

# **PŘÍLOHA C**

PROTOKOLY Z PROGRAMU ENERGIE 2020

## Obsah

VARIANTA 1a .....	3
VARIANTA 1b .....	18
VARIANTA 2a .....	33
VARIANTA 2b .....	48
VARIANTA 2c .....	63
VARIANTA 3a .....	79
VARIANTA 3b .....	94
VARIANTA 3c .....	109
VARIANTA 4a .....	125
VARIANTA 4b .....	140
VARIANTA 4c .....	155
VARIANTA 2c – návrh fotovoltaiky .....	171
VARIANTA 3c – návrh fotovoltaiky .....	186
VARIANTA 4c – návrh fotovoltaiky .....	200

## VARIANTA 1a

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

### Energie 2020.5.1

Název úlohy: **Varianta 1a**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 6  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]					Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ		
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8	
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0	
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2	
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8	
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8	
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2	
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3	
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2	
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1	
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5	
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2	
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9	

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]					průměr
			SV	SZ	JV	JZ		
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7	
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9	
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4	
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5	
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5	
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9	
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4	

srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	1. zóna - ZŠ											
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)											
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)											
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	18,6 C	18,7 C	18,7 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,4 C	18,7 C	18,6 C
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne											
Regulace otopné soustavy:	ano											
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ano (rozvody teplé vody)											
Max. míra využití těchto zisků:	100,0 %											

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	2008,618 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	1286,904 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	223,510 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	57,293 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	328,685 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>3905,010 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>12</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>13</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>14</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>15</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>16</sub>:</b>	-----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	Q <sub>gn</sub> [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	59,191	19,528	0,117	4,841	24,487	0,993	100,0	34,869
2	50,287	17,113	0,106	8,642	25,861	0,983	100,0	24,865
3	44,671	17,471	0,117	14,937	32,526	0,936	100,0	14,216
4	34,226	16,238	0,114	21,145	37,496	0,795	60,7	4,412
5	19,859	16,013	0,117	24,369	40,499	0,490	0,0	-----
6	11,168	15,379	0,114	24,042	39,535	0,282	0,0	-----
7	5,253	5,474	0,117	23,291	28,882	0,182	0,0	-----
8	5,566	5,896	0,117	23,578	29,591	0,188	0,0	-----
9	18,642	16,323	0,114	16,592	33,029	0,564	0,0	-----
10	33,123	17,427	0,117	13,094	30,638	0,866	82,1	6,583
11	44,490	17,908	0,114	6,566	24,588	0,977	100,0	20,461
12	51,490	15,305	0,117	3,742	19,164	0,996	100,0	32,394

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z rozvodů teplé vody; 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>: 137,800 MWh

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<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	44,026	-----	-----	-----	44,026	-----	2,037	-----
2	31,395	-----	-----	-----	31,395	-----	1,839	-----
3	17,950	-----	-----	-----	17,950	-----	2,037	-----
4	5,571	-----	-----	-----	5,571	-----	1,971	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,037	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,971	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,210	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,971	-----
10	8,312	-----	-----	-----	8,312	-----	2,037	-----
11	25,834	-----	-----	-----	25,834	-----	1,971	-----
12	40,901	-----	-----	-----	40,901	-----	1,158	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	48,918	-----	-----	0,809	2,263	8,143	-----	-----	60,134
2	34,883	-----	-----	0,731	2,043	6,698	-----	-----	44,356
3	19,945	-----	-----	0,809	2,263	5,572	-----	-----	28,588
4	6,190	-----	-----	0,783	2,190	4,555	-----	-----	13,718
5	-----	-----	-----	0,809	2,263	3,749	-----	-----	6,821
6	-----	-----	-----	0,783	2,190	3,482	-----	-----	6,455
7	-----	-----	-----	0,068	-----	3,482	-----	-----	3,549
8	-----	-----	-----	0,068	0,233	3,749	-----	-----	4,049
9	-----	-----	-----	0,783	2,190	4,661	-----	-----	7,634
10	9,236	-----	-----	0,809	2,263	5,516	-----	-----	17,824
11	28,705	-----	-----	0,783	2,190	6,643	-----	-----	38,321
12	45,446	-----	-----	0,484	1,286	8,037	-----	-----	55,253

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 286,702 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1896,39 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 6573,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,29 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:**

Název zóny: 2. zóna - MŠ  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 22,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 22,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,3 C	19,4 C	21,2 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	19,5 C	19,3 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody teplé vody)  
Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 108,756 W/K  
Měrný tepelný tok vstupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 113,236 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: -----  
Měrný tok vstupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 63,419 W/K  
Měrný tepelný tok vstupem tepelnými vazbami Ht,tj: 45,654 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 331,065 W/K**  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,21: -----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,23: -----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,24: -----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,25: -----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,26: -----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,076	1,806	0,039	0,801	2,646	0,975	100,0	2,496
2	4,349	1,581	0,035	1,416	3,032	0,933	100,0	1,521
3	4,340	1,609	0,039	2,466	4,114	0,842	95,1	0,878
4	3,336	1,493	0,038	3,637	5,168	0,645	0,0	-----
5	2,164	1,470	0,039	4,143	5,651	0,383	0,0	-----
6	1,422	1,411	0,038	4,150	5,599	0,254	0,0	-----
7	0,964	0,973	0,039	3,943	4,955	0,194	0,0	-----
8	0,988	0,994	0,039	3,975	5,008	0,197	0,0	-----
9	2,046	1,501	0,038	2,750	4,289	0,477	0,0	-----
10	3,398	1,605	0,039	2,148	3,792	0,772	60,6	0,469
11	3,897	1,653	0,038	1,065	2,756	0,930	100,0	1,336
12	4,570	1,560	0,039	0,638	2,237	0,981	100,0	2,376

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z rozvodů teplé vody; 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: 9,076 MWh**

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty vstupem 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 vstupem, 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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	3,151	-----	-----	-----	3,151	-----	0,169	-----
2	1,920	-----	-----	-----	1,920	-----	0,152	-----
3	1,109	-----	-----	-----	1,109	-----	0,169	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,163	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,163	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,104	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,104	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,163	-----
10	0,592	-----	-----	-----	0,592	-----	0,169	-----
11	1,687	-----	-----	-----	1,687	-----	0,163	-----
12	3,000	-----	-----	-----	3,000	-----	0,136	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,502	-----	-----	0,050	0,187	0,779	-----	-----	4,518
2	2,134	-----	-----	0,045	0,169	0,641	-----	-----	2,989
3	1,232	-----	-----	0,050	0,187	0,533	-----	-----	2,002
4	-----	-----	-----	0,048	0,181	0,436	-----	-----	0,665
5	-----	-----	-----	0,050	0,187	0,359	-----	-----	0,596
6	-----	-----	-----	0,048	0,181	0,333	-----	-----	0,563
7	-----	-----	-----	0,025	0,115	0,333	-----	-----	0,473
8	-----	-----	-----	0,025	0,115	0,359	-----	-----	0,499
9	-----	-----	-----	0,048	0,181	0,446	-----	-----	0,675
10	0,658	-----	-----	0,050	0,187	0,528	-----	-----	1,423
11	1,874	-----	-----	0,048	0,181	0,636	-----	-----	2,739
12	3,333	-----	-----	0,037	0,151	0,769	-----	-----	4,291

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 21,434 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 222,31 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 913,08 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,24 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:**

Název zóny: 3. zóna - kuchyň  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,1 C 17,1 C 17,3 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 17,2 C 17,2 C  
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 613,977 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,753 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,163 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 651,892 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,31: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,32: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,34: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,35: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,36: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	8,877	5,696	-----	0,050	5,745	0,753	100,0	4,554
2	7,502	5,121	-----	0,097	5,217	0,733	100,0	3,675
3	6,535	5,603	-----	0,197	5,800	0,663	100,0	2,690

4	5,546	5,392	-----	0,292	5,684	0,619	100,0	2,031
5	3,267	5,537	-----	0,403	5,940	0,435	22,5	0,681
6	1,851	5,353	-----	0,426	5,779	0,320	0,0	-----
7	0,983	5,527	-----	0,420	5,947	0,165	0,0	-----
8	1,032	5,537	-----	0,346	5,883	0,175	0,0	-----
9	3,069	5,396	-----	0,229	5,624	0,433	21,4	0,634
10	5,635	5,601	-----	0,140	5,741	0,620	100,0	2,073
11	6,534	5,467	-----	0,061	5,528	0,677	100,0	2,789
12	8,019	5,692	-----	0,031	5,723	0,726	100,0	3,863

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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: 22,990 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,750	-----	-----	-----	5,750	-----	2,264	-----
2	4,641	-----	-----	-----	4,641	-----	2,045	-----
3	3,396	-----	-----	-----	3,396	-----	2,264	-----
4	2,564	-----	-----	-----	2,564	-----	2,191	-----
5	0,860	-----	-----	-----	0,860	-----	2,264	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,191	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,264	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,264	-----
9	0,800	-----	-----	-----	0,800	-----	2,191	-----
10	2,618	-----	-----	-----	2,618	-----	2,264	-----
11	3,522	-----	-----	-----	3,522	-----	2,191	-----
12	4,877	-----	-----	-----	4,877	-----	2,264	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	6,389	-----	-----	0,315	2,515	0,367	-----	-----	9,586
2	5,156	-----	-----	0,284	2,272	0,302	-----	-----	8,015
3	3,773	-----	-----	0,315	2,515	0,251	-----	-----	6,855
4	2,849	-----	-----	0,305	2,434	0,205	-----	-----	5,793
5	0,955	-----	-----	0,315	2,515	0,169	-----	-----	3,954
6	-----	-----	-----	0,305	2,434	0,157	-----	-----	2,896
7	-----	-----	-----	0,315	2,515	0,157	-----	-----	2,987
8	-----	-----	-----	0,315	2,515	0,169	-----	-----	2,999
9	0,889	-----	-----	0,305	2,434	0,210	-----	-----	3,839
10	2,909	-----	-----	0,315	2,515	0,249	-----	-----	5,988
11	3,913	-----	-----	0,305	2,434	0,300	-----	-----	6,952
12	5,419	-----	-----	0,315	2,515	0,363	-----	-----	8,612

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 68,476 MWh**



**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,92 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 123,26 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,31 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:**

Název zóny: 4. zóna - tělocvična (včetně zázemí)  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 16,5 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,6 C 17,6 C 17,6 C 17,6 C 17,1 C 17,1 C 16,5 C 16,5 C 17,1 C 17,6 C 17,6 C 17,6 C  
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody teplé vody)  
Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 342,016 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 217,220 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 82,665 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 122,314 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 764,216 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,41: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,42: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,43: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,45: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,46: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	10,603	2,632	0,031	-0,112	2,551	0,998	100,0	8,056
2	8,968	2,319	0,028	-0,016	2,331	0,998	100,0	6,642
3	7,823	2,405	0,031	0,113	2,549	0,995	100,0	5,288
4	5,275	2,253	0,030	0,291	2,574	0,978	100,0	2,759
5	2,394	2,244	0,031	0,403	2,679	0,768	56,2	0,337
6	0,920	2,159	0,030	0,402	2,591	0,355	0,0	-----
7	-0,304	1,782	0,031	0,380	2,193	1,000	0,0	-----
8	-0,255	1,805	0,031	0,362	2,198	1,000	0,0	-----
9	2,215	2,263	0,030	0,174	2,467	0,770	56,5	0,316
10	5,343	2,400	0,031	0,055	2,486	0,981	100,0	2,904
11	7,836	2,438	0,030	-0,079	2,388	0,996	100,0	5,457
12	9,354	2,184	0,031	-0,137	2,078	0,999	100,0	7,278

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z rozvodů teplé vody; 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: 39,036 MWh**

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.

**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]

1	10,172	-----	-----	-----	10,172	-----	0,299	-----
2	8,386	-----	-----	-----	8,386	-----	0,270	-----
3	6,676	-----	-----	-----	6,676	-----	0,299	-----
4	3,483	-----	-----	-----	3,483	-----	0,290	-----
5	0,426	-----	-----	-----	0,426	-----	0,299	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,290	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,138	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,138	-----
9	0,398	-----	-----	-----	0,398	-----	0,290	-----
10	3,666	-----	-----	-----	3,666	-----	0,299	-----
11	6,891	-----	-----	-----	6,891	-----	0,290	-----
12	9,189	-----	-----	-----	9,189	-----	0,192	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	11,302	-----	-----	0,151	0,332	0,898	-----	-----	12,684
2	9,318	-----	-----	0,137	0,300	0,739	-----	-----	10,494
3	7,418	-----	-----	0,151	0,332	0,615	-----	-----	8,516
4	3,870	-----	-----	0,146	0,322	0,502	-----	-----	4,841
5	0,473	-----	-----	0,151	0,332	0,413	-----	-----	1,370
6	-----	-----	-----	0,146	0,322	0,384	-----	-----	0,852
7	-----	-----	-----	0,112	0,154	0,384	-----	-----	0,650
8	-----	-----	-----	0,112	0,154	0,413	-----	-----	0,680
9	0,443	-----	-----	0,146	0,322	0,514	-----	-----	1,425
10	4,074	-----	-----	0,151	0,332	0,608	-----	-----	5,166
11	7,656	-----	-----	0,146	0,322	0,733	-----	-----	8,857
12	10,210	-----	-----	0,112	0,213	0,886	-----	-----	11,422

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 66,957 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 422,20 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 2446,28 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:

Název zóny: 5. zóna - byt školníka

Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,5 C	19,5 C	19,6 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,8 C	19,5 C	19,5 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 8,438 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 14,011 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou  $H_{t,g,c}$ : -----  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory  $H_{t,u,c}$ : 14,061 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami  $H_{t,tj}$ : 6,036 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H:** **42,546 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1  $H_{51}$ :** -----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2  $H_{52}$ :** -----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3  $H_{53}$ :** -----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4  $H_{54}$ :** -----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6  $H_{56}$ :** -----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	$Q_{H,ht}$ [MWh]	$Q_{int}$ [MWh]	$Q_{tec}$ [MWh]	$Q_{sol}$ [MWh]	$Q_{gn}$ [MWh]	$\eta_{t,H}$ [-]	$f_H$ [%]	$Q_{H,nd}$ [MWh]
1	0,665	0,139	-----	0,052	0,192	1,000	100,0	0,473
2	0,566	0,123	-----	0,103	0,226	0,997	100,0	0,340
3	0,506	0,128	-----	0,195	0,323	0,974	100,0	0,191
4	0,365	0,120	-----	0,313	0,433	0,774	46,5	0,030
5	0,210	0,120	-----	0,367	0,487	0,431	0,0	-----
6	0,118	0,115	-----	0,380	0,495	0,239	0,0	-----
7	0,063	0,119	-----	0,354	0,473	0,133	0,0	-----
8	0,066	0,120	-----	0,339	0,459	0,144	0,0	-----
9	0,197	0,121	-----	0,223	0,343	0,575	0,0	-----
10	0,364	0,128	-----	0,160	0,287	0,936	89,7	0,095
11	0,503	0,129	-----	0,070	0,199	0,998	100,0	0,304
12	0,606	0,139	-----	0,040	0,179	1,000	100,0	0,428

Vysvětlivky:  $Q_{H,ht}$  je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty;  $Q_{int}$  jsou vnitřní tepelné zisky;  $Q_{tec}$  jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží;  $Q_{sol}$  jsou solární tepelné zisky;  $Q_{gn}$  jsou celkové tepelné zisky;  $\eta_{t,H}$  je stupeň využitelnosti tepelných zisků;  $f_H$  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  $Q_{H,nd}$ : 1,861 MWh**

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

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění $Q_{H,dis}$					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	$Q_{C,dis}$ [MWh]	$Q_{W,dis}$ [MWh]	$Q_{RH,dis}$ [MWh]
1	0,597	-----	-----	-----	0,597	-----	0,121	-----
2	0,430	-----	-----	-----	0,430	-----	0,109	-----
3	0,241	-----	-----	-----	0,241	-----	0,121	-----
4	0,037	-----	-----	-----	0,037	-----	0,117	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,121	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,117	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,121	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,121	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,117	-----
10	0,120	-----	-----	-----	0,120	-----	0,121	-----
11	0,384	-----	-----	-----	0,384	-----	0,117	-----
12	0,540	-----	-----	-----	0,540	-----	0,121	-----

Vysvětlivky:  $Q_{H,dis}$  je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění;  $Q_{C,dis}$  je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení,  $Q_{RH,dis}$  je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a  $Q_{W,dis}$  je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	$Q_{f,H}$ [MWh]	$Q_{f,C}$ [MWh]	$Q_{f,RH}$ [MWh]	$Q_{f,F}$ [MWh]	$Q_{f,W}$ [MWh]	$Q_{f,L}$ [MWh]	$Q_{f,A}$ [MWh]	$Q_{f,K}$ [MWh]	$Q_{fuel}$ [MWh]
1	0,603	-----	-----	0,009	0,135	0,045	-----	-----	0,792
2	0,434	-----	-----	0,008	0,122	0,037	-----	-----	0,601
3	0,244	-----	-----	0,009	0,135	0,031	-----	-----	0,418

4	0,038	-----	-----	0,008	0,130	0,025	-----	-----	0,202
5	-----	-----	-----	0,009	0,135	0,021	-----	-----	0,164
6	-----	-----	-----	0,008	0,130	0,019	-----	-----	0,158
7	-----	-----	-----	0,009	0,135	0,019	-----	-----	0,163
8	-----	-----	-----	0,009	0,135	0,021	-----	-----	0,164
9	-----	-----	-----	0,008	0,130	0,026	-----	-----	0,165
10	0,121	-----	-----	0,009	0,135	0,031	-----	-----	0,295
11	0,388	-----	-----	0,008	0,130	0,037	-----	-----	0,563
12	0,546	-----	-----	0,009	0,135	0,045	-----	-----	0,734

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 4,417 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 34,11 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 120,72 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:

Název zóny: 6. zóna zásobování gastro  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 13,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 13,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 104,835 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 24,501 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 22,700 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 13,570 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 165,605 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,61: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,62: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,63: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,64: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,65: -----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,616	0,042	-----	-0,009	0,033	1,000	100,0	1,583
2	1,341	0,035	-----	-0,002	0,032	1,000	100,0	1,309
3	1,071	0,029	-----	0,008	0,036	1,000	100,0	1,035
4	0,574	0,024	-----	0,020	0,044	1,000	100,0	0,530
5	0,025	0,019	-----	0,030	0,050	0,481	14,7	0,001
6	-0,280	0,018	-----	0,033	0,051	1,000	0,0	-----
7	-0,509	0,018	-----	0,031	0,049	1,000	0,0	-----
8	-0,497	0,019	-----	0,025	0,044	1,000	0,0	-----
9	0,003	0,024	-----	0,012	0,036	0,081	0,0	-----
10	0,571	0,029	-----	0,002	0,030	1,000	60,1	0,541
11	1,089	0,034	-----	-0,007	0,027	1,000	100,0	1,062
12	1,420	0,042	-----	-0,011	0,030	1,000	100,0	1,390

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené

provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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>: 7,451 MWh**

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

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q <sub>H,dis</sub>					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q <sub>C,dis</sub> [MWh]	Q <sub>W,dis</sub> [MWh]	Q <sub>RH,dis</sub> [MWh]
1	1,999	-----	-----	-----	1,999	-----	-----	-----
2	1,653	-----	-----	-----	1,653	-----	-----	-----
3	1,307	-----	-----	-----	1,307	-----	-----	-----
4	0,669	-----	-----	-----	0,669	-----	-----	-----
5	0,002	-----	-----	-----	0,002	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,683	-----	-----	-----	0,683	-----	-----	-----
11	1,341	-----	-----	-----	1,341	-----	-----	-----
12	1,755	-----	-----	-----	1,755	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q<sub>H,dis</sub> je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q<sub>C,dis</sub> je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q<sub>RH,dis</sub> je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q<sub>W,dis</sub> je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [MWh]	Q <sub>f,C</sub> [MWh]	Q <sub>f,RH</sub> [MWh]	Q <sub>f,F</sub> [MWh]	Q <sub>f,W</sub> [MWh]	Q <sub>f,L</sub> [MWh]	Q <sub>f,A</sub> [MWh]	Q <sub>f,K</sub> [MWh]	Q <sub>fuel</sub> [MWh]
1	2,221	-----	-----	0,211	-----	0,053	-----	-----	2,485
2	1,837	-----	-----	0,191	-----	0,043	-----	-----	2,071
3	1,452	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,699
4	0,743	-----	-----	0,204	-----	0,029	-----	-----	0,977
5	0,002	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,204	-----	0,023	-----	-----	0,227
7	-----	-----	-----	0,211	-----	0,023	-----	-----	0,234
8	-----	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,235
9	-----	-----	-----	0,204	-----	0,030	-----	-----	0,234
10	0,759	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,005
11	1,491	-----	-----	0,204	-----	0,043	-----	-----	1,738
12	1,950	-----	-----	0,211	-----	0,052	-----	-----	2,213

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q<sub>f,A</sub> je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q<sub>f,K</sub> je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q<sub>fuel</sub> je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 13,355 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H<sub>t</sub>: 60,77 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 271,39 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

**Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění**

Položka	Přílehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	5860,333	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	3186,641	54,38 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	2673,693	45,62 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1687,624	28,80 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	328,875	5,61 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	134,773	2,30 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	522,421	8,91 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

SV1 OS - objekt A	EXT	1336,14	191,068	3,26 %
SV2 OS - objekt A	EXT	88,60	12,670	0,22 %
SV3 OS - objekt B	EXT	806,40	116,122	1,98 %
SV4 OS - objekt B	EXT	232,69	33,508	0,57 %
SV5 OS - objekt C	EXT	135,20	19,469	0,33 %

**Střechy (ploché, šikmé i strmé):**

ST1 Střecha - objekt A	EXT	988,47	125,535	2,14 %
ST2 Střecha - objekt B	EXT	977,38	123,150	2,10 %
ST3 Střecha - objekt C	EXT	613,34	79,734	1,36 %
ST4 Střecha nad 1.PP	EXT	251,43	32,183	0,55 %

**Podlahy nad exteriérem:**

PO1 podlaha nad terénem	EXT	69,87	8,594	0,15 %
-------------------------	-----	-------	-------	--------

**Konstrukce přílehlé k zemině:**

KZ1 Podlaha na zemině - tělocvična	ZEM	792,90	72,768	1,24 %
KZ2 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	1006,80	223,510	3,81 %
KZ3 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	233,70	9,898	0,17 %
KZ4 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	172,60	22,700	0,39 %
SV6 stěna v kontaktu se zeminou	ZEM	403,06	81,821	1,40 %

**Konstrukce k nevytápěným prostorům:**

KN1 Podlaha nad nevyt.pr.-třídy MŠ	NEVYT	369,30	40,808	0,70 %
KN2 Podlaha nad nevyt.pr.-hygienické z...	NEVYT	200,10	22,611	0,39 %
KN3 Podlaha nad nevyt.pr.-ostatní prost...	NEVYT	671,03	71,354	1,22 %
KN4 VS - stěna mezi vyt. a nevyt.prosto...	NEVYT	16,65	4,013	0,07 %

**Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):**

VO1 2500/2450	EXT	134,75	99,715	1,70 %
VO2 3600/2450	EXT	44,10	30,870	0,53 %
VO3 1000/2450	EXT	29,40	22,932	0,39 %
VO4 1000/2450	EXT	9,80	7,644	0,13 %
VO5 5300/2450	EXT	90,90	64,535	1,10 %
VO6 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO7 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO8 3520/700	EXT	2,46	2,168	0,04 %
VO9 4000/700	EXT	5,60	4,928	0,08 %
VO10 6000/2450	EXT	235,20	166,992	2,85 %
VO11 6000/2450	EXT	14,70	10,437	0,18 %
VO12 4500/2450	EXT	22,05	15,876	0,27 %
VO13 3900/2450	EXT	114,66	80,262	1,37 %
VO14 3900/2450	EXT	38,22	26,754	0,46 %
VO15 2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO16 2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO17 4900/2450	EXT	12,01	8,644	0,15 %
VO18 vstupní dveře	EXT	11,88	10,811	0,18 %
VO19 vrata	EXT	8,37	10,211	0,17 %
VO20 atrium okno u dveří	EXT	5,28	4,541	0,08 %
VO21 3400/2450	EXT	116,62	82,800	1,41 %

**Lehké obvodové pláště:**

LP1 1. typ LOP	EXT	103,20	123,840	2,11 %
----------------	-----	--------	---------	--------

LP2 2. typ LOP	EXT	19,35	23,220	0,40 %
LP3 3. typ LOP	EXT	32,16	38,592	0,66 %
<b>Celkem:</b>		<b>10448,42</b>	<b>2151,272</b>	<b>36,71 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl: 5830,743 W/K  
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,2 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e = -13$  C): 182,1 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H*(T_i-T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e$ . Vyše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H,hl*(T_i-T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 2673,693 W/K  
Plocha obalových konstrukcí budovy: 10448,4 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

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

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	86,028	29,843	0,188	5,623	35,653	0,954	100,0	52,031
2	73,013	26,291	0,170	10,239	36,700	0,944	100,0	38,352
3	64,947	27,245	0,188	17,915	45,347	0,896	100,0	24,298
4	45,986	24,027	0,144	22,060	46,231	0,784	100,0	9,761
5	5,686	7,800	0,031	0,836	8,668	0,538	56,2	1,019
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	5,284	7,658	0,030	0,402	8,091	0,536	56,5	0,950
10	48,433	27,189	0,188	15,599	42,975	0,832	100,0	12,665
11	64,349	27,630	0,182	7,675	35,486	0,928	100,0	31,410
12	75,460	24,920	0,188	4,303	29,411	0,943	100,0	47,728

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; 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 jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 218,213 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 6,2 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 27 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 246,4 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 4,6 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 18,7 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 3472 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	65,696	-----	4,890	-----
2	48,425	-----	4,416	-----



3	30,679	-----	4,890	-----
4	12,324	-----	4,732	-----
5	1,287	-----	4,890	-----
6	-----	-----	4,732	-----
7	-----	-----	2,627	-----
8	-----	-----	2,837	-----
9	1,199	-----	4,732	-----
10	15,991	-----	4,890	-----
11	39,659	-----	4,732	-----
12	60,262	-----	3,871	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	72,935	-----	-----	1,545	5,433	10,286	-----	-----	90,198
2	53,762	-----	-----	1,395	4,907	8,461	-----	-----	68,524
3	34,064	-----	-----	1,545	5,433	7,038	-----	-----	48,079
4	13,690	-----	-----	1,495	5,258	5,754	-----	-----	26,196
5	1,430	-----	-----	1,545	5,433	4,735	-----	-----	13,143
6	-----	-----	-----	1,495	5,258	4,398	-----	-----	11,150
7	-----	-----	-----	0,739	2,919	4,398	-----	-----	8,056
8	-----	-----	-----	0,739	3,153	4,735	-----	-----	8,627
9	1,332	-----	-----	1,495	5,258	5,888	-----	-----	13,973
10	17,756	-----	-----	1,545	5,433	6,968	-----	-----	31,701
11	44,027	-----	-----	1,495	5,258	8,391	-----	-----	59,170
12	66,903	-----	-----	1,168	4,301	10,152	-----	-----	82,524

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

### Dodaná energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	1101,232 GJ	305,898 MWh	37 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>1101,232 GJ</b>	<b>305,898 MWh</b>	<b>37 kWh/m2</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:	58,318 GJ	16,199 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>58,318 GJ</b>	<b>16,199 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	208,953 GJ	58,043 MWh	7 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>208,953 GJ</b>	<b>58,043 MWh</b>	<b>7 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	292,327 GJ	81,202 MWh	10 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>292,327 GJ</b>	<b>81,202 MWh</b>	<b>10 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1660,829 GJ</b>	<b>461,341 MWh</b>	<b>56 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>461,341 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m3



Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>  
Měrná dodaná energie EP,V: 13,1 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 56 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

Ergo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a		---- MWh/a ----	t/a	
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
účinná SZTE s OZE do 80% včetně elektřina ze sítě	2,6	0,9 1,0120	0,0000	305,90	275,31	58,04	150,91	58,74
<b>SOUČET</b>			<b>305,90</b>	<b>275,31</b>	----	<b>58,04</b>	<b>150,91</b>	<b>58,74</b>

Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a		---- MWh/a ----	t/a	
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
účinná SZTE s OZE do 80% včetně elektřina ze sítě	2,6	0,9 1,0120	0,0000	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>			<b>81,20</b>	<b>211,12</b>	<b>82,18</b>	----	----	----

Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a		---- MWh/a ----	t/a	
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
účinná SZTE s OZE do 80% včetně elektřina ze sítě	2,6	0,9 1,0120	0,0000	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>			<b>16,20</b>	<b>42,12</b>	<b>16,39</b>	----	----	----

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a		----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,el	Q,pN
účinná SZTE s OZE do 80% včetně elektřina ze sítě	2,6	0,9 1,0120	0,0000	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>			----	----	----	----	----	----

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
účinná SZTE s OZE do 80% včetně	305,898	275,308	-----
elektřina ze sítě	155,444	404,154	157,309
<b>SOUČET</b>	<b>461,341</b>	<b>679,462</b>	<b>157,309</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené celkové emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO<sub>2</sub> za rok (bez vlivu případného nedopalu): 157,309 t  
**Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok: 679,462 MWh**  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>  
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>  
Měrné emise CO<sub>2</sub> za rok (na 1 m<sup>3</sup>): 4,5 kg/(m<sup>3</sup>.a)  
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V: 19,2 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
Měrné emise CO<sub>2</sub> za rok (na 1 m<sup>2</sup>): 19 kg/(m<sup>2</sup>.a)  
**Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A: 83 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Energie 2020.5.1, (c) 2020 Svoboda Software

## VARIANTA 1b

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2020.5.1

Název úlohy: **Varianta 1b**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 6  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				průměr
			SV	SZ	JV	JZ	
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9

červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	1. zóna - ZŠ											
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)											
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)											
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	18,6 C	18,7 C	18,7 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,5 C	18,7 C	18,6 C
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne											
Regulace otopné soustavy:	ano											
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ano (rozvody a zásobníky teplé vody)											
Max. míra využití těchto zisků:	100,0 %											

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	2017,618 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	1286,904 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	223,510 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	57,293 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	328,685 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>3914,009 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,12:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,13:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,14:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,15:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,16:</b>	-----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	59,355	19,532	0,567	5,191	25,290	0,992	100,0	34,259
2	50,428	17,116	0,512	8,958	26,587	0,981	100,0	24,345
3	44,819	17,475	0,567	15,288	33,329	0,931	100,0	13,778
4	34,321	16,242	0,549	21,484	38,274	0,787	58,6	4,217
5	19,915	16,016	0,567	24,719	41,303	0,482	0,0	-----
6	11,200	15,383	0,549	24,381	40,312	0,278	0,0	-----
7	5,254	5,474	0,567	23,642	29,683	0,177	0,0	-----
8	5,566	5,896	0,567	23,928	30,391	0,183	0,0	-----
9	18,695	16,327	0,549	16,931	33,806	0,553	0,0	-----
10	33,500	17,430	0,567	13,445	31,442	0,860	79,8	6,445
11	44,621	17,912	0,549	6,905	25,365	0,974	100,0	19,905
12	51,588	15,307	0,567	4,093	19,966	0,996	100,0	31,707

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 134,657 MWh**

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  $Q_l - Q_s$  vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a  $U_{eq,max}$  je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	43,257	-----	-----	-----	43,257	-----	2,469	-----
2	30,738	-----	-----	-----	30,738	-----	2,229	-----
3	17,397	-----	-----	-----	17,397	-----	2,469	-----
4	5,325	-----	-----	-----	5,325	-----	2,389	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,469	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,655	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
10	8,138	-----	-----	-----	8,138	-----	2,469	-----
11	25,132	-----	-----	-----	25,132	-----	2,389	-----
12	40,034	-----	-----	-----	40,034	-----	1,599	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	48,063	-----	-----	0,841	2,743	8,143	-----	-----	59,790
2	34,154	-----	-----	0,759	2,477	6,698	-----	-----	44,088
3	19,330	-----	-----	0,841	2,743	5,572	-----	-----	28,486
4	5,917	-----	-----	0,814	2,654	4,555	-----	-----	13,940
5	-----	-----	-----	0,841	2,743	3,749	-----	-----	7,332
6	-----	-----	-----	0,814	2,654	3,482	-----	-----	6,950
7	-----	-----	-----	0,069	-----	3,482	-----	-----	3,551
8	-----	-----	-----	0,069	0,728	3,749	-----	-----	4,546
9	-----	-----	-----	0,814	2,654	4,661	-----	-----	8,129
10	9,042	-----	-----	0,841	2,743	5,516	-----	-----	18,142
11	27,925	-----	-----	0,814	2,654	6,643	-----	-----	38,035
12	44,482	-----	-----	0,504	1,777	8,037	-----	-----	54,799

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 287,789 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1896,39 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 6573,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,29 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: 2. zóna - MŠ  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 22,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 22,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,3 C	19,4 C	21,3 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	19,5 C	19,3 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody a zásobníky teplé vody)  
Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 108,756 W/K  
Měrný tepelný tok vstupem do exteriéru rovinými konstrukcemi Ht,d,c: 113,236 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: -----  
Měrný tok vstupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 63,419 W/K  
Měrný tepelný tok vstupem tepelnými vazbami Ht,tj: 45,654 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 331,065 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,21: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,23: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,24: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,25: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,26: -----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,076	1,806	0,044	0,801	2,651	0,975	100,0	2,492
2	4,350	1,581	0,040	1,416	3,037	0,933	100,0	1,518
3	4,342	1,609	0,044	2,466	4,119	0,841	94,9	0,877
4	3,336	1,493	0,043	3,637	5,172	0,645	0,0	-----
5	2,164	1,470	0,044	4,143	5,656	0,383	0,0	-----
6	1,422	1,411	0,043	4,150	5,603	0,254	0,0	-----
7	0,964	0,973	0,044	3,943	4,960	0,194	0,0	-----
8	0,988	0,994	0,044	3,975	5,013	0,197	0,0	-----
9	2,046	1,501	0,043	2,750	4,293	0,477	0,0	-----
10	3,398	1,605	0,044	2,148	3,797	0,772	60,4	0,468
11	3,898	1,653	0,043	1,065	2,760	0,929	100,0	1,333
12	4,571	1,560	0,044	0,638	2,242	0,981	100,0	2,372

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 9,059 MWh**

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty vstupem 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 vstupem, 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.

#### Potřebná produkce energie zdrojů tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	3,146	-----	-----	-----	3,146	-----	0,175	-----
2	1,916	-----	-----	-----	1,916	-----	0,158	-----
3	1,108	-----	-----	-----	1,108	-----	0,175	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,175	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
10	0,590	-----	-----	-----	0,590	-----	0,175	-----
11	1,683	-----	-----	-----	1,683	-----	0,169	-----
12	2,995	-----	-----	-----	2,995	-----	0,143	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,496	-----	-----	0,050	0,194	0,779	-----	-----	4,519
2	2,129	-----	-----	0,045	0,176	0,641	-----	-----	2,991
3	1,231	-----	-----	0,050	0,194	0,533	-----	-----	2,008
4	-----	-----	-----	0,048	0,188	0,436	-----	-----	0,672
5	-----	-----	-----	0,050	0,194	0,359	-----	-----	0,603
6	-----	-----	-----	0,048	0,188	0,333	-----	-----	0,569
7	-----	-----	-----	0,025	0,122	0,333	-----	-----	0,480
8	-----	-----	-----	0,025	0,122	0,359	-----	-----	0,506
9	-----	-----	-----	0,048	0,188	0,446	-----	-----	0,682
10	0,656	-----	-----	0,050	0,194	0,528	-----	-----	1,428
11	1,870	-----	-----	0,048	0,188	0,636	-----	-----	2,742
12	3,327	-----	-----	0,037	0,158	0,769	-----	-----	4,292

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 21,493 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 222,31 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 913,08 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,24 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:**

Název zóny: 3. zóna - kuchyň  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,1 C 17,1 C 17,3 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 17,2 C 17,2 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 613,977 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,753 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,163 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 651,892 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,31: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,32: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,34: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,35: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,36: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	8,877	5,696	-----	0,050	5,745	0,753	100,0	4,554
2	7,502	5,121	-----	0,097	5,217	0,733	100,0	3,675

3	6,535	5,603	-----	0,197	5,800	0,663	100,0	2,690
4	5,546	5,392	-----	0,292	5,684	0,619	100,0	2,031
5	3,267	5,537	-----	0,403	5,940	0,435	22,5	0,681
6	1,851	5,353	-----	0,426	5,779	0,320	0,0	-----
7	0,983	5,527	-----	0,420	5,947	0,165	0,0	-----
8	1,032	5,537	-----	0,346	5,883	0,175	0,0	-----
9	3,069	5,396	-----	0,229	5,624	0,433	21,4	0,634
10	5,635	5,601	-----	0,140	5,741	0,620	100,0	2,073
11	6,534	5,467	-----	0,061	5,528	0,677	100,0	2,789
12	8,019	5,692	-----	0,031	5,723	0,726	100,0	3,863

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 22,990 MWh**

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 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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,750	-----	-----	-----	5,750	-----	3,140	-----
2	4,641	-----	-----	-----	4,641	-----	2,837	-----
3	3,396	-----	-----	-----	3,396	-----	3,140	-----
4	2,564	-----	-----	-----	2,564	-----	3,039	-----
5	0,860	-----	-----	-----	0,860	-----	3,140	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,039	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
9	0,800	-----	-----	-----	0,800	-----	3,039	-----
10	2,618	-----	-----	-----	2,618	-----	3,140	-----
11	3,522	-----	-----	-----	3,522	-----	3,039	-----
12	4,877	-----	-----	-----	4,877	-----	3,140	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	6,389	-----	-----	0,315	3,489	0,367	-----	-----	10,560
2	5,156	-----	-----	0,284	3,152	0,302	-----	-----	8,894
3	3,773	-----	-----	0,315	3,489	0,251	-----	-----	7,829
4	2,849	-----	-----	0,305	3,377	0,205	-----	-----	6,736
5	0,955	-----	-----	0,315	3,489	0,169	-----	-----	4,928
6	-----	-----	-----	0,305	3,377	0,157	-----	-----	3,838
7	-----	-----	-----	0,315	3,489	0,157	-----	-----	3,961
8	-----	-----	-----	0,315	3,489	0,169	-----	-----	3,973
9	0,889	-----	-----	0,305	3,377	0,210	-----	-----	4,781
10	2,909	-----	-----	0,315	3,489	0,249	-----	-----	6,962
11	3,913	-----	-----	0,305	3,377	0,300	-----	-----	7,894
12	5,419	-----	-----	0,315	3,489	0,363	-----	-----	9,586

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 79,944 MWh**



**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,92 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 123,26 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,31 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:**

Název zóny: 4. zóna - tělocvična (včetně zázemí)  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 16,5 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,6 C 17,6 C 17,6 C 17,6 C 17,1 C 17,1 C 16,5 C 16,5 C 17,1 C 17,6 C 17,6 C 17,6 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody a zásobníky teplé vody)  
Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 342,016 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 217,220 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 82,665 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 122,314 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 764,216 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,41: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,42: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,43: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,45: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,46: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	10,603	2,632	0,088	0,045	2,765	0,998	100,0	7,844
2	8,969	2,319	0,079	0,126	2,525	0,997	100,0	6,451
3	7,824	2,405	0,088	0,270	2,763	0,993	100,0	5,081
4	5,280	2,253	0,085	0,443	2,781	0,971	100,0	2,579
5	2,394	2,244	0,088	0,561	2,893	0,732	50,9	0,277
6	0,920	2,159	0,085	0,555	2,799	0,329	0,0	-----
7	-0,304	1,782	0,088	0,538	2,408	1,000	0,0	-----
8	-0,255	1,805	0,088	0,520	2,412	1,000	0,0	-----
9	2,215	2,263	0,085	0,327	2,674	0,733	51,0	0,256
10	5,347	2,400	0,088	0,212	2,700	0,975	100,0	2,715
11	7,837	2,438	0,085	0,073	2,596	0,995	100,0	5,256
12	9,354	2,184	0,088	0,021	2,292	0,998	100,0	7,065

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 37,526 MWh**

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.

**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis      Ostatní potřeby v distrib. systémech



Měsíc	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	9,905	-----	-----	-----	9,905	-----	0,359	-----
2	8,146	-----	-----	-----	8,146	-----	0,324	-----
3	6,415	-----	-----	-----	6,415	-----	0,359	-----
4	3,257	-----	-----	-----	3,257	-----	0,347	-----
5	0,349	-----	-----	-----	0,349	-----	0,359	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,347	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
9	0,324	-----	-----	-----	0,324	-----	0,347	-----
10	3,428	-----	-----	-----	3,428	-----	0,359	-----
11	6,636	-----	-----	-----	6,636	-----	0,347	-----
12	8,921	-----	-----	-----	8,921	-----	0,251	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	11,005	-----	-----	0,151	0,398	0,898	-----	-----	12,453
2	9,051	-----	-----	0,137	0,360	0,739	-----	-----	10,286
3	7,128	-----	-----	0,151	0,398	0,615	-----	-----	8,292
4	3,619	-----	-----	0,146	0,386	0,502	-----	-----	4,653
5	0,388	-----	-----	0,151	0,398	0,413	-----	-----	1,351
6	-----	-----	-----	0,146	0,386	0,384	-----	-----	0,916
7	-----	-----	-----	0,112	0,220	0,384	-----	-----	0,716
8	-----	-----	-----	0,112	0,220	0,413	-----	-----	0,745
9	0,360	-----	-----	0,146	0,386	0,514	-----	-----	1,406
10	3,809	-----	-----	0,151	0,398	0,608	-----	-----	4,967
11	7,374	-----	-----	0,146	0,386	0,733	-----	-----	8,638
12	9,912	-----	-----	0,112	0,279	0,886	-----	-----	11,190

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 65,614 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 422,20 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2446,28 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:

Název zóny: 5. zóna - byt školníka  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,5 C	19,5 C	19,6 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,8 C	19,5 C	19,5 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	8,438 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	14,011 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c:	----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	14,061 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	6,036 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>42,546 W/K</b>
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,51:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,52:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,53:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,54:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,56:</b>	----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,665	0,139	-----	0,052	0,192	1,000	100,0	0,473
2	0,566	0,123	-----	0,103	0,226	0,997	100,0	0,340
3	0,506	0,128	-----	0,195	0,323	0,974	100,0	0,191
4	0,365	0,120	-----	0,313	0,433	0,774	46,5	0,030
5	0,210	0,120	-----	0,367	0,487	0,431	0,0	-----
6	0,118	0,115	-----	0,380	0,495	0,239	0,0	-----
7	0,063	0,119	-----	0,354	0,473	0,133	0,0	-----
8	0,066	0,120	-----	0,339	0,459	0,144	0,0	-----
9	0,197	0,121	-----	0,223	0,343	0,575	0,0	-----
10	0,364	0,128	-----	0,160	0,287	0,936	89,7	0,095
11	0,503	0,129	-----	0,070	0,199	0,998	100,0	0,304
12	0,606	0,139	-----	0,040	0,179	1,000	100,0	0,428

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacních nádrží; 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: 1,861 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,597	-----	-----	-----	0,597	-----	0,132	-----
2	0,430	-----	-----	-----	0,430	-----	0,120	-----
3	0,241	-----	-----	-----	0,241	-----	0,132	-----
4	0,037	-----	-----	-----	0,037	-----	0,128	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
10	0,120	-----	-----	-----	0,120	-----	0,132	-----
11	0,384	-----	-----	-----	0,384	-----	0,128	-----
12	0,540	-----	-----	-----	0,540	-----	0,132	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,664	-----	-----	0,009	0,139	0,045	-----	-----	0,857

2	0,477	-----	-----	0,008	0,126	0,037	-----	-----	0,648
3	0,268	-----	-----	0,009	0,139	0,031	-----	-----	0,447
4	0,042	-----	-----	0,008	0,135	0,025	-----	-----	0,210
5	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,021	-----	-----	0,169
6	-----	-----	-----	0,008	0,135	0,019	-----	-----	0,162
7	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,019	-----	-----	0,167
8	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,021	-----	-----	0,169
9	-----	-----	-----	0,008	0,135	0,026	-----	-----	0,169
10	0,133	-----	-----	0,009	0,139	0,031	-----	-----	0,312
11	0,426	-----	-----	0,008	0,135	0,037	-----	-----	0,606
12	0,600	-----	-----	0,009	0,139	0,045	-----	-----	0,793

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebovaná elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 4,709 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 34,11 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 120,72 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:**

Název zóny: 6. zóna zásobování gastro  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 13,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 13,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 104,835 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 24,501 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 22,700 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 13,570 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 165,605 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,61: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,62: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,63: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,64: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,65: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,616	0,042	-----	-0,009	0,033	1,000	100,0	1,583
2	1,341	0,035	-----	-0,002	0,032	1,000	100,0	1,309
3	1,071	0,029	-----	0,008	0,036	1,000	100,0	1,035
4	0,574	0,024	-----	0,020	0,044	1,000	100,0	0,530
5	0,025	0,019	-----	0,030	0,050	0,481	14,7	0,001
6	-0,280	0,018	-----	0,033	0,051	1,000	0,0	-----
7	-0,509	0,018	-----	0,031	0,049	1,000	0,0	-----
8	-0,497	0,019	-----	0,025	0,044	1,000	0,0	-----
9	0,003	0,024	-----	0,012	0,036	0,081	0,0	-----
10	0,571	0,029	-----	0,002	0,030	1,000	60,1	0,541
11	1,089	0,034	-----	-0,007	0,027	1,000	100,0	1,062

12 1,420 0,042 ----- -0,011 0,030 1,000 100,0 1,390

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 7,451 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,999	-----	-----	-----	1,999	-----	-----	-----
2	1,653	-----	-----	-----	1,653	-----	-----	-----
3	1,307	-----	-----	-----	1,307	-----	-----	-----
4	0,669	-----	-----	-----	0,669	-----	-----	-----
5	0,002	-----	-----	-----	0,002	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,683	-----	-----	-----	0,683	-----	-----	-----
11	1,341	-----	-----	-----	1,341	-----	-----	-----
12	1,755	-----	-----	-----	1,755	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	2,221	-----	-----	0,211	-----	0,053	-----	-----	2,485
2	1,837	-----	-----	0,191	-----	0,043	-----	-----	2,071
3	1,452	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,699
4	0,743	-----	-----	0,204	-----	0,029	-----	-----	0,977
5	0,002	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,204	-----	0,023	-----	-----	0,227
7	-----	-----	-----	0,211	-----	0,023	-----	-----	0,234
8	-----	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,235
9	-----	-----	-----	0,204	-----	0,030	-----	-----	0,234
10	0,759	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,005
11	1,491	-----	-----	0,204	-----	0,043	-----	-----	1,738
12	1,950	-----	-----	0,211	-----	0,052	-----	-----	2,213

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebovaná elektřina a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 13,355 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 60,77 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 271,39 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

**Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění**

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
<b>Celkový měrný tepelný tok H:</b>		---	5869,333	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	3195,640	54,45 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	2673,693	45,55 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1687,624	28,75 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	328,875	5,60 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	134,773	2,30 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	522,421	8,90 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

SV1 OS - objekt A	EXT	1336,14	191,068	3,26 %
SV2 OS - objekt A	EXT	88,60	12,670	0,22 %
SV3 OS - objekt B	EXT	806,40	116,122	1,98 %
SV4 OS - objekt B	EXT	232,69	33,508	0,57 %
SV5 OS - objekt C	EXT	135,20	19,469	0,33 %

**Střechy (ploché, šikmé i strmé):**

ST1 Střecha - objekt A	EXT	988,47	125,535	2,14 %
ST2 Střecha - objekt B	EXT	977,38	123,150	2,10 %
ST3 Střecha - objekt C	EXT	613,34	79,734	1,36 %
ST4 Střecha nad 1.PP	EXT	251,43	32,183	0,55 %

**Podlahy nad exteriérem:**

PO1 podlaha nad terénem	EXT	69,87	8,594	0,15 %
-------------------------	-----	-------	-------	--------

**Konstrukce přilehlé k zemině:**

KZ1 Podlaha na zemině - tělocvična	ZEM	792,90	72,768	1,24 %
KZ2 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	1006,80	223,510	3,81 %
KZ3 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	233,70	9,898	0,17 %
KZ4 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	172,60	22,700	0,39 %
SV6 stěna v kontaktu se zeminou	ZEM	403,06	81,821	1,39 %

**Konstrukce k nevytápěným prostorům:**

KN1 Podlaha nad nevyt.pr.-třída MŠ	NEVYT	369,30	40,808	0,70 %
KN2 Podlaha nad nevyt.pr.-hygienické z...	NEVYT	200,10	22,611	0,39 %
KN3 Podlaha nad nevyt.pr.-ostatní prost...	NEVYT	671,03	71,354	1,22 %
KN4 VS - stěna mezi vyt. a nevyt.prosto...	NEVYT	16,65	4,013	0,07 %

**Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):**

VO1 2500/2450	EXT	134,75	99,715	1,70 %
VO2 3600/2450	EXT	44,10	30,870	0,53 %
VO3 1000/2450	EXT	29,40	22,932	0,39 %
VO4 1000/2450	EXT	9,80	7,644	0,13 %
VO5 5300/2450	EXT	90,90	64,535	1,10 %
VO6 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO7 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO8 3520/700	EXT	2,46	2,168	0,04 %
VO9 4000/700	EXT	5,60	4,928	0,08 %
VO10 6000/2450	EXT	235,20	166,992	2,85 %
VO11 6000/2450	EXT	14,70	10,437	0,18 %
VO12 4500/2450	EXT	22,05	15,876	0,27 %
VO13 3900/2450	EXT	114,66	80,262	1,37 %
VO14 3900/2450	EXT	38,22	26,754	0,46 %
VO15 2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO16 2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO17 4900/2450	EXT	12,01	8,644	0,15 %
VO18 vstupní dveře	EXT	11,88	10,811	0,18 %
VO19 vrata	EXT	8,37	10,211	0,17 %
VO20 atrium okno u dveří	EXT	5,28	4,541	0,08 %
VO21 3400/2450	EXT	116,62	82,800	1,41 %

**Lehké obvodové pláště:**

LP1	1. typ LOP	EXT	103,20	123,840	2,11 %
LP2	2. typ LOP	EXT	19,35	23,220	0,40 %
LP3	3. typ LOP	EXT	32,16	38,592	0,66 %
<b>Celkem:</b>			<b>10448,42</b>	<b>2151,272</b>	<b>36,65 %</b>

**Orientační tepelná ztráta budovy**

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl:	5841,547 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu):	18,2 C
<b>Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu <math>T_e = -13</math> C):</b>	<b>182,4 kW</b>

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H*(T_i-T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e$ . Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H,hl*(T_i-T_e)$  minimalizována.

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	2673,693 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	10448,4 m <sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

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

**Potřeba tepla na vytápění budovy**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	86,192	29,847	0,699	6,131	36,676	0,954	100,0	51,206
2	73,155	26,295	0,631	10,698	37,624	0,944	100,0	37,639
3	65,098	27,248	0,699	18,423	46,370	0,894	100,0	23,652
4	46,086	24,031	0,633	22,552	47,216	0,777	100,0	9,387
5	5,686	7,800	0,088	0,994	8,882	0,532	50,9	0,959
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	5,284	7,658	0,085	0,555	8,298	0,529	51,0	0,890
10	48,814	27,192	0,699	16,107	43,997	0,829	100,0	12,337
11	64,482	27,633	0,676	8,166	36,476	0,928	100,0	30,649
12	75,558	24,923	0,699	4,811	30,432	0,944	100,0	46,824

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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 jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

<b>Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd:</b>	<b>213,543 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	6,0 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
<b>Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:</b>	<b>26 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:	
- délku otopného období:	243,1 dní
- průměrnou venkovní teplotu během otopného období:	4,5 C
- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období:	18,7 C
Odpovídající orientační počet denostupňů:	3455 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
-------	---------------	---------------	---------------	----------------

1	64,654	-----	6,275	-----
2	47,524	-----	5,667	-----
3	29,864	-----	6,275	-----
4	11,852	-----	6,072	-----
5	1,210	-----	6,275	-----
6	-----	-----	6,072	-----
7	-----	-----	3,581	-----
8	-----	-----	4,236	-----
9	1,124	-----	6,072	-----
10	15,577	-----	6,275	-----
11	38,698	-----	6,072	-----
12	59,121	-----	5,266	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	71,837	-----	-----	1,576	6,964	10,286	-----	-----	90,664
2	52,804	-----	-----	1,424	6,290	8,461	-----	-----	68,978
3	33,182	-----	-----	1,576	6,964	7,038	-----	-----	48,761
4	13,169	-----	-----	1,526	6,740	5,754	-----	-----	27,188
5	1,345	-----	-----	1,576	6,964	4,735	-----	-----	14,621
6	-----	-----	-----	1,526	6,740	4,398	-----	-----	12,663
7	-----	-----	-----	0,741	3,971	4,398	-----	-----	9,109
8	-----	-----	-----	0,741	4,699	4,735	-----	-----	10,175
9	1,249	-----	-----	1,526	6,740	5,888	-----	-----	15,402
10	17,308	-----	-----	1,576	6,964	6,968	-----	-----	32,816
11	42,998	-----	-----	1,526	6,740	8,391	-----	-----	59,654
12	65,690	-----	-----	1,188	5,843	10,152	-----	-----	82,873

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpádia, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	1078,499 GJ	299,583 MWh	37 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	----	----	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>1078,499 GJ</b>	<b>299,583 MWh</b>	<b>37 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:	59,402 GJ	16,500 MWh	2 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	----	----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>59,402 GJ</b>	<b>16,500 MWh</b>	<b>2 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	272,227 GJ	75,619 MWh	9 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>272,227 GJ</b>	<b>75,619 MWh</b>	<b>9 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	292,327 GJ	81,202 MWh	10 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>292,327 GJ</b>	<b>81,202 MWh</b>	<b>10 kWh/m<sup>2</sup></b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1702,455 GJ</b>	<b>472,904 MWh</b>	<b>58 kWh/m<sup>2</sup></b>

### Měrná dodaná energie budovy



**Celková roční dodaná energie: 472,904 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>

Měrná dodaná energie EP,V: 13,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 58 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

Ergo- nositel	Faktory transformace		Vytápění			Teplá voda		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
účinná SZTE s OZE do 80% včetně		0,9	0,0000	299,58	269,62	----	73,98	66,58
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	1,64	4,26	1,66
<b>SOUČET</b>			<b>299,58</b>	<b>269,62</b>	<b>----</b>	<b>75,62</b>	<b>70,85</b>	<b>1,66</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace		Osvětlení			Pom.energie		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
účinná SZTE s OZE do 80% včetně		0,9	0,0000	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	81,20	211,12	82,18	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>81,20</b>	<b>211,12</b>	<b>82,18</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace		Nuc. větrání			Chlazení		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
účinná SZTE s OZE do 80% včetně		0,9	0,0000	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	16,50	42,90	16,70	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>16,50</b>	<b>42,90</b>	<b>16,70</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,el	Q,pN
účinná SZTE s OZE do 80% včetně		0,9	0,0000	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
účinná SZTE s OZE do 80% včetně	373,562	336,205	-----
elektřina ze sítě	99,342	258,290	100,535
<b>SOUČET</b>	<b>472,904</b>	<b>594,496</b>	<b>100,535</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené celkové emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO<sub>2</sub> za rok (bez vlivu případného nedopalu): 100,535 t

**Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok: 594,496 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>

Měrné emise CO<sub>2</sub> za rok (na 1 m<sup>3</sup>): 2,8 kg/(m<sup>3</sup>.a)

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V: 16,8 kWh/(m<sup>3</sup>.a)



Měrné emise CO<sub>2</sub> za rok (na 1 m<sup>2</sup>): 12 kg/(m<sup>2</sup>.a)  
**Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A: 73 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Energie 2020.5.1, (c) 2020 Svoboda Software

## VARIANTA 2a

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

#### Energie 2020.5.1

Název úlohy: **Varianta 2a**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 6  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				průměr
			SV	SZ	JV	JZ	
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4

duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: 1. zóna - ZŠ

Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,6 C	18,7 C	18,7 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,5 C	18,7 C	18,6 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody teplé vody)

Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	2008,618 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	1286,904 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	223,510 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	57,293 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	328,685 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>3905,010 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,12:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,13:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,14:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,15:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,16:</b>	-----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	59,193	19,528	0,117	5,191	24,837	0,993	100,0	34,533
2	50,289	17,113	0,106	8,958	26,177	0,982	100,0	24,579
3	44,683	17,471	0,117	15,288	32,876	0,934	100,0	13,977
4	34,226	16,238	0,114	21,484	37,836	0,791	59,6	4,301
5	19,859	16,013	0,117	24,719	40,850	0,486	0,0	-----
6	11,168	15,379	0,114	24,381	39,874	0,280	0,0	-----
7	5,253	5,474	0,117	23,642	29,233	0,180	0,0	-----
8	5,566	5,896	0,117	23,928	29,941	0,186	0,0	-----
9	18,642	16,323	0,114	16,931	33,368	0,559	0,0	-----
10	33,263	17,427	0,117	13,445	30,989	0,864	80,9	6,502
11	44,494	17,908	0,114	6,905	24,927	0,976	100,0	20,166
12	51,492	15,305	0,117	4,093	19,515	0,996	100,0	32,052

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z rozvodů teplé vody; 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: 136,111 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis				Celkem [MWh]	Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]		Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	43,603	-----	-----	-----	43,603	-----	2,037	-----
2	31,034	-----	-----	-----	31,034	-----	1,839	-----
3	17,648	-----	-----	-----	17,648	-----	2,037	-----
4	5,431	-----	-----	-----	5,431	-----	1,971	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,037	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,971	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,210	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,971	-----
10	8,210	-----	-----	-----	8,210	-----	2,037	-----
11	25,462	-----	-----	-----	25,462	-----	1,971	-----
12	40,470	-----	-----	-----	40,470	-----	1,158	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	42,333	-----	-----	0,809	2,263	8,143	-----	-----	53,548
2	30,130	-----	-----	0,731	2,043	6,698	-----	-----	39,603
3	17,134	-----	-----	0,809	2,263	5,572	-----	-----	25,777
4	5,273	-----	-----	0,783	2,190	4,555	-----	-----	12,801
5	-----	-----	-----	0,809	2,263	3,749	-----	-----	6,821
6	-----	-----	-----	0,783	2,190	3,482	-----	-----	6,455
7	-----	-----	-----	0,068	-----	3,482	-----	-----	3,549
8	-----	-----	-----	0,068	0,233	3,749	-----	-----	4,049
9	-----	-----	-----	0,783	2,190	4,661	-----	-----	7,634
10	7,971	-----	-----	0,809	2,263	5,516	-----	-----	16,559
11	24,720	-----	-----	0,783	2,190	6,643	-----	-----	34,336
12	39,292	-----	-----	0,484	1,286	8,037	-----	-----	49,099

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 260,231 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1896,39 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 6573,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,29 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: 2. zóna - MŠ

Převažující návrhová vnitřní teplota: 22,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 22,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,3 C	19,4 C	21,2 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	19,5 C	19,3 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody teplé vody)

Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 108,756 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 113,236 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: -----

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 63,419 W/K

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 45,654 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H: 331,065 W/K**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,21: -----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,23: -----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,24: -----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,25: -----

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,26: -----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,076	1,806	0,039	0,801	2,646	0,975	100,0	2,496
2	4,349	1,581	0,035	1,416	3,032	0,933	100,0	1,521
3	4,340	1,609	0,039	2,466	4,114	0,842	95,1	0,878
4	3,336	1,493	0,038	3,637	5,168	0,645	0,0	-----
5	2,164	1,470	0,039	4,143	5,651	0,383	0,0	-----
6	1,422	1,411	0,038	4,150	5,599	0,254	0,0	-----
7	0,964	0,973	0,039	3,943	4,955	0,194	0,0	-----
8	0,988	0,994	0,039	3,975	5,008	0,197	0,0	-----
9	2,046	1,501	0,038	2,750	4,289	0,477	0,0	-----
10	3,398	1,605	0,039	2,148	3,792	0,772	60,6	0,469
11	3,897	1,653	0,038	1,065	2,756	0,930	100,0	1,336
12	4,570	1,560	0,039	0,638	2,237	0,981	100,0	2,376

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z rozvodů teplé vody; 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: 9,076 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	3,151	-----	-----	-----	3,151	-----	0,169	-----
2	1,920	-----	-----	-----	1,920	-----	0,152	-----
3	1,109	-----	-----	-----	1,109	-----	0,169	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,163	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,163	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,104	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,104	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,163	-----
10	0,592	-----	-----	-----	0,592	-----	0,169	-----
11	1,687	-----	-----	-----	1,687	-----	0,163	-----
12	3,000	-----	-----	-----	3,000	-----	0,136	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,060	-----	-----	0,050	0,187	0,779	-----	-----	4,076
2	1,864	-----	-----	0,045	0,169	0,641	-----	-----	2,719
3	1,076	-----	-----	0,050	0,187	0,533	-----	-----	1,847
4	-----	-----	-----	0,048	0,181	0,436	-----	-----	0,665
5	-----	-----	-----	0,050	0,187	0,359	-----	-----	0,596
6	-----	-----	-----	0,048	0,181	0,333	-----	-----	0,563
7	-----	-----	-----	0,025	0,115	0,333	-----	-----	0,473
8	-----	-----	-----	0,025	0,115	0,359	-----	-----	0,499
9	-----	-----	-----	0,048	0,181	0,446	-----	-----	0,675
10	0,575	-----	-----	0,050	0,187	0,528	-----	-----	1,340
11	1,638	-----	-----	0,048	0,181	0,636	-----	-----	2,503
12	2,913	-----	-----	0,037	0,151	0,769	-----	-----	3,870

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 19,827 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 222,31 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 913,08 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,24 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: 3. zóna - kuchyň  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,1 C 17,1 C 17,3 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 17,2 C 17,2 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 613,977 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,753 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,163 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 651,892 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,31: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,32: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,34: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,35: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,36: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht	Q,int	Q,tec	Q,sol	Q,gn	Eta,H	fH	Q,H,nd
-------	--------	-------	-------	-------	------	-------	----	--------

	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	[%]	[MWh]
1	8,877	5,696	-----	0,050	5,745	0,753	100,0	4,554
2	7,502	5,121	-----	0,097	5,217	0,733	100,0	3,675
3	6,535	5,603	-----	0,197	5,800	0,663	100,0	2,690
4	5,546	5,392	-----	0,292	5,684	0,619	100,0	2,031
5	3,267	5,537	-----	0,403	5,940	0,435	22,5	0,681
6	1,851	5,353	-----	0,426	5,779	0,320	0,0	-----
7	0,983	5,527	-----	0,420	5,947	0,165	0,0	-----
8	1,032	5,537	-----	0,346	5,883	0,175	0,0	-----
9	3,069	5,396	-----	0,229	5,624	0,433	21,4	0,634
10	5,635	5,601	-----	0,140	5,741	0,620	100,0	2,073
11	6,534	5,467	-----	0,061	5,528	0,677	100,0	2,789
12	8,019	5,692	-----	0,031	5,723	0,726	100,0	3,863

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 22,990 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,750	-----	-----	-----	5,750	-----	2,264	-----
2	4,641	-----	-----	-----	4,641	-----	2,045	-----
3	3,396	-----	-----	-----	3,396	-----	2,264	-----
4	2,564	-----	-----	-----	2,564	-----	2,191	-----
5	0,860	-----	-----	-----	0,860	-----	2,264	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,191	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,264	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,264	-----
9	0,800	-----	-----	-----	0,800	-----	2,191	-----
10	2,618	-----	-----	-----	2,618	-----	2,264	-----
11	3,522	-----	-----	-----	3,522	-----	2,191	-----
12	4,877	-----	-----	-----	4,877	-----	2,264	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,582	-----	-----	0,315	2,515	0,367	-----	-----	8,780
2	4,505	-----	-----	0,284	2,272	0,302	-----	-----	7,364
3	3,297	-----	-----	0,315	2,515	0,251	-----	-----	6,379
4	2,489	-----	-----	0,305	2,434	0,205	-----	-----	5,434
5	0,835	-----	-----	0,315	2,515	0,169	-----	-----	3,834
6	-----	-----	-----	0,305	2,434	0,157	-----	-----	2,896
7	-----	-----	-----	0,315	2,515	0,157	-----	-----	2,987
8	-----	-----	-----	0,315	2,515	0,169	-----	-----	2,999
9	0,777	-----	-----	0,305	2,434	0,210	-----	-----	3,726
10	2,542	-----	-----	0,315	2,515	0,249	-----	-----	5,621
11	3,419	-----	-----	0,305	2,434	0,300	-----	-----	6,458
12	4,735	-----	-----	0,315	2,515	0,363	-----	-----	7,928

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu

exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a  $Q_{fuel}$  je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie  $Q_{fuel}$ : 64,406 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny  $H_t$ : 37,92 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 123,26 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny  $U_{em}$ : 0,31 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:**

Název zóny: 4. zóna - tělocvična (včetně zázemí)  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 16,5 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,6 C 17,6 C 17,6 C 17,6 C 17,1 C 17,1 C 16,5 C 16,5 C 17,1 C 17,6 C 17,6 C 17,6 C  
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody teplé vody)  
Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním  $H_v$ : 342,016 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 217,220 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí  $H_{t,g,c}$ : 82,665 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory  $H_{t,u,c}$ : ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami  $H_{t,tj}$ : 122,314 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok  $H$ : 764,216 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1  $H_{41}$ : ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2  $H_{42}$ : ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3  $H_{43}$ : ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5  $H_{45}$ : ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6  $H_{46}$ : ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	$Q_{H,ht}$ [MWh]	$Q_{int}$ [MWh]	$Q_{tec}$ [MWh]	$Q_{sol}$ [MWh]	$Q_{gn}$ [MWh]	$\eta_{t,H}$ [-]	$f_H$ [%]	$Q_{H,nd}$ [MWh]
1	10,603	2,632	0,031	0,045	2,708	0,998	100,0	7,900
2	8,968	2,319	0,028	0,126	2,474	0,997	100,0	6,502
3	7,824	2,405	0,031	0,270	2,706	0,994	100,0	5,135
4	5,278	2,253	0,030	0,443	2,727	0,973	100,0	2,626
5	2,394	2,244	0,031	0,561	2,836	0,741	52,2	0,291
6	0,920	2,159	0,030	0,555	2,744	0,335	0,0	-----
7	-0,304	1,782	0,031	0,538	2,351	1,000	0,0	-----
8	-0,255	1,805	0,031	0,520	2,356	1,000	0,0	-----
9	2,215	2,263	0,030	0,327	2,620	0,742	52,3	0,271
10	5,346	2,400	0,031	0,212	2,643	0,977	100,0	2,764
11	7,837	2,438	0,030	0,073	2,541	0,995	100,0	5,309
12	9,354	2,184	0,031	0,021	2,236	0,999	100,0	7,121

Vysvětlivky:  $Q_{H,ht}$  je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty;  $Q_{int}$  jsou vnitřní tepelné zisky;  $Q_{tec}$  jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z rozvodů teplé vody;  $Q_{sol}$  jsou solární tepelné zisky;  $Q_{gn}$  jsou celkové tepelné zisky;  $\eta_{t,H}$  je stupeň využitelnosti tepelných zisků;  $f_H$  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  $Q_{H,nd}$ : 37,919 MWh**

Vysvětlivky:  $Q_l$  je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok;  $Q_{s,ini}$  jsou celkové solární zisky za rok;  $Q_s$  jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem,  $U_{eq,min}$  je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl  $Q_l - Q_s$  vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a  $U_{eq,max}$  je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.



**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	9,975	-----	-----	-----	9,975	-----	0,299	-----
2	8,209	-----	-----	-----	8,209	-----	0,270	-----
3	6,484	-----	-----	-----	6,484	-----	0,299	-----
4	3,316	-----	-----	-----	3,316	-----	0,290	-----
5	0,368	-----	-----	-----	0,368	-----	0,299	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,290	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,138	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,138	-----
9	0,342	-----	-----	-----	0,342	-----	0,290	-----
10	3,490	-----	-----	-----	3,490	-----	0,299	-----
11	6,703	-----	-----	-----	6,703	-----	0,290	-----
12	8,991	-----	-----	-----	8,991	-----	0,192	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	9,684	-----	-----	0,151	0,332	0,898	-----	-----	11,066
2	7,970	-----	-----	0,137	0,300	0,739	-----	-----	9,146
3	6,295	-----	-----	0,151	0,332	0,615	-----	-----	7,393
4	3,219	-----	-----	0,146	0,322	0,502	-----	-----	4,190
5	0,357	-----	-----	0,151	0,332	0,413	-----	-----	1,254
6	-----	-----	-----	0,146	0,322	0,384	-----	-----	0,852
7	-----	-----	-----	0,112	0,154	0,384	-----	-----	0,650
8	-----	-----	-----	0,112	0,154	0,413	-----	-----	0,680
9	0,332	-----	-----	0,146	0,322	0,514	-----	-----	1,314
10	3,388	-----	-----	0,151	0,332	0,608	-----	-----	4,480
11	6,508	-----	-----	0,146	0,322	0,733	-----	-----	7,709
12	8,730	-----	-----	0,112	0,213	0,886	-----	-----	9,942

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 58,676 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 422,20 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2446,28 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:**

Název zóny: 5. zóna - byt školníka  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
19,5 C 19,5 C 19,6 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 19,8 C 19,5 C 19,5 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano



Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	8,438 W/K
Měrný tepelný tok vstupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	14,011 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	-----
Měrný tok vstupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	14,061 W/K
Měrný tepelný tok vstupem tepelnými vazbami Ht,tj:	6,036 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>42,546 W/K</b>
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>51</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>52</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>53</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>54</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>56</sub>:</b>	-----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,665	0,139	-----	0,052	0,192	1,000	100,0	0,473
2	0,566	0,123	-----	0,103	0,226	0,997	100,0	0,340
3	0,506	0,128	-----	0,195	0,323	0,974	100,0	0,191
4	0,365	0,120	-----	0,313	0,433	0,774	46,5	0,030
5	0,210	0,120	-----	0,367	0,487	0,431	0,0	-----
6	0,118	0,115	-----	0,380	0,495	0,239	0,0	-----
7	0,063	0,119	-----	0,354	0,473	0,133	0,0	-----
8	0,066	0,120	-----	0,339	0,459	0,144	0,0	-----
9	0,197	0,121	-----	0,223	0,343	0,575	0,0	-----
10	0,364	0,128	-----	0,160	0,287	0,936	89,7	0,095
11	0,503	0,129	-----	0,070	0,199	0,998	100,0	0,304
12	0,606	0,139	-----	0,040	0,179	1,000	100,0	0,428

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 1,861 MWh**

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty vstupem 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 vstupem, 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.

#### Potřebná produkce energie zdrojů tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,597	-----	-----	-----	0,597	-----	0,121	-----
2	0,430	-----	-----	-----	0,430	-----	0,109	-----
3	0,241	-----	-----	-----	0,241	-----	0,121	-----
4	0,037	-----	-----	-----	0,037	-----	0,117	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,121	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,117	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,121	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,121	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,117	-----
10	0,120	-----	-----	-----	0,120	-----	0,121	-----
11	0,384	-----	-----	-----	0,384	-----	0,117	-----
12	0,540	-----	-----	-----	0,540	-----	0,121	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H	Q,f,C	Q,f,RH	Q,f,F	Q,f,W	Q,f,L	Q,f,A	Q,f,K	Q,fuel
-------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
1	0,580	-----	-----	0,009	0,135	0,045	-----	-----	0,768
2	0,417	-----	-----	0,008	0,122	0,037	-----	-----	0,584
3	0,234	-----	-----	0,009	0,135	0,031	-----	-----	0,409
4	0,036	-----	-----	0,008	0,130	0,025	-----	-----	0,200
5	-----	-----	-----	0,009	0,135	0,021	-----	-----	0,164
6	-----	-----	-----	0,008	0,130	0,019	-----	-----	0,158
7	-----	-----	-----	0,009	0,135	0,019	-----	-----	0,163
8	-----	-----	-----	0,009	0,135	0,021	-----	-----	0,164
9	-----	-----	-----	0,008	0,130	0,026	-----	-----	0,165
10	0,116	-----	-----	0,009	0,135	0,031	-----	-----	0,290
11	0,373	-----	-----	0,008	0,130	0,037	-----	-----	0,548
12	0,525	-----	-----	0,009	0,135	0,045	-----	-----	0,712

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpáda, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 4,325 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 34,11 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 120,72 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:

Název zóny: 6. zóna zásobování gastro  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 13,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 13,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 104,835 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinými konstrukcemi Ht,d,c: 24,501 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 22,700 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 13,570 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 165,605 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>61</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>62</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>63</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>64</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>65</sub>:** ----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,616	0,042	-----	-0,009	0,033	1,000	100,0	1,583
2	1,341	0,035	-----	-0,002	0,032	1,000	100,0	1,309
3	1,071	0,029	-----	0,008	0,036	1,000	100,0	1,035
4	0,574	0,024	-----	0,020	0,044	1,000	100,0	0,530
5	0,025	0,019	-----	0,030	0,050	0,481	14,7	0,001
6	-0,280	0,018	-----	0,033	0,051	1,000	0,0	-----
7	-0,509	0,018	-----	0,031	0,049	1,000	0,0	-----
8	-0,497	0,019	-----	0,025	0,044	1,000	0,0	-----
9	0,003	0,024	-----	0,012	0,036	0,081	0,0	-----

10	0,571	0,029	-----	0,002	0,030	1,000	60,1	0,541
11	1,089	0,034	-----	-0,007	0,027	1,000	100,0	1,062
12	1,420	0,042	-----	-0,011	0,030	1,000	100,0	1,390

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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: 7,451 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,999	-----	-----	-----	1,999	-----	-----	-----
2	1,653	-----	-----	-----	1,653	-----	-----	-----
3	1,307	-----	-----	-----	1,307	-----	-----	-----
4	0,669	-----	-----	-----	0,669	-----	-----	-----
5	0,002	-----	-----	-----	0,002	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,683	-----	-----	-----	0,683	-----	-----	-----
11	1,341	-----	-----	-----	1,341	-----	-----	-----
12	1,755	-----	-----	-----	1,755	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	1,941	-----	-----	0,211	-----	0,053	-----	-----	2,205
2	1,605	-----	-----	0,191	-----	0,043	-----	-----	1,839
3	1,269	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,516
4	0,649	-----	-----	0,204	-----	0,029	-----	-----	0,883
5	0,002	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,204	-----	0,023	-----	-----	0,227
7	-----	-----	-----	0,211	-----	0,023	-----	-----	0,234
8	-----	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,235
9	-----	-----	-----	0,204	-----	0,030	-----	-----	0,234
10	0,663	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	0,910
11	1,302	-----	-----	0,204	-----	0,043	-----	-----	1,550
12	1,703	-----	-----	0,211	-----	0,052	-----	-----	1,967

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpáda, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 12,036 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 60,77 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 271,39 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

**Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění**

Položka	Přílehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	5860,333	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	3186,641	54,38 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	2673,693	45,62 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1687,624	28,80 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	328,875	5,61 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	134,773	2,30 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	522,421	8,91 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

SV1 OS - objekt A	EXT	1336,14	191,068	3,26 %
SV2 OS - objekt A	EXT	88,60	12,670	0,22 %
SV3 OS - objekt B	EXT	806,40	116,122	1,98 %
SV4 OS - objekt B	EXT	232,69	33,508	0,57 %
SV5 OS - objekt C	EXT	135,20	19,469	0,33 %

**Střechy (ploché, šikmé i strmé):**

ST1 Střecha - objekt A	EXT	988,47	125,535	2,14 %
ST2 Střecha - objekt B	EXT	977,38	123,150	2,10 %
ST3 Střecha - objekt C	EXT	613,34	79,734	1,36 %
ST4 Střecha nad 1.PP	EXT	251,43	32,183	0,55 %

**Podlahy nad exteriérem:**

PO1 podlaha nad terénem	EXT	69,87	8,594	0,15 %
-------------------------	-----	-------	-------	--------

**Konstrukce přílehlé k zemině:**

KZ1 Podlaha na zemině - tělocvična	ZEM	792,90	72,768	1,24 %
KZ2 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	1006,80	223,510	3,81 %
KZ3 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	233,70	9,898	0,17 %
KZ4 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	172,60	22,700	0,39 %
SV6 stěna v kontaktu se zeminou	ZEM	403,06	81,821	1,40 %

**Konstrukce k nevytápěným prostorům:**

KN1 Podlaha nad nevyt.pr.-třídy MŠ	NEVYT	369,30	40,808	0,70 %
KN2 Podlaha nad nevyt.pr.-hygienické z...	NEVYT	200,10	22,611	0,39 %
KN3 Podlaha nad nevyt.pr.-ostatní prost...	NEVYT	671,03	71,354	1,22 %
KN4 VS - stěna mezi vyt. a nevyt.prosto...	NEVYT	16,65	4,013	0,07 %

**Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):**

VO1 2500/2450	EXT	134,75	99,715	1,70 %
VO2 3600/2450	EXT	44,10	30,870	0,53 %
VO3 1000/2450	EXT	29,40	22,932	0,39 %
VO4 1000/2450	EXT	9,80	7,644	0,13 %
VO5 5300/2450	EXT	90,90	64,535	1,10 %
VO6 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO7 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO8 3520/700	EXT	2,46	2,168	0,04 %
VO9 4000/700	EXT	5,60	4,928	0,08 %
VO10 6000/2450	EXT	235,20	166,992	2,85 %
VO11 6000/2450	EXT	14,70	10,437	0,18 %
VO12 4500/2450	EXT	22,05	15,876	0,27 %
VO13 3900/2450	EXT	114,66	80,262	1,37 %
VO14 3900/2450	EXT	38,22	26,754	0,46 %
VO15 2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO16 2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO17 4900/2450	EXT	12,01	8,644	0,15 %
VO18 vstupní dveře	EXT	11,88	10,811	0,18 %
VO19 vrata	EXT	8,37	10,211	0,17 %

VO20 atrium okno u dveří	EXT	5,28	4,541	0,08 %
VO21 3400/2450	EXT	116,62	82,800	1,41 %
<b>Lehké obvodové pláště:</b>				
LP1 1. typ LOP	EXT	103,20	123,840	2,11 %
LP2 2. typ LOP	EXT	19,35	23,220	0,40 %
LP3 3. typ LOP	EXT	32,16	38,592	0,66 %
<b>Celkem:</b>		<b>10448,42</b>	<b>2151,272</b>	<b>36,71 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H<sub>hl</sub>: 5830,743 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,2 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -13 C): 182,1 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H \cdot (T_i - T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu Te. Výše uvedený tok H<sub>hl</sub> byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H<sub>t</sub>: 2673,693 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 10448,4 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

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

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	Q <sub>gn</sub> [MWh]	E <sub>ta,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	86,030	29,843	0,188	6,131	36,162	0,954	100,0	51,539
2	73,016	26,291	0,170	10,698	37,159	0,944	100,0	37,926
3	64,960	27,245	0,188	18,423	45,856	0,895	100,0	23,906
4	45,989	24,027	0,144	22,552	46,723	0,781	100,0	9,517
5	5,686	7,800	0,031	0,994	8,825	0,534	52,2	0,973
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	5,284	7,658	0,030	0,555	8,244	0,531	52,3	0,905
10	48,576	27,189	0,188	16,107	43,483	0,831	100,0	12,444
11	64,355	27,630	0,182	8,166	35,978	0,928	100,0	30,966
12	75,462	24,920	0,188	4,811	29,919	0,944	100,0	47,230

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>ta,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. f<sub>H</sub> ze všech zón); a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 215,407 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 6,1 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 26 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 243,9 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 4,6 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 18,7 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 3458 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	65,075	-----	4,890	-----
2	47,886	-----	4,416	-----
3	30,184	-----	4,890	-----
4	12,017	-----	4,732	-----
5	1,229	-----	4,890	-----
6	-----	-----	4,732	-----
7	-----	-----	2,627	-----
8	-----	-----	2,837	-----
9	1,142	-----	4,732	-----
10	15,712	-----	4,890	-----
11	39,098	-----	4,732	-----
12	59,634	-----	3,871	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

**Celková energie dodaná do budovy**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	63,180	-----	-----	1,545	5,433	10,286	-----	-----	80,443
2	46,492	-----	-----	1,395	4,907	8,461	-----	-----	61,254
3	29,305	-----	-----	1,545	5,433	7,038	-----	-----	43,320
4	11,667	-----	-----	1,495	5,258	5,754	-----	-----	24,173
5	1,193	-----	-----	1,545	5,433	4,735	-----	-----	12,906
6	-----	-----	-----	1,495	5,258	4,398	-----	-----	11,150
7	-----	-----	-----	0,739	2,919	4,398	-----	-----	8,056
8	-----	-----	-----	0,739	3,153	4,735	-----	-----	8,627
9	1,109	-----	-----	1,495	5,258	5,888	-----	-----	13,750
10	15,255	-----	-----	1,545	5,433	6,968	-----	-----	29,200
11	37,960	-----	-----	1,495	5,258	8,391	-----	-----	53,103
12	57,897	-----	-----	1,168	4,301	10,152	-----	-----	73,518

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebovaná elektřina a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

**Dodané energie:**

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	950,604 GJ	264,057 MWh	32 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	----	----	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>950,604 GJ</b>	<b>264,057 MWh</b>	<b>32 kWh/m2</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>	----	----	---
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>	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	58,318 GJ	16,199 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	----	----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>58,318 GJ</b>	<b>16,199 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	208,953 GJ	58,043 MWh	7 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	----	----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>208,953 GJ</b>	<b>58,043 MWh</b>	<b>7 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	292,327 GJ	81,202 MWh	10 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>292,327 GJ</b>	<b>81,202 MWh</b>	<b>10 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1510,201 GJ</b>	<b>419,500 MWh</b>	<b>51 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>419,500 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>
Měrná dodaná energie EP,V:	11,9 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
<b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>	<b>51 kWh/(m<sup>2</sup>.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		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a		---- MWh/a ----	t/a	
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,1990	264,06	264,06	52,55	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	58,04	150,91	58,74
<b>SOUČET</b>			<b>264,06</b>	<b>264,06</b>	<b>52,55</b>	<b>58,04</b>	<b>150,91</b>	<b>58,74</b>

Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a		---- MWh/a ----	t/a	
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,1990	----	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	81,20	211,12	82,18	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>81,20</b>	<b>211,12</b>	<b>82,18</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a		---- MWh/a ----	t/a	
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,1990	----	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	16,20	42,12	16,39	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>16,20</b>	<b>42,12</b>	<b>16,39</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a		----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
zemní plyn	1,0	0,1990	----	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

<b>Součty pro jednotlivé energonositele:</b>	<b>Q,fuel [MWh/a]</b>	<b>Q,primN [MWh/a]</b>	<b>CO2 [t/a]</b>
zemní plyn	264,057	264,057	52,547
elektřina ze sítě	155,444	404,154	157,309
<b>SOUČET</b>	<b>419,500</b>	<b>668,210</b>	<b>209,856</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	209,856 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>668,210 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	5,9 kg/(m <sup>3</sup> .a)



Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V: 18,9 kWh/(m3.a)  
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2): 26 kg/(m2.a)  
**Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A: 82 kWh/(m2.a)**

Energie 2020.5.1, (c) 2020 Svoboda Software

## VARIANTA 2b

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

#### Energie 2020.5.1

Název úlohy: **Varianta 2b**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 6  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2]				
			SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7



únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	1. zóna - ZŠ											
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)											
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)											
Přůměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	18,6 C	18,7 C	18,7 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,5 C	18,7 C	18,6 C
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne											
Regulace otopné soustavy:	ano											
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ano (rozvody a zásobníky teplé vody)											
Max. míra využití těchto zisků:	100,0 %											

Přůměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	2017,618 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	1286,904 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	223,510 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	57,293 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	328,685 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>3914,009 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>1,12</sub>:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>1,13</sub>:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>1,14</sub>:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>1,15</sub>:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>1,16</sub>:</b>	----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	59,355	19,532	0,567	5,191	25,290	0,992	100,0	34,259
2	50,428	17,116	0,512	8,958	26,587	0,981	100,0	24,345
3	44,819	17,475	0,567	15,288	33,329	0,931	100,0	13,778
4	34,321	16,242	0,549	21,484	38,274	0,787	58,6	4,217
5	19,915	16,016	0,567	24,719	41,303	0,482	0,0	-----
6	11,200	15,383	0,549	24,381	40,312	0,278	0,0	-----
7	5,254	5,474	0,567	23,642	29,683	0,177	0,0	-----
8	5,566	5,896	0,567	23,928	30,391	0,183	0,0	-----
9	18,695	16,327	0,549	16,931	33,806	0,553	0,0	-----
10	33,500	17,430	0,567	13,445	31,442	0,860	79,8	6,445
11	44,621	17,912	0,549	6,905	25,365	0,974	100,0	19,905
12	51,588	15,307	0,567	4,093	19,966	0,996	100,0	31,707

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; Q,sol 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>: 134,657 MWh**

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

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q <sub>H,dis</sub>				Ostatní potřeby v distrib. systémech			
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q <sub>C,dis</sub> [MWh]	Q <sub>W,dis</sub> [MWh]	Q <sub>RH,dis</sub> [MWh]
1	43,257	-----	-----	-----	43,257	-----	2,469	-----
2	30,738	-----	-----	-----	30,738	-----	2,229	-----
3	17,397	-----	-----	-----	17,397	-----	2,469	-----
4	5,325	-----	-----	-----	5,325	-----	2,389	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,469	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,655	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
10	8,138	-----	-----	-----	8,138	-----	2,469	-----
11	25,132	-----	-----	-----	25,132	-----	2,389	-----
12	40,034	-----	-----	-----	40,034	-----	1,599	-----

Vysvětlivky: Q<sub>H,dis</sub> je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q<sub>C,dis</sub> je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q<sub>RH,dis</sub> je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q<sub>W,dis</sub> je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [MWh]	Q <sub>f,C</sub> [MWh]	Q <sub>f,RH</sub> [MWh]	Q <sub>f,F</sub> [MWh]	Q <sub>f,W</sub> [MWh]	Q <sub>f,L</sub> [MWh]	Q <sub>f,A</sub> [MWh]	Q <sub>f,K</sub> [MWh]	Q <sub>fuel</sub> [MWh]
1	41,997	-----	-----	0,841	2,397	8,143	-----	-----	53,378
2	29,843	-----	-----	0,759	2,164	6,698	-----	-----	39,465
3	16,890	-----	-----	0,841	2,397	5,572	-----	-----	25,700
4	5,170	-----	-----	0,814	2,319	4,555	-----	-----	12,858
5	-----	-----	-----	0,841	2,397	3,749	-----	-----	6,986
6	-----	-----	-----	0,814	2,319	3,482	-----	-----	6,615
7	-----	-----	-----	0,069	-----	3,482	-----	-----	3,551
8	-----	-----	-----	0,069	0,636	3,749	-----	-----	4,454
9	-----	-----	-----	0,814	2,319	4,661	-----	-----	7,794
10	7,901	-----	-----	0,841	2,397	5,516	-----	-----	16,655
11	24,400	-----	-----	0,814	2,319	6,643	-----	-----	34,176
12	38,867	-----	-----	0,504	1,553	8,037	-----	-----	48,961

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q<sub>f,A</sub> je pomocná energie (čerpáda, regulace atd.); Q<sub>f,K</sub> je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q<sub>fuel</sub> je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 260,592 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H<sub>t</sub>: 1896,39 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 6573,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,29 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: 2. zóna - MŠ

Převažující návrhová vnitřní teplota: 22,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 22,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,3 C	19,4 C	21,3 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	19,5 C	19,3 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozdvoje a zásobníky teplé vody)

Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 108,756 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 113,236 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 63,419 W/K

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 45,654 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H: 331,065 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>21</sub>: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>23</sub>: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>24</sub>: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>25</sub>: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>26</sub>: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,076	1,806	0,044	0,801	2,651	0,975	100,0	2,492
2	4,350	1,581	0,040	1,416	3,037	0,933	100,0	1,518
3	4,342	1,609	0,044	2,466	4,119	0,841	94,9	0,877
4	3,336	1,493	0,043	3,637	5,172	0,645	0,0	-----
5	2,164	1,470	0,044	4,143	5,656	0,383	0,0	-----
6	1,422	1,411	0,043	4,150	5,603	0,254	0,0	-----
7	0,964	0,973	0,044	3,943	4,960	0,194	0,0	-----
8	0,988	0,994	0,044	3,975	5,013	0,197	0,0	-----
9	2,046	1,501	0,043	2,750	4,293	0,477	0,0	-----
10	3,398	1,605	0,044	2,148	3,797	0,772	60,4	0,468
11	3,898	1,653	0,043	1,065	2,760	0,929	100,0	1,333
12	4,571	1,560	0,044	0,638	2,242	0,981	100,0	2,372

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 9,059 MWh**

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<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	3,146	-----	-----	-----	3,146	-----	0,175	-----
2	1,916	-----	-----	-----	1,916	-----	0,158	-----
3	1,108	-----	-----	-----	1,108	-----	0,175	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,175	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
10	0,590	-----	-----	-----	0,590	-----	0,175	-----

11	1,683	-----	-----	-----	1,683	-----	0,169	-----
12	2,995	-----	-----	-----	2,995	-----	0,143	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,054	-----	-----	0,050	0,170	0,779	-----	-----	4,053
2	1,861	-----	-----	0,045	0,153	0,641	-----	-----	2,700
3	1,075	-----	-----	0,050	0,170	0,533	-----	-----	1,828
4	-----	-----	-----	0,048	0,164	0,436	-----	-----	0,648
5	-----	-----	-----	0,050	0,170	0,359	-----	-----	0,578
6	-----	-----	-----	0,048	0,164	0,333	-----	-----	0,546
7	-----	-----	-----	0,025	0,107	0,333	-----	-----	0,465
8	-----	-----	-----	0,025	0,107	0,359	-----	-----	0,491
9	-----	-----	-----	0,048	0,164	0,446	-----	-----	0,659
10	0,573	-----	-----	0,050	0,170	0,528	-----	-----	1,321
11	1,634	-----	-----	0,048	0,164	0,636	-----	-----	2,482
12	2,907	-----	-----	0,037	0,138	0,769	-----	-----	3,852

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 19,623 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 222,31 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 913,08 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,24 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: 3. zóna - kuchyň  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,1 C	17,1 C	17,3 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	17,2 C	17,2 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 613,977 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,753 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,163 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 651,892 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,31: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,32: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,34: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,35: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,36: ----**

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	8,877	5,696	-----	0,050	5,745	0,753	100,0	4,554
2	7,502	5,121	-----	0,097	5,217	0,733	100,0	3,675
3	6,535	5,603	-----	0,197	5,800	0,663	100,0	2,690
4	5,546	5,392	-----	0,292	5,684	0,619	100,0	2,031
5	3,267	5,537	-----	0,403	5,940	0,435	22,5	0,681
6	1,851	5,353	-----	0,426	5,779	0,320	0,0	-----
7	0,983	5,527	-----	0,420	5,947	0,165	0,0	-----
8	1,032	5,537	-----	0,346	5,883	0,175	0,0	-----
9	3,069	5,396	-----	0,229	5,624	0,433	21,4	0,634
10	5,635	5,601	-----	0,140	5,741	0,620	100,0	2,073
11	6,534	5,467	-----	0,061	5,528	0,677	100,0	2,789
12	8,019	5,692	-----	0,031	5,723	0,726	100,0	3,863

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 22,990 MWh

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 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.

### Potřebná produkce energie zdrojů tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,750	-----	-----	-----	5,750	-----	3,140	-----
2	4,641	-----	-----	-----	4,641	-----	2,837	-----
3	3,396	-----	-----	-----	3,396	-----	3,140	-----
4	2,564	-----	-----	-----	2,564	-----	3,039	-----
5	0,860	-----	-----	-----	0,860	-----	3,140	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,039	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
9	0,800	-----	-----	-----	0,800	-----	3,039	-----
10	2,618	-----	-----	-----	2,618	-----	3,140	-----
11	3,522	-----	-----	-----	3,522	-----	3,039	-----
12	4,877	-----	-----	-----	4,877	-----	3,140	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,582	-----	-----	0,315	3,049	0,367	-----	-----	9,313
2	4,505	-----	-----	0,284	2,754	0,302	-----	-----	7,846
3	3,297	-----	-----	0,315	3,049	0,251	-----	-----	6,912
4	2,489	-----	-----	0,305	2,951	0,205	-----	-----	5,950
5	0,835	-----	-----	0,315	3,049	0,169	-----	-----	4,367
6	-----	-----	-----	0,305	2,951	0,157	-----	-----	3,412
7	-----	-----	-----	0,315	3,049	0,157	-----	-----	3,521
8	-----	-----	-----	0,315	3,049	0,169	-----	-----	3,533
9	0,777	-----	-----	0,305	2,951	0,210	-----	-----	4,243
10	2,542	-----	-----	0,315	3,049	0,249	-----	-----	6,154
11	3,419	-----	-----	0,305	2,951	0,300	-----	-----	6,974
12	4,735	-----	-----	0,315	3,049	0,363	-----	-----	8,462

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 70,688 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,92 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 123,26 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,31 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:**

Název zóny: 4. zóna - tělocvična (včetně zázemí)  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 16,5 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,6 C 17,6 C 17,6 C 17,6 C 17,1 C 17,1 C 16,5 C 16,5 C 17,1 C 17,6 C 17,6 C 17,6 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody a zásobníky teplé vody)  
Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 342,016 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 217,220 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c: 82,665 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 122,314 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 764,216 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,41: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,42: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,43: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,45: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,46: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	10,603	2,632	0,088	0,045	2,765	0,998	100,0	7,844
2	8,969	2,319	0,079	0,126	2,525	0,997	100,0	6,451
3	7,824	2,405	0,088	0,270	2,763	0,993	100,0	5,081
4	5,280	2,253	0,085	0,443	2,781	0,971	100,0	2,579
5	2,394	2,244	0,088	0,561	2,893	0,732	50,9	0,277
6	0,920	2,159	0,085	0,555	2,799	0,329	0,0	-----
7	-0,304	1,782	0,088	0,538	2,408	1,000	0,0	-----
8	-0,255	1,805	0,088	0,520	2,412	1,000	0,0	-----
9	2,215	2,263	0,085	0,327	2,674	0,733	51,0	0,256
10	5,347	2,400	0,088	0,212	2,700	0,975	100,0	2,715
11	7,837	2,438	0,085	0,073	2,596	0,995	100,0	5,256
12	9,354	2,184	0,088	0,021	2,292	0,998	100,0	7,065

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 37,526 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	9,905	-----	-----	-----	9,905	-----	0,359	-----
2	8,146	-----	-----	-----	8,146	-----	0,324	-----
3	6,415	-----	-----	-----	6,415	-----	0,359	-----
4	3,257	-----	-----	-----	3,257	-----	0,347	-----
5	0,349	-----	-----	-----	0,349	-----	0,359	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,347	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
9	0,324	-----	-----	-----	0,324	-----	0,347	-----
10	3,428	-----	-----	-----	3,428	-----	0,359	-----
11	6,636	-----	-----	-----	6,636	-----	0,347	-----
12	8,921	-----	-----	-----	8,921	-----	0,251	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	9,616	-----	-----	0,151	0,348	0,898	-----	-----	11,014
2	7,909	-----	-----	0,137	0,314	0,739	-----	-----	9,098
3	6,228	-----	-----	0,151	0,348	0,615	-----	-----	7,342
4	3,162	-----	-----	0,146	0,337	0,502	-----	-----	4,148
5	0,339	-----	-----	0,151	0,348	0,413	-----	-----	1,252
6	-----	-----	-----	0,146	0,337	0,384	-----	-----	0,867
7	-----	-----	-----	0,112	0,192	0,384	-----	-----	0,688
8	-----	-----	-----	0,112	0,192	0,413	-----	-----	0,718
9	0,314	-----	-----	0,146	0,337	0,514	-----	-----	1,312
10	3,328	-----	-----	0,151	0,348	0,608	-----	-----	4,436
11	6,443	-----	-----	0,146	0,337	0,733	-----	-----	7,659
12	8,661	-----	-----	0,112	0,244	0,886	-----	-----	9,904

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 58,438 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 422,20 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2446,28 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:

Název zóny: 5. zóna - byt školníka

Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,5 C	19,5 C	19,6 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,8 C	19,5 C	19,5 C



Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 8,438 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 14,011 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 14,061 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,036 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 42,546 W/K**  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,51: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,52: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,53: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,54: ----  
Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,56: ----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,665	0,139	-----	0,052	0,192	1,000	100,0	0,473
2	0,566	0,123	-----	0,103	0,226	0,997	100,0	0,340
3	0,506	0,128	-----	0,195	0,323	0,974	100,0	0,191
4	0,365	0,120	-----	0,313	0,433	0,774	46,5	0,030
5	0,210	0,120	-----	0,367	0,487	0,431	0,0	-----
6	0,118	0,115	-----	0,380	0,495	0,239	0,0	-----
7	0,063	0,119	-----	0,354	0,473	0,133	0,0	-----
8	0,066	0,120	-----	0,339	0,459	0,144	0,0	-----
9	0,197	0,121	-----	0,223	0,343	0,575	0,0	-----
10	0,364	0,128	-----	0,160	0,287	0,936	89,7	0,095
11	0,503	0,129	-----	0,070	0,199	0,998	100,0	0,304
12	0,606	0,139	-----	0,040	0,179	1,000	100,0	0,428

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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: 1,861 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,597	-----	-----	-----	0,597	-----	0,132	-----
2	0,430	-----	-----	-----	0,430	-----	0,120	-----
3	0,241	-----	-----	-----	0,241	-----	0,132	-----
4	0,037	-----	-----	-----	0,037	-----	0,128	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
10	0,120	-----	-----	-----	0,120	-----	0,132	-----
11	0,384	-----	-----	-----	0,384	-----	0,128	-----
12	0,540	-----	-----	-----	0,540	-----	0,132	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.



**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,580	-----	-----	0,009	0,128	0,045	-----	-----	0,762
2	0,417	-----	-----	0,008	0,116	0,037	-----	-----	0,578
3	0,234	-----	-----	0,009	0,128	0,031	-----	-----	0,402
4	0,036	-----	-----	0,008	0,124	0,025	-----	-----	0,194
5	-----	-----	-----	0,009	0,128	0,021	-----	-----	0,158
6	-----	-----	-----	0,008	0,124	0,019	-----	-----	0,152
7	-----	-----	-----	0,009	0,128	0,019	-----	-----	0,156
8	-----	-----	-----	0,009	0,128	0,021	-----	-----	0,158
9	-----	-----	-----	0,008	0,124	0,026	-----	-----	0,159
10	0,116	-----	-----	0,009	0,128	0,031	-----	-----	0,284
11	0,373	-----	-----	0,008	0,124	0,037	-----	-----	0,542
12	0,525	-----	-----	0,009	0,128	0,045	-----	-----	0,706

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 4,252 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 34,11 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 120,72 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:**

Název zóny: 6. zóna zásobování gastro  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 13,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 13,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 104,835 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 24,501 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 22,700 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 13,570 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 165,605 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>61</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>62</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>63</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>64</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>65</sub>:** ----

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,616	0,042	-----	-0,009	0,033	1,000	100,0	1,583
2	1,341	0,035	-----	-0,002	0,032	1,000	100,0	1,309
3	1,071	0,029	-----	0,008	0,036	1,000	100,0	1,035
4	0,574	0,024	-----	0,020	0,044	1,000	100,0	0,530
5	0,025	0,019	-----	0,030	0,050	0,481	14,7	0,001
6	-0,280	0,018	-----	0,033	0,051	1,000	0,0	-----
7	-0,509	0,018	-----	0,031	0,049	1,000	0,0	-----

8	-0,497	0,019	-----	0,025	0,044	1,000	0,0	-----
9	0,003	0,024	-----	0,012	0,036	0,081	0,0	-----
10	0,571	0,029	-----	0,002	0,030	1,000	60,1	0,541
11	1,089	0,034	-----	-0,007	0,027	1,000	100,0	1,062
12	1,420	0,042	-----	-0,011	0,030	1,000	100,0	1,390

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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: 7,451 MWh**

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.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,999	-----	-----	-----	1,999	-----	-----	-----
2	1,653	-----	-----	-----	1,653	-----	-----	-----
3	1,307	-----	-----	-----	1,307	-----	-----	-----
4	0,669	-----	-----	-----	0,669	-----	-----	-----
5	0,002	-----	-----	-----	0,002	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,683	-----	-----	-----	0,683	-----	-----	-----
11	1,341	-----	-----	-----	1,341	-----	-----	-----
12	1,755	-----	-----	-----	1,755	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	1,941	-----	-----	0,211	-----	0,053	-----	-----	2,205
2	1,605	-----	-----	0,191	-----	0,043	-----	-----	1,839
3	1,269	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,516
4	0,649	-----	-----	0,204	-----	0,029	-----	-----	0,883
5	0,002	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,204	-----	0,023	-----	-----	0,227
7	-----	-----	-----	0,211	-----	0,023	-----	-----	0,234
8	-----	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,235
9	-----	-----	-----	0,204	-----	0,030	-----	-----	0,234
10	0,663	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	0,910
11	1,302	-----	-----	0,204	-----	0,043	-----	-----	1,550
12	1,703	-----	-----	0,211	-----	0,052	-----	-----	1,967

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 12,036 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 60,77 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 271,39 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

#### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	5869,333	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	3195,640	54,45 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	2673,693	45,55 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1687,624	28,75 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	328,875	5,60 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	134,773	2,30 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	522,421	8,90 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

#### Vnější stěny:

SV1 OS - objekt A	EXT	1336,14	191,068	3,26 %
SV2 OS - objekt A	EXT	88,60	12,670	0,22 %
SV3 OS - objekt B	EXT	806,40	116,122	1,98 %
SV4 OS - objekt B	EXT	232,69	33,508	0,57 %
SV5 OS - objekt C	EXT	135,20	19,469	0,33 %

#### Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1 Střecha - objekt A	EXT	988,47	125,535	2,14 %
ST2 Střecha - objekt B	EXT	977,38	123,150	2,10 %
ST3 Střecha - objekt C	EXT	613,34	79,734	1,36 %
ST4 Střecha nad 1.PP	EXT	251,43	32,183	0,55 %

#### Podlahy nad exteriérem:

PO1 podlaha nad terénem	EXT	69,87	8,594	0,15 %
-------------------------	-----	-------	-------	--------

#### Konstrukce přilehlé k zemině:

KZ1 Podlaha na zemině - tělocvična	ZEM	792,90	72,768	1,24 %
KZ2 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	1006,80	223,510	3,81 %
KZ3 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	233,70	9,898	0,17 %
KZ4 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	172,60	22,700	0,39 %
SV6 stěna v kontaktu se zeminou	ZEM	403,06	81,821	1,39 %

#### Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1 Podlaha nad nevyt.pr.-třída MŠ	NEVYT	369,30	40,808	0,70 %
KN2 Podlaha nad nevyt.pr.-hygienické z...	NEVYT	200,10	22,611	0,39 %
KN3 Podlaha nad nevyt.pr.-ostatní prost...	NEVYT	671,03	71,354	1,22 %
KN4 VS - stěna mezi vyt. a nevyt.prosto...	NEVYT	16,65	4,013	0,07 %

#### Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1 2500/2450	EXT	134,75	99,715	1,70 %
VO2 3600/2450	EXT	44,10	30,870	0,53 %
VO3 1000/2450	EXT	29,40	22,932	0,39 %
VO4 1000/2450	EXT	9,80	7,644	0,13 %
VO5 5300/2450	EXT	90,90	64,535	1,10 %
VO6 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO7 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO8 3520/700	EXT	2,46	2,168	0,04 %
VO9 4000/700	EXT	5,60	4,928	0,08 %
VO10 6000/2450	EXT	235,20	166,992	2,85 %
VO11 6000/2450	EXT	14,70	10,437	0,18 %
VO12 4500/2450	EXT	22,05	15,876	0,27 %
VO13 3900/2450	EXT	114,66	80,262	1,37 %
VO14 3900/2450	EXT	38,22	26,754	0,46 %
VO15 2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO16 2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO17 4900/2450	EXT	12,01	8,644	0,15 %

VO18 vstupní dveře	EXT	11,88	10,811	0,18 %
VO19 vrata	EXT	8,37	10,211	0,17 %
VO20 atrium okno u dveří	EXT	5,28	4,541	0,08 %
VO21 3400/2450	EXT	116,62	82,800	1,41 %
<b>Lehké obvodové pláště:</b>				
LP1 1. typ LOP	EXT	103,20	123,840	2,11 %
LP2 2. typ LOP	EXT	19,35	23,220	0,40 %
LP3 3. typ LOP	EXT	32,16	38,592	0,66 %
<b>Celkem:</b>		<b>10448,42</b>	<b>2151,272</b>	<b>36,65 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl: 5841,547 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,2 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e = -13$  C): 182,4 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H*(T_i-T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e$ . Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H,hl*(T_i-T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 2673,693 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 10448,4 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

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

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	86,192	29,847	0,699	6,131	36,676	0,954	100,0	51,206
2	73,155	26,295	0,631	10,698	37,624	0,944	100,0	37,639
3	65,098	27,248	0,699	18,423	46,370	0,894	100,0	23,652
4	46,086	24,031	0,633	22,552	47,216	0,777	100,0	9,387
5	5,686	7,800	0,088	0,994	8,882	0,532	50,9	0,959
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	5,284	7,658	0,085	0,555	8,298	0,529	51,0	0,890
10	48,814	27,192	0,699	16,107	43,997	0,829	100,0	12,337
11	64,482	27,633	0,676	8,166	36,476	0,928	100,0	30,649
12	75,558	24,923	0,699	4,811	30,432	0,944	100,0	46,824

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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 jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 213,543 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 6,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 26 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 243,1 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 4,5 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 18,7 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 3455 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	64,654	-----	6,275	-----
2	47,524	-----	5,667	-----
3	29,864	-----	6,275	-----
4	11,852	-----	6,072	-----
5	1,210	-----	6,275	-----
6	-----	-----	6,072	-----
7	-----	-----	3,581	-----
8	-----	-----	4,236	-----
9	1,124	-----	6,072	-----
10	15,577	-----	6,275	-----
11	38,698	-----	6,072	-----
12	59,121	-----	5,266	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

**Celková energie dodaná do budovy**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	62,771	-----	-----	1,576	6,092	10,286	-----	-----	80,725
2	46,140	-----	-----	1,424	5,502	8,461	-----	-----	61,526
3	28,994	-----	-----	1,576	6,092	7,038	-----	-----	43,700
4	11,507	-----	-----	1,526	5,895	5,754	-----	-----	24,682
5	1,175	-----	-----	1,576	6,092	4,735	-----	-----	13,579
6	-----	-----	-----	1,526	5,895	4,398	-----	-----	11,819
7	-----	-----	-----	0,741	3,476	4,398	-----	-----	8,615
8	-----	-----	-----	0,741	4,113	4,735	-----	-----	9,588
9	1,092	-----	-----	1,526	5,895	5,888	-----	-----	14,401
10	15,123	-----	-----	1,576	6,092	6,968	-----	-----	29,759
11	37,571	-----	-----	1,526	5,895	8,391	-----	-----	53,383
12	57,399	-----	-----	1,188	5,112	10,152	-----	-----	73,851

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

**Dodané energie:**

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	942,378 GJ	261,772 MWh	32 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	----	----	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>942,378 GJ</b>	<b>261,772 MWh</b>	<b>32 kWh/m2</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>	----	----	---
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>	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	59,402 GJ	16,500 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	----	----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>59,402 GJ</b>	<b>16,500 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	238,155 GJ	66,154 MWh	8 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	----	----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>238,155 GJ</b>	<b>66,154 MWh</b>	<b>8 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	292,327 GJ	81,202 MWh	10 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>292,327 GJ</b>	<b>81,202 MWh</b>	<b>10 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1532,261 GJ</b>	<b>425,628 MWh</b>	<b>52 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>425,628 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>
Měrná dodaná energie EP,V:	12,0 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
<b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>	<b>52 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

Ergo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	---- MWh/a ----		t/a
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
zemní plyn	1,0	0,1990	261,77	261,77	52,09	66,15	66,15	13,16
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>261,77</b>	<b>261,77</b>	<b>52,09</b>	<b>66,15</b>	<b>66,15</b>	<b>13,16</b>

Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	---- MWh/a ----		t/a
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
zemní plyn	1,0	0,1990	----	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	81,20	211,12	82,18	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>81,20</b>	<b>211,12</b>	<b>82,18</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	---- MWh/a ----		t/a
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
zemní plyn	1,0	0,1990	----	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	16,50	42,90	16,70	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>16,50</b>	<b>42,90</b>	<b>16,70</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		---- MWh/a ----		t/a	----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,el	Q,pN
zemní plyn	1,0	0,1990	----	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
zemní plyn	327,926	327,926	65,257
elektřina ze sítě	97,702	254,026	98,875
<b>SOUČET</b>	<b>425,628</b>	<b>581,952</b>	<b>164,132</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené celkové emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO <sub>2</sub> za rok (bez vlivu případného nedopalu):	164,132 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>581,952 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>

Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	4,6 kg/(m <sup>3</sup> .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	16,5 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	20 kg/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</b>	<b>71 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Energie 2020.5.1, (c) 2020 Svoboda Software

## VARIANTA 2c

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

#### Energie 2020.5.1

Název úlohy: **Varianta 2c**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 6  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			SV	SZ	JV	JZ	průměr



leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	1. zóna - ZŠ										
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)										
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)										
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,6 C	18,7 C	18,7 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,5 C	18,7 C	18,6 C
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne										
Regulace otopné soustavy:	ano										
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ano (rozvody a zásobníky teplé vody)										
Max. míra využití těchto zisků:	100,0 %										

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	2017,618 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	1286,904 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	223,510 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	57,293 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	328,685 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>3914,009 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,12:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,13:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,14:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,15:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,16:</b>	-----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	59,355	19,532	0,567	5,191	25,290	0,992	100,0	34,259
2	50,428	17,116	0,512	8,958	26,587	0,981	100,0	24,345
3	44,819	17,475	0,567	15,288	33,329	0,931	100,0	13,778
4	34,321	16,242	0,549	21,484	38,274	0,787	58,6	4,217
5	19,915	16,016	0,567	24,719	41,303	0,482	0,0	-----
6	11,200	15,383	0,549	24,381	40,312	0,278	0,0	-----
7	5,254	5,474	0,567	23,642	29,683	0,177	0,0	-----
8	5,566	5,896	0,567	23,928	30,391	0,183	0,0	-----
9	18,695	16,327	0,549	16,931	33,806	0,553	0,0	-----
10	33,500	17,430	0,567	13,445	31,442	0,860	79,8	6,445
11	44,621	17,912	0,549	6,905	25,365	0,974	100,0	19,905
12	51,588	15,307	0,567	4,093	19,966	0,996	100,0	31,707

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené



ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 134,657 MWh**

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 solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini [MWh]	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]	Q,CHP,el [MWh]	Q,el,exp [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	1,771	-----	-----
2	-----	-----	-----	-----	2,760	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----	3,954	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	4,725	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	5,894	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	5,696	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	5,322	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	4,940	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	3,988	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	2,829	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	1,490	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	1,366	-----	-----

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a do veřejné sítě  
Elektřina využita postupně pro: přípravu teplé vody, pomocné energie a větrání, osvětlení

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulacím zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kog. jednotkami a Q,el,exp je exportovatelná elektřina (před aplikací limitu dle vyhlášky).

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	43,257	-----	-----	-----	43,257	-----	2,469	-----
2	30,738	-----	-----	-----	30,738	-----	2,229	-----
3	17,397	-----	-----	-----	17,397	-----	2,469	-----
4	5,325	-----	-----	-----	5,325	-----	2,389	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,469	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,655	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
10	8,138	-----	-----	-----	8,138	-----	2,469	-----
11	25,132	-----	-----	-----	25,132	-----	2,389	-----
12	40,034	-----	-----	-----	40,034	-----	1,599	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	41,997	-----	-----	0,841	2,397	8,143	-----	-----	53,378
2	29,843	-----	-----	0,759	2,164	6,698	-----	-----	39,465
3	16,890	-----	-----	0,841	2,397	5,572	-----	-----	25,700
4	5,170	-----	-----	0,814	2,319	4,555	-----	-----	12,858
5	-----	-----	-----	0,841	2,397	3,749	-----	-----	6,986
6	-----	-----	-----	0,814	2,319	3,482	-----	-----	6,615
7	-----	-----	-----	0,069	-----	3,482	-----	-----	3,551

8	-----	-----	-----	0,069	0,636	3,749	-----	-----	4,454
9	-----	-----	-----	0,814	2,319	4,661	-----	-----	7,794
10	7,901	-----	-----	0,841	2,397	5,516	-----	-----	16,655
11	24,400	-----	-----	0,814	2,319	6,643	-----	-----	34,176
12	38,867	-----	-----	0,504	1,553	8,037	-----	-----	48,961

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 260,592 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1896,39 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 6573,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,29 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: 2. zóna - MŠ

Převažující návrhová vnitřní teplota: 22,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 22,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,3 C	19,4 C	21,3 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	19,5 C	19,3 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozdvoje a zásobníky teplé vody)

Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním H<sub>v</sub>: 108,756 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 113,236 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí H<sub>t,g,c</sub>: ----

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory H<sub>t,u,c</sub>: 63,419 W/K

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami H<sub>t,tj</sub>: 45,654 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H: 331,065 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>21</sub>: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>23</sub>: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>24</sub>: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>25</sub>: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>26</sub>: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,076	1,806	0,044	0,801	2,651	0,975	100,0	2,492
2	4,350	1,581	0,040	1,416	3,037	0,933	100,0	1,518
3	4,342	1,609	0,044	2,466	4,119	0,841	94,9	0,877
4	3,336	1,493	0,043	3,637	5,172	0,645	0,0	-----
5	2,164	1,470	0,044	4,143	5,656	0,383	0,0	-----
6	1,422	1,411	0,043	4,150	5,603	0,254	0,0	-----
7	0,964	0,973	0,044	3,943	4,960	0,194	0,0	-----
8	0,988	0,994	0,044	3,975	5,013	0,197	0,0	-----
9	2,046	1,501	0,043	2,750	4,293	0,477	0,0	-----
10	3,398	1,605	0,044	2,148	3,797	0,772	60,4	0,468
11	3,898	1,653	0,043	1,065	2,760	0,929	100,0	1,333
12	4,571	1,560	0,044	0,638	2,242	0,981	100,0	2,372

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené

ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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>: 9,059 MWh**

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

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q <sub>H,dis</sub>					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q <sub>C,dis</sub> [MWh]	Q <sub>W,dis</sub> [MWh]	Q <sub>RH,dis</sub> [MWh]
1	3,146	-----	-----	-----	3,146	-----	0,175	-----
2	1,916	-----	-----	-----	1,916	-----	0,158	-----
3	1,108	-----	-----	-----	1,108	-----	0,175	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,175	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
10	0,590	-----	-----	-----	0,590	-----	0,175	-----
11	1,683	-----	-----	-----	1,683	-----	0,169	-----
12	2,995	-----	-----	-----	2,995	-----	0,143	-----

Vysvětlivky: Q<sub>H,dis</sub> je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q<sub>C,dis</sub> je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q<sub>RH,dis</sub> je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q<sub>W,dis</sub> je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [MWh]	Q <sub>f,C</sub> [MWh]	Q <sub>f,RH</sub> [MWh]	Q <sub>f,F</sub> [MWh]	Q <sub>f,W</sub> [MWh]	Q <sub>f,L</sub> [MWh]	Q <sub>f,A</sub> [MWh]	Q <sub>f,K</sub> [MWh]	Q <sub>fuel</sub> [MWh]
1	3,054	-----	-----	0,050	0,170	0,779	-----	-----	4,053
2	1,861	-----	-----	0,045	0,153	0,641	-----	-----	2,700
3	1,075	-----	-----	0,050	0,170	0,533	-----	-----	1,828
4	-----	-----	-----	0,048	0,164	0,436	-----	-----	0,648
5	-----	-----	-----	0,050	0,170	0,359	-----	-----	0,578
6	-----	-----	-----	0,048	0,164	0,333	-----	-----	0,546
7	-----	-----	-----	0,025	0,107	0,333	-----	-----	0,465
8	-----	-----	-----	0,025	0,107	0,359	-----	-----	0,491
9	-----	-----	-----	0,048	0,164	0,446	-----	-----	0,659
10	0,573	-----	-----	0,050	0,170	0,528	-----	-----	1,321
11	1,634	-----	-----	0,048	0,164	0,636	-----	-----	2,482
12	2,907	-----	-----	0,037	0,138	0,769	-----	-----	3,852

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q<sub>f,A</sub> je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q<sub>f,K</sub> je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q<sub>fuel</sub> je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 19,623 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H<sub>t</sub>: 222,31 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 913,08 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,24 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: 3. zóna - kuchyň  
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
 Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
 17,1 C 17,1 C 17,3 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 17,2 C 17,2 C  
 Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 613,977 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,753 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,163 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 651,892 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>31</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>32</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>34</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>35</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>36</sub>:** ----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	8,877	5,696	-----	0,050	5,745	0,753	100,0	4,554
2	7,502	5,121	-----	0,097	5,217	0,733	100,0	3,675
3	6,535	5,603	-----	0,197	5,800	0,663	100,0	2,690
4	5,546	5,392	-----	0,292	5,684	0,619	100,0	2,031
5	3,267	5,537	-----	0,403	5,940	0,435	22,5	0,681
6	1,851	5,353	-----	0,426	5,779	0,320	0,0	-----
7	0,983	5,527	-----	0,420	5,947	0,165	0,0	-----
8	1,032	5,537	-----	0,346	5,883	0,175	0,0	-----
9	3,069	5,396	-----	0,229	5,624	0,433	21,4	0,634
10	5,635	5,601	-----	0,140	5,741	0,620	100,0	2,073
11	6,534	5,467	-----	0,061	5,528	0,677	100,0	2,789
12	8,019	5,692	-----	0,031	5,723	0,726	100,0	3,863

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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: 22,990 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,750	-----	-----	-----	5,750	-----	3,140	-----
2	4,641	-----	-----	-----	4,641	-----	2,837	-----
3	3,396	-----	-----	-----	3,396	-----	3,140	-----
4	2,564	-----	-----	-----	2,564	-----	3,039	-----
5	0,860	-----	-----	-----	0,860	-----	3,140	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,039	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
9	0,800	-----	-----	-----	0,800	-----	3,039	-----
10	2,618	-----	-----	-----	2,618	-----	3,140	-----

11	3,522	-----	-----	-----	3,522	-----	3,039	-----
12	4,877	-----	-----	-----	4,877	-----	3,140	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,582	-----	-----	0,315	3,049	0,367	-----	-----	9,313
2	4,505	-----	-----	0,284	2,754	0,302	-----	-----	7,846
3	3,297	-----	-----	0,315	3,049	0,251	-----	-----	6,912
4	2,489	-----	-----	0,305	2,951	0,205	-----	-----	5,950
5	0,835	-----	-----	0,315	3,049	0,169	-----	-----	4,367
6	-----	-----	-----	0,305	2,951	0,157	-----	-----	3,412
7	-----	-----	-----	0,315	3,049	0,157	-----	-----	3,521
8	-----	-----	-----	0,315	3,049	0,169	-----	-----	3,533
9	0,777	-----	-----	0,305	2,951	0,210	-----	-----	4,243
10	2,542	-----	-----	0,315	3,049	0,249	-----	-----	6,154
11	3,419	-----	-----	0,305	2,951	0,300	-----	-----	6,974
12	4,735	-----	-----	0,315	3,049	0,363	-----	-----	8,462

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 70,688 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,92 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 123,26 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,31 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:

Název zóny: 4. zóna - tělocvična (včetně zázemí)  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 16,5 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,6 C	17,6 C	17,6 C	17,6 C	17,1 C	17,1 C	16,5 C	16,5 C	17,1 C	17,6 C	17,6 C	17,6 C

 Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozdvoje a zásobníky teplé vody)  
 Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 342,016 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 217,220 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 82,665 W/K  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 122,314 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 764,216 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,41: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,42: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,43: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,45: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,46: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	10,603	2,632	0,088	0,045	2,765	0,998	100,0	7,844
2	8,969	2,319	0,079	0,126	2,525	0,997	100,0	6,451
3	7,824	2,405	0,088	0,270	2,763	0,993	100,0	5,081
4	5,280	2,253	0,085	0,443	2,781	0,971	100,0	2,579
5	2,394	2,244	0,088	0,561	2,893	0,732	50,9	0,277
6	0,920	2,159	0,085	0,555	2,799	0,329	0,0	-----
7	-0,304	1,782	0,088	0,538	2,408	1,000	0,0	-----
8	-0,255	1,805	0,088	0,520	2,412	1,000	0,0	-----
9	2,215	2,263	0,085	0,327	2,674	0,733	51,0	0,256
10	5,347	2,400	0,088	0,212	2,700	0,975	100,0	2,715
11	7,837	2,438	0,085	0,073	2,596	0,995	100,0	5,256
12	9,354	2,184	0,088	0,021	2,292	0,998	100,0	7,065

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 37,526 MWh**

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.

**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	9,905	-----	-----	-----	9,905	-----	0,359	-----
2	8,146	-----	-----	-----	8,146	-----	0,324	-----
3	6,415	-----	-----	-----	6,415	-----	0,359	-----
4	3,257	-----	-----	-----	3,257	-----	0,347	-----
5	0,349	-----	-----	-----	0,349	-----	0,359	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,347	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
9	0,324	-----	-----	-----	0,324	-----	0,347	-----
10	3,428	-----	-----	-----	3,428	-----	0,359	-----
11	6,636	-----	-----	-----	6,636	-----	0,347	-----
12	8,921	-----	-----	-----	8,921	-----	0,251	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	9,616	-----	-----	0,151	0,348	0,898	-----	-----	11,014
2	7,909	-----	-----	0,137	0,314	0,739	-----	-----	9,098
3	6,228	-----	-----	0,151	0,348	0,615	-----	-----	7,342
4	3,162	-----	-----	0,146	0,337	0,502	-----	-----	4,148
5	0,339	-----	-----	0,151	0,348	0,413	-----	-----	1,252
6	-----	-----	-----	0,146	0,337	0,384	-----	-----	0,867
7	-----	-----	-----	0,112	0,192	0,384	-----	-----	0,688
8	-----	-----	-----	0,112	0,192	0,413	-----	-----	0,718
9	0,314	-----	-----	0,146	0,337	0,514	-----	-----	1,312
10	3,328	-----	-----	0,151	0,348	0,608	-----	-----	4,436
11	6,443	-----	-----	0,146	0,337	0,733	-----	-----	7,659
12	8,661	-----	-----	0,112	0,244	0,886	-----	-----	9,904

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 58,438 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 422,20 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2446,28 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:**

Název zóny: 5. zóna - byt školníka  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
19,5 C 19,5 C 19,6 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 19,8 C 19,5 C 19,5 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 8,438 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 14,011 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 14,061 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,036 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 42,546 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,51: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,52: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,53: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,54: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,56: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,665	0,139	-----	0,052	0,192	1,000	100,0	0,473
2	0,566	0,123	-----	0,103	0,226	0,997	100,0	0,340
3	0,506	0,128	-----	0,195	0,323	0,974	100,0	0,191
4	0,365	0,120	-----	0,313	0,433	0,774	46,5	0,030
5	0,210	0,120	-----	0,367	0,487	0,431	0,0	-----
6	0,118	0,115	-----	0,380	0,495	0,239	0,0	-----
7	0,063	0,119	-----	0,354	0,473	0,133	0,0	-----
8	0,066	0,120	-----	0,339	0,459	0,144	0,0	-----
9	0,197	0,121	-----	0,223	0,343	0,575	0,0	-----
10	0,364	0,128	-----	0,160	0,287	0,936	89,7	0,095
11	0,503	0,129	-----	0,070	0,199	0,998	100,0	0,304
12	0,606	0,139	-----	0,040	0,179	1,000	100,0	0,428

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacních nádrží; 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: 1,861 MWh**

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  $Q_l-Q_s$  vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a  $U_{eq,max}$  je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,597	-----	-----	-----	0,597	-----	0,132	-----
2	0,430	-----	-----	-----	0,430	-----	0,120	-----
3	0,241	-----	-----	-----	0,241	-----	0,132	-----
4	0,037	-----	-----	-----	0,037	-----	0,128	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
10	0,120	-----	-----	-----	0,120	-----	0,132	-----
11	0,384	-----	-----	-----	0,384	-----	0,128	-----
12	0,540	-----	-----	-----	0,540	-----	0,132	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,580	-----	-----	0,009	0,128	0,045	-----	-----	0,762
2	0,417	-----	-----	0,008	0,116	0,037	-----	-----	0,578
3	0,234	-----	-----	0,009	0,128	0,031	-----	-----	0,402
4	0,036	-----	-----	0,008	0,124	0,025	-----	-----	0,194
5	-----	-----	-----	0,009	0,128	0,021	-----	-----	0,158
6	-----	-----	-----	0,008	0,124	0,019	-----	-----	0,152
7	-----	-----	-----	0,009	0,128	0,019	-----	-----	0,156
8	-----	-----	-----	0,009	0,128	0,021	-----	-----	0,158
9	-----	-----	-----	0,008	0,124	0,026	-----	-----	0,159
10	0,116	-----	-----	0,009	0,128	0,031	-----	-----	0,284
11	0,373	-----	-----	0,008	0,124	0,037	-----	-----	0,542
12	0,525	-----	-----	0,009	0,128	0,045	-----	-----	0,706

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 4,252 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 34,11 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 120,72 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:

Název zóny: 6. zóna zásobování gastro  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 13,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 13,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano



Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	104,835 W/K
Měrný tepelný tok vstupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	24,501 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	22,700 W/K
Měrný tok vstupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	----
Měrný tepelný tok vstupem tepelnými vazbami Ht,tj:	13,570 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>165,605 W/K</b>
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,61:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,62:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,63:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,64:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,65:</b>	----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,616	0,042	-----	-0,009	0,033	1,000	100,0	1,583
2	1,341	0,035	-----	-0,002	0,032	1,000	100,0	1,309
3	1,071	0,029	-----	0,008	0,036	1,000	100,0	1,035
4	0,574	0,024	-----	0,020	0,044	1,000	100,0	0,530
5	0,025	0,019	-----	0,030	0,050	0,481	14,7	0,001
6	-0,280	0,018	-----	0,033	0,051	1,000	0,0	-----
7	-0,509	0,018	-----	0,031	0,049	1,000	0,0	-----
8	-0,497	0,019	-----	0,025	0,044	1,000	0,0	-----
9	0,003	0,024	-----	0,012	0,036	0,081	0,0	-----
10	0,571	0,029	-----	0,002	0,030	1,000	60,1	0,541
11	1,089	0,034	-----	-0,007	0,027	1,000	100,0	1,062
12	1,420	0,042	-----	-0,011	0,030	1,000	100,0	1,390

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 7,451 MWh**

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty vstupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty vstupem, 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.

#### Potřebná produkce energie zdrojů tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,999	-----	-----	-----	1,999	-----	-----	-----
2	1,653	-----	-----	-----	1,653	-----	-----	-----
3	1,307	-----	-----	-----	1,307	-----	-----	-----
4	0,669	-----	-----	-----	0,669	-----	-----	-----
5	0,002	-----	-----	-----	0,002	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,683	-----	-----	-----	0,683	-----	-----	-----
11	1,341	-----	-----	-----	1,341	-----	-----	-----
12	1,755	-----	-----	-----	1,755	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H	Q,f,C	Q,f,RH	Q,f,F	Q,f,W	Q,f,L	Q,f,A	Q,f,K	Q,fuel
-------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
1	1,941	-----	-----	0,211	-----	0,053	-----	-----	2,205
2	1,605	-----	-----	0,191	-----	0,043	-----	-----	1,839
3	1,269	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,516
4	0,649	-----	-----	0,204	-----	0,029	-----	-----	0,883
5	0,002	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,204	-----	0,023	-----	-----	0,227
7	-----	-----	-----	0,211	-----	0,023	-----	-----	0,234
8	-----	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,235
9	-----	-----	-----	0,204	-----	0,030	-----	-----	0,234
10	0,663	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	0,910
11	1,302	-----	-----	0,204	-----	0,043	-----	-----	1,550
12	1,703	-----	-----	0,211	-----	0,052	-----	-----	1,967

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpáda, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 12,036 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 60,77 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 271,39 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

**Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění**

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	5869,333	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	3195,640	54,45 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	2673,693	45,55 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1687,624	28,75 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	328,875	5,60 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	134,773	2,30 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	522,421	8,90 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

SV1 OS - objekt A	EXT	1336,14	191,068	3,26 %
SV2 OS - objekt A	EXT	88,60	12,670	0,22 %
SV3 OS - objekt B	EXT	806,40	116,122	1,98 %
SV4 OS - objekt B	EXT	232,69	33,508	0,57 %
SV5 OS - objekt C	EXT	135,20	19,469	0,33 %

**Střechy (ploché, šikmé i strmé):**

ST1 Střecha - objekt A	EXT	988,47	125,535	2,14 %
ST2 Střecha - objekt B	EXT	977,38	123,150	2,10 %
ST3 Střecha - objekt C	EXT	613,34	79,734	1,36 %
ST4 Střecha nad 1.PP	EXT	251,43	32,183	0,55 %

**Podlahy nad exteriérem:**

PO1 podlaha nad terénem	EXT	69,87	8,594	0,15 %
-------------------------	-----	-------	-------	--------

**Konstrukce přilehlé k zemině:**

KZ1 Podlaha na zemině - tělocvična	ZEM	792,90	72,768	1,24 %
KZ2 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	1006,80	223,510	3,81 %
KZ3 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	233,70	9,898	0,17 %

KZ4	Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	172,60	22,700	0,39 %
SV6	stěna v kontaktu se zeminou	ZEM	403,06	81,821	1,39 %
<b>Konstrukce k nevytápěným prostorům:</b>					
KN1	Podlaha nad nevyt.pr.-třídy MŠ	NEVYT	369,30	40,808	0,70 %
KN2	Podlaha nad nevyt.pr.-hygienické z...	NEVYT	200,10	22,611	0,39 %
KN3	Podlaha nad nevyt.pr.-ostatní prost...	NEVYT	671,03	71,354	1,22 %
KN4	VS - stěna mezi vyt. a nevyt.prosto...	NEVYT	16,65	4,013	0,07 %
<b>Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):</b>					
VO1	2500/2450	EXT	134,75	99,715	1,70 %
VO2	3600/2450	EXT	44,10	30,870	0,53 %
VO3	1000/2450	EXT	29,40	22,932	0,39 %
VO4	1000/2450	EXT	9,80	7,644	0,13 %
VO5	5300/2450	EXT	90,90	64,535	1,10 %
VO6	2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO7	2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO8	3520/700	EXT	2,46	2,168	0,04 %
VO9	4000/700	EXT	5,60	4,928	0,08 %
VO10	6000/2450	EXT	235,20	166,992	2,85 %
VO11	6000/2450	EXT	14,70	10,437	0,18 %
VO12	4500/2450	EXT	22,05	15,876	0,27 %
VO13	3900/2450	EXT	114,66	80,262	1,37 %
VO14	3900/2450	EXT	38,22	26,754	0,46 %
VO15	2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO16	2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO17	4900/2450	EXT	12,01	8,644	0,15 %
VO18	vstupní dveře	EXT	11,88	10,811	0,18 %
VO19	vrata	EXT	8,37	10,211	0,17 %
VO20	atrium okno u dveří	EXT	5,28	4,541	0,08 %
VO21	3400/2450	EXT	116,62	82,800	1,41 %
<b>Lehké obvodové pláště:</b>					
LP1	1. typ LOP	EXT	103,20	123,840	2,11 %
LP2	2. typ LOP	EXT	19,35	23,220	0,40 %
LP3	3. typ LOP	EXT	32,16	38,592	0,66 %
<b>Celkem:</b>			<b>10448,42</b>	<b>2151,272</b>	<b>36,65 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl:	5841,547 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu):	18,2 C
<b>Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu <math>T_e = -13</math> C):</b>	<b>182,4 kW</b>

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H*(T_i-T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e$ . Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H,hl*(T_i-T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	2673,693 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	10448,4 m <sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

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

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	Q <sub>gn</sub> [MWh]	E <sub>ta,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	86,192	29,847	0,699	6,131	36,676	0,954	100,0	51,206
2	73,155	26,295	0,631	10,698	37,624	0,944	100,0	37,639
3	65,098	27,248	0,699	18,423	46,370	0,894	100,0	23,652

4	46,086	24,031	0,633	22,552	47,216	0,777	100,0	9,387
5	5,686	7,800	0,088	0,994	8,882	0,532	50,9	0,959
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	5,284	7,658	0,085	0,555	8,298	0,529	51,0	0,890
10	48,814	27,192	0,699	16,107	43,997	0,829	100,0	12,337
11	64,482	27,633	0,676	8,166	36,476	0,928	100,0	30,649
12	75,558	24,923	0,699	4,811	30,432	0,944	100,0	46,824

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; 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 jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 213,543 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztahná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 6,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 26 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 243,1 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 4,5 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 18,7 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 3455 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

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

Měsíc	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,MAX,el [MWh]	Q,PV,el [MWh] k dispozici	využito*	Q,CHP,el [MWh] k dispozici	využito
1	-----	-----	-----	161,450	1,771	1,527	-----	-----
2	-----	-----	-----	123,052	2,760	2,380	-----	-----
3	-----	-----	-----	87,401	3,954	3,409	-----	-----
4	-----	-----	-----	49,364	4,725	4,074	-----	-----
5	-----	-----	-----	27,158	5,894	5,082	-----	-----
6	-----	-----	-----	23,637	5,696	4,911	-----	-----
7	-----	-----	-----	17,230	5,322	4,588	-----	-----
8	-----	-----	-----	19,177	4,940	4,259	-----	-----
9	-----	-----	-----	28,801	3,988	3,439	-----	-----
10	-----	-----	-----	59,519	2,829	2,439	-----	-----
11	-----	-----	-----	106,766	1,490	1,284	-----	-----
12	-----	-----	-----	147,703	1,366	1,178	-----	-----

\* jde o předběžné hodnoty stanovené přibližným měsíčním výpočtem, celkový roční součet uvedený dále je upřesněn detailním hodinovým výpočtem

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); 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) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

### Potřebná produkce energie zdrojů tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	64,654	-----	6,275	-----
2	47,524	-----	5,667	-----
3	29,864	-----	6,275	-----
4	11,852	-----	6,072	-----
5	1,210	-----	6,275	-----
6	-----	-----	6,072	-----
7	-----	-----	3,581	-----
8	-----	-----	4,236	-----
9	1,124	-----	6,072	-----

10	15,577	-----	6,275	-----
11	38,698	-----	6,072	-----
12	59,121	-----	5,266	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	62,771	-----	-----	1,576	6,092	10,286	-----	-----	80,725
2	46,140	-----	-----	1,424	5,502	8,461	-----	-----	61,526
3	28,994	-----	-----	1,576	6,092	7,038	-----	-----	43,700
4	11,507	-----	-----	1,526	5,895	5,754	-----	-----	24,682
5	1,175	-----	-----	1,576	6,092	4,735	-----	-----	13,579
6	-----	-----	-----	1,526	5,895	4,398	-----	-----	11,819
7	-----	-----	-----	0,741	3,476	4,398	-----	-----	8,615
8	-----	-----	-----	0,741	4,113	4,735	-----	-----	9,588
9	1,092	-----	-----	1,526	5,895	5,888	-----	-----	14,401
10	15,123	-----	-----	1,576	6,092	6,968	-----	-----	29,759
11	37,571	-----	-----	1,526	5,895	8,391	-----	-----	53,383
12	57,399	-----	-----	1,188	5,112	10,152	-----	-----	73,851

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

### Dodaná energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	942,378 GJ	261,772 MWh	32 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>942,378 GJ</b>	<b>261,772 MWh</b>	<b>32 kWh/m2</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:	59,402 GJ	16,500 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>59,402 GJ</b>	<b>16,500 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	238,155 GJ	66,154 MWh	8 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>238,155 GJ</b>	<b>66,154 MWh</b>	<b>8 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	292,327 GJ	81,202 MWh	10 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>292,327 GJ</b>	<b>81,202 MWh</b>	<b>10 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1532,261 GJ</b>	<b>425,628 MWh</b>	<b>52 kWh/m2</b>

### Produkce energie:

Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	161,047 GJ	44,735 MWh	5 kWh/m2
<b>z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:</b>	<b>155,621 GJ</b>	<b>43,228 MWh</b>	<b>5 kWh/m2</b>
přičemž ztráty při ukládání do akumulátorů činí:	5,426 GJ	1,507 MWh	0 kWh/m2

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>425,628 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	12,0 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 52 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,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,1990	261,77	261,77	52,09	44,54	44,54	8,86
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	----	----	----	21,62	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>261,77</b>	<b>261,77</b>	<b>52,09</b>	<b>66,15</b>	<b>44,54</b>	<b>8,86</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace		Osvětlení			Pom.energie		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,1990	----	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	68,79	178,86	69,62	----	----	----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	12,41	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>81,20</b>	<b>178,86</b>	<b>69,62</b>	----	----	----

Ergo- nositel	Faktory transformace		Nuc. větrání			Chlazení		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,1990	----	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	11,96	31,09	12,10	----	----	----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	4,54	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>16,50</b>	<b>31,09</b>	<b>12,10</b>	----	----	----

Ergo- nositel	Faktory transformace		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
zemní plyn	1,0	0,1990	----	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektřina z FV exportovaná	-2,6	-1,0120	----	----	----	----	4,66	-12,11
<b>SOUČET</b>			----	----	----	----	<b>4,66</b>	<b>-12,11</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemní plyn	306,309	306,309	60,956
elektřina ze sítě	80,749	209,948	81,718
elektřina z FV užitá v budově	38,570	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-----	-12,112	-4,714
<b>SOUČET</b>	<b>425,628</b>	<b>504,145</b>	<b>137,959</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

**Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy**

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	137,959 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>504,145 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	3,9 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	14,3 kWh/(m3.a)

Měrné emise CO<sub>2</sub> za rok (na 1 m<sup>2</sup>): 17 kg/(m<sup>2</sup>.a)  
**Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A: 62 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Energie 2020.5.1, (c) 2020 Svoboda Software

## VARIANTA 3a

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

#### Energie 2020.5.1

Název úlohy: **Varianta 3a**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 6  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9



Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				průměr
			SV	SZ	JV	JZ	
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: 1. zóna - ZŠ

Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,6 C	18,7 C	18,7 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,5 C	18,7 C	18,6 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody teplé vody)

Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	2008,618 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	1286,904 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	223,510 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	57,293 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	328,685 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>3905,010 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>1,12</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>1,13</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>1,14</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>1,15</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>1,16</sub>:</b>	-----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	Q <sub>gn</sub> [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	59,193	19,528	0,117	5,191	24,837	0,993	100,0	34,533
2	50,289	17,113	0,106	8,958	26,177	0,982	100,0	24,579
3	44,683	17,471	0,117	15,288	32,876	0,934	100,0	13,977
4	34,226	16,238	0,114	21,484	37,836	0,791	59,6	4,301
5	19,859	16,013	0,117	24,719	40,850	0,486	0,0	-----
6	11,168	15,379	0,114	24,381	39,874	0,280	0,0	-----
7	5,253	5,474	0,117	23,642	29,233	0,180	0,0	-----
8	5,566	5,896	0,117	23,928	29,941	0,186	0,0	-----
9	18,642	16,323	0,114	16,931	33,368	0,559	0,0	-----
10	33,263	17,427	0,117	13,445	30,989	0,864	80,9	6,502





### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny:	2. zóna - MŠ										
Převažující návrhová vnitřní teplota:	22,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)										
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	22,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)										
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,3 C	19,4 C	21,2 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	19,5 C	19,3 C
Zóna je vytápěna / chlazená:		ano / ne									
Regulace otopné soustavy:		ano									
Vnitřní zisky z technických zařízení:		ano (rozvody teplé vody)									
Max. míra využití těchto zisků:		100,0 %									

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	108,756 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	113,236 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	-----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	63,419 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	45,654 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>331,065 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>21</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>23</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>24</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>25</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>26</sub>:</b>	-----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,076	1,806	0,039	0,801	2,646	0,975	100,0	2,496
2	4,349	1,581	0,035	1,416	3,032	0,933	100,0	1,521
3	4,340	1,609	0,039	2,466	4,114	0,842	95,1	0,878
4	3,336	1,493	0,038	3,637	5,168	0,645	0,0	-----
5	2,164	1,470	0,039	4,143	5,651	0,383	0,0	-----
6	1,422	1,411	0,038	4,150	5,599	0,254	0,0	-----
7	0,964	0,973	0,039	3,943	4,955	0,194	0,0	-----
8	0,988	0,994	0,039	3,975	5,008	0,197	0,0	-----
9	2,046	1,501	0,038	2,750	4,289	0,477	0,0	-----
10	3,398	1,605	0,039	2,148	3,792	0,772	60,6	0,469
11	3,897	1,653	0,038	1,065	2,756	0,930	100,0	1,336
12	4,570	1,560	0,039	0,638	2,237	0,981	100,0	2,376

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z rozvodů teplé vody; 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: 9,076 MWh**

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.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	2,836	0,315	-----	-----	3,151	-----	0,169	-----
2	1,728	0,192	-----	-----	1,920	-----	0,152	-----
3	0,998	0,111	-----	-----	1,109	-----	0,169	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,163	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,163	-----

7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,104	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,104	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,163	-----
10	0,533	0,059	-----	-----	0,592	-----	0,169	-----
11	1,518	0,169	-----	-----	1,687	-----	0,163	-----
12	2,700	0,300	-----	-----	3,000	-----	0,136	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,186	-----	-----	0,050	0,187	0,779	-----	-----	4,203
2	1,942	-----	-----	0,045	0,169	0,641	-----	-----	2,797
3	1,121	-----	-----	0,050	0,187	0,533	-----	-----	1,891
4	-----	-----	-----	0,048	0,181	0,436	-----	-----	0,665
5	-----	-----	-----	0,050	0,187	0,359	-----	-----	0,596
6	-----	-----	-----	0,048	0,181	0,333	-----	-----	0,563
7	-----	-----	-----	0,025	0,115	0,333	-----	-----	0,473
8	-----	-----	-----	0,025	0,115	0,359	-----	-----	0,499
9	-----	-----	-----	0,048	0,181	0,446	-----	-----	0,675
10	0,599	-----	-----	0,050	0,187	0,528	-----	-----	1,364
11	1,705	-----	-----	0,048	0,181	0,636	-----	-----	2,570
12	3,033	-----	-----	0,037	0,151	0,769	-----	-----	3,991

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 20,288 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 222,31 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 913,08 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,24 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: 3. zóna - kuchyň  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,1 C 17,1 C 17,3 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 17,2 C 17,2 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 613,977 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,753 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,163 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 651,892 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,31: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,32: ----**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>34</sub>: -----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>35</sub>: -----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>36</sub>: -----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	8,877	5,696	-----	0,050	5,745	0,753	100,0	4,554
2	7,502	5,121	-----	0,097	5,217	0,733	100,0	3,675
3	6,535	5,603	-----	0,197	5,800	0,663	100,0	2,690
4	5,546	5,392	-----	0,292	5,684	0,619	100,0	2,031
5	3,267	5,537	-----	0,403	5,940	0,435	22,5	0,681
6	1,851	5,353	-----	0,426	5,779	0,320	0,0	-----
7	0,983	5,527	-----	0,420	5,947	0,165	0,0	-----
8	1,032	5,537	-----	0,346	5,883	0,175	0,0	-----
9	3,069	5,396	-----	0,229	5,624	0,433	21,4	0,634
10	5,635	5,601	-----	0,140	5,741	0,620	100,0	2,073
11	6,534	5,467	-----	0,061	5,528	0,677	100,0	2,789
12	8,019	5,692	-----	0,031	5,723	0,726	100,0	3,863

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacních nádrží; 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: 22,990 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,175	0,575	-----	-----	5,750	-----	2,264	-----
2	4,177	0,464	-----	-----	4,641	-----	2,045	-----
3	3,056	0,340	-----	-----	3,396	-----	2,264	-----
4	2,308	0,256	-----	-----	2,564	-----	2,191	-----
5	0,774	0,086	-----	-----	0,860	-----	2,264	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,191	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,264	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,264	-----
9	0,720	0,080	-----	-----	0,800	-----	2,191	-----
10	2,356	0,262	-----	-----	2,618	-----	2,264	-----
11	3,170	0,352	-----	-----	3,522	-----	2,191	-----
12	4,390	0,488	-----	-----	4,877	-----	2,264	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,814	-----	-----	0,315	2,515	0,367	-----	-----	9,011
2	4,692	-----	-----	0,284	2,272	0,302	-----	-----	7,551
3	3,434	-----	-----	0,315	2,515	0,251	-----	-----	6,515
4	2,593	-----	-----	0,305	2,434	0,205	-----	-----	5,537
5	0,869	-----	-----	0,315	2,515	0,169	-----	-----	3,868
6	-----	-----	-----	0,305	2,434	0,157	-----	-----	2,896
7	-----	-----	-----	0,315	2,515	0,157	-----	-----	2,987
8	-----	-----	-----	0,315	2,515	0,169	-----	-----	2,999
9	0,809	-----	-----	0,305	2,434	0,210	-----	-----	3,759

10	2,647	-----	-----	0,315	2,515	0,249	-----	-----	5,726
11	3,561	-----	-----	0,305	2,434	0,300	-----	-----	6,600
12	4,931	-----	-----	0,315	2,515	0,363	-----	-----	8,124

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 65,574 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H<sub>t</sub>: 37,92 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 123,26 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,31 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:**

Název zóny: 4. zóna - tělocvična (včetně zázemí)  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 16,5 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,6 C 17,6 C 17,6 C 17,6 C 17,1 C 17,1 C 16,5 C 16,5 C 17,1 C 17,6 C 17,6 C 17,6 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody teplé vody)  
Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním H<sub>v</sub>: 342,016 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 217,220 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou H<sub>t,g,c</sub>: 82,665 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory H<sub>t,u,c</sub>: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami H<sub>t,tj</sub>: 122,314 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 764,216 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>41</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>42</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>43</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>45</sub>: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>46</sub>: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	Q <sub>gn</sub> [MWh]	E <sub>t,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	10,603	2,632	0,031	0,045	2,708	0,998	100,0	7,900
2	8,968	2,319	0,028	0,126	2,474	0,997	100,0	6,502
3	7,824	2,405	0,031	0,270	2,706	0,994	100,0	5,135
4	5,278	2,253	0,030	0,443	2,727	0,973	100,0	2,626
5	2,394	2,244	0,031	0,561	2,836	0,741	52,2	0,291
6	0,920	2,159	0,030	0,555	2,744	0,335	0,0	-----
7	-0,304	1,782	0,031	0,538	2,351	1,000	0,0	-----
8	-0,255	1,805	0,031	0,520	2,356	1,000	0,0	-----
9	2,215	2,263	0,030	0,327	2,620	0,742	52,3	0,271
10	5,346	2,400	0,031	0,212	2,643	0,977	100,0	2,764
11	7,837	2,438	0,030	0,073	2,541	0,995	100,0	5,309
12	9,354	2,184	0,031	0,021	2,236	0,999	100,0	7,121

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z rozvodů teplé vody; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>t,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> 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: 37,919 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	8,977	0,997	-----	-----	9,975	-----	0,299	-----
2	7,388	0,821	-----	-----	8,209	-----	0,270	-----
3	5,835	0,648	-----	-----	6,484	-----	0,299	-----
4	2,984	0,332	-----	-----	3,316	-----	0,290	-----
5	0,331	0,037	-----	-----	0,368	-----	0,299	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,290	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,138	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,138	-----
9	0,308	0,034	-----	-----	0,342	-----	0,290	-----
10	3,141	0,349	-----	-----	3,490	-----	0,299	-----
11	6,033	0,670	-----	-----	6,703	-----	0,290	-----
12	8,092	0,899	-----	-----	8,991	-----	0,192	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	10,086	-----	-----	0,151	0,332	0,898	-----	-----	11,468
2	8,300	-----	-----	0,137	0,300	0,739	-----	-----	9,476
3	6,556	-----	-----	0,151	0,332	0,615	-----	-----	7,654
4	3,352	-----	-----	0,146	0,322	0,502	-----	-----	4,323
5	0,372	-----	-----	0,151	0,332	0,413	-----	-----	1,269
6	-----	-----	-----	0,146	0,322	0,384	-----	-----	0,852
7	-----	-----	-----	0,112	0,154	0,384	-----	-----	0,650
8	-----	-----	-----	0,112	0,154	0,413	-----	-----	0,680
9	0,346	-----	-----	0,146	0,322	0,514	-----	-----	1,328
10	3,529	-----	-----	0,151	0,332	0,608	-----	-----	4,621
11	6,777	-----	-----	0,146	0,322	0,733	-----	-----	7,978
12	9,091	-----	-----	0,112	0,213	0,886	-----	-----	10,303

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebovaná elektřina a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 60,602 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 422,20 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2446,28 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:

Název zóny: 5. zóna - byt školníka  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,5 C	19,5 C	19,6 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,8 C	19,5 C	19,5 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	8,438 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	14,011 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	-----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	14,061 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	6,036 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>42,546 W/K</b>

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,51:**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,52:**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,53:**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,54:**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,56:**

-----

-----

-----

-----

-----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,665	0,139	-----	0,052	0,192	1,000	100,0	0,473
2	0,566	0,123	-----	0,103	0,226	0,997	100,0	0,340
3	0,506	0,128	-----	0,195	0,323	0,974	100,0	0,191
4	0,365	0,120	-----	0,313	0,433	0,774	46,5	0,030
5	0,210	0,120	-----	0,367	0,487	0,431	0,0	-----
6	0,118	0,115	-----	0,380	0,495	0,239	0,0	-----
7	0,063	0,119	-----	0,354	0,473	0,133	0,0	-----
8	0,066	0,120	-----	0,339	0,459	0,144	0,0	-----
9	0,197	0,121	-----	0,223	0,343	0,575	0,0	-----
10	0,364	0,128	-----	0,160	0,287	0,936	89,7	0,095
11	0,503	0,129	-----	0,070	0,199	0,998	100,0	0,304
12	0,606	0,139	-----	0,040	0,179	1,000	100,0	0,428

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 1,861 MWh**

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs,ini 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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,538	0,060	-----	-----	0,597	-----	0,121	-----
2	0,387	0,043	-----	-----	0,430	-----	0,109	-----
3	0,217	0,024	-----	-----	0,241	-----	0,121	-----
4	0,034	0,004	-----	-----	0,037	-----	0,117	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,121	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,117	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,121	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,121	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,117	-----
10	0,108	0,012	-----	-----	0,120	-----	0,121	-----
11	0,345	0,038	-----	-----	0,384	-----	0,117	-----
12	0,486	0,054	-----	-----	0,540	-----	0,121	-----



Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,604	-----	-----	0,009	0,135	0,045	-----	-----	0,793
2	0,434	-----	-----	0,008	0,122	0,037	-----	-----	0,601
3	0,244	-----	-----	0,009	0,135	0,031	-----	-----	0,418
4	0,038	-----	-----	0,008	0,130	0,025	-----	-----	0,202
5	-----	-----	-----	0,009	0,135	0,021	-----	-----	0,164
6	-----	-----	-----	0,008	0,130	0,019	-----	-----	0,158
7	-----	-----	-----	0,009	0,135	0,019	-----	-----	0,163
8	-----	-----	-----	0,009	0,135	0,021	-----	-----	0,164
9	-----	-----	-----	0,008	0,130	0,026	-----	-----	0,165
10	0,121	-----	-----	0,009	0,135	0,031	-----	-----	0,295
11	0,388	-----	-----	0,008	0,130	0,037	-----	-----	0,564
12	0,546	-----	-----	0,009	0,135	0,045	-----	-----	0,734

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 4,420 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 34,11 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 120,72 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:

Název zóny: 6. zóna zásobování gastro  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 13,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 13,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 104,835 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 24,501 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 22,700 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 13,570 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 165,605 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,61: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,62: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,63: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,64: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,65: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,616	0,042	-----	-0,009	0,033	1,000	100,0	1,583
2	1,341	0,035	-----	-0,002	0,032	1,000	100,0	1,309



3	1,071	0,029	-----	0,008	0,036	1,000	100,0	1,035
4	0,574	0,024	-----	0,020	0,044	1,000	100,0	0,530
5	0,025	0,019	-----	0,030	0,050	0,481	14,7	0,001
6	-0,280	0,018	-----	0,033	0,051	1,000	0,0	-----
7	-0,509	0,018	-----	0,031	0,049	1,000	0,0	-----
8	-0,497	0,019	-----	0,025	0,044	1,000	0,0	-----
9	0,003	0,024	-----	0,012	0,036	0,081	0,0	-----
10	0,571	0,029	-----	0,002	0,030	1,000	60,1	0,541
11	1,089	0,034	-----	-0,007	0,027	1,000	100,0	1,062
12	1,420	0,042	-----	-0,011	0,030	1,000	100,0	1,390

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 7,451 MWh**

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 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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,799	0,200	-----	-----	1,999	-----	-----	-----
2	1,488	0,165	-----	-----	1,653	-----	-----	-----
3	1,176	0,131	-----	-----	1,307	-----	-----	-----
4	0,602	0,067	-----	-----	0,669	-----	-----	-----
5	0,002	0,000	-----	-----	0,002	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,615	0,068	-----	-----	0,683	-----	-----	-----
11	1,207	0,134	-----	-----	1,341	-----	-----	-----
12	1,579	0,175	-----	-----	1,755	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	2,021	-----	-----	0,211	-----	0,053	-----	-----	2,285
2	1,671	-----	-----	0,191	-----	0,043	-----	-----	1,905
3	1,321	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,568
4	0,676	-----	-----	0,204	-----	0,029	-----	-----	0,910
5	0,002	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,204	-----	0,023	-----	-----	0,227
7	-----	-----	-----	0,211	-----	0,023	-----	-----	0,234
8	-----	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,235
9	-----	-----	-----	0,204	-----	0,030	-----	-----	0,234
10	0,690	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	0,937
11	1,356	-----	-----	0,204	-----	0,043	-----	-----	1,604
12	1,774	-----	-----	0,211	-----	0,052	-----	-----	2,037

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 12,414 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 60,77 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 271,39 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

**Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění**

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	5860,333	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	3186,641	54,38 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	2673,693	45,62 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1687,624	28,80 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	328,875	5,61 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	134,773	2,30 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	522,421	8,91 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

SV1 OS - objekt A	EXT	1336,14	191,068	3,26 %
SV2 OS - objekt A	EXT	88,60	12,670	0,22 %
SV3 OS - objekt B	EXT	806,40	116,122	1,98 %
SV4 OS - objekt B	EXT	232,69	33,508	0,57 %
SV5 OS - objekt C	EXT	135,20	19,469	0,33 %

**Střechy (ploché, šikmé i strmé):**

ST1 Střecha - objekt A	EXT	988,47	125,535	2,14 %
ST2 Střecha - objekt B	EXT	977,38	123,150	2,10 %
ST3 Střecha - objekt C	EXT	613,34	79,734	1,36 %
ST4 Střecha nad 1.PP	EXT	251,43	32,183	0,55 %

**Podlahy nad exteriérem:**

PO1 podlaha nad terénem	EXT	69,87	8,594	0,15 %
-------------------------	-----	-------	-------	--------

**Konstrukce přilehlé k zemině:**

KZ1 Podlaha na zemině - tělocvična	ZEM	792,90	72,768	1,24 %
KZ2 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	1006,80	223,510	3,81 %
KZ3 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	233,70	9,898	0,17 %
KZ4 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	172,60	22,700	0,39 %
SV6 stěna v kontaktu se zeminou	ZEM	403,06	81,821	1,40 %

**Konstrukce k nevytápěným prostorům:**

KN1 Podlaha nad nevyt.pr.-třídý MŠ	NEVYT	369,30	40,808	0,70 %
KN2 Podlaha nad nevyt.pr.-hygienické z...	NEVYT	200,10	22,611	0,39 %
KN3 Podlaha nad nevyt.pr.-ostatní prost...	NEVYT	671,03	71,354	1,22 %
KN4 VS - stěna mezi vyt. a nevyt.prosto...	NEVYT	16,65	4,013	0,07 %

**Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):**

VO1 2500/2450	EXT	134,75	99,715	1,70 %
VO2 3600/2450	EXT	44,10	30,870	0,53 %
VO3 1000/2450	EXT	29,40	22,932	0,39 %
VO4 1000/2450	EXT	9,80	7,644	0,13 %
VO5 5300/2450	EXT	90,90	64,535	1,10 %
VO6 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO7 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO8 3520/700	EXT	2,46	2,168	0,04 %
VO9 4000/700	EXT	5,60	4,928	0,08 %
VO10 6000/2450	EXT	235,20	166,992	2,85 %
VO11 6000/2450	EXT	14,70	10,437	0,18 %
VO12 4500/2450	EXT	22,05	15,876	0,27 %

VO13	3900/2450	EXT	114,66	80,262	1,37 %
VO14	3900/2450	EXT	38,22	26,754	0,46 %
VO15	2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO16	2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO17	4900/2450	EXT	12,01	8,644	0,15 %
VO18	vstupní dveře	EXT	11,88	10,811	0,18 %
VO19	vrata	EXT	8,37	10,211	0,17 %
VO20	atrium okno u dveří	EXT	5,28	4,541	0,08 %
VO21	3400/2450	EXT	116,62	82,800	1,41 %
<b>Lehké obvodové pláště:</b>					
LP1	1. typ LOP	EXT	103,20	123,840	2,11 %
LP2	2. typ LOP	EXT	19,35	23,220	0,40 %
LP3	3. typ LOP	EXT	32,16	38,592	0,66 %
<b>Celkem:</b>			<b>10448,42</b>	<b>2151,272</b>	<b>36,71 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H <sub>hl</sub> :	5830,743 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu):	18,2 C
<b>Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -13 C):</b>	<b>182,1 kW</b>

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H \cdot (T_i - T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu Te. Výše uvedený tok H<sub>hl</sub> byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H <sub>t</sub> :	2673,693 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	10448,4 m <sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

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

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	Q <sub>gn</sub> [MWh]	Eta <sub>H</sub> [-]	fH [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	86,030	29,843	0,188	6,131	36,162	0,954	100,0	51,539
2	73,016	26,291	0,170	10,698	37,159	0,944	100,0	37,926
3	64,960	27,245	0,188	18,423	45,856	0,895	100,0	23,906
4	45,989	24,027	0,144	22,552	46,723	0,781	100,0	9,517
5	5,686	7,800	0,031	0,994	8,825	0,534	52,2	0,973
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	5,284	7,658	0,030	0,555	8,244	0,531	52,3	0,905
10	48,576	27,189	0,188	16,107	43,483	0,831	100,0	12,444
11	64,355	27,630	0,182	8,166	35,978	0,928	100,0	30,966
12	75,462	24,920	0,188	4,811	29,919	0,944	100,0	47,230

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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 jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 215,407 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztahná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 6,1 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 26 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 243,9 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 4,6 C  
 - prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 18,7 C  
 Odpovídající orientační počet denostupňů: 3458 den.K  
 Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	65,075	-----	4,890	-----
2	47,886	-----	4,416	-----
3	30,184	-----	4,890	-----
4	12,017	-----	4,732	-----
5	1,229	-----	4,890	-----
6	-----	-----	4,732	-----
7	-----	-----	2,627	-----
8	-----	-----	2,837	-----
9	1,142	-----	4,732	-----
10	15,712	-----	4,890	-----
11	39,098	-----	4,732	-----
12	59,634	-----	3,871	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	65,798	-----	-----	1,545	5,433	10,286	-----	-----	83,062
2	48,418	-----	-----	1,395	4,907	8,461	-----	-----	63,181
3	30,519	-----	-----	1,545	5,433	7,038	-----	-----	44,535
4	12,150	-----	-----	1,495	5,258	5,754	-----	-----	24,657
5	1,243	-----	-----	1,545	5,433	4,735	-----	-----	12,956
6	-----	-----	-----	1,495	5,258	4,398	-----	-----	11,150
7	-----	-----	-----	0,739	2,919	4,398	-----	-----	8,056
8	-----	-----	-----	0,739	3,153	4,735	-----	-----	8,627
9	1,155	-----	-----	1,495	5,258	5,888	-----	-----	13,796
10	15,887	-----	-----	1,545	5,433	6,968	-----	-----	29,832
11	39,533	-----	-----	1,495	5,258	8,391	-----	-----	54,676
12	60,296	-----	-----	1,168	4,301	10,152	-----	-----	75,917

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

#### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	990,001 GJ	275,000 MWh	34 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>990,001 GJ</b>	<b>275,000 MWh</b>	<b>34 kWh/m2</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>	-----	-----	---
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>	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	58,318 GJ	16,199 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>58,318 GJ</b>	<b>16,199 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	208,953 GJ	58,043 MWh	7 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---

<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>208,953 GJ</b>	<b>58,043 MWh</b>	<b>7 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	292,327 GJ	81,202 MWh	10 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>292,327 GJ</b>	<b>81,202 MWh</b>	<b>10 kWh/m<sup>2</sup></b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1549,599 GJ</b>	<b>430,444 MWh</b>	<b>53 kWh/m<sup>2</sup></b>

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie: 430,444 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>

Měrná dodaná energie EP,V: 12,2 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 53 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

Ergo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	124,37	323,35	125,86	58,04	150,91	58,74
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	150,63	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>275,00</b>	<b>323,35</b>	<b>125,86</b>	<b>58,04</b>	<b>150,91</b>	<b>58,74</b>

Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	81,20	211,12	82,18	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>81,20</b>	<b>211,12</b>	<b>82,18</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	16,20	42,12	16,39	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>16,20</b>	<b>42,12</b>	<b>16,39</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a	----- MWh/a -----	----- MWh/a -----	----- MWh/a -----	----- MWh/a -----
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
elektrina ze sítě	279,810	727,506	283,168
energie okolního prostředí	150,634	-----	-----
<b>SOUČET</b>	<b>430,444</b>	<b>727,506</b>	<b>283,168</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené celkové emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO <sub>2</sub> za rok (bez vlivu případného nedopalu):	283,168 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>727,506 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	8,0 kg/(m <sup>3</sup> .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	20,6 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	35 kg/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</b>	<b>89 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Energie 2020.5.1, (c) 2020 Svoboda Software

## VARIANTA 3b

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

#### Energie 2020.5.1

Název úlohy: **Varianta 3b**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 6  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název	Počet	Teplota	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
-------	-------	---------	--	--	--	--	--

období	dnů	exteriéru	SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: 1. zóna - ZŠ

Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,6 C	18,7 C	18,7 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,5 C	18,7 C	18,6 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozdvoje a zásobníky teplé vody)

Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	2017,618 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	1286,904 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	223,510 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	57,293 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	328,685 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>3914,009 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,12:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,13:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,14:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,15:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,16:</b>	-----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	59,355	19,532	0,567	5,191	25,290	0,992	100,0	34,259
2	50,428	17,116	0,512	8,958	26,587	0,981	100,0	24,345
3	44,819	17,475	0,567	15,288	33,329	0,931	100,0	13,778
4	34,321	16,242	0,549	21,484	38,274	0,787	58,6	4,217
5	19,915	16,016	0,567	24,719	41,303	0,482	0,0	-----
6	11,200	15,383	0,549	24,381	40,312	0,278	0,0	-----
7	5,254	5,474	0,567	23,642	29,683	0,177	0,0	-----
8	5,566	5,896	0,567	23,928	30,391	0,183	0,0	-----
9	18,695	16,327	0,549	16,931	33,806	0,553	0,0	-----
10	33,500	17,430	0,567	13,445	31,442	0,860	79,8	6,445
11	44,621	17,912	0,549	6,905	25,365	0,974	100,0	19,905
12	51,588	15,307	0,567	4,093	19,966	0,996	100,0	31,707



Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 134,657 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	38,931	4,326	-----	-----	43,257	-----	2,469	-----
2	27,665	3,074	-----	-----	30,738	-----	2,229	-----
3	15,657	1,740	-----	-----	17,397	-----	2,469	-----
4	4,793	0,533	-----	-----	5,325	-----	2,389	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,469	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,655	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
10	7,324	0,814	-----	-----	8,138	-----	2,469	-----
11	22,619	2,513	-----	-----	25,132	-----	2,389	-----
12	36,030	4,003	-----	-----	40,034	-----	1,599	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	43,738	-----	-----	0,841	2,496	8,143	-----	-----	55,217
2	31,080	-----	-----	0,759	2,253	6,698	-----	-----	40,791
3	17,590	-----	-----	0,841	2,496	5,572	-----	-----	26,499
4	5,384	-----	-----	0,814	2,415	4,555	-----	-----	13,168
5	-----	-----	-----	0,841	2,496	3,749	-----	-----	7,085
6	-----	-----	-----	0,814	2,415	3,482	-----	-----	6,710
7	-----	-----	-----	0,069	-----	3,482	-----	-----	3,551
8	-----	-----	-----	0,069	0,662	3,749	-----	-----	4,480
9	-----	-----	-----	0,814	2,415	4,661	-----	-----	7,890
10	8,228	-----	-----	0,841	2,496	5,516	-----	-----	17,081
11	25,411	-----	-----	0,814	2,415	6,643	-----	-----	35,283
12	40,478	-----	-----	0,504	1,616	8,037	-----	-----	50,636

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 268,391 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1896,39 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 6573,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,29 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:



Název zóny: 2. zóna - MŠ  
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 22,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
 Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 22,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
 19,3 C 19,4 C 21,3 C 22,0 C 22,0 C 22,0 C 22,0 C 22,0 C 22,0 C 22,0 C 19,5 C 19,3 C  
 Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody a zásobníky teplé vody)  
 Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 108,756 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 113,236 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 63,419 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 45,654 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 331,065 W/K**  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>21</sub>: ----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>23</sub>: ----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>24</sub>: ----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>25</sub>: ----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>26</sub>: ----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,076	1,806	0,044	0,801	2,651	0,975	100,0	2,492
2	4,350	1,581	0,040	1,416	3,037	0,933	100,0	1,518
3	4,342	1,609	0,044	2,466	4,119	0,841	94,9	0,877
4	3,336	1,493	0,043	3,637	5,172	0,645	0,0	-----
5	2,164	1,470	0,044	4,143	5,656	0,383	0,0	-----
6	1,422	1,411	0,043	4,150	5,603	0,254	0,0	-----
7	0,964	0,973	0,044	3,943	4,960	0,194	0,0	-----
8	0,988	0,994	0,044	3,975	5,013	0,197	0,0	-----
9	2,046	1,501	0,043	2,750	4,293	0,477	0,0	-----
10	3,398	1,605	0,044	2,148	3,797	0,772	60,4	0,468
11	3,898	1,653	0,043	1,065	2,760	0,929	100,0	1,333
12	4,571	1,560	0,044	0,638	2,242	0,981	100,0	2,372

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 9,059 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	2,831	0,315	-----	-----	3,146	-----	0,175	-----
2	1,725	0,192	-----	-----	1,916	-----	0,158	-----
3	0,997	0,111	-----	-----	1,108	-----	0,175	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,175	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----

10	0,531	0,059	-----	-----	0,590	-----	0,175	-----
11	1,515	0,168	-----	-----	1,683	-----	0,169	-----
12	2,695	0,299	-----	-----	2,995	-----	0,143	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,181	-----	-----	0,050	0,177	0,779	-----	-----	4,187
2	1,938	-----	-----	0,045	0,160	0,641	-----	-----	2,783
3	1,120	-----	-----	0,050	0,177	0,533	-----	-----	1,880
4	-----	-----	-----	0,048	0,171	0,436	-----	-----	0,655
5	-----	-----	-----	0,050	0,177	0,359	-----	-----	0,586
6	-----	-----	-----	0,048	0,171	0,333	-----	-----	0,553
7	-----	-----	-----	0,025	0,111	0,333	-----	-----	0,469
8	-----	-----	-----	0,025	0,111	0,359	-----	-----	0,495
9	-----	-----	-----	0,048	0,171	0,446	-----	-----	0,665
10	0,597	-----	-----	0,050	0,177	0,528	-----	-----	1,351
11	1,701	-----	-----	0,048	0,171	0,636	-----	-----	2,556
12	3,028	-----	-----	0,037	0,144	0,769	-----	-----	3,978

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 20,159 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 222,31 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 913,08 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,24 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: 3. zóna - kuchyň  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,1 C	17,1 C	17,3 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	17,2 C	17,2 C

 Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 613,977 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,753 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,163 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 651,892 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>31</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>32</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>34</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>35</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>36</sub>:** ----

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	8,877	5,696	-----	0,050	5,745	0,753	100,0	4,554
2	7,502	5,121	-----	0,097	5,217	0,733	100,0	3,675
3	6,535	5,603	-----	0,197	5,800	0,663	100,0	2,690
4	5,546	5,392	-----	0,292	5,684	0,619	100,0	2,031
5	3,267	5,537	-----	0,403	5,940	0,435	22,5	0,681
6	1,851	5,353	-----	0,426	5,779	0,320	0,0	-----
7	0,983	5,527	-----	0,420	5,947	0,165	0,0	-----
8	1,032	5,537	-----	0,346	5,883	0,175	0,0	-----
9	3,069	5,396	-----	0,229	5,624	0,433	21,4	0,634
10	5,635	5,601	-----	0,140	5,741	0,620	100,0	2,073
11	6,534	5,467	-----	0,061	5,528	0,677	100,0	2,789
12	8,019	5,692	-----	0,031	5,723	0,726	100,0	3,863

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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: 22,990 MWh**

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.

**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,175	0,575	-----	-----	5,750	-----	3,140	-----
2	4,177	0,464	-----	-----	4,641	-----	2,837	-----
3	3,056	0,340	-----	-----	3,396	-----	3,140	-----
4	2,308	0,256	-----	-----	2,564	-----	3,039	-----
5	0,774	0,086	-----	-----	0,860	-----	3,140	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,039	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
9	0,720	0,080	-----	-----	0,800	-----	3,039	-----
10	2,356	0,262	-----	-----	2,618	-----	3,140	-----
11	3,170	0,352	-----	-----	3,522	-----	3,039	-----
12	4,390	0,488	-----	-----	4,877	-----	3,140	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,814	-----	-----	0,315	3,175	0,367	-----	-----	9,671
2	4,692	-----	-----	0,284	2,867	0,302	-----	-----	8,146
3	3,434	-----	-----	0,315	3,175	0,251	-----	-----	7,175
4	2,593	-----	-----	0,305	3,072	0,205	-----	-----	6,175
5	0,869	-----	-----	0,315	3,175	0,169	-----	-----	4,528
6	-----	-----	-----	0,305	3,072	0,157	-----	-----	3,534
7	-----	-----	-----	0,315	3,175	0,157	-----	-----	3,647
8	-----	-----	-----	0,315	3,175	0,169	-----	-----	3,659
9	0,809	-----	-----	0,305	3,072	0,210	-----	-----	4,396
10	2,647	-----	-----	0,315	3,175	0,249	-----	-----	6,385
11	3,561	-----	-----	0,305	3,072	0,300	-----	-----	7,238
12	4,931	-----	-----	0,315	3,175	0,363	-----	-----	8,784

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 73,336 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,92 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 123,26 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,31 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:**

Název zóny: 4. zóna - tělocvična (včetně zázemí)  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 16,5 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,6 C 17,6 C 17,6 C 17,6 C 17,1 C 17,1 C 16,5 C 16,5 C 17,1 C 17,6 C 17,6 C 17,6 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody a zásobníky teplé vody)  
Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 342,016 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 217,220 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 82,665 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 122,314 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 764,216 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,41: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,42: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,43: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,45: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,46: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	10,603	2,635	0,088	-0,067	2,656	0,998	100,0	7,952
2	8,968	2,322	0,079	0,025	2,426	0,997	100,0	6,549
3	7,824	2,407	0,088	0,158	2,653	0,994	100,0	5,187
4	5,277	2,255	0,085	0,334	2,675	0,974	100,0	2,671
5	2,394	2,245	0,088	0,449	2,782	0,750	53,6	0,306
6	0,920	2,160	0,085	0,446	2,691	0,342	0,0	-----
7	-0,304	1,783	0,088	0,426	2,297	1,000	0,0	-----
8	-0,255	1,807	0,088	0,407	2,302	1,000	0,0	-----
9	2,215	2,265	0,085	0,218	2,567	0,752	53,7	0,285
10	5,344	2,402	0,088	0,100	2,590	0,978	100,0	2,811
11	7,837	2,440	0,085	-0,036	2,490	0,995	100,0	5,359
12	9,354	2,187	0,088	-0,091	2,183	0,999	100,0	7,174

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 38,294 MWh**

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využi-

telné solární zisky za rok;  $Q_s/Q_l$  je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem,  $U_{eq,min}$  je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl  $Q_l - Q_s$  vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a  $U_{eq,max}$  je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	9,037	1,004	-----	-----	10,041	-----	0,359	-----
2	7,442	0,827	-----	-----	8,269	-----	0,324	-----
3	5,894	0,655	-----	-----	6,549	-----	0,359	-----
4	3,035	0,337	-----	-----	3,373	-----	0,347	-----
5	0,348	0,039	-----	-----	0,387	-----	0,359	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,347	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
9	0,324	0,036	-----	-----	0,360	-----	0,347	-----
10	3,195	0,355	-----	-----	3,550	-----	0,359	-----
11	6,090	0,677	-----	-----	6,766	-----	0,347	-----
12	8,152	0,906	-----	-----	9,057	-----	0,251	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	10,152	-----	-----	0,151	0,362	0,902	-----	-----	11,568
2	8,360	-----	-----	0,137	0,327	0,742	-----	-----	9,567
3	6,622	-----	-----	0,151	0,362	0,617	-----	-----	7,753
4	3,410	-----	-----	0,146	0,351	0,505	-----	-----	4,412
5	0,391	-----	-----	0,151	0,362	0,415	-----	-----	1,320
6	-----	-----	-----	0,146	0,351	0,386	-----	-----	0,883
7	-----	-----	-----	0,112	0,200	0,386	-----	-----	0,698
8	-----	-----	-----	0,112	0,200	0,415	-----	-----	0,727
9	0,364	-----	-----	0,146	0,351	0,517	-----	-----	1,378
10	3,589	-----	-----	0,151	0,362	0,611	-----	-----	4,714
11	6,841	-----	-----	0,146	0,351	0,736	-----	-----	8,075
12	9,158	-----	-----	0,112	0,254	0,891	-----	-----	10,415

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 61,510 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 422,20 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2446,28 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:

Název zóny: 5. zóna - byt školníka  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

19,5 C 19,5 C 19,6 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 19,8 C 19,5 C 19,5 C  
 Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 8,438 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 14,011 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 14,061 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,036 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 42,546 W/K**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,51: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,52: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,53: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,54: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,56: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,665	0,139	-----	0,052	0,192	1,000	100,0	0,473
2	0,566	0,123	-----	0,103	0,226	0,997	100,0	0,340
3	0,506	0,128	-----	0,195	0,323	0,974	100,0	0,191
4	0,365	0,120	-----	0,313	0,433	0,774	46,5	0,030
5	0,210	0,120	-----	0,367	0,487	0,431	0,0	-----
6	0,118	0,115	-----	0,380	0,495	0,239	0,0	-----
7	0,063	0,119	-----	0,354	0,473	0,133	0,0	-----
8	0,066	0,120	-----	0,339	0,459	0,144	0,0	-----
9	0,197	0,121	-----	0,223	0,343	0,575	0,0	-----
10	0,364	0,128	-----	0,160	0,287	0,936	89,7	0,095
11	0,503	0,129	-----	0,070	0,199	0,998	100,0	0,304
12	0,606	0,139	-----	0,040	0,179	1,000	100,0	0,428

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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: 1,861 MWh

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,538	0,060	-----	-----	0,597	-----	0,132	-----
2	0,387	0,043	-----	-----	0,430	-----	0,120	-----
3	0,217	0,024	-----	-----	0,241	-----	0,132	-----
4	0,034	0,004	-----	-----	0,037	-----	0,128	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
10	0,108	0,012	-----	-----	0,120	-----	0,132	-----
11	0,345	0,038	-----	-----	0,384	-----	0,128	-----
12	0,486	0,054	-----	-----	0,540	-----	0,132	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,604	-----	-----	0,009	0,139	0,045	-----	-----	0,797
2	0,434	-----	-----	0,008	0,126	0,037	-----	-----	0,605
3	0,244	-----	-----	0,009	0,139	0,031	-----	-----	0,423
4	0,038	-----	-----	0,008	0,135	0,025	-----	-----	0,206
5	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,021	-----	-----	0,169
6	-----	-----	-----	0,008	0,135	0,019	-----	-----	0,162
7	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,019	-----	-----	0,167
8	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,021	-----	-----	0,169
9	-----	-----	-----	0,008	0,135	0,026	-----	-----	0,169
10	0,121	-----	-----	0,009	0,139	0,031	-----	-----	0,300
11	0,388	-----	-----	0,008	0,135	0,037	-----	-----	0,568
12	0,546	-----	-----	0,009	0,139	0,045	-----	-----	0,739

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 4,474 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 34,11 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 120,72 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:**

Název zóny: 6. zóna zásobování gastro  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 13,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 13,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 104,835 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 24,501 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 22,700 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 13,570 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 165,605 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,61: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,62: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,63: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,64: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,65: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,616	0,042	-----	-0,009	0,033	1,000	100,0	1,583
2	1,341	0,035	-----	-0,002	0,032	1,000	100,0	1,309
3	1,071	0,029	-----	0,008	0,036	1,000	100,0	1,035
4	0,574	0,024	-----	0,020	0,044	1,000	100,0	0,530
5	0,025	0,019	-----	0,030	0,050	0,481	14,7	0,001
6	-0,280	0,018	-----	0,033	0,051	1,000	0,0	-----



7	-0,509	0,018	-----	0,031	0,049	1,000	0,0	-----
8	-0,497	0,019	-----	0,025	0,044	1,000	0,0	-----
9	0,003	0,024	-----	0,012	0,036	0,081	0,0	-----
10	0,571	0,029	-----	0,002	0,030	1,000	60,1	0,541
11	1,089	0,034	-----	-0,007	0,027	1,000	100,0	1,062
12	1,420	0,042	-----	-0,011	0,030	1,000	100,0	1,390

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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: 7,451 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis				Ostatní potřeby v distrib. systémech			
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,799	0,200	-----	-----	1,999	-----	-----	-----
2	1,488	0,165	-----	-----	1,653	-----	-----	-----
3	1,176	0,131	-----	-----	1,307	-----	-----	-----
4	0,602	0,067	-----	-----	0,669	-----	-----	-----
5	0,002	0,000	-----	-----	0,002	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,615	0,068	-----	-----	0,683	-----	-----	-----
11	1,207	0,134	-----	-----	1,341	-----	-----	-----
12	1,579	0,175	-----	-----	1,755	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	2,021	-----	-----	0,211	-----	0,053	-----	-----	2,285
2	1,671	-----	-----	0,191	-----	0,043	-----	-----	1,905
3	1,321	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,568
4	0,676	-----	-----	0,204	-----	0,029	-----	-----	0,910
5	0,002	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,204	-----	0,023	-----	-----	0,227
7	-----	-----	-----	0,211	-----	0,023	-----	-----	0,234
8	-----	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,235
9	-----	-----	-----	0,204	-----	0,030	-----	-----	0,234
10	0,690	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	0,937
11	1,356	-----	-----	0,204	-----	0,043	-----	-----	1,604
12	1,774	-----	-----	0,211	-----	0,052	-----	-----	2,037

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 12,414 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 60,77 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 271,39 m<sup>2</sup>



**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

#### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
<b>Celkový měrný tepelný tok H:</b>				
Celkový měrný tepelný tok H:		---	5869,333	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	3195,640	54,45 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	2673,693	45,55 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1687,624	28,75 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	328,875	5,60 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	134,773	2,30 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	522,421	8,90 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

#### Vnější stěny:

SV1 OS - objekt A	EXT	1336,14	191,068	3,26 %
SV2 OS - objekt A	EXT	88,60	12,670	0,22 %
SV3 OS - objekt B	EXT	806,40	116,122	1,98 %
SV4 OS - objekt B	EXT	232,69	33,508	0,57 %
SV5 OS - objekt C	EXT	135,20	19,469	0,33 %

#### Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1 Střecha - objekt A	EXT	988,47	125,535	2,14 %
ST2 Střecha - objekt B	EXT	977,38	123,150	2,10 %
ST3 Střecha - objekt C	EXT	613,34	79,734	1,36 %
ST4 Střecha nad 1.PP	EXT	251,43	32,183	0,55 %

#### Podlahy nad exteriérem:

PO1 podlaha nad terénem	EXT	69,87	8,594	0,15 %
-------------------------	-----	-------	-------	--------

#### Konstrukce přilehlé k zemině:

KZ1 Podlaha na zemině - tělocvična	ZEM	792,90	72,768	1,24 %
KZ2 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	1006,80	223,510	3,81 %
KZ3 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	233,70	9,898	0,17 %
KZ4 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	172,60	22,700	0,39 %
SV6 stěna v kontaktu se zeminou	ZEM	403,06	81,821	1,39 %

#### Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1 Podlaha nad nevyt.pr.-třídy MŠ	NEVYT	369,30	40,808	0,70 %
KN2 Podlaha nad nevyt.pr.-hygienické z...	NEVYT	200,10	22,611	0,39 %
KN3 Podlaha nad nevyt.pr.-ostatní prost...	NEVYT	671,03	71,354	1,22 %
KN4 VS - stěna mezi vyt. a nevyt.prosto...	NEVYT	16,65	4,013	0,07 %

#### Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1 2500/2450	EXT	134,75	99,715	1,70 %
VO2 3600/2450	EXT	44,10	30,870	0,53 %
VO3 1000/2450	EXT	29,40	22,932	0,39 %
VO4 1000/2450	EXT	9,80	7,644	0,13 %
VO5 5300/2450	EXT	90,90	64,535	1,10 %
VO6 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO7 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO8 3520/700	EXT	2,46	2,168	0,04 %
VO9 4000/700	EXT	5,60	4,928	0,08 %
VO10 6000/2450	EXT	235,20	166,992	2,85 %
VO11 6000/2450	EXT	14,70	10,437	0,18 %
VO12 4500/2450	EXT	22,05	15,876	0,27 %
VO13 3900/2450	EXT	114,66	80,262	1,37 %
VO14 3900/2450	EXT	38,22	26,754	0,46 %
VO15 2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO16 2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %

VO17	4900/2450	EXT	12,01	8,644	0,15 %
VO18	vstupní dveře	EXT	11,88	10,811	0,18 %
VO19	vrata	EXT	8,37	10,211	0,17 %
VO20	atrium okno u dveří	EXT	5,28	4,541	0,08 %
VO21	3400/2450	EXT	116,62	82,800	1,41 %
<b>Lehké obvodové pláště:</b>					
LP1	1. typ LOP	EXT	103,20	123,840	2,11 %
LP2	2. typ LOP	EXT	19,35	23,220	0,40 %
LP3	3. typ LOP	EXT	32,16	38,592	0,66 %
<b>Celkem:</b>			<b>10448,42</b>	<b>2151,272</b>	<b>36,65 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H <sub>hl</sub> :	5841,547 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu):	18,2 C
<b>Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu T<sub>e</sub> = -13 C):</b>	<b>182,4 kW</b>

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H \cdot (T_i - T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu T<sub>e</sub>. Výše uvedený tok H<sub>hl</sub> byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H <sub>t</sub> :	2673,693 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	10448,4 m <sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

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

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	Q <sub>gn</sub> [MWh]	E <sub>ta,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	86,192	29,850	0,699	6,018	36,567	0,954	100,0	51,313
2	73,155	26,297	0,631	10,597	37,525	0,944	100,0	37,736
3	65,097	27,250	0,699	18,311	46,260	0,894	100,0	23,758
4	46,083	24,032	0,633	22,443	47,109	0,777	100,0	9,479
5	5,686	7,802	0,088	0,882	8,771	0,536	53,6	0,989
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	5,284	7,660	0,085	0,446	8,191	0,533	53,7	0,919
10	48,812	27,194	0,699	15,994	43,887	0,829	100,0	12,433
11	64,481	27,636	0,676	8,058	36,370	0,927	100,0	30,752
12	75,558	24,926	0,699	4,699	30,323	0,944	100,0	46,932

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>ta,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být jakákoliv zóna v budově vytápěna (odpovídá max. f<sub>H</sub> ze všech zón); a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

<b>Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>:</b>	<b>214,312 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	6,1 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
<b>Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:</b>	<b>26 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:	
- délku otopného období:	244,7 dní
- průměrnou venkovní teplotu během otopného období:	4,6 C
- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období:	18,7 C
Odpovídající orientační počet denostupňů:	3465 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	64,790	-----	6,275	-----
2	47,646	-----	5,667	-----
3	29,998	-----	6,275	-----
4	11,968	-----	6,072	-----
5	1,248	-----	6,275	-----
6	-----	-----	6,072	-----
7	-----	-----	3,581	-----
8	-----	-----	4,236	-----
9	1,161	-----	6,072	-----
10	15,698	-----	6,275	-----
11	38,828	-----	6,072	-----
12	59,258	-----	5,266	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	65,510	-----	-----	1,576	6,349	10,290	-----	-----	83,725
2	48,176	-----	-----	1,424	5,734	8,464	-----	-----	63,798
3	30,331	-----	-----	1,576	6,349	7,040	-----	-----	45,297
4	12,101	-----	-----	1,526	6,144	5,756	-----	-----	25,527
5	1,262	-----	-----	1,576	6,349	4,737	-----	-----	13,924
6	-----	-----	-----	1,526	6,144	4,400	-----	-----	12,069
7	-----	-----	-----	0,741	3,625	4,400	-----	-----	8,765
8	-----	-----	-----	0,741	4,287	4,737	-----	-----	9,765
9	1,174	-----	-----	1,526	6,144	5,890	-----	-----	14,734
10	15,873	-----	-----	1,576	6,349	6,970	-----	-----	30,769
11	39,260	-----	-----	1,526	6,144	8,394	-----	-----	55,323
12	59,916	-----	-----	1,188	5,329	10,156	-----	-----	76,588

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

#### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	984,967 GJ	273,602 MWh	33 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>984,967 GJ</b>	<b>273,602 MWh</b>	<b>33 kWh/m2</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:	59,402 GJ	16,500 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>59,402 GJ</b>	<b>16,500 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	248,211 GJ	68,947 MWh	8 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>248,211 GJ</b>	<b>68,947 MWh</b>	<b>8 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	292,443 GJ	81,234 MWh	10 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>292,443 GJ</b>	<b>81,234 MWh</b>	<b>10 kWh/m2</b>

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>=EP: 1585,023 GJ 440,284 MWh 54 kWh/m<sup>2</sup>**

**Měrná dodaná energie budovy**

**Celková roční dodaná energie: 440,284 MWh**  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>  
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>  
Měrná dodaná energie EP,V: 12,5 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 54 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

**Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>**

Ergo- nositel	Fakory transformace		Vytápění			Teplá voda		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	123,73	321,71	125,22	29,61	76,99	29,97
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	149,87	----	----	39,34	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>273,60</b>	<b>321,71</b>	<b>125,22</b>	<b>68,95</b>	<b>76,99</b>	<b>29,97</b>

Ergo- nositel	Fakory transformace		Osvětlení			Pom.energie		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	81,23	211,21	82,21	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>81,23</b>	<b>211,21</b>	<b>82,21</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Fakory transformace		Nuc. větrání			Chlazení		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	16,50	42,90	16,70	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>16,50</b>	<b>42,90</b>	<b>16,70</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Fakory transformace		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
elektřina ze sítě	251,078	652,804	254,091
energie okolního prostředí	189,206	-----	-----
<b>SOUČET</b>	<b>440,284</b>	<b>652,804</b>	<b>254,091</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené celkové emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

**Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO<sub>2</sub> budovy**

Emise CO<sub>2</sub> za rok (bez vlivu případného nedopalu): 254,091 t  
**Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok: 652,804 MWh**  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	7,2 kg/(m <sup>3</sup> .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	18,5 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	31 kg/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</b>	<b>80 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Energie 2020.5.1, (c) 2020 Svoboda Software

## VARIANTA 3c

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2020.5.1

Název úlohy: **Varianta 3c**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 6  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název	Počet	Teplota	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
-------	-------	---------	--	--	--	--	--

období	dnů	exteriéru	SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	1. zóna - ZŠ
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
	18,6 C 18,7 C 18,7 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 19,5 C 18,7 C 18,6 C
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ano (rozdvoje a zásobníky teplé vody)
Max. míra využití těchto zisků:	100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	2017,618 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	1286,904 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	223,510 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	57,293 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	328,685 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>3914,009 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>12</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>13</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>14</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>15</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>16</sub>:</b>	-----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	59,355	19,532	0,567	5,191	25,290	0,992	100,0	34,259
2	50,428	17,116	0,512	8,958	26,587	0,981	100,0	24,345
3	44,819	17,475	0,567	15,288	33,329	0,931	100,0	13,778
4	34,321	16,242	0,549	21,484	38,274	0,787	58,6	4,217
5	19,915	16,016	0,567	24,719	41,303	0,482	0,0	-----
6	11,200	15,383	0,549	24,381	40,312	0,278	0,0	-----
7	5,254	5,474	0,567	23,642	29,683	0,177	0,0	-----
8	5,566	5,896	0,567	23,928	30,391	0,183	0,0	-----
9	18,695	16,327	0,549	16,931	33,806	0,553	0,0	-----
10	33,500	17,430	0,567	13,445	31,442	0,860	79,8	6,445
11	44,621	17,912	0,549	6,905	25,365	0,974	100,0	19,905
12	51,588	15,307	0,567	4,093	19,966	0,996	100,0	31,707

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 134,657 MWh**

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 solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini [MWh]	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]	Q,CHP,el [MWh]	Q,el,exp [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	1,771	-----	-----
2	-----	-----	-----	-----	2,760	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----	3,954	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	4,725	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	5,894	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	5,696	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	5,322	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	4,940	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	3,988	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	2,829	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	1,490	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	1,366	-----	-----

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a do veřejné sítě  
Elektřina využita postupně pro: přípravu teplé vody, pomocné energie a větrání, osvětlení

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulčním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kog. jednotkami a Q,el,exp je exportovatelná elektřina (před aplikací limitu dle vyhlášky).

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	38,931	4,326	-----	-----	43,257	-----	2,469	-----
2	27,665	3,074	-----	-----	30,738	-----	2,229	-----
3	15,657	1,740	-----	-----	17,397	-----	2,469	-----
4	4,793	0,533	-----	-----	5,325	-----	2,389	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,469	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,655	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
10	7,324	0,814	-----	-----	8,138	-----	2,469	-----
11	22,619	2,513	-----	-----	25,132	-----	2,389	-----
12	36,030	4,003	-----	-----	40,034	-----	1,599	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	43,738	-----	-----	0,841	2,496	8,143	-----	-----	55,217
2	31,080	-----	-----	0,759	2,253	6,698	-----	-----	40,791
3	17,590	-----	-----	0,841	2,496	5,572	-----	-----	26,499
4	5,384	-----	-----	0,814	2,415	4,555	-----	-----	13,168
5	-----	-----	-----	0,841	2,496	3,749	-----	-----	7,085
6	-----	-----	-----	0,814	2,415	3,482	-----	-----	6,710



7	-----	-----	-----	0,069	-----	3,482	-----	-----	3,551
8	-----	-----	-----	0,069	0,662	3,749	-----	-----	4,480
9	-----	-----	-----	0,814	2,415	4,661	-----	-----	7,890
10	8,228	-----	-----	0,841	2,496	5,516	-----	-----	17,081
11	25,411	-----	-----	0,814	2,415	6,643	-----	-----	35,283
12	40,478	-----	-----	0,504	1,616	8,037	-----	-----	50,636

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 268,391 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1896,39 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 6573,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,29 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:**

Název zóny: 2. zóna - MŠ

Převažující návrhová vnitřní teplota: 22,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 22,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,3 C	19,4 C	21,3 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	19,5 C	19,3 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody a zásobníky teplé vody)

Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 108,756 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 113,236 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: -----

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 63,419 W/K

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 45,654 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H: 331,065 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>21</sub>:** -----

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>23</sub>:** -----

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>24</sub>:** -----

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>25</sub>:** -----

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>26</sub>:** -----

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,076	1,806	0,044	0,801	2,651	0,975	100,0	2,492
2	4,350	1,581	0,040	1,416	3,037	0,933	100,0	1,518
3	4,342	1,609	0,044	2,466	4,119	0,841	94,9	0,877
4	3,336	1,493	0,043	3,637	5,172	0,645	0,0	-----
5	2,164	1,470	0,044	4,143	5,656	0,383	0,0	-----
6	1,422	1,411	0,043	4,150	5,603	0,254	0,0	-----
7	0,964	0,973	0,044	3,943	4,960	0,194	0,0	-----
8	0,988	0,994	0,044	3,975	5,013	0,197	0,0	-----
9	2,046	1,501	0,043	2,750	4,293	0,477	0,0	-----
10	3,398	1,605	0,044	2,148	3,797	0,772	60,4	0,468
11	3,898	1,653	0,043	1,065	2,760	0,929	100,0	1,333
12	4,571	1,560	0,044	0,638	2,242	0,981	100,0	2,372

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 9,059 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	2,831	0,315	-----	-----	3,146	-----	0,175	-----
2	1,725	0,192	-----	-----	1,916	-----	0,158	-----
3	0,997	0,111	-----	-----	1,108	-----	0,175	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,175	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
10	0,531	0,059	-----	-----	0,590	-----	0,175	-----
11	1,515	0,168	-----	-----	1,683	-----	0,169	-----
12	2,695	0,299	-----	-----	2,995	-----	0,143	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,181	-----	-----	0,050	0,177	0,779	-----	-----	4,187
2	1,938	-----	-----	0,045	0,160	0,641	-----	-----	2,783
3	1,120	-----	-----	0,050	0,177	0,533	-----	-----	1,880
4	-----	-----	-----	0,048	0,171	0,436	-----	-----	0,655
5	-----	-----	-----	0,050	0,177	0,359	-----	-----	0,586
6	-----	-----	-----	0,048	0,171	0,333	-----	-----	0,553
7	-----	-----	-----	0,025	0,111	0,333	-----	-----	0,469
8	-----	-----	-----	0,025	0,111	0,359	-----	-----	0,495
9	-----	-----	-----	0,048	0,171	0,446	-----	-----	0,665
10	0,597	-----	-----	0,050	0,177	0,528	-----	-----	1,351
11	1,701	-----	-----	0,048	0,171	0,636	-----	-----	2,556
12	3,028	-----	-----	0,037	0,144	0,769	-----	-----	3,978

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpádko, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebovaná elektřina a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 20,159 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 222,31 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 913,08 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,24 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny:	3. zóna - kuchyň											
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)											
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)											
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	17,1 C	17,1 C	17,3 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	17,2 C	17,2 C
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne											
Regulace otopné soustavy:	ano											
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne											

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	613,977 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	31,753 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	-----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	6,163 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>651,892 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>31</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>32</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>34</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>35</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>36</sub>:</b>	-----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	8,877	5,696	-----	0,050	5,745	0,753	100,0	4,554
2	7,502	5,121	-----	0,097	5,217	0,733	100,0	3,675
3	6,535	5,603	-----	0,197	5,800	0,663	100,0	2,690
4	5,546	5,392	-----	0,292	5,684	0,619	100,0	2,031
5	3,267	5,537	-----	0,403	5,940	0,435	22,5	0,681
6	1,851	5,353	-----	0,426	5,779	0,320	0,0	-----
7	0,983	5,527	-----	0,420	5,947	0,165	0,0	-----
8	1,032	5,537	-----	0,346	5,883	0,175	0,0	-----
9	3,069	5,396	-----	0,229	5,624	0,433	21,4	0,634
10	5,635	5,601	-----	0,140	5,741	0,620	100,0	2,073
11	6,534	5,467	-----	0,061	5,528	0,677	100,0	2,789
12	8,019	5,692	-----	0,031	5,723	0,726	100,0	3,863

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulací nádrží; 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: 22,990 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,175	0,575	-----	-----	5,750	-----	3,140	-----
2	4,177	0,464	-----	-----	4,641	-----	2,837	-----
3	3,056	0,340	-----	-----	3,396	-----	3,140	-----
4	2,308	0,256	-----	-----	2,564	-----	3,039	-----
5	0,774	0,086	-----	-----	0,860	-----	3,140	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,039	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
9	0,720	0,080	-----	-----	0,800	-----	3,039	-----

10	2,356	0,262	-----	-----	2,618	-----	3,140	-----
11	3,170	0,352	-----	-----	3,522	-----	3,039	-----
12	4,390	0,488	-----	-----	4,877	-----	3,140	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,814	-----	-----	0,315	3,175	0,367	-----	-----	9,671
2	4,692	-----	-----	0,284	2,867	0,302	-----	-----	8,146
3	3,434	-----	-----	0,315	3,175	0,251	-----	-----	7,175
4	2,593	-----	-----	0,305	3,072	0,205	-----	-----	6,175
5	0,869	-----	-----	0,315	3,175	0,169	-----	-----	4,528
6	-----	-----	-----	0,305	3,072	0,157	-----	-----	3,534
7	-----	-----	-----	0,315	3,175	0,157	-----	-----	3,647
8	-----	-----	-----	0,315	3,175	0,169	-----	-----	3,659
9	0,809	-----	-----	0,305	3,072	0,210	-----	-----	4,396
10	2,647	-----	-----	0,315	3,175	0,249	-----	-----	6,385
11	3,561	-----	-----	0,305	3,072	0,300	-----	-----	7,238
12	4,931	-----	-----	0,315	3,175	0,363	-----	-----	8,784

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 73,336 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,92 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 123,26 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,31 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:

Název zóny: 4. zóna - tělocvična (včetně zázemí)  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 16,5 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,6 C	17,6 C	17,6 C	17,6 C	17,1 C	17,1 C	16,5 C	16,5 C	17,1 C	17,6 C	17,6 C	17,6 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody a zásobníky teplé vody)  
Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 342,016 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 217,220 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 82,665 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 122,314 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 764,216 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,41: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,42: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,43: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,45: -----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,46:** -----

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	10,603	2,632	0,088	0,045	2,765	0,998	100,0	7,844
2	8,969	2,319	0,079	0,126	2,525	0,997	100,0	6,451
3	7,824	2,405	0,088	0,270	2,763	0,993	100,0	5,081
4	5,280	2,253	0,085	0,443	2,781	0,971	100,0	2,579
5	2,394	2,244	0,088	0,561	2,893	0,732	50,9	0,277
6	0,920	2,159	0,085	0,555	2,799	0,329	0,0	-----
7	-0,304	1,782	0,088	0,538	2,408	1,000	0,0	-----
8	-0,255	1,805	0,088	0,520	2,412	1,000	0,0	-----
9	2,215	2,263	0,085	0,327	2,674	0,733	51,0	0,256
10	5,347	2,400	0,088	0,212	2,700	0,975	100,0	2,715
11	7,837	2,438	0,085	0,073	2,596	0,995	100,0	5,256
12	9,354	2,184	0,088	0,021	2,292	0,998	100,0	7,065

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 37,526 MWh**

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.

**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	8,914	0,990	-----	-----	9,905	-----	0,359	-----
2	7,331	0,815	-----	-----	8,146	-----	0,324	-----
3	5,774	0,642	-----	-----	6,415	-----	0,359	-----
4	2,931	0,326	-----	-----	3,257	-----	0,347	-----
5	0,314	0,035	-----	-----	0,349	-----	0,359	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,347	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
9	0,291	0,032	-----	-----	0,324	-----	0,347	-----
10	3,085	0,343	-----	-----	3,428	-----	0,359	-----
11	5,973	0,664	-----	-----	6,636	-----	0,347	-----
12	8,029	0,892	-----	-----	8,921	-----	0,251	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	10,015	-----	-----	0,151	0,362	0,898	-----	-----	11,427
2	8,236	-----	-----	0,137	0,327	0,739	-----	-----	9,439
3	6,487	-----	-----	0,151	0,362	0,615	-----	-----	7,615
4	3,293	-----	-----	0,146	0,351	0,502	-----	-----	4,293
5	0,353	-----	-----	0,151	0,362	0,413	-----	-----	1,280
6	-----	-----	-----	0,146	0,351	0,384	-----	-----	0,881
7	-----	-----	-----	0,112	0,200	0,384	-----	-----	0,696
8	-----	-----	-----	0,112	0,200	0,413	-----	-----	0,726
9	0,327	-----	-----	0,146	0,351	0,514	-----	-----	1,339
10	3,466	-----	-----	0,151	0,362	0,608	-----	-----	4,588
11	6,710	-----	-----	0,146	0,351	0,733	-----	-----	7,940

12 9,020 ----- 0,112 0,254 0,886 ----- 10,273

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 60,496 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 422,20 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2446,28 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:**

Název zóny: 5. zóna - byt školníka  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
19,5 C 19,5 C 19,6 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 19,8 C 19,5 C 19,5 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 8,438 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 14,011 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: -----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 14,061 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,036 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 42,546 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,51: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,52: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,53: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,54: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,56: -----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,665	0,139	-----	0,052	0,192	1,000	100,0	0,473
2	0,566	0,123	-----	0,103	0,226	0,997	100,0	0,340
3	0,506	0,128	-----	0,195	0,323	0,974	100,0	0,191
4	0,365	0,120	-----	0,313	0,433	0,774	46,5	0,030
5	0,210	0,120	-----	0,367	0,487	0,431	0,0	-----
6	0,118	0,115	-----	0,380	0,495	0,239	0,0	-----
7	0,063	0,119	-----	0,354	0,473	0,133	0,0	-----
8	0,066	0,120	-----	0,339	0,459	0,144	0,0	-----
9	0,197	0,121	-----	0,223	0,343	0,575	0,0	-----
10	0,364	0,128	-----	0,160	0,287	0,936	89,7	0,095
11	0,503	0,129	-----	0,070	0,199	0,998	100,0	0,304
12	0,606	0,139	-----	0,040	0,179	1,000	100,0	0,428

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 1,861 MWh**

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využi-

teelné solární zisky za rok;  $Q_s/Q_l$  je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem,  $U_{eq,min}$  je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl  $Q_l - Q_s$  vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a  $U_{eq,max}$  je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis				Celkem [MWh]	Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]		Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,538	0,060	-----	-----	0,597	-----	0,132	-----
2	0,387	0,043	-----	-----	0,430	-----	0,120	-----
3	0,217	0,024	-----	-----	0,241	-----	0,132	-----
4	0,034	0,004	-----	-----	0,037	-----	0,128	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
10	0,108	0,012	-----	-----	0,120	-----	0,132	-----
11	0,345	0,038	-----	-----	0,384	-----	0,128	-----
12	0,486	0,054	-----	-----	0,540	-----	0,132	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,604	-----	-----	0,009	0,139	0,045	-----	-----	0,797
2	0,434	-----	-----	0,008	0,126	0,037	-----	-----	0,605
3	0,244	-----	-----	0,009	0,139	0,031	-----	-----	0,423
4	0,038	-----	-----	0,008	0,135	0,025	-----	-----	0,206
5	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,021	-----	-----	0,169
6	-----	-----	-----	0,008	0,135	0,019	-----	-----	0,162
7	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,019	-----	-----	0,167
8	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,021	-----	-----	0,169
9	-----	-----	-----	0,008	0,135	0,026	-----	-----	0,169
10	0,121	-----	-----	0,009	0,139	0,031	-----	-----	0,300
11	0,388	-----	-----	0,008	0,135	0,037	-----	-----	0,568
12	0,546	-----	-----	0,009	0,139	0,045	-----	-----	0,739

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 4,474 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 34,11 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 120,72 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:

Název zóny: 6. zóna zásobování gastro  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 13,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 13,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano



Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	104,835 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	24,501 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c:	22,700 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	13,570 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>165,605 W/K</b>
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,61:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,62:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,63:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,64:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,65:</b>	----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,616	0,042	-----	-0,009	0,033	1,000	100,0	1,583
2	1,341	0,035	-----	-0,002	0,032	1,000	100,0	1,309
3	1,071	0,029	-----	0,008	0,036	1,000	100,0	1,035
4	0,574	0,024	-----	0,020	0,044	1,000	100,0	0,530
5	0,025	0,019	-----	0,030	0,050	0,481	14,7	0,001
6	-0,280	0,018	-----	0,033	0,051	1,000	0,0	-----
7	-0,509	0,018	-----	0,031	0,049	1,000	0,0	-----
8	-0,497	0,019	-----	0,025	0,044	1,000	0,0	-----
9	0,003	0,024	-----	0,012	0,036	0,081	0,0	-----
10	0,571	0,029	-----	0,002	0,030	1,000	60,1	0,541
11	1,089	0,034	-----	-0,007	0,027	1,000	100,0	1,062
12	1,420	0,042	-----	-0,011	0,030	1,000	100,0	1,390

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 7,451 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdrojů tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,799	0,200	-----	-----	1,999	-----	-----	-----
2	1,488	0,165	-----	-----	1,653	-----	-----	-----
3	1,176	0,131	-----	-----	1,307	-----	-----	-----
4	0,602	0,067	-----	-----	0,669	-----	-----	-----
5	0,002	0,000	-----	-----	0,002	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,615	0,068	-----	-----	0,683	-----	-----	-----
11	1,207	0,134	-----	-----	1,341	-----	-----	-----
12	1,579	0,175	-----	-----	1,755	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H	Q,f,C	Q,f,RH	Q,f,F	Q,f,W	Q,f,L	Q,f,A	Q,f,K	Q,fuel
-------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
1	2,021	-----	-----	0,211	-----	0,053	-----	-----	2,285
2	1,671	-----	-----	0,191	-----	0,043	-----	-----	1,905
3	1,321	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,568
4	0,676	-----	-----	0,204	-----	0,029	-----	-----	0,910
5	0,002	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,204	-----	0,023	-----	-----	0,227
7	-----	-----	-----	0,211	-----	0,023	-----	-----	0,234
8	-----	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,235
9	-----	-----	-----	0,204	-----	0,030	-----	-----	0,234
10	0,690	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	0,937
11	1,356	-----	-----	0,204	-----	0,043	-----	-----	1,604
12	1,774	-----	-----	0,211	-----	0,052	-----	-----	2,037

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpáda, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 12,414 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 60,77 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 271,39 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

**Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění**

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	5869,333	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	3195,640	54,45 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	2673,693	45,55 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1687,624	28,75 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	328,875	5,60 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	134,773	2,30 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	522,421	8,90 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

SV1 OS - objekt A	EXT	1336,14	191,068	3,26 %
SV2 OS - objekt A	EXT	88,60	12,670	0,22 %
SV3 OS - objekt B	EXT	806,40	116,122	1,98 %
SV4 OS - objekt B	EXT	232,69	33,508	0,57 %
SV5 OS - objekt C	EXT	135,20	19,469	0,33 %

**Střechy (ploché, šikmé i strmé):**

ST1 Střecha - objekt A	EXT	988,47	125,535	2,14 %
ST2 Střecha - objekt B	EXT	977,38	123,150	2,10 %
ST3 Střecha - objekt C	EXT	613,34	79,734	1,36 %
ST4 Střecha nad 1.PP	EXT	251,43	32,183	0,55 %

**Podlahy nad exteriérem:**

PO1 podlaha nad terénem	EXT	69,87	8,594	0,15 %
-------------------------	-----	-------	-------	--------

**Konstrukce přilehlé k zemině:**

KZ1 Podlaha na zemině - tělocvična	ZEM	792,90	72,768	1,24 %
KZ2 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	1006,80	223,510	3,81 %
KZ3 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	233,70	9,898	0,17 %

KZ4	Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	172,60	22,700	0,39 %
SV6	stěna v kontaktu se zeminou	ZEM	403,06	81,821	1,39 %
<b>Konstrukce k nevytápěným prostorům:</b>					
KN1	Podlaha nad nevyt.pr.-třídy MŠ	NEVYT	369,30	40,808	0,70 %
KN2	Podlaha nad nevyt.pr.-hygienické z...	NEVYT	200,10	22,611	0,39 %
KN3	Podlaha nad nevyt.pr.-ostatní prost...	NEVYT	671,03	71,354	1,22 %
KN4	VS - stěna mezi vyt. a nevyt.prosto...	NEVYT	16,65	4,013	0,07 %
<b>Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):</b>					
VO1	2500/2450	EXT	134,75	99,715	1,70 %
VO2	3600/2450	EXT	44,10	30,870	0,53 %
VO3	1000/2450	EXT	29,40	22,932	0,39 %
VO4	1000/2450	EXT	9,80	7,644	0,13 %
VO5	5300/2450	EXT	90,90	64,535	1,10 %
VO6	2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO7	2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO8	3520/700	EXT	2,46	2,168	0,04 %
VO9	4000/700	EXT	5,60	4,928	0,08 %
VO10	6000/2450	EXT	235,20	166,992	2,85 %
VO11	6000/2450	EXT	14,70	10,437	0,18 %
VO12	4500/2450	EXT	22,05	15,876	0,27 %
VO13	3900/2450	EXT	114,66	80,262	1,37 %
VO14	3900/2450	EXT	38,22	26,754	0,46 %
VO15	2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO16	2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO17	4900/2450	EXT	12,01	8,644	0,15 %
VO18	vstupní dveře	EXT	11,88	10,811	0,18 %
VO19	vrata	EXT	8,37	10,211	0,17 %
VO20	atrium okno u dveří	EXT	5,28	4,541	0,08 %
VO21	3400/2450	EXT	116,62	82,800	1,41 %
<b>Lehké obvodové pláště:</b>					
LP1	1. typ LOP	EXT	103,20	123,840	2,11 %
LP2	2. typ LOP	EXT	19,35	23,220	0,40 %
LP3	3. typ LOP	EXT	32,16	38,592	0,66 %
<b>Celkem:</b>			<b>10448,42</b>	<b>2151,272</b>	<b>36,65 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl: 5841,547 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,2 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e = -13$  C): 182,4 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.

Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H*(T_i-T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e$ . Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H,hl*(T_i-T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 2673,693 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 10448,4 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

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

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	E <sub>ta,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q,H,nd [MWh]
1	86,192	29,847	0,699	6,131	36,676	0,954	100,0	51,206
2	73,155	26,295	0,631	10,698	37,624	0,944	100,0	37,639
3	65,098	27,248	0,699	18,423	46,370	0,894	100,0	23,652

4	46,086	24,031	0,633	22,552	47,216	0,777	100,0	9,387
5	5,686	7,800	0,088	0,994	8,882	0,532	50,9	0,959
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	5,284	7,658	0,085	0,555	8,298	0,529	51,0	0,890
10	48,814	27,192	0,699	16,107	43,997	0,829	100,0	12,337
11	64,482	27,633	0,676	8,166	36,476	0,928	100,0	30,649
12	75,558	24,923	0,699	4,811	30,432	0,944	100,0	46,824

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; 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 jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 213,543 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztahná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 6,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 26 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 243,1 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 4,5 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 18,7 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 3455 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

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

Měsíc	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,MAX,el [MWh]	Q,PV,el [MWh]	využito*	Q,CHP,el [MWh]	využito
					k dispozici		k dispozici	
1	-----	-----	-----	167,166	1,771	1,437	-----	-----
2	-----	-----	-----	127,341	2,760	2,239	-----	-----
3	-----	-----	-----	90,318	3,954	3,208	-----	-----
4	-----	-----	-----	50,815	4,725	3,834	-----	-----
5	-----	-----	-----	27,769	5,894	4,782	-----	-----
6	-----	-----	-----	24,135	5,696	4,621	-----	-----
7	-----	-----	-----	17,527	5,322	4,317	-----	-----
8	-----	-----	-----	19,526	4,940	4,008	-----	-----
9	-----	-----	-----	29,389	3,988	3,236	-----	-----
10	-----	-----	-----	61,286	2,829	2,295	-----	-----
11	-----	-----	-----	110,377	1,490	1,208	-----	-----
12	-----	-----	-----	152,893	1,366	1,109	-----	-----

\* jde o předběžné hodnoty stanovené přibližným měsíčním výpočtem, celkový roční součet uvedený dále je upřesněn detailním hodinovým výpočtem

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); 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) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

### Potřebná produkce energie zdrojů tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	64,654	-----	6,275	-----
2	47,524	-----	5,667	-----
3	29,864	-----	6,275	-----
4	11,852	-----	6,072	-----
5	1,210	-----	6,275	-----
6	-----	-----	6,072	-----
7	-----	-----	3,581	-----
8	-----	-----	4,236	-----
9	1,124	-----	6,072	-----

10	15,577	-----	6,275	-----
11	38,698	-----	6,072	-----
12	59,121	-----	5,266	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	65,372	-----	-----	1,576	6,349	10,286	-----	-----	83,583
2	48,052	-----	-----	1,424	5,734	8,461	-----	-----	63,670
3	30,196	-----	-----	1,576	6,349	7,038	-----	-----	45,159
4	11,984	-----	-----	1,526	6,144	5,754	-----	-----	25,407
5	1,224	-----	-----	1,576	6,349	4,735	-----	-----	13,884
6	-----	-----	-----	1,526	6,144	4,398	-----	-----	12,067
7	-----	-----	-----	0,741	3,625	4,398	-----	-----	8,764
8	-----	-----	-----	0,741	4,287	4,735	-----	-----	9,763
9	1,137	-----	-----	1,526	6,144	5,888	-----	-----	14,694
10	15,750	-----	-----	1,576	6,349	6,968	-----	-----	30,643
11	39,128	-----	-----	1,526	6,144	8,391	-----	-----	55,188
12	59,778	-----	-----	1,188	5,329	10,152	-----	-----	76,446

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

### Dodaná energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	981,434 GJ	272,621 MWh	33 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>981,434 GJ</b>	<b>272,621 MWh</b>	<b>33 kWh/m2</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:	59,402 GJ	16,500 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>59,402 GJ</b>	<b>16,500 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	248,211 GJ	68,947 MWh	8 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>248,211 GJ</b>	<b>68,947 MWh</b>	<b>8 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	292,327 GJ	81,202 MWh	10 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>292,327 GJ</b>	<b>81,202 MWh</b>	<b>10 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1581,373 GJ</b>	<b>439,270 MWh</b>	<b>54 kWh/m2</b>

### Produkce energie:

Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	161,047 GJ	44,735 MWh	5 kWh/m2
<b>z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:</b>	<b>153,824 GJ</b>	<b>42,729 MWh</b>	<b>5 kWh/m2</b>
přičemž ztráty při ukládání do akumulátorů činí:	7,224 GJ	2,007 MWh	0 kWh/m2

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>439,270 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	12,4 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 54 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,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	123,29	320,55	124,77	19,15	49,80	19,38
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	149,33	-----	-----	39,34	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	10,46	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>272,62</b>	<b>320,55</b>	<b>124,77</b>	<b>68,95</b>	<b>49,80</b>	<b>19,38</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace		Osvětlení			Pom.energie		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	62,29	161,96	63,04	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	18,91	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>81,20</b>	<b>161,96</b>	<b>63,04</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace		Nuc. větrání			Chlazení		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	9,57	24,89	9,69	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	6,93	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>16,50</b>	<b>24,89</b>	<b>9,69</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-2,6	-1,0120	-----	-----	-----	-----	6,44	-16,73
<b>SOUČET</b>			<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>6,44</b>	<b>-16,73</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	214,309	557,203	216,880
energie okolního prostředí	188,668	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	36,293	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-----	-16,732	-6,513
<b>SOUČET</b>	<b>439,270</b>	<b>540,471</b>	<b>210,368</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

**Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy**

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	210,368 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>540,471 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	6,0 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	15,3 kWh/(m3.a)

Měrné emise CO<sub>2</sub> za rok (na 1 m<sup>2</sup>): 26 kg/(m<sup>2</sup>.a)  
**Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A: 66 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Energie 2020.5.1, (c) 2020 Svoboda Software

## VARIANTA 4a

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

#### Energie 2020.5.1

Název úlohy: **Varianta 4a**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 6  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9



Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2]				průměr
			SV	SZ	JV	JZ	
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: 1. zóna - ZŠ

Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,6 C	18,7 C	18,7 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,5 C	18,7 C	18,6 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody teplé vody)

Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	2008,618 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	1286,904 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	223,510 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	57,293 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	328,685 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>3905,010 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,12:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,13:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,14:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,15:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,16:</b>	-----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	59,193	19,528	0,117	5,191	24,837	0,993	100,0	34,533
2	50,289	17,113	0,106	8,958	26,177	0,982	100,0	24,579
3	44,683	17,471	0,117	15,288	32,876	0,934	100,0	13,977
4	34,226	16,238	0,114	21,484	37,836	0,791	59,6	4,301
5	19,859	16,013	0,117	24,719	40,850	0,486	0,0	-----
6	11,168	15,379	0,114	24,381	39,874	0,280	0,0	-----
7	5,253	5,474	0,117	23,642	29,233	0,180	0,0	-----
8	5,566	5,896	0,117	23,928	29,941	0,186	0,0	-----
9	18,642	16,323	0,114	16,931	33,368	0,559	0,0	-----
10	33,263	17,427	0,117	13,445	30,989	0,864	80,9	6,502
11	44,494	17,908	0,114	6,905	24,927	0,976	100,0	20,166

12 51,492 15,305 0,117 4,093 19,515 0,996 100,0 32,052

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z rozvodů teplé vody; 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: 136,111 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	39,242	4,360	-----	-----	43,603	-----	2,037	-----
2	27,931	3,103	-----	-----	31,034	-----	1,839	-----
3	15,883	1,765	-----	-----	17,648	-----	2,037	-----
4	4,888	0,543	-----	-----	5,431	-----	1,971	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,037	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,971	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,210	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,971	-----
10	7,389	0,821	-----	-----	8,210	-----	2,037	-----
11	22,915	2,546	-----	-----	25,462	-----	1,971	-----
12	36,423	4,047	-----	-----	40,470	-----	1,158	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	44,087	-----	-----	0,809	2,263	8,143	-----	-----	55,303
2	31,379	-----	-----	0,731	2,043	6,698	-----	-----	40,851
3	17,844	-----	-----	0,809	2,263	5,572	-----	-----	26,488
4	5,491	-----	-----	0,783	2,190	4,555	-----	-----	13,019
5	-----	-----	-----	0,809	2,263	3,749	-----	-----	6,821
6	-----	-----	-----	0,783	2,190	3,482	-----	-----	6,455
7	-----	-----	-----	0,068	-----	3,482	-----	-----	3,549
8	-----	-----	-----	0,068	0,233	3,749	-----	-----	4,049
9	-----	-----	-----	0,783	2,190	4,661	-----	-----	7,634
10	8,301	-----	-----	0,809	2,263	5,516	-----	-----	16,889
11	25,745	-----	-----	0,783	2,190	6,643	-----	-----	35,360
12	40,920	-----	-----	0,484	1,286	8,037	-----	-----	50,727

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebovaná elektřina a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 267,146 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1896,39 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 6573,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,29 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny:	2. zóna - MŠ											
Převažující návrhová vnitřní teplota:	22,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)											
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	22,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)											
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	19,3 C	19,4 C	21,2 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	19,5 C	19,3 C
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne											
Regulace otopné soustavy:	ano											
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ano (rozvody teplé vody)											
Max. míra využití těchto zisků:	100,0 %											

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	108,756 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	113,236 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	-----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	63,419 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	45,654 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>331,065 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,21:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,23:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,24:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,25:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,26:</b>	-----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,076	1,806	0,039	0,801	2,646	0,975	100,0	2,496
2	4,349	1,581	0,035	1,416	3,032	0,933	100,0	1,521
3	4,340	1,609	0,039	2,466	4,114	0,842	95,1	0,878
4	3,336	1,493	0,038	3,637	5,168	0,645	0,0	-----
5	2,164	1,470	0,039	4,143	5,651	0,383	0,0	-----
6	1,422	1,411	0,038	4,150	5,599	0,254	0,0	-----
7	0,964	0,973	0,039	3,943	4,955	0,194	0,0	-----
8	0,988	0,994	0,039	3,975	5,008	0,197	0,0	-----
9	2,046	1,501	0,038	2,750	4,289	0,477	0,0	-----
10	3,398	1,605	0,039	2,148	3,792	0,772	60,6	0,469
11	3,897	1,653	0,038	1,065	2,756	0,930	100,0	1,336
12	4,570	1,560	0,039	0,638	2,237	0,981	100,0	2,376

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z rozvodů teplé vody; 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: 9,076 MWh**

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.

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	2,836	0,315	-----	-----	3,151	-----	0,169	-----
2	1,728	0,192	-----	-----	1,920	-----	0,152	-----
3	0,998	0,111	-----	-----	1,109	-----	0,169	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,163	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,163	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,104	-----

8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,104	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,163	-----
10	0,533	0,059	-----	-----	0,592	-----	0,169	-----
11	1,518	0,169	-----	-----	1,687	-----	0,163	-----
12	2,700	0,300	-----	-----	3,000	-----	0,136	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,186	-----	-----	0,050	0,187	0,779	-----	-----	4,203
2	1,942	-----	-----	0,045	0,169	0,641	-----	-----	2,797
3	1,121	-----	-----	0,050	0,187	0,533	-----	-----	1,891
4	-----	-----	-----	0,048	0,181	0,436	-----	-----	0,665
5	-----	-----	-----	0,050	0,187	0,359	-----	-----	0,596
6	-----	-----	-----	0,048	0,181	0,333	-----	-----	0,563
7	-----	-----	-----	0,025	0,115	0,333	-----	-----	0,473
8	-----	-----	-----	0,025	0,115	0,359	-----	-----	0,499
9	-----	-----	-----	0,048	0,181	0,446	-----	-----	0,675
10	0,599	-----	-----	0,050	0,187	0,528	-----	-----	1,364
11	1,705	-----	-----	0,048	0,181	0,636	-----	-----	2,570
12	3,033	-----	-----	0,037	0,151	0,769	-----	-----	3,991

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpáda, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 20,288 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 222,31 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 913,08 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,24 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: 3. zóna - kuchyň  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,1 C	17,1 C	17,3 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	17,2 C	17,2 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 613,977 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,753 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,163 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 651,892 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,31: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,32: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,34: ----**

Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>35</sub>: -----  
 Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>36</sub>: -----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	8,877	5,696	-----	0,050	5,745	0,753	100,0	4,554
2	7,502	5,121	-----	0,097	5,217	0,733	100,0	3,675
3	6,535	5,603	-----	0,197	5,800	0,663	100,0	2,690
4	5,546	5,392	-----	0,292	5,684	0,619	100,0	2,031
5	3,267	5,537	-----	0,403	5,940	0,435	22,5	0,681
6	1,851	5,353	-----	0,426	5,779	0,320	0,0	-----
7	0,983	5,527	-----	0,420	5,947	0,165	0,0	-----
8	1,032	5,537	-----	0,346	5,883	0,175	0,0	-----
9	3,069	5,396	-----	0,229	5,624	0,433	21,4	0,634
10	5,635	5,601	-----	0,140	5,741	0,620	100,0	2,073
11	6,534	5,467	-----	0,061	5,528	0,677	100,0	2,789
12	8,019	5,692	-----	0,031	5,723	0,726	100,0	3,863

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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: **22,990 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,175	0,575	-----	-----	5,750	-----	2,264	-----
2	4,177	0,464	-----	-----	4,641	-----	2,045	-----
3	3,056	0,340	-----	-----	3,396	-----	2,264	-----
4	2,308	0,256	-----	-----	2,564	-----	2,191	-----
5	0,774	0,086	-----	-----	0,860	-----	2,264	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,191	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,264	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,264	-----
9	0,720	0,080	-----	-----	0,800	-----	2,191	-----
10	2,356	0,262	-----	-----	2,618	-----	2,264	-----
11	3,170	0,352	-----	-----	3,522	-----	2,191	-----
12	4,390	0,488	-----	-----	4,877	-----	2,264	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,814	-----	-----	0,315	2,515	0,367	-----	-----	9,011
2	4,692	-----	-----	0,284	2,272	0,302	-----	-----	7,551
3	3,434	-----	-----	0,315	2,515	0,251	-----	-----	6,515
4	2,593	-----	-----	0,305	2,434	0,205	-----	-----	5,537
5	0,869	-----	-----	0,315	2,515	0,169	-----	-----	3,868
6	-----	-----	-----	0,305	2,434	0,157	-----	-----	2,896
7	-----	-----	-----	0,315	2,515	0,157	-----	-----	2,987
8	-----	-----	-----	0,315	2,515	0,169	-----	-----	2,999
9	0,809	-----	-----	0,305	2,434	0,210	-----	-----	3,759
10	2,647	-----	-----	0,315	2,515	0,249	-----	-----	5,726

11	3,561	-----	-----	0,305	2,434	0,300	-----	-----	6,600
12	4,931	-----	-----	0,315	2,515	0,363	-----	-----	8,124

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 65,574 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,92 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 123,26 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,31 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:**

Název zóny: 4. zóna - tělocvična (včetně zázemí)  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 16,5 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 17,6 C 2 17,6 C 3 17,6 C 4 17,6 C 5 17,1 C 6 17,1 C 7 16,5 C 8 16,5 C 9 17,1 C 10 17,6 C 11 17,6 C 12 17,6 C  
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody teplé vody)  
Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 342,016 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 217,220 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 82,665 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 122,314 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 764,216 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,41: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,42: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,43: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,45: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,46: ----**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	10,603	2,632	0,031	0,045	2,708	0,998	100,0	7,900
2	8,968	2,319	0,028	0,126	2,474	0,997	100,0	6,502
3	7,824	2,405	0,031	0,270	2,706	0,994	100,0	5,135
4	5,278	2,253	0,030	0,443	2,727	0,973	100,0	2,626
5	2,394	2,244	0,031	0,561	2,836	0,741	52,2	0,291
6	0,920	2,159	0,030	0,555	2,744	0,335	0,0	-----
7	-0,304	1,782	0,031	0,538	2,351	1,000	0,0	-----
8	-0,255	1,805	0,031	0,520	2,356	1,000	0,0	-----
9	2,215	2,263	0,030	0,327	2,620	0,742	52,3	0,271
10	5,346	2,400	0,031	0,212	2,643	0,977	100,0	2,764
11	7,837	2,438	0,030	0,073	2,541	0,995	100,0	5,309
12	9,354	2,184	0,031	0,021	2,236	0,999	100,0	7,121

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z rozvodů teplé vody; 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: 37,919 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	8,977	0,997	-----	-----	9,975	-----	0,299	-----
2	7,388	0,821	-----	-----	8,209	-----	0,270	-----
3	5,835	0,648	-----	-----	6,484	-----	0,299	-----
4	2,984	0,332	-----	-----	3,316	-----	0,290	-----
5	0,331	0,037	-----	-----	0,368	-----	0,299	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,290	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,138	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,138	-----
9	0,308	0,034	-----	-----	0,342	-----	0,290	-----
10	3,141	0,349	-----	-----	3,490	-----	0,299	-----
11	6,033	0,670	-----	-----	6,703	-----	0,290	-----
12	8,092	0,899	-----	-----	8,991	-----	0,192	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	10,086	-----	-----	0,151	0,332	0,898	-----	-----	11,468
2	8,300	-----	-----	0,137	0,300	0,739	-----	-----	9,476
3	6,556	-----	-----	0,151	0,332	0,615	-----	-----	7,654
4	3,352	-----	-----	0,146	0,322	0,502	-----	-----	4,323
5	0,372	-----	-----	0,151	0,332	0,413	-----	-----	1,269
6	-----	-----	-----	0,146	0,322	0,384	-----	-----	0,852
7	-----	-----	-----	0,112	0,154	0,384	-----	-----	0,650
8	-----	-----	-----	0,112	0,154	0,413	-----	-----	0,680
9	0,346	-----	-----	0,146	0,322	0,514	-----	-----	1,328
10	3,529	-----	-----	0,151	0,332	0,608	-----	-----	4,621
11	6,777	-----	-----	0,146	0,322	0,733	-----	-----	7,978
12	9,091	-----	-----	0,112	0,213	0,886	-----	-----	10,303

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 60,602 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 422,20 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 2446,28 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:

Název zóny: 5. zóna - byt školníka  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)



Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,5 C	19,5 C	19,6 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,8 C	19,5 C	19,5 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	8,438 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	14,011 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	-----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	14,061 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	6,036 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>42,546 W/K</b>

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>51</sub>:** -----

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>52</sub>:** -----

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>53</sub>:** -----

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>54</sub>:** -----

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>56</sub>:** -----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,665	0,139	-----	0,052	0,192	1,000	100,0	0,473
2	0,566	0,123	-----	0,103	0,226	0,997	100,0	0,340
3	0,506	0,128	-----	0,195	0,323	0,974	100,0	0,191
4	0,365	0,120	-----	0,313	0,433	0,774	46,5	0,030
5	0,210	0,120	-----	0,367	0,487	0,431	0,0	-----
6	0,118	0,115	-----	0,380	0,495	0,239	0,0	-----
7	0,063	0,119	-----	0,354	0,473	0,133	0,0	-----
8	0,066	0,120	-----	0,339	0,459	0,144	0,0	-----
9	0,197	0,121	-----	0,223	0,343	0,575	0,0	-----
10	0,364	0,128	-----	0,160	0,287	0,936	89,7	0,095
11	0,503	0,129	-----	0,070	0,199	0,998	100,0	0,304
12	0,606	0,139	-----	0,040	0,179	1,000	100,0	0,428

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulací nádrží; 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: 1,861 MWh**

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<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,538	0,060	-----	-----	0,597	-----	0,121	-----
2	0,387	0,043	-----	-----	0,430	-----	0,109	-----
3	0,217	0,024	-----	-----	0,241	-----	0,121	-----
4	0,034	0,004	-----	-----	0,037	-----	0,117	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,121	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,117	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,121	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,121	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,117	-----
10	0,108	0,012	-----	-----	0,120	-----	0,121	-----
11	0,345	0,038	-----	-----	0,384	-----	0,117	-----
12	0,486	0,054	-----	-----	0,540	-----	0,121	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie

v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,604	-----	-----	0,009	0,135	0,045	-----	-----	0,793
2	0,434	-----	-----	0,008	0,122	0,037	-----	-----	0,601
3	0,244	-----	-----	0,009	0,135	0,031	-----	-----	0,418
4	0,038	-----	-----	0,008	0,130	0,025	-----	-----	0,202
5	-----	-----	-----	0,009	0,135	0,021	-----	-----	0,164
6	-----	-----	-----	0,008	0,130	0,019	-----	-----	0,158
7	-----	-----	-----	0,009	0,135	0,019	-----	-----	0,163
8	-----	-----	-----	0,009	0,135	0,021	-----	-----	0,164
9	-----	-----	-----	0,008	0,130	0,026	-----	-----	0,165
10	0,121	-----	-----	0,009	0,135	0,031	-----	-----	0,295
11	0,388	-----	-----	0,008	0,130	0,037	-----	-----	0,564
12	0,546	-----	-----	0,009	0,135	0,045	-----	-----	0,734

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpáda, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 4,420 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 34,11 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 120,72 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:

Název zóny: 6. zóna zásobování gastro  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 13,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 13,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 104,835 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 24,501 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 22,700 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 13,570 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 165,605 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>61</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>62</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>63</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>64</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>65</sub>:** ----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,616	0,042	-----	-0,009	0,033	1,000	100,0	1,583
2	1,341	0,035	-----	-0,002	0,032	1,000	100,0	1,309
3	1,071	0,029	-----	0,008	0,036	1,000	100,0	1,035

4	0,574	0,024	-----	0,020	0,044	1,000	100,0	0,530
5	0,025	0,019	-----	0,030	0,050	0,481	14,7	0,001
6	-0,280	0,018	-----	0,033	0,051	1,000	0,0	-----
7	-0,509	0,018	-----	0,031	0,049	1,000	0,0	-----
8	-0,497	0,019	-----	0,025	0,044	1,000	0,0	-----
9	0,003	0,024	-----	0,012	0,036	0,081	0,0	-----
10	0,571	0,029	-----	0,002	0,030	1,000	60,1	0,541
11	1,089	0,034	-----	-0,007	0,027	1,000	100,0	1,062
12	1,420	0,042	-----	-0,011	0,030	1,000	100,0	1,390

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; 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: 7,451 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,799	0,200	-----	-----	1,999	-----	-----	-----
2	1,488	0,165	-----	-----	1,653	-----	-----	-----
3	1,176	0,131	-----	-----	1,307	-----	-----	-----
4	0,602	0,067	-----	-----	0,669	-----	-----	-----
5	0,002	0,000	-----	-----	0,002	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,615	0,068	-----	-----	0,683	-----	-----	-----
11	1,207	0,134	-----	-----	1,341	-----	-----	-----
12	1,579	0,175	-----	-----	1,755	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	2,021	-----	-----	0,211	-----	0,053	-----	-----	2,285
2	1,671	-----	-----	0,191	-----	0,043	-----	-----	1,905
3	1,321	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,568
4	0,676	-----	-----	0,204	-----	0,029	-----	-----	0,910
5	0,002	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,204	-----	0,023	-----	-----	0,227
7	-----	-----	-----	0,211	-----	0,023	-----	-----	0,234
8	-----	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,235
9	-----	-----	-----	0,204	-----	0,030	-----	-----	0,234
10	0,690	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	0,937
11	1,356	-----	-----	0,204	-----	0,043	-----	-----	1,604
12	1,774	-----	-----	0,211	-----	0,052	-----	-----	2,037

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 12,414 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 60,77 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 271,39 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

**Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění**

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
<b>Celkový měrný tepelný tok H:</b>		---	5860,333	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	3186,641	54,38 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	2673,693	45,62 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1687,624	28,80 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	328,875	5,61 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	134,773	2,30 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	522,421	8,91 %
Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:				
<b>Vnější stěny:</b>				
SV1 OS - objekt A	EXT	1336,14	191,068	3,26 %
SV2 OS - objekt A	EXT	88,60	12,670	0,22 %
SV3 OS - objekt B	EXT	806,40	116,122	1,98 %
SV4 OS - objekt B	EXT	232,69	33,508	0,57 %
SV5 OS - objekt C	EXT	135,20	19,469	0,33 %
<b>Střechy (ploché, šikmé i strmé):</b>				
ST1 Střecha - objekt A	EXT	988,47	125,535	2,14 %
ST2 Střecha - objekt B	EXT	977,38	123,150	2,10 %
ST3 Střecha - objekt C	EXT	613,34	79,734	1,36 %
ST4 Střecha nad 1.PP	EXT	251,43	32,183	0,55 %
<b>Podlahy nad exteriérem:</b>				
PO1 podlaha nad terénem	EXT	69,87	8,594	0,15 %
<b>Konstrukce přilehlé k zemině:</b>				
KZ1 Podlaha na zemině - tělocvična	ZEM	792,90	72,768	1,24 %
KZ2 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	1006,80	223,510	3,81 %
KZ3 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	233,70	9,898	0,17 %
KZ4 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	172,60	22,700	0,39 %
SV6 stěna v kontaktu se zeminou	ZEM	403,06	81,821	1,40 %
<b>Konstrukce k nevytápěným prostorům:</b>				
KN1 Podlaha nad nevyt.pr.-třída MŠ	NEVYT	369,30	40,808	0,70 %
KN2 Podlaha nad nevyt.pr.-hygienické z...	NEVYT	200,10	22,611	0,39 %
KN3 Podlaha nad nevyt.pr.-ostatní prost...	NEVYT	671,03	71,354	1,22 %
KN4 VS - stěna mezi vyt. a nevyt.prosto...	NEVYT	16,65	4,013	0,07 %
<b>Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):</b>				
VO1 2500/2450	EXT	134,75	99,715	1,70 %
VO2 3600/2450	EXT	44,10	30,870	0,53 %
VO3 1000/2450	EXT	29,40	22,932	0,39 %
VO4 1000/2450	EXT	9,80	7,644	0,13 %
VO5 5300/2450	EXT	90,90	64,535	1,10 %
VO6 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO7 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO8 3520/700	EXT	2,46	2,168	0,04 %
VO9 4000/700	EXT	5,60	4,928	0,08 %
VO10 6000/2450	EXT	235,20	166,992	2,85 %
VO11 6000/2450	EXT	14,70	10,437	0,18 %
VO12 4500/2450	EXT	22,05	15,876	0,27 %
VO13 3900/2450	EXT	114,66	80,262	1,37 %

VO14	3900/2450	EXT	38,22	26,754	0,46 %
VO15	2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO16	2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO17	4900/2450	EXT	12,01	8,644	0,15 %
VO18	vstupní dveře	EXT	11,88	10,811	0,18 %
VO19	vrata	EXT	8,37	10,211	0,17 %
VO20	atrium okno u dveří	EXT	5,28	4,541	0,08 %
VO21	3400/2450	EXT	116,62	82,800	1,41 %
<b>Lehké obvodové pláště:</b>					
LP1	1. typ LOP	EXT	103,20	123,840	2,11 %
LP2	2. typ LOP	EXT	19,35	23,220	0,40 %
LP3	3. typ LOP	EXT	32,16	38,592	0,66 %
<b>Celkem:</b>			<b>10448,42</b>	<b>2151,272</b>	<b>36,71 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H<sub>hl</sub>: 5830,743 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,2 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -13 C): 182,1 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H*(T_i-T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu Te. Výše uvedený tok H<sub>hl</sub> byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H_{hl}*(T_i-T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H<sub>t</sub>: 2673,693 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 10448,4 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

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

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	Q <sub>gn</sub> [MWh]	E <sub>ta,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	86,030	29,843	0,188	6,131	36,162	0,954	100,0	51,539
2	73,016	26,291	0,170	10,698	37,159	0,944	100,0	37,926
3	64,960	27,245	0,188	18,423	45,856	0,895	100,0	23,906
4	45,989	24,027	0,144	22,552	46,723	0,781	100,0	9,517
5	5,686	7,800	0,031	0,994	8,825	0,534	52,2	0,973
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	5,284	7,658	0,030	0,555	8,244	0,531	52,3	0,905
10	48,576	27,189	0,188	16,107	43,483	0,831	100,0	12,444
11	64,355	27,630	0,182	8,166	35,978	0,928	100,0	30,966
12	75,462	24,920	0,188	4,811	29,919	0,944	100,0	47,230

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacních nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>ta,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. f<sub>H</sub> ze všech zón); a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 215,407 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 6,1 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 26 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 243,9 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 4,6 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 18,7 C  
Odpovídající orientační počet denostupňů: 3458 den.K  
Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	65,075	-----	4,890	-----
2	47,886	-----	4,416	-----
3	30,184	-----	4,890	-----
4	12,017	-----	4,732	-----
5	1,229	-----	4,890	-----
6	-----	-----	4,732	-----
7	-----	-----	2,627	-----
8	-----	-----	2,837	-----
9	1,142	-----	4,732	-----
10	15,712	-----	4,890	-----
11	39,098	-----	4,732	-----
12	59,634	-----	3,871	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	65,798	-----	-----	1,545	5,433	10,286	-----	-----	83,062
2	48,418	-----	-----	1,395	4,907	8,461	-----	-----	63,181
3	30,519	-----	-----	1,545	5,433	7,038	-----	-----	44,535
4	12,150	-----	-----	1,495	5,258	5,754	-----	-----	24,657
5	1,243	-----	-----	1,545	5,433	4,735	-----	-----	12,956
6	-----	-----	-----	1,495	5,258	4,398	-----	-----	11,150
7	-----	-----	-----	0,739	2,919	4,398	-----	-----	8,056
8	-----	-----	-----	0,739	3,153	4,735	-----	-----	8,627
9	1,155	-----	-----	1,495	5,258	5,888	-----	-----	13,796
10	15,887	-----	-----	1,545	5,433	6,968	-----	-----	29,832
11	39,533	-----	-----	1,495	5,258	8,391	-----	-----	54,676
12	60,296	-----	-----	1,168	4,301	10,152	-----	-----	75,917

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

#### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	990,001 GJ	275,000 MWh	34 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>990,001 GJ</b>	<b>275,000 MWh</b>	<b>34 kWh/m2</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:	58,318 GJ	16,199 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>58,318 GJ</b>	<b>16,199 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	208,953 GJ	58,043 MWh	7 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>208,953 GJ</b>	<b>58,043 MWh</b>	<b>7 kWh/m2</b>

Vyp. spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	292,327 GJ	81,202 MWh	10 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>292,327 GJ</b>	<b>81,202 MWh</b>	<b>10 kWh/m<sup>2</sup></b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1549,599 GJ</b>	<b>430,444 MWh</b>	<b>53 kWh/m<sup>2</sup></b>

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie: 430,444 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>
Měrná dodaná energie EP,V:	12,2 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 53 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

Ergo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	100,16	260,41	101,36	58,04	150,91	58,74
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	174,84	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>275,00</b>	<b>260,41</b>	<b>101,36</b>	<b>58,04</b>	<b>150,91</b>	<b>58,74</b>

Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	81,20	211,12	82,18	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>81,20</b>	<b>211,12</b>	<b>82,18</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	16,20	42,12	16,39	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>16,20</b>	<b>42,12</b>	<b>16,39</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a	----- MWh/a -----			
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
elektřina ze sítě	255,601	664,562	258,668
energie okolního prostředí	174,843	-----	-----
<b>SOUČET</b>	<b>430,444</b>	<b>664,562</b>	<b>258,668</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené celkové emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO<sub>2</sub> za rok (bez vlivu případného nedopalu): 258,668 t



<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>664,562 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	7,3 kg/(m <sup>3</sup> .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	18,8 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	32 kg/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</b>	<b>81 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Energie 2020.5.1, (c) 2020 Svoboda Software

## VARIANTA 4b

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

#### Energie 2020.5.1

Název úlohy: **Varianta 4b**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 6  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2

prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9
<b>Název období</b>	<b>Počet dnů</b>	<b>Teplota exteriéru</b>	<b>Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m<sup>2</sup>]</b>				
			<b>SV</b>	<b>SZ</b>	<b>JV</b>	<b>JZ</b>	<b>průměr</b>
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	1. zóna - ZŠ										
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)										
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)										
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):											
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
18,6 C	18,7 C	18,7 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,5 C	18,7 C	18,6 C
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne										
Regulace otopné soustavy:	ano										
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ano (rozvody a zásobníky teplé vody)										
Max. míra využití těchto zisků:	100,0 %										

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	2017,618 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	1286,904 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	223,510 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	57,293 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	328,685 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>3914,009 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>12</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>13</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>14</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>15</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>16</sub>:</b>	-----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	59,355	19,532	0,567	5,191	25,290	0,992	100,0	34,259
2	50,428	17,116	0,512	8,958	26,587	0,981	100,0	24,345
3	44,819	17,475	0,567	15,288	33,329	0,931	100,0	13,778
4	34,321	16,242	0,549	21,484	38,274	0,787	58,6	4,217
5	19,915	16,016	0,567	24,719	41,303	0,482	0,0	-----
6	11,200	15,383	0,549	24,381	40,312	0,278	0,0	-----
7	5,254	5,474	0,567	23,642	29,683	0,177	0,0	-----
8	5,566	5,896	0,567	23,928	30,391	0,183	0,0	-----
9	18,695	16,327	0,549	16,931	33,806	0,553	0,0	-----

10	33,500	17,430	0,567	13,445	31,442	0,860	79,8	6,445
11	44,621	17,912	0,549	6,905	25,365	0,974	100,0	19,905
12	51,588	15,307	0,567	4,093	19,966	0,996	100,0	31,707

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 134,657 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	38,931	4,326	-----	-----	43,257	-----	2,469	-----
2	27,665	3,074	-----	-----	30,738	-----	2,229	-----
3	15,657	1,740	-----	-----	17,397	-----	2,469	-----
4	4,793	0,533	-----	-----	5,325	-----	2,389	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,469	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,655	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
10	7,324	0,814	-----	-----	8,138	-----	2,469	-----
11	22,619	2,513	-----	-----	25,132	-----	2,389	-----
12	36,030	4,003	-----	-----	40,034	-----	1,599	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	43,738	-----	-----	0,841	2,498	8,143	-----	-----	55,219
2	31,080	-----	-----	0,759	2,255	6,698	-----	-----	40,793
3	17,590	-----	-----	0,841	2,498	5,572	-----	-----	26,501
4	5,384	-----	-----	0,814	2,417	4,555	-----	-----	13,170
5	-----	-----	-----	0,841	2,498	3,749	-----	-----	7,087
6	-----	-----	-----	0,814	2,417	3,482	-----	-----	6,712
7	-----	-----	-----	0,069	-----	3,482	-----	-----	3,551
8	-----	-----	-----	0,069	0,664	3,749	-----	-----	4,482
9	-----	-----	-----	0,814	2,417	4,661	-----	-----	7,892
10	8,228	-----	-----	0,841	2,498	5,516	-----	-----	17,083
11	25,411	-----	-----	0,814	2,417	6,643	-----	-----	35,285
12	40,478	-----	-----	0,504	1,619	8,037	-----	-----	50,638

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpáda, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 268,413 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1896,39 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 6573,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,29 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny:	2. zóna - MŠ										
Převažující návrhová vnitřní teplota:	22,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)										
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	22,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)										
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,3 C	19,4 C	21,3 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	22,0 C	19,5 C	19,3 C
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne										
Regulace otopné soustavy:	ano										
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ano (rozvody a zásobníky teplé vody)										
Max. míra využití těchto zisků:	100,0 %										

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	108,756 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	113,236 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	-----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	63,419 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	45,654 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>331,065 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>21</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>23</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>24</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>25</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>26</sub>:</b>	-----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,076	1,806	0,044	0,801	2,651	0,975	100,0	2,492
2	4,350	1,581	0,040	1,416	3,037	0,933	100,0	1,518
3	4,342	1,609	0,044	2,466	4,119	0,841	94,9	0,877
4	3,336	1,493	0,043	3,637	5,172	0,645	0,0	-----
5	2,164	1,470	0,044	4,143	5,656	0,383	0,0	-----
6	1,422	1,411	0,043	4,150	5,603	0,254	0,0	-----
7	0,964	0,973	0,044	3,943	4,960	0,194	0,0	-----
8	0,988	0,994	0,044	3,975	5,013	0,197	0,0	-----
9	2,046	1,501	0,043	2,750	4,293	0,477	0,0	-----
10	3,398	1,605	0,044	2,148	3,797	0,772	60,4	0,468
11	3,898	1,653	0,043	1,065	2,760	0,929	100,0	1,333
12	4,571	1,560	0,044	0,638	2,242	0,981	100,0	2,372

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 9,059 MWh**

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.

### Potřebná produkce energie zdrojů tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	2,831	0,315	-----	-----	3,146	-----	0,175	-----
2	1,725	0,192	-----	-----	1,916	-----	0,158	-----
3	0,997	0,111	-----	-----	1,108	-----	0,175	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,175	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----

7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
10	0,531	0,059	-----	-----	0,590	-----	0,175	-----
11	1,515	0,168	-----	-----	1,683	-----	0,169	-----
12	2,695	0,299	-----	-----	2,995	-----	0,143	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,181	-----	-----	0,050	0,177	0,779	-----	-----	4,187
2	1,938	-----	-----	0,045	0,160	0,641	-----	-----	2,784
3	1,120	-----	-----	0,050	0,177	0,533	-----	-----	1,880
4	-----	-----	-----	0,048	0,171	0,436	-----	-----	0,655
5	-----	-----	-----	0,050	0,177	0,359	-----	-----	0,586
6	-----	-----	-----	0,048	0,171	0,333	-----	-----	0,553
7	-----	-----	-----	0,025	0,112	0,333	-----	-----	0,470
8	-----	-----	-----	0,025	0,112	0,359	-----	-----	0,495
9	-----	-----	-----	0,048	0,171	0,446	-----	-----	0,666
10	0,597	-----	-----	0,050	0,177	0,528	-----	-----	1,352
11	1,701	-----	-----	0,048	0,171	0,636	-----	-----	2,557
12	3,028	-----	-----	0,037	0,144	0,769	-----	-----	3,978

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 20,161 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 222,31 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 913,08 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,24 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: 3. zóna - kuchyň  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
17,1 C 17,1 C 17,3 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 20,0 C 17,2 C 17,2 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 613,977 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,753 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,163 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 651,892 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,31: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,32: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>34</sub>:** -----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>35</sub>:** -----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>36</sub>:** -----

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	8,877	5,696	-----	0,050	5,745	0,753	100,0	4,554
2	7,502	5,121	-----	0,097	5,217	0,733	100,0	3,675
3	6,535	5,603	-----	0,197	5,800	0,663	100,0	2,690
4	5,546	5,392	-----	0,292	5,684	0,619	100,0	2,031
5	3,267	5,537	-----	0,403	5,940	0,435	22,5	0,681
6	1,851	5,353	-----	0,426	5,779	0,320	0,0	-----
7	0,983	5,527	-----	0,420	5,947	0,165	0,0	-----
8	1,032	5,537	-----	0,346	5,883	0,175	0,0	-----
9	3,069	5,396	-----	0,229	5,624	0,433	21,4	0,634
10	5,635	5,601	-----	0,140	5,741	0,620	100,0	2,073
11	6,534	5,467	-----	0,061	5,528	0,677	100,0	2,789
12	8,019	5,692	-----	0,031	5,723	0,726	100,0	3,863

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacních nádrží; 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: 22,990 MWh**

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.

**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,175	0,575	-----	-----	5,750	-----	3,140	-----
2	4,177	0,464	-----	-----	4,641	-----	2,837	-----
3	3,056	0,340	-----	-----	3,396	-----	3,140	-----
4	2,308	0,256	-----	-----	2,564	-----	3,039	-----
5	0,774	0,086	-----	-----	0,860	-----	3,140	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,039	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
9	0,720	0,080	-----	-----	0,800	-----	3,039	-----
10	2,356	0,262	-----	-----	2,618	-----	3,140	-----
11	3,170	0,352	-----	-----	3,522	-----	3,039	-----
12	4,390	0,488	-----	-----	4,877	-----	3,140	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,814	-----	-----	0,315	3,178	0,367	-----	-----	9,674
2	4,692	-----	-----	0,284	2,870	0,302	-----	-----	8,149
3	3,434	-----	-----	0,315	3,178	0,251	-----	-----	7,178
4	2,593	-----	-----	0,305	3,075	0,205	-----	-----	6,178
5	0,869	-----	-----	0,315	3,178	0,169	-----	-----	4,531
6	-----	-----	-----	0,305	3,075	0,157	-----	-----	3,537
7	-----	-----	-----	0,315	3,178	0,157	-----	-----	3,650
8	-----	-----	-----	0,315	3,178	0,169	-----	-----	3,662
9	0,809	-----	-----	0,305	3,075	0,210	-----	-----	4,400

10	2,647	-----	-----	0,315	3,178	0,249	-----	-----	6,389
11	3,561	-----	-----	0,305	3,075	0,300	-----	-----	7,241
12	4,931	-----	-----	0,315	3,178	0,363	-----	-----	8,787

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 73,373 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H<sub>t</sub>: 37,92 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 123,26 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,31 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:

Název zóny: 4. zóna - tělocvična (včetně zázemí)  
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
 Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 16,5 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,6 C	17,6 C	17,6 C	17,6 C	17,1 C	17,1 C	16,5 C	16,5 C	17,1 C	17,6 C	17,6 C	17,6 C

 Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody a zásobníky teplé vody)  
 Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním H<sub>v</sub>: 342,016 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 217,220 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou H<sub>t,g,c</sub>: 82,665 W/K  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory H<sub>t,u,c</sub>: ----  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami H<sub>t,tj</sub>: 122,314 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 764,216 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>41</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>42</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>43</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>45</sub>:** ----  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>46</sub>:** ----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	Q <sub>gn</sub> [MWh]	Eta <sub>H</sub> [-]	fH [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	10,603	2,632	0,088	0,045	2,765	0,998	100,0	7,844
2	8,969	2,319	0,079	0,126	2,525	0,997	100,0	6,451
3	7,824	2,405	0,088	0,270	2,763	0,993	100,0	5,081
4	5,280	2,253	0,085	0,443	2,781	0,971	100,0	2,579
5	2,394	2,244	0,088	0,561	2,893	0,732	50,9	0,277
6	0,920	2,159	0,085	0,555	2,799	0,329	0,0	-----
7	-0,304	1,782	0,088	0,538	2,408	1,000	0,0	-----
8	-0,255	1,805	0,088	0,520	2,412	1,000	0,0	-----
9	2,215	2,263	0,085	0,327	2,674	0,733	51,0	0,256
10	5,347	2,400	0,088	0,212	2,700	0,975	100,0	2,715
11	7,837	2,438	0,085	0,073	2,596	0,995	100,0	5,256
12	9,354	2,184	0,088	0,021	2,292	0,998	100,0	7,065

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 37,526 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	8,914	0,990	-----	-----	9,905	-----	0,359	-----
2	7,331	0,815	-----	-----	8,146	-----	0,324	-----
3	5,774	0,642	-----	-----	6,415	-----	0,359	-----
4	2,931	0,326	-----	-----	3,257	-----	0,347	-----
5	0,314	0,035	-----	-----	0,349	-----	0,359	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,347	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
9	0,291	0,032	-----	-----	0,324	-----	0,347	-----
10	3,085	0,343	-----	-----	3,428	-----	0,359	-----
11	5,973	0,664	-----	-----	6,636	-----	0,347	-----
12	8,029	0,892	-----	-----	8,921	-----	0,251	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	10,015	-----	-----	0,151	0,363	0,898	-----	-----	11,427
2	8,236	-----	-----	0,137	0,328	0,739	-----	-----	9,439
3	6,487	-----	-----	0,151	0,363	0,615	-----	-----	7,615
4	3,293	-----	-----	0,146	0,351	0,502	-----	-----	4,293
5	0,353	-----	-----	0,151	0,363	0,413	-----	-----	1,281
6	-----	-----	-----	0,146	0,351	0,384	-----	-----	0,882
7	-----	-----	-----	0,112	0,200	0,384	-----	-----	0,696
8	-----	-----	-----	0,112	0,200	0,413	-----	-----	0,726
9	0,327	-----	-----	0,146	0,351	0,514	-----	-----	1,339
10	3,466	-----	-----	0,151	0,363	0,608	-----	-----	4,589
11	6,710	-----	-----	0,146	0,351	0,733	-----	-----	7,940
12	9,020	-----	-----	0,112	0,254	0,886	-----	-----	10,273

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebovaná elektřina a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 60,500 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 422,20 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2446,28 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:

Název zóny: 5. zóna - byt školníka  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,5 C	19,5 C	19,6 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,8 C	19,5 C	19,5 C

 Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 8,438 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 14,011 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 14,061 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,036 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 42,546 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,51: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,52: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,53: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,54: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,56: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,665	0,139	-----	0,052	0,192	1,000	100,0	0,473
2	0,566	0,123	-----	0,103	0,226	0,997	100,0	0,340
3	0,506	0,128	-----	0,195	0,323	0,974	100,0	0,191
4	0,365	0,120	-----	0,313	0,433	0,774	46,5	0,030
5	0,210	0,120	-----	0,367	0,487	0,431	0,0	-----
6	0,118	0,115	-----	0,380	0,495	0,239	0,0	-----
7	0,063	0,119	-----	0,354	0,473	0,133	0,0	-----
8	0,066	0,120	-----	0,339	0,459	0,144	0,0	-----
9	0,197	0,121	-----	0,223	0,343	0,575	0,0	-----
10	0,364	0,128	-----	0,160	0,287	0,936	89,7	0,095
11	0,503	0,129	-----	0,070	0,199	0,998	100,0	0,304
12	0,606	0,139	-----	0,040	0,179	1,000	100,0	0,428

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 1,861 MWh**

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs,ivo 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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	0,538	0,060	-----	-----	0,597	-----	0,132	-----
2	0,387	0,043	-----	-----	0,430	-----	0,120	-----
3	0,217	0,024	-----	-----	0,241	-----	0,132	-----
4	0,034	0,004	-----	-----	0,037	-----	0,128	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
10	0,108	0,012	-----	-----	0,120	-----	0,132	-----
11	0,345	0,038	-----	-----	0,384	-----	0,128	-----
12	0,486	0,054	-----	-----	0,540	-----	0,132	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,604	-----	-----	0,009	0,139	0,045	-----	-----	0,797
2	0,434	-----	-----	0,008	0,126	0,037	-----	-----	0,605
3	0,244	-----	-----	0,009	0,139	0,031	-----	-----	0,423
4	0,038	-----	-----	0,008	0,135	0,025	-----	-----	0,206
5	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,021	-----	-----	0,169
6	-----	-----	-----	0,008	0,135	0,019	-----	-----	0,162
7	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,019	-----	-----	0,167
8	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,021	-----	-----	0,169
9	-----	-----	-----	0,008	0,135	0,026	-----	-----	0,169
10	0,121	-----	-----	0,009	0,139	0,031	-----	-----	0,300
11	0,388	-----	-----	0,008	0,135	0,037	-----	-----	0,568
12	0,546	-----	-----	0,009	0,139	0,045	-----	-----	0,739

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 4,474 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 34,11 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 120,72 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:

Název zóny: 6. zóna zásobování gastro  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 13,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 13,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 104,835 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 24,501 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 22,700 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 13,570 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 165,605 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,61: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,62: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,63: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,64: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,65: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,616	0,042	-----	-0,009	0,033	1,000	100,0	1,583
2	1,341	0,035	-----	-0,002	0,032	1,000	100,0	1,309

3	1,071	0,029	-----	0,008	0,036	1,000	100,0	1,035
4	0,574	0,024	-----	0,020	0,044	1,000	100,0	0,530
5	0,025	0,019	-----	0,030	0,050	0,481	14,7	0,001
6	-0,280	0,018	-----	0,033	0,051	1,000	0,0	-----
7	-0,509	0,018	-----	0,031	0,049	1,000	0,0	-----
8	-0,497	0,019	-----	0,025	0,044	1,000	0,0	-----
9	0,003	0,024	-----	0,012	0,036	0,081	0,0	-----
10	0,571	0,029	-----	0,002	0,030	1,000	60,1	0,541
11	1,089	0,034	-----	-0,007	0,027	1,000	100,0	1,062
12	1,420	0,042	-----	-0,011	0,030	1,000	100,0	1,390

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 7,451 MWh**

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 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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,799	0,200	-----	-----	1,999	-----	-----	-----
2	1,488	0,165	-----	-----	1,653	-----	-----	-----
3	1,176	0,131	-----	-----	1,307	-----	-----	-----
4	0,602	0,067	-----	-----	0,669	-----	-----	-----
5	0,002	0,000	-----	-----	0,002	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,615	0,068	-----	-----	0,683	-----	-----	-----
11	1,207	0,134	-----	-----	1,341	-----	-----	-----
12	1,579	0,175	-----	-----	1,755	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	2,021	-----	-----	0,211	-----	0,053	-----	-----	2,285
2	1,671	-----	-----	0,191	-----	0,043	-----	-----	1,905
3	1,321	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,568
4	0,676	-----	-----	0,204	-----	0,029	-----	-----	0,910
5	0,002	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,204	-----	0,023	-----	-----	0,227
7	-----	-----	-----	0,211	-----	0,023	-----	-----	0,234
8	-----	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,235
9	-----	-----	-----	0,204	-----	0,030	-----	-----	0,234
10	0,690	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	0,937
11	1,356	-----	-----	0,204	-----	0,043	-----	-----	1,604
12	1,774	-----	-----	0,211	-----	0,052	-----	-----	2,037

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 12,414 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 60,77 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 271,39 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

**Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění**

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	5869,333	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	3195,640	54,45 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	2673,693	45,55 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1687,624	28,75 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	328,875	5,60 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:		---	134,773	2,30 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	522,421	8,90 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

SV1 OS - objekt A	EXT	1336,14	191,068	3,26 %
SV2 OS - objekt A	EXT	88,60	12,670	0,22 %
SV3 OS - objekt B	EXT	806,40	116,122	1,98 %
SV4 OS - objekt B	EXT	232,69	33,508	0,57 %
SV5 OS - objekt C	EXT	135,20	19,469	0,33 %

**Střechy (ploché, šikmé i strmé):**

ST1 Střecha - objekt A	EXT	988,47	125,535	2,14 %
ST2 Střecha - objekt B	EXT	977,38	123,150	2,10 %
ST3 Střecha - objekt C	EXT	613,34	79,734	1,36 %
ST4 Střecha nad 1.PP	EXT	251,43	32,183	0,55 %

**Podlahy nad exteriérem:**

PO1 podlaha nad terénem	EXT	69,87	8,594	0,15 %
-------------------------	-----	-------	-------	--------

**Konstrukce přilehlé k zemině:**

KZ1 Podlaha na zemině - tělocvična	ZEM	792,90	72,768	1,24 %
KZ2 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	1006,80	223,510	3,81 %
KZ3 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	233,70	9,898	0,17 %
KZ4 Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	172,60	22,700	0,39 %
SV6 stěna v kontaktu se zeminou	ZEM	403,06	81,821	1,39 %

**Konstrukce k nevytápěným prostorům:**

KN1 Podlaha nad nevyt.pr.-třídy MŠ	NEVYT	369,30	40,808	0,70 %
KN2 Podlaha nad nevyt.pr.-hygienické z...	NEVYT	200,10	22,611	0,39 %
KN3 Podlaha nad nevyt.pr.-ostatní prost...	NEVYT	671,03	71,354	1,22 %
KN4 VS - stěna mezi vyt. a nevyt.prosto...	NEVYT	16,65	4,013	0,07 %

**Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):**

VO1 2500/2450	EXT	134,75	99,715	1,70 %
VO2 3600/2450	EXT	44,10	30,870	0,53 %
VO3 1000/2450	EXT	29,40	22,932	0,39 %
VO4 1000/2450	EXT	9,80	7,644	0,13 %
VO5 5300/2450	EXT	90,90	64,535	1,10 %
VO6 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO7 2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO8 3520/700	EXT	2,46	2,168	0,04 %
VO9 4000/700	EXT	5,60	4,928	0,08 %
VO10 6000/2450	EXT	235,20	166,992	2,85 %
VO11 6000/2450	EXT	14,70	10,437	0,18 %
VO12 4500/2450	EXT	22,05	15,876	0,27 %

VO13	3900/2450	EXT	114,66	80,262	1,37 %
VO14	3900/2450	EXT	38,22	26,754	0,46 %
VO15	2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO16	2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO17	4900/2450	EXT	12,01	8,644	0,15 %
VO18	vstupní dveře	EXT	11,88	10,811	0,18 %
VO19	vrata	EXT	8,37	10,211	0,17 %
VO20	atrium okno u dveří	EXT	5,28	4,541	0,08 %
VO21	3400/2450	EXT	116,62	82,800	1,41 %
<b>Lehké obvodové pláště:</b>					
LP1	1. typ LOP	EXT	103,20	123,840	2,11 %
LP2	2. typ LOP	EXT	19,35	23,220	0,40 %
LP3	3. typ LOP	EXT	32,16	38,592	0,66 %
<b>Celkem:</b>			<b>10448,42</b>	<b>2151,272</b>	<b>36,65 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl: 5841,547 W/K  
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,2 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e = -13$  C): 182,4 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H \cdot (T_i - T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e$ . Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H,hl \cdot (T_i - T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 2673,693 W/K  
Plocha obalových konstrukcí budovy: 10448,4 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

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

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	86,192	29,847	0,699	6,131	36,676	0,954	100,0	51,206
2	73,155	26,295	0,631	10,698	37,624	0,944	100,0	37,639
3	65,098	27,248	0,699	18,423	46,370	0,894	100,0	23,652
4	46,086	24,031	0,633	22,552	47,216	0,777	100,0	9,387
5	5,686	7,800	0,088	0,994	8,882	0,532	50,9	0,959
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	5,284	7,658	0,085	0,555	8,298	0,529	51,0	0,890
10	48,814	27,192	0,699	16,107	43,997	0,829	100,0	12,337
11	64,482	27,633	0,676	8,166	36,476	0,928	100,0	30,649
12	75,558	24,923	0,699	4,811	30,432	0,944	100,0	46,824

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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 jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 213,543 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 6,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 26 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 243,1 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 4,5 C  
 - prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 18,7 C  
 Odpovídající orientační počet denostupňů: 3455 den.K  
 Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

**Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	64,654	-----	6,275	-----
2	47,524	-----	5,667	-----
3	29,864	-----	6,275	-----
4	11,852	-----	6,072	-----
5	1,210	-----	6,275	-----
6	-----	-----	6,072	-----
7	-----	-----	3,581	-----
8	-----	-----	4,236	-----
9	1,124	-----	6,072	-----
10	15,577	-----	6,275	-----
11	38,698	-----	6,072	-----
12	59,121	-----	5,266	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

**Celková energie dodaná do budovy**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	65,372	-----	-----	1,576	6,355	10,286	-----	-----	83,589
2	48,052	-----	-----	1,424	5,739	8,461	-----	-----	63,676
3	30,196	-----	-----	1,576	6,355	7,038	-----	-----	45,165
4	11,984	-----	-----	1,526	6,150	5,754	-----	-----	25,413
5	1,224	-----	-----	1,576	6,355	4,735	-----	-----	13,890
6	-----	-----	-----	1,526	6,150	4,398	-----	-----	12,073
7	-----	-----	-----	0,741	3,629	4,398	-----	-----	8,767
8	-----	-----	-----	0,741	4,293	4,735	-----	-----	9,769
9	1,137	-----	-----	1,526	6,150	5,888	-----	-----	14,700
10	15,750	-----	-----	1,576	6,355	6,968	-----	-----	30,649
11	39,128	-----	-----	1,526	6,150	8,391	-----	-----	55,194
12	59,778	-----	-----	1,188	5,334	10,152	-----	-----	76,452

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

**Dodané energie:**

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	981,434 GJ	272,621 MWh	33 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>981,434 GJ</b>	<b>272,621 MWh</b>	<b>33 kWh/m2</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>	-----	-----	---
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>	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	59,402 GJ	16,500 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>59,402 GJ</b>	<b>16,500 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	248,448 GJ	69,013 MWh	8 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---



<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>248,448 GJ</b>	<b>69,013 MWh</b>	<b>8 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	292,327 GJ	81,202 MWh	10 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>292,327 GJ</b>	<b>81,202 MWh</b>	<b>10 kWh/m<sup>2</sup></b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1581,611 GJ</b>	<b>439,336 MWh</b>	<b>54 kWh/m<sup>2</sup></b>

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie: 439,336 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>  
 Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>  
 Měrná dodaná energie EP,V: 12,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 54 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

Ergo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	99,29	258,16	100,48	25,63	66,65	25,94
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	173,33	-----	-----	43,38	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>272,62</b>	<b>258,16</b>	<b>100,48</b>	<b>69,01</b>	<b>66,65</b>	<b>25,94</b>

Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	81,20	211,12	82,18	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>81,20</b>	<b>211,12</b>	<b>82,18</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	16,50	42,90	16,70	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>16,50</b>	<b>42,90</b>	<b>16,70</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
elektrina ze sítě	222,626	578,827	225,297
energie okolního prostředí	216,711	-----	-----
<b>SOUČET</b>	<b>439,336</b>	<b>578,827</b>	<b>225,297</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené celkové emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO <sub>2</sub> za rok (bez vlivu případného nedopalu):	225,297 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>578,827 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	6,4 kg/(m <sup>3</sup> .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	16,4 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	28 kg/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</b>	<b>71 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Energie 2020.5.1, (c) 2020 Svoboda Software

## VARIANTA 4c

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

#### Energie 2020.5.1

Název úlohy: **Varianta 4c**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 6  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5

listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2	
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9	
<b>Název období</b>	<b>Počet dnů</b>	<b>Teplota exteriéru</b>	<b>Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2]</b>					<b>průměr</b>
			<b>SV</b>	<b>SZ</b>	<b>JV</b>	<b>JZ</b>		
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7	
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9	
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4	
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5	
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5	
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9	
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4	
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8	
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3	
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6	
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7	
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4	

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	1. zóna - ZŠ										
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)										
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)										
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18,6 C	18,7 C	18,7 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,5 C	18,7 C	18,6 C
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne										
Regulace otopné soustavy:	ano										
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ano (rozvody a zásobníky teplé vody)										
Max. míra využití těchto zisků:	100,0 %										

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	2017,618 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H <sub>t,d,c</sub> :	1286,904 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí H <sub>t,g,c</sub> :	223,510 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory H <sub>t,u,c</sub> :	57,293 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami H <sub>t,tj</sub> :	328,685 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>	<b>3914,009 W/K</b>

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>12</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>13</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>14</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>15</sub>:</b>	-----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>16</sub>:</b>	-----

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	Q <sub>gn</sub> [MWh]	E <sub>ta,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	59,355	19,532	0,567	5,191	25,290	0,992	100,0	34,259
2	50,428	17,116	0,512	8,958	26,587	0,981	100,0	24,345
3	44,819	17,475	0,567	15,288	33,329	0,931	100,0	13,778
4	34,321	16,242	0,549	21,484	38,274	0,787	58,6	4,217
5	19,915	16,016	0,567	24,719	41,303	0,482	0,0	-----
6	11,200	15,383	0,549	24,381	40,312	0,278	0,0	-----
7	5,254	5,474	0,567	23,642	29,683	0,177	0,0	-----
8	5,566	5,896	0,567	23,928	30,391	0,183	0,0	-----

9	18,695	16,327	0,549	16,931	33,806	0,553	0,0	-----
10	33,500	17,430	0,567	13,445	31,442	0,860	79,8	6,445
11	44,621	17,912	0,549	6,905	25,365	0,974	100,0	19,905
12	51,588	15,307	0,567	4,093	19,966	0,996	100,0	31,707

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 134,657 MWh**

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.

#### Produktce energie solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini [MWh]	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]	Q,CHP,el [MWh]	Q,el,exp [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	1,771	-----	-----
2	-----	-----	-----	-----	2,760	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----	3,954	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	4,725	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	5,894	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	5,696	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	5,322	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	4,940	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	3,988	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	2,829	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	1,490	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	1,366	-----	-----

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a do veřejné sítě  
Elektřina využita postupně pro: přípravu teplé vody, pomocné energie a větrání, osvětlení

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulčním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kog. jednotkami a Q,el,exp je exportovatelná elektřina (před aplikací limitu dle vyhlášky).

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	38,931	4,326	-----	-----	43,257	-----	2,469	-----
2	27,665	3,074	-----	-----	30,738	-----	2,229	-----
3	15,657	1,740	-----	-----	17,397	-----	2,469	-----
4	4,793	0,533	-----	-----	5,325	-----	2,389	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,469	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,655	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2,389	-----
10	7,324	0,814	-----	-----	8,138	-----	2,469	-----
11	22,619	2,513	-----	-----	25,132	-----	2,389	-----
12	36,030	4,003	-----	-----	40,034	-----	1,599	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	43,738	-----	-----	0,841	2,498	8,143	-----	-----	55,219
2	31,080	-----	-----	0,759	2,255	6,698	-----	-----	40,793

3	17,590	-----	-----	0,841	2,498	5,572	-----	-----	26,501
4	5,384	-----	-----	0,814	2,417	4,555	-----	-----	13,170
5	-----	-----	-----	0,841	2,498	3,749	-----	-----	7,087
6	-----	-----	-----	0,814	2,417	3,482	-----	-----	6,712
7	-----	-----	-----	0,069	-----	3,482	-----	-----	3,551
8	-----	-----	-----	0,069	0,664	3,749	-----	-----	4,482
9	-----	-----	-----	0,814	2,417	4,661	-----	-----	7,892
10	8,228	-----	-----	0,841	2,498	5,516	-----	-----	17,083
11	25,411	-----	-----	0,814	2,417	6,643	-----	-----	35,285
12	40,478	-----	-----	0,504	1,619	8,037	-----	-----	50,638

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 268,413 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1896,39 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 6573,69 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,29 W/(m<sup>2</sup>K)**

### **VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:**

Název zóny: 2. zóna - MŠ  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 22,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 22,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
19,3 C 19,4 C 21,3 C 22,0 C 22,0 C 22,0 C 22,0 C 22,0 C 22,0 C 22,0 C 19,5 C 19,3 C  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody a zásobníky teplé vody)  
Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 108,756 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 113,236 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: -----  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 63,419 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 45,654 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 331,065 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>21</sub>: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>23</sub>: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>24</sub>: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H<sub>25</sub>: -----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>26</sub>: -----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,076	1,806	0,044	0,801	2,651	0,975	100,0	2,492
2	4,350	1,581	0,040	1,416	3,037	0,933	100,0	1,518
3	4,342	1,609	0,044	2,466	4,119	0,841	94,9	0,877
4	3,336	1,493	0,043	3,637	5,172	0,645	0,0	-----
5	2,164	1,470	0,044	4,143	5,656	0,383	0,0	-----
6	1,422	1,411	0,043	4,150	5,603	0,254	0,0	-----
7	0,964	0,973	0,044	3,943	4,960	0,194	0,0	-----
8	0,988	0,994	0,044	3,975	5,013	0,197	0,0	-----

9	2,046	1,501	0,043	2,750	4,293	0,477	0,0	-----
10	3,398	1,605	0,044	2,148	3,797	0,772	60,4	0,468
11	3,898	1,653	0,043	1,065	2,760	0,929	100,0	1,333
12	4,571	1,560	0,044	0,638	2,242	0,981	100,0	2,372

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 9,059 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	2,831	0,315	-----	-----	3,146	-----	0,175	-----
2	1,725	0,192	-----	-----	1,916	-----	0,158	-----
3	0,997	0,111	-----	-----	1,108	-----	0,175	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,175	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,110	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,169	-----
10	0,531	0,059	-----	-----	0,590	-----	0,175	-----
11	1,515	0,168	-----	-----	1,683	-----	0,169	-----
12	2,695	0,299	-----	-----	2,995	-----	0,143	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	3,181	-----	-----	0,050	0,177	0,779	-----	-----	4,187
2	1,938	-----	-----	0,045	0,160	0,641	-----	-----	2,784
3	1,120	-----	-----	0,050	0,177	0,533	-----	-----	1,880
4	-----	-----	-----	0,048	0,171	0,436	-----	-----	0,655
5	-----	-----	-----	0,050	0,177	0,359	-----	-----	0,586
6	-----	-----	-----	0,048	0,171	0,333	-----	-----	0,553
7	-----	-----	-----	0,025	0,112	0,333	-----	-----	0,470
8	-----	-----	-----	0,025	0,112	0,359	-----	-----	0,495
9	-----	-----	-----	0,048	0,171	0,446	-----	-----	0,666
10	0,597	-----	-----	0,050	0,177	0,528	-----	-----	1,352
11	1,701	-----	-----	0,048	0,171	0,636	-----	-----	2,557
12	3,028	-----	-----	0,037	0,144	0,769	-----	-----	3,978

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebovaná elektřina a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 20,161 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 222,31 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 913,08 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,24 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: 3. zóna - kuchyň  
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
 Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,1 C	17,1 C	17,3 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	17,2 C	17,2 C

 Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 613,977 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 31,753 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,163 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 651,892 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,31: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,32: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,34: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,35: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,36: ----**

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	8,877	5,696	-----	0,050	5,745	0,753	100,0	4,554
2	7,502	5,121	-----	0,097	5,217	0,733	100,0	3,675
3	6,535	5,603	-----	0,197	5,800	0,663	100,0	2,690
4	5,546	5,392	-----	0,292	5,684	0,619	100,0	2,031
5	3,267	5,537	-----	0,403	5,940	0,435	22,5	0,681
6	1,851	5,353	-----	0,426	5,779	0,320	0,0	-----
7	0,983	5,527	-----	0,420	5,947	0,165	0,0	-----
8	1,032	5,537	-----	0,346	5,883	0,175	0,0	-----
9	3,069	5,396	-----	0,229	5,624	0,433	21,4	0,634
10	5,635	5,601	-----	0,140	5,741	0,620	100,0	2,073
11	6,534	5,467	-----	0,061	5,528	0,677	100,0	2,789
12	8,019	5,692	-----	0,031	5,723	0,726	100,0	3,863

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 22,990 MWh**

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.

### Potřebná produkce energie zdrojů tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,175	0,575	-----	-----	5,750	-----	3,140	-----
2	4,177	0,464	-----	-----	4,641	-----	2,837	-----
3	3,056	0,340	-----	-----	3,396	-----	3,140	-----
4	2,308	0,256	-----	-----	2,564	-----	3,039	-----
5	0,774	0,086	-----	-----	0,860	-----	3,140	-----



6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,039	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,140	-----
9	0,720	0,080	-----	-----	0,800	-----	3,039	-----
10	2,356	0,262	-----	-----	2,618	-----	3,140	-----
11	3,170	0,352	-----	-----	3,522	-----	3,039	-----
12	4,390	0,488	-----	-----	4,877	-----	3,140	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,814	-----	-----	0,315	3,178	0,367	-----	-----	9,674
2	4,692	-----	-----	0,284	2,870	0,302	-----	-----	8,149
3	3,434	-----	-----	0,315	3,178	0,251	-----	-----	7,178
4	2,593	-----	-----	0,305	3,075	0,205	-----	-----	6,178
5	0,869	-----	-----	0,315	3,178	0,169	-----	-----	4,531
6	-----	-----	-----	0,305	3,075	0,157	-----	-----	3,537
7	-----	-----	-----	0,315	3,178	0,157	-----	-----	3,650
8	-----	-----	-----	0,315	3,178	0,169	-----	-----	3,662
9	0,809	-----	-----	0,305	3,075	0,210	-----	-----	4,400
10	2,647	-----	-----	0,315	3,178	0,249	-----	-----	6,389
11	3,561	-----	-----	0,305	3,075	0,300	-----	-----	7,241
12	4,931	-----	-----	0,315	3,178	0,363	-----	-----	8,787

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 73,373 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 37,92 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 123,26 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,31 W/(m<sup>2</sup>K)**

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4:

Název zóny: 4. zóna - tělocvična (včetně zázemí)  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 18,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 16,5 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,6 C	17,6 C	17,6 C	17,6 C	17,1 C	17,1 C	16,5 C	16,5 C	17,1 C	17,6 C	17,6 C	17,6 C

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ano (rozvody a zásobníky teplé vody)  
Max. míra využití těchto zisků: 100,0 %

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 342,016 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 217,220 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 82,665 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 122,314 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 764,216 W/K**

<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,41:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,42:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,43:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,45:</b>	----
<b>Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H,46:</b>	----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	10,603	2,632	0,088	0,045	2,765	0,998	100,0	7,844
2	8,969	2,319	0,079	0,126	2,525	0,997	100,0	6,451
3	7,824	2,405	0,088	0,270	2,763	0,993	100,0	5,081
4	5,280	2,253	0,085	0,443	2,781	0,971	100,0	2,579
5	2,394	2,244	0,088	0,561	2,893	0,732	50,9	0,277
6	0,920	2,159	0,085	0,555	2,799	0,329	0,0	-----
7	-0,304	1,782	0,088	0,538	2,408	1,000	0,0	-----
8	-0,255	1,805	0,088	0,520	2,412	1,000	0,0	-----
9	2,215	2,263	0,085	0,327	2,674	0,733	51,0	0,256
10	5,347	2,400	0,088	0,212	2,700	0,975	100,0	2,715
11	7,837	2,438	0,085	0,073	2,596	0,995	100,0	5,256
12	9,354	2,184	0,088	0,021	2,292	0,998	100,0	7,065

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené ztrátami z nádrží a rozvodů teplé vody; 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: 37,526 MWh

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,ini 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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	8,914	0,990	-----	-----	9,905	-----	0,359	-----
2	7,331	0,815	-----	-----	8,146	-----	0,324	-----
3	5,774	0,642	-----	-----	6,415	-----	0,359	-----
4	2,931	0,326	-----	-----	3,257	-----	0,347	-----
5	0,314	0,035	-----	-----	0,349	-----	0,359	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,347	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,198	-----
9	0,291	0,032	-----	-----	0,324	-----	0,347	-----
10	3,085	0,343	-----	-----	3,428	-----	0,359	-----
11	5,973	0,664	-----	-----	6,636	-----	0,347	-----
12	8,029	0,892	-----	-----	8,921	-----	0,251	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	10,015	-----	-----	0,151	0,363	0,898	-----	-----	11,427
2	8,236	-----	-----	0,137	0,328	0,739	-----	-----	9,439
3	6,487	-----	-----	0,151	0,363	0,615	-----	-----	7,615
4	3,293	-----	-----	0,146	0,351	0,502	-----	-----	4,293
5	0,353	-----	-----	0,151	0,363	0,413	-----	-----	1,281
6	-----	-----	-----	0,146	0,351	0,384	-----	-----	0,882
7	-----	-----	-----	0,112	0,200	0,384	-----	-----	0,696

8	-----	-----	-----	0,112	0,200	0,413	-----	-----	0,726
9	0,327	-----	-----	0,146	0,351	0,514	-----	-----	1,339
10	3,466	-----	-----	0,151	0,363	0,608	-----	-----	4,589
11	6,710	-----	-----	0,146	0,351	0,733	-----	-----	7,940
12	9,020	-----	-----	0,112	0,254	0,886	-----	-----	10,273

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 60,500 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 422,20 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 2446,28 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5:

Název zóny: 5. zóna - byt školníka

Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19,5 C	19,5 C	19,6 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	19,8 C	19,5 C	19,5 C

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním H<sub>v</sub>: 8,438 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 14,011 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí H<sub>t,g,c</sub>: ----

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory H<sub>t,u,c</sub>: 14,061 W/K

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami H<sub>t,tj</sub>: 6,036 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H: 42,546 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H<sub>51</sub>: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>52</sub>: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H<sub>53</sub>: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H<sub>54</sub>: ----**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 6 H<sub>56</sub>: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	0,665	0,139	-----	0,052	0,192	1,000	100,0	0,473
2	0,566	0,123	-----	0,103	0,226	0,997	100,0	0,340
3	0,506	0,128	-----	0,195	0,323	0,974	100,0	0,191
4	0,365	0,120	-----	0,313	0,433	0,774	46,5	0,030
5	0,210	0,120	-----	0,367	0,487	0,431	0,0	-----
6	0,118	0,115	-----	0,380	0,495	0,239	0,0	-----
7	0,063	0,119	-----	0,354	0,473	0,133	0,0	-----
8	0,066	0,120	-----	0,339	0,459	0,144	0,0	-----
9	0,197	0,121	-----	0,223	0,343	0,575	0,0	-----
10	0,364	0,128	-----	0,160	0,287	0,936	89,7	0,095
11	0,503	0,129	-----	0,070	0,199	0,998	100,0	0,304
12	0,606	0,139	-----	0,040	0,179	1,000	100,0	0,428

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol 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>: 1,861 MWh**

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

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q <sub>H,dis</sub>				Ostatní potřeby v distrib. systémech			
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q <sub>C,dis</sub> [MWh]	Q <sub>W,dis</sub> [MWh]	Q <sub>RH,dis</sub> [MWh]
1	0,538	0,060	-----	-----	0,597	-----	0,132	-----
2	0,387	0,043	-----	-----	0,430	-----	0,120	-----
3	0,217	0,024	-----	-----	0,241	-----	0,132	-----
4	0,034	0,004	-----	-----	0,037	-----	0,128	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,132	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,128	-----
10	0,108	0,012	-----	-----	0,120	-----	0,132	-----
11	0,345	0,038	-----	-----	0,384	-----	0,128	-----
12	0,486	0,054	-----	-----	0,540	-----	0,132	-----

Vysvětlivky: Q<sub>H,dis</sub> je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q<sub>C,dis</sub> je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q<sub>RH,dis</sub> je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q<sub>W,dis</sub> je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q <sub>f,H</sub> [MWh]	Q <sub>f,C</sub> [MWh]	Q <sub>f,RH</sub> [MWh]	Q <sub>f,F</sub> [MWh]	Q <sub>f,W</sub> [MWh]	Q <sub>f,L</sub> [MWh]	Q <sub>f,A</sub> [MWh]	Q <sub>f,K</sub> [MWh]	Q <sub>fuel</sub> [MWh]
1	0,604	-----	-----	0,009	0,139	0,045	-----	-----	0,797
2	0,434	-----	-----	0,008	0,126	0,037	-----	-----	0,605
3	0,244	-----	-----	0,009	0,139	0,031	-----	-----	0,423
4	0,038	-----	-----	0,008	0,135	0,025	-----	-----	0,206
5	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,021	-----	-----	0,169
6	-----	-----	-----	0,008	0,135	0,019	-----	-----	0,162
7	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,019	-----	-----	0,167
8	-----	-----	-----	0,009	0,139	0,021	-----	-----	0,169
9	-----	-----	-----	0,008	0,135	0,026	-----	-----	0,169
10	0,121	-----	-----	0,009	0,139	0,031	-----	-----	0,300
11	0,388	-----	-----	0,008	0,135	0,037	-----	-----	0,568
12	0,546	-----	-----	0,009	0,139	0,045	-----	-----	0,739

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q<sub>f,A</sub> je pomocná energie (čerpáda, regulace atd.); Q<sub>f,K</sub> je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q<sub>fuel</sub> je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 4,474 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H<sub>t</sub>: 34,11 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 120,72 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6:

Název zóny: 6. zóna zásobování gastro

Převažující návrhová vnitřní teplota: 13,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
 Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 13,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 104,835 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 24,501 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 22,700 W/K  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 13,570 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H: 165,605 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,61: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,62: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 3 H,63: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 4 H,64: ----**  
**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 5 H,65: ----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,gn [MWh]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	1,616	0,042	-----	-0,009	0,033	1,000	100,0	1,583
2	1,341	0,035	-----	-0,002	0,032	1,000	100,0	1,309
3	1,071	0,029	-----	0,008	0,036	1,000	100,0	1,035
4	0,574	0,024	-----	0,020	0,044	1,000	100,0	0,530
5	0,025	0,019	-----	0,030	0,050	0,481	14,7	0,001
6	-0,280	0,018	-----	0,033	0,051	1,000	0,0	-----
7	-0,509	0,018	-----	0,031	0,049	1,000	0,0	-----
8	-0,497	0,019	-----	0,025	0,044	1,000	0,0	-----
9	0,003	0,024	-----	0,012	0,036	0,081	0,0	-----
10	0,571	0,029	-----	0,002	0,030	1,000	60,1	0,541
11	1,089	0,034	-----	-0,007	0,027	1,000	100,0	1,062
12	1,420	0,042	-----	-0,011	0,030	1,000	100,0	1,390

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulací nádrží; 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: 7,451 MWh**

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.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	1,799	0,200	-----	-----	1,999	-----	-----	-----
2	1,488	0,165	-----	-----	1,653	-----	-----	-----
3	1,176	0,131	-----	-----	1,307	-----	-----	-----
4	0,602	0,067	-----	-----	0,669	-----	-----	-----
5	0,002	0,000	-----	-----	0,002	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	0,615	0,068	-----	-----	0,683	-----	-----	-----
11	1,207	0,134	-----	-----	1,341	-----	-----	-----
12	1,579	0,175	-----	-----	1,755	-----	-----	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech

jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	2,021	-----	-----	0,211	-----	0,053	-----	-----	2,285
2	1,671	-----	-----	0,191	-----	0,043	-----	-----	1,905
3	1,321	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	1,568
4	0,676	-----	-----	0,204	-----	0,029	-----	-----	0,910
5	0,002	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,237
6	-----	-----	-----	0,204	-----	0,023	-----	-----	0,227
7	-----	-----	-----	0,211	-----	0,023	-----	-----	0,234
8	-----	-----	-----	0,211	-----	0,024	-----	-----	0,235
9	-----	-----	-----	0,204	-----	0,030	-----	-----	0,234
10	0,690	-----	-----	0,211	-----	0,036	-----	-----	0,937
11	1,356	-----	-----	0,204	-----	0,043	-----	-----	1,604
12	1,774	-----	-----	0,211	-----	0,052	-----	-----	2,037

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 12,414 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 60,77 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 271,39 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

#### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přílehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:	---	---	5869,333	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	---	3195,640	54,45 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	---	2673,693	45,55 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	---	1687,624	28,75 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	---	328,875	5,60 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:	---	---	134,773	2,30 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	---	522,421	8,90 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

##### Vnější stěny:

SV1 OS - objekt A	EXT	1336,14	191,068	3,26 %
SV2 OS - objekt A	EXT	88,60	12,670	0,22 %
SV3 OS - objekt B	EXT	806,40	116,122	1,98 %
SV4 OS - objekt B	EXT	232,69	33,508	0,57 %
SV5 OS - objekt C	EXT	135,20	19,469	0,33 %

##### Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1 Střecha - objekt A	EXT	988,47	125,535	2,14 %
ST2 Střecha - objekt B	EXT	977,38	123,150	2,10 %
ST3 Střecha - objekt C	EXT	613,34	79,734	1,36 %
ST4 Střecha nad 1.PP	EXT	251,43	32,183	0,55 %

##### Podlahy nad exteriérem:

PO1 podlaha nad terénem	EXT	69,87	8,594	0,15 %
-------------------------	-----	-------	-------	--------

**Konstrukce přilehlé k zemině:**

KZ1	Podlaha na zemině - tělocvična	ZEM	792,90	72,768	1,24 %
KZ2	Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	1006,80	223,510	3,81 %
KZ3	Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	233,70	9,898	0,17 %
KZ4	Podlaha na zemině - dlažba	ZEM	172,60	22,700	0,39 %
SV6	stěna v kontaktu se zeminou	ZEM	403,06	81,821	1,39 %

**Konstrukce k nevytápěným prostorům:**

KN1	Podlaha nad nevyt.pr.-třídy MŠ	NEVYT	369,30	40,808	0,70 %
KN2	Podlaha nad nevyt.pr.- hygienické z...	NEVYT	200,10	22,611	0,39 %
KN3	Podlaha nad nevyt.pr.-ostatní prost...	NEVYT	671,03	71,354	1,22 %
KN4	VS - stěna mezi vyt. a nevyt.prosto...	NEVYT	16,65	4,013	0,07 %

**Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):**

VO1	2500/2450	EXT	134,75	99,715	1,70 %
VO2	3600/2450	EXT	44,10	30,870	0,53 %
VO3	1000/2450	EXT	29,40	22,932	0,39 %
VO4	1000/2450	EXT	9,80	7,644	0,13 %
VO5	5300/2450	EXT	90,90	64,535	1,10 %
VO6	2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO7	2600/700	EXT	1,82	1,620	0,03 %
VO8	3520/700	EXT	2,46	2,168	0,04 %
VO9	4000/700	EXT	5,60	4,928	0,08 %
VO10	6000/2450	EXT	235,20	166,992	2,85 %
VO11	6000/2450	EXT	14,70	10,437	0,18 %
VO12	4500/2450	EXT	22,05	15,876	0,27 %
VO13	3900/2450	EXT	114,66	80,262	1,37 %
VO14	3900/2450	EXT	38,22	26,754	0,46 %
VO15	2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO16	2900/2450	EXT	14,21	10,373	0,18 %
VO17	4900/2450	EXT	12,01	8,644	0,15 %
VO18	vstupní dveře	EXT	11,88	10,811	0,18 %
VO19	vrata	EXT	8,37	10,211	0,17 %
VO20	atrium okno u dveří	EXT	5,28	4,541	0,08 %
VO21	3400/2450	EXT	116,62	82,800	1,41 %

**Lehké obvodové pláště:**

LP1	1. typ LOP	EXT	103,20	123,840	2,11 %
LP2	2. typ LOP	EXT	19,35	23,220	0,40 %
LP3	3. typ LOP	EXT	32,16	38,592	0,66 %

**Celkem:** **10448,42** **2151,272** **36,65 %**

**Orientační tepelná ztráta budovy**

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl: 5841,547 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,2 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -13 C): 182,4 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.

Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H*(T_i-T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu Te. Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H,hl*(T_i-T_e)$  minimalizována.

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 2673,693 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 10448,4 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

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

**Potřeba tepla na vytápění budovy**

Měsíc	Q,H,ht	Q,int	Q,tec	Q,sol	Q,gn	Eta,H	fH	Q,H,nd
-------	--------	-------	-------	-------	------	-------	----	--------



	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[-]	[%]	[MWh]
1	86,192	29,847	0,699	6,131	36,676	0,954	100,0	51,206
2	73,155	26,295	0,631	10,698	37,624	0,944	100,0	37,639
3	65,098	27,248	0,699	18,423	46,370	0,894	100,0	23,652
4	46,086	24,031	0,633	22,552	47,216	0,777	100,0	9,387
5	5,686	7,800	0,088	0,994	8,882	0,532	50,9	0,959
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	5,284	7,658	0,085	0,555	8,298	0,529	51,0	0,890
10	48,814	27,192	0,699	16,107	43,997	0,829	100,0	12,337
11	64,482	27,633	0,676	8,166	36,476	0,928	100,0	30,649
12	75,558	24,923	0,699	4,811	30,432	0,944	100,0	46,824

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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 jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

<b>Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd:</b>	<b>213,543 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	6,0 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
<b>Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:</b>	<b>26 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:	
- délku otopného období:	243,1 dní
- průměrnou venkovní teplotu během otopného období:	4,5 C
- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období:	18,7 C
Odpovídající orientační počet denostupňů:	3455 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

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

Měsíc	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,MAX,el [MWh]	Q,PV,el [MWh]		Q,CHP,el [MWh]	
					k dispozici	využito*	k dispozici	využito
1	-----	-----	-----	167,178	1,771	1,423	-----	-----
2	-----	-----	-----	127,351	2,760	2,218	-----	-----
3	-----	-----	-----	90,329	3,954	3,178	-----	-----
4	-----	-----	-----	50,826	4,725	3,798	-----	-----
5	-----	-----	-----	27,780	5,894	4,737	-----	-----
6	-----	-----	-----	24,146	5,696	4,578	-----	-----
7	-----	-----	-----	17,535	5,322	4,277	-----	-----
8	-----	-----	-----	19,538	4,940	3,970	-----	-----
9	-----	-----	-----	29,400	3,988	3,205	-----	-----
10	-----	-----	-----	61,297	2,829	2,273	-----	-----
11	-----	-----	-----	110,388	1,490	1,197	-----	-----
12	-----	-----	-----	152,904	1,366	1,098	-----	-----

\* jde o předběžné hodnoty stanovené přibližným měsíčním výpočtem, celkový roční součet uvedený dále je upřesněn detailním hodinovým výpočtem

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); 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) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	64,654	-----	6,275	-----
2	47,524	-----	5,667	-----
3	29,864	-----	6,275	-----
4	11,852	-----	6,072	-----
5	1,210	-----	6,275	-----

6	-----	-----	6,072	-----
7	-----	-----	3,581	-----
8	-----	-----	4,236	-----
9	1,124	-----	6,072	-----
10	15,577	-----	6,275	-----
11	38,698	-----	6,072	-----
12	59,121	-----	5,266	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení, Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	65,372	-----	-----	1,576	6,355	10,286	-----	-----	83,589
2	48,052	-----	-----	1,424	5,739	8,461	-----	-----	63,676
3	30,196	-----	-----	1,576	6,355	7,038	-----	-----	45,165
4	11,984	-----	-----	1,526	6,150	5,754	-----	-----	25,413
5	1,224	-----	-----	1,576	6,355	4,735	-----	-----	13,890
6	-----	-----	-----	1,526	6,150	4,398	-----	-----	12,073
7	-----	-----	-----	0,741	3,629	4,398	-----	-----	8,767
8	-----	-----	-----	0,741	4,293	4,735	-----	-----	9,769
9	1,137	-----	-----	1,526	6,150	5,888	-----	-----	14,700
10	15,750	-----	-----	1,576	6,355	6,968	-----	-----	30,649
11	39,128	-----	-----	1,526	6,150	8,391	-----	-----	55,194
12	59,778	-----	-----	1,188	5,334	10,152	-----	-----	76,452

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	981,434 GJ	272,621 MWh	33 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	----	----	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>981,434 GJ</b>	<b>272,621 MWh</b>	<b>33 kWh/m2</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>	----	----	---
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>	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	59,402 GJ	16,500 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	----	----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>59,402 GJ</b>	<b>16,500 MWh</b>	<b>2 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	248,448 GJ	69,013 MWh	8 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	----	----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>248,448 GJ</b>	<b>69,013 MWh</b>	<b>8 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	292,327 GJ	81,202 MWh	10 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>292,327 GJ</b>	<b>81,202 MWh</b>	<b>10 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1581,611 GJ</b>	<b>439,336 MWh</b>	<b>54 kWh/m2</b>

### Produkce energie:

Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	161,047 GJ	44,735 MWh	5 kWh/m2
<b>z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:</b>	<b>153,616 GJ</b>	<b>42,671 MWh</b>	<b>5 kWh/m2</b>
přičemž ztráty při ukládání do akumulátorů činí:	7,431 GJ	2,064 MWh	0 kWh/m2

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie: 439,336 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 35322,5 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 8188,4 m<sup>2</sup>

Měrná dodaná energie EP,V: 12,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 54 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

Ergo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a		---- MWh/a ----	t/a	
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	99,29	258,16	100,48	16,65	43,30	16,85
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	173,33	----	----	43,38	----	----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	----	----	----	8,98	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>272,62</b>	<b>258,16</b>	<b>100,48</b>	<b>69,01</b>	<b>43,30</b>	<b>16,85</b>

Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a		---- MWh/a ----	t/a	
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	61,49	159,89	62,23	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	19,71	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>81,20</b>	<b>159,89</b>	<b>62,23</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a		---- MWh/a ----	t/a	
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	9,24	24,02	9,35	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	7,26	----	----	----	----	----
<b>SOUČET</b>			<b>16,50</b>	<b>24,02</b>	<b>9,35</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		---- MWh/a ----	t/a		----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektřina ze sítě	2,6	1,0120	----	----	----	----	----	----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	----	----	----	----	----	----
elektřina z FV exportovaná	-2,6	-1,0120	----	----	----	----	6,72	-17,47
<b>SOUČET</b>			<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>6,72</b>	<b>-17,47</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
elektřina ze sítě	186,675	485,355	188,915
energie okolního prostředí	216,711	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	35,951	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-----	-17,473	-6,801
<b>SOUČET</b>	<b>439,336</b>	<b>467,882</b>	<b>182,114</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené celkové emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO<sub>2</sub> za rok (bez vlivu případného nedopalu): 182,114 t

**Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok: 467,882 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	35322,5 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	8188,4 m <sup>2</sup>
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	5,2 kg/(m <sup>3</sup> .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	13,2 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	22 kg/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</b>	<b>57 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Energie 2020.5.1, (c) 2020 Svoboda Software

## VARIANTA 2c – návrh fotovoltaiky

### VÝPOČET PRODUKCE ELEKTRINY FOTOVOLTAICKÝM SYSTÉMEM A JEJÍ VYUŽITELNOSTI V BUDOVĚ s použitím hodinového kroku výpočtu

podle knihy K. Staňka Fotovoltaika pro budovy, Grada 2012

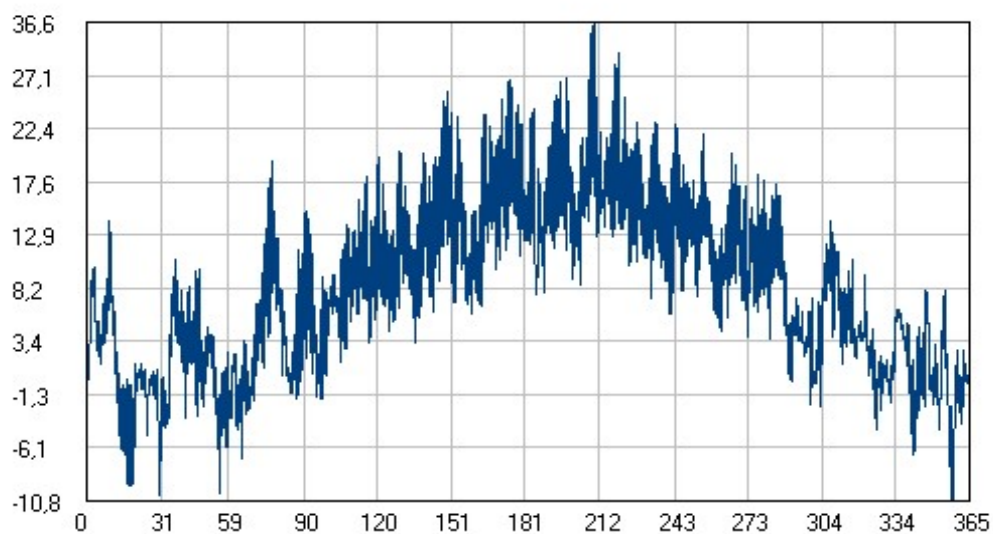
#### Energie 2020.5.1

Název úlohy: **ZŠ U Elektry Praha 9**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

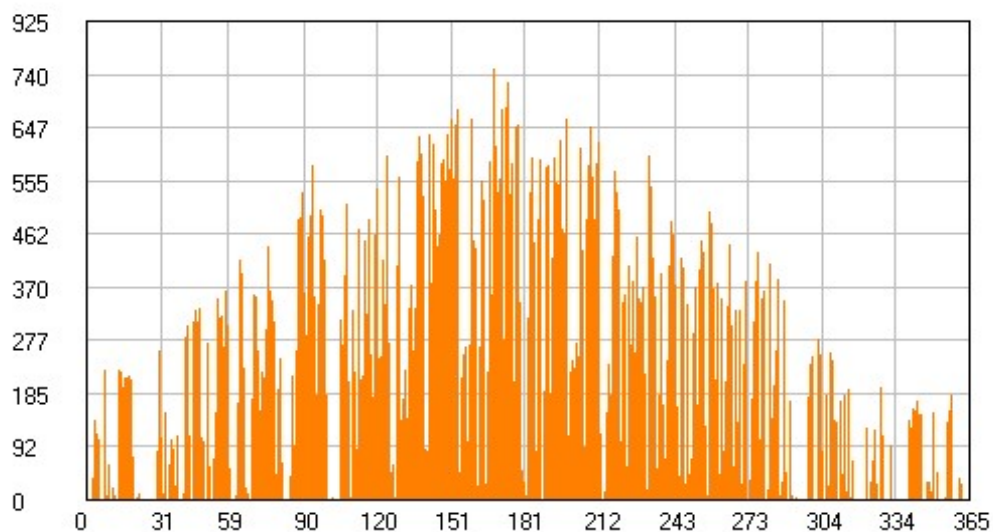
#### KLIMATICKÁ DATA

Lokalita: Praha\_Nové Město 2\_RKR\_MPO2012  
Zeměpisná šířka: 50,1 st.  
Odrazivost terénu: 0,1

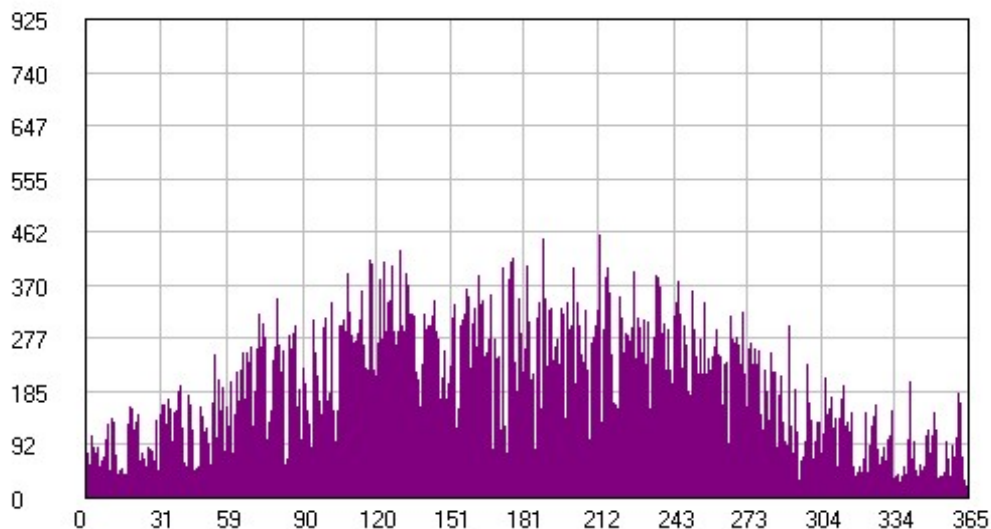
Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:



Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:



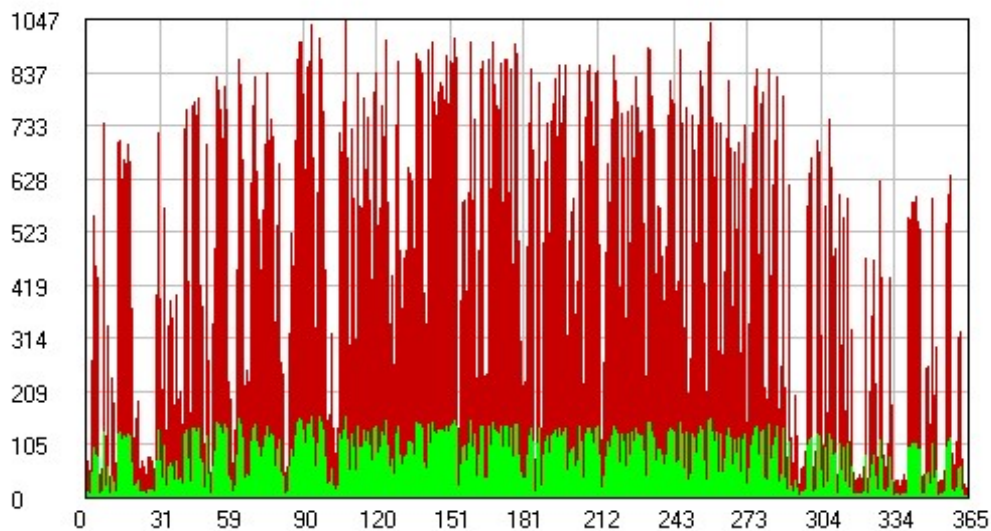
Intenzita difúzního slunečního záření během roku [W/m2]:



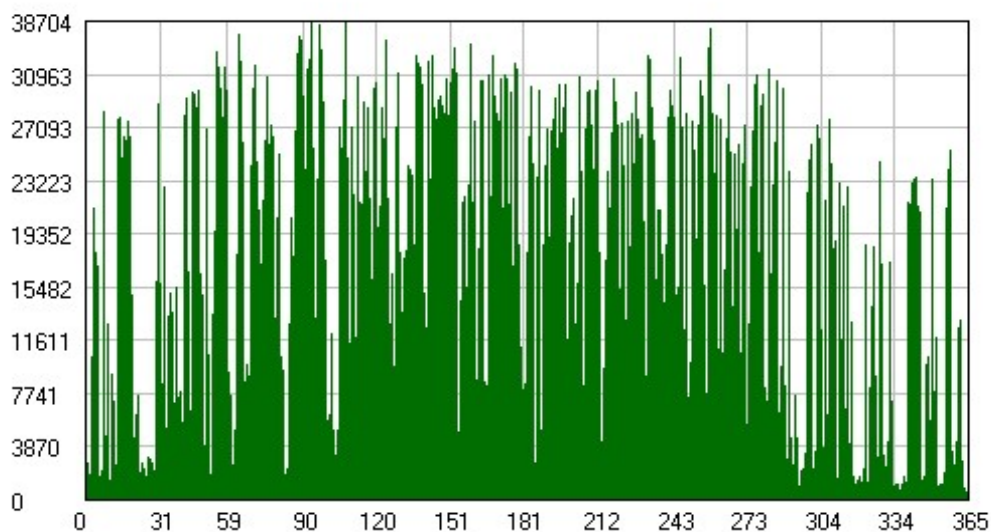
### PRODUKCE ELEKTRINY FOTOVOLTAICKÝMI SYSTÉMY

<b>Označení FV panelu:</b>	<b>BenQ PM096B00 333SunForte</b>
Počet FV panelů daného typu:	135
Plocha FV panelu:	1,63 m <sup>2</sup>
Účinnost FV panelu:	20,4 %
Výkonový teplotní součinitel FV panelu:	-0,33 %/K
Úhlový ztrátový činitel:	0,165
Jmenovitá provozní teplota:	45,0 C
Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m <sup>2</sup> :	2,6 %
Orientace FV panelu:	Jih
Sklon FV panelu:	45,0 st.
Způsob instalace panelu:	v řadách šikmo uložených panelů na ploché střeše
Redukce na umístění panelu v řadách:	2,0 %
Stínění FV panelu:	ne
Označení střídače (měniče):	
Maximální účinnost střídače:	96,0 %
EURO účinnost střídače:	95,0 %
Ztráty po průchodu střídačem:	1,0 %
Ztráty mezi panelem a střídačem:	2,0 %
Ztráty v kabeláži apod.:	2,0 %

Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m<sup>2</sup>]:

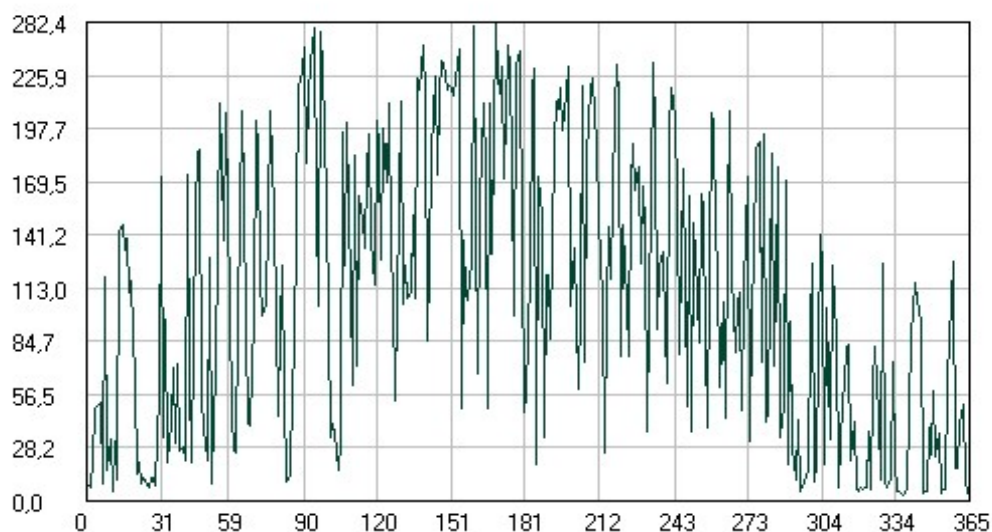


Celková produkce střídavého proudu FV systémem (135x FV panel) [W]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (135x FV panel) [kWh/den]:





Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce stříd. proudu [kWh]	Prům. účinnost panelu [%]
1	9986,69	1770,65	17,7
2	15697,57	2760,05	17,6
3	22891,00	3954,05	17,3
4	27835,11	4725,47	17,0
5	35653,20	5894,25	16,5
6	34908,48	5696,37	16,3
7	32819,30	5321,50	16,2
8	30124,04	4939,89	16,4
9	23816,99	3988,38	16,7
10	16680,42	2828,81	17,0
11	8615,51	1489,52	17,3
12	7710,17	1366,34	17,7

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (135x FV panel): 266738,96 kWh/rok  
 Produkce střídavého proudu celým FV systémem (135x FV panel): 44735,28 kWh/rok  
 Průměrná roční účinnost FV panelu: 16,8 %

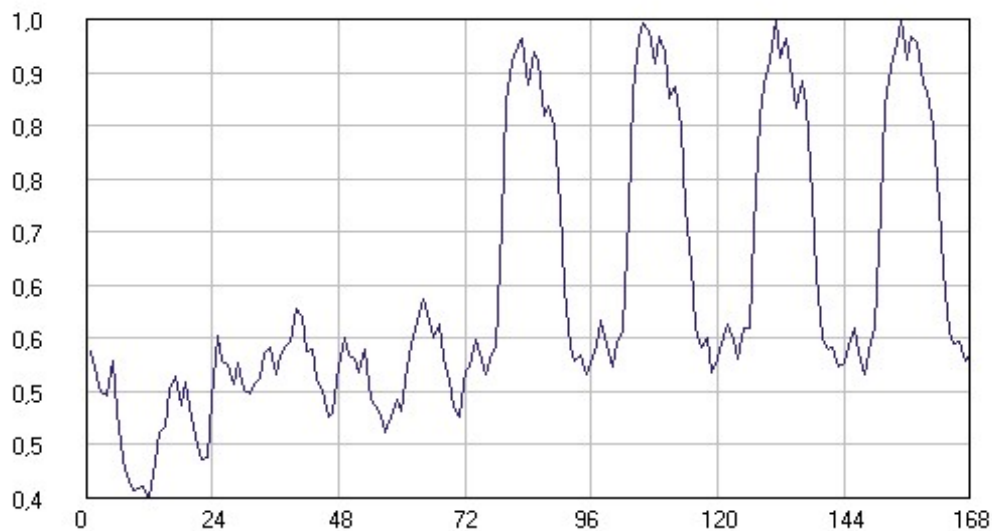
Celkový instalovaný špičkový výkon všech FV systémů v budově: 44,9 kWp

## ODBĚR ENERGIE V BUDOVĚ

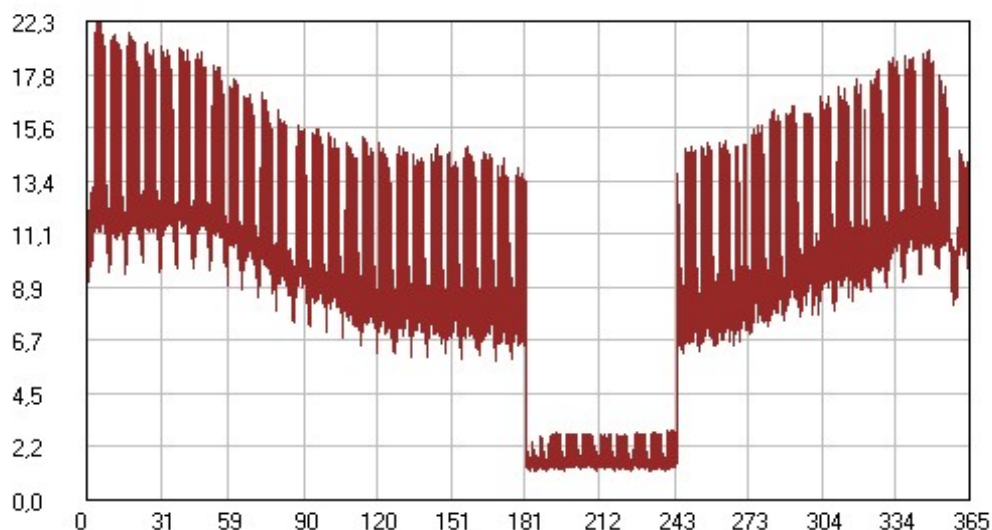
### Odběr energie v zóně č. 1

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově  
 Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 95522,7 kWh  
 Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.  
 Vybraná třída TDD: odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



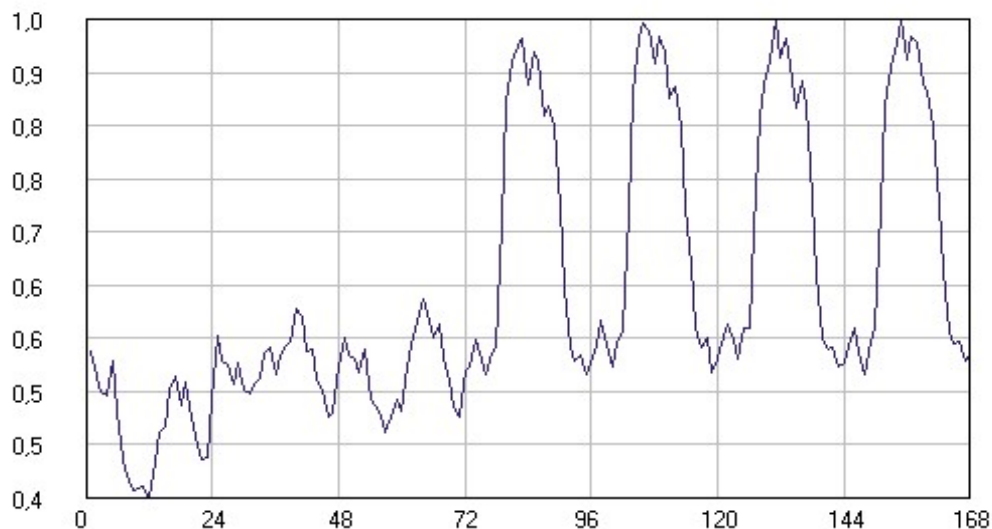
---

### Odběr energie v zóně č. 2

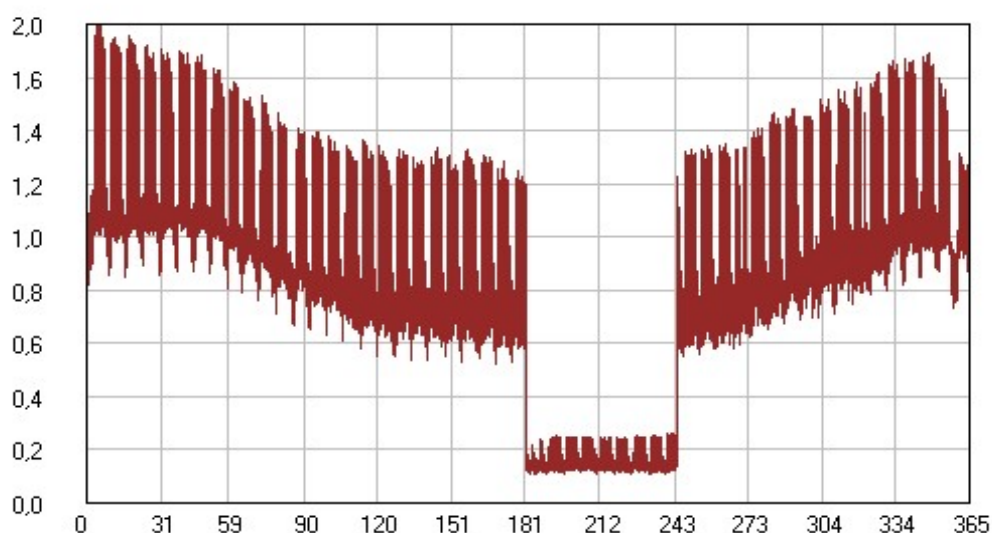
---

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	8518,4 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



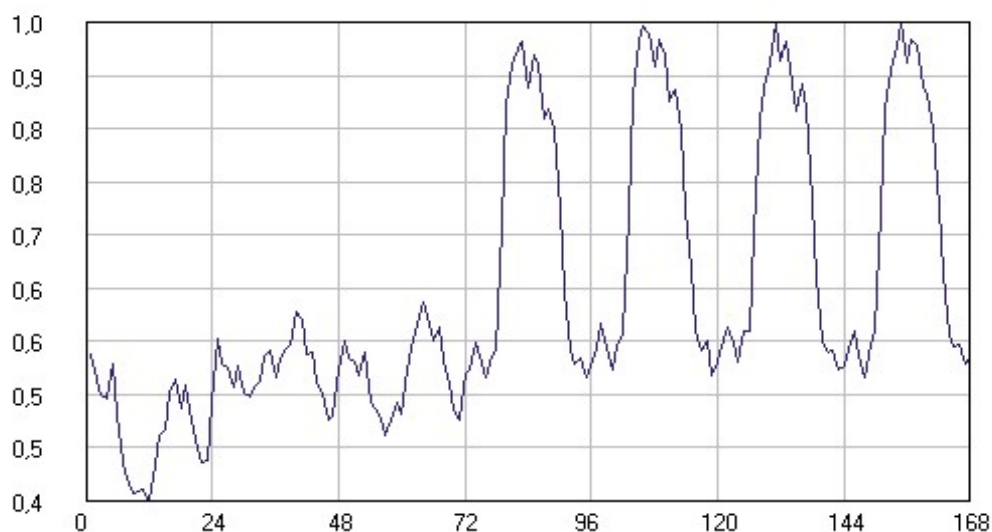
Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



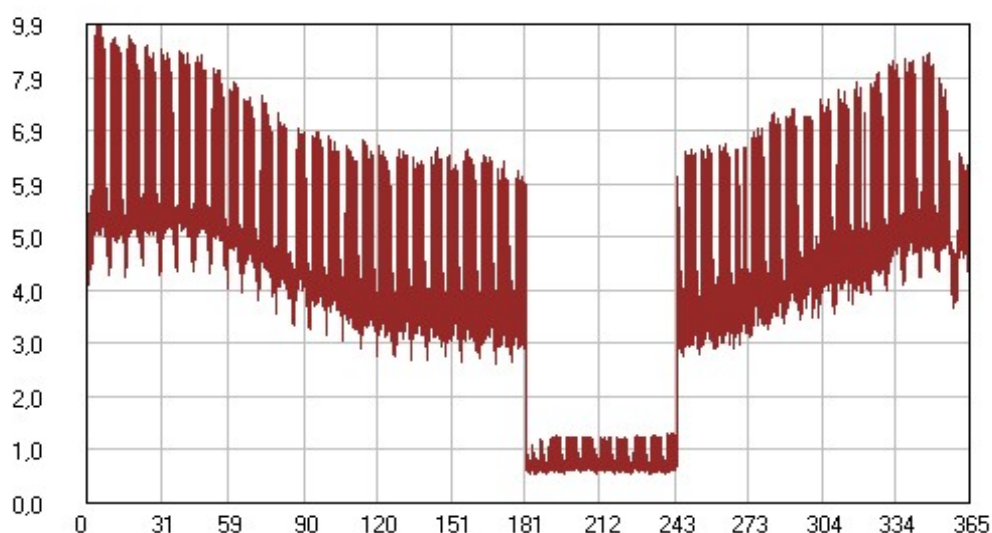
### Odběr energie v zóně č. 3

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově  
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 42505,5 kWh  
Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.  
Vybraná třída TDD: odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



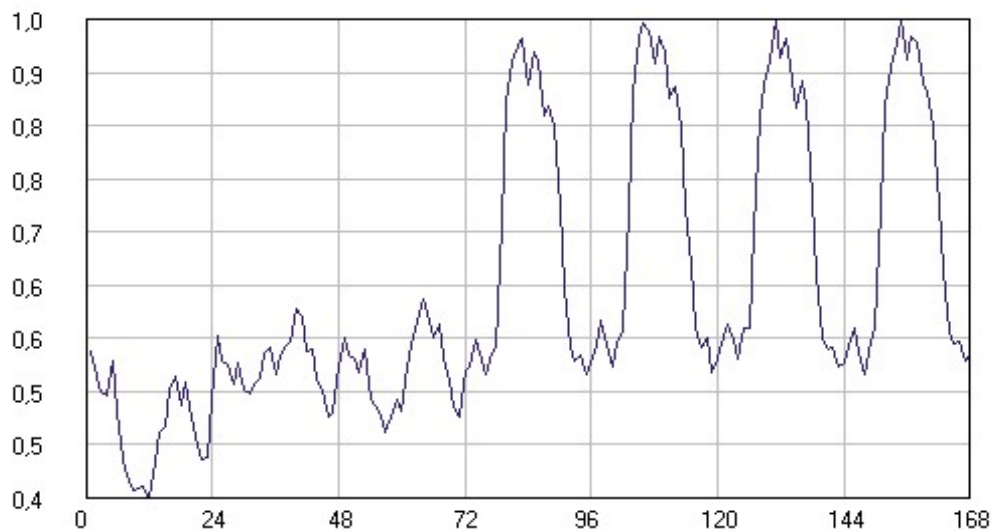
Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



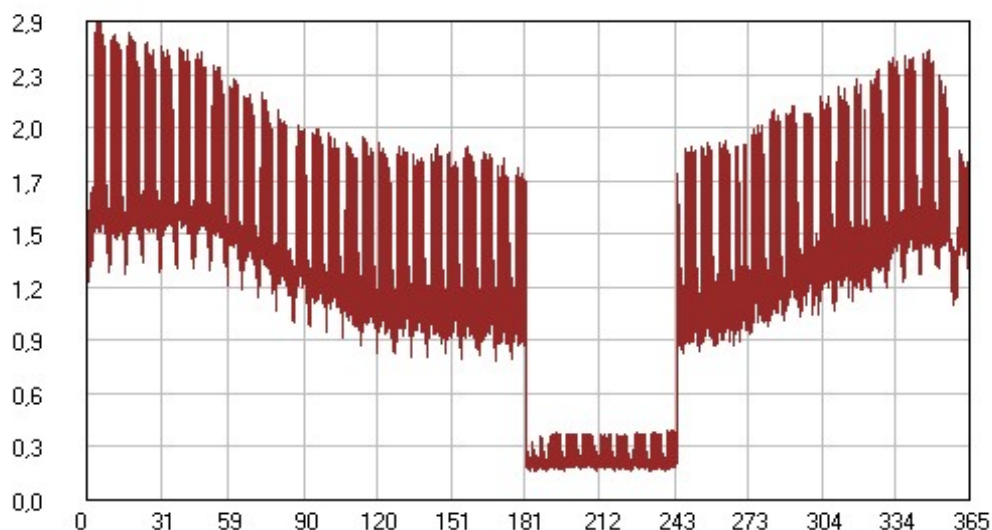
#### Odběr energie v zóně č. 4

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově  
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 12436,8 kWh  
Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.  
Vybraná třída TDD: odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



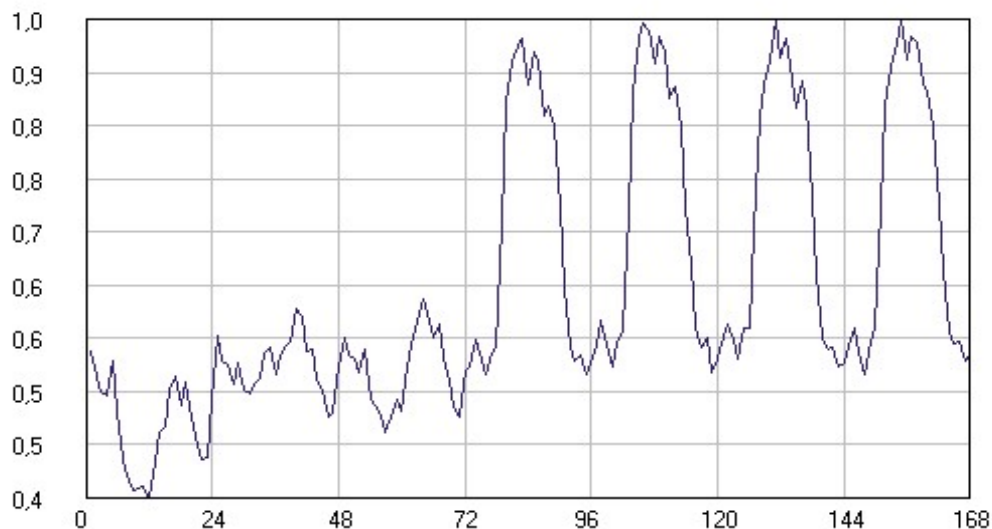
Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



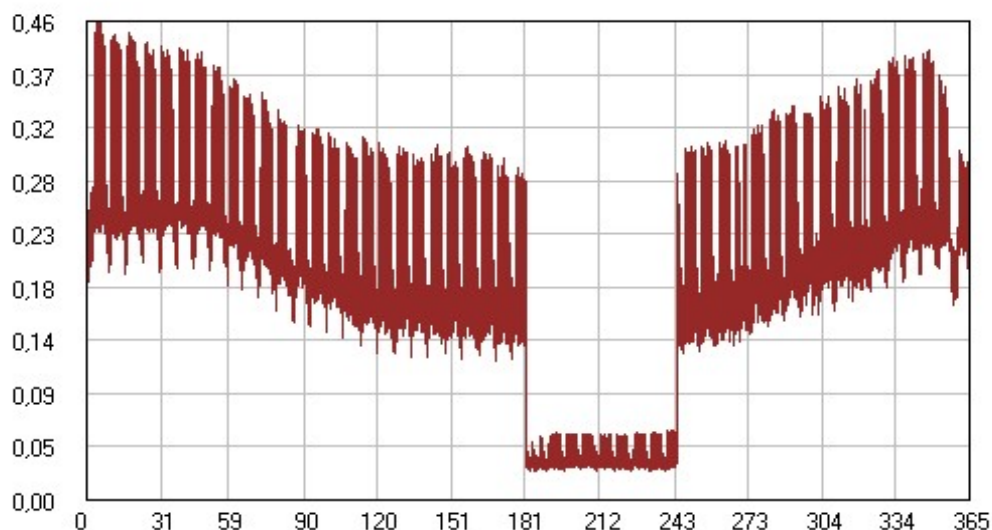
### Odběr energie v zóně č. 5

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově  
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 1971,6 kWh  
Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.  
Vybraná třída TDD: odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



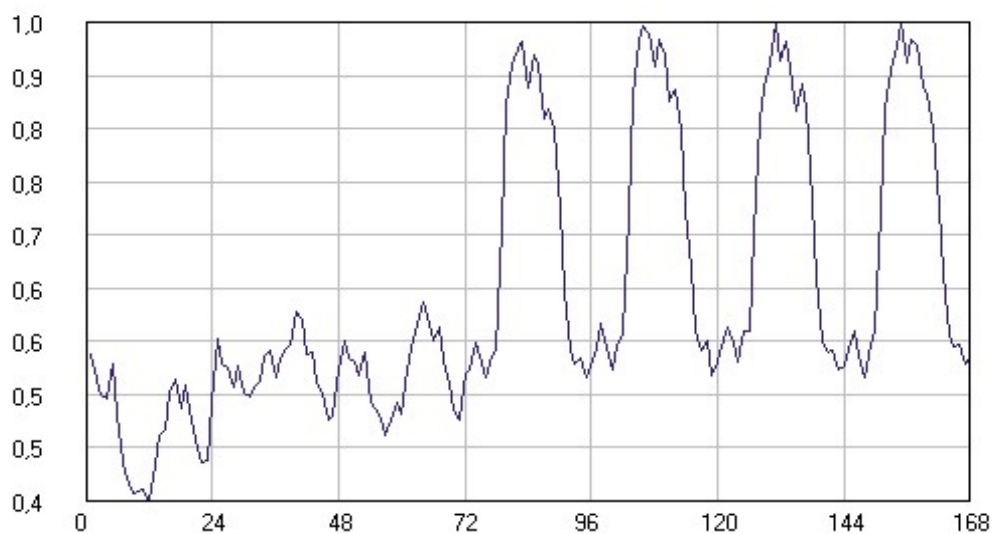
Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



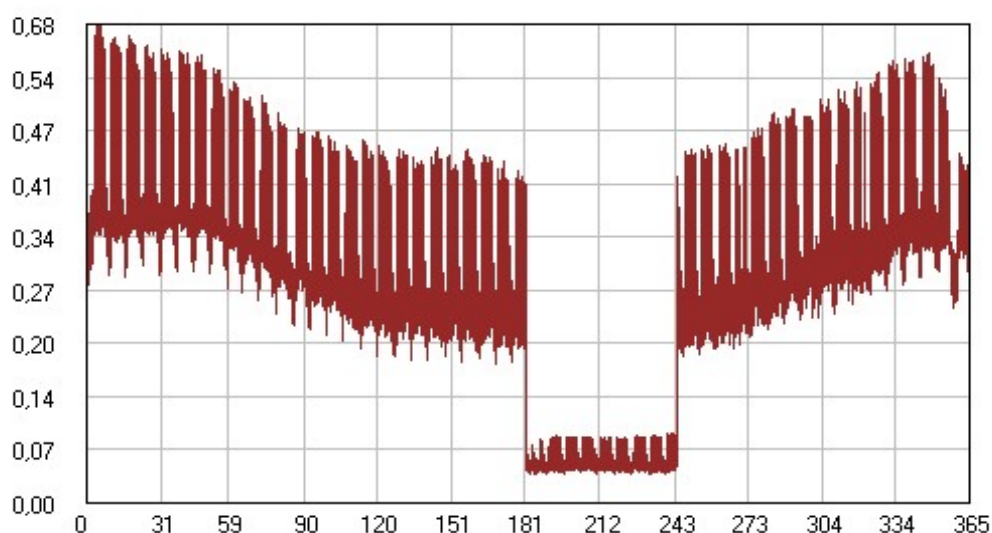
### Odběr energie v zóně č. 6

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově  
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 2901,6 kWh  
Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.  
Vybraná třída TDD: odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



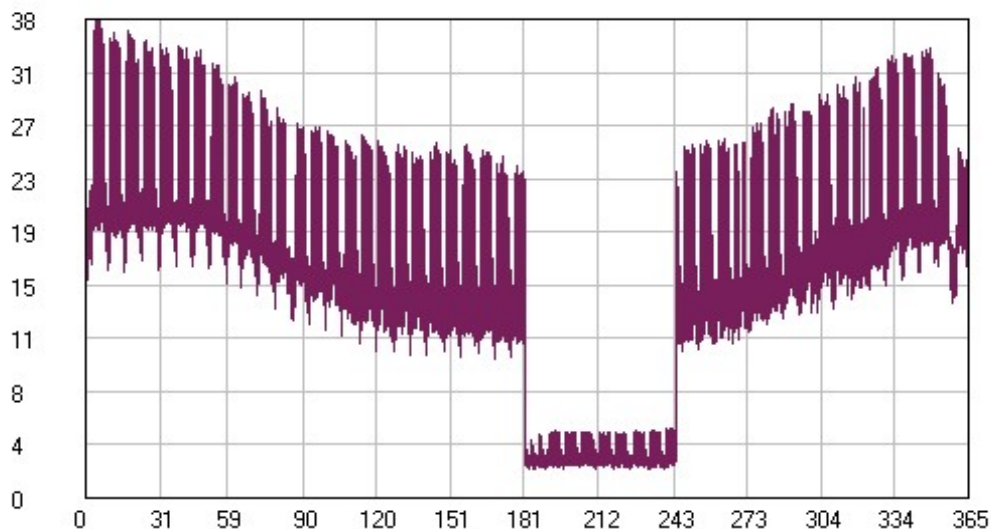
---

### Výsledný odběr energie v celé budově

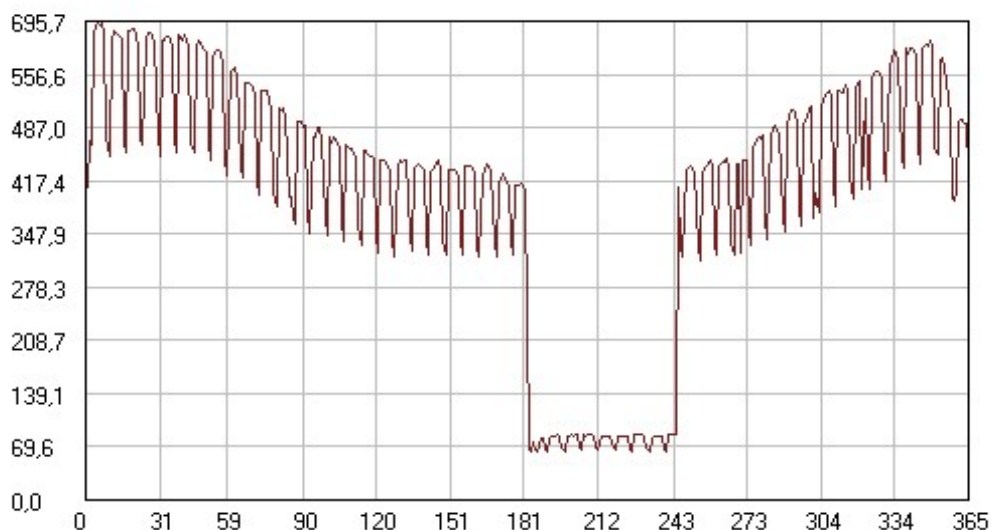
---

Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:





Denní spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému v budově [kWh/den]:



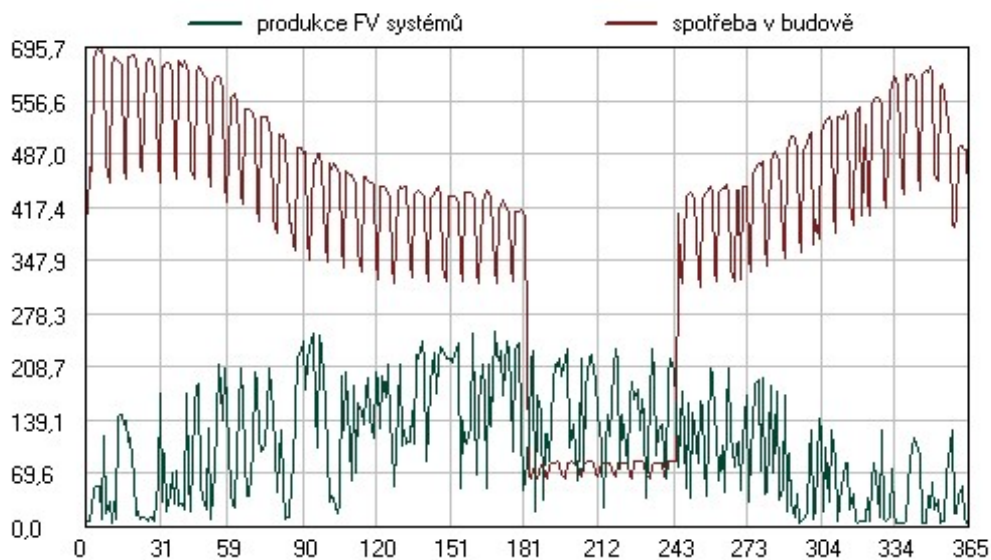
Měsíc	Spotřeba energie v budově [kWh]	Podíl z roční spotřeby [%]
1	19192,32	11,7
2	17265,72	10,5
3	16779,14	10,2
4	14406,62	8,8
5	14010,07	8,6
6	13313,08	8,1
7	2987,83	1,8
8	2709,44	1,7
9	13048,21	8,0
10	15339,53	9,4
11	16862,47	10,3
12	17942,16	10,9

**Výsledná roční spotřeba energie v budově: 163856,60 kWh/rok**

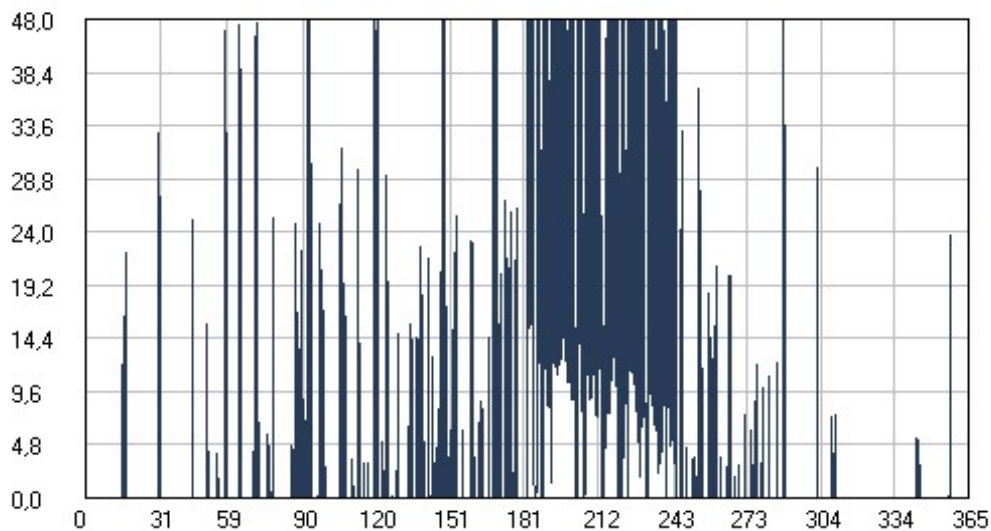
### VYUŽITÍ ELEKTRINY Z FV SYSTÉMŮ V BUDOVĚ

Akumulace nevyužitě elektřiny v zóně č. 1:	ano
Označení akumulátoru:	
Počet akumulátorů:	50
Jmenovitá kapacita akumulátoru:	100 Ah
Jmenovité napětí akumulátoru:	12 V
Přípustná hloubka vybíjení:	80,0 %
Ztráta při AC/DC konverzi a nabíjení akumulátoru:	20,0 %
Ztráta při DC/AC konverzi (vybíjení):	10,0 %
Celkové množství uložitelné elektrické energie:	48,0 kWh

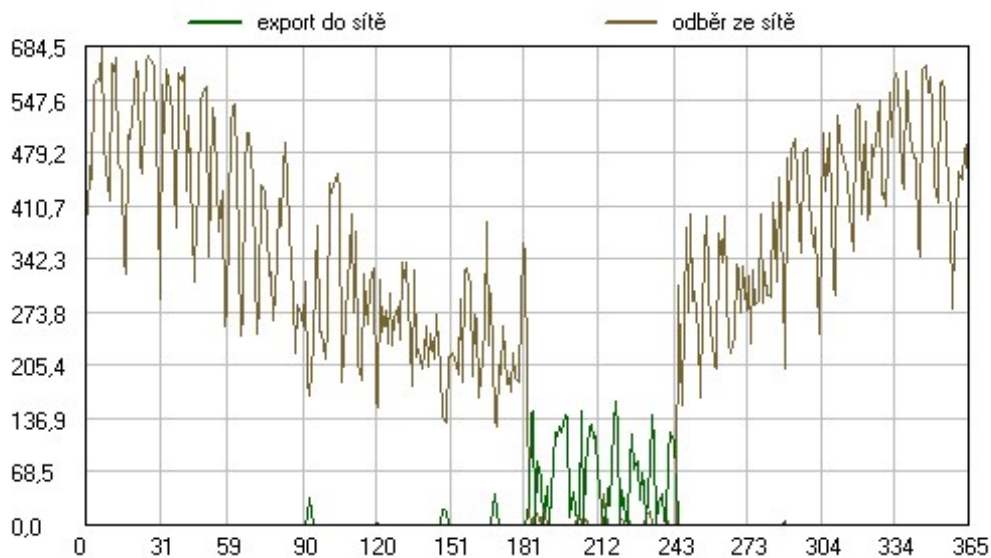
Denní produkce FV systémů a denní spotřeba energie v budově [kWh/den]:



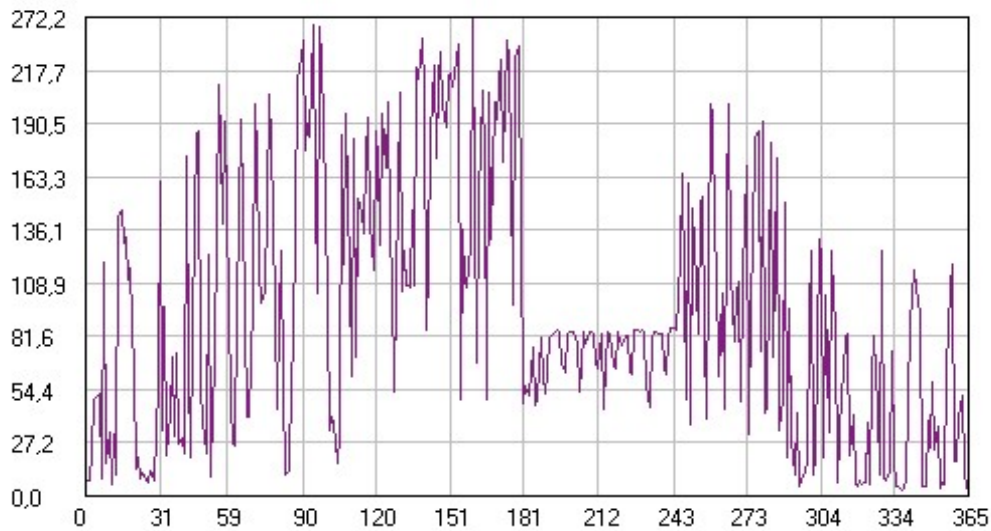
Energie uložená v akumulátorech [kWh]:



Denní exportovaná produkce FV systémů a denní odběr ze sítě [kWh/den]:



Denní využitelná produkce FV systémů v budově [kWh/den]:



Měsíc	Využitá produkce FV systémů [kWh]	Exportovaná produkce [kWh]	Odběr ze sítě [kWh]
1	1744,81	0,00	17447,51
2	2713,64	0,00	14552,08
3	3858,03	0,00	12921,11
4	4540,55	50,14	9866,08
5	5711,27	40,00	8298,81
6	5486,62	63,11	7826,46
7	2475,94	2475,00	511,89
8	2599,48	1954,49	109,96
9	3830,21	70,04	9218,01
10	2771,09	5,72	12568,44
11	1483,86	0,00	15378,62
12	1354,12	0,00	16588,05

Celková roční produkce elektřiny všemi FV systémy v budově:	44735,3 kWh/rok
<b>Roční využitelná produkce FV systémů v budově:</b>	<b>38569,6 kWh/rok</b>
Roční exportovaná produkce FV systémů:	4658,5 kWh/rok
Roční odběr elektřiny ze sítě:	125287,0 kWh/rok
Roční ztráta při ukládání elektřiny do akumulátorů:	1507,2 kWh/rok
<b>Míra využití produkce FV systémů pro krytí spotřeby energie v budově:</b>	<b>86,2 %</b>

## VARIANTA 3c – návrh fotovoltaiky

### VÝPOČET PRODUKCE ELEKTŘINY FOTOVOLTAICKÝM SYSTÉMEM A JEJÍ VYUŽITELNOSTI V BUDOVĚ s použitím hodinového kroku výpočtu

podle knihy K. Staňka Fotovoltaika pro budovy, Grada 2012

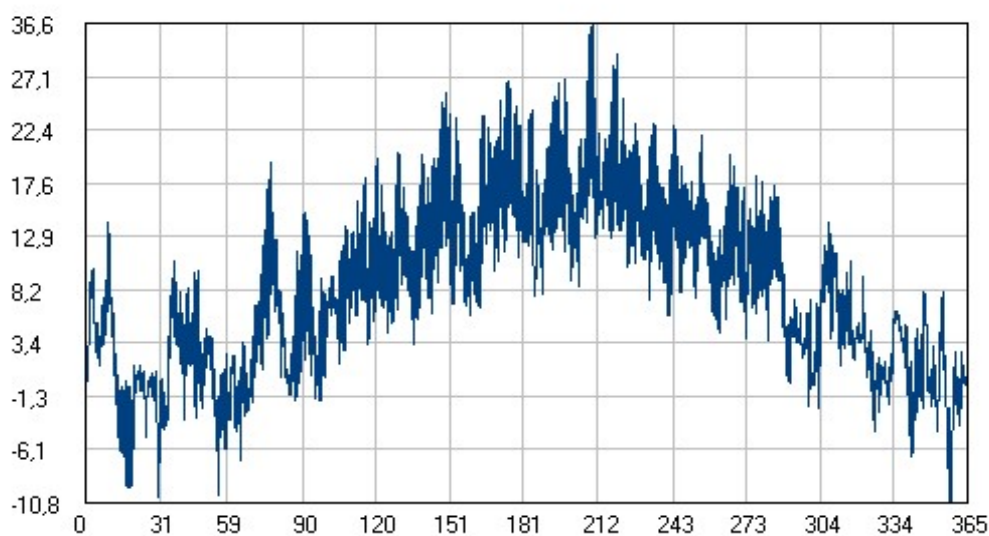
#### Energie 2020.5.1

Název úlohy: **ZŠ U Elektry Praha 9**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

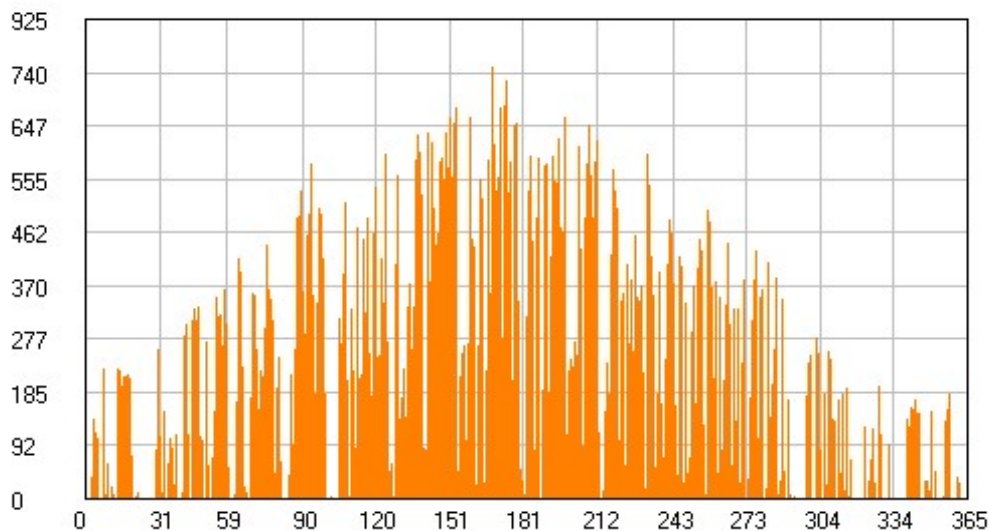
#### KLIMATICKÁ DATA

Lokalita: Praha\_Nové Město 2\_RKR\_MPO2012  
Zeměpisná šířka: 50,1 st.  
Odráživost terénu: 0,1

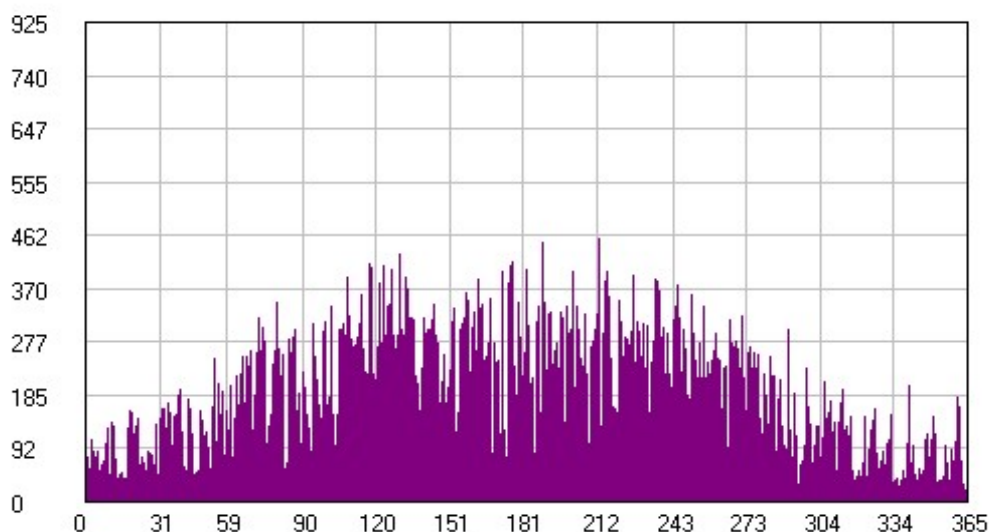
Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:



Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:



Intenzita difúzního slunečního záření během roku [W/m<sup>2</sup>]:

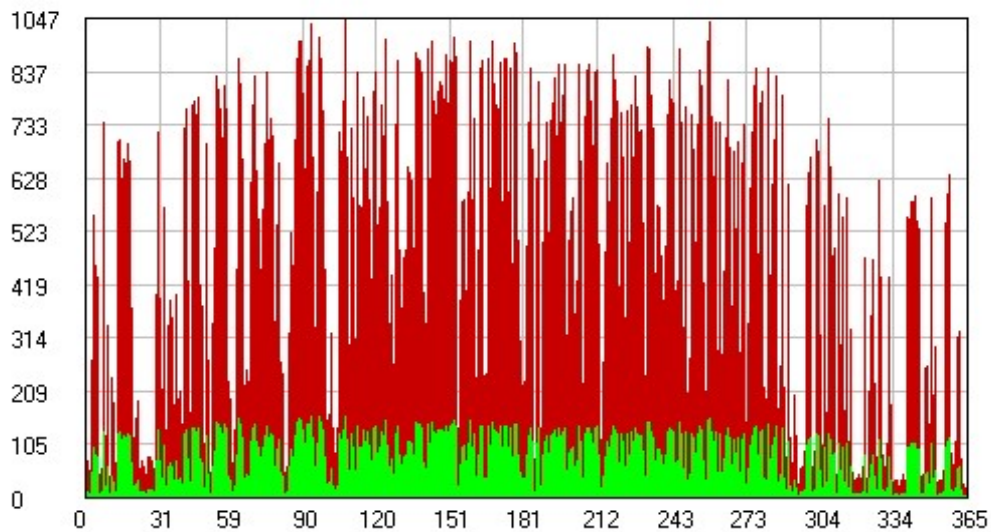


### PRODUKCE ELEKTŘINY FOTOVOLTAICKÝMI SYSTÉMY

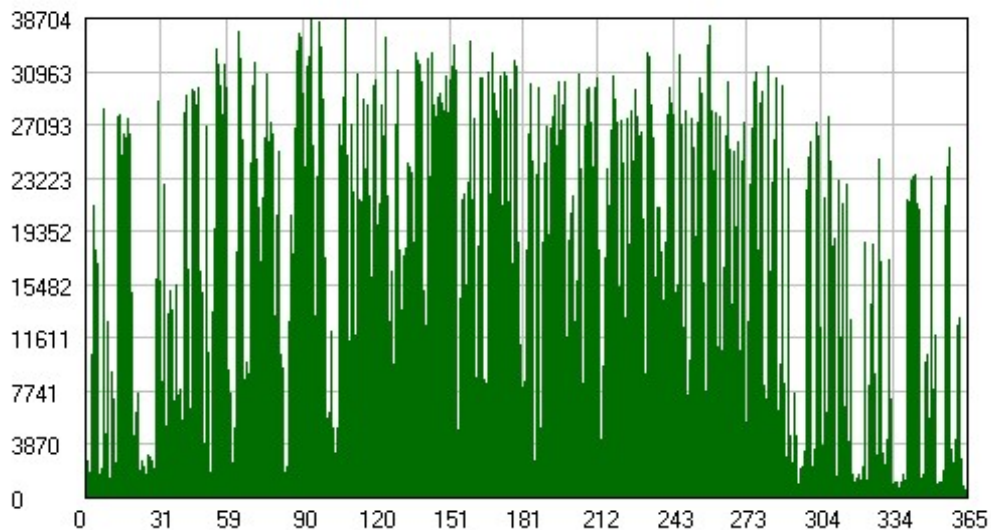
<b>Označení FV panelu:</b>	<b>BenQ PM096B00 333SunForte</b>
Počet FV panelů daného typu:	135
Plocha FV panelu:	1,63 m <sup>2</sup>
Účinnost FV panelu:	20,4 %
Výkonový teplotní součinitel FV panelu:	-0,33 %/K
Úhlový ztrátový činitel:	0,165
Jmenovitá provozní teplota:	45,0 C
Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m <sup>2</sup> :	2,6 %
Orientace FV panelu:	Jih
Sklon FV panelu:	45,0 st.
Způsob instalace panelu:	v řadách šikmo uložených panelů na ploché střeše

Redukce na umístění panelu v řadách:	2,0 %
Stínění FV panelu:	ne
Označení střídače (měniče):	
Maximální účinnost střídače:	96,0 %
EURO účinnost střídače:	95,0 %
Ztráty po průchodu střídačem:	1,0 %
Ztráty mezi panelem a střídačem:	2,0 %
Ztráty v kabeláži apod.:	2,0 %

Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m2]:

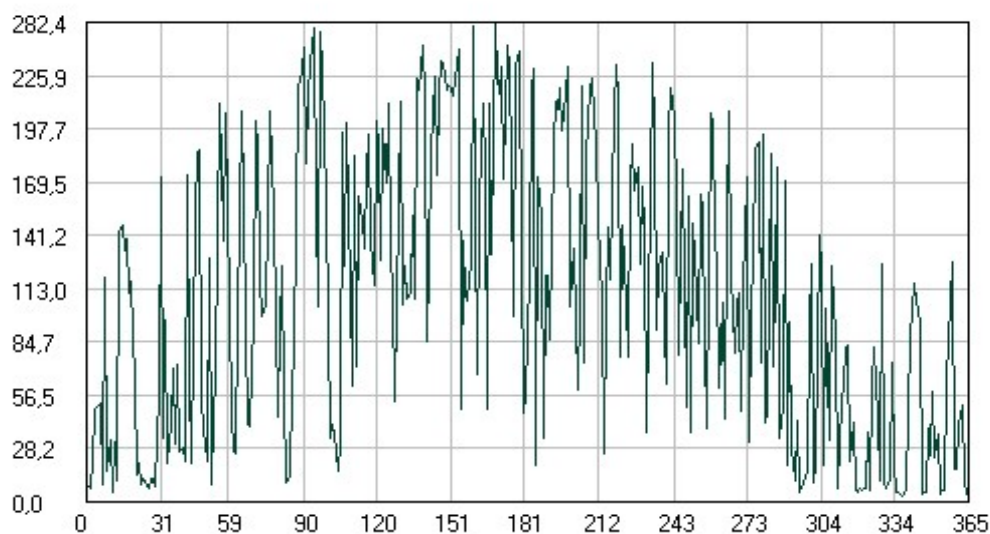


Celková produkce střídavého proudu FV systémem (135x FV panel) [W]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (135x FV panel) [kWh/den]:





Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce stříd. proudu [kWh]	Prům. účinnost panelu [%]
1	9986,69	1770,65	17,7
2	15697,57	2760,05	17,6
3	22891,00	3954,05	17,3
4	27835,11	4725,47	17,0
5	35653,20	5894,25	16,5
6	34908,48	5696,37	16,3
7	32819,30	5321,50	16,2
8	30124,04	4939,89	16,4
9	23816,99	3988,38	16,7
10	16680,42	2828,81	17,0
11	8615,51	1489,52	17,3
12	7710,17	1366,34	17,7

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (135x FV panel): 266738,96 kWh/rok

Produkce střídavého proudu celým FV systémem (135x FV panel): 44735,28 kWh/rok

Průměrná roční účinnost FV panelu: 16,8 %

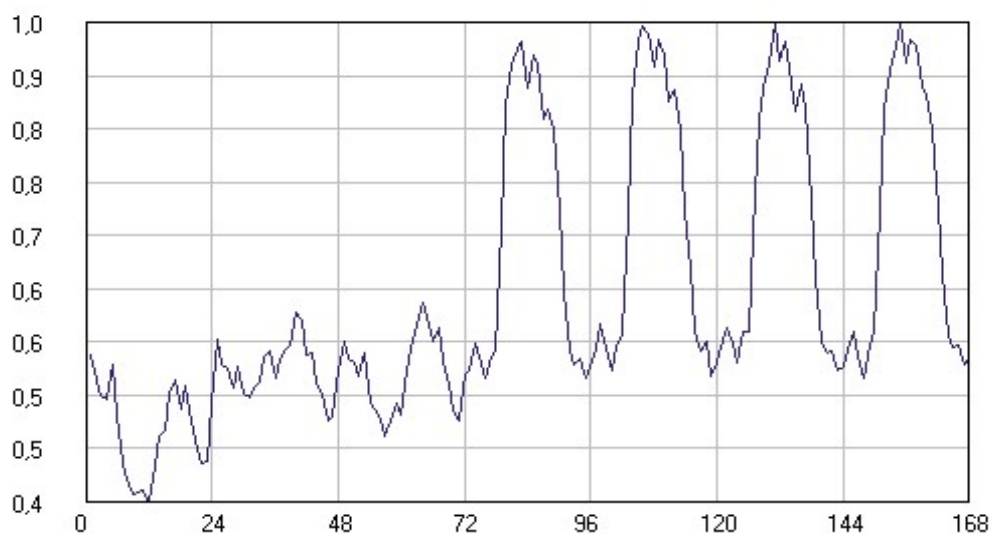
Celkový instalovaný špičkový výkon všech FV systémů v budově: 44,9 kWp

## ODBĚR ENERGIE V BUDOVĚ

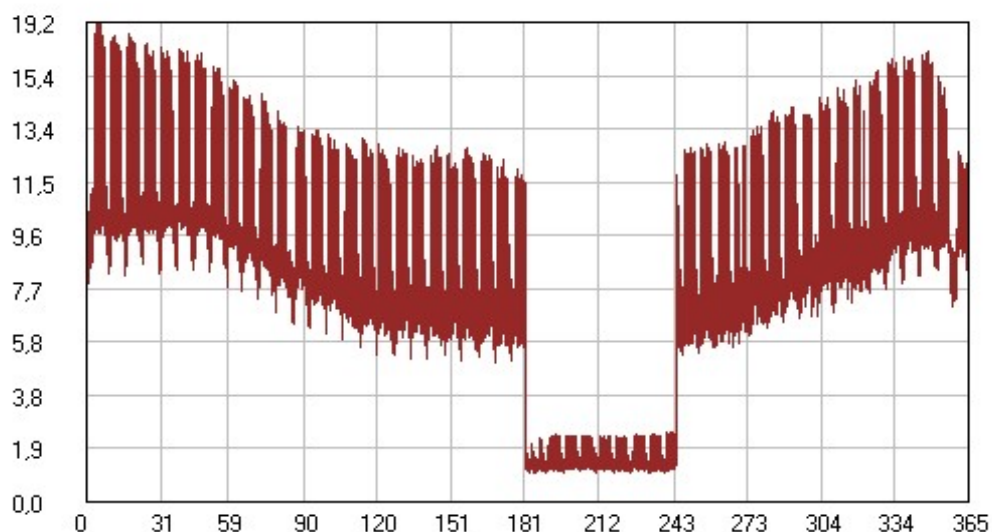
### Odběr energie v zóně č. 1

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově  
 Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 82353,0 kWh  
 Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.  
 Vybraná třída TDD: odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



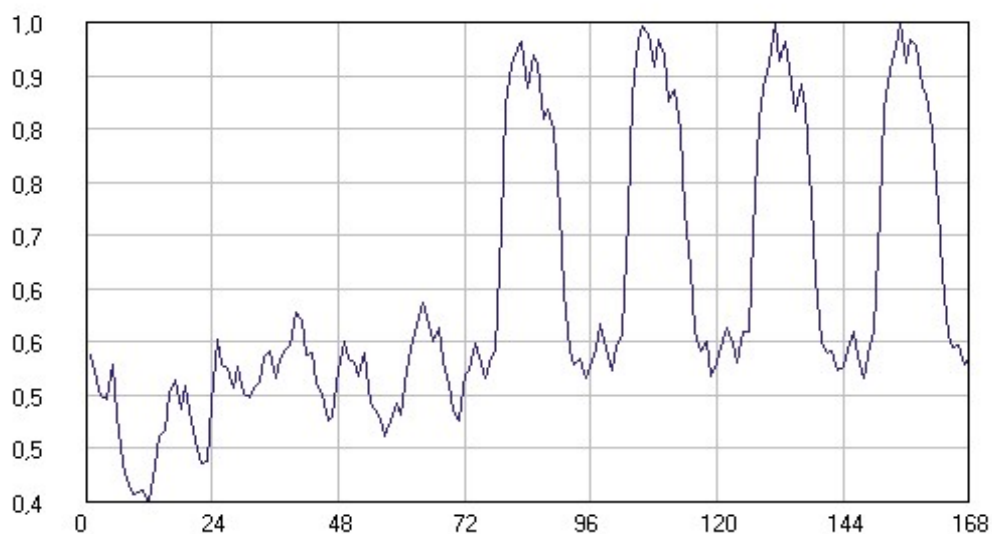
Hodinová spotřeba energie nahrazovaná produkcí FV systému během roku [kWh]:



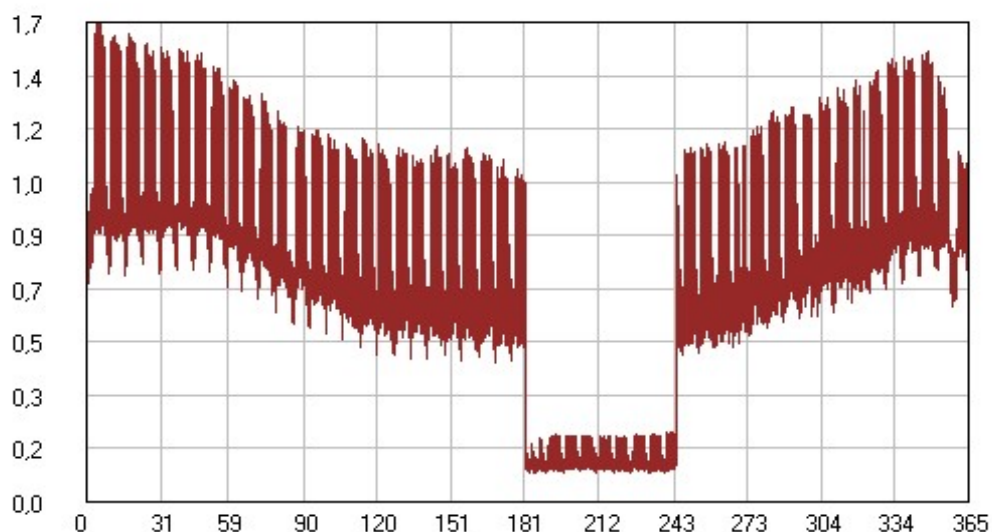
## Odběr energie v zóně č. 2

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	7472,8 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



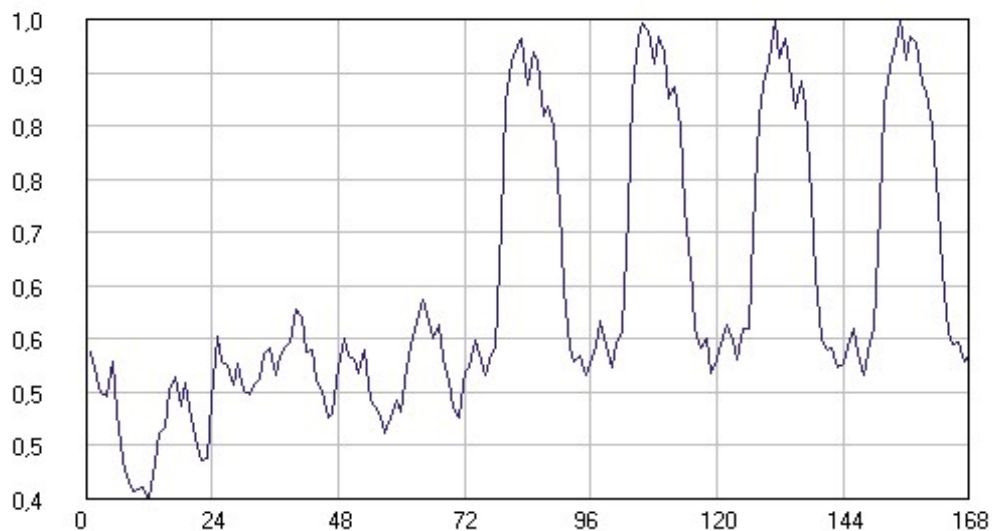
Hodinová spotřeba energie nahrazovaná produkcí FV systému během roku [kWh]:



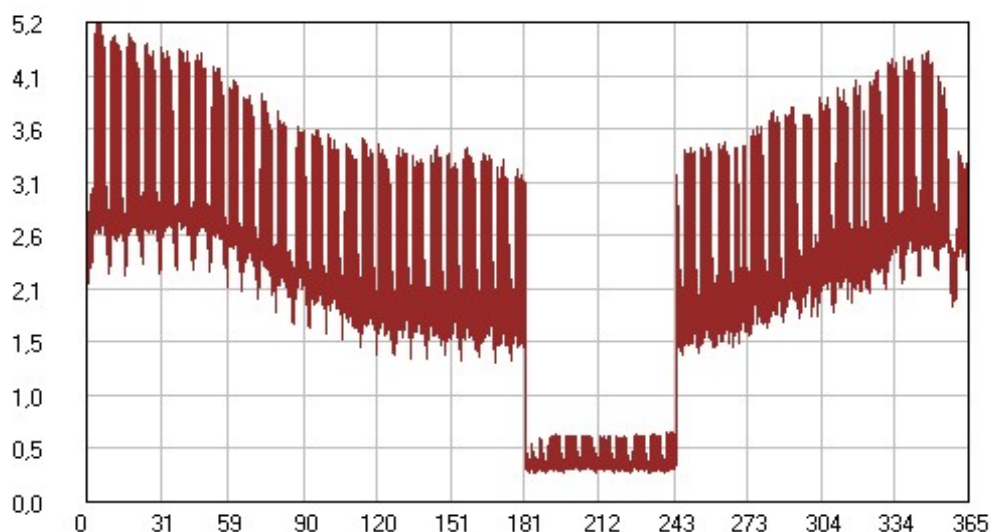
### Odběr energie v zóně č. 3

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	22138,2 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



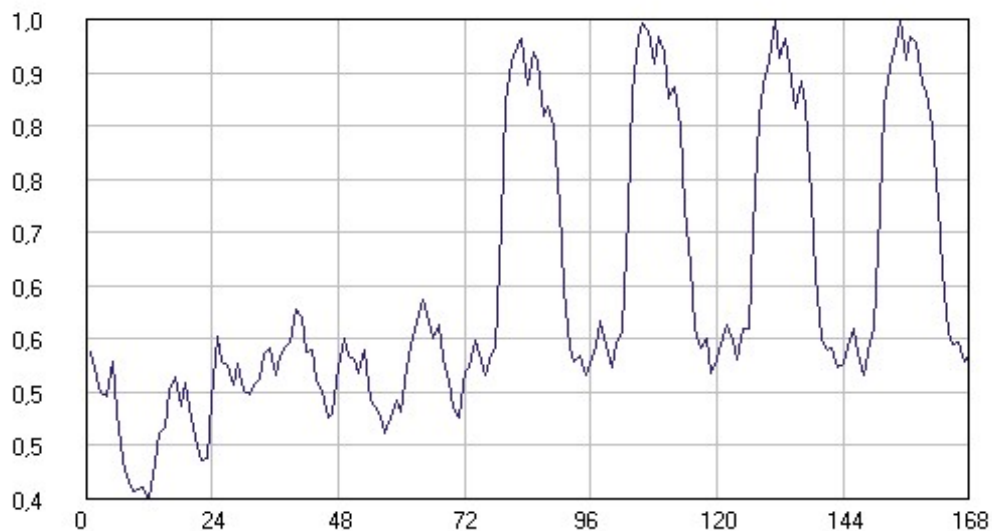
Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



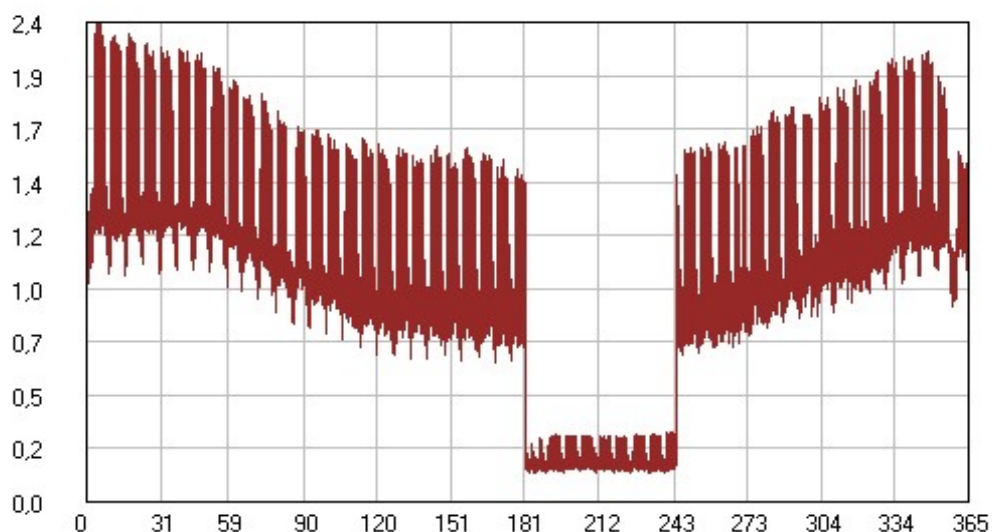
#### Odběr energie v zóně č. 4

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově  
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 10347,7 kWh  
Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.  
Vybraná třída TDD: odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



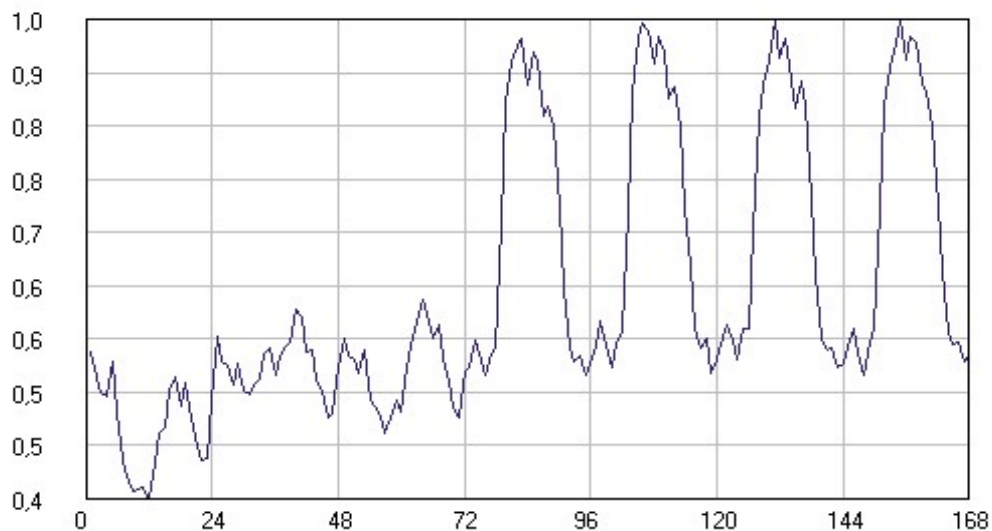
Hodinová spotřeba energie nahrazovaná produkcí FV systému během roku [kWh]:



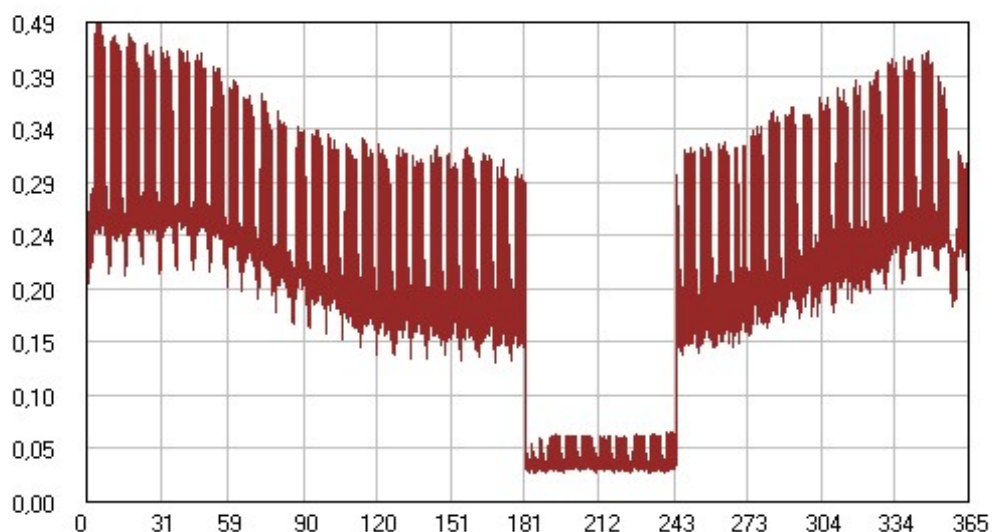
### Odběr energie v zóně č. 5

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	2098,9 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



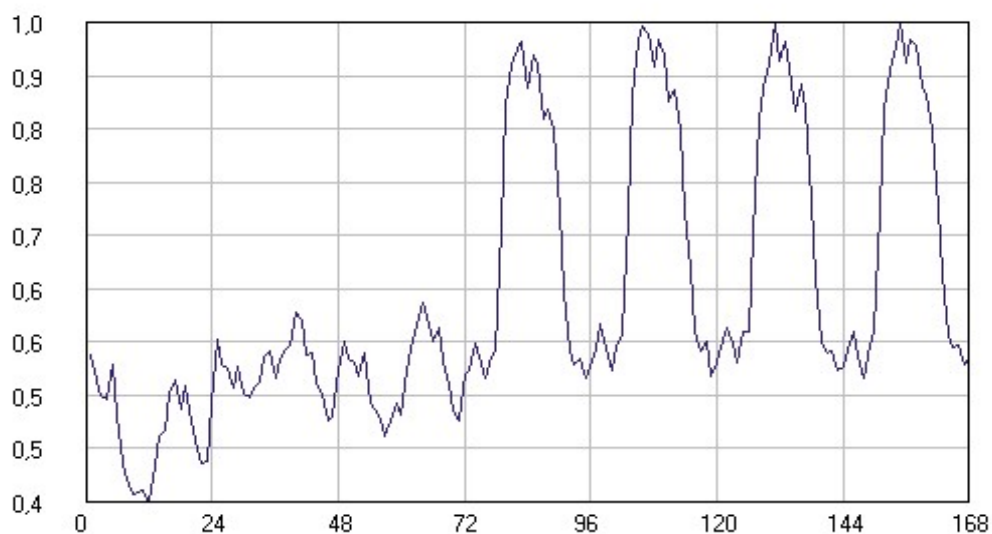
Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



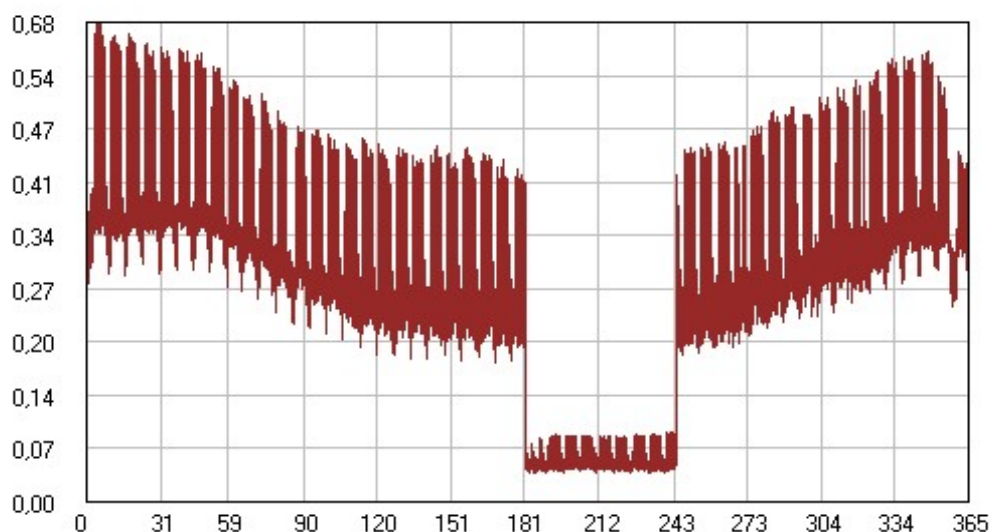
### Odběr energie v zóně č. 6

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	2901,6 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



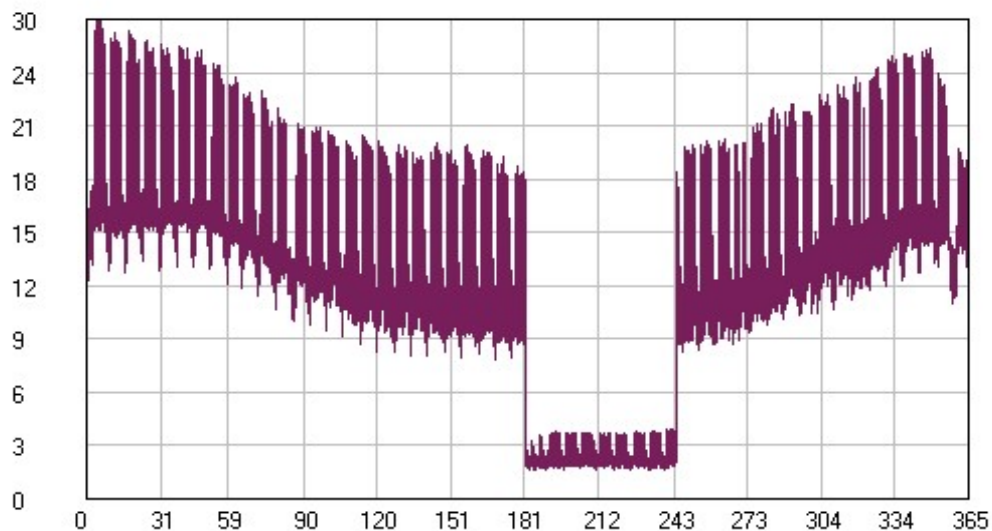
---

### Výsledný odběr energie v celé budově

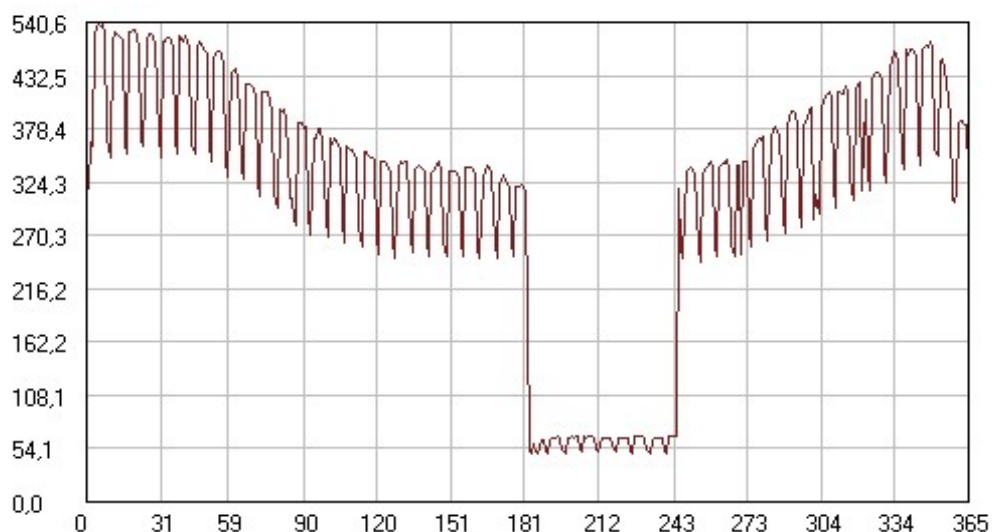
---

Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:





Denní spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému v budově [kWh/den]:



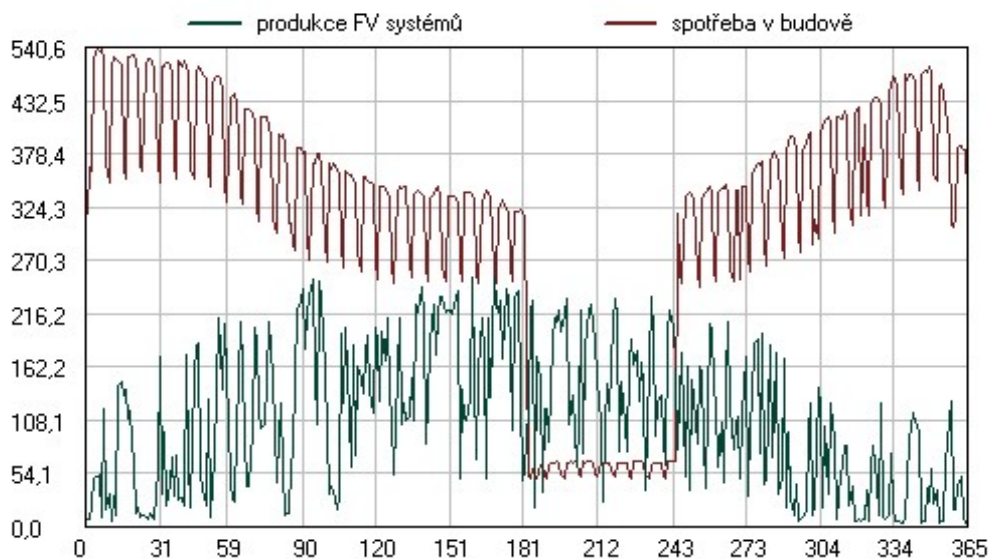
Měsíc	Spotřeba energie v budově [kWh]	Podíl z roční spotřeby [%]
1	14911,93	11,7
2	13415,01	10,5
3	13036,95	10,2
4	11193,57	8,8
5	10885,47	8,6
6	10343,91	8,1
7	2321,47	1,8
8	2105,16	1,7
9	10138,13	8,0
10	11918,43	9,4
11	13101,71	10,3
12	13940,59	10,9

**Výsledná roční spotřeba energie v budově: 127312,30 kWh/rok**

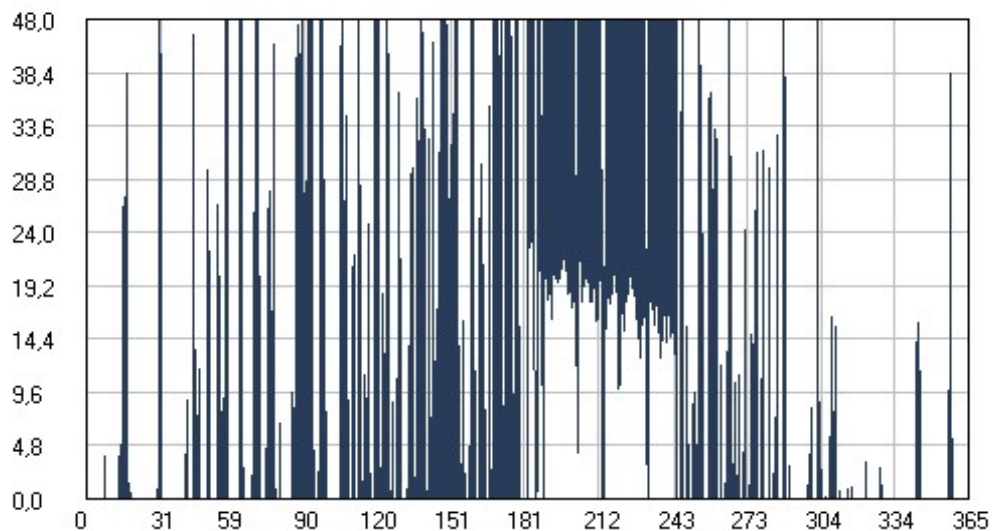
## VYUŽITÍ ELEKTŘINY Z FV SYSTÉMŮ V BUDOVĚ

Akumulace nevyužití elektřiny v zóně č. 1:	ano
Označení akumulátoru:	
Počet akumulátorů:	50
Jmenovitá kapacita akumulátoru:	100 Ah
Jmenovité napětí akumulátoru:	12 V
Přípustná hloubka vybíjení:	80,0 %
Ztráta při AC/DC konverzi a nabíjení akumulátoru:	20,0 %
Ztráta při DC/AC konverzi (vybíjení):	10,0 %
Celkové množství uložitelné elektrické energie:	48,0 kWh

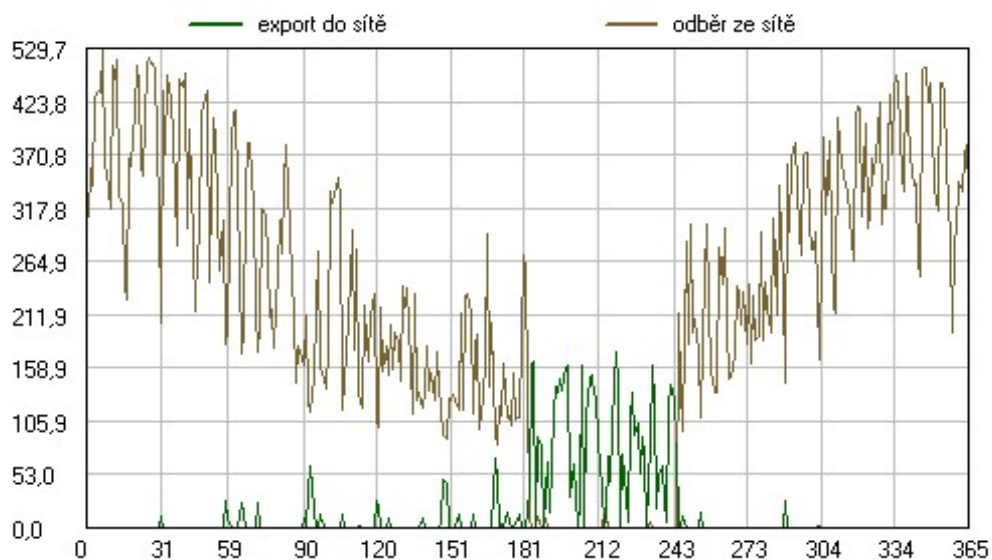
Denní produkce FV systémů a denní spotřeba energie v budově [kWh/den]:



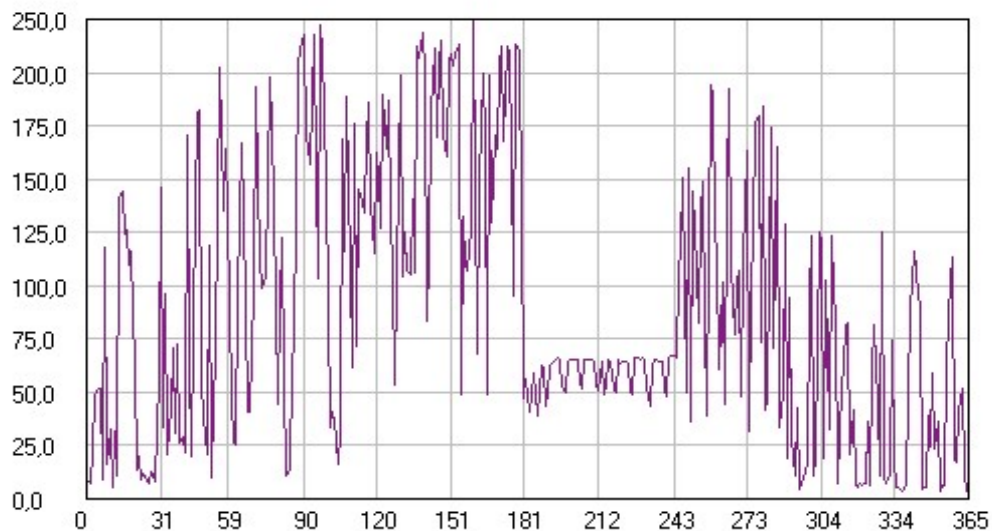
Energie uložená v akumulátorech [kWh]:



Denní exportovaná produkce FV systémů a denní odběr ze sítě [kWh/den]:



Denní využitelná produkce FV systémů v budově [kWh/den]:



Měsíc	Využitá produkce FV systémů [kWh]	Exportovaná produkce [kWh]	Odběr ze sítě [kWh]
1	1711,02	12,95	13200,91
2	2626,20	40,45	10788,82
3	3702,59	80,68	9334,37
4	4310,90	192,02	6882,67
5	5466,53	152,88	5418,93
6	5217,29	206,63	5126,62
7	1996,25	3021,59	325,22
8	2068,00	2573,91	37,17
9	3700,22	122,34	6437,90
10	2685,42	31,89	9233,01
11	1471,84	0,00	11629,86
12	1337,15	0,00	12603,45

Celková roční produkce elektřiny všemi FV systémy v budově:	44735,3 kWh/rok
<b>Roční využitelná produkce FV systémů v budově:</b>	<b>36293,4 kWh/rok</b>
Roční exportovaná produkce FV systémů:	6435,3 kWh/rok
Roční odběr elektřiny ze sítě:	91018,9 kWh/rok
Roční ztráta při ukládání elektřiny do akumulátorů:	2006,5 kWh/rok
<b>Míra využití produkce FV systémů pro krytí spotřeby energie v budově:</b>	<b>81,1 %</b>

## VARIANTA 4c – návrh fotovoltaiky

### VÝPOČET PRODUKCE ELEKTRINY FOTOVOLTAICKÝM SYSTÉMEM A JEJÍ VYUŽITELNOSTI V BUDOVĚ s použitím hodinového kroku výpočtu

podle knihy K. Staňka Fotovoltaika pro budovy, Grada 2012

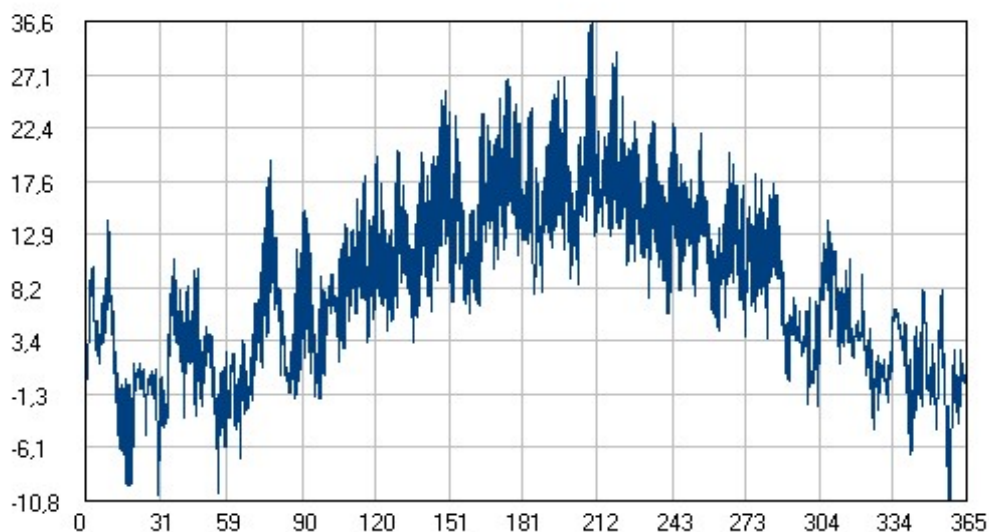
#### Energie 2020.5.1

Název úlohy: **ZŠ U Elektry Praha 9**  
Zpracovatel: Nathalie Kramplová  
Zakázka:  
Datum: 6.11.2020

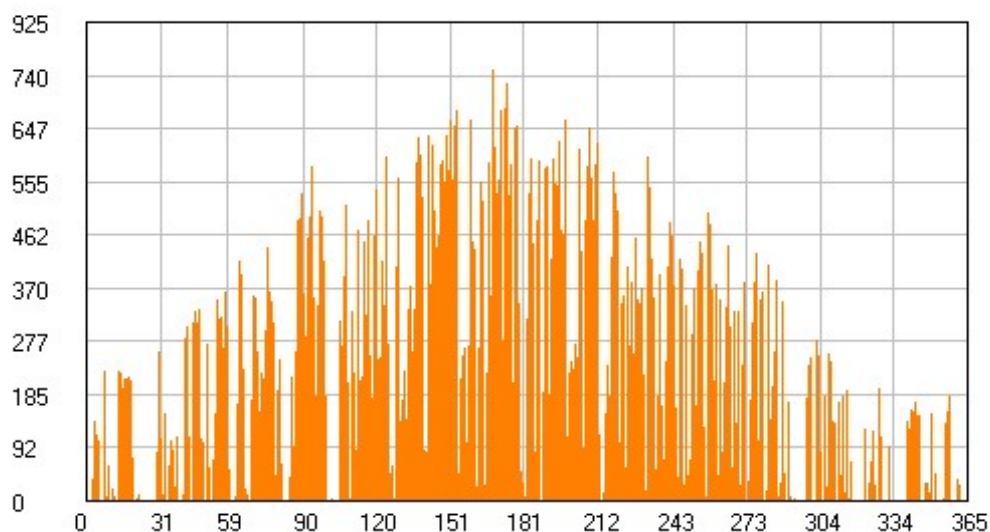
#### KLIMATICKÁ DATA

Lokalita: Praha\_Nové Město 2\_RKR\_MPO2012  
Zeměpisná šířka: 50,1 st.  
Odráživost terénu: 0,1

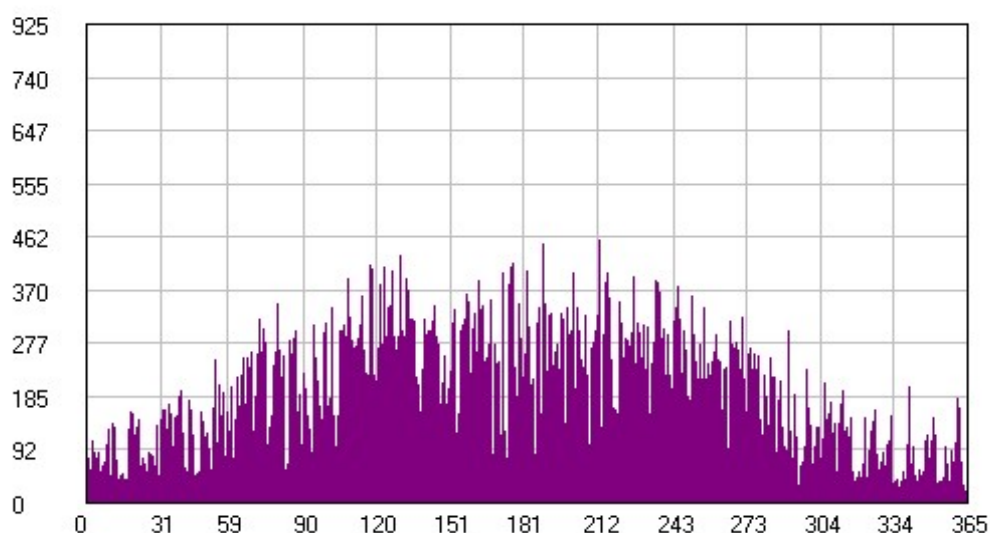
Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:



Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:



Intenzita difúzního slunečního záření během roku [W/m<sup>2</sup>]:



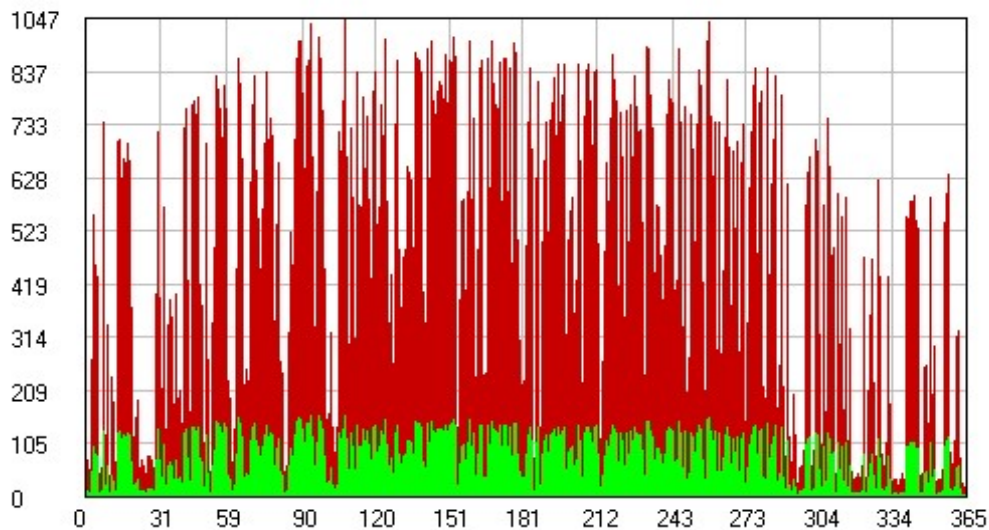
## PRODUKCE ELEKTRINY FOTOVOLTAICKÝMI SYSTÉMY

<b>Označení FV panelu:</b>	<b>BenQ PM096B00 333SunForte</b>
Počet FV panelů daného typu:	135
Plocha FV panelu:	1,63 m <sup>2</sup>
Účinnost FV panelu:	20,4 %
Výkonový teplotní součinitel FV panelu:	-0,33 %/K
Úhlový ztrátový činitel:	0,165
Jmenovitá provozní teplota:	45,0 C
Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m <sup>2</sup> :	2,6 %
Orientace FV panelu:	Jih
Sklon FV panelu:	45,0 st.
Způsob instalace panelu:	v řadách šikmo uložených panelů na ploché střeše

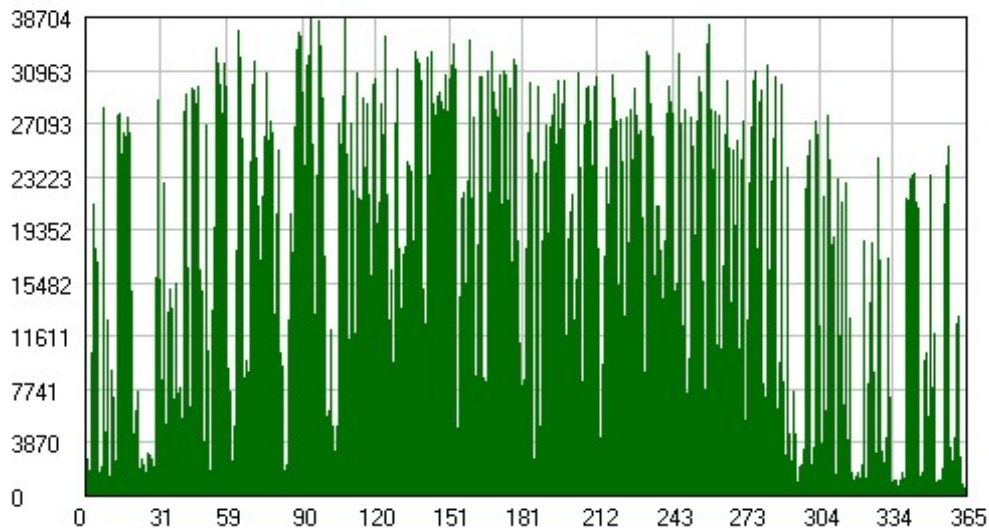


Redukce na umístění panelu v řadách:	2,0 %
Stínění FV panelu:	ne
Označení střídače (měniče):	
Maximální účinnost střídače:	96,0 %
EURO účinnost střídače:	95,0 %
Ztráty po průchodu střídačem:	1,0 %
Ztráty mezi panelem a střídačem:	2,0 %
Ztráty v kabeláži apod.:	2,0 %

Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m<sup>2</sup>]:

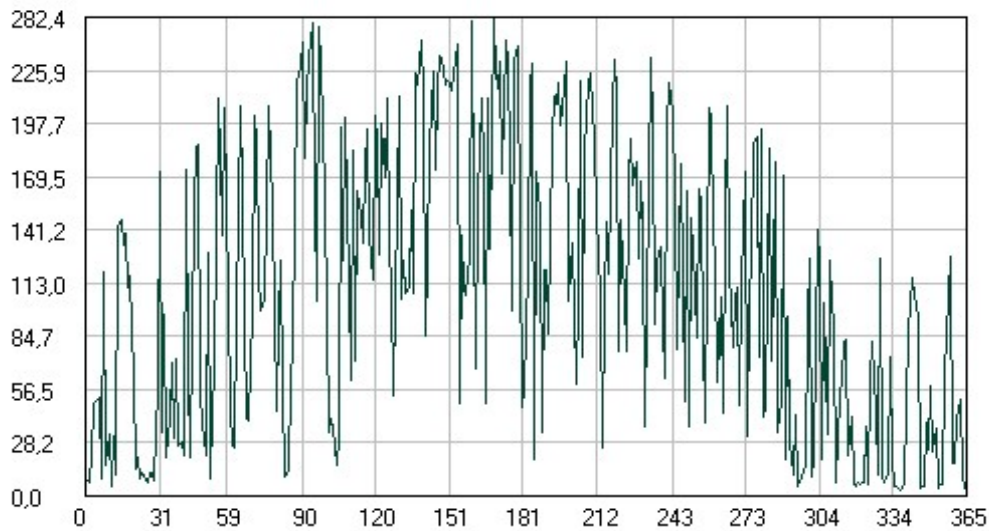


Celková produkce střídavého proudu FV systémem (135x FV panel) [W]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (135x FV panel) [kWh/den]:





Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce stříd. proudu [kWh]	Prům. účinnost panelu [%]
1	9986,69	1770,65	17,7
2	15697,57	2760,05	17,6
3	22891,00	3954,05	17,3
4	27835,11	4725,47	17,0
5	35653,20	5894,25	16,5
6	34908,48	5696,37	16,3
7	32819,30	5321,50	16,2
8	30124,04	4939,89	16,4
9	23816,99	3988,38	16,7
10	16680,42	2828,81	17,0
11	8615,51	1489,52	17,3
12	7710,17	1366,34	17,7

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (135x FV panel): 266738,96 kWh/rok

Produkce střídavého proudu celým FV systémem (135x FV panel): 44735,28 kWh/rok

Průměrná roční účinnost FV panelu: 16,8 %

Celkový instalovaný špičkový výkon všech FV systémů v budově: 44,9 kWp

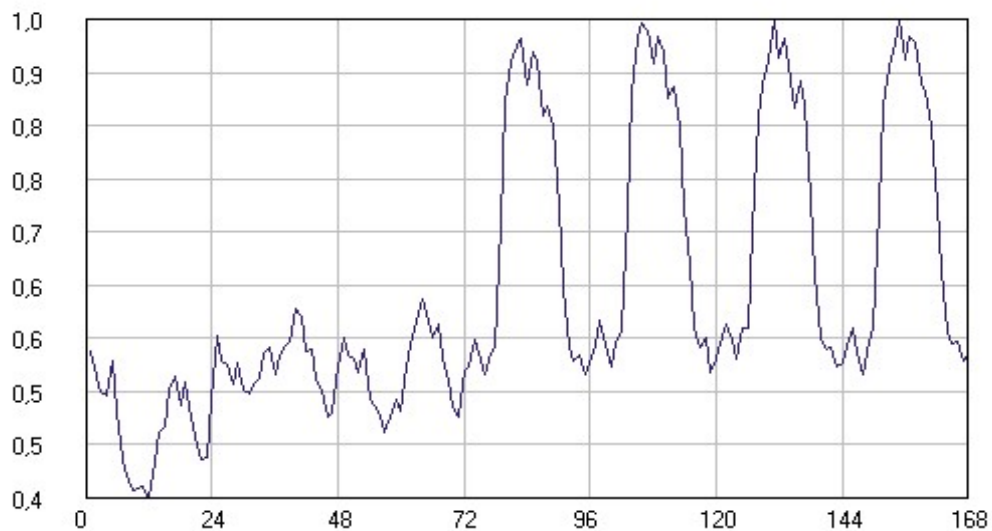
## ODBĚR ENERGIE V BUDOVĚ

### Odběr energie v zóně č. 1

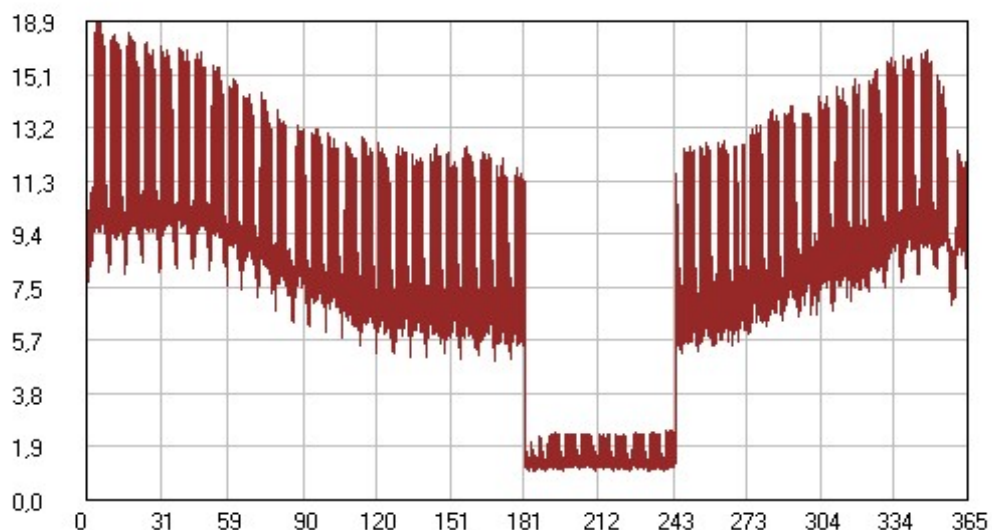
Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově  
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 80917,4 kWh

Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.  
Vybraná třída TDD: odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



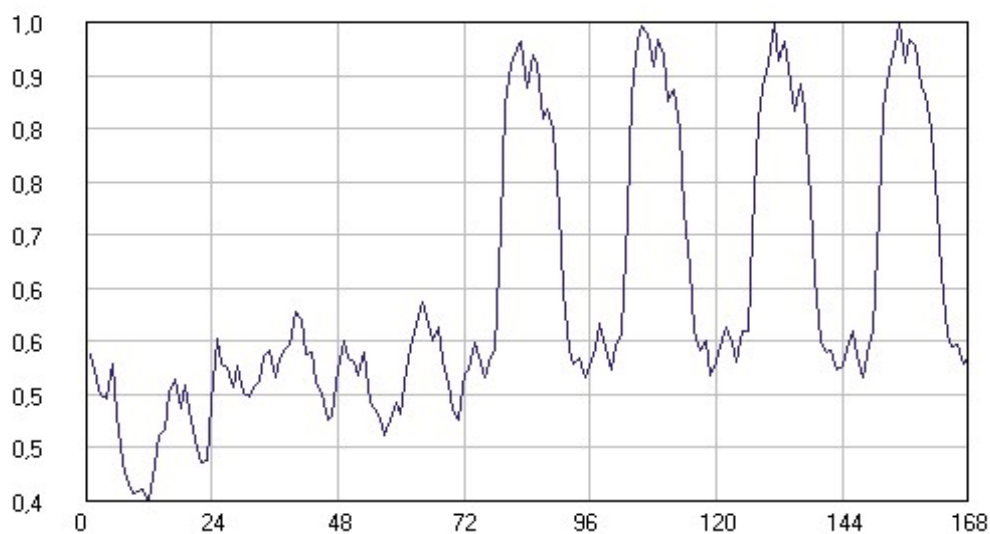
Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



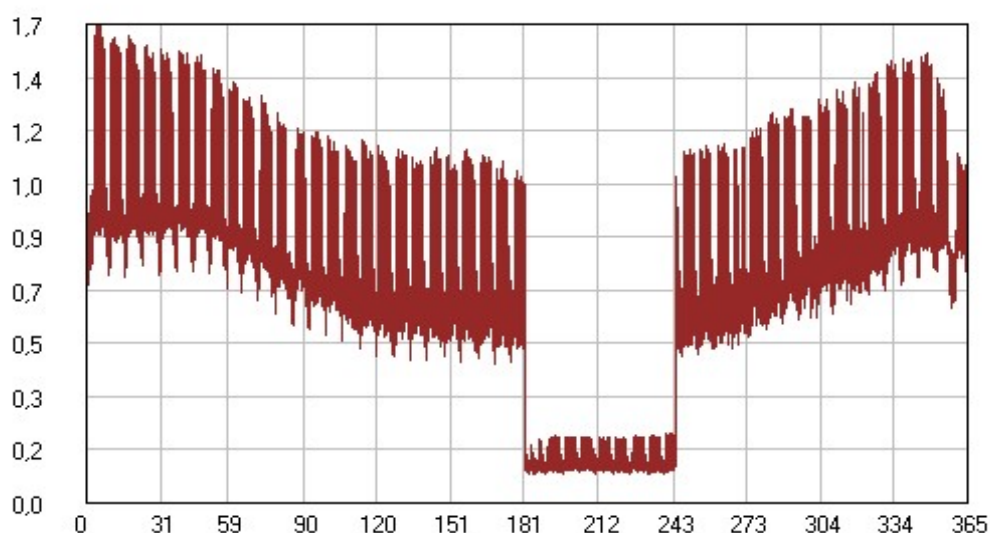
## Odběr energie v zóně č. 2

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	7359,8 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



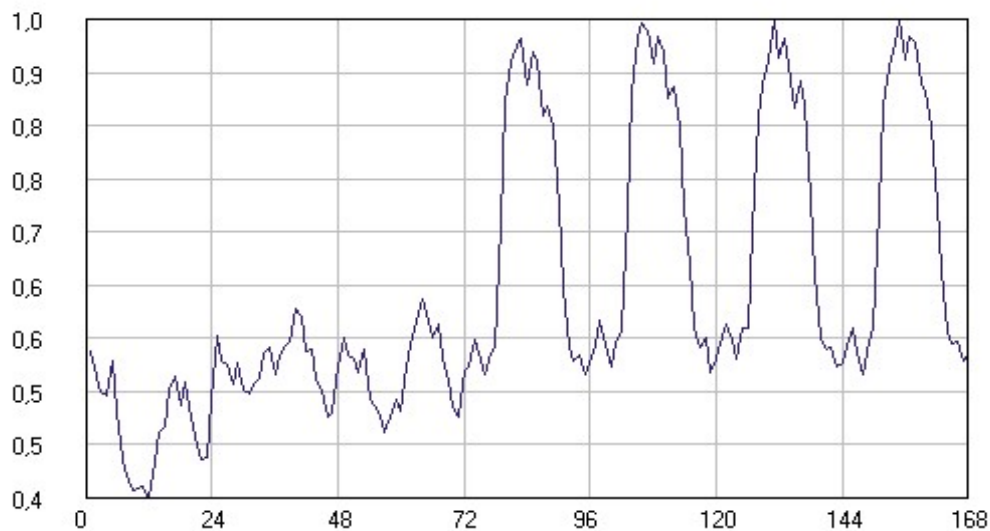
---

### Odběr energie v zóně č. 3

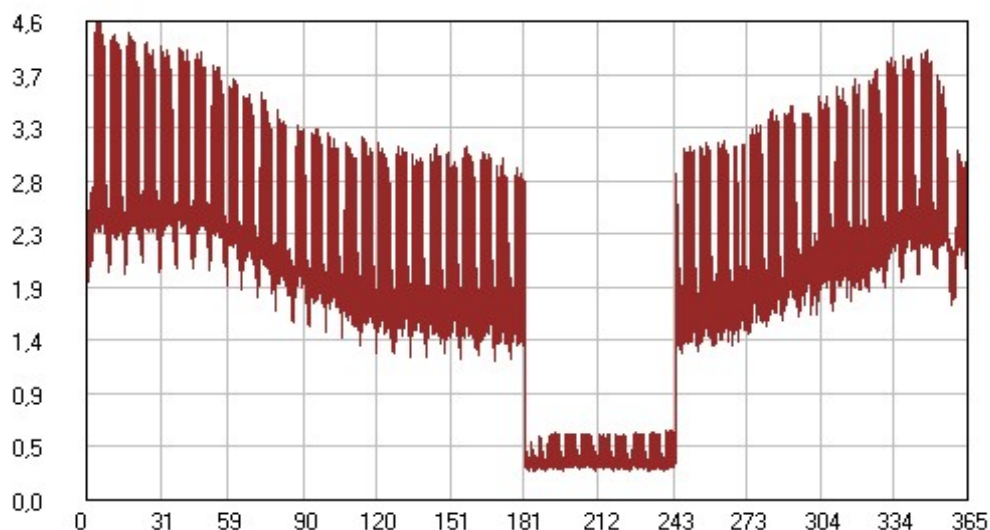
---

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	19935,9 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



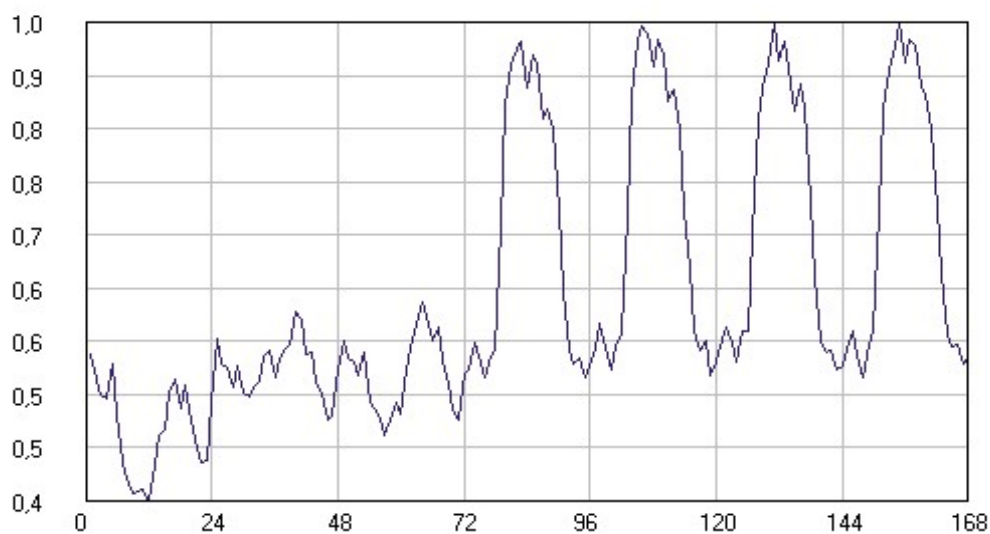
Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



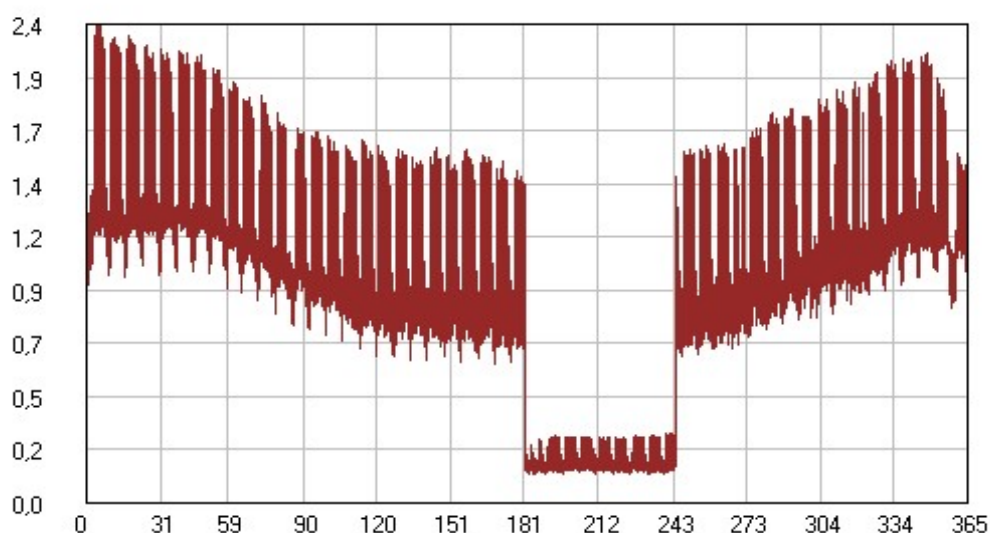
#### Odběr energie v zóně č. 4

Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby energie v budově  
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel): 10121,7 kWh  
Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.  
Vybraná třída TDD: odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



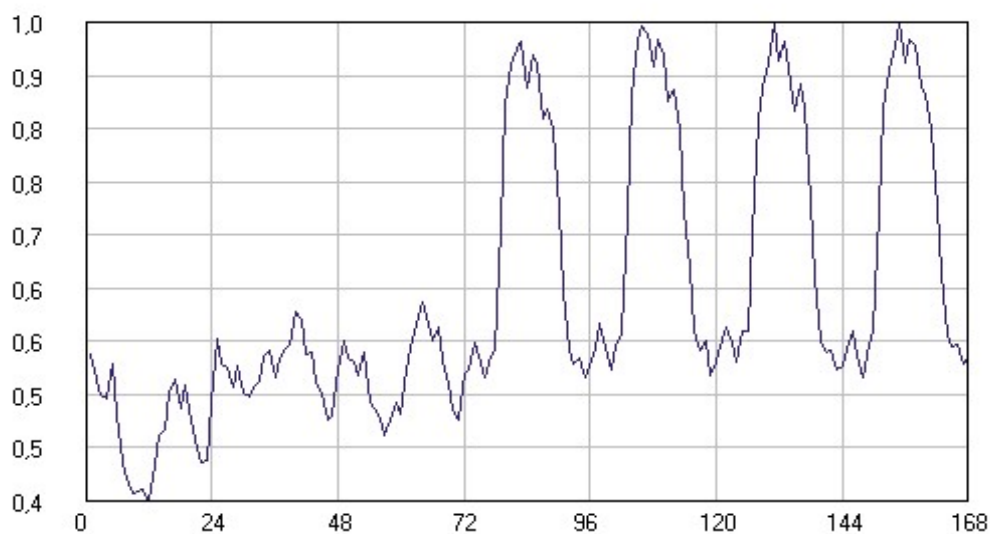
Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



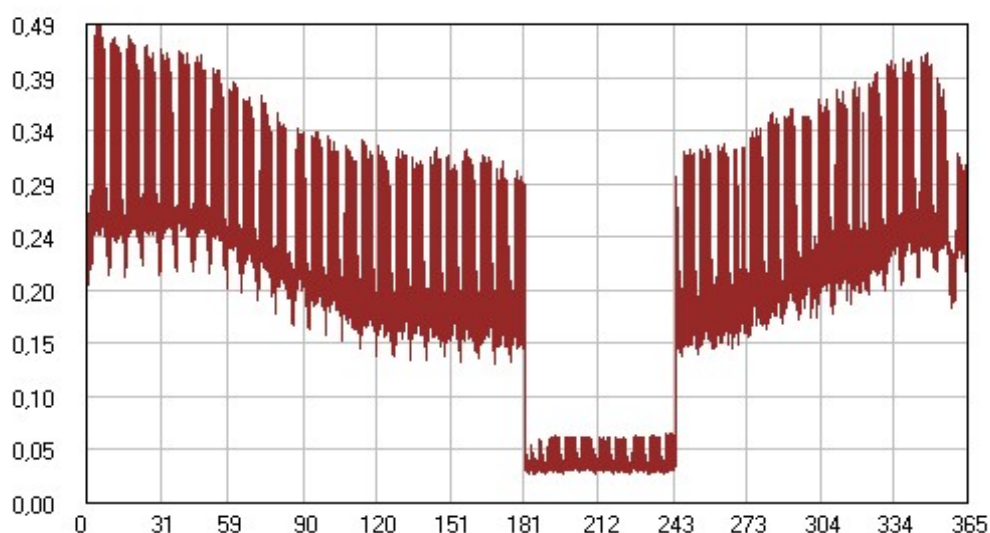
### Odběr energie v zóně č. 5

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	2098,9 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



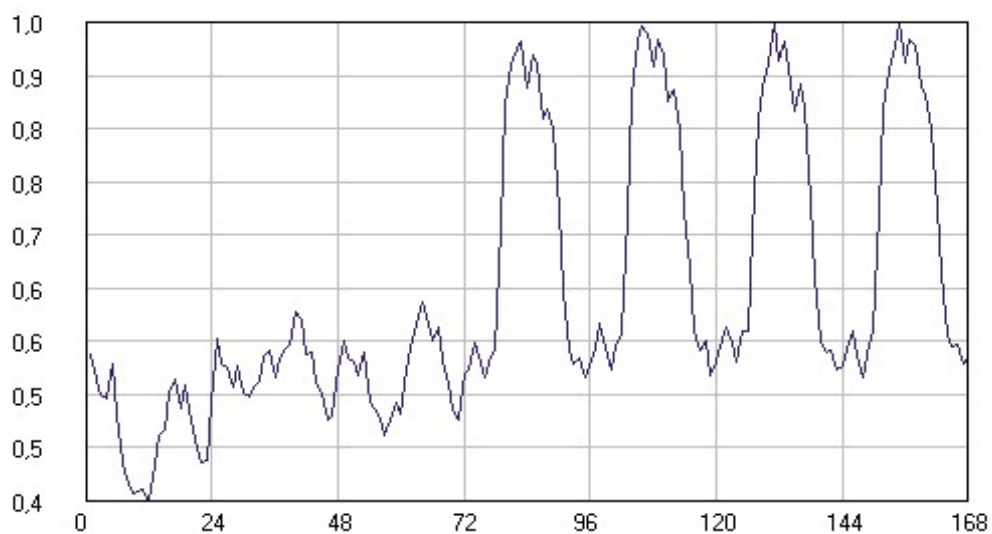
---

### Odběr energie v zóně č. 6

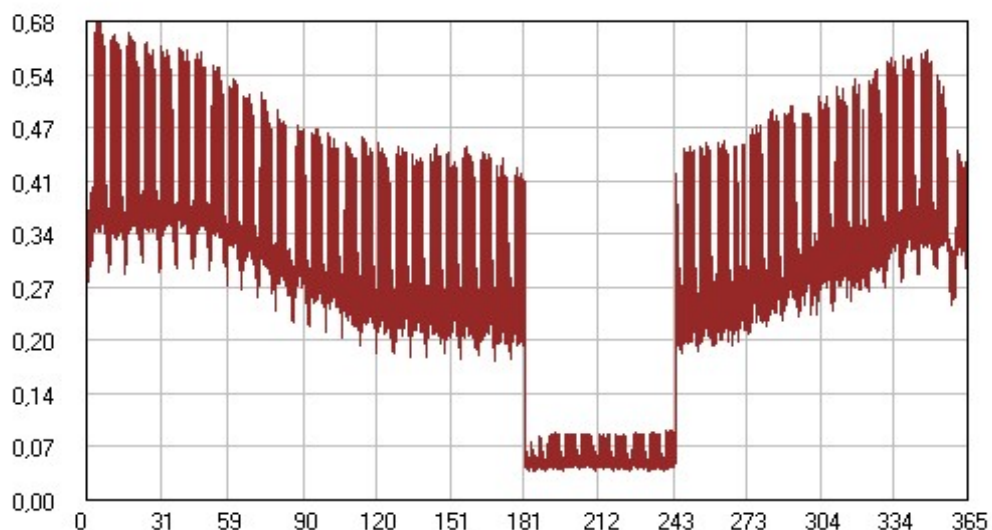
---

Využití elektřiny z FV systému:	pro pokrytí spotřeby energie v budově
Roční spotřeba energie v zóně (na daný účel):	2901,6 kWh
Typ odběrové křivky:	typový diagram dodávky podle OTE a.s.
Vybraná třída TDD:	odběrová křivka ZŠ

Relativní odběr energie během prvního týdne v roce [-]:



Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:



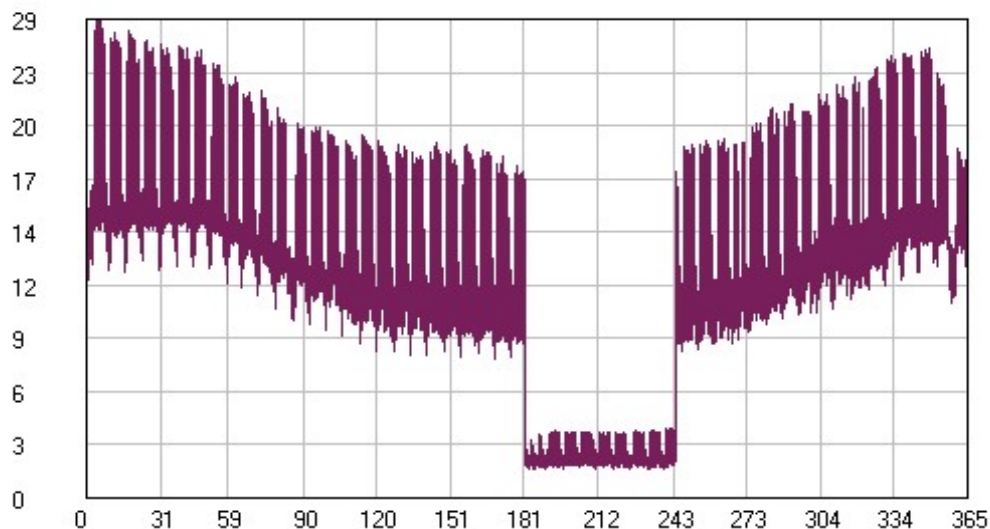
---

### Výsledný odběr energie v celé budově

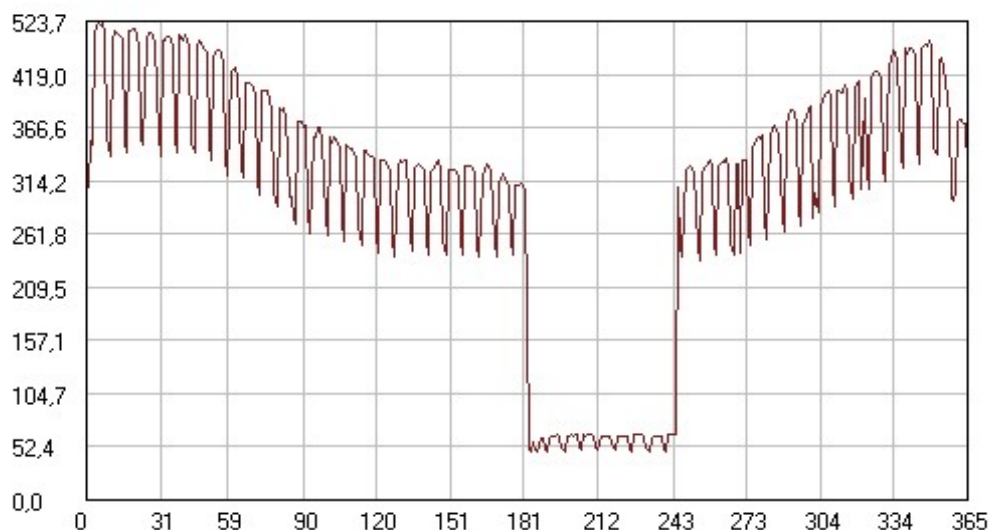
---

Hodinová spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému během roku [kWh]:





Denní spotřeba energie nahrazované produkcí FV systému v budově [kWh/den]:



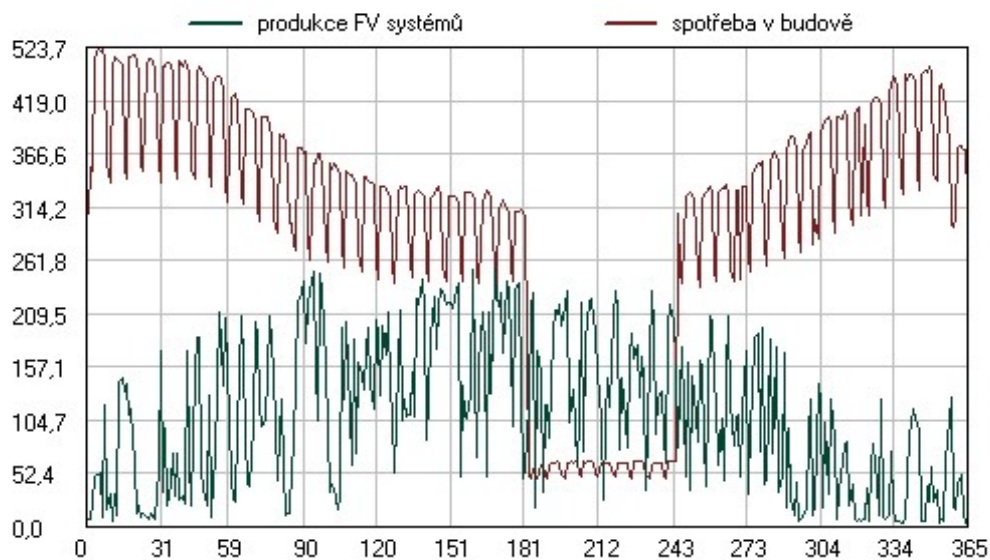
Měsíc	Spotřeba energie v budově [kWh]	Podíl z roční spotřeby [%]
1	14446,12	11,7
2	12995,96	10,5
3	12629,71	10,2
4	10843,92	8,8
5	10545,44	8,6
6	10020,80	8,1
7	2248,95	1,8
8	2039,41	1,7
9	9821,45	8,0
10	11546,13	9,4
11	12692,44	10,3
12	13505,13	10,9

**Výsledná roční spotřeba energie v budově: 123335,50 kWh/rok**

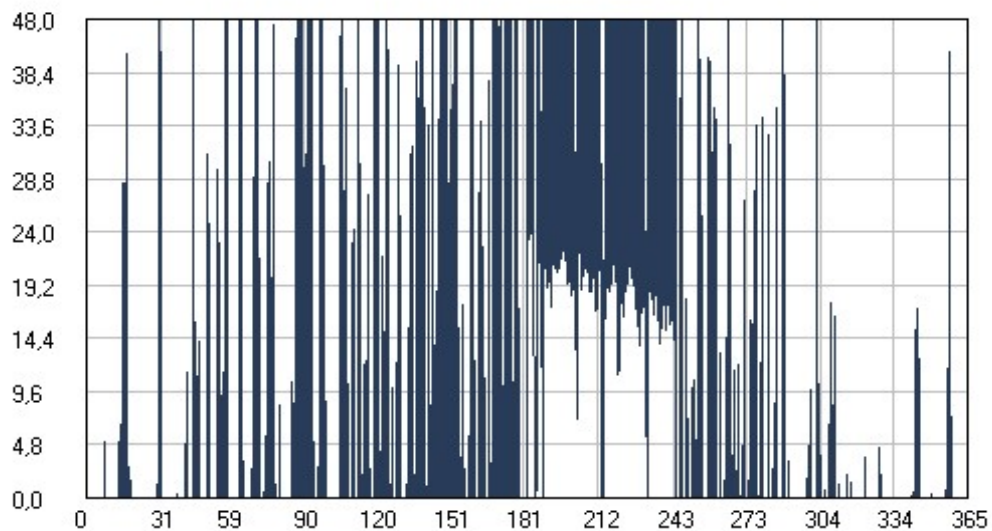
### VYUŽITÍ ELEKTŘINY Z FV SYSTÉMŮ V BUDOVĚ

Akumulace nevyužitě elektřiny v zóně č. 1:	ano
Označení akumulátoru:	
Počet akumulátorů:	50
Jmenovitá kapacita akumulátoru:	100 Ah
Jmenovité napětí akumulátoru:	12 V
Přípustná hloubka vybíjení:	80,0 %
Ztráta při AC/DC konverzi a nabíjení akumulátoru:	20,0 %
Ztráta při DC/AC konverzi (vybíjení):	10,0 %
Celkové množství uložitelné elektrické energie:	48,0 kWh

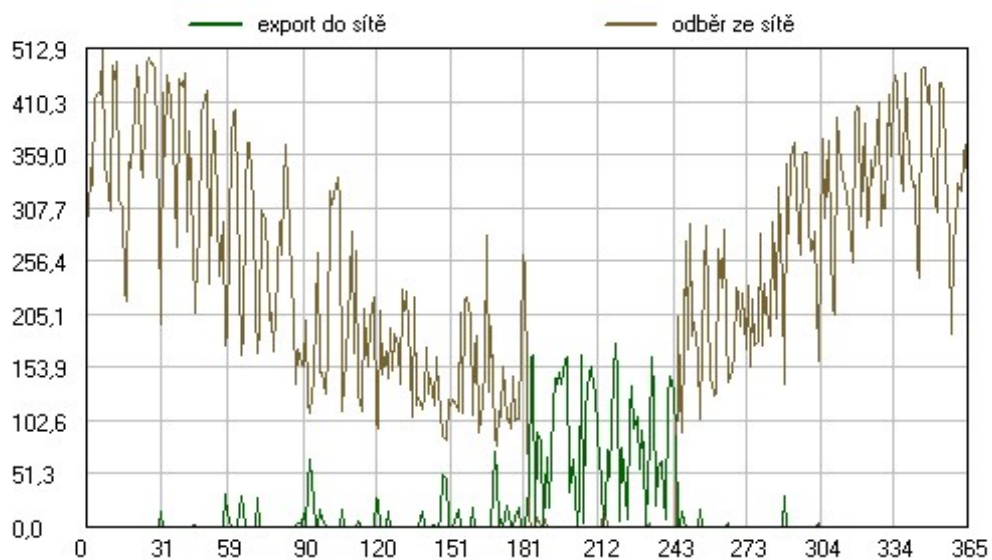
Denní produkce FV systémů a denní spotřeba energie v budově [kWh/den]:



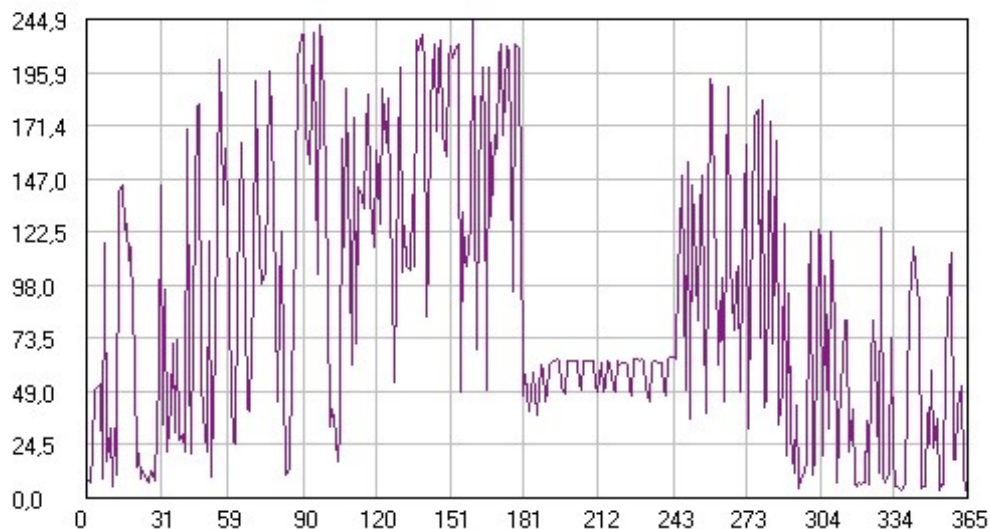
Energie uložená v akumulátorech [kWh]:



Denní exportovaná produkce FV systémů a denní odběr ze sítě [kWh/den]:



Denní využitelná produkce FV systémů v budově [kWh/den]:



Měsíc	Využitá produkce FV systémů [kWh]	Exportovaná produkce [kWh]	Odběr ze sítě [kWh]
1	1703,85	15,82	12742,27
2	2611,46	47,98	10384,51
3	3675,51	98,95	8954,22
4	4272,99	221,27	6570,93
5	5421,41	184,53	5124,03
6	5162,51	252,01	4858,29
7	1940,64	3085,13	308,31
8	2008,11	2643,31	31,30
9	3678,82	134,61	6142,62
10	2672,14	36,81	8873,99
11	1468,98	0,00	11223,47
12	1334,22	0,00	12170,90

Celková roční produkce elektřiny všemi FV systémy v budově:	44735,3 kWh/rok
<b>Roční využitelná produkce FV systémů v budově:</b>	<b>35950,6 kWh/rok</b>
Roční exportovaná produkce FV systémů:	6720,4 kWh/rok
Roční odběr elektřiny ze sítě:	87384,8 kWh/rok
Roční ztráta při ukládání elektřiny do akumulátorů:	2064,2 kWh/rok
<b>Míra využití produkce FV systémů pro krytí spotřeby energie v budově:</b>	<b>80,4 %</b>