

PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Litomyšl, T. G. Masaryka 590, 570 01
Katastrální území:	685674
Parcelní číslo:	st. 875/3
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1923
Vlastník nebo stavebník:	Pardubický kraj
Adresa:	Komenského náměstí 125 530 02 Pardubice
IČ:	708 92 822
Tel./e-mail:	JUDr. Martin Netolický, Ph. D. 466 026 116 / posta@pardubickýkraj.cz

Návrhové teploty		
Parametr	jednotky	hodnota
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby θ_e	[°C]	-17
Převažující vnitřní návrhová teplota v budově v topném období θ_{im}	[°C]	20

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	22 080,7
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	8 099,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,37
Celková energeticky vztažná plocha budovy A_c	[m ²]	5 398,2

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1) $\theta_i = 15\text{ °C}$	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m ²]	Součinitel prostu tepla $U_{N,20}$ [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
STN-1 1-EXT CP tl. 450 mm (Z1)	69,8	0,30	1,00	20,94	69,8	1,53	1,00	106,81
STN-2 1-EXT CP tl. 500 mm (Z1)	32,3	0,30	1,00	9,70	32,3	1,42	1,00	45,86
STN-3 1-EXT CP tl. 600 mm (Z1)	639,5	0,30	1,00	191,84	639,5	1,24	1,00	792,29
STN-4 1-EXT CP tl. 650 mm (Z1)	32,0	0,30	1,00	9,60	32,0	1,17	1,00	37,36
STN-5 1-EXT CP tl. 800 mm (Z1)	223,5	0,30	1,00	67,04	223,5	1,00	1,00	222,59
STR-16 1-EXT strop pod nevytápěnou půdou (Z1)	437,5	0,30	1,00	131,26	437,5	0,16	1,00	71,32
STR-17 1-EXT strop pod nevytápěnou půdou bez zateplení (Z1)	21,5	0,30	1,00	6,45	21,5	1,38	1,00	29,69
STR-22 1-EXT střecha nad 1. PP (Z1)	25,6	0,24	1,00	6,15	25,6	1,36	1,00	34,86
STN-23 1-EXT CP tl. 600 mm k nevytápěné půdě (Z1)	10,0	0,30	1,00	3,01	10,0	0,19	1,00	1,94
VYP-36 1-EXT okno dřevěné s dvojsklem na výměnu, $U_w =$ 0,95 (Z1)	8,3	1,50	1,00	12,48	8,3	0,95	1,00	7,90

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

VYP-41 1-EXT okno kovové jednoduché na výměnu, $U_w = 0,95$ (Z1)	1,1	1,50	1,00	1,68	1,1	0,95	1,00	1,06
VYP-43 1-EXT luxfery (Z1)	12,0	1,50	1,00	18,00	12,0	4,24	1,00	50,88
VYP-44 1-EXT okno dřevěné dvojitě na výměnu, $U_w = 0,95$ (Z1)	1,5	1,50	1,00	2,30	1,5	0,95	1,00	1,45
VYP-45 1-EXT okno dřevěné dvojitě na repasi, $U_w = 1,05$ (Z1)	114,0	1,50	1,00	170,97	114,0	1,05	1,00	119,68
VYP-50 1-EXT okno kovové dvojitě (Z1)	0,9	1,50	1,00	1,35	0,9	3,30	1,00	2,97
VYP-52 1-EXT okno dřevěné s dvojsklem N (Z1)	1,4	1,50	1,00	2,12	1,4	2,50	1,00	3,53
VYP-53 1-EXT okno dřevěné jednoduché N (Z1)	1,7	1,50	1,00	2,55	1,7	4,50	1,00	7,65
VYP-54 1-EXT dveře dřevěné prosklené na výměnu, $U_D = 1,7$ (Z1)	2,1	1,70	1,00	3,60	2,1	1,70	1,00	3,60
VYP-55 1-EXT dveře dřevěné prosklené (Z1)	3,8	1,70	1,00	6,39	3,8	4,00	1,00	15,04
VYP-56 1-EXT vrata kovová prosklená (Z1)	6,7	1,70	1,00	11,31	6,7	5,65	1,00	37,57
VYP-57 1-EXT dveře dřevěné plné (Z1)	8,8	1,70	1,00	14,88	8,8	2,30	1,00	20,13
VYP-60 1-EXT dveře na půdu (Z1)	2,0	1,70	1,00	3,43	2,0	1,70	1,00	3,43

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

VYP-62 1-EXT okno dřevěné dvojitě replika, Uw = 1,05 (Z1)	12,2	1,50	1,00	18,32	12,2	1,05	1,00	12,82
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 1$ 668,2		1,00	33,36	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 1$ 668,2		1,00	166,82
PDL(z)-31 1-ZEM podlaha na zemini (Z1)	713,3	0,45	0,49	149,82	713,3	3,80	0,13	273,34
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 713,3$			14,27	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 713,3$			71,33
STN(z)-27 1-ZEM CP tl. 800 mm k zemini (Z1)	139,8	0,45	0,70	44,21	139,8	1,01	0,66	92,94
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 139,8$		0,70	1,96	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 139,8$		0,66	9,18
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	2 521,3	-	-	909,38	2 521,3	-	-	1 996,71
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			49,59	$\Sigma \Delta U_{em}$			247,32
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	958,98	-	-	-	2 244,03
průměrný součinitel prostupu tepla U _{em} podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \Sigma(U_{N,20,j} * A_j * b_j +$ $+ \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$ nejvýše však: 0,76 [W/(m²K)] $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20} * e$			požadovaná hodnota 0,55	$U_{em} = \Sigma(U_j * A_j * b_j +$ $+ \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 0,89
				doporučená hodnota 0,41				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,89 / 0,55 = 1,61				třída E - nevhodná			

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

¹⁾ Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3

²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přírážkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

³⁾ V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je mimo interval $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$, přenásobí se součinitel prostupu tepla $U_{em,N,20}$ zóny činitelem $e=16/(\Theta_{im} - 4)$ dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je v intervalu $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$ je činitel $e=1,00$. Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně $\Theta_{im} < 8^{\circ}\text{C}$. V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20}$ činitelem „e“ se neprovádí, resp. $e=1,00$. V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci $U_{N,20}$ již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek $U_{N,20}$ na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek $U_{N,20}$ pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C , resp. do 5°C “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z2) θ _i = 20 °C	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U _{N,20} [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]
STN-6 2-EXT CP tl. 450 mm (Z2)	76,5	0,30	1,00	22,94	76,5	1,53	1,00	117,00
STN-7 2-EXT CP tl. 600 mm (Z2)	211,5	0,30	1,00	63,45	211,5	1,24	1,00	262,06
STN-8 2-EXT CP tl. 800 mm (Z2)	46,1	0,30	1,00	13,82	46,1	1,00	1,00	45,87
STR-18 2-EXT strop pod nevytápěnou půdou (Z2)	135,8	0,30	1,00	40,75	135,8	0,16	1,00	22,14
VYP-37 2-EXT okno dřevěné s dvojsklem na výměnu, Uw = 0,95 (Z2)	5,3	1,50	1,00	7,95	5,3	0,95	1,00	5,04
VYP-46 2-EXT okno dřevěné dvojitě na repasi, Uw = 1,05 (Z2)	52,6	1,50	1,00	78,83	52,6	1,05	1,00	55,18
VYP-58 2-EXT dveře dřevěné plné (Z2)	3,2	1,70	1,00	5,47	3,2	2,30	1,00	7,41
VYP-63 2-EXT okno dřevěné dvojitě replika, Uw = 1,05 (Z2)	0,8	1,50	1,00	1,23	0,8	1,05	1,00	0,86
Přirážky na tepelné vazby	ΔU _{em} = 0,02 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,02 * 531,8		1,00	10,64	ΔU _{em} = 0,10 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,10 * 531,8		1,00	53,18
PDL(z)-32 2-ZEM podlaha na zemině (Z2)	241,7	0,45	0,33	32,81	241,7	3,80	0,08	50,84
Přirážky na tepelné vazby	ΔU _{em} = 0,02 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,02 * 241,7			4,83	ΔU _{em} = 0,10 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,10 * 241,7			24,17
STN(z)-28 2-ZEM CP tl. 800 mm k zemině (Z2)	47,4	0,45	0,70	14,98	47,4	1,01	0,70	33,73

Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 47,4$		0,70	0,67	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 47,4$		0,70	3,33
STN(z)-29 2-ZEM CP tl. 900 mm k zemině (Z2)	19,3	0,45	0,70	6,10	19,3	0,92	0,70	12,53
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 19,3$		0,70	0,27	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 19,3$		0,70	1,36
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	840,2	-	-	288,33	840,2	-	-	612,64
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			16,41	$\Sigma \Delta U_{em}$			82,04
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	304,74	-	-	-	694,68
průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \Sigma(U_{N,20,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$ $U_{em,N,20}$ nejvýše však: 0,57 [W/(m²K)] $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20} * e$			požadovaná hodnota 0,36	$U_{em} = \Sigma(U_j * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 0,83
				doporučená hodnota 0,27				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,83 / 0,36 = 2,28				třída F - velmi nevhodná			

¹⁾ Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3

²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přirážkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

³⁾ V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je mimo interval $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$, přenásobí se součinitel prostupu tepla $U_{em,N,20}$ zóny činitelem $e = 16 / (\Theta_{im} - 4)$ dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je v intervalu $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$ je činitel $e = 1,00$. Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně $\Theta_{im} < 8^\circ\text{C}$. V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20}$ činitelem „e“ se neprovádí, resp. $e = 1,00$. V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci $U_{N,20}$ již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek $U_{N,20}$ na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek $U_{N,20}$ pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C , resp. do 5°C “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující

E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z3) θ _i = 20 °C	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U _{N,20} [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]
STN-9 3-EXT CP tl. 800 mm (Z3)	127,1	0,30	1,00	38,12	127,1	1,00	1,00	126,55
VYP-40 3-EXT okno dřevěné jednoduché na výměnu, Uw = 0,95 (Z3)	2,7	1,50	1,00	4,05	2,7	0,95	1,00	2,57
VYP-47 3-EXT okno dřevěné dvojitě replika, Uw = 1,05 (Z3)	17,2	1,50	1,00	25,74	17,2	1,05	1,00	18,02
VYP-59 3-EXT dveře dřevěné plné (Z3)	2,6	1,70	1,00	4,37	2,6	2,30	1,00	5,91
Přirážky na tepelné vazby	ΔU _{em} = 0,02 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,02 * 149,5		1,00	2,99	ΔU _{em} = 0,10 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,10 * 149,5		1,00	14,95
PDL(z)-33 3-ZEM podlaha na zemini (Z3)	182,9	0,45	0,52	41,31	182,9	3,55	0,15	78,24
Přirážky na tepelné vazby	ΔU _{em} = 0,02 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,02 * 182,9			3,66	ΔU _{em} = 0,10 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,10 * 182,9			18,29
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	332,4	-	-	113,59	332,4	-	-	231,29
tepelné vazby ²⁾	ΣΔU _{em}			6,65	ΣΔU _{em}			33,24
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	120,23	-	-	-	264,52
průměrný součinitel prostupu tepla U _{em} podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	U _{em,N,20} = Σ(U _{N,20,j} * A _j * b _j + + ΔU _{em,j} * A _j) / ΣA _j nejvýše však: 0,58 [W/(m²K)] U _{em,N} ³⁾ = U _{em,N,20} * e			požadovaná hodnota 0,36	U _{em} = Σ(U _j * A _j * b _j + + ΔU _{em,j} * A _j) / ΣA _j			vypočtená hodnota 0,80
				doporučená hodnota 0,27				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,80 / 0,36 = 2,20				třída F - velmi nevhodná			

¹⁾ Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3

²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přírážkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

³⁾ V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je mimo interval $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$, přenásobí se součinitel prostupu tepla $U_{em,N,20}$ zóny činitelem $e=16/(\Theta_{im} - 4)$ dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je v intervalu $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$ je činitel $e=1,00$. Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně $\Theta_{im} < 8^{\circ}\text{C}$. V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20}$ činitelem „e“ se neprovádí, resp. $e=1,00$. V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci $U_{N,20}$ již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek $U_{N,20}$ na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek $U_{N,20}$ pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C , resp. do 5°C “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z4) $\theta_i = 20\text{ °C}$	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
STN-10 4-EXT CP tl. 450 mm (Z4)	30,7	0,30	1,00	9,20	30,7	1,53	1,00	46,91
STN-11 4-EXT CP tl. 600 mm (Z4)	1 253,7	0,30	1,00	376,11	1 253,7	1,24	1,00	1 553,33
STN-12 4-EXT CP tl. 650 mm (Z4)	32,0	0,30	1,00	9,61	32,0	1,17	1,00	37,39
STN-13 4-EXT CP tl. 800 mm (Z4)	94,7	0,30	1,00	28,41	94,7	1,00	1,00	94,32
STR-19 4-EXT strop pod nevytápěnou půdou (Z4)	723,3	0,30	1,00	216,98	723,3	0,16	1,00	117,89
STR-20 4-EXT strop pod nevytápěnou půdou bez zateplení (Z4)	290,4	0,30	1,00	87,12	290,4	1,38	1,00	401,06
STN-24 4-EXT CP tl. 600 mm k nevytápěné půdě (Z4)	37,9	0,30	1,00	11,38	37,9	0,19	1,00	7,32
VYP-38 4-EXT okno dřevěné s dvojsklem na výměnu, $U_w =$ 0,95 (Z4)	1,7	1,50	1,00	2,61	1,7	0,95	1,00	1,65
VYP-42 4-EXT okno kovové jednoduché na výměnu, $U_w =$ 0,95 (Z4)	5,5	1,50	1,00	8,30	5,5	0,95	1,00	5,25
VYP-48 4-EXT okno dřevěné dvojitě replika, $U_w = 1,05$ (Z4)	298,4	1,50	1,00	447,60	298,4	1,05	1,00	313,32

VYP-51 4-EXT okno dřevěné dvojité repasované na výměnu za repliku, Uw = 1,05 (Z4)	232,9	1,50	1,00	349,28	232,9	1,05	1,00	244,49
VYP-61 4-EXT okno dřevěné dvojité repasované, zůstává (Z4)	10,1	1,50	1,00	15,14	10,1	1,50	1,00	15,14
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 3$ 011,3		1,00	60,23	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 3$ 011,3		1,00	301,13
PDL(z)-34 4-ZEM podlaha na zemini (Z4)	415,9	0,45	0,48	86,20	415,9	2,86	0,16	151,35
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 415,9$			8,32	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 415,9$			41,59
STN(z)-30 4-ZEM CP tl. 800 mm k zemini (Z4)	54,1	0,45	0,70	17,11	54,1	1,01	0,70	38,51
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 54,1$		0,70	0,76	$\Delta U_{em} = 0,10$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,10 * 54,1$		0,70	3,80
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	3 481,4	-	-	1 665,04	3 481,4	-	-	3 027,95
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			69,31	$\Sigma \Delta U_{em}$			346,53
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	1 734,35	-	-	-	3 374,47
průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \Sigma(U_{N,20,j} * A_j * b_j +$ $+ \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$ $U_{em,N,20}$ nejvýše však: 0,76 [W/(m²K)] $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20} * e$			požadovaná hodnota 0,50	$U_{em} = \Sigma(U_j * A_j * b_j +$ $+ \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 0,97
				doporučená hodnota 0,37				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,97 / 0,50 = 1,95				třída E - nevhospodárná			

- ¹⁾ Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3
- ²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přírážkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.
- ³⁾ V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je mimo interval $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$, přenásobí se součinitel prostupu tepla $U_{em,N,20}$ zóny činitelem $e=16/(\Theta_{im} - 4)$ dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je v intervalu $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$ je činitel $e=1,00$. Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně $\Theta_{im} < 8^{\circ}\text{C}$. V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20}$ činitelem „e“ se neprovádí, resp. $e=1,00$. V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci $U_{N,20}$ již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek $U_{N,20}$ na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek $U_{N,20}$ pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C, resp. do 5°C“. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z5) θ _i = 15 °C	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U _{N,20} [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]
STN-14 5-EXT CP tl. 600 mm (Z5)	205,2	0,30	1,00	61,55	205,2	1,24	1,00	254,18
STN-15 5-EXT CP tl. 800 mm (Z5)	38,0	0,30	1,00	11,39	38,0	1,00	1,00	37,81
STR-21 5-EXT strop pod nevytápěnou půdou (Z5)	237,4	0,30	1,00	71,23	237,4	0,16	1,00	38,70
STN-25 5-EXT CP tl. 600 mm k nevytápěné půdě (Z5)	30,4	0,30	1,00	9,12	30,4	0,19	1,00	5,87
STN-26 5-EXT CP tl. 450 mm k nevytápěné půdě (Z5)	34,6	0,30	1,00	10,37	34,6	0,20	1,00	6,88
VYP-39 5-EXT okno dřevěné s dvojsklem na výměnu, Uw = 0,95 (Z5)	3,5	1,50	1,00	5,21	3,5	0,95	1,00	3,30
VYP-49 5-EXT okno dřevěné dvojitě replika, Uw = 1,05 (Z5)	46,3	1,50	1,00	69,44	46,3	1,05	1,00	48,60
Přirážky na tepelné vazby	ΔU _{em} = 0,02 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,02 * 595,3		1,00	11,91	ΔU _{em} = 0,10 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,10 * 595,3		1,00	59,53
PDL(z)-35 5-ZEM podlaha na zemině (Z5)	328,5	0,45	0,42	58,67	328,5	1,32	0,27	83,31
Přirážky na tepelné vazby	ΔU _{em} = 0,02 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,02 * 328,5			6,57	ΔU _{em} = 0,10 [W/(m²K)] ΔU _{em} = 0,10 * 328,5			32,85
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	923,8	-	-	296,97	923,8	-	-	478,64
tepelné vazby ²⁾	ΣΔU _{em}			18,48	ΣΔU _{em}			92,38

celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	315,44	-	-	-	571,02
průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \Sigma(U_{N,20,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$ nejvýše však: 0,54 [W/(m²K)] $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20} * e$			požadovaná hodnota 0,50	$U_{em} = \Sigma(U_j * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 0,62
				doporučená hodnota 0,37				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,62 / 0,50 = 1,24				třída D - nevyhovující			

¹⁾ Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3

²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přírážkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

³⁾ V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je mimo interval $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$, přenásobí se součinitel prostupu tepla $U_{em,N,20}$ zóny činitelem $e=16/(\Theta_{im} - 4)$ dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_{im} je v intervalu $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$ je činitel $e=1,00$. Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně $\Theta_{im} < 8^\circ\text{C}$. V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20}$ činitelem „e“ se neprovádí, resp. $e=1,00$. V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci $U_{N,20}$ již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek $U_{N,20}$ na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek $U_{N,20}$ pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C , resp. do 5°C “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná


Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota $\theta_{i,m,j}$	Objem zóny V_j	Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,N,j}$
	[°C]	[m³]	[W/(m²K)]
zóna 1 - Komunikační prostory, sklady, kotelna	15,0	7 736	0,55
zóna 2 - Sociální zařízení, šatny	20,0	1 509	0,36
zóna 3 - Byt školníka	20,0	622	0,36
zóna 4 - Učebny, dílny, kanceláře	20,0	10 761	0,50
zóna 5 - Tělocvična, posilovna	15,0	1 452	0,50

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} $(U_{em} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,j}) / \Sigma V_j)$	Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ $(U_{em,N} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,N,j}) / \Sigma V_j)$	klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C
	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	nesplňuje požadavek
Budova celkem	0,90	0,50	třída E - ne hospodárná

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi ne hospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně ne hospodárná

Identifikační údaje osoby, která protokol vypracovala

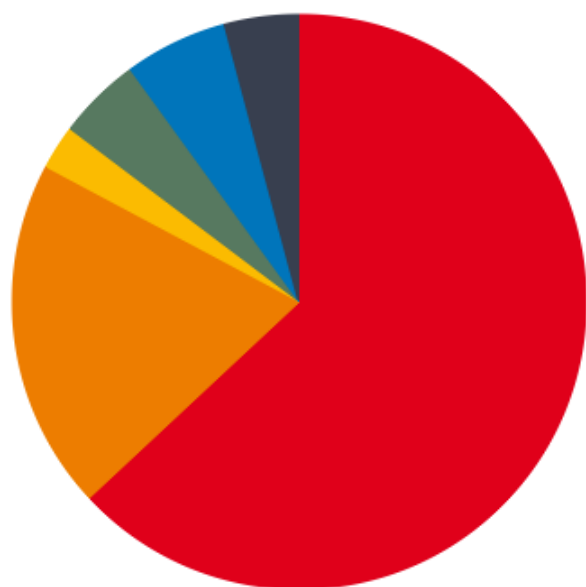
Jméno a příjmení	Ing. Vladislav Schmidt
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSC):	IVS - Energetické poradenství, s.r.o. Malecká 221 537 05 Chrudim
Podpis zpracovatele protokolu	

Datum vypracování protokolu energetického štítku obálky budovy

Datum vypracování protokolu	3.11.2018
-----------------------------	-----------

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy:		Budova pro vzdělávání			Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):		T. G. Masaryka 590 570 01, Litomyšl				
Katastrální území:		685674				
Parcelní číslo:		st. 875/3				
Celková podlahová plocha $A_c = 5398,23 \text{ [m}^2\text{]}$					stávající	doporučení
<p>CI velmi úsporná</p> <p>0,50</p> <p>0,75</p> <p>1,00</p> <p>1,50</p> <p>2,00</p> <p>2,50</p> <p>mimořádně ne hospodárná</p>					1,79	
KLASIFIKACE					E	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \text{ [W/(m}^2\text{K)] } U_{em} = H_T/A$					0,90	-
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N} \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$					0,50	-
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,25	0,38	0,50	0,76	1,01	1,26
Platnost štítku do (datum):				3.11.2028 (nebo do změny obálky budovy)		
Jméno a příjmení:				Ing. Vladislav Schmidt		

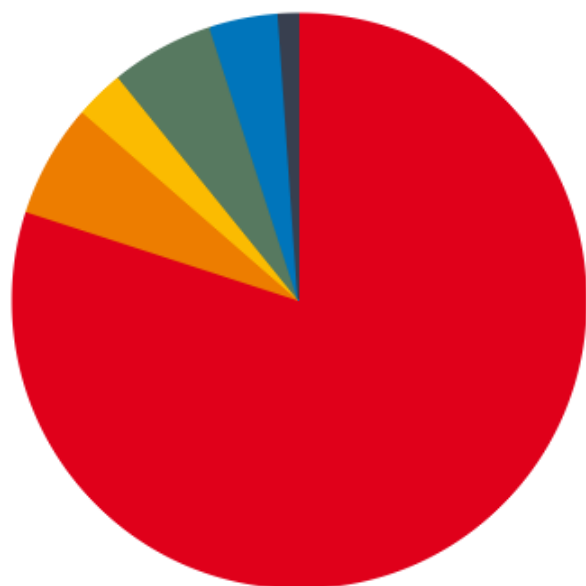
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 122.33$ kW (63.01 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 38.62$ kW (19.89 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 4.35$ kW (2.24 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 9.21$ kW (4.74 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 11.72$ kW (6.04 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 7.91$ kW (4.08 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 15$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -17$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 194,14$ kW

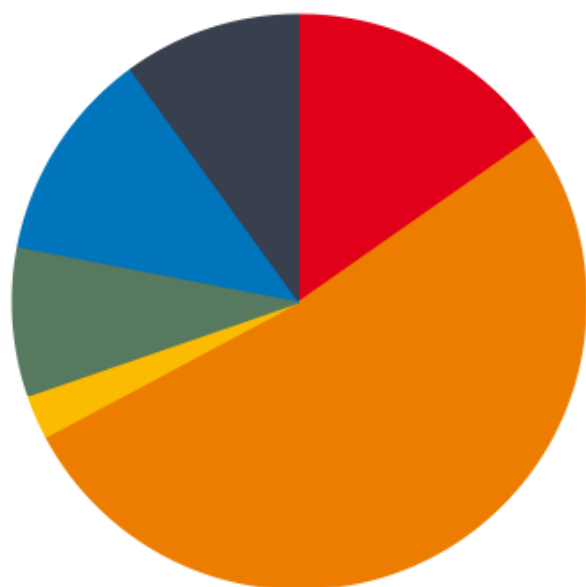
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 122.33$ kW (79.95 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 9.67$ kW (6.32 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 4.60$ kW (3.01 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 8.62$ kW (5.63 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 6.21$ kW (4.06 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 1.59$ kW (1.04 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 15$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -17$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 153,02$ kW

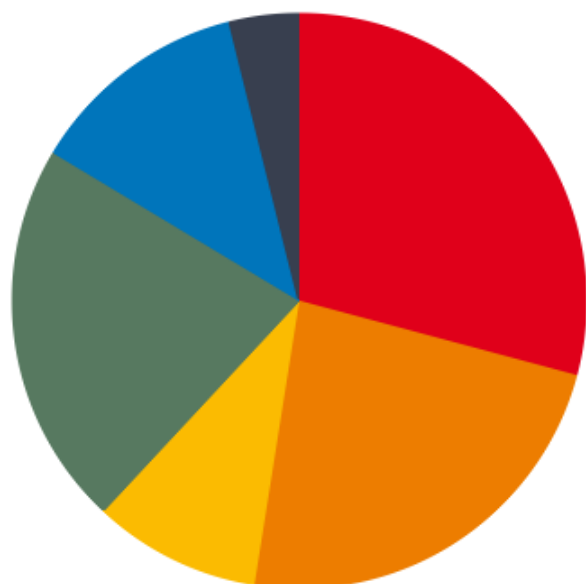
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 2 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 4.64$ kW (15.30 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 15.72$ kW (51.81 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 0.82$ kW (2.70 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 2.53$ kW (8.35 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 3.59$ kW (11.84 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 3.04$ kW (10.00 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -17$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 2 $\phi_{H,nd} = 30,35$ kW

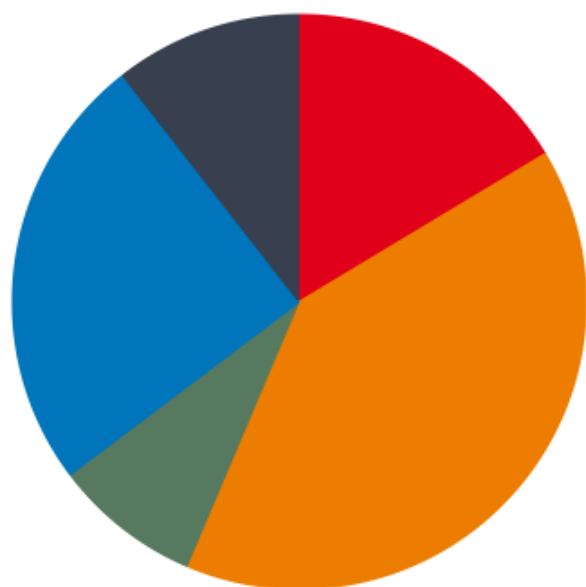
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 2 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 4.64$ kW (29.17 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 3.71$ kW (23.29 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 1.51$ kW (9.47 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 3.46$ kW (21.73 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 1.99$ kW (12.53 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 0.61$ kW (3.81 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -17$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 2 $\phi_{H,nd} = 15,92$ kW

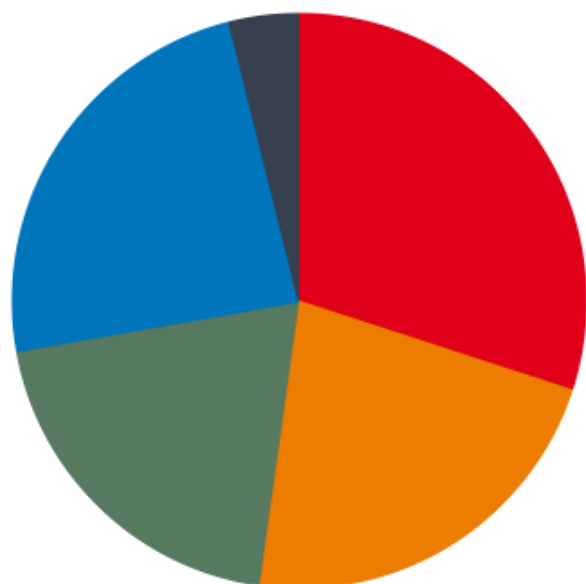
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 3 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 1.91$ kW (16.35 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, STN = 4.68$ kW (40.02 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, VYP = 0.98$ kW (8.38 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 2.89$ kW (24.74 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 1.23$ kW (10.51 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -17$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 3 $\phi_{H,nd} = 11,70$ kW

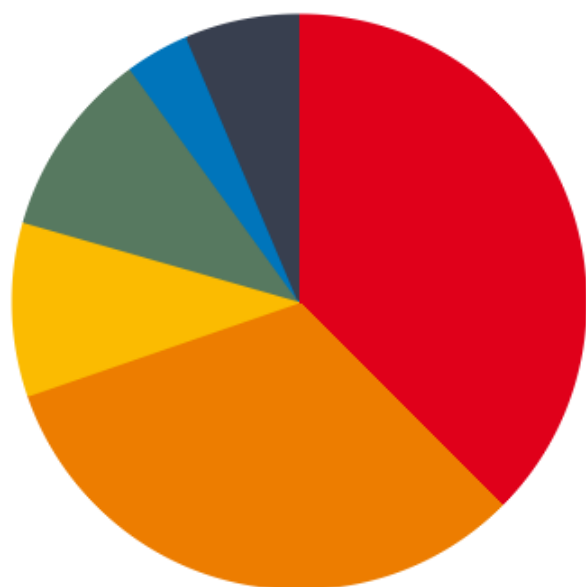
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 3 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 1.91$ kW (30.07 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, STN = 1.41$ kW (22.17 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, VYP = 1.26$ kW (19.87 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 1.53$ kW (24.02 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 0.25$ kW (3.87 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -17$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 3 $\phi_{H,nd} = 6,36$ kW

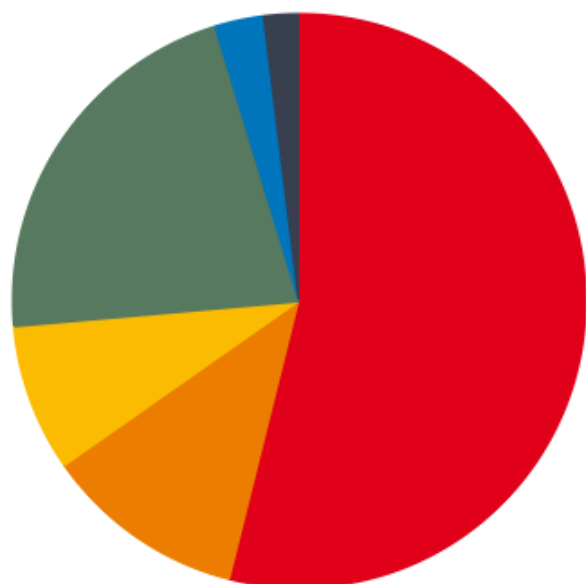
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 4 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 74.75$ kW (37.45 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 64.35$ kW (32.24 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 19.20$ kW (9.62 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 21.45$ kW (10.75 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 7.02$ kW (3.52 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 12.82$ kW (6.42 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -17$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 4 $\phi_{H,nd} = 199,60$ kW

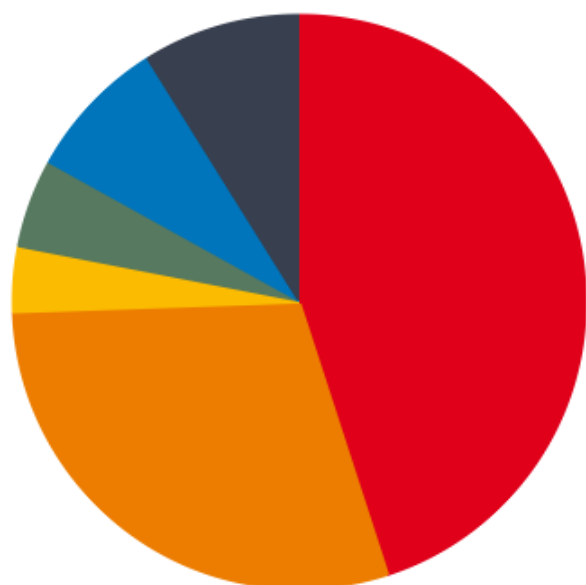
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 4 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 74.75$ kW (53.81 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 16.08$ kW (11.58 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 11.25$ kW (8.10 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 30.45$ kW (21.92 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 3.82$ kW (2.75 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 2.56$ kW (1.85 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -17$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 4 $\phi_{H,nd} = 138,92$ kW

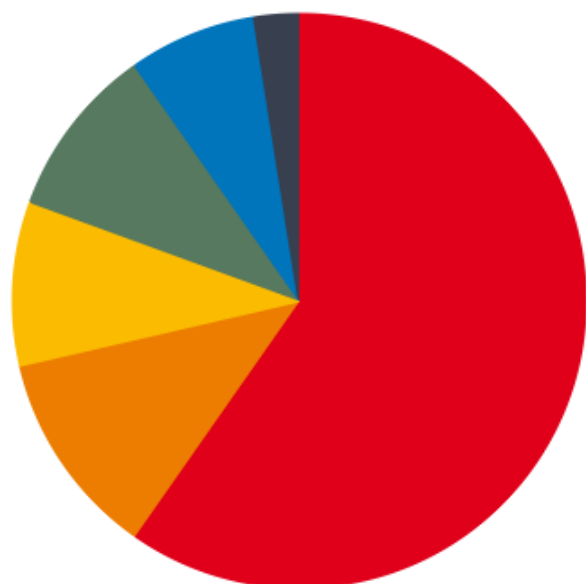
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 5 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 14.94$ kW (44.98 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 9.75$ kW (29.36 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 1.24$ kW (3.73 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 1.66$ kW (5.00 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 2.67$ kW (8.03 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 2.96$ kW (8.90 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 15$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -17$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 5 $\phi_{H,nd} = 33,21$ kW

tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 5 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 14.94$ kW (59.68 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 2.96$ kW (11.81 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 2.28$ kW (9.10 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 2.39$ kW (9.54 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 1.88$ kW (7.50 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 0.59$ kW (2.36 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 15$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -17$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 5 $\phi_{H,nd} = 25,04$ kW

Posouzení součinitele prostupu tepla konstrukcí

Konstrukce (ZÓNA Z1) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=15^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
STN-1 Z1-EXT CP tl. 450 mm (Z1)	1,53	0,45	NE	0,36	NE
STN-2 Z1-EXT CP tl. 500 mm (Z1)	1,42	0,45	NE	0,36	NE
STN-3 Z1-EXT CP tl. 600 mm (Z1)	1,24	0,45	NE	0,36	NE
STN-4 Z1-EXT CP tl. 650 mm (Z1)	1,17	0,45	NE	0,36	NE
STN-5 Z1-EXT CP tl. 800 mm (Z1)	1,00	0,45	NE	0,36	NE
STR-16 Z1-EXT strop pod nevytápěnou půdou (Z1)	0,16	0,45	ANO	0,29	ANO
STR-17 Z1-EXT strop pod nevytápěnou půdou bez zateplení (Z1)	1,38	0,45	NE	0,29	NE
STR-22 Z1-EXT střecha nad 1. PP (Z1)	1,36	0,35	NE	0,23	NE
STN-23 Z1-EXT CP tl. 600 mm k nevytápěné půdě (Z1)	0,19	0,45	ANO	0,36	ANO
STN(z)-27 Z1-ZEM CP tl. 800 mm k zemině (Z1)	1,01	0,65	NE	0,45	NE
PDL(z)-31 Z1-ZEM podlaha na zemině (Z1)	3,80	0,65	NE	0,45	NE
VYP-36 Z1-EXT okno dřevěné s dvojsklem na výměnu, $U_w = 0,95$ (Z1)	0,95	2,20	ANO	1,75	ANO
VYP-41 Z1-EXT okno kovové jednoduché na výměnu, $U_w = 0,95$ (Z1)	0,95	2,20	ANO	1,75	ANO
VYP-43 Z1-EXT luxfery (Z1)	4,24	2,20	NE	1,75	NE
VYP-44 Z1-EXT okno dřevěné dvojité na výměnu, $U_w = 0,95$ (Z1)	0,95	2,20	ANO	1,75	ANO
VYP-45 Z1-EXT okno dřevěné dvojité na repasi, $U_w = 1,05$ (Z1)	1,05	2,20	ANO	1,75	ANO
VYP-50 Z1-EXT okno kovové dvojité (Z1)	3,30	2,20	NE	1,75	NE

VYP-52	Z1-EXT	2,50	2,20	NE	1,75	NE
okno dřevěné s dvojsklem N (Z1)						
VYP-53	Z1-EXT	4,50	2,20	NE	1,75	NE
okno dřevěné jednoduché N (Z1)						
VYP-54	Z1-EXT	1,70	2,50	ANO	1,75	ANO
dveře dřevěné prosklené na výměnu, UD = 1,7 (Z1)						
VYP-55	Z1-EXT	4,00	2,50	NE	1,75	NE
dveře dřevěné prosklené (Z1)						
VYP-56	Z1-EXT	5,65	2,50	NE	1,75	NE
vrata kovová prosklená (Z1)						
VYP-57	Z1-EXT	2,30	2,50	ANO	1,75	NE
dveře dřevěné plné (Z1)						
VYP-60	Z1-EXT	1,70	2,50	ANO	1,75	ANO
dveře na půdu (Z1)						
VYP-62	Z1-EXT	1,05	2,20	ANO	1,75	ANO
okno dřevěné dvojité replika, $U_w = 1,05$ (Z1)						

Konstrukce (ZÓNA Z2) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
STN-6 Z2-EXT CP tl. 450 mm (Z2)	1,53	0,30	NE	0,25	NE
STN-7 Z2-EXT CP tl. 600 mm (Z2)	1,24	0,30	NE	0,25	NE
STN-8 Z2-EXT CP tl. 800 mm (Z2)	1,00	0,30	NE	0,25	NE
STR-18 Z2-EXT strop pod nevytápěnou půdou (Z2)	0,16	0,30	ANO	0,20	ANO
STN(z)-28 Z2-ZEM CP tl. 800 mm k zemině (Z2)	1,01	0,45	NE	0,30	NE
STN(z)-29 Z2-ZEM CP tl. 900 mm k zemině (Z2)	0,92	0,45	NE	0,30	NE
PDL(z)-32 Z2-ZEM podlaha na zemině (Z2)	3,80	0,45	NE	0,30	NE
VYP-37 Z2-EXT okno dřevěné s dvojsklem na výměnu, $U_w = 0,95$ (Z2)	0,95	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-46 Z2-EXT okno dřevěné dvojité na repasi, $U_w = 1,05$ (Z2)	1,05	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-58 Z2-EXT dveře dřevěné plné (Z2)	2,30	1,70	NE	1,20	NE
VYP-63 Z2-EXT okno dřevěné dvojité replika, $U_w = 1,05$ (Z2)	1,05	1,50	ANO	1,20	ANO

Konstrukce (ZÓNA Z3) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
STN-9 Z3-EXT CP tl. 800 mm (Z3)	1,00	0,30	NE	0,25	NE
PDL(z)-33 Z3-ZEM podlaha na zemině (Z3)	3,55	0,45	NE	0,30	NE
VYP-40 Z3-EXT okno dřevěné jednoduché na výměnu, $U_w = 0,95$ (Z3)	0,95	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-47 Z3-EXT okno dřevěné dvojité replika, $U_w = 1,05$ (Z3)	1,05	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-59 Z3-EXT dveře dřevěné plné (Z3)	2,30	1,70	NE	1,20	NE

Konstrukce (ZÓNA Z4) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
STN-10 Z4-EXT CP tl. 450 mm (Z4)	1,53	0,30	NE	0,25	NE
STN-11 Z4-EXT CP tl. 600 mm (Z4)	1,24	0,30	NE	0,25	NE
STN-12 Z4-EXT CP tl. 650 mm (Z4)	1,17	0,30	NE	0,25	NE
STN-13 Z4-EXT CP tl. 800 mm (Z4)	1,00	0,30	NE	0,25	NE
STR-19 Z4-EXT strop pod nevytápěnou půdou (Z4)	0,16	0,30	ANO	0,20	ANO
STR-20 Z4-EXT strop pod nevytápěnou půdou bez zateplení (Z4)	1,38	0,30	NE	0,20	NE
STN-24 Z4-EXT CP tl. 600 mm k nevytápěné půdě (Z4)	0,19	0,30	ANO	0,25	ANO
STN(z)-30 Z4-ZEM CP tl. 800 mm k zemině (Z4)	1,01	0,45	NE	0,30	NE
PDL(z)-34 Z4-ZEM podlaha na zemině (Z4)	2,86	0,45	NE	0,30	NE
VYP-38 Z4-EXT okno dřevěné s dvojsklem na výměnu, $U_w = 0,95$ (Z4)	0,95	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-42 Z4-EXT okno kovové jednoduché na výměnu, $U_w = 0,95$ (Z4)	0,95	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-48 Z4-EXT okno dřevěné dvojité replika, $U_w = 1,05$ (Z4)	1,05	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-51 Z4-EXT okno dřevěné dvojité repasované na výměnu za repliku, $U_w = 1,05$ (Z4)	1,05	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-61 Z4-EXT okno dřevěné dvojité repasované, zůstává (Z4)	1,50	1,50	ANO	1,20	NE

Konstrukce (ZÓNA Z5) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=15^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
STN-14 Z5-EXT CP tl. 600 mm (Z5)	1,24	0,45	NE	0,36	NE
STN-15 Z5-EXT CP tl. 800 mm (Z5)	1,00	0,45	NE	0,36	NE
STR-21 Z5-EXT strop pod nevytápěnou půdou (Z5)	0,16	0,45	ANO	0,29	ANO
STN-25 Z5-EXT CP tl. 600 mm k nevytápěné půdě (Z5)	0,19	0,45	ANO	0,36	ANO
STN-26 Z5-EXT CP tl. 450 mm k nevytápěné půdě (Z5)	0,20	0,45	ANO	0,36	ANO
PDL(z)-35 Z5-ZEM podlaha na zemině (Z5)	1,32	0,65	NE	0,45	NE
VYP-39 Z5-EXT okno dřevěné s dvojsklem na výměnu, $U_w = 0,95$ (Z5)	0,95	2,20	ANO	1,75	ANO
VYP-49 Z5-EXT okno dřevěné dvojité replika, $U_w = 1,05$ (Z5)	1,05	2,20	ANO	1,75	ANO

Informace o použitém výpočetním nástroji

výpočetní nástroj	DEKSOFT Energetika
verze	4.3.3
bližší informace	www.deksoft.eu

Identifikační označení protokolu

Identifikační označení protokolu	
----------------------------------	--