

# 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 2023.8**

Název úlohy: **Denní stacionář Jasněnka Uničov**  
Zpracovatel: TT 2020  
Zakázka:  
Datum: 30.07.2023 / 24.08.2023 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

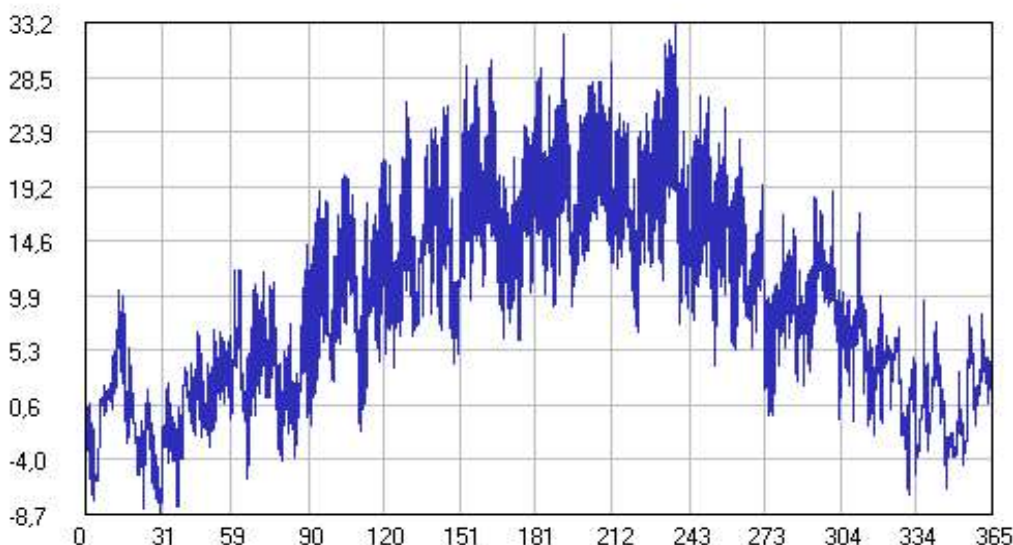
### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 2 a)  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

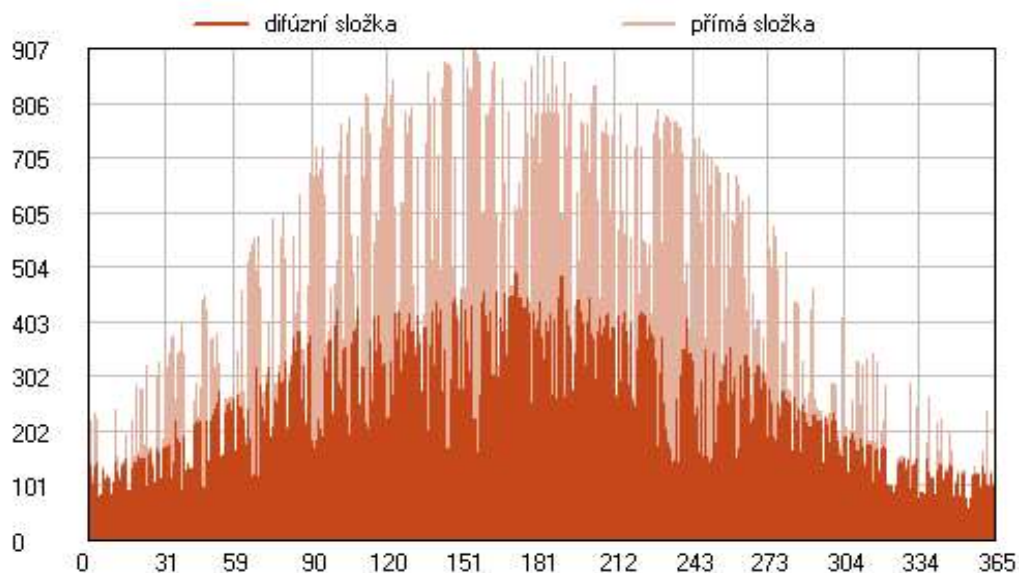
### Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Teplota venkovního vzduchu během roku [°C]:



Intenzita globálního slunečního záření na horizontální rovinu během roku [W/m<sup>2</sup>]:



Měsíc	Průměrná teplota venkovního vzduchu	Prům. rel. vlhkost venkovního vzduchu	Celkové množství dopadající slun. energie na vod. plochu
leden	-1,0 °C	85,8 %	25,0 kWh/m2
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m2
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m2
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m2
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m2
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m2
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m2
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m2
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m2
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m2
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m2
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m2

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -15,0 °C  
 Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,7 stupňů severní šířky  
 Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s  
 Typické okolí hodnocené budovy: městská zástavba  
 Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné  
 Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 °C

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

#### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny:	učebny		
<b>Název podzóny</b>	<b>Energ.vzt.plocha</b>	<b>Typ podzóny</b>	<b>Typ profilu</b>
přirozeně větra	963,3 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Školy - učebny)
nucené větrání	334,1 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Školy - učebny)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>		
Výsledná obsazenost zóny:	18,1 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)		

Uvažovaný počet osob v zóně:	61,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>1297,4 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1102,8 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	4633,9 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	18,0 °C (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	20,0 °C (1940 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	375,0 lx (582 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>1,50 %</b>
Provoz při dostatečném denním osvětlení:	osvětlení je vypnuté
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,00 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,014 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	0,90
Průměrná účinnost zdrojů světla:	35,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>2,1 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	22,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup> (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,9 W/m <sup>2</sup> (582 h/a)
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>1,8 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	22,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup> (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	4,0 W/m <sup>2</sup> (582 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>3104,25 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	59,4 m <sup>3</sup>
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (6820 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	47,6 l/h (582 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

#### Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	2
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>teplovodní</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	60,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	95,0 % (distribuce tepla) + 95,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 55,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>kondenzační plynový kotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	93,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	37,1 kW

Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	zemní plyn
<b>Název otopné soustavy č. 2:</b>	<b>lokální</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	40,0 %
Účinnost otopné soustavy:	95,0 % (distribuce tepla) + 90,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>elektrický dohřev rekuperace</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	97,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	2,4 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:	větrání s rekuperací
Nucené větrání je použito v:	24,1 % objemu zóny
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>větrání s rekuperací</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Typ systému a regulace:	systém s regulací otáček s běžnou účinností
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Obtok (bypass) výměníku ZZT:	ano
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>centrální</b>		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	100,0 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	144,7 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 25,0 W (čerpadla)		
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>kondenzační plynový kotel</b>		
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %		
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	37,1 kW		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	zemní plyn		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
<b>Objem zásobníku</b>	<b>Měrná ztráta</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku</b>	<b>Podíl zdroje</b>
200,0 l	7,9 Wh/(l.d)	kondenzační plynový kotel	100,0 %

#### Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	---	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			
<b>Typ výpočtu produkce FV panelů:</b>		detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)			
Ukládání nevyužitá energie:		do akumulátorů			
		Parametry akumulátorů jsou uvedeny v samostat. protokolu.			
Způsob využití elektřiny z FV systému:		uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a do veřejné sítě			

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
CP 450 minerál 160	125,12	0,203	1,00	25,399	0,300
CP 450 minerál 160	16,17	0,203	1,00	3,283	0,300
stěna přístavba	37,22	0,114	1,00	4,243	0,300
střecha šikmá	104,67	0,207	1,00	21,667	0,300
střecha šikmá	90,59	0,207	1,00	18,752	0,300
CP 450 minerál 160	100,52	0,203	1,00	20,406	0,300
CP 450 minerál 160	24,17	0,203	1,00	4,907	0,300
stěna přístavba	29,72	0,114	1,00	3,388	0,300
CP 450 minerál 160	121,46	0,203	1,00	24,656	0,300
stěna přístavba	112,31	0,114	1,00	12,803	0,300
střecha šikmá	11,21	0,207	1,00	2,320	0,300
střecha šikmá	11,21	0,207	1,00	2,320	0,300
CP 450 minerál 160	119,72	0,203	1,00	24,303	0,300
stěna přístavba	114,47	0,114	1,00	13,050	0,300
střecha plochá	77,80	0,464	1,00	36,099	0,240
podlaha na půdě nová	334,11	0,130	1,00	43,434	0,300
podlaha na půdě původní	149,32	0,208	1,00	31,059	0,300
podhled	24,77	0,167	1,00	4,137	0,240
okno původní 200/180	14,40 (2,00x1,80x4)	0,900	1,00	12,960	1,500
okno původní 100/180	7,20 (1,00x1,80x4)	0,900	1,00	6,480	1,500
okno původní 135/180	9,72 (1,35x1,80x4)	0,900	1,00	8,748	1,500
okno původní 60/100	1,20 (0,60x1,00x2)	0,900	1,00	1,080	1,500
okno původní 200/200	8,00 (2,00x2,00x2)	0,900	1,00	7,200	1,500
okno nové 200/150	6,00 (2,00x1,50x2)	0,900	1,00	5,400	1,500
okno střešní 60/60	2,16 (0,60x0,60x6)	1,500	1,00	3,240	1,500
dveře původní 150/210	3,15 (1,50x2,10x1)	1,200	1,00	3,780	1,700
okno původní 150/205	55,35 (1,50x2,05x18)	0,900	1,00	49,815	1,500
okno původní 120/205	4,92 (1,20x2,05x2)	0,900	1,00	4,428	1,500
okno nové 150/150	13,50 (1,50x1,50x6)	0,900	1,00	12,150	1,500
okno střešní 70/80	16,24 (0,70x0,80x29)	1,500	1,00	24,360	1,500
okno původní 178/180	3,20 (1,78x1,80x1)	0,900	1,00	2,884	1,500
okno původní 135/180	17,01 (1,35x1,80x7)	0,900	1,00	15,309	1,500
okno původní 60/100	1,20 (0,60x1,00x2)	0,900	1,00	1,080	1,500
okno původní 150/180	2,70 (1,50x1,80x1)	0,900	1,00	2,430	1,500
okno původní 150/205	3,08 (1,50x2,05x1)	0,900	1,00	2,767	1,500
okno nové 180/150	5,40 (1,80x1,50x2)	0,900	1,00	4,860	1,500
okno nové 135/150	12,15 (1,35x1,50x6)	0,900	1,00	10,935	1,500
okno nové 80/150	1,20 (0,80x1,50x1)	0,900	1,00	1,080	1,500
dveře původní 90/197	1,77 (0,90x1,97x1)	1,200	1,00	2,128	1,700
dveře původní 195/265	5,17 (1,95x2,65x1)	1,200	1,00	6,201	1,700
dveře nové 110/245	2,70 (1,10x2,45x1)	1,200	1,00	3,234	1,700
dveře nové 110/195	2,15 (1,10x1,95x1)	1,200	1,00	2,574	1,700
okno původní 180/180	3,24 (1,80x1,80x1)	0,900	1,00	2,916	1,500
okno původní 135/180	17,01 (1,35x1,80x7)	0,900	1,00	15,309	1,500
okno původní 150/180	5,40 (1,50x1,80x2)	0,900	1,00	4,860	1,500
okno původní 150/205	3,08 (1,50x2,05x1)	0,900	1,00	2,767	1,500
okno nové 180/150	2,70 (1,80x1,50x1)	0,900	1,00	2,430	1,500
okno nové 135/150	10,13 (1,35x1,50x5)	0,900	1,00	9,113	1,500
okno nové 75/125	0,94 (0,75x1,25x1)	0,900	1,00	0,844	1,500
okno nové 150/150	4,50 (1,50x1,50x2)	0,900	1,00	4,050	1,500
okno nové 80/150	1,20 (0,80x1,50x1)	0,900	1,00	1,080	1,500
dveře původní 100/197	1,97 (1,00x1,97x1)	1,200	1,00	2,364	1,700
dveře původní 195/265	5,17 (1,95x2,65x1)	1,200	1,00	6,201	1,700
dveře nové 100/197	1,97 (1,00x1,97x1)	1,200	1,00	2,364	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{in}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$ .

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tjm}$ : 0,020 W/(m2K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 545,647 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj: 37,228 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d: 582,876 W/K

Měrný tok Ht,g (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy Uem.

### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou u zóny č. 1

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: podlaha na terénu nová  
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 192,95 m<sup>2</sup>  
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,349 W/(m<sup>2</sup>K)  
Činitel teplotní redukce: 0,66  
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro T<sub>im</sub>=18-22 °C: 0,450 W/(m<sup>2</sup>K)  
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g: 44,444 W/K  
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: 1,23 m<sup>2</sup>K/W  
Teplota virtuální vrstvy zeminy: od 5,4 do 13,3 °C

#### 2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: podlaha na terénu původní  
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 265,98 m<sup>2</sup>  
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,435 W/(m<sup>2</sup>K)  
Činitel teplotní redukce: 0,66  
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro T<sub>im</sub>=18-22 °C: 0,450 W/(m<sup>2</sup>K)  
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g: 251,910 W/K  
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: 0,11 m<sup>2</sup>K/W  
Teplota virtuální vrstvy zeminy: od 7,5 do 11,1 °C

#### 3. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: podlaha nad suterénem  
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 228,69 m<sup>2</sup>  
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,333 W/(m<sup>2</sup>K)  
Činitel teplotní redukce: 0,57  
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro T<sub>im</sub>=18-22 °C: 0,600 W/(m<sup>2</sup>K)  
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g: 43,408 W/K  
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: 2,02 m<sup>2</sup>K/W  
Teplota virtuální vrstvy zeminy: od 5,1 do 13,7 °C

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 339,761 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: 13,752 W/K

Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: 353,514 W/K

Měrný tok Ht,g (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy Uem.

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 3938,81 m<sup>3</sup>  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 85,0 %  
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 1,50 1/h  
Možnost příčného provětrávání: ano  
Typ větrání zóny: přirozené větrání v jedné části zóny a nucené větrání v druhé části  
Přirozené větrání (75,9 % objemu zóny):  
Intenzita přirozeného větrání: 0,1 1/h (průměrná roční hodnota)  
Nucené větrání (24,1 % objemu zóny):  
Prům. tok přiváděného vzduchu: 91,10 m<sup>3</sup>/h (průměrná roční hodnota)

Prům. tok odváděného vzduchu: 91,10 m3/h (průměrná roční hodnota)  
Účinnost zpětného získávání tepla:  
- systém 1: větrání s rekuperací: 85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 91,1 a 91,1 m3/h  
Podíl času s nuceným větráním: 22,1 % (průměrná roční hodnota)  
Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,0 1/h

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -1,5 Pa  
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: 120,499 W/K  
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 60,285 W/K  
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů Hv,ztu: 0,000 W/K  
Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny Hv,sup: 1,017 W/K  
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv: 181,801 W/K

Roční průměrný měrný tok větráním je zde uveden pouze informativně - ve výpočtu se dále nepoužívá.

### Solární vlastnosti stavebních konstrukcí v obálce zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,7 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
okno původní 200/180	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 100/180	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 135/180	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 60/100	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 200/200	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno nové 200/150	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno střešní 60/60	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
dveře původní 150/210	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 150/205	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 120/205	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno nové 150/150	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno střešní 70/80	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 178/180	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 135/180	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 60/100	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 150/180	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 150/205	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno nové 180/150	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno nové 135/150	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno nové 80/150	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
dveře původní 90/197	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
dveře původní 195/265	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
dveře nové 110/245	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
dveře nové 110/195	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 180/180	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 135/180	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 150/180	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno původní 150/205	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno nové 180/150	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno nové 135/150	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno nové 75/125	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno nové 150/150	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
okno nové 80/150	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
dveře původní 100/197	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
dveře původní 195/265	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
dveře nové 100/197	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
CP 450 minerál 160	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
CP 450 minerál 160	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
stěna přístavba	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
střecha šikmá	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----

střecha šikmá	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
CP 450 minerál 160	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
CP 450 minerál 160	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
stěna přístavba	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
CP 450 minerál 160	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
stěna přístavba	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
střecha šikmá	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
střecha šikmá	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
CP 450 minerál 160	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
stěna přístavba	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
střecha plochá	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----
podlaha na půdě nová	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----
podlaha na půdě původní	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----
podhled	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
okno původní 200/180	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 100/180	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 135/180	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 60/100	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 200/200	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno nové 200/150	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno střešní 60/60	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
dveře původní 150/210	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 150/205	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 120/205	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno nové 150/150	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno střešní 70/80	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 178/180	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 135/180	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 60/100	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 150/180	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 150/205	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno nové 180/150	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno nové 135/150	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno nové 80/150	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
dveře původní 90/197	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
dveře původní 195/265	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
dveře nové 110/245	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
dveře nové 110/195	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 180/180	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 135/180	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 150/180	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno původní 150/205	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno nové 180/150	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno nové 135/150	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno nové 75/125	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno nové 150/150	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
okno nové 80/150	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
dveře původní 100/197	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
dveře původní 195/265	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
dveře nové 100/197	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
CP 450 minerál 160	SZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
CP 450 minerál 160	SZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
stěna přístavba	SZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
střecha šikmá	SZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
střecha šikmá	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
CP 450 minerál 160	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
CP 450 minerál 160	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna

stěna přístavba	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
CP 450 minerál 160	SV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
stěna přístavba	SV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
střecha šikmá	SV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
střecha šikmá	JZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
CP 450 minerál 160	JZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
stěna přístavba	JZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
střecha plochá	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
podlaha na půdě nová	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
podlaha na půdě původní	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
podhled	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna

Vysvětlivky: F<sub>ov</sub> je korekční činitel stínění markýzou, F<sub>finL</sub> je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F<sub>finR</sub> je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F<sub>fin</sub> je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F<sub>hor</sub> je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
okno původní 200/180	14,40	0,60	0,75	ne	----	----	SZ (90°)
okno původní 100/180	7,20	0,60	0,75	ne	----	----	SZ (90°)
okno původní 135/180	9,72	0,60	0,75	ne	----	----	SZ (90°)
okno původní 60/100	1,20	0,60	0,75	ne	----	----	SZ (90°)
okno původní 200/200	8,00	0,60	0,75	ne	----	----	SZ (90°)
okno nové 200/150	6,00	0,60	0,75	ne	----	----	SZ (90°)
okno střešní 60/60	2,16	0,60	0,75	ne	----	----	SZ (90°)
dveře původní 150/210	3,15	0,60	0,40	ne	----	----	SZ (90°)
okno původní 150/205	55,35	0,60	0,75	ne	----	----	JV (90°)
okno původní 120/205	4,92	0,60	0,75	ne	----	----	JV (90°)
okno nové 150/150	13,50	0,60	0,75	ne	----	----	JV (90°)
okno střešní 70/80	16,24	0,60	0,75	ne	----	----	JV (90°)
okno původní 178/180	3,20	0,60	0,75	ne	----	----	SV (90°)
okno původní 135/180	17,01	0,60	0,75	ne	----	----	SV (90°)
okno původní 60/100	1,20	0,60	0,75	ne	----	----	SV (90°)
okno původní 150/180	2,70	0,60	0,75	ne	----	----	SV (90°)
okno původní 150/205	3,08	0,60	0,75	ne	----	----	SV (90°)
okno nové 180/150	5,40	0,60	0,75	ne	----	----	SV (90°)
okno nové 135/150	12,15	0,60	0,75	ne	----	----	SV (90°)
okno nové 80/150	1,20	0,60	0,75	ne	----	----	SV (90°)
dveře původní 90/197	1,77	0,60	0,40	ne	----	----	SV (90°)
dveře původní 195/265	5,17	0,60	0,40	ne	----	----	SV (90°)
dveře nové 110/245	2,70	0,60	0,40	ne	----	----	SV (90°)
dveře nové 110/195	2,15	0,60	0,40	ne	----	----	SV (90°)
okno původní 180/180	3,24	0,60	0,75	ne	----	----	JZ (90°)
okno původní 135/180	17,01	0,60	0,75	ne	----	----	JZ (90°)
okno původní 150/180	5,40	0,60	0,75	ne	----	----	JZ (90°)
okno původní 150/205	3,08	0,60	0,75	ne	----	----	JZ (90°)
okno nové 180/150	2,70	0,60	0,75	ne	----	----	JZ (90°)
okno nové 135/150	10,13	0,60	0,75	ne	----	----	JZ (90°)
okno nové 75/125	0,94	0,60	0,75	ne	----	----	JZ (90°)
okno nové 150/150	4,50	0,60	0,75	ne	----	----	JZ (90°)
okno nové 80/150	1,20	0,60	0,75	ne	----	----	JZ (90°)
dveře původní 100/197	1,97	0,60	0,40	ne	----	----	JZ (90°)
dveře původní 195/265	5,17	0,60	0,40	ne	----	----	JZ (90°)
dveře nové 100/197	1,97	0,60	0,40	ne	----	----	JZ (90°)
CP 450 minerál 160	125,12	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
CP 450 minerál 160	16,17	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
stěna přístavba	37,22	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
střecha šikmá	104,67	0,60	----	----	----	----	SZ (46°)
střecha šikmá	90,59	0,60	----	----	----	----	JV (46°)
CP 450 minerál 160	100,52	0,60	----	----	----	----	JV (90°)

CP 450 minerál 160	24,17	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
stěna přístavba	29,72	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
CP 450 minerál 160	121,46	0,60	----	----	----	----	SV (90°)
stěna přístavba	112,31	0,60	----	----	----	----	SV (90°)
střecha šikmá	11,21	0,60	----	----	----	----	SV (63°)
střecha šikmá	11,21	0,60	----	----	----	----	JZ (63°)
CP 450 minerál 160	119,72	0,60	----	----	----	----	JZ (90°)
stěna přístavba	114,47	0,60	----	----	----	----	JZ (90°)
střecha plochá	77,80	0,60	----	----	----	----	H (0°)
podlaha na půdě nová	334,11	0,60	----	----	----	----	H (0°)
podlaha na půdě původní	149,32	0,60	----	----	----	----	H (0°)
podhled	24,77	0,60	----	----	----	----	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiéru, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).

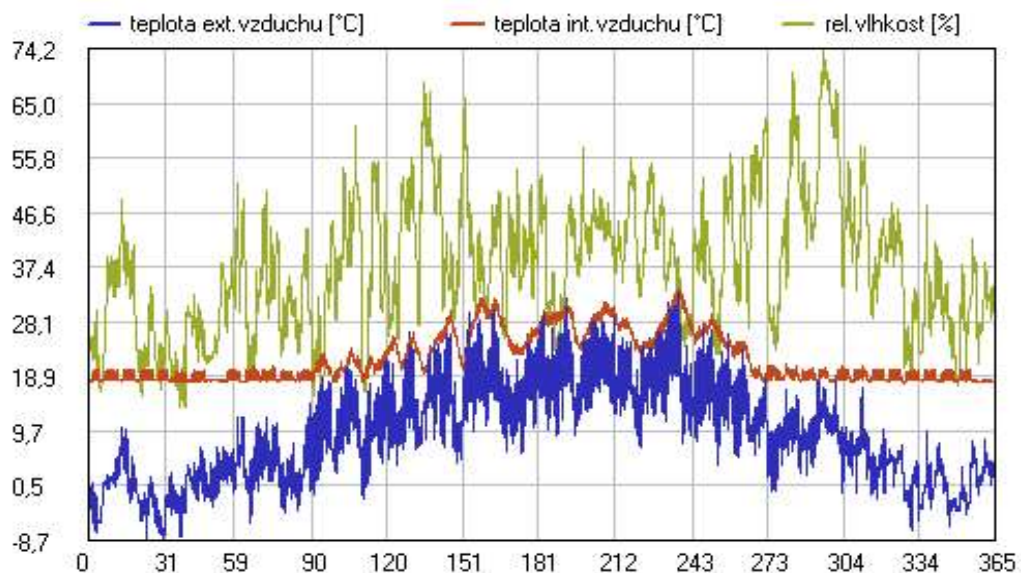
## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: učebny  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne  
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 až 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 181,801 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 545,647 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 339,761 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 50,981 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 1118,190 W/K**

Teplota venkovního a vnitřního vzduchu a relativní vlhkost vnitřního vzduchu v průběhu roku:



Poznámka: Průběhy platí pro předpoklad, že všechna TZB mají vždy dostatečný výkon.

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,tr [MWh]	Q,H,vt [MWh]	Q,H,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	13,644	1,171	1,838	1,762	-----	2,712	78.8	12,180
2	11,274	0,714	1,510	0,633	-----	2,661	79.3	10,204
3	10,563	0,950	1,397	1,121	-----	4,767	55.9	7,021
4	5,582	0,425	0,714	0,667	-----	5,171	6.9	0,883
5	3,257	0,280	0,408	0,490	-----	3,424	0.3	0,030
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	2,756	0,221	0,344	0,417	-----	2,638	2.1	0,266
10	6,566	0,564	0,845	1,001	-----	3,392	33.2	3,581
11	9,817	0,912	1,295	1,342	-----	1,966	64.2	8,715

12 12,326 0,756 1,649 0,896 ----- 1,335 85.5 12,500

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.  
 $Q_{H,tr}$  je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem;  $Q_{H,vt}$  je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;  
 $Q_{H,inf}$  je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací;  $Q_{int}$  jsou využitelné vnitřní zisky;  $Q_{tec}$  jsou využit. zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží;  $Q_{sol}$  jsou využitelné sol. zisky;  
 $fH$  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  $Q_{H,nd}$ : 55,381 MWh**

#### Minimální výkon zdroje tepla pro zajištění předepsané teploty v zóně

Minimální výkon zdroje tepla na pokrytí dodávky tepla a ztrát v distribuci a sdílení: **138,063 kW**  
z čehož je třeba na pokrytí:  
- dodávky tepla na vytápění: 121,893 kW  
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 16,170 kW

Upozornění:

- a) Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.  
b) Minimální výkon je platný pro použitý refer. klimat. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

#### Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

$T_{i,op}$ :	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	1872 h	1527 h	1152 h	755 h	418 h	195 h	71 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

**Zóna vykazuje značné riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 30 °C.**

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

#### Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

$T_{i,op}$ :	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	368 h	2027 h	2858 h	2324 h	878 h	269 h	36 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

#### 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	-----	-----	-----	-----	0,272	-----	0,023
2	-----	-----	-----	-----	0,457	-----	0,100
3	-----	-----	-----	-----	0,762	-----	0,294
4	-----	-----	-----	-----	1,163	-----	1,016

5	-----	-----	-----	-----	1,258	-----	1,240
6	-----	-----	-----	-----	1,325	-----	1,320
7	-----	-----	-----	-----	1,368	-----	1,368
8	-----	-----	-----	-----	1,216	-----	1,216
9	-----	-----	-----	-----	0,962	-----	0,897
10	-----	-----	-----	-----	0,586	-----	0,252
11	-----	-----	-----	-----	0,294	-----	0,031
12	-----	-----	-----	-----	0,200	-----	0,006

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

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 akumulačním 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).

#### Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis					Ostatní energie do distrib. systémů		
	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	8,097	5,698	-----	-----	13,795	-----	0,492	-----
2	6,784	4,774	-----	-----	11,558	-----	0,328	-----
3	4,668	3,285	-----	-----	7,952	-----	0,515	-----
4	0,587	0,413	-----	-----	1,000	-----	0,420	-----
5	0,020	0,014	-----	-----	0,034	-----	0,491	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,492	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,177	0,124	-----	-----	0,301	-----	0,445	-----
10	2,381	1,675	-----	-----	4,056	-----	0,492	-----
11	5,794	4,077	-----	-----	9,872	-----	0,515	-----
12	8,311	5,848	-----	-----	14,159	-----	0,351	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distrib. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distrib. systému chlazení; Q,RH,dis je energie předaná do distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distrib. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukováný s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

#### 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	14,581	-----	-----	0,004	0,546	0,403	0,025	-----	15,559
2	12,216	-----	-----	0,003	0,364	0,118	0,022	-----	12,724
3	8,405	-----	-----	0,005	0,573	0,056	0,023	-----	9,062
4	1,057	-----	-----	0,004	0,467	0,001	0,005	-----	1,534
5	0,036	-----	-----	0,004	0,545	-----	0,001	-----	0,587
6	-----	-----	-----	0,004	0,546	-----	-----	-----	0,551
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,318	-----	-----	0,004	0,494	0,009	0,003	-----	0,828
10	4,287	-----	-----	0,004	0,546	0,110	0,021	-----	4,969
11	10,434	-----	-----	0,005	0,573	0,354	0,024	-----	11,388
12	14,965	-----	-----	0,003	0,390	0,330	0,025	-----	15,713

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/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 72,915 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 936,39 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2549,04 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,37 W/(m<sup>2</sup>K)**

### **PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,55 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:	---	---	1118,190	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	---	181,801	16,26 %

Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	936,390	83,74 %
z toho:			
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	545,647	48,80 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	339,761	30,38 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	50,981	4,56 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

SV1 CP 450 minerál 160	EXT	507,16	102,953	9,21 %
SV2 stěna přístavba	EXT	293,72	33,484	2,99 %

**Střechy (ploché, šikmé i strmé):**

ST1 střecha šikmá	EXT	217,68	45,060	4,03 %
ST2 střecha plochá	EXT	77,80	36,099	3,23 %

**Podlahy nad exteriérem:**

PO1 podhled	EXT	24,77	4,137	0,37 %
-------------	-----	-------	-------	--------

**Konstrukce přilehlé k zemině:**

KZ1 podlaha na terénu nová	ZEM	192,95	44,444	3,97 %
KZ2 podlaha na terénu původní	ZEM	265,98	251,910	22,53 %

**Konstrukce k nevytápěným prostorům:**

KN1 podlaha na půdě nová	NEVYT	334,11	43,434	3,88 %
KN2 podlaha na půdě původní	NEVYT	149,32	31,059	2,78 %
KN3 podlaha nad suterénem	NEVYT	228,69	43,408	3,88 %

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

VO1 okno původní 200/180	EXT	14,40	12,960	1,16 %
VO2 okno původní 100/180	EXT	7,20	6,480	0,58 %
VO3 okno původní 135/180	EXT	43,74	39,366	3,52 %
VO4 okno původní 178/180	EXT	3,20	2,884	0,26 %
VO5 okno původní 180/180	EXT	3,24	2,916	0,26 %
VO6 okno původní 150/180	EXT	8,10	7,290	0,65 %
VO7 okno původní 60/100	EXT	2,40	2,160	0,19 %
VO8 okno původní 200/200	EXT	8,00	7,200	0,64 %
VO9 okno původní 150/205	EXT	61,50	55,350	4,95 %
VO10 okno původní 120/205	EXT	4,92	4,428	0,40 %
VO11 okno nové 200/150	EXT	6,00	5,400	0,48 %
VO12 okno nové 150/150	EXT	18,00	16,200	1,45 %
VO13 okno nové 180/150	EXT	8,10	7,290	0,65 %
VO14 okno nové 80/150	EXT	2,40	2,160	0,19 %
VO15 okno nové 135/150	EXT	22,28	20,048	1,79 %
VO16 okno nové 75/125	EXT	0,94	0,844	0,08 %

VO17	okno střešní 60/60	EXT	2,16	3,240	0,29 %
VO18	okno střešní 70/80	EXT	16,24	24,360	2,18 %
VO19	dveře původní 150/210	EXT	3,15	3,780	0,34 %
VO20	dveře původní 90/197	EXT	1,77	2,128	0,19 %
VO21	dveře původní 100/197	EXT	1,97	2,364	0,21 %
VO22	dveře původní 195/265	EXT	10,34	12,402	1,11 %
VO23	dveře nové 110/245	EXT	2,70	3,234	0,29 %
VO24	dveře nové 110/195	EXT	2,15	2,574	0,23 %
VO25	dveře nové 100/197	EXT	1,97	2,364	0,21 %
<b>Celkem:</b>			<b>2549,04</b>	<b>885,409</b>	<b>79,18 %</b>

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy  $H_{hl}$ : 882,032 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,6 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e = -15$  C): 29,6 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 průměrného ročního měrného toku  $H$  tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$  minimalizována. Přesto je třeba s určitou chybou oproti korektnímu výpočtu podle EN ISO 12831 počítat.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy  $H_t$ : 936,390 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 2549,0 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy  $U_{em}$ : 0,37 W/(m<sup>2</sup>K)**

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) .....  $U_{em,N,20}$ : 0,44 W/m<sup>2</sup>K

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

**Potřeba tepla na vytápění budovy za rok  $Q_{H,nd}$ : 55,381 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4633,9 m<sup>3</sup>

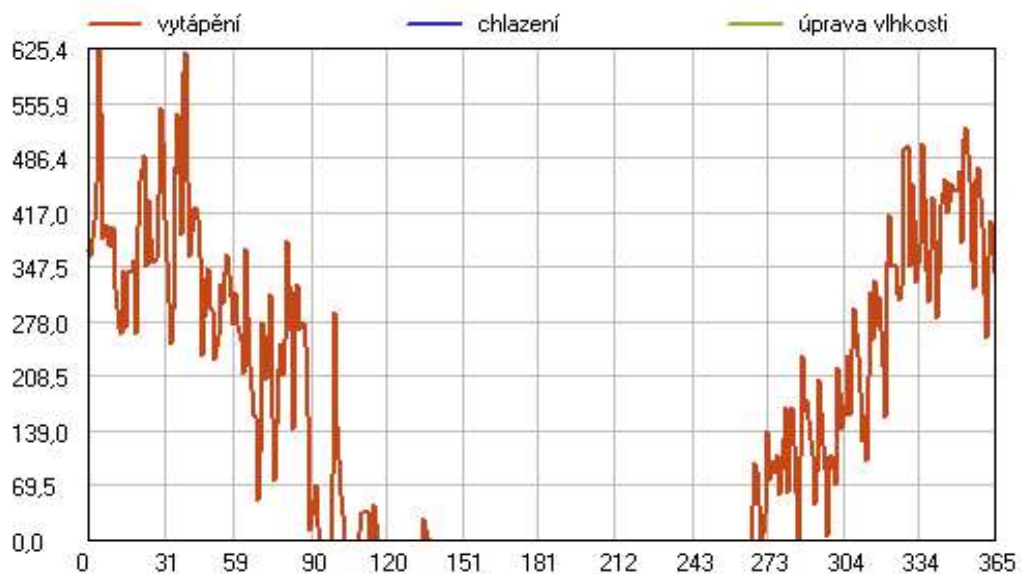
Celková energeticky vztázná plocha budovy: 1297,4 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 12,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 43 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

Potřeba energie na vytápění, chlazení a úpravu vlhkosti vzduchu během roku [kWh/den]:



#### 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	-----	-----	-----	31,118	0,272	0,240	-----	-----
2	-----	-----	-----	25,447	0,457	0,358	-----	-----

3	-----	-----	-----	18,123	0,762	0,580	-----	-----
4	-----	-----	-----	3,069	1,163	0,573	-----	-----
5	-----	-----	-----	1,173	1,258	0,691	-----	-----
6	-----	-----	-----	1,101	1,325	0,734	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	1,368	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	1,216	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	1,657	0,962	0,565	-----	-----
10	-----	-----	-----	9,939	0,586	0,449	-----	-----
11	-----	-----	-----	22,777	0,294	0,267	-----	-----
12	-----	-----	-----	31,427	0,200	0,186	-----	-----

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).

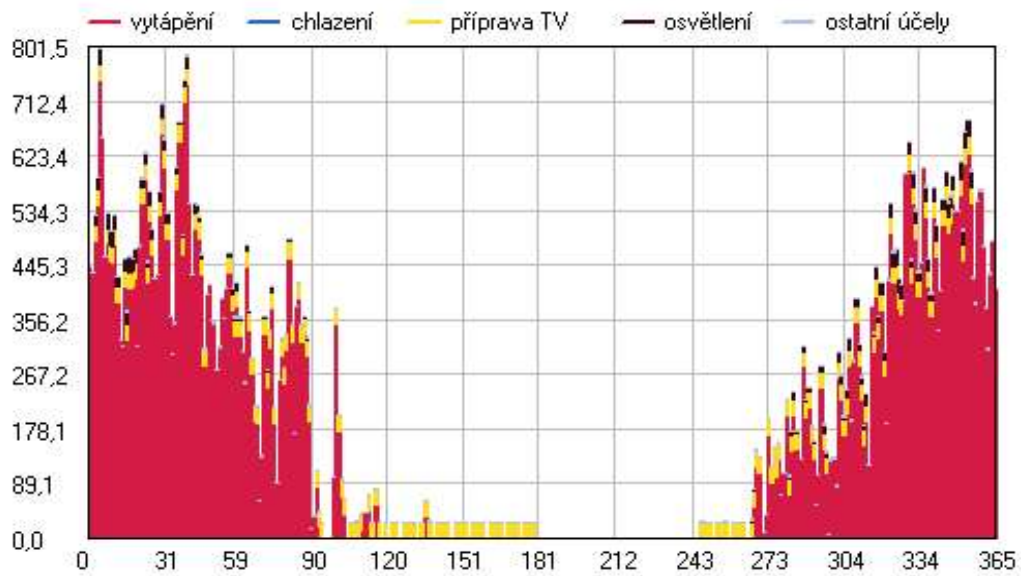
### Celková energie dodaná do budovy

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	14,581	-----	-----	0,004	0,546	0,403	0,025	-----	15,559
2	12,216	-----	-----	0,003	0,364	0,118	0,022	-----	12,724
3	8,405	-----	-----	0,005	0,573	0,056	0,023	-----	9,062
4	1,057	-----	-----	0,004	0,467	0,001	0,005	-----	1,534
5	0,036	-----	-----	0,004	0,545	-----	0,001	-----	0,587
6	-----	-----	-----	0,004	0,546	-----	-----	-----	0,551
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,318	-----	-----	0,004	0,494	0,009	0,003	-----	0,828
10	4,287	-----	-----	0,004	0,546	0,110	0,021	-----	4,969
11	10,434	-----	-----	0,005	0,573	0,354	0,024	-----	11,388
12	14,965	-----	-----	0,003	0,390	0,330	0,025	-----	15,713

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.) a/nebo mimořádná přímo zadaná spotřeba elektřiny; 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/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu

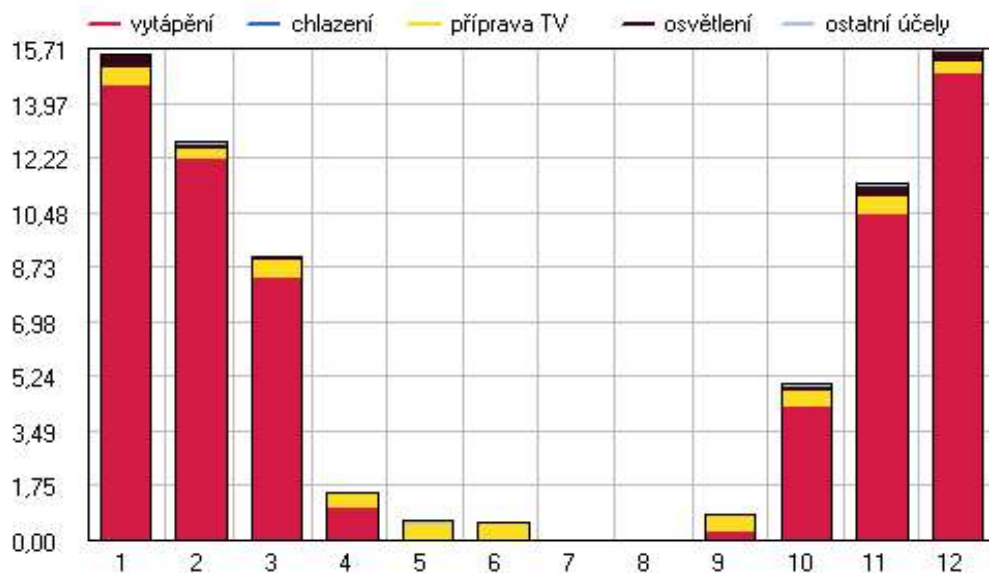
elektřiny a  $Q_{\text{fuel}}$  je celková dodaná energie.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky během roku [kWh/den]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky po měsících [MWh]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

#### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok $Q_{fuel,H}$ :	238,682 GJ	66,301 MWh	51 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění $Q_{aux,H}$ :	0,535 GJ	0,149 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na vytápění za rok <math>EP,H</math>:</b>	<b>239,217 GJ</b>	<b>66,449 MWh</b>	<b>51 kWh/m<sup>2</sup></b>

Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok $Q_{\text{fuel,C}}$ :	----	----	---
Pomocná energie na chlazení $Q_{\text{aux,C}}$ :	----	----	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti $Q_{\text{fuel,RH}}$ :	----	----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti $Q_{\text{aux,RH}}$ :	----	----	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání $Q_{\text{fuel,F}}$ :	0,145 GJ	0,040 MWh	0 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání $Q_{\text{aux,F}}$ :	----	----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>0,145 GJ</b>	<b>0,040 MWh</b>	<b>0 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,W}}$ :	18,162 GJ	5,045 MWh	4 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody $Q_{\text{aux,W}}$ :	----	----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>18,162 GJ</b>	<b>5,045 MWh</b>	<b>4 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,L}}$ :	4,968 GJ	1,380 MWh	1 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>4,968 GJ</b>	<b>1,380 MWh</b>	<b>1 kWh/m2</b>
Ostatní/mimořádné dodané energie $Q_{\text{fuel,O}}$ :	0,001 GJ	0,000 MWh	0 kWh/m2
<b>Celková roční dodaná energie <math>Q_{\text{fuel}}=EP</math>:</b>	<b>262,494 GJ</b>	<b>72,915 MWh</b>	<b>56 kWh/m2</b>

#### **Produkce energie:**

Elektřina vyrobená FV články za rok $Q_{\text{PV,el}}$ :	35,507 GJ	9,863 MWh	8 kWh/m2
<b>z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:</b>	<b>16,716 GJ</b>	<b>4,643 MWh</b>	<b>4 kWh/m2</b>
přičemž			
- ztráty při ukládání do baterií/zásobníků činí:	0,953 GJ	0,265 MWh	0 kWh/m2
- nezapočítaná produkce FVE (dle vyhl. 264/2020 Sb., §5/2d) činí:		4,955 MWh	4 kWh/m2

#### **Měrná dodaná energie budovy**

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>72,915 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4633,9 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 1297,4 m<sup>2</sup>  
Měrná dodaná energie EP,V: 15,7 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>

Energo- 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	0,2000	39,59	39,59	7,92	5,05	5,05	1,01
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	25,38	65,98	21,83	-----	-----	-----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	1,33	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>66,30</b>	<b>105,58</b>	<b>29,74</b>	<b>5,05</b>	<b>5,05</b>	<b>1,01</b>

Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
	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	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	0,99	2,58	0,85	0,07	0,19	0,06
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,39	-----	-----	0,07	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>1,38</b>	<b>2,58</b>	<b>0,85</b>	<b>0,15</b>	<b>0,19</b>	<b>0,06</b>

Energo- 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	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	0,00	0,00	0,00	-----	-----	-----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,04	-----	-----	-----	-----	-----

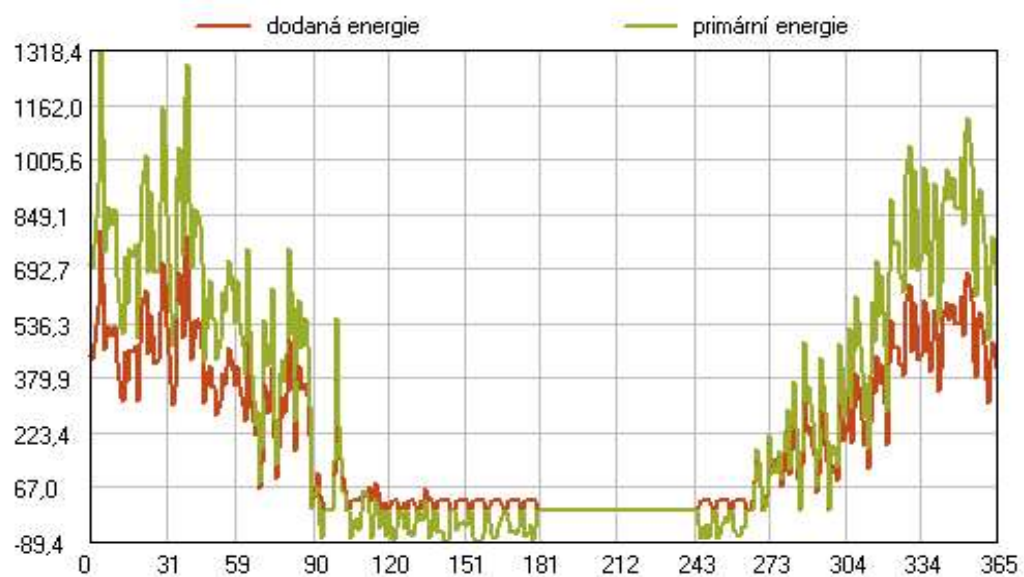
<b>SOUČET</b>			<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	-----	-----	-----
---------------	--	--	-------------	-------------	-------------	-------	-------	-------

Energo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		
	<b>f,pN</b>	<b>f,CO2</b>	<b>Q,fuel</b>	<b>Q,pN</b>	<b>CO2</b>	<b>Q,fuel</b>	<b>Q,el</b>	<b>Q,pN</b>
zemní plyn	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina z FV exportovaná	-2,6	-0,8600	-----	-----	-----	-----	2,81	-7,30

<b>SOUČET</b>			-----	-----	-----	-----	<b>2,81</b>	<b>-7,30</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).

Celková dodaná energie a primární energie z neobnovitelných zdrojů [kWh/den]:



<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	44,635	44,638	8,927
elektřina ze sítě	26,445	68,759	22,744
elektřina z FV užitá v budově	1,835	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-----	-7,302	-2,415
<b>SOUČET</b>	<b>72,915</b>	<b>106,095</b>	<b>29,256</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použita 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):	29,256 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>106,095 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4633,9 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1297,4 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	6,3 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	22,9 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	23 kg/(m2.a)

**Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E<sub>pN,A</sub>: 82 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:01:27**

Energie 2023.8, (c) 2023 Svoboda Software