

# 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: **RD Střešovice – O0\_V0**

Zpracovatel: Bc. Jan Mašek

Zakázka:

Datum: 20.10.2017

## 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/m <sup>2</sup> ]				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/m <sup>2</sup> ]			
			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:	Obytná zóna
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	1146,4 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	257,3 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	336,2 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:	460 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 1,5+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 2,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li><li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li></ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	10985,04 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· roční potřebu teplé vody: 58,4 m3</li><li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li></ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

## Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo země/voda (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	4,6
Účinnost sdílení/distribuce:	83,0 % / 89,0 %
Objem akumulční nádrže:	400,0 l
Měrná ztráta nádrže:	5,6 Wh/(l.d)
Příkon čerpadel vytápění:	25,4 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

## Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	500,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

## Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo země/voda (podíl 90,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	tepelné čerpadlo
Topný faktor pro přípravu TV:	4,6
Název zdroje tepla:	Elektrokotel (podíl 10,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	200,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	44,7 Wh/(m.d)

Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W  
 Příkon regulace: 0,0 W

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 859,8 m<sup>3</sup>  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 75,0 %  
 Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
 Objem.tok přiváděného vzduchu: 150,0 m<sup>3</sup>/h  
 Objem.tok odváděného vzduchu: 150,0 m<sup>3</sup>/h  
 Násobnost výměny při dP=50Pa: 0,6 1/h  
 Součinitel větrné expozice e: 0,01  
 Součinitel větrné expozice f: 20,0  
 Účinnost zpětného získávání tepla: 77,0 %  
 Podíl času s nuceným větráním: 70,8 %  
 Výměna bez nuceného větrání: 0,0 1/h  
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 9,763 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
S1	298,7	0,180	1,00	53,766	0,300
S2	49,6	0,210	1,00	10,416	0,300
R1	146,1	0,140	1,00	20,454	0,240
C1	18,5	0,210	1,00	3,885	0,240
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	0,800	1,00	2,880	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	1,000	1,00	11,960	1,500
O3	5,2 (2,0x2,6 x 1)	1,000	1,00	5,200	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	1,000	1,00	11,960	1,500
O5	2,0 (2,0x1,0 x 1)	0,800	1,00	1,600	1,500
O6	3,0 (3,0x1,0 x 1)	0,800	1,00	2,400	1,500
O7	2,6 (2,6x1,0 x 1)	0,800	1,00	2,080	1,500
O2	4,68 (0,9x2,6 x 2)	0,800	1,00	3,744	1,500
O8	8,0 (8,0x1,0 x 1)	0,800	1,00	6,400	1,500
O4	20,8 (8,0x2,6 x 1)	1,000	1,00	20,800	1,500
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	1,000	1,00	3,600	1,500
O2	2,16 (0,9x2,4 x 1)	0,800	1,00	1,728	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 T<sub>int</sub>=20 °C.

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 162,873 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 11,849 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: S3+S4+P1+P2  
 Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK  
 Plocha podlahy: 127,5 m<sup>2</sup>  
 Exponovaný obvod podlahy: 64,4 m  
 Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0  
 Typ podlahové konstrukce: vytápěný suterén  
 Tloušťka suterénní stěny: 0,55 m  
 Tepelný odpor podlahy suterénu: 6,59 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor suterénních stěn: 3,63 m<sup>2</sup>K/W  
 Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 1,21 m  
 Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy U<sub>f</sub>: 0,193 W/m<sup>2</sup>K  
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U<sub>N,20</sub>: 0,45 W/m<sup>2</sup>K

Činitel teplotní redukce b: 0,83  
 Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,159 W/m<sup>2</sup>K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 32,734 W/K  
 Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 25,595 do 107,467 W/K  
 ..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 32,85 / 17,11 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 32,734 W/K  
 ..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 4,108 W/K  
 Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 25,595 do 107,467 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	
O1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O3	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O5	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O6	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O7	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O8	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
O1	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O3	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O5	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O6	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O7	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O2	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O8	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O4	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O1	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O2	S	----	0,600	0,600	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 [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1	3,6	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O4	11,96	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O3	5,2	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O4	11,96	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O5	2,0	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O6	3,0	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O7	2,6	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O2	4,68	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O8	8,0	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O4	20,8	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O1	3,6	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	S (90°)
O2	2,16	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	S (90°)

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 Q<sub>s</sub> (MJ):

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Zisk (vytápění):	1674,0	2620,7	4230,5	5492,0	6334,6	6144,1
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Zisk (vytápění):	6112,7	6208,1	4597,1	3796,9	2141,8	1364,0

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

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

Měrný tepelný tok větráním H<sub>v</sub>: 9,763 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru H<sub>d</sub> a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H<sub>t,b</sub>: 178,831 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>: 32,734 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H<sub>u,t</sub>: ---  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H<sub>u,v</sub>: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H<sub>t,w</sub>: ---  
 Měrný tok větranými stěnami H<sub>v,w</sub>: ---  
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H<sub>t,i</sub>: ---  
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH<sub>t</sub>: ---  
**Výsledný měrný tok H: 221,328 W/K**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	Eta <sub>H</sub> [-]	fH [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	12,219	1,281	1,674	2,955	1,000	100,0	9,265
2	10,440	1,134	2,621	3,754	0,999	100,0	6,688
3	9,465	1,235	4,231	5,466	0,989	100,0	4,058
4	6,813	1,178	5,492	6,670	0,878	70,4	0,960
5	4,175	1,203	6,335	7,538	0,554	0,0	---
6	2,548	1,160	6,144	7,304	0,349	0,0	---
7	1,586	1,198	6,113	7,311	0,217	0,0	---
8	1,641	1,203	6,208	7,411	0,221	0,0	---
9	3,934	1,180	4,597	5,777	0,660	6,8	0,118
10	6,930	1,234	3,797	5,031	0,964	100,0	2,081
11	9,426	1,214	2,142	3,356	0,999	100,0	6,072
12	11,228	1,279	1,364	2,643	1,000	100,0	8,585

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

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 37,827 GJ**

**Roční energetická bilance výplní otvorů:**

Název výplně otvoru	Orientace	Q <sub>l</sub> [GJ]	Q <sub>s,ini</sub> [GJ]	Q <sub>s</sub> [GJ]	Q <sub>s</sub> /Q <sub>l</sub>	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
O1	Z	1,046	2,138	1,263	1,21	-2,4	0,6
O4	Z	4,344	7,102	4,197	0,97	-2,2	0,8
O3	J	1,889	4,006	2,696	1,43	-2,6	0,5
O4	J	4,344	9,213	6,201	1,43	-2,6	0,5
O5	J	0,581	2,311	1,555	2,68	-4,6	0,0
O6	J	0,872	3,466	2,333	2,68	-4,6	0,0
O7	J	0,755	3,004	2,022	2,68	-4,6	0,0
O2	J	1,360	3,605	2,426	1,78	-2,8	0,3
O8	S	2,324	3,890	2,244	0,97	-2,2	0,6

O4	S	7,554	10,114	5,835	0,77	-2,0	0,8
O1	S	1,307	1,167	0,673	0,51	-1,0	0,9
O2	S	0,628	0,700	0,404	0,64	-1,2	0,7

Vysvětlivky: Ql 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/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-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	12,874	---	---	0,028	1,300	0,239	0,239	14,679
2	9,338	---	---	0,025	1,263	0,178	0,216	11,020
3	5,779	---	---	0,028	1,300	0,164	0,239	7,509
4	1,551	---	---	0,027	1,287	0,129	0,212	3,206
5	---	---	---	0,028	1,300	0,110	0,171	1,608
6	---	---	---	0,027	1,287	0,099	0,165	1,578
7	---	---	---	0,028	1,300	0,102	0,171	1,600
8	---	---	---	0,028	1,300	0,110	0,171	1,608
9	0,405	---	---	0,027	1,287	0,132	0,170	2,021
10	3,087	---	---	0,028	1,300	0,162	0,239	4,815
11	8,516	---	---	0,027	1,287	0,189	0,231	10,250
12	11,948	---	---	0,028	1,300	0,236	0,239	13,750

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: 73,644 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 211,6 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 797,9 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,27 W/m<sup>2</sup>K**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,7 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	221,328	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	9,763	4,41 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	32,734	14,79 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	15,958	7,21 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	162,873	73,59 %

rozložení měrných toků po konstrukcích:

O1:	7,2	6,480	2,93 %
O4:	44,7	44,720	20,21 %
O3:	5,2	5,200	2,35 %
O5:	2,0	1,600	0,72 %
O6:	3,0	2,400	1,08 %
O7:	2,6	2,080	0,94 %
O2:	6,8	5,472	2,47 %
O8:	8,0	6,400	2,89 %
S1:	298,7	53,766	24,29 %
S2:	49,6	10,416	4,71 %

R1:	146,1	20,454	9,24 %
C1:	18,5	3,885	1,76 %
S3+S4+P1+P2:	205,4	32,734	14,79 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	221,328 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,19 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	14,2 kWh/(m <sup>3</sup> .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:	211,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	797,9 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,27 W/m<sup>2</sup>K**

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	37,827 GJ	10,508 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m <sup>2</sup>	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	9,2 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 31 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3752.

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

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	12,874	---	---	0,028	1,300	0,239	0,239	14,679
2	9,338	---	---	0,025	1,263	0,178	0,216	11,020
3	5,779	---	---	0,028	1,300	0,164	0,239	7,509
4	1,551	---	---	0,027	1,287	0,129	0,212	3,206
5	---	---	---	0,028	1,300	0,110	0,171	1,608
6	---	---	---	0,027	1,287	0,099	0,165	1,578
7	---	---	---	0,028	1,300	0,102	0,171	1,600
8	---	---	---	0,028	1,300	0,110	0,171	1,608
9	0,405	---	---	0,027	1,287	0,132	0,170	2,021
10	3,087	---	---	0,028	1,300	0,162	0,239	4,815
11	8,516	---	---	0,027	1,287	0,189	0,231	10,250
12	11,948	---	---	0,028	1,300	0,236	0,239	13,750

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

### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q <sub>fuel,H</sub> :	53,499 GJ	14,861 MWh	44 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q <sub>aux,H</sub> :	0,450 GJ	0,125 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>53,949 GJ</b>	<b>14,986 MWh</b>	<b>45 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q <sub>fuel,C</sub> :	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q <sub>aux,C</sub> :	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q <sub>fuel,RH</sub> :	---	---	---

Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	0,326 GJ	0,090 MWh	0 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	2,009 GJ	0,558 MWh	2 kWh/m2
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>2,335 GJ</b>	<b>0,649 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	15,509 GJ	4,308 MWh	13 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>15,509 GJ</b>	<b>4,308 MWh</b>	<b>13 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	1,851 GJ	0,514 MWh	2 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>1,851 GJ</b>	<b>0,514 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>73,644 GJ</b>	<b>20,457 MWh</b>	<b>61 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>19,187 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	17,8 kWh/(m3.a)
<b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>	<b>61 kWh/(m2.a)</b>

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- 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	3,2	13,4	14,3	5,2	1,3	3,9	4,1	1,5
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	10,4	---	10,4	---	3,0	---	3,0	---
<b>SOUČET</b>				<b>14,9</b>	<b>13,4</b>	<b>24,7</b>	<b>5,2</b>	<b>4,3</b>	<b>3,9</b>	<b>7,2</b>	<b>1,5</b>

Energo- 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	0,5	1,5	1,6	0,6	0,7	2,0	2,2	0,8
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>0,8</b>

Energo- 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	0,1	0,3	0,3	0,1	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Energo- 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	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

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	5,771	21,122	22,530	8,238
Slunce a jiná energie prostředí	13,416	---	13,416	---
<b>SOUČET</b>	<b>19,187</b>	<b>21,122</b>	<b>35,946</b>	<b>8,238</b>



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 použita 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:	8,238 t	
Celková primární energie za rok:	35,946 MWh	129,406 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>21,122 MWh</b>	<b>76,040 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 146,4 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	7,2 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	31,4 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	18,4 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	25 kg/(m2.a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>107 kWh/(m2.a)</b>	
<b><u>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</u></b>	<b><u>50 kWh/(m2.a)</u></b>	

STOP, Energie 2015

# 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: **RD Střešovice – O0\_V1**  
Zpracovatel: Bc. Jan Mašek  
Zakázka:  
Datum: 20.10.2017

## 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/m <sup>2</sup> ]				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/m <sup>2</sup> ]			
			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:	Obytná zóna
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	1146,4 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	257,3 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	336,2 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:	460 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 1,5+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 2,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li><li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li></ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	10985,04 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· roční potřebu teplé vody: 58,4 m3</li><li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li></ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

## Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kondenzační kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	83,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	25,4 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

## Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	500,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

## Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Plynový kondenzační kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Objem zásobníku TV:	200,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	44,7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	859,8 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	150,0 m <sup>3</sup> /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	150,0 m <sup>3</sup> /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	0,6 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,01
Součinitel větrné expozice f:	20,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	77,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	70,8 %
Výměna bez nuceného větrání:	0,0 1/h
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>9,763 W/K</u>

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
S1	298,7	0,180	1,00	53,766	0,300
S2	49,6	0,210	1,00	10,416	0,300
R1	146,1	0,140	1,00	20,454	0,240
C1	18,5	0,210	1,00	3,885	0,240
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	0,800	1,00	2,880	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	1,000	1,00	11,960	1,500
O3	5,2 (2,0x2,6 x 1)	1,000	1,00	5,200	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	1,000	1,00	11,960	1,500
O5	2,0 (2,0x1,0 x 1)	0,800	1,00	1,600	1,500
O6	3,0 (3,0x1,0 x 1)	0,800	1,00	2,400	1,500
O7	2,6 (2,6x1,0 x 1)	0,800	1,00	2,080	1,500
O2	4,68 (0,9x2,6 x 2)	0,800	1,00	3,744	1,500
O8	8,0 (8,0x1,0 x 1)	0,800	1,00	6,400	1,500
O4	20,8 (8,0x2,6 x 1)	1,000	1,00	20,800	1,500
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	1,000	1,00	3,600	1,500
O2	2,16 (0,9x2,4 x 1)	0,800	1,00	1,728	1,500

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

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 162,873 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 11,849 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	S3+S4+P1+P2
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	127,5 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	64,4 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,55 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,59 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	3,63 m <sup>2</sup> K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,21 m
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,193 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,83
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,159 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	32,734 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 25,595 do 107,467 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	32,85 / 17,11 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 32,734 W/K  
 ..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 4,108 W/K  
 Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 25,595 do 107,467 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	
O1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O3	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O5	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O6	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O7	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O8	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
O1	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O3	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O5	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O6	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O7	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O2	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O8	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O4	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O1	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O2	S	----	0,600	0,600	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
O1	3,6	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O4	11,96	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O3	5,2	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O4	11,96	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O5	2,0	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O6	3,0	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O7	2,6	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O2	4,68	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O8	8,0	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O4	20,8	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O1	3,6	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	S (90°)
O2	2,16	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohtivost 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):	1674,0	2620,7	4230,5	5492,0	6334,6	6144,1

<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Zisk (vytápění):	6112,7	6208,1	4597,1	3796,9	2141,8	1364,0

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Obytná zóna
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:	9,763 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	178,831 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	32,734 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,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:	---
<b>Výsledný měrný tok H:</b>	<b>221,328 W/K</b>

### 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	12,219	1,281	1,674	2,955	1,000	100,0	9,265
2	10,440	1,134	2,621	3,754	0,999	100,0	6,688
3	9,465	1,235	4,231	5,466	0,989	100,0	4,058
4	6,813	1,178	5,492	6,670	0,878	70,4	0,960
5	4,175	1,203	6,335	7,538	0,554	0,0	---
6	2,548	1,160	6,144	7,304	0,349	0,0	---
7	1,586	1,198	6,113	7,311	0,217	0,0	---
8	1,641	1,203	6,208	7,411	0,221	0,0	---
9	3,934	1,180	4,597	5,777	0,660	6,8	0,118
10	6,930	1,234	3,797	5,031	0,964	100,0	2,081
11	9,426	1,214	2,142	3,356	0,999	100,0	6,072
12	11,228	1,279	1,364	2,643	1,000	100,0	8,585

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: 37,827 GJ**

### Roční energetická bilance výplň otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
O1	Z	1,046	2,138	1,263	1,21	-2,4	0,6
O4	Z	4,344	7,102	4,197	0,97	-2,2	0,8
O3	J	1,889	4,006	2,696	1,43	-2,6	0,5
O4	J	4,344	9,213	6,201	1,43	-2,6	0,5
O5	J	0,581	2,311	1,555	2,68	-4,6	0,0
O6	J	0,872	3,466	2,333	2,68	-4,6	0,0
O7	J	0,755	3,004	2,022	2,68	-4,6	0,0
O2	J	1,360	3,605	2,426	1,78	-2,8	0,3
O8	S	2,324	3,890	2,244	0,97	-2,2	0,6
O4	S	7,554	10,114	5,835	0,77	-2,0	0,8
O1	S	1,307	1,167	0,673	0,51	-1,0	0,9
O2	S	0,628	0,700	0,404	0,64	-1,2	0,7

Vysvětlivky: Ql 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/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem deno-

stupňů) 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	13,202	---	---	0,028	1,359	0,239	0,239	15,067
2	9,530	---	---	0,025	1,321	0,178	0,216	11,269
3	5,782	---	---	0,028	1,359	0,164	0,239	7,571
4	1,367	---	---	0,027	1,346	0,129	0,212	3,082
5	---	---	---	0,028	1,359	0,110	0,171	1,668
6	---	---	---	0,027	1,346	0,099	0,165	1,637
7	---	---	---	0,028	1,359	0,102	0,171	1,660
8	---	---	---	0,028	1,359	0,110	0,171	1,668
9	0,169	---	---	0,027	1,346	0,132	0,170	1,844
10	2,966	---	---	0,028	1,359	0,162	0,239	4,754
11	8,653	---	---	0,027	1,346	0,189	0,231	10,446
12	12,234	---	---	0,028	1,359	0,236	0,239	14,095

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: 74,761 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 211,6 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 797,9 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) .....  $U_{em,N,20}$ : 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny  $U_{em}$ : 0,27 W/m<sup>2</sup>K**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,7 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	221,328	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	9,763	4,41 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	32,734	14,79 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	15,958	7,21 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	162,873	73,59 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	O1:	7,2	6,480	2,93 %
	O4:	44,7	44,720	20,21 %
	O3:	5,2	5,200	2,35 %
	O5:	2,0	1,600	0,72 %
	O6:	3,0	2,400	1,08 %
	O7:	2,6	2,080	0,94 %
	O2:	6,8	5,472	2,47 %
	O8:	8,0	6,400	2,89 %
	S1:	298,7	53,766	24,29 %
	S2:	49,6	10,416	4,71 %
	R1:	146,1	20,454	9,24 %
	C1:	18,5	3,885	1,76 %
	S3+S4+P1+P2:	205,4	32,734	14,79 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	221,328 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,19 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	14,2 kWh/(m <sup>3</sup> .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:	211,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	797,9 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,27 W/m<sup>2</sup>K**

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	37,827 GJ	10,508 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m <sup>2</sup>	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	9,2 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 31 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3752.

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	13,202	---	---	0,028	1,359	0,239	0,239	15,067
2	9,530	---	---	0,025	1,321	0,178	0,216	11,269
3	5,782	---	---	0,028	1,359	0,164	0,239	7,571
4	1,367	---	---	0,027	1,346	0,129	0,212	3,082
5	---	---	---	0,028	1,359	0,110	0,171	1,668
6	---	---	---	0,027	1,346	0,099	0,165	1,637
7	---	---	---	0,028	1,359	0,102	0,171	1,660
8	---	---	---	0,028	1,359	0,110	0,171	1,668
9	0,169	---	---	0,027	1,346	0,132	0,170	1,844
10	2,966	---	---	0,028	1,359	0,162	0,239	4,754
11	8,653	---	---	0,027	1,346	0,189	0,231	10,446
12	12,234	---	---	0,028	1,359	0,236	0,239	14,095

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:	53,903 GJ	14,973 MWh	45 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,450 GJ	0,125 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>54,353 GJ</b>	<b>15,098 MWh</b>	<b>45 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	0,326 GJ	0,090 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	2,009 GJ	0,558 MWh	2 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na nuc. větrání za rok EP,F:</b>	<b>2,335 GJ</b>	<b>0,649 MWh</b>	<b>2 kWh/m<sup>2</sup></b>



Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	16,222 GJ	4,506 MWh	13 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>16,222 GJ</b>	<b>4,506 MWh</b>	<b>13 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	1,851 GJ	0,514 MWh	2 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>1,851 GJ</b>	<b>0,514 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>74,761 GJ</b>	<b>20,767 MWh</b>	<b>62 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie: 20,767 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1146,4 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 336,2 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 18,1 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 62 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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	15,0	16,5	16,5	3,0	4,5	5,0	5,0	0,9
<b>SOUČET</b>				<b>15,0</b>	<b>16,5</b>	<b>16,5</b>	<b>3,0</b>	<b>4,5</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>0,9</b>

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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	0,5	1,5	1,6	0,6	0,7	2,0	2,2	0,8
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>0,8</b>

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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	0,1	0,3	0,3	0,1	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

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]
elektrina ze sítě	1,288	3,863	4,121	1,507
zemní plyn	19,479	21,427	21,427	3,896
<b>SOUČET</b>	<b>20,767</b>	<b>25,290</b>	<b>25,548</b>	<b>5,403</b>

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:	5,403 t	
Celková primární energie za rok:	25,548 MWh	91,973 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>25,290 MWh</b>	<b>91,045 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 146,4 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,7 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	22,3 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	22,1 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	16 kg/(m2.a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>76 kWh/(m2.a)</b>	
<b><u>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</u></b>	<b><u>75 kWh/(m2.a)</u></b>	

STOP, Energie 2015

# 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: **RD Střešovice – O0\_V2**  
Zpracovatel: Bc. Jan Mašek  
Zakázka:  
Datum: 20.10.2017

## 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/m <sup>2</sup> ]				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/m <sup>2</sup> ]			
			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:	Obytná zóna
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	1146,4 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	257,3 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	336,2 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:	460 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 1,5+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 2,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li><li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li></ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	10985,04 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· roční potřebu teplé vody: 58,4 m3</li><li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li></ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

## Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Peletkový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	86,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	83,0 % / 89,0 %
Objem akumulční nádrže:	400,0 l
Měrná ztráta nádrže:	5,6 Wh/(l.d)
Příkon čerpadel vytápění:	25,4 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

## Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	500,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

## Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Peletkový kotel (podíl 90,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	86,0 %
Název zdroje tepla:	Elektrokotel (podíl 10,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	200,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	44,7 Wh/(m.d)

Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W  
 Příkon regulace: 0,0 W

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 859,8 m<sup>3</sup>  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 75,0 %  
 Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
 Objem.tok přiváděného vzduchu: 150,0 m<sup>3</sup>/h  
 Objem.tok odváděného vzduchu: 150,0 m<sup>3</sup>/h  
 Násobnost výměny při dP=50Pa: 0,6 1/h  
 Součinitel větrné expozice e: 0,01  
 Součinitel větrné expozice f: 20,0  
 Účinnost zpětného získávání tepla: 77,0 %  
 Podíl času s nuceným větráním: 70,8 %  
 Výměna bez nuceného větrání: 0,0 1/h  
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 9,763 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
S1	298,7	0,180	1,00	53,766	0,300
S2	49,6	0,210	1,00	10,416	0,300
R1	146,1	0,140	1,00	20,454	0,240
C1	18,5	0,210	1,00	3,885	0,240
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	0,800	1,00	2,880	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	1,000	1,00	11,960	1,500
O3	5,2 (2,0x2,6 x 1)	1,000	1,00	5,200	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	1,000	1,00	11,960	1,500
O5	2,0 (2,0x1,0 x 1)	0,800	1,00	1,600	1,500
O6	3,0 (3,0x1,0 x 1)	0,800	1,00	2,400	1,500
O7	2,6 (2,6x1,0 x 1)	0,800	1,00	2,080	1,500
O2	4,68 (0,9x2,6 x 2)	0,800	1,00	3,744	1,500
O8	8,0 (8,0x1,0 x 1)	0,800	1,00	6,400	1,500
O4	20,8 (8,0x2,6 x 1)	1,000	1,00	20,800	1,500
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	1,000	1,00	3,600	1,500
O2	2,16 (0,9x2,4 x 1)	0,800	1,00	1,728	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 T<sub>int</sub>=20 °C.

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 162,873 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 11,849 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: S3+S4+P1+P2  
 Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK  
 Plocha podlahy: 127,5 m<sup>2</sup>  
 Exponovaný obvod podlahy: 64,4 m  
 Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0  
 Typ podlahové konstrukce: vytápěný suterén  
 Tloušťka suterénní stěny: 0,55 m  
 Tepelný odpor podlahy suterénu: 6,59 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor suterénních stěn: 3,63 m<sup>2</sup>K/W  
 Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 1,21 m  
 Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy U<sub>f</sub>: 0,193 W/m<sup>2</sup>K  
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,45 W/m<sup>2</sup>K

Činitel teplotní redukce b:	0,83
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,159 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	32,734 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 25,595 do 107,467 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	32,85 / 17,11 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</b>	<b>32,734 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	4,108 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 25,595 do 107,467 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	
O1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O3	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O5	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O6	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O7	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O8	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
O1	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O3	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O5	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O6	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O7	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O2	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O8	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O4	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O1	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O2	S	----	0,600	0,600	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 [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1	3,6	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O4	11,96	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O3	5,2	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O4	11,96	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O5	2,0	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O6	3,0	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O7	2,6	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O2	4,68	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O8	8,0	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O4	20,8	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O1	3,6	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	S (90°)
O2	2,16	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	S (90°)

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):

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Zisk (vytápění):	1674,0	2620,7	4230,5	5492,0	6334,6	6144,1
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Zisk (vytápění):	6112,7	6208,1	4597,1	3796,9	2141,8	1364,0

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

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

Měrný tepelný tok větráním Hv: 9,763 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 178,831 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 32,734 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,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: 221,328 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	12,219	1,281	1,674	2,955	1,000	100,0	9,265
2	10,440	1,134	2,621	3,754	0,999	100,0	6,688
3	9,465	1,235	4,231	5,466	0,989	100,0	4,058
4	6,813	1,178	5,492	6,670	0,878	70,4	0,960
5	4,175	1,203	6,335	7,538	0,554	0,0	---
6	2,548	1,160	6,144	7,304	0,349	0,0	---
7	1,586	1,198	6,113	7,311	0,217	0,0	---
8	1,641	1,203	6,208	7,411	0,221	0,0	---
9	3,934	1,180	4,597	5,777	0,660	6,8	0,118
10	6,930	1,234	3,797	5,031	0,964	100,0	2,081
11	9,426	1,214	2,142	3,356	0,999	100,0	6,072
12	11,228	1,279	1,364	2,643	1,000	100,0	8,585

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: 37,827 GJ**

**Roční energetická bilance výplní otvorů:**

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
O1	Z	1,046	2,138	1,263	1,21	-2,4	0,6
O4	Z	4,344	7,102	4,197	0,97	-2,2	0,8
O3	J	1,889	4,006	2,696	1,43	-2,6	0,5
O4	J	4,344	9,213	6,201	1,43	-2,6	0,5
O5	J	0,581	2,311	1,555	2,68	-4,6	0,0
O6	J	0,872	3,466	2,333	2,68	-4,6	0,0
O7	J	0,755	3,004	2,022	2,68	-4,6	0,0
O2	J	1,360	3,605	2,426	1,78	-2,8	0,3
O8	S	2,324	3,890	2,244	0,97	-2,2	0,6

O4	S	7,554	10,114	5,835	0,77	-2,0	0,8
O1	S	1,307	1,167	0,673	0,51	-1,0	0,9
O2	S	0,628	0,700	0,404	0,64	-1,2	0,7

Vysvětlivky: Ql 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/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-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	14,875	---	---	0,028	1,489	0,239	0,239	16,869
2	10,790	---	---	0,025	1,447	0,178	0,216	12,655
3	6,678	---	---	0,028	1,489	0,164	0,239	8,596
4	1,792	---	---	0,027	1,475	0,129	0,212	3,634
5	---	---	---	0,028	1,489	0,110	0,171	1,797
6	---	---	---	0,027	1,475	0,099	0,165	1,766
7	---	---	---	0,028	1,489	0,102	0,171	1,789
8	---	---	---	0,028	1,489	0,110	0,171	1,797
9	0,468	---	---	0,027	1,475	0,132	0,170	2,271
10	3,567	---	---	0,028	1,489	0,162	0,239	5,484
11	9,840	---	---	0,027	1,475	0,189	0,231	11,761
12	13,805	---	---	0,028	1,489	0,236	0,239	15,796

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: 84,216 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 211,6 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 797,9 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,27 W/m<sup>2</sup>K**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,7 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	221,328	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	9,763	4,41 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	32,734	14,79 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	15,958	7,21 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	162,873	73,59 %

rozložení měrných toků po konstrukcích:

O1:	7,2	6,480	2,93 %
O4:	44,7	44,720	20,21 %
O3:	5,2	5,200	2,35 %
O5:	2,0	1,600	0,72 %
O6:	3,0	2,400	1,08 %
O7:	2,6	2,080	0,94 %
O2:	6,8	5,472	2,47 %
O8:	8,0	6,400	2,89 %
S1:	298,7	53,766	24,29 %
S2:	49,6	10,416	4,71 %



R1:	146,1	20,454	9,24 %
C1:	18,5	3,885	1,76 %
S3+S4+P1+P2:	205,4	32,734	14,79 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	221,328 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,19 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	14,2 kWh/(m <sup>3</sup> .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:	211,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	797,9 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,27 W/m<sup>2</sup>K**

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	37,827 GJ	10,508 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m <sup>2</sup>	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	9,2 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 31 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3752.

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

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [GJ]	Q <sub>f,C</sub> [GJ]	Q <sub>f,RH</sub> [GJ]	Q <sub>f,F</sub> [GJ]	Q <sub>f,W</sub> [GJ]	Q <sub>f,L</sub> [GJ]	Q <sub>f,A</sub> [GJ]	Q <sub>fuel</sub> [GJ]
1	14,875	---	---	0,028	1,489	0,239	0,239	16,869
2	10,790	---	---	0,025	1,447	0,178	0,216	12,655
3	6,678	---	---	0,028	1,489	0,164	0,239	8,596
4	1,792	---	---	0,027	1,475	0,129	0,212	3,634
5	---	---	---	0,028	1,489	0,110	0,171	1,797
6	---	---	---	0,027	1,475	0,099	0,165	1,766
7	---	---	---	0,028	1,489	0,102	0,171	1,789
8	---	---	---	0,028	1,489	0,110	0,171	1,797
9	0,468	---	---	0,027	1,475	0,132	0,170	2,271
10	3,567	---	---	0,028	1,489	0,162	0,239	5,484
11	9,840	---	---	0,027	1,475	0,189	0,231	11,761
12	13,805	---	---	0,028	1,489	0,236	0,239	15,796

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

### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q <sub>fuel,H</sub> :	61,813 GJ	17,170 MWh	51 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q <sub>aux,H</sub> :	0,450 GJ	0,125 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>62,264 GJ</b>	<b>17,295 MWh</b>	<b>51 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q <sub>fuel,C</sub> :	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q <sub>aux,C</sub> :	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q <sub>fuel,RH</sub> :	---	---	---

Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	0,326 GJ	0,090 MWh	0 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	2,009 GJ	0,558 MWh	2 kWh/m2
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>2,335 GJ</b>	<b>0,649 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	17,767 GJ	4,935 MWh	15 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>17,767 GJ</b>	<b>4,935 MWh</b>	<b>15 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	1,851 GJ	0,514 MWh	2 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>1,851 GJ</b>	<b>0,514 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>84,216 GJ</b>	<b>23,393 MWh</b>	<b>70 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>23,393 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,4 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	20,4 kWh/(m3.a)
<b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>	<b>70 kWh/(m2.a)</b>

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- 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	---	---	---	---	0,5	1,4	1,5	0,5
dřevěné peletky	0,2	1,2	0,0000	17,2	3,4	20,6	---	4,5	0,9	5,4	---
<b>SOUČET</b>				<b>17,2</b>	<b>3,4</b>	<b>20,6</b>	<b>---</b>	<b>4,9</b>	<b>2,3</b>	<b>6,8</b>	<b>0,5</b>

Energo- 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	0,5	1,5	1,6	0,6	0,7	2,0	2,2	0,8
dřevěné peletky	0,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>0,8</b>

Energo- 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	0,1	0,3	0,3	0,1	---	---	---	---
dřevěné peletky	0,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Energo- 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	---	---	---	---	---	---	---
dřevěné peletky	0,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

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	1,743	5,230	5,578	2,040
dřevěné peletky	21,650	4,330	25,980	---
<b>SOUČET</b>	<b>23,393</b>	<b>9,560</b>	<b>31,558</b>	<b>2,040</b>

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:	2,040 t	
Celková primární energie za rok:	31,558 MWh	113,610 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>9,560 MWh</b>	<b>34,414 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 146,4 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	1,8 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	27,5 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	8,3 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	6 kg/(m2.a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>94 kWh/(m2.a)</b>	
<b><u>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</u></b>	<b><u>28 kWh/(m2.a)</u></b>	

STOP, Energie 2015

# 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: **RD Střešovice – O0\_V3**  
Zpracovatel: Bc. Jan Mašek  
Zakázka:  
Datum: 20.10.2017

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 2  
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/m <sup>2</sup> ]				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/m <sup>2</sup> ]			
			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:	Obytná zóna
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,4 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	1146,4 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	257,3 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	336,1 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:	460 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 1,5+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 2,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li><li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li></ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	10985,04 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· roční potřebu teplé vody: 58,4 m3</li><li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li></ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

## Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Elektrické sálavé panely (podíl 85,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	100,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	96,0 % / 100,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W
<u>Zdroj tepla č. 2 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Krbová vložka (podíl 15,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	70,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 100,0 %
Čerpadla:	zdroj zapojen do soustavy s čerpadly u zdroje č. 1
Regulace a emise:	zdroj zapojen do soustavy s příkony u zdroje č. 1

## Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	500,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

## Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Elektrokotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	200,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)

Délka rozvodů TV: 40,0 m  
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 44,7 Wh/(m.d)  
 Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W  
 Příkon regulace: 0,0 W

### Solární systémy v zóně

Typ prvku	Plocha [m2]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
kolektor	---	---	---	--- / ---	---
FV panel	3,4	---	21,0	Jih / 30,0°	1,0

Typ výpočtu produkce energie kolektory: přímé zadání produkce  
 Typ výpočtu produkce elektřiny FV panely: s využitím prům. účinnosti FV panelů

Objem solárního zásobníku: 0,0 l  
 Měrná tepelná ztráta solárního zásobníku: 0,0 Wh/(l.d)  
 Délka rozvodů solární soustavy: 0,0 m  
 Měrná tep. ztráta rozvodů solární soustavy: 0,0 Wh/(m.d)

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 859,8 m3  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 75,0 %  
 Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
 Objem.tok přiváděného vzduchu: 150,0 m3/h  
 Objem.tok odváděného vzduchu: 150,0 m3/h  
 Násobnost výměny při dP=50Pa: 0,6 1/h  
 Součinitel větrné expozice e: 0,01  
 Součinitel větrné expozice f: 20,0  
 Účinnost zpětného získávání tepla: 77,0 %  
 Podíl času s nuceným větráním: 70,8 %  
 Výměna bez nuceného větrání: 0,0 1/h  
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 9,763 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
S1	298,7	0,180	1,00	53,766	0,300
S2	49,6	0,210	1,00	10,416	0,300
R1	146,1	0,140	1,00	20,454	0,240
C1	18,5	0,210	1,00	3,885	0,240
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	0,800	1,00	2,880	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	1,000	1,00	11,960	1,500
O3	5,2 (2,0x2,6 x 1)	1,000	1,00	5,200	1,500
O4	11,96 (4,6x2,6 x 1)	1,000	1,00	11,960	1,500
O5	2,0 (2,0x1,0 x 1)	0,800	1,00	1,600	1,500
O6	3,0 (3,0x1,0 x 1)	0,800	1,00	2,400	1,500
O7	2,6 (2,6x1,0 x 1)	0,800	1,00	2,080	1,500
O2	4,68 (0,9x2,6 x 2)	0,800	1,00	3,744	1,500
O8	8,0 (8,0x1,0 x 1)	0,800	1,00	6,400	1,500
O4	20,8 (8,0x2,6 x 1)	1,000	1,00	20,800	1,500
O1	3,6 (1,5x2,4 x 1)	1,000	1,00	3,600	1,500
O2	2,16 (0,9x2,4 x 1)	0,800	1,00	1,728	1,500

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 162,873 W/K  
 ..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 11,849 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	S3+S4+P1+P2
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	127,5 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	64,4 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,55 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	6,59 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	3,63 m <sup>2</sup> K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,21 m
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,193 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,83
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,159 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	32,734 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 25,595 do 107,467 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	32,85 / 17,11 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</b>	<b>32,734 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	4,108 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 25,595 do 107,467 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	
O1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O3	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O5	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O6	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O7	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O8	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O4	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O2	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
O1	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O3	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O4	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O5	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O6	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O7	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O2	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O8	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O4	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
O1	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
O2	S	----	0,600	0,600	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 [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fg/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
------------------	--------------------------	------------	-----------	---------------	---------	-----------

O1	3,6	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O4	11,96	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
O3	5,2	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O4	11,96	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O5	2,0	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O6	3,0	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O7	2,6	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	J (90°)
O2	4,68	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
O8	8,0	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O4	20,8	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,9	S (90°)
O1	3,6	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	S (90°)
O2	2,16	0,7	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	S (90°)

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

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1674,0	2620,7	4230,5	5492,0	6334,6	6144,1
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	6112,7	6208,1	4597,1	3796,9	2141,8	1364,0

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

### Základní popis zóny

Název zóny:	Fiktivní zóna - Export FVE
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	0,1 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	0,1 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	0,1 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	0,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	0,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	0 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li> <li>· příkon osvětlení: 0,0 W</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m2.a)</li> <li>· číselník obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0</li> <li>· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1600 / 1200 h</li> <li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 0,0 m3</li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok



### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Tepl vzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	(podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	90,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

### Solární systémy v zóně

Typ prvku	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	0,6	---	21,0	Jih / 30,0°	1,0

Typ výpočtu produkce elektřiny FV panely: s využitím prům. účinnosti FV panelů

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně:	0,08 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,0 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,0 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	0,000 W/K

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Obytná zóna
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:	9,763 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	178,831 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	32,734 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,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:	---
<b>Výsledný měrný tok H:</b>	<b>221,328 W/K</b>

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---

### 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	12,219	1,281	1,674	2,955	1,000	100,0	9,265
2	10,440	1,134	2,621	3,754	0,999	100,0	6,688
3	9,465	1,235	4,231	5,466	0,989	100,0	4,058
4	6,813	1,178	5,492	6,670	0,878	70,4	0,960
5	4,175	1,203	6,335	7,538	0,554	0,0	---
6	2,548	1,160	6,144	7,304	0,349	0,0	---
7	1,586	1,198	6,113	7,311	0,217	0,0	---
8	1,641	1,203	6,208	7,411	0,221	0,0	---
9	3,934	1,180	4,597	5,777	0,660	6,8	0,118

10	6,930	1,234	3,797	5,031	0,964	100,0	2,081
11	9,426	1,214	2,142	3,356	0,999	100,0	6,072
12	11,228	1,279	1,364	2,643	1,000	100,0	8,585

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: 37,827 GJ**

#### Roční energetická bilance výplň otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
O1	Z	1,046	2,138	1,263	1,21	-2,4	0,6
O4	Z	4,344	7,102	4,197	0,97	-2,2	0,8
O3	J	1,889	4,006	2,696	1,43	-2,6	0,5
O4	J	4,344	9,213	6,201	1,43	-2,6	0,5
O5	J	0,581	2,311	1,555	2,68	-4,6	0,0
O6	J	0,872	3,466	2,333	2,68	-4,6	0,0
O7	J	0,755	3,004	2,022	2,68	-4,6	0,0
O2	J	1,360	3,605	2,426	1,78	-2,8	0,3
O8	S	2,324	3,890	2,244	0,97	-2,2	0,6
O4	S	7,554	10,114	5,835	0,77	-2,0	0,8
O1	S	1,307	1,167	0,673	0,51	-1,0	0,9
O2	S	0,628	0,700	0,404	0,64	-1,2	0,7

Vysvětlivky: Ql 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/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Produkce energie sol. systémy a kogenerací po měsících:

Měsíc	Q,SC,ini[GJ]	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,PV,el[GJ]	Q,CHP,el[GJ]	Q,r [GJ]
1	0,144	0,144	---	0,083	---	---
2	0,288	0,288	---	0,137	---	---
3	0,576	0,576	---	0,235	---	---
4	0,886	0,886	---	0,333	---	---
5	1,148	1,148	---	0,400	---	---
6	1,116	1,116	---	0,378	---	---
7	1,134	1,134	---	0,377	---	---
8	1,184	1,184	---	0,392	---	---
9	0,770	0,770	---	0,270	---	---
10	0,522	0,522	---	0,206	---	---
11	0,216	0,216	---	0,106	---	---
12	0,112	0,112	---	0,065	---	---

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně

Elektřina využita postupně pro: osvětlení, pomocné energie a větrání, přípravu teplé vody

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární sítě a v solárním akumulačním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

#### 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	10,459	---	---	0,028	1,365	0,239	0,171	12,261
2	7,550	---	---	0,025	1,317	0,178	0,154	9,223
3	4,581	---	---	0,028	1,337	0,164	0,171	6,280
4	1,083	---	---	0,027	1,304	0,129	0,165	2,709
5	---	---	---	0,028	1,300	0,110	0,171	1,609
6	---	---	---	0,027	1,290	0,099	0,165	1,580
7	---	---	---	0,028	1,301	0,102	0,171	1,602
8	---	---	---	0,028	1,298	0,110	0,171	1,607
9	0,134	---	---	0,027	1,312	0,132	0,165	1,770
10	2,350	---	---	0,028	1,340	0,162	0,171	4,051
11	6,855	---	---	0,027	1,347	0,189	0,165	8,583
12	9,692	---	---	0,028	1,367	0,236	0,171	11,493

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: 62,767 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok vstupem obálkou zóny Ht: 211,6 W/K  
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 797,9 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,27 W/m<sup>2</sup>K**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :**

Název zóny: Fiktivní zona - Export FVE  
 Vnitřní teplota (zima/léto): 0,0 C / 20,0 C  
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: ---  
 Měrný tok vstupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok vstupem tep. vazbami H,tb: ---  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---  
 Měrný tok vstupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,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:** ---

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21:** ---

**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	---	---	---	---	---	0,0	---
2	---	---	---	---	---	0,0	---
3	---	---	---	---	---	0,0	---
4	---	---	---	---	---	0,0	---
5	---	---	---	---	---	0,0	---
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	---	---	---	---	---	0,0	---
10	---	---	---	---	---	0,0	---
11	---	---	---	---	---	0,0	---
12	---	---	---	---	---	0,0	---

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:** ---

**Produkce energie sol. systémy a kogenerací po měsících:**

Měsíc	Q,SC,ini[GJ]	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,PV,el[GJ]	Q,CHP,el[GJ]	Q,r [GJ]
1	---	---	---	0,015	---	---
2	---	---	---	0,024	---	---
3	---	---	---	0,041	---	---
4	---	---	---	0,058	---	---
5	---	---	---	0,070	---	---

6	---	---	---	0,066	---	---
7	---	---	---	0,066	---	---
8	---	---	---	0,069	---	---
9	---	---	---	0,047	---	---
10	---	---	---	0,036	---	---
11	---	---	---	0,019	---	---
12	---	---	---	0,011	---	---

Způsob využití elektřiny z FV systému: export do veřejné sítě

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární sítě a v solárním akumulačním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

#### 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	---	---	---	---	---	---	---	---
2	---	---	---	---	---	---	---	---
3	---	---	---	---	---	---	---	---
4	---	---	---	---	---	---	---	---
5	---	---	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---	---	---
12	---	---	---	---	---	---	---	---

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: 0,000 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 0,0 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 0,0 m<sup>2</sup>

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,7 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	221,328	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	9,763	4,41 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	32,734	14,79 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	15,958	7,21 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	162,873	73,59 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	O1:	7,2	6,480	2,93 %
	O4:	44,7	44,720	20,21 %
	O3:	5,2	5,200	2,35 %
	O5:	2,0	1,600	0,72 %
	O6:	3,0	2,400	1,08 %
	O7:	2,6	2,080	0,94 %
	O2:	6,8	5,472	2,47 %
	O8:	8,0	6,400	2,89 %

S1:	298,7	53,766	24,29 %
S2:	49,6	10,416	4,71 %
R1:	146,1	20,454	9,24 %
C1:	18,5	3,885	1,76 %
S3+S4+P1+P2:	205,4	32,734	14,79 %
<b>2</b>	<b>Celkový měrný tok H:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
			<b>100,00 %</b>
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	0,00 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	0,00 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	0,00 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:		
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	1,000
			100,00 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	221,328 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,5 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,19 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	14,2 kWh/(m <sup>3</sup> .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:	212,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	797,9 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,27 W/m<sup>2</sup>K**

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	12,219	1,281	1,674	2,955	1,000	50,0	9,265
2	10,440	1,134	2,621	3,754	0,999	50,0	6,688
3	9,465	1,235	4,231	5,466	0,989	50,0	4,058
4	6,813	1,178	5,492	6,670	0,878	35,2	0,960
5	4,175	1,203	6,335	7,538	0,554	0,0	---
6	2,548	1,160	6,144	7,304	0,349	0,0	---
7	1,586	1,198	6,113	7,311	0,217	0,0	---
8	1,641	1,203	6,208	7,411	0,221	0,0	---
9	3,934	1,180	4,597	5,777	0,660	3,4	0,118
10	6,930	1,234	3,797	5,031	0,964	50,0	2,081
11	9,426	1,214	2,142	3,356	0,999	50,0	6,072
12	11,228	1,279	1,364	2,643	1,000	50,0	8,585

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> 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<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 37,827 GJ 10,508 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m <sup>2</sup>
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	9,2 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 31 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3752.

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

## Produkcce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

Měsíc	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,MAX,el[GJ]	Q,PV,el[GJ]		Q,CHP,el[GJ]		Q,r [GJ]
				k dispozici	využito	k dispozici	využito	
1	0,144	---	24,523	0,097	0,097	---	---	---
2	0,288	---	18,447	0,161	0,161	---	---	---
3	0,576	---	12,559	0,276	0,276	---	---	---
4	0,886	---	5,418	0,392	0,392	---	---	---
5	1,148	---	3,218	0,470	0,470	---	---	---
6	1,116	---	3,161	0,444	0,444	---	---	---
7	1,134	---	3,204	0,443	0,443	---	---	---
8	1,184	---	3,213	0,461	0,461	---	---	---
9	0,770	---	3,540	0,317	0,317	---	---	---
10	0,522	---	8,101	0,242	0,242	---	---	---
11	0,216	---	17,166	0,125	0,125	---	---	---
12	0,112	---	22,986	0,077	0,077	---	---	---

Vysvětlivky: Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění; Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie); Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

## 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	10,459	---	---	0,028	1,365	0,239	0,171	12,261
2	7,550	---	---	0,025	1,317	0,178	0,154	9,223
3	4,581	---	---	0,028	1,337	0,164	0,171	6,280
4	1,083	---	---	0,027	1,304	0,129	0,165	2,709
5	---	---	---	0,028	1,300	0,110	0,171	1,609
6	---	---	---	0,027	1,290	0,099	0,165	1,580
7	---	---	---	0,028	1,301	0,102	0,171	1,602
8	---	---	---	0,028	1,298	0,110	0,171	1,607
9	0,134	---	---	0,027	1,312	0,132	0,165	1,770
10	2,350	---	---	0,028	1,340	0,162	0,171	4,051
11	6,855	---	---	0,027	1,347	0,189	0,165	8,583
12	9,692	---	---	0,028	1,367	0,236	0,171	11,493

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:	42,704 GJ	11,862 MWh	35 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>42,704 GJ</b>	<b>11,862 MWh</b>	<b>35 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	0,326 GJ	0,090 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	2,009 GJ	0,558 MWh	2 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>2,335 GJ</b>	<b>0,649 MWh</b>	<b>2 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	15,877 GJ	4,410 MWh	13 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>15,877 GJ</b>	<b>4,410 MWh</b>	<b>13 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	1,851 GJ	0,514 MWh	2 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>1,851 GJ</b>	<b>0,514 MWh</b>	<b>2 kWh/m<sup>2</sup></b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>62,767 GJ</b>	<b>17,435 MWh</b>	<b>52 kWh/m<sup>2</sup></b>

### Produkcce energie:

Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e:	8,096 GJ	2,249 MWh	7 kWh/m2
<b>z toho se v budově využije:</b>	<b>8,096 GJ</b>	<b>2,249 MWh</b>	<b>7 kWh/m2</b>
(již zahrnuto v dodané energii na přípravu teplé vody a případně i na vytápění - zde uvedeno jen informativně)			
Elektrina z FV článků za rok Q,PV,el:	3,506 GJ	0,974 MWh	3 kWh/m2
<b>z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:</b>	<b>3,506 GJ</b>	<b>0,974 MWh</b>	<b>3 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>17,435 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1146,5 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	15,2 kWh/(m3.a)
<b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>	<b>52 kWh/(m2.a)</b>

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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	9,3	27,9	29,8	10,9	2,1	6,2	6,6	2,4
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	2,6	0,3	2,8	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	2,2	---	2,2	---
elektrina z FV užitá v budov	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	0,1	---	0,1	---
obecný energonositel	1,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>11,9</b>	<b>28,2</b>	<b>32,6</b>	<b>10,9</b>	<b>4,4</b>	<b>6,2</b>	<b>9,0</b>	<b>2,4</b>

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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	0,1	0,4	0,4	0,1	0,3	0,8	0,8	0,3
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV užitá v budov	0,0	1,0	0,0000	0,4	---	0,4	---	0,3	---	0,3	---
obecný energonositel	1,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>0,1</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>1,1</b>	<b>0,3</b>

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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	0,1	0,2	0,2	0,1	---	---	---	---
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV užitá v budov	0,0	1,0	0,0000	0,0	---	0,0	---	---	---	---	---
obecný energonositel	1,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
kusové dřevo/štěpka /biomasa	0,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV užitá v budov	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
obecný energonositel	1,2	1,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV exportovaná	-3,0	-3,2	0,0000	---	---	---	---	0,1	-0,4	-0,5
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>0,1</b>	<b>-0,4</b>	<b>-0,5</b>

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	11,799	35,397	37,757	13,805
kusové dřevo/štěpka /biomasa	2,559	0,256	2,815	---
Slunce a jiná energie prostředí	2,249	---	2,249	---
elektřina z FV užitá v budově	0,829	---	0,829	---
obecný energonositel	---	---	---	---
elektřina z FV exportovaná	---	-0,436	-0,465	---
<b>SOUČET</b>	<b>17,435</b>	<b>35,217</b>	<b>43,184</b>	<b>13,805</b>

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:	13,805 t	
Celková primární energie za rok:	43,184 MWh	155,463 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>35,217 MWh</b>	<b>126,782 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 146,5 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	336,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	12,0 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	37,7 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	30,7 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	41 kg/(m2.a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>128 kWh/(m2.a)</b>	
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>105 kWh/(m2.a)</b>	

STOP, Energie 2015