

Výpočet budovy

Stavba: ODBORNÁ UČEBNA ZŠ Sýpky

Místo: Kroměříž

Zadavatel: Město Kroměříž , Velké náměstí 115,
76701 Kroměříž

Zpracovatel:

Zakázka: ZŠ Sýpky odb učebna

Archiv:

Projektant: Karel Zelinka, Náves 393/58, 750 02 Bochoř

Datum: 29.2.2018

E-mail: kazelinka@atlas.cz

Telefon: 777 015 544

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

$t_e = -15\text{ °C}$ $t_{ib} = 19,4\text{ °C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
ÚSEK 1											
1	101	zádveří	1	18	16,5	5,5	93	367	470	470	85,5
1	102	WC ZTP	1	20	13,2	4,4	236	269	514	514	116,7
1	103	sklad nářadí	1	10	17,7	5,9	75	235	322	91	15,4
1	104	učebna 104	1	20	179,1	59,7	4 263	2 198	6 580	6 580	110,2
1	105	učebna-skleník	1	20	129,0	43,0	3 070	2 276	5 432	5 432	126,3
Σ úsek 1 ÚSEK 1					355,5	118,5	7 736	5 345	13 318	13 087	

Legenda

Φ_{Vm} - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním

Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

$Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$

Φ_{Tm} = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Výpočet místností

101 zádveří

$t_i = 18\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$ kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W.K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	Z	2,35	3,50	0,260	33	1,00	1	8,2	0,9	7,3	1,9	16,9
OT2	0	1,00	0,90	1,100	33	1,00	1	0,9	0,9	0,9	1,0	13,5
SO1	Z	3,10	3,50	0,260	33	1,00	1	10,8	3,4	7,5	1,9	16,9
DO1	0	1,60	2,10	1,300	33	1,00	1	3,4	3,4	3,4	4,4	12,6
PDL1	Z	3,10	2,35	0,250	13	0,39	0	7,3	0,0	7,3	0,7	17,5
SCH1	Z	3,10	2,35	0,163	33	1,00	0	7,3	0,0	7,3	1,2	17,3

Výměna vzduchu

Hygienický požadavek V_{np} 8,3 m³·h⁻¹

Infiltrace pláštěm V_{n50} 2,5 m³·h⁻¹

Součinitel tepelné ztráty

Prostupem H_{Tm} 11,1 W.K⁻¹

Výměnou vzduchu H_{Vm} 2,8 W.K⁻¹

Tepelná ztráta

Prostupem Φ_{Tm} 367 W

Výměnou vzduchu Φ_{Vm} 93 W

Zátopová Φ_{RHm} 11 W

Celkem Φ_{HLm} 470 W

Tepelný zisk Q_z 0 W

102 WC ZTP

$t_i = 20\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$ kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	Z	1,75	3,50	0,260	35	1,00	1	6,1	0,9	5,2	1,4	18,9
OT2	0	1,00	0,90	1,100	35	1,00	1	0,9	0,9	0,9	1,0	15,2
SN1	Z	3,10	3,50	1,251	10	0,29	0	10,8	0,0	10,8	3,9	18,4
PDL1	Z	3,10	1,75	0,250	15	0,43	0	5,4	0,0	5,4	0,6	19,4
SCH1	Z	3,10	1,75	0,163	35	1,00	0	5,4	0,0	5,4	0,9	19,3

Výměna vzduchu

Hygienický požadavek V_{np} 19,8 m³·h⁻¹

Infiltrace pláštěm V_{n50} 1,3 m³·h⁻¹

Součinitel tepelné ztráty

Prostupem H_{Tm} 7,7 W·K⁻¹

Výměnou vzduchu H_{Vm} 6,7 W·K⁻¹

Tepelná ztráta

Prostupem Φ_{Tm} 269 W

Výměnou vzduchu Φ_{Vm} 236 W

Zátopová Φ_{RHm} 9 W

Celkem Φ_{HLm} 514 W

Tepelný zisk Q_z 0 W

103 sklad náradí

$t_i = 10\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$ kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	Z	3,15	3,50	0,260	25	1,00	0	11,0	0,0	11,0	2,9	9,2
SO1	Z	2,55	3,50	0,260	25	1,00	1	8,9	2,4	6,5	1,7	9,2
DO4	0	1,00	2,40	1,300	25	1,00	1	2,4	2,4	2,4	3,1	5,9
PDL1	Z	3,15	2,55	0,250	5	0,20	0	8,0	0,0	8,0	0,4	9,8
SCH1	Z	3,15	2,55	0,163	25	1,00	0	8,0	0,0	8,0	1,3	9,5

Výměna vzduchu

Hygienický požadavek V_{np} 8,9 m³·h⁻¹

Infiltrace pláštěm V_{n50} 1,8 m³·h⁻¹

Součinitel tepelné ztráty

Prostupem H_{Tm} 9,4 W·K⁻¹

Výměnou vzduchu H_{Vm} 3,0 W·K⁻¹

Tepelná ztráta

Prostupem Φ_{Tm} 235 W

Výměnou vzduchu Φ_{Vm} 75 W

Zátopová Φ_{RHm} 12 W

Celkem Φ_{HLm} 91 W

Tepelný zisk Q_z 231 W

104 učebna 104

$t_i = 20\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$ kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	Z	10,25	3,50	0,260	35	1,00	0	35,9	0,0	35,9	9,3	18,9
SO1	Z	10,25	3,50	0,260	35	1,00	3	35,9	17,1	18,8	4,9	18,9
OT1	0	3,00	1,92	1,100	35	1,00	2	11,5	11,5	11,5	12,7	15,2
DO2	0	2,00	2,77	1,300	35	1,00	1	5,5	5,5	5,5	7,2	14,3
SN1	Z	2,20	3,50	1,251	10	0,29	0	7,7	0,0	7,7	2,8	18,4
PDL1	Z	10,25	6,70	0,250	15	0,43	0	68,7	0,0	68,7	7,4	19,4
SCH1	Z	10,25	6,70	0,163	35	1,00	1	68,7	7,9	60,8	9,9	19,3
OT3	0	3,60	2,20	1,100	35	1,00	1	7,9	7,9	7,9	8,7	15,2

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 358,2 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ Infiltrace pláštěm V_{n50} 26,9 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ **Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} 62,8 $\text{W} \cdot \text{K}^{-1}$ Výměnou vzduchu H_{Vm} 121,8 $\text{W} \cdot \text{K}^{-1}$ **Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} 2 198 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 4 263 WZátopová Φ_{RHm} 119 W**Celkem** Φ_{HLm} 6 580 WTepelný zisk Q_z 0 W**105 učebna-skleník** $t_i = 20\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$ kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m^2	AO m^2	AR m^2	H $\text{W} \cdot \text{K}^{-1}$	t_{si} $^{\circ}\text{C}$
SO1	Z	4,70	3,50	0,260	35	1,00	0	16,4	0,0	16,4	4,3	18,9
SO1	Z	10,80	3,50	0,260	35	1,00	0	37,8	0,0	37,8	9,8	18,9
SO1	Z	4,70	3,10	0,260	35	1,00	0	14,6	0,0	14,6	3,8	18,9
SO1	Z	4,00	2,70	0,260	35	1,00	1	10,8	9,7	1,1	0,3	18,9
DO3	0	3,60	2,70	1,100	35	1,00	1	9,7	9,7	9,7	10,7	15,2
PDL1	Z	10,80	4,70	0,250	15	0,43	0	50,8	0,0	50,8	5,4	19,4
SCH1	Z	10,80	4,70	0,163	35	1,00	2	50,8	23,9	26,8	4,4	19,3
OT3	0	3,60	2,20	1,100	35	1,00	1	7,9	7,9	7,9	8,7	15,2
OT4	0	3,60	4,45	1,100	35	1,00	1	16,0	16,0	16,0	17,6	15,2

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 258,0 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ Infiltrace pláštěm V_{n50} 19,3 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ **Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} 65,0 $\text{W} \cdot \text{K}^{-1}$ Výměnou vzduchu H_{Vm} 87,7 $\text{W} \cdot \text{K}^{-1}$ **Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} 2 276 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 3 070 WZátopová Φ_{RHm} 86 W**Celkem** Φ_{HLm} 5 432 WTepelný zisk Q_z 0 W

Přehled konstrukcí

SO1	V1	stěna venkovní PRTH300+EPS100
------------	-----------	--------------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

$$UN,20 = 0,30 \quad U_{rec,20} = 0,25 \quad U_{pas,20,h} = 0,18 \quad U_{pas,20,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ } ^\circ\text{C} \quad UN = 0,30 \quad U_{rec} = 0,25 \quad U_{pas,h} = 0,18 \quad U_{pas,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,050 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$, Vypočítaná hodnota $U = 0,260 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	25,00	0,990	0,00	0,990	0,025	
2	217i-014	POROTHERM 30 Profi	Z vr.	300,00	0,180	0,00	0,180	1,680	
3	107a-064	Polystyren pěnový EPS (25-30)	Z vr.	100,00	0,035	0,00	0,035	2,857	
4	114-02	Tmely pro stavební použití	Z vr.	5,00	0,220	0,00	0,220	0,023	
5	104a-031	ETICS-omít. silikon. zrno 2mm	Z vr.	2,00	0,700	0,00	0,700	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$
		Odpor celkem R_T						4,758	0,260

SN1	V1	stěna vnitřní PRTH ACU 150
------------	-----------	-----------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru**

$$UN,20 = 0,75 \quad U_{rec,20} = 0,50 \quad U_{pas,20,h} = 0,38 \quad U_{pas,20,d} = 0,25 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ } ^\circ\text{C} \quad UN = 0,75 \quad U_{rec} = 0,50 \quad U_{pas,h} = 0,38 \quad U_{pas,d} = 0,25 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$, Vypočítaná hodnota $U = 1,251 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	1,022	0,00	1,022	0,020	
2	217n-013	POROTHERM 14	Z vr.	140,00	0,280	0,00	0,280	0,500	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	1,022	0,00	1,022	0,020	
Rse		Odpor při přestupu						0,130	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$
		Odpor celkem R_T						0,799	1,251

PDL1	V1	podlaha na terénu EPS 150
-------------	-----------	----------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině**

$$UN,20 = 0,45 \quad U_{rec,20} = 0,30 \quad U_{pas,20,h} = 0,22 \quad U_{pas,20,d} = 0,15 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ } ^\circ\text{C} \quad UN = 0,45 \quad U_{rec} = 0,30 \quad U_{pas,h} = 0,22 \quad U_{pas,d} = 0,15 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$, Vypočítaná hodnota $U = 0,250 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	10,00	1,010	0,00	1,010	0,010	
2	114-02	Tmely pro stavební použití	Z vr.	5,00	0,220	0,00	0,220	0,023	
3	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	100,00	1,100	0,00	1,100	0,091	
4	256-003	EPS 100 Z	Z vr.	150,00	0,037	0,00	0,037	4,054	
5	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,00	0,210	0,024	
6	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	100,00	1,100	0,00	1,100	0,091	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$
		Odpor celkem R_T						4,348	0,250

SCH1	V1	střecha plochá EPS 200
-------------	-----------	-------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně**

$$UN,20 = \mathbf{0,24} \quad U_{rec,20} = \mathbf{0,16} \quad U_{pas,20,h} = \mathbf{0,15} \quad U_{pas,20,d} = \mathbf{0,10} \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$\theta_i = \mathbf{20} \text{ }^\circ\text{C} \quad UN = \mathbf{0,24} \quad U_{rec} = \mathbf{0,16} \quad U_{pas,h} = \mathbf{0,15} \quad U_{pas,d} = \mathbf{0,10} \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = \mathbf{0,000} \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, Vypočítaná hodnota $U = \mathbf{0,163} \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Složení konstrukce

Č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,00	0,990	0,015	
2	154-02	Tvarovky MIAKO	Z vr.	190,00	0,830	0,00	0,830	0,229	
3	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	60,00	1,300	0,00	1,300	0,046	
4	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,40	0,350	0,00	0,350	0,001	
5	107a-064	Polystyren pěnový EPS (25-30)	Z vr.	200,00	0,035	0,00	0,035	5,714	
6	440-05	charBIT V 13 FINAL zelený	Z vr.	2,50		0,00		0,000	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem R_T						6,146	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,163

1. Výplně otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí

ČSN 73 0540-2:2011: **Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří**

$$UN,20 = \mathbf{1,50} \quad U_{rec,20} = \mathbf{1,20} \quad U_{pas,20,h} = \mathbf{0,80} \quad U_{pas,20,d} = \mathbf{0,60} \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$\theta_i = \mathbf{20} \text{ }^\circ\text{C} \quad UN = \mathbf{1,50} \quad U_{rec} = \mathbf{1,20} \quad U_{pas,h} = \mathbf{0,80} \quad U_{pas,d} = \mathbf{0,60} \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m ² .K)	X m	Y m	i_{LV}	g	FF %
OT1	okno s trojsklem 300/192	V1	0	1,100	3,00	1,92	0,900	0,67	0,0
OT2	okno s trojsklem 100/90	V1	0	1,100	1,00	0,90	0,900	0,67	0,0
OT3	střešní světlík 360/200	V1	0	1,100	3,60	2,20	0,000	0,67	0,0
OT4	prosklená část střechy 36	V1	0	1,100	3,60	4,45	0,000	0,67	0,0

ČSN 73 0540-2:2011: **Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)**

$$UN,20 = \mathbf{1,70} \quad U_{rec,20} = \mathbf{1,20} \quad U_{pas,20,h} = \mathbf{0,90} \quad U_{pas,20,d} = \mathbf{0,00} \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$\theta_i = \mathbf{20} \text{ }^\circ\text{C} \quad UN = \mathbf{1,70} \quad U_{rec} = \mathbf{1,20} \quad U_{pas,h} = \mathbf{0,90} \quad U_{pas,d} = \mathbf{0,00} \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m ² .K)	X m	Y m	i_{LV}	g	FF %
DO1	dveře venkovní 160/210	V1	0	1,300	1,60	2,10	0,900	0,67	0,0
DO2	dveře venkovní 200/277	V1	0	1,300	2,00	2,77	0,900	0,67	0,0
DO3	prosklená stěna 360/270	V1	0	1,100	3,60	2,70	0,000	0,67	0,0
DO4	dveře venkovní 100/240	V1	0	1,300	1,00	2,40	0,900	0,67	0,0