

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: **Nemocnice Nový Bydžov - objekt G - stávající stav**
Zpracovatel: Ing. Jindra Novotná
Zakázka: Nový Bydžov, k.ú. Nový Bydžov, č.pozemku st. 2073
Datum: 10.06.2023

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

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

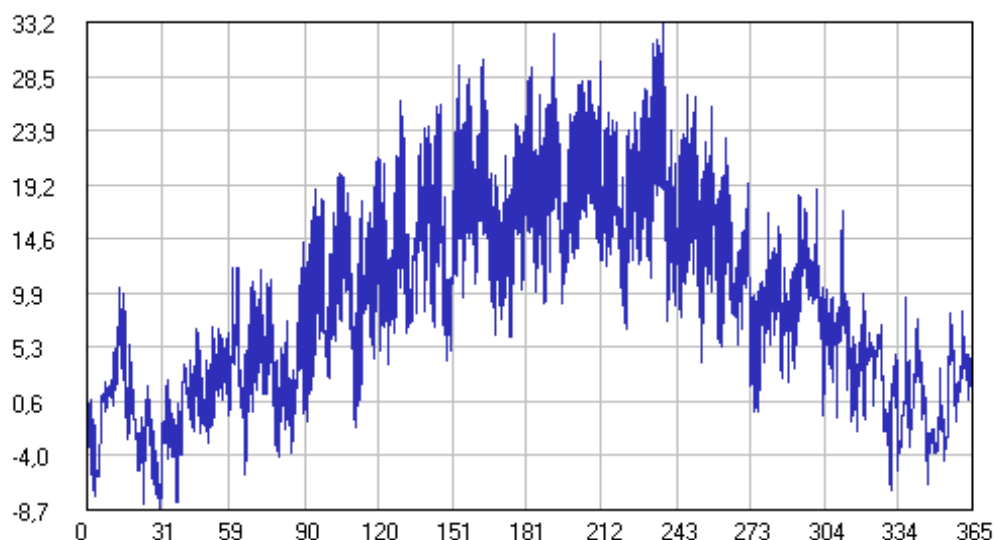
Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

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

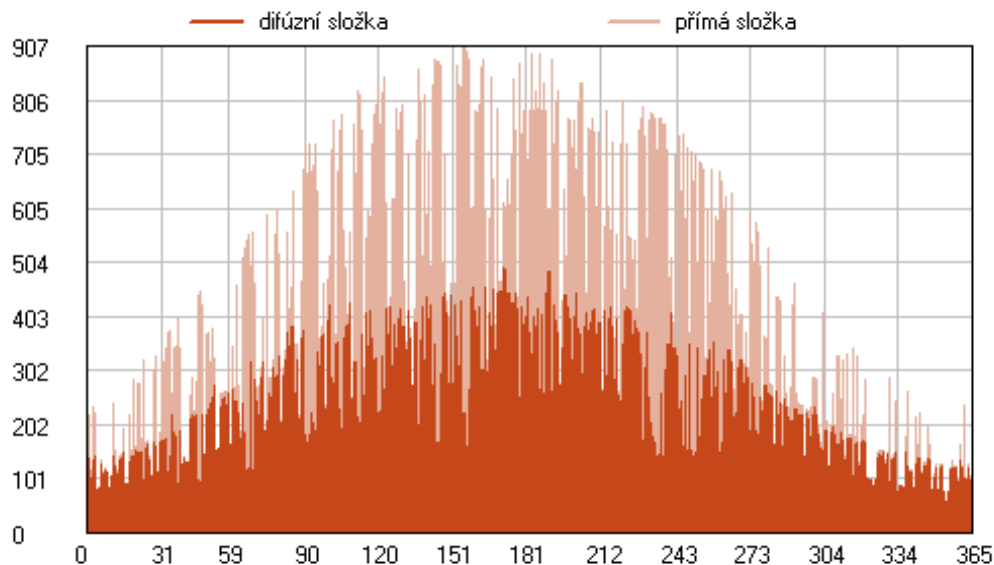
Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

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/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:	Ubytovna
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:	62,4
Celk. energeticky vztažná plocha:	1170,0 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	936,0 m2
Objem z vnějších rozměrů:	3588,0 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m2.K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 °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:	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:	59490,65 kWh (bez vlivu případného ZZT)	
Roční potřeba teplé vody v zóně:	1138,5 m ³	
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h	(2190 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	531,6 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:	36,0 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:	36,0 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.	15,60	0,711	1,00	11,092	0,300
Obvodová konstrukce 2.	96,10	1,406	1,00	135,117	0,300
Obvodová konstrukce 4. - lod	6,00	1,406	1,00	8,436	0,300
Obvodová konstrukce 1.	30,00	0,711	1,00	21,330	0,300
Obvodová konstrukce 2.	172,40	1,406	1,00	242,394	0,300
Obvodová konstrukce 1.	15,60	0,711	1,00	11,092	0,300
Obvodová konstrukce 2.	99,90	1,406	1,00	140,459	0,300
Obvodová konstrukce 4. - lod	6,00	1,406	1,00	8,436	0,300
Obvodová konstrukce 1.	42,00	0,711	1,00	29,862	0,300
Obvodová konstrukce 2.	171,10	1,406	1,00	240,567	0,300
Střešní konstrukce 1.	390,00	0,802	1,00	312,780	0,240
O 1	3,84 (0,60x1,60x4)	2,400	1,00	9,216	1,500
O 2	4,14 (0,90x2,30x2)	2,400	1,00	9,936	1,500
O 3	37,44 (1,80x1,60x13)	2,400	1,00	89,856	1,500
O 4	14,40 (1,50x1,60x6)	2,400	1,00	34,560	1,500
O 5	11,34 (1,80x0,90x7)	2,400	1,00	27,216	1,500
D 1	4,50 (1,80x2,50x1)	2,400	1,00	10,800	1,700
O 2	4,14 (0,90x2,30x2)	2,400	1,00	9,936	1,500
O 3	51,84 (1,80x1,60x18)	2,400	1,00	124,416	1,500
O 5	11,34 (1,80x0,90x7)	2,400	1,00	27,216	1,500
O 6	1,62 (0,90x0,90x2)	2,400	1,00	3,888	1,500
D 2	4,18 (1,90x2,20x1)	2,400	1,00	10,032	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 $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin $H_{t,tj} = A \cdot \Delta T_{tjm}$.
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb ΔT_{tjm} : 0,050 W/(m2K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 1518,637 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 59,674 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 1578,311 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 větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 2870,40 m3
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: 0,30 1/h (průměrná roční hodnota)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -3,4 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce $H_{v,lea}$: 120,252 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny $H_{v,arg}$: 289,336 W/K
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů $H_{v,ztu}$: 0,000 W/K
Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny $H_{v,sup}$: 0,000 W/K
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním H_v : 409,589 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	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 2	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 3	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 4	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 5	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D 1	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 2	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 3	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 5	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 6	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D 2	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 2.	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Obvodová konstrukce 4. - lodži	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 2.	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 2.	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 4. - lodži	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 2.	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Střešní 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	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 2	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 3	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 4	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 5	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 1	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 2	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 3	Z	----	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
D 2	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 4. - lodži	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 4. - lodži	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 2.	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Střešní 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	3,84	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
O 2	4,14	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
O 3	37,44	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 4	14,40	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 5	11,34	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
D 1	4,50	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 2	4,14	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 3	51,84	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 5	11,34	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 6	1,62	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
D 2	4,18	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 1.	15,60	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 2.	96,10	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 4. - lodži	6,00	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 1.	30,00	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 2.	172,40	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 1.	15,60	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 2.	99,90	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 4. - lodži	6,00	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 1.	42,00	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 2.	171,10	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
Střešní konstrukce 1.	390,00	0,60	----	----	----	----	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření 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).

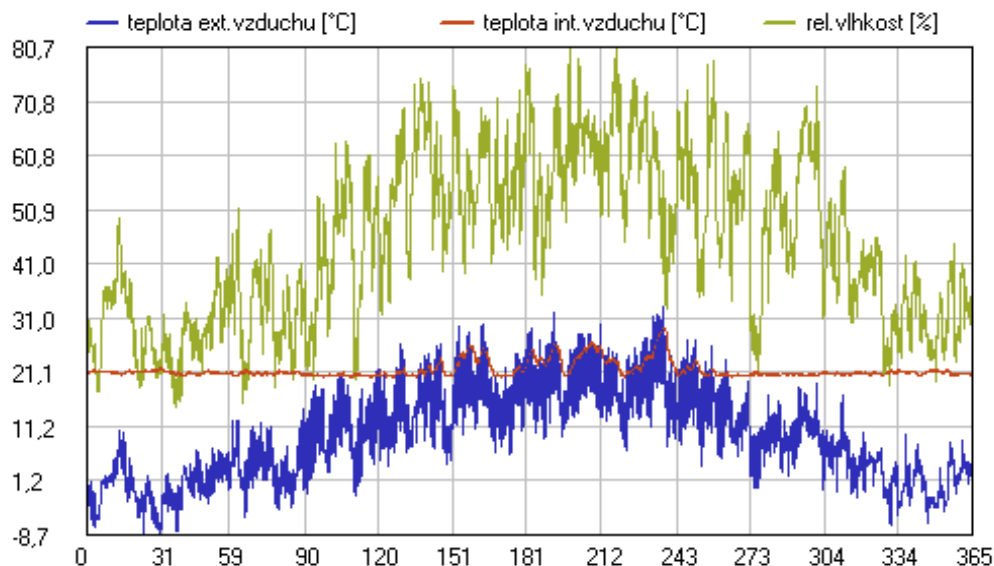
PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Ubytovna
 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: 409,589 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 1518,637 W/K
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 59,674 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 1987,900 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	24,683	4,793	1,948	-----	-----	-----	100.0	31,424
2	20,682	4,964	1,624	-----	-----	-----	100.0	27,270
3	19,458	2,449	1,513	0,235	-----	0,159	99.7	23,026
4	11,114	2,153	0,844	1,891	-----	1,875	70.0	10,345
5	7,175	1,390	0,537	1,952	-----	2,199	42.6	4,951
6	2,921	0,566	0,216	0,944	-----	1,258	15.4	1,499
7	0,258	0,050	0,019	0,040	-----	0,055	2.8	0,232
8	1,421	0,275	0,104	0,654	-----	0,701	4.4	0,445
9	6,318	1,224	0,472	2,065	-----	1,534	42.4	4,416
10	12,753	1,566	0,972	1,077	-----	0,414	96.1	13,800
11	18,125	3,511	1,406	0,135	-----	-0,003	99.3	22,910
12	22,652	5,651	1,778	-----	-----	-----	100.0	30,080

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 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: 170,399 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:	85,640 kW
z čehož je třeba na pokrytí:	- dodávky tepla na vytápění: 67,827 kW
	- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 17,813 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:	222 h	103 h	57 h	20 h	4 h	0 h	0 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:	158 h	1610 h	1871 h	1624 h	1635 h	1534 h	323 h	5 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	39,677	-----	-----	-----	39,677	-----	5,077	-----
2	34,432	-----	-----	-----	34,432	-----	4,585	-----
3	29,073	-----	-----	-----	29,073	-----	5,081	-----
4	13,062	-----	-----	-----	13,062	-----	4,913	-----
5	6,251	-----	-----	-----	6,251	-----	5,077	-----
6	1,893	-----	-----	-----	1,893	-----	4,913	-----
7	0,293	-----	-----	-----	0,293	-----	5,077	-----
8	0,562	-----	-----	-----	0,562	-----	5,077	-----
9	5,575	-----	-----	-----	5,575	-----	4,913	-----
10	17,424	-----	-----	-----	17,424	-----	5,081	-----
11	28,927	-----	-----	-----	28,927	-----	4,913	-----
12	37,981	-----	-----	-----	37,981	-----	5,075	-----

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	44,086	-----	-----	-----	5,641	2,041	0,078	-----	51,846
2	38,258	-----	-----	-----	5,095	1,633	0,071	-----	45,057
3	32,304	-----	-----	-----	5,645	1,100	0,078	-----	39,127
4	14,513	-----	-----	-----	5,459	1,208	0,076	-----	21,255
5	6,945	-----	-----	-----	5,641	1,093	0,070	-----	13,749
6	2,103	-----	-----	-----	5,459	0,963	0,060	-----	8,586
7	0,326	-----	-----	-----	5,641	1,007	0,057	-----	7,032
8	0,625	-----	-----	-----	5,641	1,157	0,057	-----	7,479
9	6,195	-----	-----	-----	5,459	1,314	0,070	-----	13,038
10	19,360	-----	-----	-----	5,646	1,202	0,078	-----	26,286
11	32,141	-----	-----	-----	5,459	1,894	0,076	-----	39,570
12	42,201	-----	-----	-----	5,639	2,119	0,078	-----	50,037

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, 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: 323,061 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	1578,31 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	1193,48 m ²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 1,32 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,33 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:		---	1987,900	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	409,589	20,60 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	1578,311	79,40 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	1518,637	76,39 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	59,674	3,00 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	Obvodová konstrukce 1.	EXT	103,20	73,375	3,69 %
SV2	Obvodová konstrukce 2.	EXT	539,50	758,537	38,16 %
SV3	Obvodová konstrukce 4. - lodži...	EXT	12,00	16,872	0,85 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1	Střešní konstrukce 1.	EXT	390,00	312,780	15,73 %
-----	-----------------------	-----	--------	---------	---------

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1	O 1	EXT	3,84	9,216	0,46 %
VO2	O 2	EXT	8,28	19,872	1,00 %
VO3	O 3	EXT	89,28	214,272	10,78 %
VO4	O 4	EXT	14,40	34,560	1,74 %
VO5	O 5	EXT	22,68	54,432	2,74 %
VO6	O 6	EXT	1,62	3,888	0,20 %
VO7	D 1	EXT	4,50	10,800	0,54 %
VO8	D 2	EXT	4,18	10,032	0,50 %

Celkem: 1193,48 1518,637 76,39 %

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl}: 1987,900 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): 69,6 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 Ht: 1578,311 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 1193,5 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 1,32 W/(m²K)

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

0,45 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q_{H,nd}: 170,399 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3588,0 m³

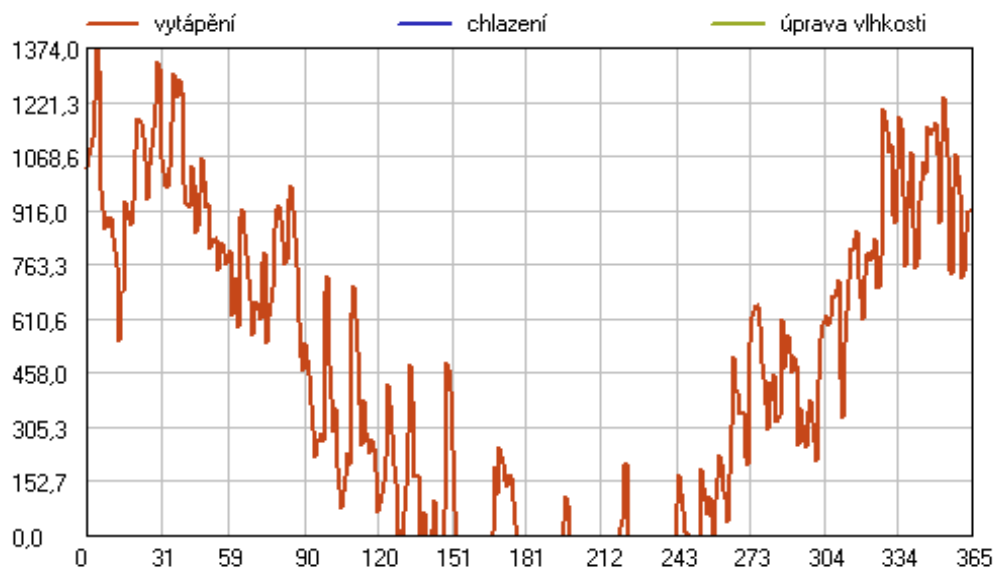
Celková energeticky vztahná plocha budovy: 1170,0 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 47,5 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 146 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]:

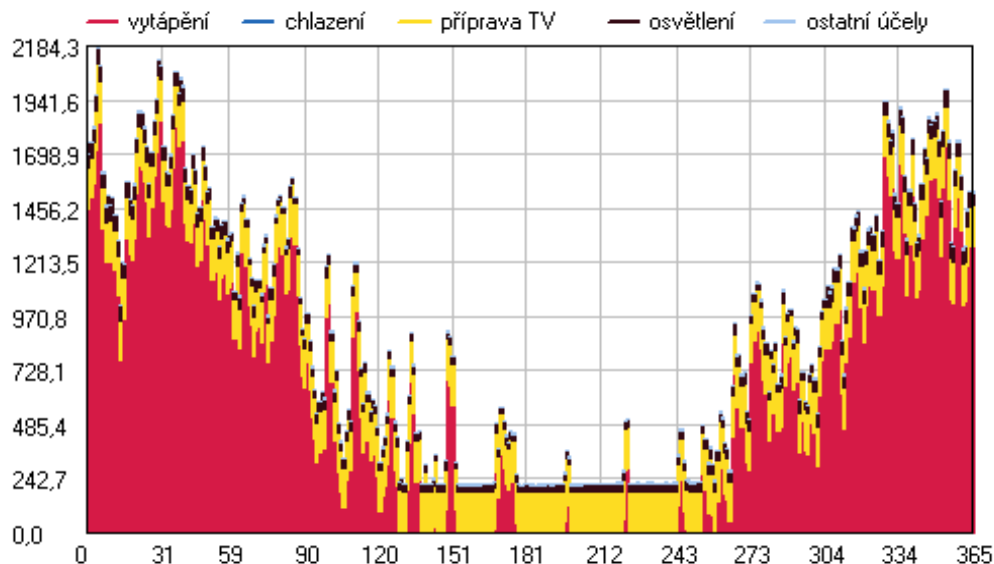


Celková energie dodaná do budovy

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	44,086	-----	-----	-----	5,641	2,041	0,078	-----	51,846
2	38,258	-----	-----	-----	5,095	1,633	0,071	-----	45,057
3	32,304	-----	-----	-----	5,645	1,100	0,078	-----	39,127
4	14,513	-----	-----	-----	5,459	1,208	0,076	-----	21,255
5	6,945	-----	-----	-----	5,641	1,093	0,070	-----	13,749
6	2,103	-----	-----	-----	5,459	0,963	0,060	-----	8,586
7	0,326	-----	-----	-----	5,641	1,007	0,057	-----	7,032
8	0,625	-----	-----	-----	5,641	1,157	0,057	-----	7,479
9	6,195	-----	-----	-----	5,459	1,314	0,070	-----	13,038
10	19,360	-----	-----	-----	5,646	1,202	0,078	-----	26,286
11	32,141	-----	-----	-----	5,459	1,894	0,076	-----	39,570
12	42,201	-----	-----	-----	5,639	2,119	0,078	-----	50,037

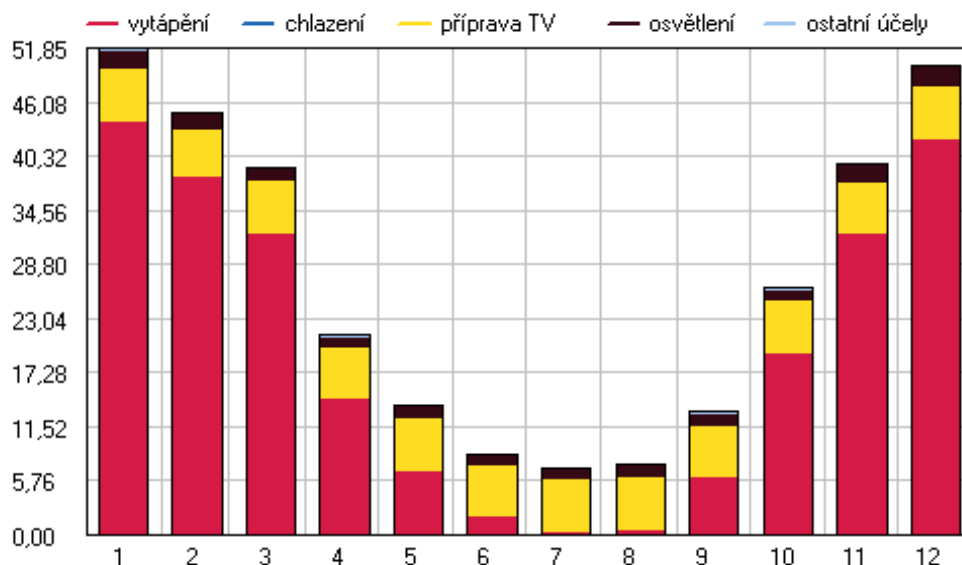
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, 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 $Q_{fuel,H}$:	860,605 GJ	239,057 MWh	204 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění $Q_{aux,H}$:	0,695 GJ	0,193 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	861,300 GJ	239,250 MWh	204 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 $Q_{fuel,W}$:	239,119 GJ	66,422 MWh	57 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:	241,484 GJ	67,079 MWh	57 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení $Q_{fuel,L}$:	60,231 GJ	16,731 MWh	14 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	60,231 GJ	16,731 MWh	14 kWh/m²
Celková roční dodaná energie $Q_{fuel}=EP$:	1163,019 GJ	323,061 MWh	276 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 323,061 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3588,0 m³

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 1170,0 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 90,0 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 276 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		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂
zemní plyn	1,0	0,2000	239,06	239,08	47,82	66,42	66,43	13,29
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			239,06	239,08	47,82	66,42	66,43	13,29

Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂
zemní plyn	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	16,73	43,50	14,39	0,85	2,21	0,73
SOUČET			16,73	43,50	14,39	0,85	2,21	0,73

Energo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂
zemní plyn	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Energo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂	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	305,479	305,515	61,103
elektřina ze sítě	17,581	45,714	15,121
SOUČET	323,061	351,229	76,224

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):	76,224 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	351,229 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3588,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	1170,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	21,2 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	97,9 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	65 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	300 kWh/(m2.a)

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:00:19**

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: **Nemocnice Nový Bydžov - objekt G**
 Zpracovatel: Ing. Jindra Novotná
 Zakázka: Nový Bydžov, k.ú. Nový Bydžov, č.pozemku st. 2073
 Datum: 23.06.2023 / 20.02.2024 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

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

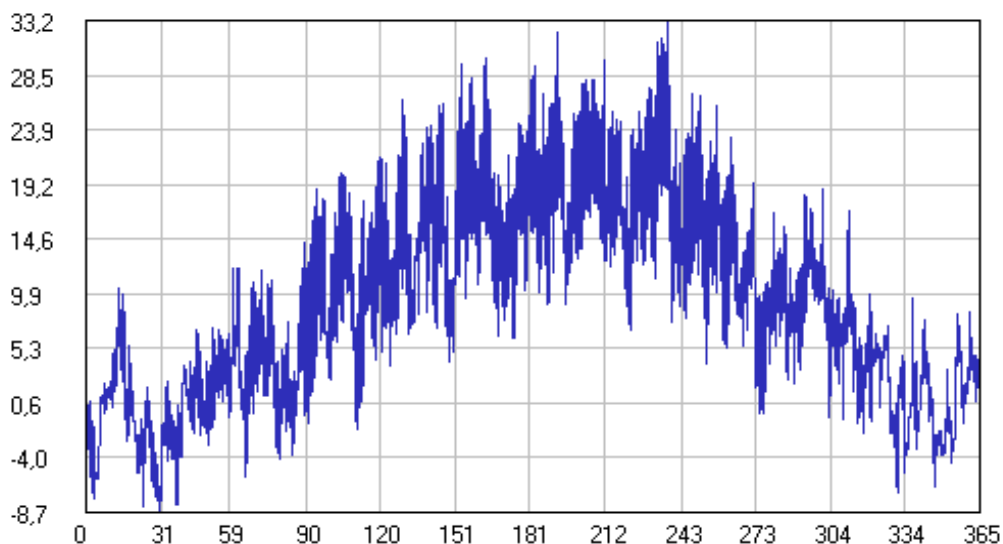
Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

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

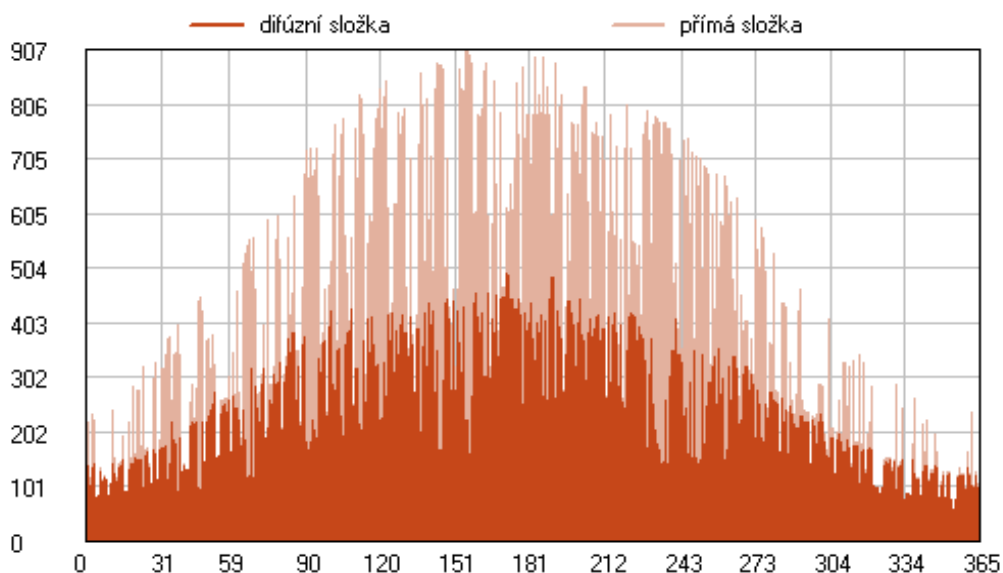
Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

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:	Ubytovna
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:	62,4
Celk. energeticky vztažná plocha:	1170,0 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	936,0 m2
Objem z vnějších rozměrů:	3588,0 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m2.K)
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 °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:	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/m2 (225 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,5 W/m2 (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/m2 (450 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	3,0 W/m2 (640 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
Roční potřeba tepla na přípravu TV:	59490,65 kWh (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	1138,5 m3
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (2190 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	531,6 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:	103,0 % (vztaženo k výhřevnosti)

Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 36,0 kW
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: 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: 103,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 36,0 kW
Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy
Energonositel: zemní plyn

Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m2]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	---	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			

Typ výpočtu produkce FV panelů: detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)
Ukládání nevyužitě energie: není k dispozici
Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky 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]
Obvodová konstrukce 1.	15,60	0,711	1,00	11,092	0,300
Obvodová konstrukce 3.	96,10	0,177	1,00	17,010	0,300
Obvodová konstrukce 5. - lod	6,00	0,177	1,00	1,062	0,300
Obvodová konstrukce 1.	30,00	0,711	1,00	21,330	0,300
Obvodová konstrukce 3.	172,40	0,177	1,00	30,515	0,300
Obvodová konstrukce 1.	15,60	0,711	1,00	11,092	0,300
Obvodová konstrukce 3.	99,90	0,177	1,00	17,682	0,300
Obvodová konstrukce 5. - lod	6,00	0,177	1,00	1,062	0,300
Obvodová konstrukce 1.	42,00	0,711	1,00	29,862	0,300
Obvodová konstrukce 3.	171,10	0,177	1,00	30,285	0,300
Střešní konstrukce 2.	390,00	0,162	1,00	63,180	0,240
O 11	3,84 (0,60x1,60x4)	0,720	1,00	2,765	1,500
O 22	4,14 (0,90x2,30x2)	0,720	1,00	2,981	1,500
O 33	37,44 (1,80x1,60x13)	0,720	1,00	26,957	1,500
O 44	14,40 (1,50x1,60x6)	0,720	1,00	10,368	1,500
O 55	11,34 (1,80x0,90x7)	0,720	1,00	8,165	1,500
D 11	4,50 (1,80x2,50x1)	0,900	1,00	4,050	1,700
O 22	4,14 (0,90x2,30x2)	0,720	1,00	2,981	1,500
O 33	51,84 (1,80x1,60x18)	0,720	1,00	37,325	1,500
O 55	11,34 (1,80x0,90x7)	0,720	1,00	8,165	1,500
O 66	1,62 (0,90x0,90x2)	0,720	1,00	1,166	1,500
D 22	4,18 (1,90x2,20x1)	0,900	1,00	3,762	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 $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{t,jm}$.

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

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 342,855 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 23,870 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 366,725 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 větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 2870,40 m3
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: 0,30 1/h (průměrná roční hodnota)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -3,4 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: 120,252 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 289,336 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: 409,589 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 11	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 22	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 33	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 44	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 55	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D 11	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 22	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 33	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 55	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
O 66	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
D 22	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 3.	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 5. - lodži	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 3.	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 3.	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 5. - lodži	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 1.	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Obvodová konstrukce 3.	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Střešní konstrukce 2.	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 11	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 22	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 33	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 44	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 55	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 11	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 22	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 33	Z	----	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
D 22	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 3.	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 5. - lodži	J	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 3.	V	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 3.	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 5. - lodži	S	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 1.	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce 3.	Z	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Střešní konstrukce 2.	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 lici okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
O 11	3,84	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
O 22	4,14	0,50	0,70	ne	----	----	J (90°)
O 33	37,44	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 44	14,40	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 55	11,34	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
D 11	4,50	0,50	0,70	ne	----	----	V (90°)
O 22	4,14	0,50	0,70	ne	----	----	S (90°)
O 33	51,84	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 55	11,34	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
O 66	1,62	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
D 22	4,18	0,50	0,70	ne	----	----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 1.	15,60	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 3.	96,10	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 5. - lodži	6,00	0,60	----	----	----	----	J (90°)
Obvodová konstrukce 1.	30,00	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 3.	172,40	0,60	----	----	----	----	V (90°)
Obvodová konstrukce 1.	15,60	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 3.	99,90	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 5. - lodži	6,00	0,60	----	----	----	----	S (90°)
Obvodová konstrukce 1.	42,00	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
Obvodová konstrukce 3.	171,10	0,60	----	----	----	----	Z (90°)
Střešní konstrukce 2.	390,00	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).

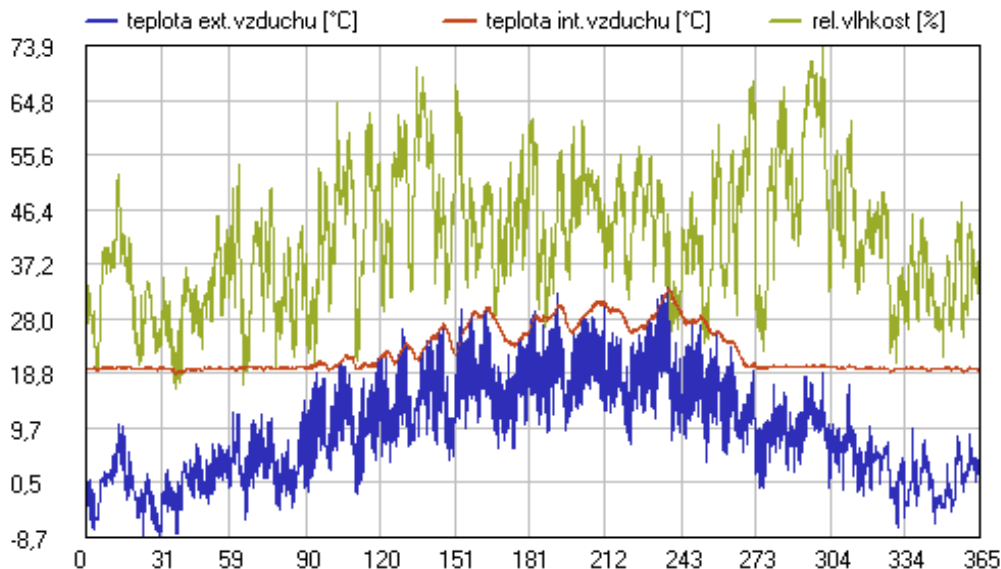
PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Ubytovna
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: 409,589 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 342,855 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: ----
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 23,870 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 776,313 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	5,735	4,782	1,948	3,555	-----	0,474	98.8	8,437
2	4,806	4,007	1,624	1,831	-----	0,541	100.0	8,064
3	4,521	2,449	1,513	1,708	-----	1,179	90.1	5,596
4	2,582	2,153	0,844	2,511	-----	2,097	22.9	0,971
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	1,468	1,224	0,472	1,882	-----	1,248	2.2	0,035
10	2,963	1,566	0,972	2,309	-----	1,125	66.3	2,067
11	4,211	3,511	1,406	2,941	-----	0,388	93.3	5,800
12	5,263	4,388	1,778	2,549	-----	0,193	100.0	8,687

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: 39,656 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: **33,594 kW**
z čehož je třeba na pokrytí:
- dodávky tepla na vytápění: 26,607 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 6,988 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:	2248 h	1852 h	1432 h	909 h	475 h	205 h	81 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:	49 h	1412 h	2734 h	2607 h	1490 h	433 h	35 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	-----	-----	-----	-----	0,619	-----	0,502
2	-----	-----	-----	-----	1,069	-----	0,994
3	-----	-----	-----	-----	2,051	-----	1,969
4	-----	-----	-----	-----	3,384	-----	3,322
5	-----	-----	-----	-----	3,922	-----	3,867
6	-----	-----	-----	-----	4,269	-----	4,203
7	-----	-----	-----	-----	4,448	-----	4,378
8	-----	-----	-----	-----	3,680	-----	3,619
9	-----	-----	-----	-----	2,681	-----	2,627
10	-----	-----	-----	-----	1,494	-----	1,421
11	-----	-----	-----	-----	0,711	-----	0,593
12	-----	-----	-----	-----	0,466	-----	0,331

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do veřejné sítě
Elektřina využita postupně pro: osvětlení

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním 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	10,652	-----	-----	-----	10,652	-----	5,077	-----
2	10,182	-----	-----	-----	10,182	-----	4,585	-----
3	7,065	-----	-----	-----	7,065	-----	5,081	-----
4	1,226	-----	-----	-----	1,226	-----	4,913	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	5,077	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4,913	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	5,077	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	5,077	-----
9	0,044	-----	-----	-----	0,044	-----	4,913	-----
10	2,610	-----	-----	-----	2,610	-----	5,081	-----
11	7,324	-----	-----	-----	7,324	-----	4,913	-----
12	10,969	-----	-----	-----	10,969	-----	5,075	-----

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	10,342	-----	-----	-----	4,929	2,041	0,078	-----	17,390
2	9,886	-----	-----	-----	4,452	1,633	0,071	-----	16,041
3	6,860	-----	-----	-----	4,933	1,100	0,078	-----	12,971
4	1,190	-----	-----	-----	4,770	1,208	0,065	-----	7,233
5	-----	-----	-----	-----	4,929	1,093	0,056	-----	6,078
6	-----	-----	-----	-----	4,770	0,963	0,054	-----	5,787
7	-----	-----	-----	-----	4,929	1,007	0,056	-----	5,992
8	-----	-----	-----	-----	4,929	1,157	0,056	-----	6,141
9	0,042	-----	-----	-----	4,770	1,314	0,056	-----	6,182
10	2,534	-----	-----	-----	4,933	1,202	0,078	-----	8,747
11	7,110	-----	-----	-----	4,770	1,894	0,076	-----	13,849
12	10,649	-----	-----	-----	4,927	2,119	0,078	-----	17,773

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: 124,184 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 366,72 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1193,48 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,31 W/(m²K)

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,33 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:		---	776,313	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	409,589	52,76 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	366,725	47,24 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	342,855	44,16 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	23,870	3,07 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1 Obvodová konstrukce 1.	EXT	103,20	73,375	9,45 %
SV2 Obvodová konstrukce 3.	EXT	539,50	95,492	12,30 %
SV3 Obvodová konstrukce 5. - lodži...	EXT	12,00	2,124	0,27 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1 Střešní konstrukce 2.	EXT	390,00	63,180	8,14 %
---------------------------	-----	--------	--------	--------

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1 O 11	EXT	3,84	2,765	0,36 %
VO2 O 22	EXT	8,28	5,962	0,77 %
VO3 O 33	EXT	89,28	64,282	8,28 %
VO4 O 44	EXT	14,40	10,368	1,34 %
VO5 O 55	EXT	22,68	16,330	2,10 %
VO6 O 66	EXT	1,62	1,166	0,15 %
VO7 D 11	EXT	4,50	4,050	0,52 %
VO8 D 22	EXT	4,18	3,762	0,48 %

Celkem: 1193,48 342,855 44,16 %

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl}: 776,313 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): 27,2 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 Ht: 366,725 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 1193,5 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,31 W/(m²K)

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

0,45 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q_{H,nd}: 39,656 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3588,0 m³

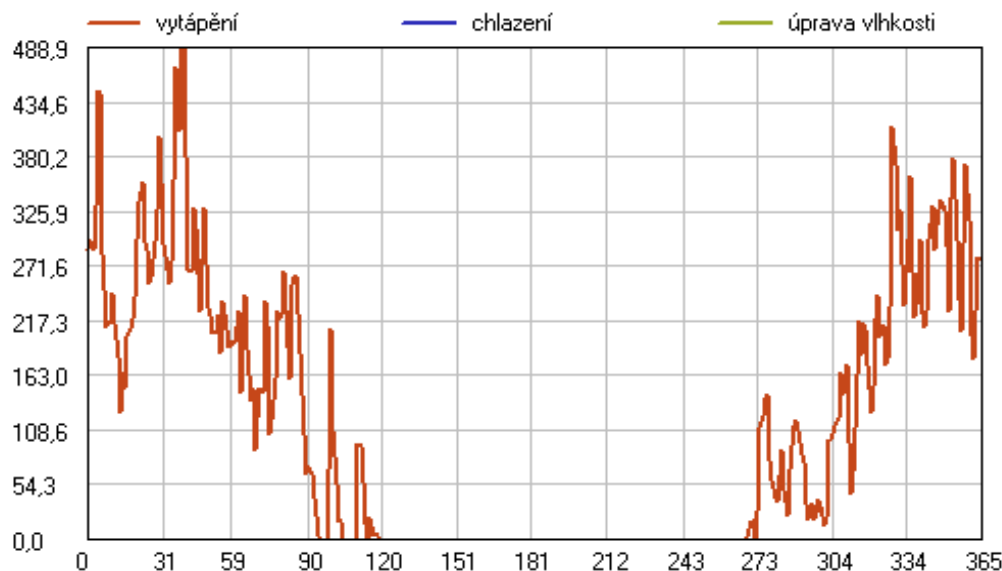
Celková energeticky vztahná plocha budovy: 1170,0 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 11,1 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 34 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]:



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	-----	-----	-----	34,780	0,619	0,619	-----	-----
2	-----	-----	-----	32,083	1,069	1,064	-----	-----
3	-----	-----	-----	25,941	2,051	1,810	-----	-----
4	-----	-----	-----	14,467	3,384	2,235	-----	-----
5	-----	-----	-----	12,155	3,922	2,520	-----	-----
6	-----	-----	-----	11,574	4,269	2,692	-----	-----
7	-----	-----	-----	11,984	4,448	2,800	-----	-----
8	-----	-----	-----	12,282	3,680	2,391	-----	-----
9	-----	-----	-----	12,364	2,681	1,849	-----	-----
10	-----	-----	-----	17,494	1,494	1,261	-----	-----
11	-----	-----	-----	27,699	0,711	0,706	-----	-----
12	-----	-----	-----	35,546	0,466	0,466	-----	-----

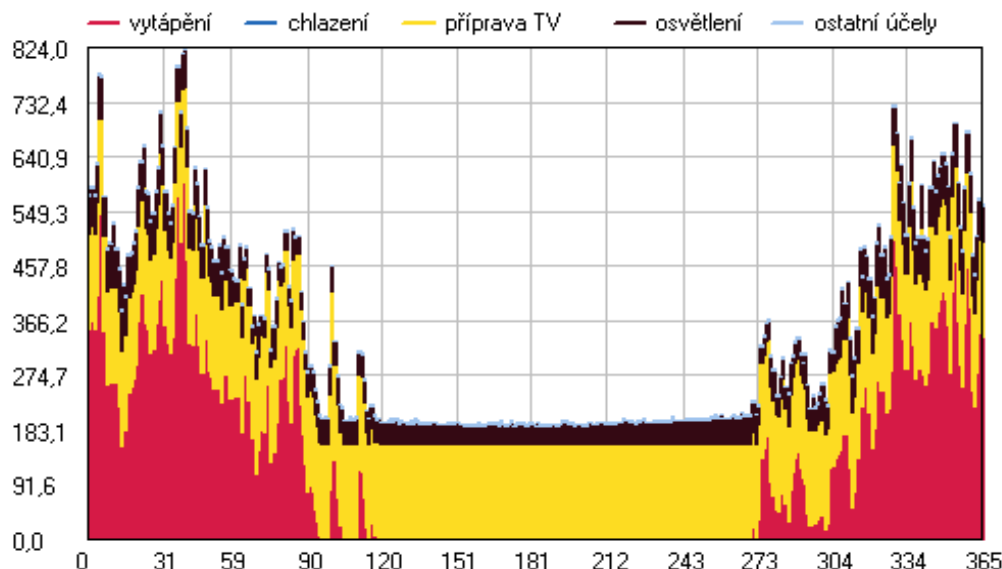
Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny 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	10,342	-----	-----	-----	4,929	2,041	0,078	-----	17,390
2	9,886	-----	-----	-----	4,452	1,633	0,071	-----	16,041
3	6,860	-----	-----	-----	4,933	1,100	0,078	-----	12,971
4	1,190	-----	-----	-----	4,770	1,208	0,065	-----	7,233
5	-----	-----	-----	-----	4,929	1,093	0,056	-----	6,078
6	-----	-----	-----	-----	4,770	0,963	0,054	-----	5,787
7	-----	-----	-----	-----	4,929	1,007	0,056	-----	5,992
8	-----	-----	-----	-----	4,929	1,157	0,056	-----	6,141
9	0,042	-----	-----	-----	4,770	1,314	0,056	-----	6,182
10	2,534	-----	-----	-----	4,933	1,202	0,078	-----	8,747
11	7,110	-----	-----	-----	4,770	1,894	0,076	-----	13,849
12	10,649	-----	-----	-----	4,927	2,119	0,078	-----	17,773

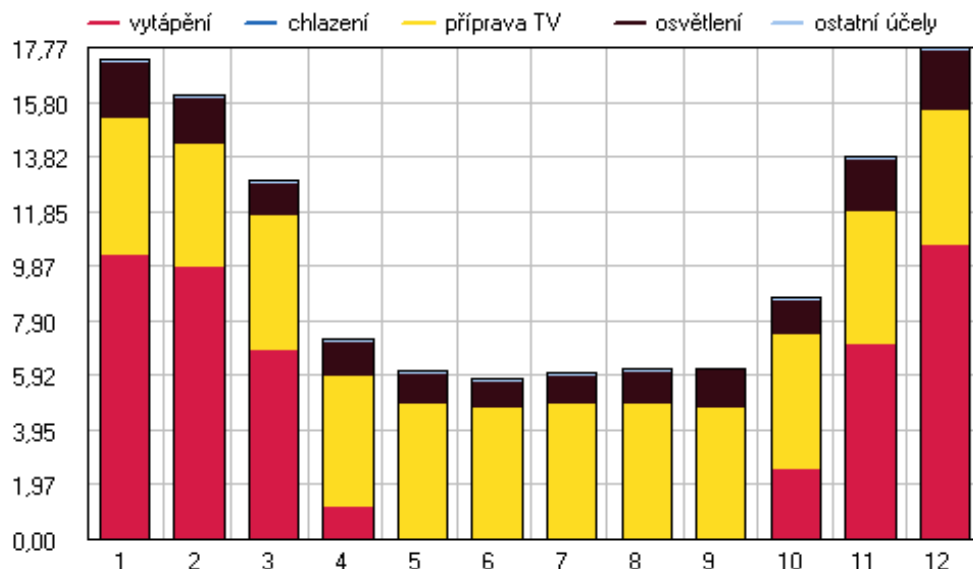
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená 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 $Q_{fuel,H}$:	175,007 GJ	48,613 MWh	42 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění $Q_{aux,H}$:	0,520 GJ	0,144 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	175,527 GJ	48,758 MWh	42 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 $Q_{fuel,W}$:	208,940 GJ	58,039 MWh	50 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:	211,305 GJ	58,696 MWh	50 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení $Q_{fuel,L}$:	60,231 GJ	16,731 MWh	14 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	60,231 GJ	16,731 MWh	14 kWh/m²
Celková roční dodaná energie $Q_{fuel}=EP$:	447,064 GJ	124,184 MWh	106 kWh/m²

Produkce energie:

Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	103,663 GJ	28,795 MWh	25 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	73,483 GJ	20,412 MWh	17 kWh/m2
příčemž nezapočítaná produkce FVE (dle vyhl. 264/2020 Sb., §5/2d) činí:	8,383 MWh	7 kWh/m2	

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: **124,184 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3588,0 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 1170,0 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 34,6 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 106 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 -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,2000	48,61	48,62	9,72	58,04	58,05	11,61
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			48,61	48,62	9,72	58,04	58,05	11,61

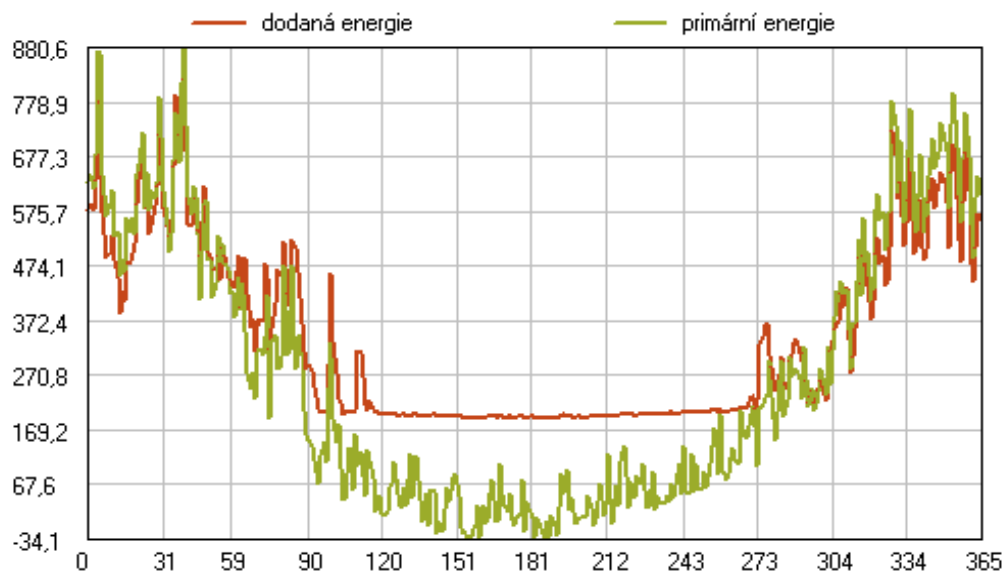
Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	15,76	40,98	13,56	0,80	2,08	0,69
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,97	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			16,73	40,98	13,56	0,80	2,08	0,69

Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
zemní plyn	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-2,6	-1,0120	-----	-----	-----	-----	19,44	-50,54
SOUČET			-----	-----	-----	-----	19,44	-50,54

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	106,652	106,664	21,333
elektřina ze sítě	16,562	43,064	14,244
elektřina z FV užitá v budově	0,970	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-----	-50,544	-19,674
SOUČET	124,184	99,184	15,903

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):	15,903 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	99,184 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3588,0 m3
Celková energeticky vztahná plocha budovy:	1170,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,4 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	27,6 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	14 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	85 kWh/(m2.a)

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:00:21**

Energie 2023.3, (c) 2023 Svoboda Software