

BYTOVÝ DŮM V UHERSKÉM BRODĚ

APARTMENT HOUSE

STAVEBNÍ FYZIKA: TEPELNÁ TECHNIKA

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Daniel Daniš

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. DÁŠA SUKOPOVÁ

BRNO 2021

VÝPOČET PROSTUPU TEPLA

SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCE

$$U = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}} = \frac{1}{R_T}$$

R_{si} ... tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
[m²·K/W]

R ... tepelný odpor jednotlivé vrstvy [m²·K/W]

R_{se} ... tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
[m²·K/W]

R_T ... celkový tepelný odpor konstrukce při přestupu tepla [m²·K/W]

TEPELNÝ ODPOR VRSTVY

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

d ... tloušťka jednotlivé vrstvy [m]

λ ... návrhový součinitel tepelné vodivosti materiálu [W/m·K]

SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA OKNEM/DVEŘMI

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + I_g \cdot \psi}{A}$$

A_g ... plocha zasklení [m²]

U_g ... součinitel prostupu tepla sklem [W/m²·K]

A_f ... plocha rámu [m²]

U_f ... součinitel prostupu tepla rámu [W/m²·K]

I_g ... obvod zasklení [m]

Ψ ... lineární součinitel prostupu tepla [W/m·K]

A ... celková plocha okna/dveří [m²]

POSOUZENÍ

$$\begin{array}{ll} U \leq U_{N,rq} & U_w \leq U_{N,rq} \\ U \leq U_{N,rc} & U_w \leq U_{N,rc} \end{array}$$

$U_{N,rq}$... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla [W/m²·K]

$U_{N,rc}$... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla [W/m²·K]

SKLADBA S1		OBVODOVÁ STĚNA	
Vrstva	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/m.K]	Tepelný odpor R [m ² .K/W]
Paropropustná barva bílá Baumit Klimacolor	-	-	-
Penetrační nátěr naředěnou barvou Baumit Klimacolor	-	-	-
Vápenocementová omítka Baumit MPI 25	0,01	0,45	0,0222
Cementový přednástrík Baumit	-	-	-
Porotherm 50 EKO+	0,5	0,084	5,9524
Cementový přednástrík Baumit	-	-	-
Lehčená jádrová omítka Baumit Promi L	0,02	0,45	0,0444
Sterková vrstva Baumit ProContact se sklotext. síťovinou Baumit StarTex	0,003	0,8	0,0038
Penetrační nátěr UniPrimer	-	-	-
Jednosložková silikonová omítka Baumit SilikonTop	0,002	0,7	0,0029
Tepelný odpor konstrukce R [m ² .W/K]			6,0257
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R _{si} [m ² .W/K]			0,13
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce R _{se} [m ² .W/K]			0,04
Součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]			0,161

Skladba	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² .K]			Posouzení
	U _{N,rq}	U _{N,rc}	U	
S1	0,3	0,25	0,161	Vyhoví

SKLADBA S2		OBVODOVÁ STĚNA - SUTERÉN	
Vrstva	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/m.K]	Tepelný odpor R [m ² .K/W]
Paropropustná barva bílá Baunit Klimacolor	-	-	-
Penetrační nátěr naředěnou barvou Baunit Klimacolor	-	-	-
Vápenocementová omítka Baunit MPI 25	0,01	0,45	0,0222
Cementový přednáštrík Baunit	-	-	-
Porotherm 50 EKO+	0,5	0,084	5,9524
Cementový přednáštrík Baunit	-	-	-
Lehčená jádrová omítka Baunit Promi L	0,02	0,45	0,0444
Sterková vrstva Baunit ProContact se sklotext. sítovinou Baunit StarTex	0,003	0,8	0,0038
Lepicí malta Baunit Baumacol FlexTop	0,003	1,16	0,0026
Betonový obklad Stegu, imitace kamene	0,008- 0,017	1,23	0,0065
Tepelný odpor konstrukce R[m ² .W/K]			6,0319
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R _{si} [m ² .W/K]			0,13
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce R _{se} [m ² .W/K]			0,04
Součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]			0,161

Skladba	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² .K]			Posouzení
	U _{N,rq}	U _{N,rc}	U	
S2	0,3	0,25	0,161	Vyhoví

SKLADBA S3	OBVODOVÁ STĚNA - SUTERÉN - ZEMINA		
Vrstva	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/m.K]	Tepelný odpor R [m ² .K/W]
Paropropustná barva bílá Baumit Klimacolor	-	-	-
Penetrační nátěr naředěnou barvou Baumit Klimacolor	-	-	-
Vápenocementová omítka Baumit MPI 25	0,01	0,45	0,0222
Cementový přednáštřík Baumit	-	-	-
Porotherm 44 EKO+	0,44	0,09	4,8889
Hydroizolační asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,21	0,0190
Lepidlo na polystyren a asfaltové pásy DenBit Styro LT Den Braven	-	-	-
Styrodur 3000CS	0,08	0,033	2,4242
Sterková vrstva Baumit ProContact se sklotext. síťovinou Baumit StarTex	0,003	0,8	0,0038
Lepící malta Baumit Baumacol FlexTop	0,003	1,16	0,0026
Betonový obklad Stegu, imitace kamene	0,008-0,017	1,23	0,0065
Tepelný odpor konstrukce R[m ² .W/K]			7,3672
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R _{si} [m ² .W/K]			0,13
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce R _{se} [m ² .W/K]			0,00
Součinitel prostupu tepla U [W/m ² .K]			0,133

Skladba	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² .K]			Posouzení
	U _{N,rq}	U _{N,rc}	U	
S3	0,3	0,25	0,133	Vyhoví

SKLADBA S4		OBVODOVÁ STĚNA - TERASA		
Vrstva	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/m.K]	Tepelný odpor R [m ² .K/W]	
Paropropustná barva bílá Baunit Klimacolor	-	-	-	
Penetrační nátěr naředěnou barvou Baunit Klimacolor	-	-	-	
Vápenocementová omítka Baunit MPI 25	0,01	0,45	0,0222	
Cementový přednástrík Baunit	-	-	-	
Porotherm 25 AKU SYM	0,25	0,33	0,7576	
Lepicí malta Baunit ProContact	0,005	0,8	0,0063	
Isover EPS GreyWall Plus	0,15	0,031	4,8387	
Sterková vrstva Baunit ProContact se sklotext. síťovinou Baunit StarTex	0,003	0,8	0,0038	
Penetrační nátěr UniPrimer	-	-	-	
Jednosložková silikonová omítka Baunit SilikonTop	0,002	0,7	0,0029	
Tepelný odpor konstrukce R[m ² .W/K]			5,6314	
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R _{si} [m ² .W/K]			0,13	
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce R _{se} [m ² .W/K]			0,04	
Součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]			0,172	

Skladba	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² .K]			Posouzení
	U _{N,rq}	U _{N,rc}	U	
S4	0,3	0,25	0,172	Vyhoví

SKLADBA S13		PODLAHA NA TERÉNU	
Vrstva	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/m.K]	Tepelný odpor R [m ² .K/W]
Betonová mazanina	0,066	1,23	0,0537
Separáční folie FILTEK 300	-	-	-
Tepeln� izolace XPS Styrodur 4000 CS	0,08	0,035	2,2857
Hydroizolační asfaltov� p�s GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,004	0,21	0,0190
Podkladní betonov� deska vyztu�en� kari s�t� 100x100x8	0,15	1,43	0,1049
Tepen� odpor konstrukce R[m ² .W/K]			2,4633
Tepeln� odpor při přestupu tepla na vnit�rn� straně konstrukce R _{si} [m ² .W/K]			0,17
Tepeln� odpor při přestupu tepla na vn�j��i straně konstrukce R _{se} [m ² .W/K]			0,00
Součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]			0,380

Skladba	Sou�ititel prostupu tepla U [W/m ² .K]			Posouzení
	U _{N,rq}	U _{N,rc}	U	
S13	0,85	0,6	0,38	Vyhoví

SKLADBA S14		DŘEVĚNÁ PODLAHA	
Vrstva	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/m.K]	Tepelný odpor R [m ² .K/W]
Dřevěná plovoucí podlaha ESCO	0,015	0,134	0,1119
Separáční folie FILTEK 300	-	-	-
Betonová mazanina	0,085	1,23	0,0691
Separáční folie FILTEK 300	-	-	-
Akustická izolace ze skelné vlny Isover TDPT	0,05	0,033	1,5152
Separáční folie FILTEK 300	-	-	-
Keramický strop Porotherm	0,25	0,862	0,2900
Cementový přednástrík Baumit	-	-	-
Vápenocementová omítka Baumit MPI 25	0,01	0,45	0,0222
Penetrační nátěr naředěnou barvou Baumit Klimacolor	-	-	-
Paropropustná barva bílá Baumit Klimacolor	-	-	-
Tepelný odpor konstrukce R[m ² .W/K]			2,0084
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R _{si} [m ² .W/K]			0,17
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce R _{se} [m ² .W/K]			0,17
Součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]			0,426

Skladba	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² .K]			Posouzení
	U _{N,rq}	U _{N,rc}	U	
S14	0,75	0,5	0,426	Vyhoví

SKLADBA S15		KERAMICKÁ PODLAHA	
Vrstva	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/m.K]	Tepelný odpor R [m ² .K/W]
Keramická dlažba RAKO	0,01	1	0,0100
Standardní lepidlo na keramiku AD 501	0,003	-	-
Hydroizolační stěrka RAKO	0,002	-	-
Betonová mazanina	0,085	1,23	0,0691
Separační folie FILTEK 300	-	-	-
Akustická izolace ze skelné vlny Isover TDPT	0,05	0,033	1,5152
Separační folie FILTEK 300	-	-	-
Keramický strop Porotherm	0,25	0,862	0,2900
Cementový přednástrík Baumit	-	-	-
Vápenocementová omítka Baumit MPI 25	0,01	0,45	0,0222
Penetrační nátěr naředěnou barvou Baumit Klimacolor	-	-	-
Paropropustná barva bílá Baumit Klimacolor	-	-	-
Tepelný odpor konstrukce R[m ² .W/K]			1,9065
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R _{si} [m ² .W/K]			0,17
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce R _{se} [m ² .W/K]			0,17
Součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]			0,445

Skladba	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² .K]			Posouzení
	U _{N,rq}	U _{N,rc}	U	
S15	0,75	0,5	0,445	Vyhoví

SKLADBA S16		KAMENNÁ PODLAHA - CHODBA		
Vrstva	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/m.K]	Tepelný odpor R [m ² .K/W]	
Litý kamenný koberec Piedra	0,002	-	-	
Betonová mazanina	0,08	1,23	0,0650	
Separační folie FILTEK 300	-	-	-	
Akustická izolace ze skelné vlny Isover TDPT	0,05	0,033	1,5152	
Separační folie FILTEK 300	-	-	-	
Keramický strop Porotherm	0,25	0,862	0,2900	
Cementový přednástrík Baumit	-	-	-	
Vápenocementová omítka Baumit MPI 25	0,01	0,45	0,0222	
Penetrační nátěr naředěnou barvou Baumit Klimacolor	-	-	-	
Paropropustná barva bílá Baumit Klimacolor	-	-	-	
Tepelný odpor konstrukce R[m ² .W/K]			1,8924	
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R _{si} [m ² .W/K]			0,17	
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce R _{se} [m ² .W/K]			0,17	
Součinitel prostupu tepla U [W/m ² .K]			0,448	

Skladba	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² .K]			Posouzení
	U _{N,rq}	U _{N,rc}	U	
S16	0,75	0,5	0,448	Vyhoví

SKLADBA S17		VEGETAČNÍ STŘECHA	
Vrstva	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/m.K]	Tepelný odpor R [m ² .K/W]
Substrát střešní extenzivní DEK	0,15	-	-
Separální folie FILTEK 300	-	-	-
Nopová folie	0,008	-	-
Separální folie FILTEK 300	-	-	-
Hydroizolační asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,004	0,21	0,0190
Lepidlo na polystyren a asfaltové pásy DenBit STYRO LT Den Braven	-	-	-
Čedičová vlna Isover S	0,08	0,039	2,0513
Spádové klíny Isover SD	0,02-0,21	0,041	1,6910
Čedičová vlna Isover T	0,08	0,038	2,1053
Hydroizolační asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,004	0,21	0,0190
Asfaltová penetrace DEKPRIMER	-	-	-
Keramický strop Porotherm	0,25	0,862	0,2900
Cementový přednástřík Baumit	-	-	-
Vápenocementová omítka Baumit MPI 25	0,01	0,45	0,0222
Penetrační nátěr naředěnou barvou Baumit Klimacolor	-	-	-
Paropropustná barva bílá Baumit Klimacolor	-	-	-
Tepelný odpor konstrukce R [m ² .W/K]			6,1979
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R _{si} [m ² .W/K]			0,10
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce R _{se} [m ² .W/K]			0,04
Součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]			0,158

Skladba	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² .K]			Posouzení
	U _{N,rq}	U _{N,rc}	U	
S17	0,24	0,16	0,158	Vyhoví

SKLADBA S18		PODLAHA - TERASA	
Vrstva	Tloušťka d [m]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/m.K]	Tepelný odpor R [m ² .K/W]
Keramická dlažba	0,01	-	-
Stavebí terče pro keramickou dlažbu	0,025- 0,15	-	-
Hydroizolační asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,004	0,21	0,0190
Lepidlo na polystyren a asfaltové pásy DenBit STYRO LT Den Braven	-	-	-
Čedičová vlna Isover S	0,06	0,039	1,5385
Spádové klíny Isover SD	0,02-0,12	0,041	1,2212
Čedičová vlna Isover T	0,06	0,038	1,5789
Separační folie Filtek 300	-	-	-
Hydroizolační asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,004	0,21	0,0190
Asfaltová penetrace DekPrimer	-	-	-
Keramický strop Porotherm	0,25	0,862	0,2900
Cementový přednástrík Baumit	-	-	-
Vápenocementová omítka Baumit MPI 25	0,01	0,45	0,0222
Penetrační nátěr naředěnou barvou Baumit Klimacolor	-	-	-
Paropropustná barva bílá Baumit Klimacolor	-	-	-
Tepelný odpor konstrukce R[m ² .W/K]			4,6889
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R _{si} [m ² .W/K]			0,10
Tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce R _{se} [m ² .W/K]			0,04
Součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]			0,207

Skladba	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² .K]			Posouzení
	U _{N,rq}	U _{N,rc}	U	
S18	0,24	0,16	0,207	Vyhoví

Okno O1	
Šířka okna	b=2 m
Výška okna	h=1,5 m
Šířka - rám/křídlo	š=0,123 m
Šířka - stulp	š=0,180 m
Součinitel prostupu tepla - sklo	$U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Součinitel prostupu tepla - rám	$U_f=0,87 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lineární součinitel	$\psi=0,03 \text{ W/mK}$
Plocha okna	$A=3 \text{ m}^2$
Plocha rámu	$A_f=1,026 \text{ m}^2$
Plocha zasklení	$A_g=1,974 \text{ m}^2$
Obvod zasklení	$I_g=8,164 \text{ m}$
Součinitel prostupu tepla oknem	$U_w=0,708 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + I_g \cdot \psi}{A} = \frac{1,974 \cdot 0,5 + 1,026 \cdot 0,87 + 8,164 \cdot 0,03}{3} = 0,708 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Okno O2	
Šířka okna	b=1,5 m
Výška okna	h=1,5 m
Šířka - rám/křídlo	š=0,123 m
Součinitel prostupu tepla - sklo	$U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Součinitel prostupu tepla - rám	$U_f=0,87 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lineární součinitel	$\psi=0,03 \text{ W/mK}$
Plocha okna	$A=2,25 \text{ m}^2$
Plocha rámu	$A_f=0,6775 \text{ m}^2$
Plocha zasklení	$A_g=1,5725 \text{ m}^2$
Obvod zasklení	$I_g=5,016 \text{ m}$
Součinitel prostupu tepla oknem	$U_w=0,678 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + I_g \cdot \psi}{A} = \frac{1,5725 \cdot 0,5 + 0,6775 \cdot 0,87 + 5,016 \cdot 0,03}{2,25} = 0,678 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Okno O3	
Šířka okna	b=1,1 m
Výška okna	h=1,5 m
Šířka - rám/křídlo	š=0,123 m
Součinitel prostupu tepla - sklo	$U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Součinitel prostupu tepla - rám	$U_f=0,87 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lineární součinitel	$\psi=0,03 \text{ W/mK}$
Plocha okna	$A=1,65 \text{ m}^2$
Plocha rámu	$A_f=0,579 \text{ m}^2$
Plocha zasklení	$A_g=1,071 \text{ m}^2$
Obvod zasklení	$I_g=4,216 \text{ m}$
Součinitel prostupu tepla oknem	$U_w=0,706 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + I_g \cdot \psi}{A} = \frac{1,071 \cdot 0,5 + 0,579 \cdot 0,87 + 4,216 \cdot 0,03}{1,65} = 0,706 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Okno O4	
Šířka okna	b=2,5 m
Výška okna	h=1,5 m
Šířka - rám/křídlo	š=0,123 m
Šířka - sloupek	š=0,196 m
Součinitel prostupu tepla - sklo	$U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Součinitel prostupu tepla - rám	$U_f=0,87 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lineární součinitel	$\psi=0,03 \text{ W/mK}$
Plocha okna	$A=3,75 \text{ m}^2$
Plocha rámu	$A_f=1,169 \text{ m}^2$
Plocha zasklení	$A_g=2,581 \text{ m}^2$
Obvod zasklení	$I_g=9,132 \text{ m}$
Součinitel prostupu tepla oknem	$U_w=0,688 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + I_g \cdot \psi}{A} = \frac{2,581 \cdot 0,5 + 1,169 \cdot 0,87 + 9,132 \cdot 0,03}{3,75} = 0,688 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Okno O5	
Šířka okna	b=1 m
Výška okna	h=0,75 m
Šířka - rám/křídlo	š=0,123 m
Součinitel prostupu tepla - sklo	$U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Součinitel prostupu tepla - rám	$U_f=0,87 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lineární součinitel	$\psi=0,03 \text{ W/mK}$
Plocha okna	$A=0,75 \text{ m}^2$
Plocha rámu	$A_f=0,370 \text{ m}^2$
Plocha zasklení	$A_g=0,380 \text{ m}^2$
Obvod zasklení	$I_g=2,516 \text{ m}$
Součinitel prostupu tepla oknem	$U_w=0,783 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + I_g \cdot \psi}{A} = \frac{0,380 \cdot 0,5 + 0,370 \cdot 0,87 + 2,516 \cdot 0,03}{0,75} = 0,783 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Okno O6	
Šířka okna	b=1,5 m
Výška okna	h=0,75 m
Šířka - rám/křídlo	š=0,123 m
Součinitel prostupu tepla - sklo	$U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Součinitel prostupu tepla - rám	$U_f=0,87 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lineární součinitel	$\psi=0,03 \text{ W/mK}$
Plocha okna	$A=1,125 \text{ m}^2$
Plocha rámu	$A_f=0,493 \text{ m}^2$
Plocha zasklení	$A_g=0,632 \text{ m}^2$
Obvod zasklení	$I_g=3,516 \text{ m}$
Součinitel prostupu tepla oknem	$U_w=0,756 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + I_g \cdot \psi}{A} = \frac{0,632 \cdot 0,5 + 0,493 \cdot 0,87 + 3,516 \cdot 0,03}{1,125} = 0,756 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Okno O7	
Šířka okna	b=2,0 m
Výška okna	h=0,75 m
Šířka - rám/křídlo	š=0,123 m
Šířka - stulp	š=0,180 m
Součinitel prostupu tepla - sklo	$U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Součinitel prostupu tepla - rám	$U_f=0,87 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lineární součinitel	$\psi=0,03 \text{ W/mK}$
Plocha okna	$A=1,5 \text{ m}^2$
Plocha rámu	$A_f=0,707 \text{ m}^2$
Plocha zasklení	$A_g=0,793 \text{ m}^2$
Obvod zasklení	$I_g=5,164 \text{ m}$
Součinitel prostupu tepla dveřmi	$U_w=0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + I_g \cdot \psi}{A} = \frac{0,793 \cdot 0,5 + 0,707 \cdot 0,87 + 5,164 \cdot 0,03}{1,5} = 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Dveře D1	
Šířka dveří	b=1,85 m
Výška dveří	h=2,1 m
Šířka - rám/křídlo	š=0,168 m
Šířka - stulp	š=0,280 m
Součinitel prostupu tepla - sklo	$U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Součinitel prostupu tepla - rám	$U_f=1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lineární součinitel	$\psi=0,03 \text{ W/mK}$
Plocha dveří	$A=3,885 \text{ m}^2$
Plocha rámu	$A_f=3,026 \text{ m}^2$
Plocha zasklení	$A_g=0,859 \text{ m}^2$
Obvod zasklení	$I_g=8,636 \text{ m}$
Součinitel prostupu tepla dveřmi	$U_d=1,268 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U_d = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + I_g \cdot \psi}{A} = \frac{0,859 \cdot 0,5 + 3,026 \cdot 1,4 + 8,636 \cdot 0,03}{3,885} = 1,268 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Dveře D6	
Šířka okna	b=0,9 m
Výška okna	h=2,25 m
Šířka - rám/křídlo	š=0,123 m
Součinitel prostupu tepla - sklo	$U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Součinitel prostupu tepla - rám	$U_f=0,87 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lineární součinitel	$\psi=0,03 \text{ W/mK}$
Plocha okna	$A=2,025 \text{ m}^2$
Plocha rámu	$A_f=0,689 \text{ m}^2$
Plocha zasklení	$A_g=1,336 \text{ m}^2$
Obvod zasklení	$I_g=5,316 \text{ m}$
Součinitel prostupu tepla dveřmi	$U_w=0,705 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + I_g \cdot \psi}{A} = \frac{1,336 \cdot 0,5 + 0,689 \cdot 0,87 + 5,316 \cdot 0,03}{2,025} = 0,705 \text{ W/m}^2\text{K}$$

POSOUZENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Referenční budova				Posuzovaná budova			
Konstrukce	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]	Redukční součinitel [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]	Redukční součinitel [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]
Obv. zdivo	914,88	0,3	1,00	274,46	914,88	0,161	1	147,3
Obv. zdivo terasy	67,29	0,3	1,00	20,19	67,29	0,172	1	11,57
Podlah a na terénu	309,53	0,85	0,49	128,92	309,53	0,380	0,49	57,63
Podlah a 1NP	309,53	0,75	0,4	92,86	309,53	0,426	0,4	52,74
Střecha	233,1	0,24	1,00	55,94	233,1	0,158	1	36,83
Terasa	67,6	0,24	1,00	16,22	67,6	0,207	1	13,99
O1	72	1,5	1,15	124,20	72	0,708	1,15	58,62
O2	24,75	1,5	1,15	42,69	24,75	0,678	1,15	19,30
O3	8,25	1,5	1,15	14,23	8,25	0,706	1,15	6,70
O4	7,5	1,5	1,15	12,94	7,5	0,688	1,15	5,93
O5	7,5	1,5	1,15	12,94	7,5	0,783	1,15	6,75
O6	5,625	1,5	1,15	9,70	5,625	0,756	1,15	4,89
O7	1,5	1,5	1,15	2,59	1,5	0,78	1,15	1,35
D1	3,885	1,7	0,66	4,36	3,885	1,268	0,66	3,25
D6	18,225	1,7	0,66	20,45	18,225	0,705	0,66	8,48
Celkem	2050,21			830,71	2050,21			435,34

	Referenční budova		Posuzovaná budova	
Průměrný souč. prostupu tepla	U _{em,N} =H _T /A	0,406	U _{em} =H _T /A	0,212
Požadovaný souč. prostupu tepla		0,406		
Klasifikace	B			

Hranice klasifikačních tříd		
$0,5 \cdot U_{em,N}$	A-B	0,203
$0,75 \cdot U_{em,N}$	B-C	0,304
$U_{em,N}$	C-D	0,406
$1,5 \cdot U_{em,N}$	D-E	0,609
$2 \cdot U_{em,N}$	E-F	0,812
$2,5 \cdot U_{em,N}$	F-G	1,015

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK

OBÁLKY BUDOVY

Typ budovy: Bytový dům v Uherském Brodě		Hodnocení obálky budovy	
Posuzovaná část: Obvodové konstrukce			
Adresa budovy: parc. č. 3584/8; k.ú. Uherský Brod			
Celková podlahová plocha $A_c=698,95\text{ m}^2$		nový stav	nový stav
<div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			