

Příloha č. 3 – Výpočet energetické náročnosti budovy

3.1 – Stávající stav

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 2023.3

Název úlohy: **Nemocni Nový Bydžov - objekt vrátnice, ordinace, ubytování –
Stávající stav**

Zpracovatel: Ing. Jindra Novotná

Zakázka: Nový Bydžov - nemocnice

Datum: 22.06.2023 / 21.02.2024 (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

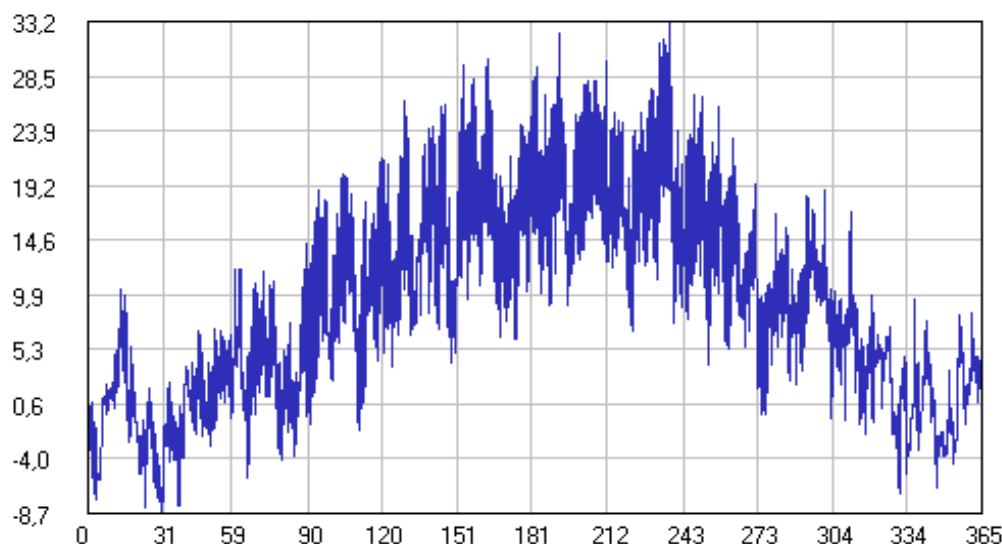
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 2 b)

Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

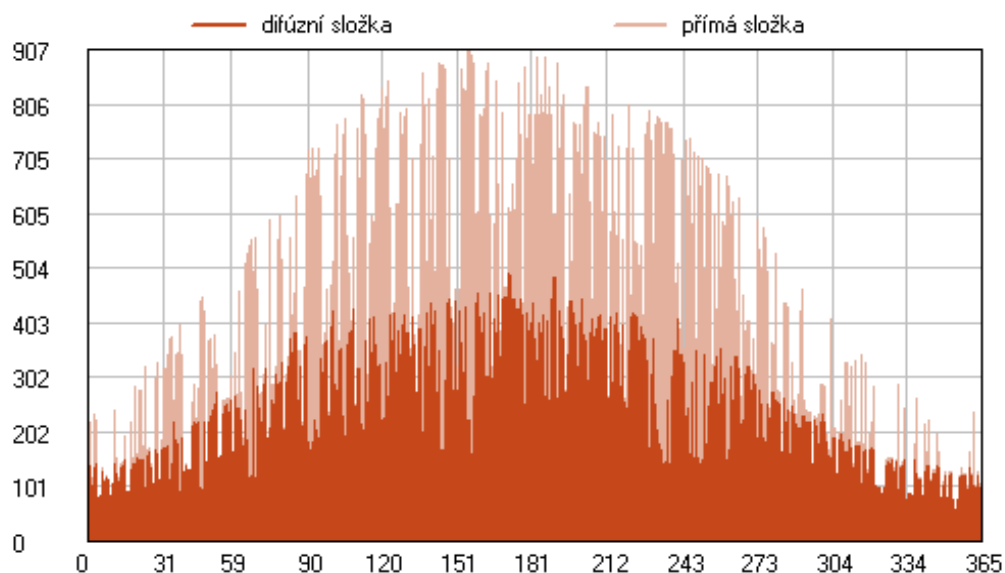
Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Teplota venkovního vzduchu během roku [°C]:



Intenzita globálního slunečního záření na horizontální rovinu během roku [W/m²]:



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/m ²
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m ²
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m ²
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m ²
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m ²
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m ²
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m ²
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m ²
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m ²
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m ²
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m ²
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m ²

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:	otevřená krajina
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:	Budova pro zdravotnictví
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Ubyt.zařízení - pokoje)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	15,0 m ² /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	32,4
Celk. energeticky vztažná plocha:	606,6 m²
Podlah. plocha (celková vnitřní):	485,3 m ²
Objem z vnějších rozměrů:	2157,5 m ³
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m ² .K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	(pro výpočet dodané energie na vytápění)

Minimální hodinová hodnota:	20,0 °C	(8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	20,0 °C	(8760 h/a)
Požadovaná osvětlenost zóny:	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)	
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx	(2190 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	250,0 lx	(2920 h/a)
Prům. činitel denní osvětlenosti:	1,50 %	
Průměrný index zóny:	1,30	
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,25 do 0,88	
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)	
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)	
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00	
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00	
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10	
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %	
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70	
Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:		
Průměrná roční hodnota:	2,5 W/m²	
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %	
Minimální hodinová hodnota:	0,6 W/m ²	(225 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,5 W/m ²	(4160 h/a)
Produkce tepla spotřebiči a vybavením:		
Průměrná roční hodnota:	0,7 W/m²	
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %	
Minimální hodinová hodnota:	0,1 W/m ²	(450 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,0 W/m ²	(640 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky	
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	30891,50 kWh	(bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	591,1 m ³	
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h	(2190 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	276,0 l/h	(640 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C	

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	ÚT
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla) + 10,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Plynový kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	24,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Ergonositel:	zemní plyn

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	TV
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	8,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	134,6 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	100,0 W (regulace) + 100,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	Plynový kotel
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:	24,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Ergonositel:	zemní plyn

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Obvodová konstrukce 1.	23,39	0,430	1,00	10,059	0,300
Obvodová konstrukce 1.	28,20	0,430	1,00	12,126	0,300

Obvodová konstrukce 1.	21,98	0,430	1,00	9,449	0,300
Obvodová konstrukce 1.	27,40	0,430	1,00	11,782	0,300
Obvodová konstrukce 2.	118,10	1,169	1,00	138,059	0,300
Obvodová konstrukce 2.	80,78	1,169	1,00	94,431	0,300
Obvodová konstrukce 2.	116,80	1,169	1,00	136,539	0,300
Obvodová konstrukce 2.	88,18	1,169	1,00	103,081	0,300
Obvodová konstrukce 4.	2,34	1,342	1,00	3,142	0,300
Obvodová konstrukce 4.	2,34	1,342	1,00	3,142	0,300
Stropní konstrukce 1.	240,00	0,485	1,00	116,400	0,300
O 1	0,96 (1,60x0,60x1)	2,400	1,00	2,304	1,500
O 2	0,38 (0,64x0,60x1)	2,400	1,00	0,922	1,500
O 3	2,72 (2,27x0,60x2)	2,400	1,00	6,538	1,500
O 4	0,84 (1,40x0,60x1)	2,400	1,00	2,016	1,500
O 5	10,90 (2,27x1,60x3)	2,400	1,00	26,150	1,500
O 6	14,40 (1,50x1,60x6)	2,400	1,00	34,560	1,500
O 7	1,95 (0,65x0,75x4)	2,400	1,00	4,680	1,500
O 8	9,60 (3,00x1,60x2)	2,400	1,00	23,040	1,500
O 8	4,80 (3,00x1,60x1)	2,400	1,00	11,520	1,500
O 9	5,60 (1,60x3,50x1)	2,400	1,00	13,440	1,500
O 10	1,38 (0,70x1,97x1)	2,400	1,00	3,310	1,500
D 1	1,77 (0,90x1,97x1)	2,400	1,00	4,255	1,700
O 5	29,06 (2,27x1,60x8)	2,400	1,00	69,734	1,500
O 9	5,60 (1,60x3,50x1)	2,400	1,00	13,440	1,500
D 2	3,45 (1,50x2,30x1)	2,400	1,00	8,280	1,700
O 6	4,80 (1,50x1,60x2)	2,400	1,00	11,520	1,500
O 10	1,38 (0,70x1,97x1)	2,400	1,00	3,310	1,500

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

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

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb $\Delta T_{U,tjm}$: 0,050 W/(m²K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 877,229 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 42,455 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 919,683 W/K

Měrný tok $H_{t,g}$ (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U_{em} .

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

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	240,00 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	64,00 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,40 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlahová konstrukce
Tepelný odpor podlahy:	4,31 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,223 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce b:	0,70
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$:	0,450 W/(m ² K)
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy U_g :	0,155 W/(m ² K)
Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$:	37,280 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	1,70 m ² K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 5,5 do 13,2 $^{\circ}\text{C}$
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou $H_{t,g,c}$:	37,280 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami $H_{t,g,tj}$:	12,000 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu $H_{t,g}$:</u>	<u>49,280 W/K</u>

Měrný tok $H_{t,g}$ (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U_{em} .

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	1726,01 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n_{50} při $dP=50\text{ Pa}$:	1,50 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano

Typ větrání zóny: přirozené
Intenzita přirozeného větrání: 0,26 1/h (průměrná roční hodnota)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -1,4 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: 80,222 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 150,784 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: 0,000 W/K
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv: 231,006 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	
O 1	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 2	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 3	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 5	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 6	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 7	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 8	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 8	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 9	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 10	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D 1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 5	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 9	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D 2	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 6	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 10	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 2.	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 2.	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 2.	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 2.	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 4.	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 4.	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stropní konstrukce 1.	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O 1	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 2	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 3	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 4	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 5	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 6	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 7	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 8	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 8	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 9	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 10	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 1	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 5	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 9	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 2	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 6	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 10	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Obvodová konstrukce 2.	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 4.	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 4.	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 1.	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), 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
O 1	0,96	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 2	0,38	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 3	2,72	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 4	0,84	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
O 5	10,90	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 6	14,40	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 7	1,95	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 8	9,60	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 8	4,80	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 9	5,60	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 10	1,38	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
D 1	1,77	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 5	29,06	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 9	5,60	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
D 2	3,45	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 6	4,80	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
O 10	1,38	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 1.	23,39	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 1.	28,20	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 1.	21,98	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 1.	27,40	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 2.	118,10	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 2.	80,78	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 2.	116,80	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 2.	88,18	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 4.	2,34	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 4.	2,34	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Stropní konstrukce 1.	240,00	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, interiér, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).

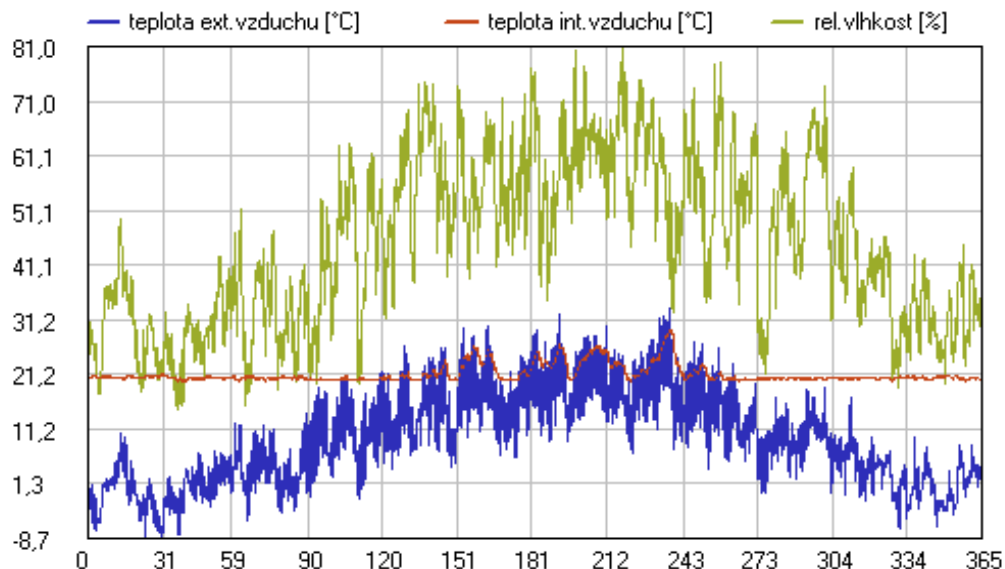
PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

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

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	231,006 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	877,229 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	37,280 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	54,455 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1:	1199,970 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	14,972	2,483	1,257	0,369	-----	0,009	100.0	18,333
2	12,557	2,431	1,053	-----	-----	-----	100.0	16,041
3	11,842	1,272	0,990	0,314	-----	0,266	99.9	13,524
4	6,838	1,118	0,564	1,180	-----	1,387	75.0	5,954
5	4,485	0,722	0,364	1,199	-----	1,582	41.7	2,790
6	1,931	0,294	0,148	0,603	-----	0,939	15.8	0,830
7	0,342	0,026	0,013	0,094	-----	0,150	3.0	0,138
8	1,038	0,143	0,072	0,442	-----	0,558	5.1	0,253
9	3,966	0,636	0,320	1,237	-----	1,108	43.9	2,576
10	7,826	0,813	0,648	0,731	-----	0,372	98.3	8,184
11	11,038	1,823	0,922	0,238	-----	0,005	99.7	13,540
12	13,755	2,843	1,153	-----	-----	-----	100.0	17,751

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 pokrytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využitelné 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: 99,915 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: **48,280 kW**
 z čehož je třeba na pokrytí:
 - dodávky tepla na vytápění: 38,237 kW
 - ztrát v distribuci a sdílení tepla: 10,042 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. klimatický 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

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	203 h	96 h	57 h	15 h	0 h	0 h	0 h	0 h

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

Zóna vykazuje riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 27 °C.

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

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	160 h	1581 h	1871 h	1664 h	1651 h	1505 h	322 h	6 h

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

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	23,148	-----	-----	-----	23,148	-----	2,648	-----
2	20,254	-----	-----	-----	20,254	-----	2,392	-----
3	17,076	-----	-----	-----	17,076	-----	2,650	-----
4	7,518	-----	-----	-----	7,518	-----	2,563	-----
5	3,523	-----	-----	-----	3,523	-----	2,648	-----
6	1,048	-----	-----	-----	1,048	-----	2,563	-----
7	0,174	-----	-----	-----	0,174	-----	2,648	-----
8	0,320	-----	-----	-----	0,320	-----	2,648	-----
9	3,253	-----	-----	-----	3,253	-----	2,563	-----
10	10,334	-----	-----	-----	10,334	-----	2,650	-----
11	17,096	-----	-----	-----	17,096	-----	2,563	-----
12	22,413	-----	-----	-----	22,413	-----	2,647	-----

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 redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

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	25,720	-----	-----	-----	2,942	1,058	0,078	-----	29,799
2	22,504	-----	-----	-----	2,657	0,847	0,071	-----	26,079
3	18,973	-----	-----	-----	2,945	0,570	0,078	-----	22,566
4	8,353	-----	-----	-----	2,847	0,626	0,076	-----	11,903
5	3,914	-----	-----	-----	2,942	0,567	0,069	-----	7,492
6	1,165	-----	-----	-----	2,847	0,499	0,060	-----	4,571
7	0,193	-----	-----	-----	2,942	0,522	0,057	-----	3,715
8	0,355	-----	-----	-----	2,942	0,600	0,057	-----	3,955
9	3,614	-----	-----	-----	2,847	0,681	0,069	-----	7,212
10	11,482	-----	-----	-----	2,945	0,623	0,078	-----	15,128
11	18,996	-----	-----	-----	2,847	0,982	0,076	-----	22,901
12	24,903	-----	-----	-----	2,941	1,099	0,078	-----	29,021

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 184,341 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 968,96 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 1089,10 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,89 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,50 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:	---	---	1199,970	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	---	231,006	19,25 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	---	968,964	80,75 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	---	877,229	73,10 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	---	37,280	3,11 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	---	54,455	4,54 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	Obvodová konstrukce 1.	EXT	100,97	43,416	3,62 %
SV2	Obvodová konstrukce 2.	EXT	403,86	472,110	39,34 %
SV3	Obvodová konstrukce 4.	EXT	4,68	6,283	0,52 %

Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1 Podlahová konstrukce	ZEM	240,00	37,280	3,11 %
--------------------------	-----	--------	--------	--------

Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1 Stropní konstrukce 1.	NEVYT	240,00	116,400	9,70 %
---------------------------	-------	--------	---------	--------

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1 O 1	EXT	0,96	2,304	0,19 %
VO2 O 2	EXT	0,38	0,922	0,08 %
VO3 O 3	EXT	2,72	6,538	0,54 %
VO4 O 4	EXT	0,84	2,016	0,17 %
VO5 O 5	EXT	39,95	95,885	7,99 %
VO6 O 6	EXT	19,20	46,080	3,84 %
VO7 O 7	EXT	1,95	4,680	0,39 %
VO8 O 8	EXT	14,40	34,560	2,88 %
VO9 O 9	EXT	11,20	26,880	2,24 %
VO10 O 10	EXT	2,76	6,619	0,55 %
VO11 D 1	EXT	1,77	4,255	0,35 %
VO12 D 2	EXT	3,45	8,280	0,69 %

Celkem:		1089,10	914,508	76,21 %
----------------	--	----------------	----------------	----------------

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl} :	1174,057 W/K
---	--------------

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu):	20,0 C
---	--------

Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu $T_e = -15$ C):	41,1 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 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 :	968,964 W/K
--	-------------

Plocha obalových konstrukcí budovy:	1089,1 m ²
-------------------------------------	-----------------------

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:	0,89 W/(m²K)
---	--------------------------------

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

0,42 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok $Q_{H,nd}$:	99,915 MWh
---	-------------------

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2157,5 m ³
--	-----------------------

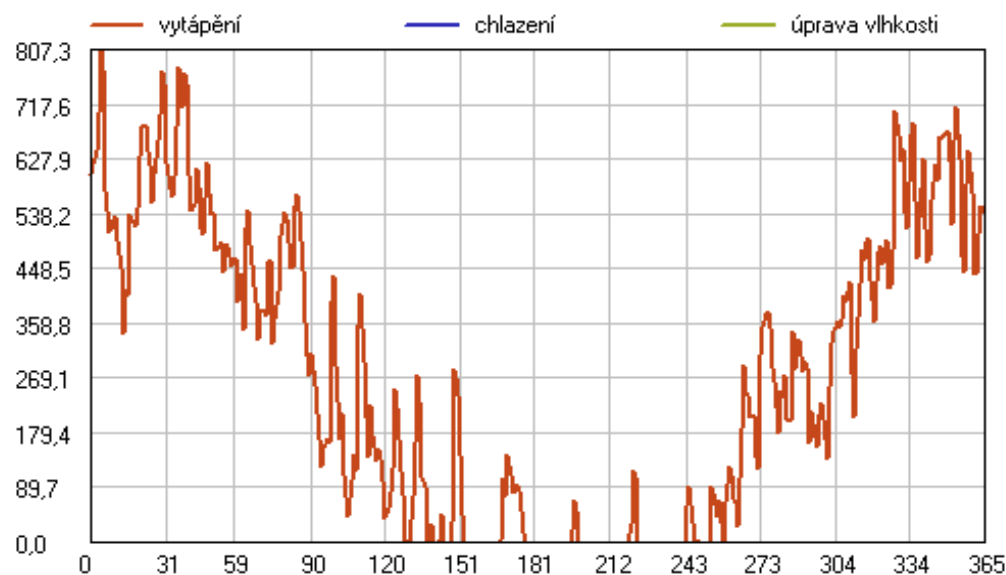
Celková energeticky vztázná plocha budovy:	606,6 m ²
--	----------------------

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	46,3 kWh/(m ³ .a)
--	------------------------------

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:	165 kWh/(m².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]:

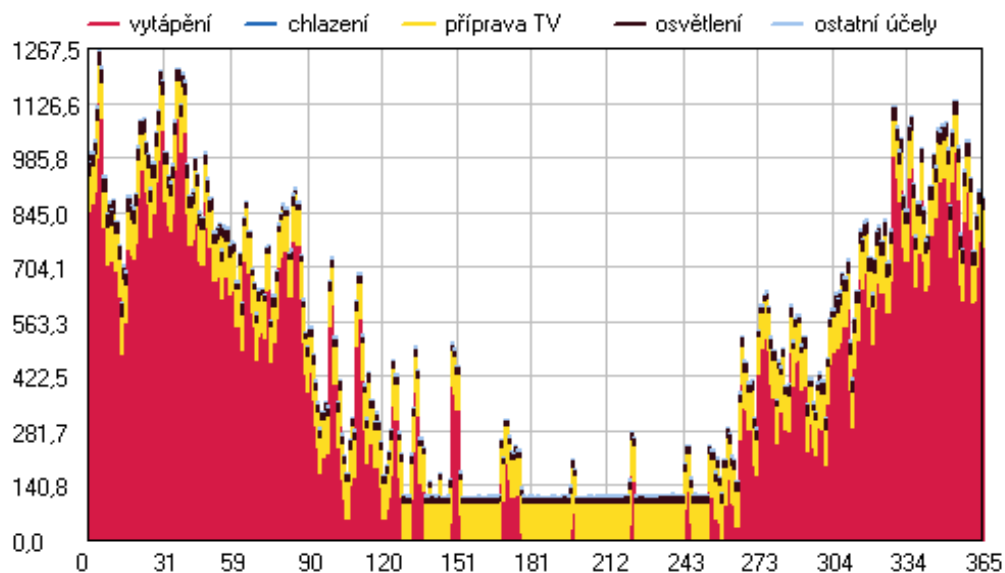


Celková energie dodaná do budovy

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	25,720	-----	-----	-----	2,942	1,058	0,078	-----	29,799
2	22,504	-----	-----	-----	2,657	0,847	0,071	-----	26,079
3	18,973	-----	-----	-----	2,945	0,570	0,078	-----	22,566
4	8,353	-----	-----	-----	2,847	0,626	0,076	-----	11,903
5	3,914	-----	-----	-----	2,942	0,567	0,069	-----	7,492
6	1,165	-----	-----	-----	2,847	0,499	0,060	-----	4,571
7	0,193	-----	-----	-----	2,942	0,522	0,057	-----	3,715
8	0,355	-----	-----	-----	2,942	0,600	0,057	-----	3,955
9	3,614	-----	-----	-----	2,847	0,681	0,069	-----	7,212
10	11,482	-----	-----	-----	2,945	0,623	0,078	-----	15,128
11	18,996	-----	-----	-----	2,847	0,982	0,076	-----	22,901
12	24,903	-----	-----	-----	2,941	1,099	0,078	-----	29,021

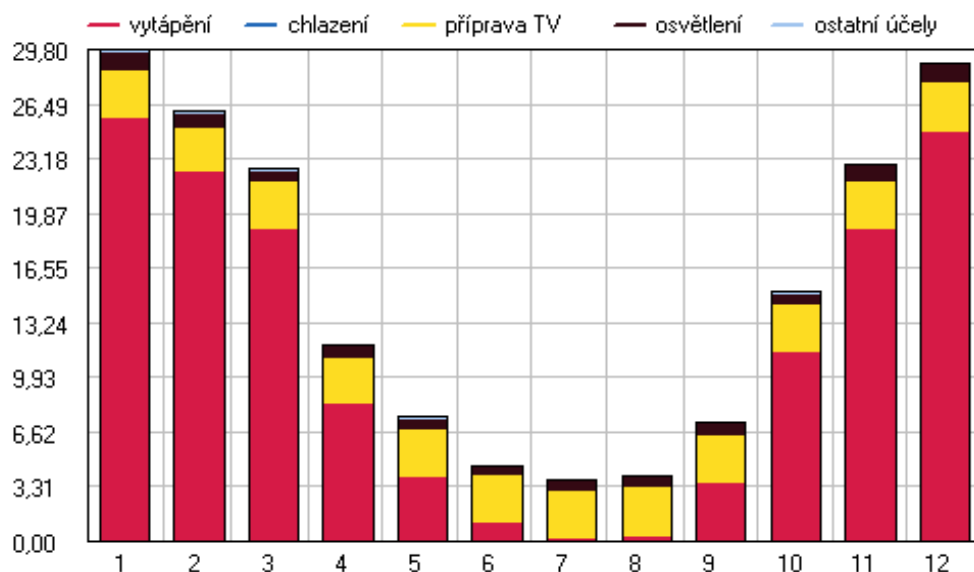
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená 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/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

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:	504,623 GJ	140,173 MWh	231 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,687 GJ	0,191 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	505,310 GJ	140,364 MWh	231 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	-----	-----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	-----	-----	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	-----	-----	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	124,725 GJ	34,646 MWh	57 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	2,365 GJ	0,657 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	127,090 GJ	35,303 MWh	58 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	31,227 GJ	8,674 MWh	14 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	31,227 GJ	8,674 MWh	14 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	663,628 GJ	184,341 MWh	304 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy**Celková roční dodaná energie: 184,341 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2157,5 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 606,6 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 85,4 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 304 kWh/(m2.a)

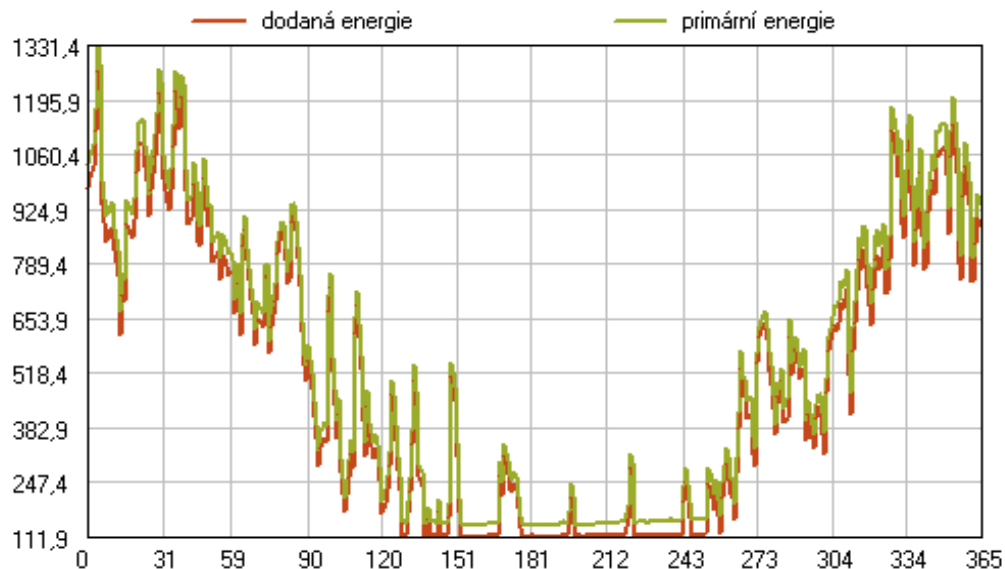
Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory		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	0,2000	140,17	140,19	28,04	34,65	34,65	6,93
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			140,17	140,19	28,04	34,65	34,65	6,93
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	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	8,67	22,56	7,46	0,85	2,20	0,73
SOUČET			8,67	22,56	7,46	0,85	2,20	0,73
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	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			-----	-----	-----	-----	-----	-----
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	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			-----	-----	-----	-----	-----	-----

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]:



Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemní plyn	174,819	174,838	34,968
elektřina ze sítě	9,522	24,760	8,190
SOUČET	184,341	199,598	43,158

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):	43,158 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	199,598 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2157,5 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	606,6 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	20,0 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	92,5 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	71 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	329 kWh/(m2.a)

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

Energie 2023.3, (c) 2023 Svoboda Software

3.2 – Návrh

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 2023.3

Název úlohy: **Nemocni Nový Bydžov - objekt vrátnice, ordinace, ubytování**
Zpracovatel: Ing. Jindra Novotná
Zakázka: Nový Bydžov - nemocnice
Datum: 22.06.2023 / 20.02.2024 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

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

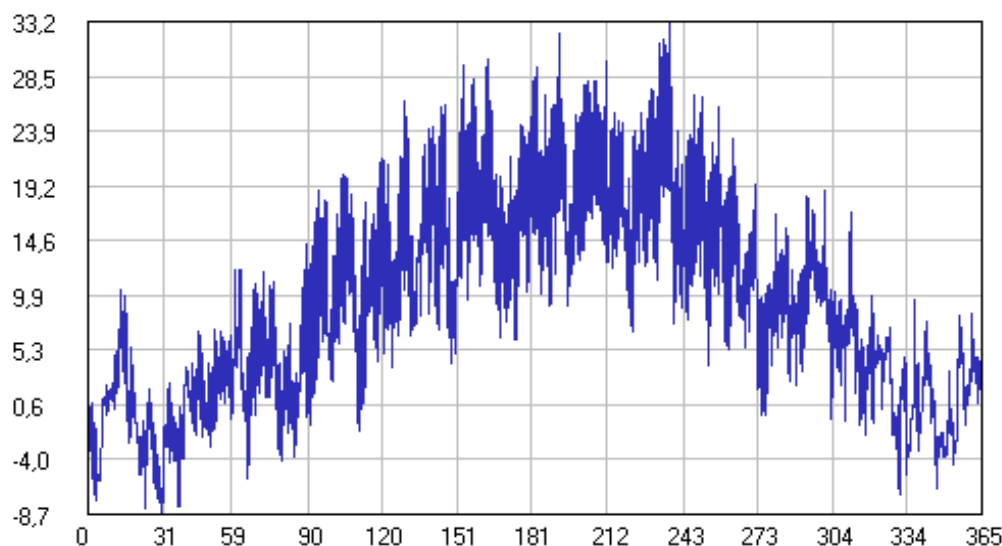
Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

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

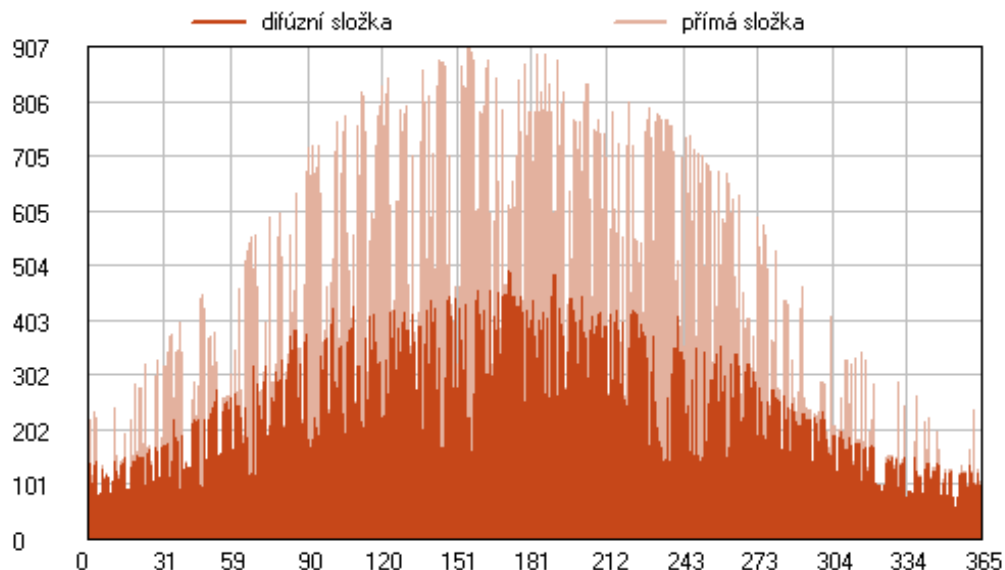
Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Teplota venkovního vzduchu během roku [°C]:



Intenzita globálního slunečního záření na horizontální rovinu během roku [W/m2]:



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:	otevřená krajina
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:	Budova pro zdravotnictví
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Ubyt.zařízení - pokoje)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná
Výsledná obsazenost zóny:	15,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	38,4
Celk. energeticky vztažná plocha:	720,0 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	576,0 m2
Objem z vnějších rozměrů:	2157,5 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m2.K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	18,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne

Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	(pro výpočet dodané energie na vytápění)	
Minimální hodinová hodnota:	18,0 °C	(8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	18,0 °C	(8760 h/a)
Požadovaná osvětlenost zóny:	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)	
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx	(2190 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	250,0 lx	(2920 h/a)
Prům. činitel denní osvětlenosti:	1,50 %	
Průměrný index zóny:	1,30	
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,25 do 0,88	
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)	
Měrný příkon systému osvětlení:	0,032 W/(m².lx)	
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00	
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00	
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10	
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %	
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70	
Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:		
Průměrná roční hodnota:	2,5 W/m²	
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %	
Minimální hodinová hodnota:	0,6 W/m ²	(225 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,5 W/m ²	(4160 h/a)
Produkce tepla spotřebiči a vybavením:		
Průměrná roční hodnota:	0,7 W/m²	
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %	
Minimální hodinová hodnota:	0,1 W/m ²	(450 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,0 W/m ²	(640 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky	
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	36611,28 kWh (bez vlivu případného ZZT)	
Roční potřeba teplé vody v zóně:	700,6 m ³	
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h	(2190 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	327,2 l/h	(640 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C	

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
Název otopné soustavy č. 1:	ÚT
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla) + 10,0 W (ostatní)
Zdroj tepla č. 1:	Plynový kotel
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	106,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	24,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Ergonositel:	zemní plyn

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	TV
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	8,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	134,6 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	100,0 W (regulace) + 100,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	Plynový kotel
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	106,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	24,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Ergonositel:	zemní plyn

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]
Obvodová konstrukce 1.	23,39	0,430	1,00	10,059	0,450
Obvodová konstrukce 1.	28,20	0,430	1,00	12,126	0,450
Obvodová konstrukce 1.	21,98	0,430	1,00	9,449	0,450
Obvodová konstrukce 1.	27,40	0,430	1,00	11,782	0,450
Obvodová konstrukce 3.	118,10	0,193	1,00	22,793	0,300
Obvodová konstrukce 3.	80,78	0,193	1,00	15,590	0,300
Obvodová konstrukce 3.	116,80	0,193	1,00	22,542	0,300
Obvodová konstrukce 3.	88,18	0,193	1,00	17,019	0,300
Obvodová konstrukce 5.	2,34	0,193	1,00	0,452	0,300
Obvodová konstrukce 5.	2,34	0,193	1,00	0,452	0,300
Stropní konstrukce 2.	240,00	0,110	1,00	26,400	0,300
O 11	0,96 (1,60x0,60x1)	0,720	1,00	0,691	1,500
O 22	0,38 (0,64x0,60x1)	0,720	1,00	0,276	1,500
O 33	2,72 (2,27x0,60x2)	0,720	1,00	1,961	1,500
O 44	0,84 (1,40x0,60x1)	0,720	1,00	0,605	1,500
O 55	10,90 (2,27x1,60x3)	0,720	1,00	7,845	1,500
O 66	14,40 (1,50x1,60x6)	0,720	1,00	10,368	1,500
O 77	1,95 (0,65x0,75x4)	0,720	1,00	1,404	1,500
O 88	9,60 (3,00x1,60x2)	0,720	1,00	6,912	1,500
O 88	4,80 (3,00x1,60x1)	0,720	1,00	3,456	1,500
O 99	5,60 (1,60x3,50x1)	0,720	1,00	4,032	1,500
O 101	1,38 (0,70x1,97x1)	0,720	1,00	0,993	1,500
D 11	1,77 (0,90x1,97x1)	0,900	1,00	1,596	1,700
O 55	29,06 (2,27x1,60x8)	0,720	1,00	20,920	1,500
O 99	5,60 (1,60x3,50x1)	0,720	1,00	4,032	1,500
D 22	3,45 (1,50x2,30x1)	0,900	1,00	3,105	1,700
O 66	4,80 (1,50x1,60x2)	0,720	1,00	3,456	1,500
O 101	1,38 (0,70x1,97x1)	0,720	1,00	0,993	1,500

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

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 ΔU_{tjm} : 0,020 W/(m2K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 221,310 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 16,982 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 238,292 W/K

Měrný tok $H_{t,g}$ (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U_{em} .

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1**1. konstrukce ve styku se zemínou**

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	240,00 m2
Exponovaný obvod této podlahy:	64,00 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,40 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlahová konstrukce
Tepelný odpor podlahy:	4,38 m2K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,220 W/(m2K)
Činitel teplotní redukce b:	0,70
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$:	0,450 W/(m2K)
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy U_g :	0,154 W/(m2K)
Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$:	36,930 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	1,70 m2K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 5,5 do 13,2 $^{\circ}\text{C}$
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou $H_{t,g,c}$:	36,930 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami $H_{t,g,tj}$:	4,800 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu $H_{t,g}$:</u>	<u>41,730 W/K</u>

Měrný tok $H_{t,g}$ (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U_{em} .

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	1726,01 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Průvzdušnost obálkou q50:	0,500 m ³ /(h.m ²)
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	0,32 1/h (odvozená hodnota z q50)
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	přirozené
Intenzita přirozeného větrání:	0,30 1/h (průměrná roční hodnota)
Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:	-1,1 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea:	16,940 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg:	173,982 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:	0,000 W/K
<u>Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:</u>	<u>190,922 W/K</u>

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	
O 11	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 22	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 33	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 44	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 55	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 66	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 77	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 88	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 88	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 99	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 101	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D 11	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 55	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 99	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D 22	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 66	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 101	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 3.	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 3.	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 3.	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 3.	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 5.	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 5.	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Stropní konstrukce 2.	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O 11	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 22	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 33	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 44	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 55	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 66	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 77	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 88	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 88	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 99	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 101	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 11	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 55	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 99	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 22	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 66	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

O 101	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 3.	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 3.	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 3.	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 3.	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 5.	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 5.	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Stropní konstrukce 2.	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), 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
O 11	0,96	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 22	0,38	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 33	2,72	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 44	0,84	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
O 55	10,90	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 66	14,40	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 77	1,95	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 88	9,60	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 88	4,80	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 99	5,60	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 101	1,38	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
D 11	1,77	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 55	29,06	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 99	5,60	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
D 22	3,45	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 66	4,80	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
O 101	1,38	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 1.	23,39	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 1.	28,20	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 1.	21,98	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 1.	27,40	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 3.	118,10	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 3.	80,78	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 3.	116,80	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 3.	88,18	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 5.	2,34	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 5.	2,34	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Stropní konstrukce 2.	240,00	0,60	----	----	----	----	V (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); 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).

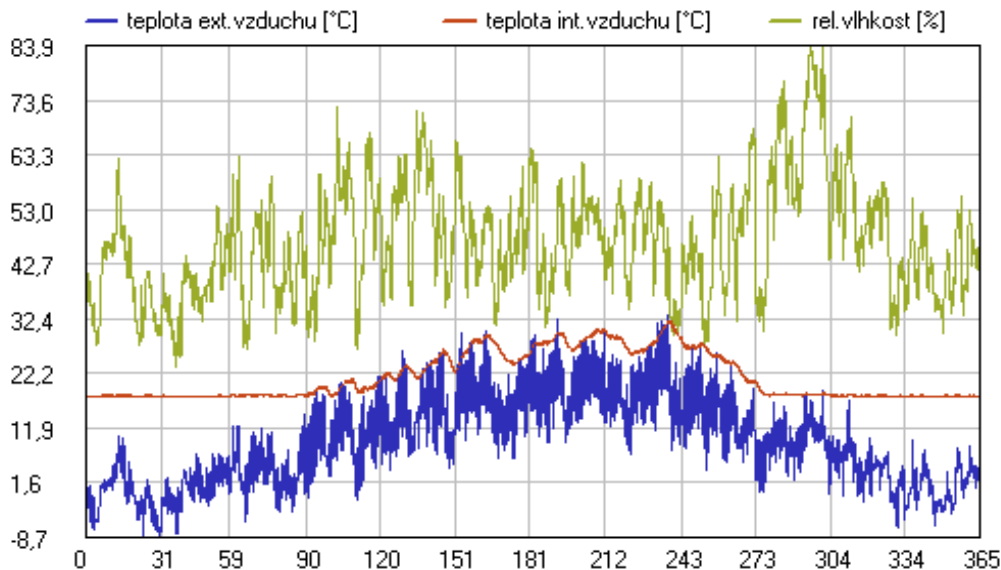
PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

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

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	190,922 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinovými konstrukcemi Ht,d,c:	221,310 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	36,930 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	21,782 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1:	470,944 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	3,782	2,663	0,240	2,197	-----	0,341	98.1	4,147
2	3,154	2,213	0,200	1,673	-----	0,545	97.5	3,349
3	2,933	1,325	0,184	1,251	-----	0,921	79.0	2,270
4	1,584	1,054	0,095	1,413	-----	1,229	4.2	0,091
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	1,843	0,786	0,112	1,471	-----	0,772	35.8	0,498
11	2,724	1,890	0,170	2,077	-----	0,316	84.9	2,391
12	3,452	2,420	0,218	2,105	-----	0,199	97.7	3,787

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 infiltrací; 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: 16,534 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: **14,106 kW**
z čehož je třeba na pokrytí:
- dodávky tepla na vytápění: 11,172 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 2,934 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. klim. 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

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	2158 h	1706 h	1172 h	608 h	258 h	87 h	24 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

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	0 h	282 h	2258 h	3000 h	2237 h	722 h	200 h	61 h

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

Energie předaná 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	5,237	-----	-----	-----	5,237	-----	3,134	-----
2	4,229	-----	-----	-----	4,229	-----	2,830	-----
3	2,866	-----	-----	-----	2,866	-----	3,136	-----
4	0,115	-----	-----	-----	0,115	-----	3,033	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,134	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,033	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,134	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,134	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3,033	-----
10	0,629	-----	-----	-----	0,629	-----	3,136	-----
11	3,019	-----	-----	-----	3,019	-----	3,033	-----
12	4,782	-----	-----	-----	4,782	-----	3,133	-----

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 redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

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	4,940	-----	-----	-----	2,956	1,256	0,078	-----	9,231
2	3,989	-----	-----	-----	2,670	1,005	0,071	-----	7,735
3	2,704	-----	-----	-----	2,959	0,677	0,078	-----	6,418
4	0,108	-----	-----	-----	2,861	0,743	0,057	-----	3,769
5	-----	-----	-----	-----	2,956	0,673	0,056	-----	3,685
6	-----	-----	-----	-----	2,861	0,593	0,054	-----	3,508
7	-----	-----	-----	-----	2,956	0,620	0,056	-----	3,632
8	-----	-----	-----	-----	2,956	0,712	0,056	-----	3,724
9	-----	-----	-----	-----	2,861	0,809	0,054	-----	3,724
10	0,594	-----	-----	-----	2,959	0,740	0,072	-----	4,364
11	2,848	-----	-----	-----	2,861	1,165	0,076	-----	6,950
12	4,512	-----	-----	-----	2,955	1,304	0,078	-----	8,849

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 65,588 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 280,02 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 1089,10 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,26 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,50 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	470,944	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	190,922	40,54 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	280,022	59,46 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	221,310	46,99 %
Měrný ustálený tok konstrukcí u zeminy Ht,g,c:		---	36,930	7,84 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	21,782	4,63 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	Obvodová konstrukce 3.	EXT	403,86	77,945	16,55 %
SV2	Obvodová konstrukce 5.	EXT	4,68	0,904	0,19 %

Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1	Obvodová konstrukce 1.	ZEM	100,97	43,416	9,22 %
PZ2	Podlahová konstrukce	ZEM	240,00	36,930	7,84 %

Konstrukce k nevytápěným prostorům:

KN1	Stropní konstrukce 2.	NEVYT	240,00	26,400	5,61 %
-----	-----------------------	-------	--------	--------	--------

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1	O 11	EXT	0,96	0,691	0,15 %
VO2	O 22	EXT	0,38	0,276	0,06 %
VO3	O 33	EXT	2,72	1,961	0,42 %
VO4	O 44	EXT	0,84	0,605	0,13 %
VO5	O 55	EXT	39,95	28,765	6,11 %
VO6	O 66	EXT	19,20	13,824	2,94 %
VO7	O 77	EXT	1,95	1,404	0,30 %
VO8	O 88	EXT	14,40	10,368	2,20 %
VO9	O 99	EXT	11,20	8,064	1,71 %
VO10	O 101	EXT	2,76	1,986	0,42 %
VO11	D 11	EXT	1,77	1,596	0,34 %
VO12	D 22	EXT	3,45	3,105	0,66 %

Celkem:			1089,10	258,240	54,83 %
----------------	--	--	----------------	----------------	----------------

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl} : 443,719 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,0 C

Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu $T_e = -15$ C): 14,6 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 : 280,022 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 1089,1 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} : 0,26 W/(m²K)

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla

podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0,43 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok $Q_{H,nd}$: 16,534 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2157,5 m³

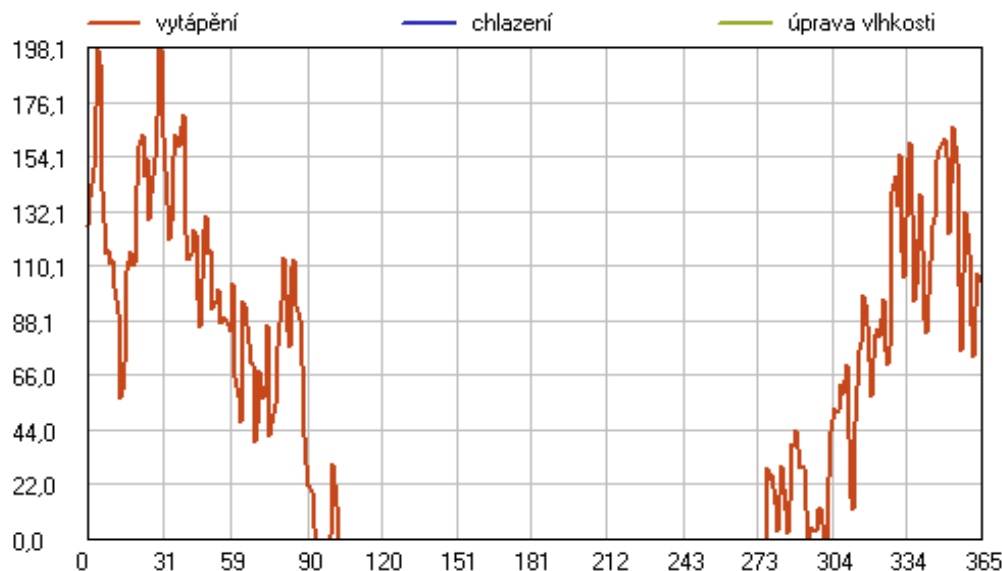
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 720,0 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 7,7 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 23 kWh/(m².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]:

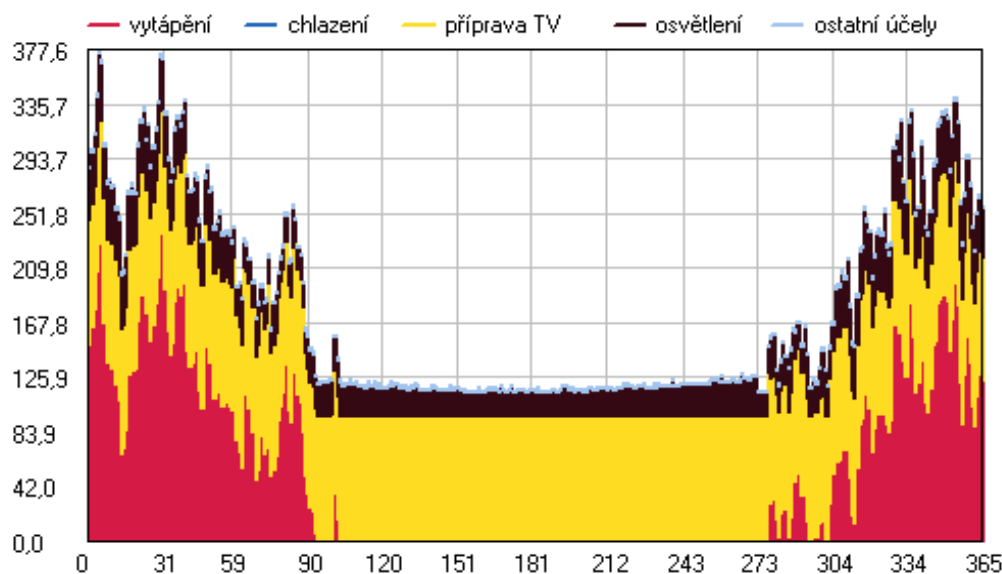


Celková energie dodaná do budovy

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	4,940	-----	-----	-----	2,956	1,256	0,078	-----	9,231
2	3,989	-----	-----	-----	2,670	1,005	0,071	-----	7,735
3	2,704	-----	-----	-----	2,959	0,677	0,078	-----	6,418
4	0,108	-----	-----	-----	2,861	0,743	0,057	-----	3,769
5	-----	-----	-----	-----	2,956	0,673	0,056	-----	3,685
6	-----	-----	-----	-----	2,861	0,593	0,054	-----	3,508
7	-----	-----	-----	-----	2,956	0,620	0,056	-----	3,632
8	-----	-----	-----	-----	2,956	0,712	0,056	-----	3,724
9	-----	-----	-----	-----	2,861	0,809	0,054	-----	3,724
10	0,594	-----	-----	-----	2,959	0,740	0,072	-----	4,364
11	2,848	-----	-----	-----	2,861	1,165	0,076	-----	6,950
12	4,512	-----	-----	-----	2,955	1,304	0,078	-----	8,849

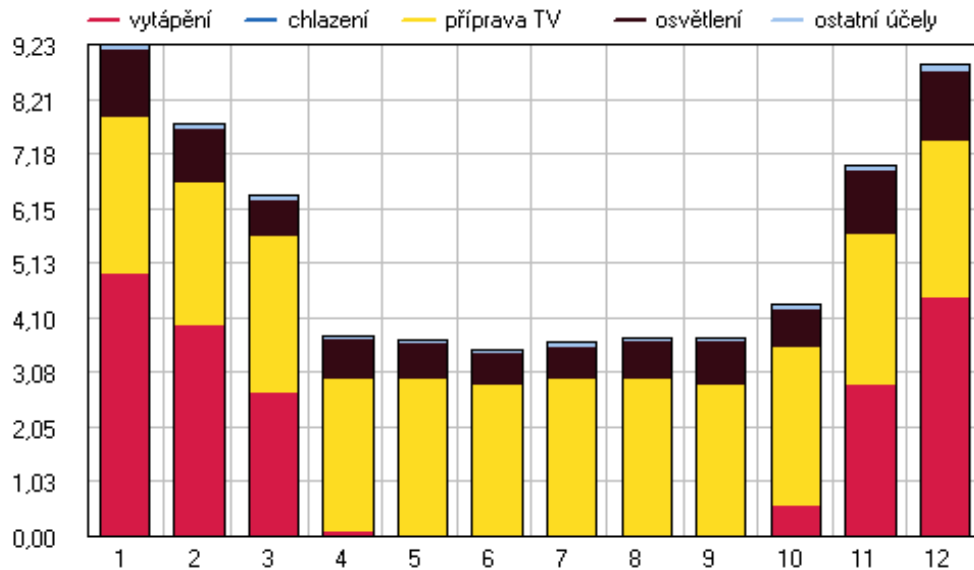
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená 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/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

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 $Q_{fuel,H}$:	70,902 GJ	19,695 MWh	27 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění $Q_{aux,H}$:	0,461 GJ	0,128 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	71,363 GJ	19,823 MWh	28 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok $Q_{fuel,C}$:	-----	-----	---
Pomocná energie na chlazení $Q_{aux,C}$:	-----	-----	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti $Q_{fuel,RH}$:	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti $Q_{aux,RH}$:	-----	-----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání $Q_{fuel,F}$:	-----	-----	---
Pomocná energie na nucené větrání $Q_{aux,F}$:	-----	-----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV $Q_{fuel,W}$:	125,325 GJ	34,812 MWh	48 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody $Q_{aux,W}$:	2,365 GJ	0,657 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	127,689 GJ	35,469 MWh	49 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení $Q_{fuel,L}$:	37,065 GJ	10,296 MWh	14 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	37,065 GJ	10,296 MWh	14 kWh/m²
Celková roční dodaná energie $Q_{fuel}=EP$:	236,118 GJ	65,588 MWh	91 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 65,588 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2157,5 m³

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 720,0 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 30,4 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 91 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

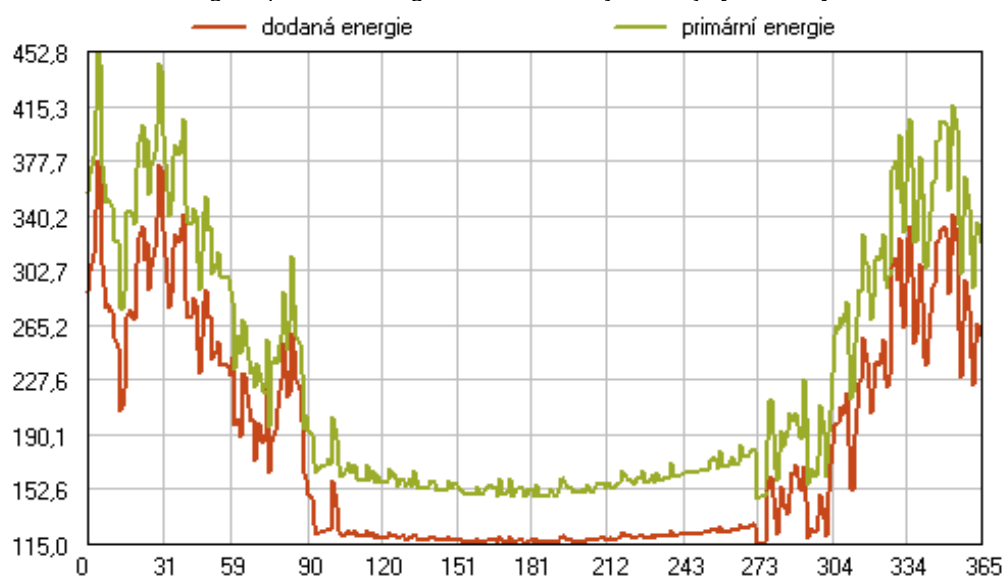
Energo- nositel	Faktory transformace		Vytápění			Teplá voda		
	f,pN	f,CO ₂	----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
			Q,fuel	Q,pN		Q,fuel	Q,pN	
zemní plyn	1,0	0,2000	19,69	19,70	3,94	34,81	34,82	6,96
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			19,69	19,70	3,94	34,81	34,82	6,96
Energo- nositel	Faktory transformace		Osvětlení			Pom.energie		
	f,pN	f,CO ₂	----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
			Q,fuel	Q,pN		Q,fuel	Q,pN	
zemní plyn	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	10,30	26,77	8,86	0,78	2,04	0,68

SOUČET			10,30	26,77	8,86	0,78	2,04	0,68
Energo- nositel	Faktory transformace	f,pN	f,CO2	Nuc. větrání		Chlazení		
				---- MWh/a ----	t/a	---- MWh/a ----	t/a	
				Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN
zemní plyn		1,0	0,2000	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě		2,6	0,8600	----	----	----	----	----
SOUČET				----	----	----	----	----

Energo- nositel	Faktory transformace	f,pN	f,CO2	Úprava RH		Výroba a export elektřiny		
				---- MWh/a ----	t/a	----- MWh/a -----		
				Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el
zemní plyn		1,0	0,2000	----	----	----	----	----
elektřina ze sítě		2,6	0,8600	----	----	----	----	----
SOUČET				----	----	----	----	----

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]:



Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemní plyn	54,507	54,514	10,903
elektřina ze sítě	11,081	28,812	9,530
SOUČET	65,588	83,326	20,433

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):	20,433 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	83,326 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2157,5 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	720,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	9,5 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	38,6 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	28 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	116 kWh/(m2.a)

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