

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2015

Název úlohy: **Poliklinika**
Zpracovatel: Bc. Aneta Štědrá
Zakázka: Diplomová práce ZS2016/2017
Datum: 02.04.2017

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2] Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2]
			SV	SZ	JV	JZ	
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5	
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6	
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9	
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0	
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3	
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1	
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2	
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2	
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8	
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1	
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7	
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2	

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Poliklinika
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	2085,71 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	600,0 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	680,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	3582 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 10,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 40+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx· dodanou energii na osvětlení: 15,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)· prům. účinnost osvětlení: 20 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	32400,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· potřebu tepla na přípravu TV: 15,0 kWh/(m2.a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:	
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo (podíl 95,0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	4,6
Účinnost sdílení/distribuce:	83,0 % / 89,0 %
Objem akumulární nádrže:	2500,0 l
Měrná ztráta nádrže:	2,9 Wh/(l.d)
Příkon čerpadel vytápění:	134,2 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W
Zdroj tepla č. 2 a na něj napojená otopná soustava:	
Název zdroje tepla:	Elektrokotel (podíl 5,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Čerpadla:	zdroj zapojen do soustavy s čerpadly u zdroje č. 1
Regulace a emise:	zdroj zapojen do soustavy s příkony u zdroje č. 1

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo (podíl 95,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	tepelné čerpadlo (1. zdroj tepla)
Topný faktor pro přípravu TV:	4,6
Název zdroje tepla:	elektrokotel (podíl 5,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	1000,0 l
Délka rozvodů TV:	0,0 m

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1668,568 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	165,188 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
SV jednoplášť	181,57	0,143	1,00	25,965	0,300
JZ jednoplášť	182,72	0,143	1,00	26,129	0,300
střecha	216,23	0,117	1,00	25,299	0,240
Terasa	17,95	0,101	1,00	1,813	0,240
Stříška	24,4	0,110	1,00	2,684	0,240
V jednoplášť	18,19	0,143	1,00	2,601	0,300
Z jednoplášť	9,57	0,143	1,00	1,369	0,300
Okno 120_240 SV	8,64 (1,2x2,4 x 3)	0,780	1,00	6,739	1,500
Okno 290_240 SV	20,88 (2,9x2,4 x 3)	0,820	1,00	17,122	1,500
Okno 290_150 SV	4,35 (2,9x1,5 x 1)	0,800	1,00	3,480	1,500
Okno 80_150 SV	7,2 (0,8x1,5 x 6)	0,830	1,00	5,976	1,500
Okno 200_200 SV	4,0 (2,0x2,0 x 1)	0,730	1,00	2,920	1,500
Dveře 160_235 SV	3,76 (1,6x2,35 x 1)	0,880	1,00	3,309	1,500
Okno LOP SV	7,22 (2,36x1,53 x 2)	0,730	1,00	5,272	1,500
Okno 250_150 JZ	7,5 (2,5x1,5 x 2)	0,780	1,00	5,850	1,500
Okno 250_240 JZ	6,0 (2,5x2,4 x 1)	0,790	1,00	4,740	1,500
Okno 300_150 JZ	9,0 (3,0x1,5 x 2)	0,800	1,00	7,200	1,500
LOP JZ_ okna	1,98 (0,66x1,5 x 2)	0,760	1,00	1,505	1,500
Okno 300_240 JZ	7,2 (3,0x2,4 x 1)	0,810	1,00	5,832	1,500
Okno 250_150_JZ_3	3,75 (2,5x1,5 x 1)	0,820	1,00	3,075	1,500
Dveře JZ	6,33 (2,11x3,0 x 1)	0,820	1,00	5,191	1,500
LOP JZ krček	2,74 (2,0x1,37 x 1)	0,790	1,00	2,165	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro Tim=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
Okno 120_240 SV	2,100	0,60	0,780	0,70	7,200	0,060	90,0°	---
Okno 290_240 SV	4,600	0,60	2,360	0,70	21,200	0,060	90,0°	---
Okno 290_150 SV	2,990	0,60	1,360	0,70	12,400	0,060	90,0°	---
Okno 80_150 SV	0,780	0,60	0,420	0,70	3,800	0,060	90,0°	---
Okno 200_200 SV	3,240	0,60	0,760	0,70	7,200	0,060	90,0°	---
Dveře 160_235 SV	2,150	0,60	1,610	0,70	14,900	0,060	90,0°	---
Okno LOP SV	2,862	0,60	0,737	0,65	6,970	0,060	90,0°	---
Okno 250_150 JZ	2,730	0,60	1,020	0,70	9,400	0,060	90,0°	---
Okno 250_240 JZ	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
Okno 300_150 JZ	3,120	0,60	1,380	0,70	12,600	0,060	90,0°	---
LOP JZ_ okna	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
Okno 300_240 JZ	4,378	0,60	2,822	0,70	20,640	0,060	90,0°	---
Okno 250_150_JZ_3	2,243	0,60	1,507	0,70	11,120	0,060	90,0°	---
Dveře JZ	3,836	0,60	2,494	0,70	19,340	0,060	90,0°	---
LOP JZ krček	1,872	0,60	0,868	0,65	7,880	0,060	90,0°	---

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. číselník prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 166,233 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 37,559 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

		1. konstrukce ve styku se zeminou
Název konstrukce:	Podlaha na zemině	
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK	
Plocha podlahy:	160,0 m ²	
Exponovaný obvod podlahy:	26,54 m	
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0	
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu	
Tloušťka obvodové stěny:	0,45 m	
Tepelný odpor podlahy:	8,304 m ² K/W	
Přídavná okrajová izolace:	není	
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,118 W/m ² K	
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K	
Činitel teplotní redukce b:	0,74	
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,087 W/m ² K	
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	13,92 W/K	
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 9,054 do 64,863 W/K	
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	16,73 / 3,27 W/K	
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	13,920 W/K	
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	8,000 W/K	
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 9,054 do 64,863 W/K	

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F _{fin}
		Úhel	F _{ov}	Úhel	F _{finL}	Úhel	F _{finR}	
Okno 120_240 SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 290_240 SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 290_150 SV	SV	32,2°	0,882	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
Okno 80_150 SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 200_200 SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Dveře 160_235 SV	SV	32,8°	0,878	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
Okno LOP SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 250_150 JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 250_240 JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 300_150 JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP JZ_okna	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 300_240 JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 250_150_JZ_3	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Dveře JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP JZ krček	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F _{hor}		
Okno 120_240 SV	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 290_240 SV	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 290_150 SV	SV	0,0°	1,000	0,882	příloha G v EN ISO 13790
Okno 80_150 SV	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 200_200 SV	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Dveře 160_235 SV	SV	0,0°	1,000	0,878	příloha G v EN ISO 13790
Okno LOP SV	SV	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 250_150 JZ	JZ	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 250_240 JZ	JZ	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 300_150 JZ	JZ	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
LOP JZ_okna	JZ	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 300_240 JZ	JZ	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Okno 250_150_JZ_3	JZ	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Dveře JZ	JZ	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
LOP JZ krček	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno 120_240 SV	8,64	0,5	0,73/0,27	0,08/1,00*	1,0	SV (90°)
				*čas. podíl 5,0% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno 290_240 SV	20,88	0,5	0,66/0,34	0,08/1,00*	1,0	SV (90°)
				*čas. podíl 5,0% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno 290_150 SV	4,35	0,5	0,69/0,31	0,08/1,00*	0,882	SV (90°)
				*čas. podíl 5,0% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno 80_150 SV	7,2	0,5	0,65/0,35	0,08/1,00*	1,0	SV (90°)
				*čas. podíl 5,0% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno 200_200 SV	4,0	0,5	0,81/0,19	0,08/1,00*	1,0	SV (90°)
				*čas. podíl 5,0% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Dveře 160_235 SV	3,76	0,5	0,57/0,43	1,00/1,00*	0,878	SV (90°)
				*čas. podíl 5,0% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno LOP SV	7,22	0,5	0,8/0,2	1,00/1,00*	1,0	SV (90°)
				*čas. podíl 5,0% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno 250_150 JZ	7,5	0,5	0,73/0,27	0,08/1,00*	1,0	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno 250_240 JZ	6,0	0,5	0,7/0,3	0,08/1,00*	1,0	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno 300_150 JZ	9,0	0,5	0,69/0,31	0,08/1,00*	1,0	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
LOP JZ_okna	1,98	0,5	0,7/0,3	1,00/1,00*	1,0	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno 300_240 JZ	7,2	0,5	0,61/0,39	1,00/1,00*	1,0	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Okno 250_150_JZ_3	3,75	0,5	0,6/0,4	1,00/1,00*	1,0	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
Dveře JZ	6,33	0,5	0,61/0,39	1,00/1,00*	1,0	JZ (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		
LOP JZ krček	2,74	0,5	0,68/0,32	1,00/1,00*	1,0	V (90°)
				*čas. podíl 59,6% (vyt.) a 100,0% (chlaz.)		

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1360,4	2228,4	3921,5	5904,5	7029,3	7204,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	6855,3	6539,0	4406,1	3271,3	1659,7	1106,3

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Poliklinika
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 165,188 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 211,793 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 13,920 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---

Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H_u, v : ---
Měrný tok Trombeho stěnami H, tw : ---
Měrný tok větranými stěnami H, vw : ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H, ti : ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt : ---
Výsledný měrný tok H: 390,901 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	22,023	10,739	1,360	12,099	0,997	100,0	9,958
2	18,788	9,162	2,228	11,391	0,994	100,0	7,462
3	16,931	9,682	3,921	13,603	0,965	100,0	3,809
4	12,048	8,965	5,904	14,869	0,780	23,0	0,454
5	7,154	8,933	7,029	15,963	0,448	0,0	---
6	4,163	8,539	7,205	15,744	0,264	0,0	---
7	2,367	8,823	6,855	15,679	0,151	0,0	---
8	2,469	8,933	6,539	15,472	0,160	0,0	---
9	6,726	9,007	4,406	13,413	0,501	0,0	---
10	12,246	9,660	3,271	12,931	0,868	56,6	1,026
11	16,878	9,796	1,660	11,455	0,988	100,0	5,565
12	20,190	10,695	1,106	11,801	0,996	100,0	8,441

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 36,716 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
Okno 120_240 SV	SV	2,448	4,233	2,044	0,84	-1,3	0,7
Okno 290_240 SV	SV	6,218	9,250	4,465	0,72	-1,1	0,7
Okno 290_150 SV	SV	1,264	1,777	0,858	0,68	-1,0	0,7
Okno 80_150 SV	SV	2,170	3,141	1,516	0,70	-1,0	0,7
Okno 200_200 SV	SV	1,060	2,175	1,050	0,99	-1,6	0,6
Dveře 160_235 SV	SV	1,202	1,324	0,639	0,53	-0,6	0,8
Okno LOP SV	SV	1,915	4,065	1,962	1,02	-1,7	0,6
Okno 250_150 JZ	JZ	2,125	3,067	1,736	0,82	-0,7	0,5
Okno 250_240 JZ	JZ	1,721	2,352	1,331	0,77	-0,6	0,6
Okno 300_150 JZ	JZ	2,615	3,478	1,969	0,75	-0,6	0,6
LOP JZ okna	JZ	0,547	1,719	0,973	1,78	-2,3	0,3
Okno 300_240 JZ	JZ	2,118	5,446	3,082	1,46	-1,8	0,4
Okno 250_150_JZ_3	JZ	1,117	2,790	1,579	1,41	-1,8	0,4
Dveře JZ	JZ	1,885	4,788	2,710	1,44	-1,8	0,4
LOP JZ krček	V	0,786	1,882	0,966	1,23	-1,8	0,6

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	14,292	---	---	---	2,709	4,183	0,359	21,543
2	10,834	---	---	---	2,709	3,107	0,325	16,975
3	5,967	---	---	---	2,709	2,862	0,359	11,897
4	1,397	---	---	---	2,709	2,264	0,080	6,449
5	---	---	---	---	2,709	1,926	---	4,635
6	---	---	---	---	2,709	1,731	---	4,440
7	---	---	---	---	2,709	1,789	---	4,497
8	---	---	---	---	2,709	1,926	---	4,635
9	---	---	---	---	2,709	2,317	---	5,025
10	2,199	---	---	---	2,709	2,834	0,203	7,945
11	8,318	---	---	---	2,709	3,302	0,348	14,676
12	12,238	---	---	---	2,709	4,128	0,359	19,434

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání;

Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: 122,151 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 225,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 911,2 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20: 0,42 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,25 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,44 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	390,901	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	165,188	42,26 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	13,920	3,56 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	45,559	11,65 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	166,233	42,53 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Sřecha:	216,2	25,299	6,47 %
	Okno 80_150 SV:	7,2	5,976	1,53 %
	Okno 200_200 SV:	4,0	2,920	0,75 %
	Dveře 160_235 SV:	3,8	3,309	0,85 %
	Okno 120_240 SV:	8,6	6,739	1,72 %
	Okno 290_240 SV:	20,9	17,122	4,38 %
	Okno 290_150 SV:	4,4	3,480	0,89 %
	Okno 250_150 JZ:	7,5	5,850	1,50 %
	Okno 250_240 JZ:	6,0	4,740	1,21 %
	Okno 300_150 JZ:	9,0	7,200	1,84 %
	Podlaha na zemině:	160,0	13,920	3,56 %
	Okno 300_240 JZ:	7,2	5,832	1,49 %
	Okno 250_150_JZ_3:	3,8	3,075	0,79 %
	Dveře JZ:	6,3	5,191	1,33 %
	Terasa:	18,0	1,813	0,46 %
	Stříška:	24,4	2,684	0,69 %
	SV jednoplášť:	181,6	25,965	6,64 %
	JZ jednoplášť:	182,7	26,129	6,68 %
	LOP JZ_okna:	2,0	1,505	0,38 %
	LOP JZ krček:	2,7	2,165	0,55 %
	V jednoplášť:	18,2	2,601	0,67 %
	Z jednoplášť:	9,6	1,369	0,35 %
	Zbylé méně významné konstrukce:	7,2	5,272	1,35 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 390,901 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2085,7 m³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,19 W/m³K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 13,8 kWh/(m³.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	225,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	911,2 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,42 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:	0,25 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	36,716 GJ	10,199 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2085,7 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	680,0 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	4,9 kWh/(m ³ .a)	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:	15 kWh/(m².a)	
Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D =	3557.	

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	14,292	---	---	---	2,709	4,183	0,359	21,543
2	10,834	---	---	---	2,709	3,107	0,325	16,975
3	5,967	---	---	---	2,709	2,862	0,359	11,897
4	1,397	---	---	---	2,709	2,264	0,080	6,449
5	---	---	---	---	2,709	1,926	---	4,635
6	---	---	---	---	2,709	1,731	---	4,440
7	---	---	---	---	2,709	1,789	---	4,497
8	---	---	---	---	2,709	1,926	---	4,635
9	---	---	---	---	2,709	2,317	---	5,025
10	2,199	---	---	---	2,709	2,834	0,203	7,945
11	8,318	---	---	---	2,709	3,302	0,348	14,676
12	12,238	---	---	---	2,709	4,128	0,359	19,434

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q _{fuel,H} :	55,245 GJ	15,346 MWh	23 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q _{aux,H} :	2,034 GJ	0,565 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	57,280 GJ	15,911 MWh	23 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q _{fuel,C} :	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q _{aux,C} :	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q _{fuel,RH} :	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q _{aux,RH} :	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q _{fuel,F} :	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q _{aux,F} :	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q _{fuel,W} :	32,503 GJ	9,029 MWh	13 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q _{aux,W} :	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	32,503 GJ	9,029 MWh	13 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q _{fuel,L} :	32,368 GJ	8,991 MWh	13 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	32,368 GJ	8,991 MWh	13 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q_{fuel}=EP:	122,151 GJ	33,931 MWh	50 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	33,931 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2085,7 m ³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	680,0 m ²
Měrná dodaná energie EP,V:	16,3 kWh/(m ³ .a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	50 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	3,9	11,6	12,4	4,5	2,3	7,0	7,5	2,7
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	11,5	---	11,5	---	6,7	---	6,7	---
SOUČET				15,3	11,6	23,9	4,5	9,0	7,0	14,2	2,7

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	9,0	27,0	28,8	10,5	0,6	1,7	1,8	0,7
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				9,0	27,0	28,8	10,5	0,6	1,7	1,8	0,7

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	15,772	47,315	50,470	18,453
Slunce a jiná energie prostředí	18,159	---	18,159	---
SOUČET	33,931	47,315	68,629	18,453

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	18,453 t	
Celková primární energie za rok:	68,629 MWh	247,064 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	47,315 MWh	170,335 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2 085,7 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	680,0 m ²	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m ³):	8,8 kg/(m ³ .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	32,9 kWh/(m ³ .a)	

Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	22,7 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	27 kg/(m2.a)
Měrná celková primární energie E,pC,A:	101 kWh/(m2.a)
<u>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</u>	<u>70 kWh/(m2.a)</u>

STOP, Energie 2015