20)	VYBETONOVÁNO	9 - 33
	POTĚROVÁ DESKA	SCHLÜTER BEKOTEC EN	POLOŽENO	20 - 44
	KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE	ROCKWOOL STEPROCK ND - IZOLAČNÍ DESKA (2 x TL. 40 mm)	POLOŽENO	80
	HYDROIZOLACE	FLEXGUM V	NATAVENO	4
	PENETRAČNÍ NÁTĚR	PENETROL	NATŘENO	-
	PODKLADNÍ VRSTVA	PODKLADNÍ BETON C 20/25	VYBETONOVÁNO	100
e	ZEMINA	PŮVODNÍ ZEMINA, HLÍNA ŠTĚRKOVITÁ F1, PROPUSTNÁ		

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	0,010	1,010	0,0099
HYDROIZOLACE + LEPIDLO	0,002	0,570	0,0035
SEPARAČNÍ VRSTVA	0,005	0,570	0,0088
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,015	1,580	0,0095
POTĚROVÁ DESKA	0,044	0,033	1,3333
KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE	0,080	0,041	1,9512
HYDROIZOLACE	0,004	0,200	0,0200
PENETRAČNÍ NÁTĚR	-	-	-
PODKLADNÍ VRSTVA	0,010	1,300	0,0077
		$\Sigma =$	3,3439

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 3,3439 + 0,00)$	$U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,45 (0,30) \text{ W/m}^2\text{K}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**S16 PODLAHA NA ZEMINĚ - 1NP - TEKUTÁ DLAŽBA (GARÁŽ); P8**

	OBECNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
i	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	STĚRKA - TEKUTÁ DLAŽBA	NATŘENO	2
	NOSNÁ KONSTRUKCE	BETON VYZTUŽENÝ KARI SÍTÍ, BETON C20/25	VYBETONOVÁNO	97
	SEPARAČNÍ VRSTVA	PE FOLIE PLOCHÁ - EUROPLAST	POLOŽENO	1
	TEPELNÁ, KROČEJOVÁ IZOLACE	BACHL EXTRAPOR 150S STABIL	POLOŽENO	50
	HYDROIZOLACE	FLEXGUM V	NATAVENO	4
	NOSNÁ KONSTRUKCE	PODKLADNÍ BETON C20/25 - X0 (CZ,F.2), KONZISTENCE 1	VYBETONOVÁNO	100
e	ZEMINA	PŮVODNÍ ZEMINA, HLÍNA ŠTĚRKOVITÁ F1, PROPUSTNÁ		

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	0,002	1,010	0,002
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,097	1,58	0,0614
SEPARAČNÍ VRSTVA	-	-	-
TEPELNÁ, KROČEJOVÁ IZOLACE	0,050	0,03	1,6667
HYDROIZOLACE	0,004	0,200	0,020
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,100	1,3	0,0769
ZEMINA		$\Sigma =$	1,8270

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 1,8270 + 0,00)$	$U = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,85 (0,55) \text{ W/m}^2\text{K}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,48 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

### S17 PODLAHA NAD STROPNÍ KONSTRUKCÍ - 1NP - TEKUTÁ DLAŽBA (GARÁŽ); P8

OBECNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	STĚRKA - TEKUTÁ DLAŽBA	NATŘENO	2
NOSNÁ KONSTRUKCE	BETON VYZTUŽENÝ KARI SÍTÍ, BETON C20/25	VYBETONOVÁNO	97
SEPARAČNÍ VRSTVA	PE FOLIE PLOCHÁ - EUROPLAST	POLOŽENO	1
TEPELNÁ, KROČEJOVÁ IZOLACE	BACHL EXTRAPOR 150S STABIL	POLOŽENO	50
NOSNÁ KONSTRUKCE	DOBETONÁVKA, BETON C20/25	VYBETONOVÁNO	60
NOSNÁ KONSTRUKCE	STROP MIAKO 19/62,5 PTH + NOSNÍK POT, BETON C25/30	VYSKLÁDÁNO	190
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	0,002	1,010	0,002
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,097	1,580	0,0614
SEPARAČNÍ VRSTVA	-	-	-
TEPELNÁ, KROČEJOVÁ IZOLACE	0,050	0,030	1,6667
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,060	-	0,2900
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,190	-	
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
		$\Sigma =$	2,0325

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 2,0325 + 0,10)$	$U = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K} < 2,2 (1,5) \text{ W/m}^2\text{K}$
$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$		$U = 0,39 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



### S18 PODLAHA NAD STROPNÍ KONSTRUKCÍ - 1NP - KERAMICKÁ DLAŽBA (WC); P9

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	KERAMICKÁ DLAŽBA RAKO FASHION DDMBG624 ČERNÁ, 298x598x10	NALEPENÍ	10
LEPIDLO	LEPIDLO NA DLAŽBU SIKKA BOND T8	NANEŠENO	4
SEPARAČNÍ VRSTVA	SCHLÜTER - DITRA (PE FOLIE)	POLOŽENO	5
NOSNÁ KONSTRUKCE	POTĚROVÁ MALTA CT-C258-F4 (ZE 20)	VYBETONOVÁNO	17 - 41
POTĚROVÁ DESKA	SCHLÜTER BEKOTEC EN	POLOŽENO	20 - 44
KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE	ROCKWOOL STEPROCK ND - IZOLAČNÍ DESKA (1 x TL. 30 mm, 1 x TL. 40 mm)	POLOŽENO	70
NOSNÁ KONSTRUKCE	DOBETONÁVKA, BETON C20/25	VYBETONOVÁNO	60
NOSNÁ KONSTRUKCE	STROP MIAKO 19/62,5 PTH + NOSNÍK POT, BETON C 20/25	VYKLÁDÁNO	190
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	0,010	1,010	0,0099
HYDROIZOLACE + LEPIDLO	0,002	0,570	0,0035
SEPARAČNÍ VRSTVA	0,005	0,570	0,0088
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,015	1,580	0,0095
POTĚROVÁ DESKA	0,044	0,033	1,3333
KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE	0,070	0,041	1,7073
NOSNÁ KONSTRUKCE	-	-	0,2900
NOSNÁ KONSTRUKCE	-	-	
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
		$\Sigma =$	3,3748

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 3,3748 + 0,10)$	$U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,75 (0,50) \text{ W/m}^2\text{K}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**S19 PODLAHA NAD STROPNÍ KONSTRUKCÍ - 1NP - KERAMICKÁ DLAŽBA (KOUPELNA, WC); P10**

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	KERAMICKÁ DLAŽBA RAKO FASHION DDFSE 622 BÍLÁ, 298x598x10	NALEPENÍ	10
LEPIDLO + HI STĚRKA	LEPIDLO NA DLAŽBU SIKKA BOND T8 S HI STĚRKOU	NANEŠENO	6
SEPARAČNÍ VRSTVA	SCHLÜTER - DITRA (PE FOLIE)	POLOŽENO	5
NOSNÁ KONSTRUKCE	POTĚROVÁ MALTA CT-C258-F4 (ZE 20)	VYBETONOVÁNO	15 - 39
POTĚROVÁ DESKA	SCHLÜTER BEKOTEC EN	POLOŽENO	20 - 24
KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE	ROCKWOOL STEPROCK ND - IZOLAČNÍ DESKA (1 x TL. 30 mm, 1 x TL. 40 mm)	POLOŽENO	70
NOSNÁ KONSTRUKCE	DOBETONÁVKA, BETON C20/25	VYBETONOVÁNO	60
NOSNÁ KONSTRUKCE	STROP MIAKO 19/62,5 PTH + NOSNÍK POT, BETON C 20/25	VYSKLÁDÁNO	190
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10

	d [m]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	0,010	1,010	0,0099
HYDROIZOLACE + LEPIDLO	0,006	0,570	0,0105
SEPARAČNÍ VRSTVA	0,005	0,570	0,0088
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,015	1,580	0,0095
POTĚROVÁ DESKA	0,044	0,033	1,3333
KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE	0,070	0,041	1,7073
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,060	-	0,2900
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,190	-	
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
		Σ =	3,3526

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 3,3526 + 0,10)$	$U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,75 (0,50) \text{ W/m}^2\text{K}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**S20 PODLAHA NA ZEMINĚ - 1NP - MARMOLEUM (OBÝVACÍ POKOJ, KUCHYŇSKÝ KOUT); P11**

	OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
i	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	MARMOLEUM CLICK	POLOŽENO	9,8
	SEPARAČNÍ VRSTVA	PODLOŽKA MIRELON - PĚNOVÝ POLYETYLEN - MIREL TRADING a. s.	POLOŽENO	2
	NOSNÁ VRSTVA	POTĚROVÁ MALTA CT-C258-F4 (ZE 20)	VYMALTOVÁNO	24-48
	POTĚROVÁ DESKA	SCHLÜTER - BEKOTEC - EN	POLOŽENO	20-44
	TEPELNÁ A KROČEJOVÁ IZOLACE	ROCKWOOL STEPROCK ND - IZOLAČNÍ DESKA (1 x TL. 30 mm, 1 x TL. 40 mm)	NALEPENO	70
	HYDRIZOLACE	FLEXGUM V	NATAVENO	4
	NOSNÁ KONSTRUKCE	PODKLADNÍ BETON C20/25 - X0 (CZ,F.2), KONZISTENCE 1	VYBETONOVÁNO	100
e	ZEMINA	PŮVODNÍ ZEMINA, HLÍNA ŠTĚRKOVITÁ F1, PROPUSTNÁ		

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	0,0098	-	0,1500
SEPARAČNÍ VRSTVA	0,002	0,038	0,0526
NOSNÁ VRSTVA	0,024	1,300	0,0185
POTĚROVÁ DESKA	0,044	0,033	1,3333
TEPELNÁ A KROČEJOVÁ IZOLACE	0,070	0,041	1,7073
HYDROIZOLACE	0,004	0,200	0,0200
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,100	1,300	0,0769
		$\Sigma =$	3,3587

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 3,3587 + 0,00)$	$U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,45 (0,30) \text{ W/m}^2\text{K}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**S21 PODLAHA NAD STROPNÍ KONSTRUKCÍ - 1 NP - MARMOLEUM (ŠATNA, LOŽNICE, CHODBA); P11**

OBECNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	MARMOLEUM CLICK	POLOŽENO	9,8
SEPARAČNÍ VRSTVA	PODLOŽKA MIRELON - PĚNOVÝ POLYETYLEN - MIREL TRADING a. s.	POLOŽENO	2
NOSNÁ VRSTVA	POTĚROVÁ MALTA CT-C258-F4 (ZE 20)	VYMALTOVÁNO	24-48
POTĚROVÁ DESKA	SCHLÜTER - BEKOTEC - EN	POLOŽENO	20-44
TEPELNÁ A KROČEJOVÁ IZOLACE	ROCKWOOL STEPROCK ND - IZOLAČNÍ DESKA (1 x TL. 30 mm, 1 x TL. 40 mm)	NALEPENO	70
NOSNÁ KONSTRUKCE	DOBETONÁVKA, BETON C20/25	VYBETONOVÁNO	60
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	STROP MIAKO 19/62,5 PTH + NOSNÍK POT, BETON C25/30	VYSKLÁDÁNO	190
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENA	10

	d [m]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	0,0098	-	0,1500
SEPARAČNÍ VRSTVA	0,002	0,038	0,0526
NOSNÁ VRSTVA	0,024	1,3	0,0185
FOLIOVÁ DESKA	0,044	0,033	1,3333
TEPELNÁ A KROČEJOVÁ IZOLACE	0,070	0,041	1,7073
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,060		0,2900
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	0,190		
OMÍTKA	0,010	0,8	0,0125
		Σ =	3,5642

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 3,5642 + 0,10)$	$U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,75 (0,50) \text{ W/m}^2\text{K}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

## S22 PODLAHA 2NP - KERAMICKÁ DLAŽBA (KOUPELNA, WC); P10

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	KERAMICKÁ DLAŽBA RAKO FASHION DDFSE 622 BÍLÁ, 298x598x10	NALEPENÍ	10
LEPIDLO + HI STĚRKA	LEPIDLO NA DLAŽBU SIKKA BOND T8 S HI STĚRKOU	NANEŠENO	3
SEPARAČNÍ VRSTVA	SCHLÜTER - DITRA (PE FOLIE)	POLOŽENO	5
NOSNÁ KONSTRUKCE	POTĚROVÁ MALTA CT-C258-F4 (ZE 20)	VYBETONOVÁNO	18 - 42
POTĚROVÁ DESKA	SCHLÜTER BEKOTEC EN	POLOŽENO	20 - 24
KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE	ROCKWOOL STEPROCK ND - IZOLAČNÍ DESKA (1 x TL. 30 mm, 1 x TL. 40 mm)	POLOŽENO	70
NOSNÁ KONSTRUKCE	DOBETONÁVKA, BETON C20/25	VYBETONOVÁNO	60
NOSNÁ KONSTRUKCE	STROP MIAKO 19/62,5 PTH + NOSNÍK POT, BETON C 20/25	VYSKLÁDÁNO	190
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	0,010	1,010	0,0099
HYDROIZOLACE + LEPIDLO	0,006	0,570	0,0105
SEPARAČNÍ VRSTVA	0,005	0,570	-
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,018	1,580	0,0114
POTĚROVÁ DESKA	0,044	0,033	1,3333
KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE	0,070	0,041	1,7073
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,060	-	0,2900
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,190	-	
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
		$\Sigma =$	3,3750

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 3,3750 + 0,10)$	$U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K} < 2,2 (1,5) \text{ W/m}^2\text{K}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**S23 PODLAHA 2NP - MARMOLEUM (DĚTSKÉ POKOJE, CHODBA, PRACOVNA (KNIHOVNA)); P11**

OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	MARMOLEUM CLICK	POLOŽENO	9,8
SEPARAČNÍ VRSTVA	PODLOŽKA MIRELON - PĚNOVÝ POLYETYLEN - MIREL TRADING a. s.	POLOŽENO	2
NOSNÁ VRSTVA	POTĚROVÁ MALTA CT-C258-F4 (ZE 20)	VYMALTOVÁNO	24-48
POTĚROVÁ DESKA	SCHLÜTER - BEKOTEC - EN	POLOŽENO	20-44
TEPELNÁ A KROČEJOVÁ IZOLACE	ROCKWOOL STEPROCK ND - IZOLAČNÍ DESKA (1 x TL. 30 mm, 1 x TL. 40 mm)	NALEPENO	70
NOSNÁ KONSTRUKCE	DOBETONÁVKA, ŽB C20/25	VYBETONOVÁNO	60
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	STROP MIAKO 19/62,5 PTH + NOSNÍK POT, BETON C25/30	VYSKLÁDÁNO	190
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENA	10

	d [m]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	0,0098	-	0,1500
SEPARAČNÍ VRSTVA	0,002	0,038	0,0526
NOSNÁ VRSTVA	0,024	1,580	0,0152
POTĚROVÁ DESKA	0,044	0,033	1,3333
TEPELNÁ A KROČEJOVÁ IZOLACE	0,070	0,041	1,7073
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,060		0,2900
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	0,190		
OMÍTKA	0,010	0,800	0,0125
		Σ =	3,5610

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 3,5610 + 0,10)$	$U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K} < 2,2 (1,5) \text{ W/m}^2\text{K}$
	$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$U = 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

## S24 TERASA

	OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
e	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	KERAMICKÁ DLAŽBA RAKO UNISTONE DDPSE613, ČERNÁ, 298 x 598 x 10	NALEPENO	10
	SPOJOVACÍ VRSTVA	LEPIDLO NA DLAŽBU SIKKA BOND T8 S HI STĚRKOU	NASTĚRKOVÁNO	6
	KONTAKTNÍ DRENÁŽ, OVZDUŠNĚNÍ A SEPARACE	SCHLÜTER DITRA DRAIN 4	POLOŽENO	4
	LEPIDLO	LEPIDLO NA DLAŽBU SIKKA BOND T8 S HI STĚRKOU	NATAŽENO	4
	NOSNÁ VRSTVA	CEMENTOVÝ POTĚR	VYBETONOVÁNO	8-32
	TENKOVÝ VRSTVA ROZNÁŠECÍ VRSTVA	SCHLÜTER - BEKOTEC - DRAIN	POLOŽENO	20-44
	PLOŠNÁ DRENÁŽ	SCHLÜTER TROBA PLUS	POLOŽENO	8
	SEPARAČNÍ VRSTVA	PE FOLIE PLOCHÁ - EUROPLAST	POLOŽENO	-
	TEPELNÁ IZOLACE	KINGSPAN THERMAROOF TR 28	POLOŽENO	70
	PAROTĚSNÁ VRSTVA	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL - PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU	BODOVĚ NATAVENO	4
	SPÁDOVÁ VRSTVA	BETONOVÁ MAZANINA, C20/25	VYBETONOVÁNO	35 - 50
	NOSNÁ KONSTRUKCE	DOBETONÁVKA, BETON C20/25	VYBETONOVÁNO	60
	NOSNÁ KONSTRUKCE	STROP MIAKO 19/62,5 PTH + NOSNÍK POT, BETON C25/30	VYSKLÁDÁNO	190
i	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10

	d [m]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
NÁŠLAPNÁ VRSTVA	0,01	1,01	0,0099
SPOJOVACÍ VRSTVA	0,006	0,57	0,0105
KONTAKTNÍ DRENÁŽ, OVZDUŠNĚNÍ A SEPARACE	-	-	-
LEPIDLO	0,004	0,57	0,0070
NOSNÁ VRSTVA	0,024	1,3	0,0185
TENKOVÝ VRSTVA ROZNÁŠECÍ VRSTVA	0,044	1,3	0,0338
PLOŠNÁ DRENÁŽ	-	-	-
SEPARAČNÍ VRSTVA	-	-	-
TEPELNÁ IZOLACE	0,070	0,024	2,9167
PAROTĚSNÁ VRSTVA	0,004	0,2	0,0200
SPÁDOVÁ VRSTVA	0,035	1,58	0,0222
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,06		0,2900
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,19		
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,01	0,8	0,0125
		Σ =	3,3411

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 3,3411 + 0,04)$	$U = 0,28 \quad W/m^2K < 0,35 (0,29) W/m^2K$
		$< 0,24 / 0,16)$
	$R_{si} = 0,25 m^2K/W$	$U = 0,28 \quad W/(m^2K)$

## VÝPOČET „U“ U OKEN A VCHODOVÝCH DVEŘÍ

<b>OKNA</b>
U <sub>g</sub> = 0,6 W/m <sup>2</sup> K      U <sub>f</sub> = 1,08 W/m <sup>2</sup> K

OKNO	ŠÍŘKA [m]	VÝŠKA [m]	A <sub>OKNA</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	ψ	l <sub>g</sub> [m]
PL 08	0,5	2,1	1,05	1,94 * 0,34 = 0,6596	2 * 0,08 * (0,5 + 1,94) = 0,3904	0,06	2 * (0,34 + 1,94) = 4,56
U = (1,08*0,3904 + 0,6*0,6596 + 0,06*4,56)/1,05 = 1,04 W/m <sup>2</sup> K							

OKNO	ŠÍŘKA [m]	VÝŠKA [m]	A <sub>OKNA</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	ψ	l <sub>g</sub> [m]
PL 01 (03, 04)	1	2,1	2,1	1,94 * 0,84 = 1,6296	2*0,08*(1 + 1,94) = 0,4704	0,06	2*(0,84 * 1,94) = 5,56
U = (1,08*0,4704 + 0,6*1,6296 + 0,06*5,56)/2,1 = 0,87 W/m <sup>2</sup> K							

OKNO	ŠÍŘKA [m]	VÝŠKA [m]	A <sub>OKNA</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	ψ	l <sub>g</sub> [m]
PL 07	2	2,1	4,2	2*0,84*1,94 = 3,2592	2*0,08*2 + 4*1,94*0,08 = 0,9408	0,06	4*1,94 + 2*0,84 = 9,44
U = (1,08*0,9408 + 0,6*3,2592 + 0,06*9,44)/4,2 = 0,84 W/m <sup>2</sup> K							

OKNO	ŠÍŘKA [m]	VÝŠKA [m]	A <sub>OKNA</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	ψ	l <sub>g</sub> [m]
PL 02	3	1	3	2,84*0,84 = 2,3856	2*0,08*(3 + 0,84) = 0,6144	0,06	2*(0,84 + 2,84) = 7,36
U = (1,08*0,6144 + 0,6*2,3856 + 0,06*7,36)/3 = 0,85 W/m <sup>2</sup> K							



Tepelně-technické posouzení „Rodinný dům, stavebník: Tomáš Dobrovolný

**VCHODOVÉ DVEŘE**

$U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_f = 0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_p = 0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

VCH. DVEŘE	ŠÍŘKA [m]	VÝŠKA [m]	$A_{DVEŘE} [\text{m}^2]$	$A_g [\text{m}^2]$	$A_f [\text{m}^2]$	$\psi$	$l_g [\text{m}]$	$A_p [\text{m}^2]$
PL 05	1,5	2,1	3,15	$1,5 \cdot 0,35 = 0,525$	$2 \cdot 0,08 \cdot (1,5 + 1,94) = 0,5504$	0,06	$2 \cdot (1,5 + 0,35) = 3,7$	$3,15 - 0,525 - 0,5504 = 2,0746$
$U = (0,84 \cdot 0,5504 + 1,0 \cdot 0,525 + 0,84 \cdot 2,0746 + 0,06 \cdot 3,7) / 3,15 = 0,94 \text{ W/m}^2\text{K}$								

## b) Povrchové teploty stěn a povrchová teplota v koutu

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY	
<b>OKRAJOVÉ PODMÍNKY</b>	<b>VZTAHY</b>
$\theta_i = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai}$
$\theta_e = -17 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\theta_{si,min} = \theta_{ai} - U * R_{si} * (\theta_{ai} - \theta_e)$
$\varphi_i = 50 \text{ } \%$	$f_{rsi} = (\theta_{si,min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e)$
$\varphi_e = 84,3 \text{ } \%$	
$\Delta\theta_{ai} = 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$	
$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	

### S2 OBVODOVÁ STĚNA - 1NP, 2NP

	OBEČNÝ NÁZEV	CHARAKTERISTIKA VRSTVY	PROVEDENÍ	TL. [mm]
i	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENO	10
	NOSNÁ KONSTRUKCE	POROTHERM 42,5 T PROFI	VYZDĚNO	425
	SROVNÁVACÍ VRSTVA	LEPIDLO FLEX T 135 Š CEMIX + VLOŽENÁ PERLINKA VERTEX R131	NATAŽENO	3
	PENETRAČNÍ VRSTVA	PENETRACE CEMIX CONTACT	NANESENO VÁLEČKEM	-
e	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	PASTOVITÁ OMÍTKA CEMIX ZATŘENÁ, MO 92 ZRNITOST 2 MM	NATAVENO	2

	d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,010	0,800	0,0125
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,425	0,075	5,6667
SROVNÁVACÍ VRSTVA	0,003	0,570	0,0053
PENETRAČNÍ VRSTVA	-	-	-
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	0,002	0,680	0,0029
	$\Sigma = 5,6874$		

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,13 + 5,6874 + 0,04)$	$U = 0,17 \quad W/(m^2K) < 0,30 (0,20) W/(m^2K)$
	$R_{si} = 0,25 m^2K/W$	$U = 0,17 \quad W/(m^2K)$

## S8 STŘECHA

e	HYDROIZOLACE	DEKPLAN 76 - HI FOLIE Z PVC - C	MECH. KOTVENO	1,8
	SEPARAČNÍ VRSTVA	FILTEK V, SKLOVLÁKNITÁ SEPARAČNÍ VRSTVA	POLOŽENO	-
	TEPELNÁ IZOLACE	KINGSPAN THERMAROOF TR 26 - TI DESKY NA BÁZI POLYISOKYANURÁTU	POLOŽENO	120
	SPÁDOVÁ VRSTVA	TI KLÍNY ZE STABILIZOVANÉHO PĚN. POLYSTYRENU EPS 150S	VOLNĚ POLOŽENO	60 - 135
	PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚS. VRSTVA	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL - PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU	BODOVĚ NATAVENO	4
	PENETRAČNÍ NÁTĚR	PENETRAČNÍ ASFALTOVÝ NÁTĚR DEKPRIMER	NANESENO VÁLEČKEM	-
	NOSNÁ KONSTRUKCE	DOBETONÁVKA, ŽB C20/25	VYBETONOVÁNO	60
	NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	STROP MIAKO 19/62,5 PTH + NOSNÍK POT, BETON C25/30	VYZDĚNO	190
i	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	NATAŽENA	10

	d [m]	λ [W/mK]	R
HYDROIZOLACE	0,0018	0,2	0,0090
SEPARAČNÍ VRSTVA	-	-	-
TEPELNÁ IZOLACE	0,120	0,024	5,0000
SPÁDOVÁ VRSTVA	0,060	0,037	1,6216
PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚS. VRSTVA	0,004	0,200	0,0200
PENETRAČNÍ NÁTĚR	-	-	-
NOSNÁ KONSTRUKCE	0,060		0,2900
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	0,190		
OMÍTKA	0,010	0,800	0,0125
		Σ =	6,9531

$U = 1/(R_{si} + R + R_{se})$	$U = 1/(0,17 + 6,9531 + 0,04)$	$U = 0,14$	$W/m^2K$	$0,24 (0,16) W/m^2K$
	$R_{si} = 0,25 m^2K/W$	$U = 0,14$	$W/(m^2K)$	

## VÝPOČET

$$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai}$$

$$\theta_{ai} = 20 + 0,6 [^{\circ}C]$$

$$\theta_{ai} = 20,6 ^{\circ}C$$

### Obvodová stěna

$$\theta_{si,min} = \theta_{ai} - U * R_{si} * (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{si,min} = 20,6 - 0,17 * 0,25 * (20,6 - (-17))$$

$$\theta_{si,min} = 19,00 ^{\circ}C$$

$$f_{rsi} = (\theta_{si,min} - \theta_e)/(\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$f_{rsi} = (19,00 - (-17))/(20,6 - (-17))$$

$$f_{rsi} = 0,957 \geq f_{rsi,N} = 0,749$$

### Střecha

$$\theta_{si,min} = \theta_{ai} - U * R_{si} * (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{si,min} = 20,6 - 0,14 * 0,25 * (20,6 - (-17))$$

$$\theta_{si,min} = 19,28 ^{\circ}C$$

$$f_{rsi} = (\theta_{si,min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$f_{rsi} = (19,28 - (-17)) / (20,6 - (-17))$$

$$f_{rsi} = 0,938 \geq f_{rsi,N} = 0,749$$

### NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÁ TEPLOTA V KOUTU

$$\theta_i = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\theta_e = -17 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\varphi_i = 50 \text{ } \%$$

$$\varphi_e = 84,3 \text{ } \%$$

$$\Delta\theta_{ai} = 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\theta_{Si, min 1} = 19,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\theta_{Si, min 2} = 19,28 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

#### VZTAHY

$$\xi_{R_{sik}} = 1,05 * (U * R_{sik})^{0,69}$$

$$0,8 \leq U_1/U_2 \leq 1,25$$

$$\theta_{Si, min} = \theta_{ai} - \xi_{R_{sik}} * (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$0,8 \leq 0,17/0,14 \leq 1,25$$

$$f_{Rsi} = 1 - \xi_{R_{sik}}$$

$$0,8 \leq 1,21 \leq 1,25$$

$$\xi_{R_{sik}} = 1,05 * (U * R_{sik})^{0,69}$$

$$\xi_{R_{sik}} = 1,05 * (0,17 * 0,25)^{0,69}$$

$$\xi_{R_{sik}} = 0,1188$$

$$\theta_{Si, \min} = \theta_{ai} - \xi_{Rsi} * (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{Si, \min} = 20,6 - 0,1188 * (20,6 - (-17)) [^{\circ}\text{C}]$$

$$\theta_{Si, \min} = 16,13 \text{ } ^{\circ}\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 1 - \xi_{Rsi}$$

$$f_{Rsi} = 1 - 0,1188$$

$$f_{Rsi} = 0,8812 > f_{rsi,N} = 0,749$$

$$\theta_{\Delta} = \theta_{si, \min 1(2)} - \theta_{si, \min} [^{\circ}\text{C}]$$

$$\theta_{\Delta} = 19,28 - 16,13 [^{\circ}\text{C}]$$

$$\theta_{\Delta} = 3,15^{\circ}\text{C}$$

## DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

### Area 2011

Název úlohy :

Varianta

Zpracovatel : TT 2011

Zakázka :

Datum : 26.2.2013

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

#### Základní parametry úlohy:

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm T Pro	0.075	0.075	5.000	5.000	1	19	1	33
2	Zdivo CP 1	0.800	0.800	8.500	8.500	1	5	33	45
3	Pěnový polystyr	0.044	0.044	21	21	5	9	33	45
4	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	9	19	33	45
5	Stropní konstru	0.826	0.826	20	20	19	85	33	41
6	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	19	85	41	45
7	Porotherm T Pro	0.075	0.075	5.000	5.000	1	19	45	77
8	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	1	19	77	93
9	Pěnový polystyr	0.037	0.037	21	21	19	85	45	53
10	Polyuretan pěno	0.032	0.032	220	220	21	85	53	61
11	Pěnový polystyr	0.037	0.037	21	21	19	21	53	93

### TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

#### NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.6	0.25	50	13.85	16.26649	0.43262
2	-17.0	0.04	84	-17.00	-16.26645	0.43262

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]

Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]

R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]

(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)  
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]  
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný  
 součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

### **NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.81	13.85	0.820	ne	---	---
2	-18.84	-17.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C  
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]  
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-]  
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty  
 i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota  $T_e = -17.0 \text{ C}$ ]  
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace  
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]  
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky).  
 Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

### **ODHAD CHYBY VÝPOČTU:**

Součet tepelných toků: 0.0000 W/m  
 Součet abs. hodnot tep. toků: 32.5329 W/m  
 Podíl: 0.0000  
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.

STOP, Area 2011



## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)**

### **Název úlohy:**

Návrhová vnitřní teplota  $T_i = 20,00\text{ C}$

Návrh. teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai} = 20,60\text{ C}$

Relativní vlhkost v interiéru  $F_{ii} = 55,00\%$

Teplota na vnější straně  $T_e\text{ [C]}: -17,00\text{ C}$

Návrhová venkovní teplota  $T_{ae} = -17,00\text{ C}$

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

Požadavek:  $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0,803$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota:  $f, R_{si} = 0,843$

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

**$f, R_{si} > f, R_{si, N}$ ...POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

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

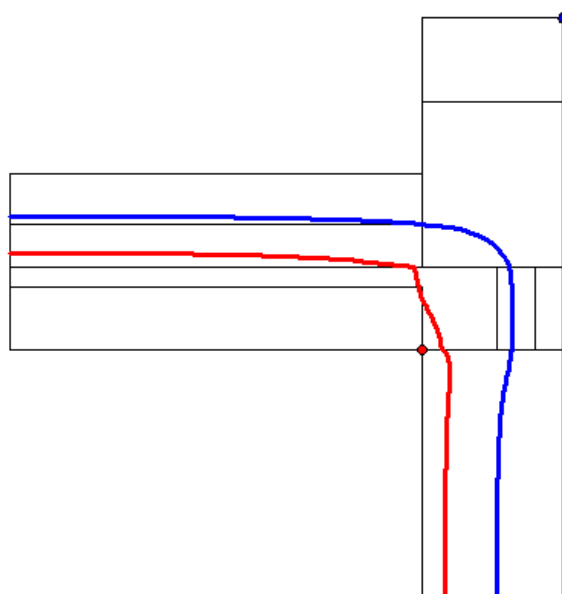
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

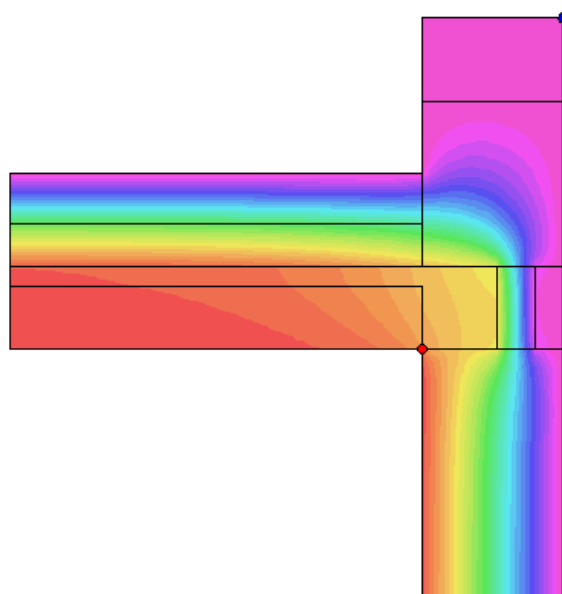
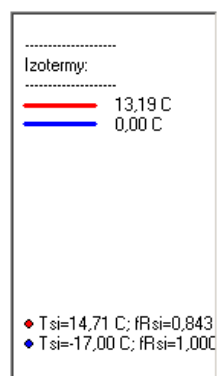
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

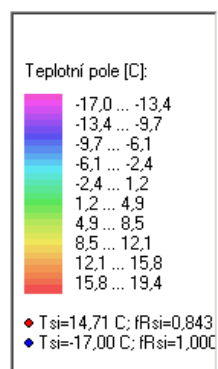
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



LEGENDA:



LEGENDA:



## c) Energetický štítek budovy

### ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Identifikační údaje

Druh stavby (např. rodinný dům, nemocnice, hotel, ...) Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Katastrální území a katastrální číslo Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Rodinný dům
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník Adresa Telefon/ E-mail	Tomáš Dobrovolný Jihlava, Brtnická 11 +420 777 888 666

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy Celková plocha A obálky budovy - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy Objemový faktor tvaru budovy A/V	1078 m <sup>3</sup> 677 m <sup>2</sup> 0,628
Převažující vnitřní teplota v topném období $\theta_m$ Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	20 °C -17°C

# Tepelně-technické posouzení „Rodinný dům, stavebník: Tomáš Dobrovolný

	Referenční budova (stanovení požadavku)				Hodnocená budova			
	plocha A [m <sup>2</sup> ]	součinitel prostupu tepla U <sub>rq</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H <sub>T</sub>	plocha A [m <sup>2</sup> ]	součinitel prostupu tepla U <sub>rq</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H <sub>T</sub>
Celkem	1,05	1,5	1	1,575	1,05	1,04	1	1,092
započítaná	29,4	1,5	1	44,1	29,4	0,87	1	25,578
plocha výplní	8,4	1,5	1	12,6	8,4	0,84	1	7,056
otvorů	3	1,5	1	4,5	3	0,85	1	2,55
Vchodové dveře	2,1	1,7	1	3,57	2,1	0,94	1	1,974
Garážová vrata	7,05	3,5	0,71	17,51925	7,05	1,6	0,71	8,0088
Celkem obvodové stěny po odečtení výplně	253,3783	0,3	1	76,01	253,3783	0,17	1	43,07
Celkem obvodové stěny po odečtení výplně otvorů u	39,4028	0,75	0,71	20,98	39,4028	0,17	0,71	4,76
Střecha	168,55	0,24	1	40,452	168,55	0,13	1	21,91
Střecha nad temp. prostorem	24,92	0,35	0,71	6,19262	24,92	0,28	0,71	4,95
Podlaha na zemině	54,84	0,45	0,66	16,28748	54,84	0,29	0,66	10,50
Podlaha na zemině v temp. místnosti	11	0,85	0,52	4,862	11	0,5	0,52	2,86
Podlaha nad nevytápěný m prostorem	74,09	0,75	0,43	23,89	74,09	0,28	0,43	8,92
Podlaha nad nevytápěný m prostorem v temp. místnosti	15	2,2	0,14	4,62	15	0,43	0,14	0,90
Celkem	677,18			272,55	677,18			143,23
Tepelné vazby				13,54				13,54
Celková měrná ztráta prostupem tepla				286,09				156,78
Průměrný osučinitel prostupu tepla	(272,55/677,18) + 0,02			požadovaná hodnota: 0,42 doporučená: 0,32	(143,23/677,18) + 0,02			0,23 vyhovuje požadované i doporučené hodnotě
Klasifikační třída budovy podle přílohy C ČSN 73 0540 - 2				0,23/0,42 = 0,55	Třída B - úsporná			

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle SN 73 0540-2.

#### Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy $U_{em}$ [ $W/m^2K$ ]	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatel
A	$U_{em} \leq 0,5 * U_{em,N}$	Velmi úsporná	<b>0,5</b>
B	$0,5 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	Úsporná	<b>1,5</b>
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq U_{em,N}$	Vyhovující	<b>2,5</b>
D	$U_{em,N} < U_{em} \leq 1,5 * U_{em,N}$	Nevyhovující	<b>3,5</b>
E	$1,5 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,0 * U_{em,N}$	Nehospodárná	<b>4,5</b>
F	$2,0 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,5 * U_{em,N}$	Velmi nehospodárná	<b>5,5</b>
G	$U_{em} > 2,5 * U_{em,N}$	Mimořádně nehospodárná	<b>6,5</b>

Tento protokol a energetický štítek odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a ČSN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

## Závěr

U všech posuzovaných skladeb hodnoty součinitele prostupu tepla  $U$  vyhovují požadovaným hodnotám dle současné normy ČSN 73 0540-2.

Také výpočty posuzovaných vnitřních teplot koutů v 1NP a 2NP a teplotního faktoru  $f_{Rsi,N}$  posuzovaných skladeb vyhovují současné normě ČSN 73 0540-2.

Dle energetického štítku lze budovu zatřídit do klasifikační třídy B – Úsporná –  $U_{em} = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ .