

Evidenční číslo 479 707.0

# Energetický posudek

dle Vyhlášky č. 141/2021 Sb.

Předmět energetického posudku:

Vyhodnocení energetické náročnosti  
novostavby nové výjezdové základny ZZS PAK  
v Litomyšli

Adresa: ulice Průmyslová, p.č. 1266/13; k.ú. Litomyšl [685674]

Popis předmětu EP: Předmětem energetického posudku je novostavba nové výjezdové základny, která bude sloužit zdravotnické záchranné službě Pardubického kraje pro okolí města Litomyšl.

Účel zpracování: Energetický posudek je vypracován na žádost investora a je zpracován podle §9a, odst. (1), písm. d, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 261/2021 Sb.).

## Vlastník předmětu energetického posudku

Název: Pardubický kraj

Sídlo: Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice

IČ: 708 92 822

## Energetický specialista

Jméno: Ing. Karel Šafařík

IČ: 015 41 412

Číslo opr.: 1663

Vydáno: 06.04.2017

Datum vypracování: 27.01.2023



## Obsah

1	Účel zpracování energetického posouzení .....	3
2	Souhrn energetického posudku .....	3
3	Identifikační údaje .....	4
3.1	Předmět energetického posudku .....	4
3.2	Zadavatel předmětu energetického posudku .....	4
3.3	Provozovatel předmětu energetického posudku .....	4
1.3.	Zpracovatel energetického hodnocení .....	4
4	Podklady pro zpracování EP .....	5
5	Popis navrhovaného objektu .....	5
5.1	Charakteristika provozu objektu .....	5
5.2	Popis stavebního řešení objektu .....	5
5.3	Popis technického zařízení a energetických systémů budovy .....	7
6	Popis a vyhodnocení výchozího stavu .....	8
6.1	Parametry referenční budovy .....	8
6.2	Celková energetická bilance .....	9
7	Vyhodnocení navrhovaného stavu .....	9
7.1	Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí .....	9
7.2	Celková energetická bilance .....	10
7.3	Hodnocení nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období .....	10
8	Ekologické vyhodnocení .....	11
8.1	Výpočet emisí CO <sub>2</sub> .....	11
8.2	Výpočet primární neobnovitelné energie .....	12
9	Ekonomické vyhodnocení .....	13
10	Kritéria programu podpory .....	15
11	Odůvodnění k nerealizaci pasivní budovy .....	15
12	Závěr .....	15
	Seznam tabulek .....	16
	Seznam grafů .....	16
	Příloha 1 – Kopie dokladu o vydání oprávnění dle §10b zákona č.406/2000 Sb .....	17
	Příloha 2 – Protokol o výpočtu energetické náročnosti – referenční budova .....	18
	Příloha 3 – Protokol o výpočtu energetické náročnosti – navrhovaná budova .....	40
	Příloha 4 – Protokol k výpočtu letní stability ze softwaru Simulace 2010 .....	69

## 1 Účel zpracování energetického posouzení

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z Integrovaného regionálního operačního programu, konkrétně 12. a 13. výzvy – Integrovaný záchranný systém, podle §9 a, odst. 1, písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a vyhlášky č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie, který je zajištěn žadatelem. Žadatel posudek přikládá jako povinnou přílohu žádosti o podporu č. 19.

Účelem zpracování energetického posudku je prokázání splnění specifických podmínek pro novostavbu v rámci přílohy 11 integrovaného regionálního operačního programu – 12. a 13. výzvy.

Cílem navrhované novostavby je takové řešení, které z hlediska provozovatele bude nejefektivnější a nejekonomičtější ve vztahu k dlouhodobým spotřebám energie v budově v souladu se stávajícími, případně připravovanými zákony a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí. Předpokládá se, že budova bude dle IROP dosahovat hodnocení „Nová budova ve vysokém energetickém standardu“.

## 2 Souhrn energetického posudku

### Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku:

Jedná se o novostavbu, která má plnit požadavky pro budovu ve vysokém energetickém standardu. Podrobný popis budovy je v kapitole 5.

### Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu:

Energetický posudek byl vytvořen pro účel žádosti o podporu z Integrovaného regionálního operačního programu 2021-2027 (IROP), 12. výzva – Integrovaný záchranný systém ZZS krajů – SC 2.1 (MRR) a 13. výzva – Integrovaný záchranný systém ZZS krajů – SC 2.1 (PR).

Tabulka 1 Naplnění kritérií – Energeticky plusová (nulová) budova

Sledovaný ukazatel	Jednotka	Požadovaná hodnota	Dosažená hodnota	Splnění požadavku
Průvzdušnost obálky budovy při $\Delta p$ 50 Pa	$\text{h}^{-1}$	$n_{50} \leq 0,6$	-	Při realizaci
Průměrný součinitel prostupu tepla	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	$U_{\text{em}} \leq 0,35$	0,24	ANO
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$^{\circ}\text{C}$	$\leq \Theta_{\text{ai,max,N}} = 27$	26,62	ANO
Primární energie z neobnov. zdrojů: $E_{\text{pN,A}} \leq 0,80 \cdot E_{\text{R}}$	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	66	58	ANO

Tabulka 2 Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie			
	Výchozí stav (referenční budova)		Navrhovaný stav	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	57,8	230,2	37,9	106,4
<b>Analýza podle energonositelů</b>				
Elektřina	18,9	113,5	13,0	78,1
Zemní plyn	38,9	116,7	0,0	0,0
OZE – TČ – energie z okolního prostředí	-	-	19,2	0,0
OZE – FVE využita v budově	-	-	4,9	29,3

## 3 Identifikační údaje

### 3.1 Předmět energetického posudku

Název: Výstavba nové výjezdové základny ZZS PAK v Litomyšli  
Adresa: -  
Vlastník parcely: Město Litomyšl, Bří Šťastných 1000, Litomyšl-Město, 570 01 Litomyšl  
Parcela: parc. č. 1266/13, k. ú. Litomyšl [685674]

### 3.2 Zadavatel předmětu energetického posudku

Název: Pardubický kraj  
Adresa: Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice  
IČ: 708 92 822

### 3.3 Provozovatel předmětu energetického posudku

Jméno: Zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje  
Adresa: Průmyslová 450, 530 03 Pardubice  
IČ: 691 72 196

### 1.3. Zpracovatel energetického hodnocení

Jméno: Anylopex plus s.r.o. - AG Energy  
Adresa sídla: Na Struze 227/1, 110 00, Praha – Nové Město  
IČ: 248 26 651  
Tel. +420 731 272 638  
E-mail: [karel.safarik@agenergy.cz](mailto:karel.safarik@agenergy.cz)  
Energetický specialista: Ing. Karel Šafařík  
Číslo oprávnění: 1663

## 4 Podklady pro zpracování EP

Předmětem energetického posudku je vyhodnocení energetické náročnosti výjezdové základny zdravotnické záchranné služby v Litomyšli. Energetický posudek je zpracován v souladu se zákonem o hospodaření energií č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 261/2021 Sb.), a s prováděcí vyhláškou č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku.

Pro zpracování předkládané zprávy o energetickém posudku byly využity následující podklady:

- projektová dokumentace pro společné provedení zpracovaná 03/2022 generálním projektantem APOLO CZ s.r.o., včetně dílčích profesí.
- Průkaz energetické náročnosti budovy vypracovaný 01/2023 – Anyloplex plus s.r.o.

## 5 Popis navrhovaného objektu

### 5.1 Charakteristika provozu objektu

Výjezdová základna bude sloužit pro jednu posádku RLP. V objektu je navržena garáž pro dvě vozidla. Provozně je objekt rozdělen na garáž, k níž jsou přičleněny související prostory skladů vybavení vozidel, desinfekce a místnosti údržby, a na prostory pro posádku.

Hlavní vstup do objektu je řešen do části pro posádku z manipulační plochy před garáží, která je situována před průčelím objektu orientovaném k silnici III/36021. Vstup do objektu je řešen přes zádveří, které navazuje na chodbu. Z chodby jsou řešeny přístupy do garáže, přípravny, úklidové komory, prádelny, technické místnosti, sociálního zařízení, oddělených šaten pro muže a ženy se sprchami, odpočíváren posádek a denní místnosti, na kterou navazuje kancelář staniční sestry a kuchyňka. Odpočívárny posádek jsou tvořeny pokojem lékaře, na který navazuje vlastní koupelna s WC, jedním záložním pokojem a dvojicí samostatných odpočíváren. Garáž pro dvě vozidla je z části pro posádku přístupná přes chodbu, průchozí přípravnu a úklidovou komoru. Na garáž navazují přímo prostory desinfekce, čistého skladu, špinavého skladu se skladem odpadků, převlékárny biohazard s navazující kabinou WC, prostory údržby a technického zázemí, které je řešeno jako krytý venkovní prostor. Jako krytý venkovní prostor je řešena i sušárna prádla, která je přístupná z prádelny prosklenou stěnou, a místo pro popelnice s odděleným prostorem pro biologický odpad.

### 5.2 Popis stavebního řešení objektu

#### Svislé konstrukce

**Stěny „S1a“** – Jedná se o obvodové stěny z broušených cihelných bloků tl. 440 mm s tepelně izolační výplní na pěnu pro zdění.

**Stěny „S2a“** – Jedná se o obvodovou stěnu S1a s provětrávanou fasádou.

**Stěny „S3a“** – Jedná se o obvodovou stěnu z broušených cihelných bloků tl. 300 mm s tepelnou izolací z pěnového polystyrenu tl. 100 mm.

**Stěny „S3n, S4n, S6n“** – Vnitřní stěny na rozhraní jednotlivých zón. Jedná se o stěny z broušených cihelných bloků tl. 300 a 140 mm.

#### Vodorovné konstrukce

**Podlaha „P1a“** – Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině v místě administrativní části a skladů. Podlaha je navržena jako těžká plovoucí z betonové mazaniny. Pod betonovou mazaninou je tepelná izolace z pěnového polystyrenu tl. 120 mm. Jako nášlapná vrstva je použita vinylová podlahová krytina / keramická dlažba.

**Podlaha „P2a“** – V místě garáží je z důvodu vysokého zatížení použito zateplení z desek z extrudovaného polystyrenu tl. 100 mm.

**Střecha „R1a“** – Střecha je řešena jako jednoplášťová plochá, nepochůzná s klasickým pořadím vrstev. Nosná konstrukce je řešena železobetonovými dutinovými panely. Tepelně izolační vrstvu tvoří spodní rovné desky z pěnového expandovaného polystyrenu a spádové klíny v celkové průměrné tloušťce 220 mm. Skladba R1a zastřešuje místnost garáží.

**Střecha „R2a“** – Stejná skladba jako R1a, s tím rozdílem, že celková průměrná tloušťka je 240 mm.

#### **Výplně otvorů**

**Vnější okna a dveře** – Vnější okenní a dveřní výplně jsou navrženy ze systémových vícekomorových hliníkových profilů s přerušeným tepelným mostem, se zasklením tepelně izolačním trojsklem.

**Garážová vrata** – Garážová vrata jsou navržena jako sekční se zateplenými lamelami.

**Vnitřní dveře** – Vnitřní dveře jsou navrženy jako plné dřevěné s povrchovou úpravou. Prosklené stěny s dveřmi ve vnitřních prostorách jsou navrženy z hliníkových profilů.

Tabulka 3 Přehled součinitelů prostupu tepla navrhovaných konstrukcí, předepsané hodnoty normou a splnění požadavku normy

Konstrukce	Navrh. hodnota $U$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	Požadov. hodnota $U_{N,20}$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	Doporučená hodnota $U_{rec,20}$ ( $U_{pas,20}$ ) [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	Splnění požadavku normy
<b>Svislé obvodové konstrukce</b>				
S1a – stěna vnější	0,144	0,30/0,40*	0,25 (0,18 – 0,12)	ANO
S2a – stěna vnější	0,146	0,30/0,40*	0,25 (0,18 – 0,12)	ANO
S3a – stěna vnější	0,242	0,40	0,25 (0,18 – 0,12)	ANO
<b>Vodorovné konstrukce</b>				
P01 – podlaha přilehlá k zemině	0,281	0,45/0,60*	0,30 (0,22 – 0,15)	ANO
P02 – podlaha garáže	0,325	0,60	0,30 (0,22 – 0,15)	ANO
R01 – střecha garáže	0,175	0,32	0,16 (0,15 – 0,10)	ANO
R02 – střecha	0,163	0,24/0,32*	0,16 (0,15 – 0,10)	ANO

\* Objekt je rozdělen na jednotlivé zóny s odlišnou návrhovou vnitřní teplotou pro vytápění. Požadované hodnoty součinitelů prostupu tepla byly podle teplot přepočteny.

Všechny navržené konstrukce splňují požadavky ČSN 73 0540-2 (2011) a některé i hodnoty doporučené, pohybují se u spodní hranice doporučených hodnot pro pasivní domy.

#### **5.2.1 Výplně stavebních otvorů**

Všechny prosklené výplně budou osazeny izolačními trojskly s teplými distančními rámečky. Součinitel prostupu tepla prosklených výplní byl uvažován  $U_g = 0,5 \text{ W·m}^{-2}·\text{K}^{-1}$ , u fixních částí  $U_g = 0,6 – 0,7 \text{ W·m}^{-2}·\text{K}^{-1}$ , propustnost slunečního záření zasklení  $g = 0,5$ . Rámy zmíněných druhů výplní jsou uvažovány hliníkové.

Tabulka 4 Přehled součinitelů prostupu tepla navrhovaných konstrukcí, předepsané hodnoty normou a splnění požadavku normy

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U_{(d,w)}$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	Požadov. hodnota $U_{N,20}$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	Doporučená hodnota $U_{rec,20}$ ( $U_{pas,20}$ ) [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	Splnění požadavku normy
Okna [Oa]	0,80	1,5/2,0*	1,2 (0,8 – 0,6)	ANO
Prosklené dveře [Da]	1,20	1,7	1,2 (0,9)	ANO
Garážová vrata	1,80	2,3	1,2 (0,9)	ANO
Světlik	1,20	1,40	1,1 (0,9)	ANO

\* Objekt je rozdělen na jednotlivé zóny s odlišnou návrhovou vnitřní teplotou pro vytápění. Požadované hodnoty součinitelů prostupu tepla byly podle teplot přepočteny.

### 5.3 Popis technického zařízení a energetických systémů budovy

#### 5.3.1 Vytápění

Vytápění je zajištěno tepelným čerpadlem vzduch/voda. Tepelný výkon zdroje se uvažuje 13,5 kW. Tepelné čerpadlo bude umístěno na střeše objektu. Tepelné čerpadlo je do systému zapojeno přes akumulární nádrž o objemu 100 l. Regulace teploty topné vody je zajištěna ekvitermním regulátorem. Regulátor bude zajišťovat teplotu topné vody dle venkovní teploty. Jako bivalentní zdroj bude sloužit elektrokotel o výkonu 8,8 kW, který je součástí tepelného čerpadla.

V prostorách garáže je navrženo podlahové vytápění. V ostatních místnostech se uvažuje s deskovými tělesy.

Topný faktor tepelného čerpadla je podle projektové dokumentace stanoven na COP A2/W35 = 4,1. Do výpočtů je uvažován topný faktor, který je ponížen o hodnotu součinitele ročního provozu tepelného čerpadla dle tabulky A.12 normy ČSN 73 0331-1 Energetická náročnost budov. Pro návrhovou teplotu otopné vody 45°C je uvažován součinitel ročního provozu tepelného čerpadla = 0,93. Topný faktor = 3,81.

#### 5.3.2 Chlazení

Chlazení denní místnosti z důvodu tepelné pohody v letních měsících bude řešeno split chladicí jednotkou. Venkovní kondenzační jednotka split systému umístěná na fasádě bude mít jmenovitý výkon 3,6 kW.

#### 5.3.3 Příprava teplé vody

Ohřev teplé vody bude zajištěn stacionárním zásobníkem o objemu 350 l. Nepřímý ohřev zajistí zdroj tepla – tepelné čerpadlo. Doplnkový ohřev v případě výpadku tepelného čerpadla zajistí topná tyč o výkonu 6,0 kW. V objektu se uvažuje cirkulace.

#### 5.3.4 Větrání

V objektu se uvažuje s instalací vzduchotechnických jednotek se zpětným získáváním tepla z odváděného vzduchu.

Garáže pro záchranné vozy budou větrány pomocí samostatné větrací jednotky se zpětným získáváním tepla z odpadního vzduchu a dohřevem na neutrální teplotu. Jednotka bude zajišťovat provětrání garáže, nárazové vytápění a chlazení prostoru zajistí systém RTCH pomocí vzduchových clon.

Pobytové místnosti, šatny a sociální zázemí budou větrány pomocí samostatné větrací jednotky se zpětným získáváním tepla z odpadního vzduchu a chlazením na neutrální teplotu. Přívod bude řešen do prostorů s pobytem osob, odtah bude proveden ze sociálních zařízení. Systém bude pracovat s variabilním průtokem vzduchu na základě požadavků od regulátorů průtoků a elektrických talířových ventilů.



### 5.3.5 Fotovoltaická elektrárna

V rámci výstavby se uvažuje s instalací 15ks střešních fotovoltaických panelů s jednotkovým výkonem 450 Wp. Celkový předpokládaný výkon = 6,75 kWp. Vyrobená elektrická energie se bude akumulovat do bateriového zdroje 6 kW.

## 6 Popis a vyhodnocení výchozího stavu

Jako výchozí stav je uvažována referenční budova podle vyhlášky č. 264/2020 Sb.

### 6.1 Parametry referenční budovy

V následující tabulce jsou uvedeny základní geometrické parametry objektu a celkové plochy ochlazovaných konstrukcí na systémové hranici obálky budovy.

Tabulka 5 Základní technické parametry objektu

Technické parametry	Hodnota	m. j.
obestavěný prostor zóny	2 154,4	m <sup>3</sup>
vnitřní podlahová plocha (z celk. vnitřních rozměrů)	449,1	m <sup>2</sup>
energeticky vztázná plocha	524,6	m <sup>2</sup>
plocha obvodových stěn	352,86	m <sup>2</sup>
plocha střešní konstrukce	524,6	m <sup>2</sup>
plocha výplní otvorů	101,53	m <sup>2</sup>
plocha podlah nad vzduchem	0,0	m <sup>2</sup>
plocha podlah na zemině	524,6	m <sup>2</sup>
plocha konstrukcí k nevytápěným prostorům	0	m <sup>2</sup>

Tabulka 6 – Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy

Průměrný součinitel prostupu tepla	m. j.	Výpočet	Hodnota
objemový faktor tvaru budovy	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	A/V	0,70
měrná ztráta prostupem tepla H <sub>T</sub>	W/K	A <sub>i</sub> · U <sub>i</sub> · B <sub>i</sub>	421,867
vypočtená hodnota U <sub>em,R</sub>	W/(m <sup>2</sup> ·K)	H <sub>T</sub> / A	0,28



## 6.2 Celková energetická bilance

Tabulka 7 Vypočtená roční energetická bilance stávajícího stavu (referenční budova)

Struktura spotřeby energie	Výchozí stav (referenční budova)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	57,8	230,2
<b>Analýza podle energonositelů</b>		
Elektřina	18,9	113,5
Zemní plyn	38,9	116,7
<b>Analýza podle způsobu užití energie</b>		
1.1 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	10,1	30,3
1.2 Spotřeba energie na vytápění	28,8	86,5
1.3 Spotřeba energie na chlazení	0,2	1,2
1.4 Spotřeba energie na přípravu teplé vody	9,4	56,7
1.5 Spotřeba energie na větrání	3,1	18,6
1.6 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0
1.7 Spotřeba energie na osvětlení	4,1	24,3
1.8 Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	2,1	12,8

## 7 Vyhodnocení navrhovaného stavu

### 7.1 Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí

Základní popis navrhované budovy je v kapitole 5. Geometrické parametry objektu jsou stejné pro navrhovaný stav a pro výchozí stav (referenční budovu) a jsou popsány v kapitole 6.

Tabulka 8 Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

Průměrný součinitel prostupu tepla	m. j.	Výpočet	Hodnota
objemový faktor tvaru budovy	$m^2/m^3$	$A/V$	0,70
měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	$A_i \cdot U_i \cdot B_i$	362,452
vypočtená hodnota $U_{em}$	$W/(m^2 \cdot K)$	$H_T / A$	0,24
hodnota pro referenční budovu $U_{em,R}$	$W/(m^2 \cdot K)$	viz kap. 6	0,28

Tabulka 9 Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy $U_{em}$ ( $W/(m^2 \cdot K)$ )	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatel CI
A	$U_{em} \leq 0,7 \cdot U_{em,R}$	velmi úsporná	0,7
B	$0,7 \cdot U_{em,R} < U_{em} \leq 0,9 \cdot U_{em,R}$	úsporná	0,9
C	$0,9 \cdot U_{em,R} < U_{em} \leq 1,2 \cdot U_{em,R}$	vyhovující	1,2
D	$1,2 \cdot U_{em,R} < U_{em} \leq 1,7 \cdot U_{em,R}$	nevyhovující	1,7
E	$1,7 \cdot U_{em,R} < U_{em} \leq 2,3 \cdot U_{em,R}$	nehospodárná	2,3
F	$2,3 \cdot U_{em,R} < U_{em} \leq 2,9 \cdot U_{em,R}$	velmi nehospodárná	2,9
G	$U_{em} > 2,9 \cdot U_{em,R}$	mimořádně nehospodárná	-

Z předchozích tabulek a výpočtů je patrné, že ve budova splňuje požadavek ( $U_{em} \leq U_{em,R}$ ) normy na průměrný součinitel prostupu tepla pro novostavby a změny dokončených staveb. Budova spadá do klasifikační třídy B, a je tudíž z hlediska prostupu tepla obálkou budovy „úsporná“.

Výpočet energetické náročnosti byl proveden podle technických norem ČSN 73 0331, ČSN EN 73 0540, ČSN EN 15316, ČSN EN 15251, ČSN EN 15217, ČSN EN 15603 a vyhlášky č. 264/2020Sb.

Přehled uvažovaných součinitelů prostupu tepla obvodových konstrukcí a hodnoty požadované normou ČSN 73 0540-2 z roku 2011 jsou uvedeny v kapitole 5.

## 7.2 Celková energetická bilance

Tabulka 10 Analýza užití energie – Předmět energetického posudku

Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie			
	Výchozí stav (referenční budova)		Navrhovaný stav	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	57,8	230,2	37,9	106,4
<b>Analýza podle energonositelů</b>				
Elektřina	18,9	113,5	13,0	78,1
Zemní plyn	38,9	116,7	-	-
OZE – TČ – energie z okolního prostředí	-	-	20,0	0,0
OZE – FVE – využita v budově	-	-	4,9	29,2
<b>Analýza podle způsobu užití energie</b>				
1.1 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	10,1	30,2	6,0	11,2
1.2 Spotřeba energie na vytápění	28,8	86,5	17,0	32,0
1.3 Spotřeba energie na chlazení	0,2	1,2	0,9	5,3
1.4 Spotřeba energie na přípravu teplé vody	9,4	56,7	7,7	20,9
1.5 Spotřeba energie na větrání	3,1	18,6	1,3	7,5
1.6 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0	0,0
1.7 Spotřeba energie na osvětlení	4,1	24,3	2,8	16,6
1.8 Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	2,1	12,8	2,3	12,8

## 7.3 Hodnocení nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Hodnocení letní stability je provedeno dynamickou metodou v souladu s ČSN 73 0540-4. Pro posouzení byla vybrána místnost „1.04 – Kancelář“ jako místnost s nejvyšším poměrem ploch přímo osluněných výplní otvorů (orientovaných na Z, JZ, J, JV, V) k podlahové ploše.

Tabulka 11 Kritická místnost pro výpočet letní stability

Místnost	Plocha přímo osluněných výplní otvorů [m²]	Podlahová plocha [m²]	Poměr [%]
<b>1.04 – Kancelář</b>	4,13	9,47	43,6

Popis základních předpokladů výpočtu je přiložen jako příloha EP - viz. protokol výpočtu letní stability z použitého softwaru „Simulace“.

Tabulka 12 Hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Místnost	Teplota vnitřního vzduchu kritické místnosti [°C]	Nejvyšší přípustná denní teplota vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max,N}$ [°C]	Hodnocení
1.04 – Kancelář	26,62	27	Splněno

## 8 Ekologické vyhodnocení

Ekologické vyhodnocení je prováděno na základě posouzení výše emisí CO<sub>2</sub> výchozího a nového stavu, a je vypracováno v souladu s přílohou č. 9 Vyhlášky č. 141/2011 Sb. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě, jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející, buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách.

Tabulka 13 Přehled využití energonositelů

Ergonositel	Výchozí stav [MWh]	Nový stav [MWh]
Elektřina	18,9	13,0
Zemní plyn	38,9	-
OZE – TČ – energie z okolního prostředí	-	20,0
OZE – FVE využitá v budově	-	4,9
Přetoky FVE	-	1,3

Emisní faktory pro elektrickou energii a zemní plyn jsou uvažovány podle vyhlášky číslo 141/2021Sb.

### 8.1 Výpočet emisí CO<sub>2</sub>

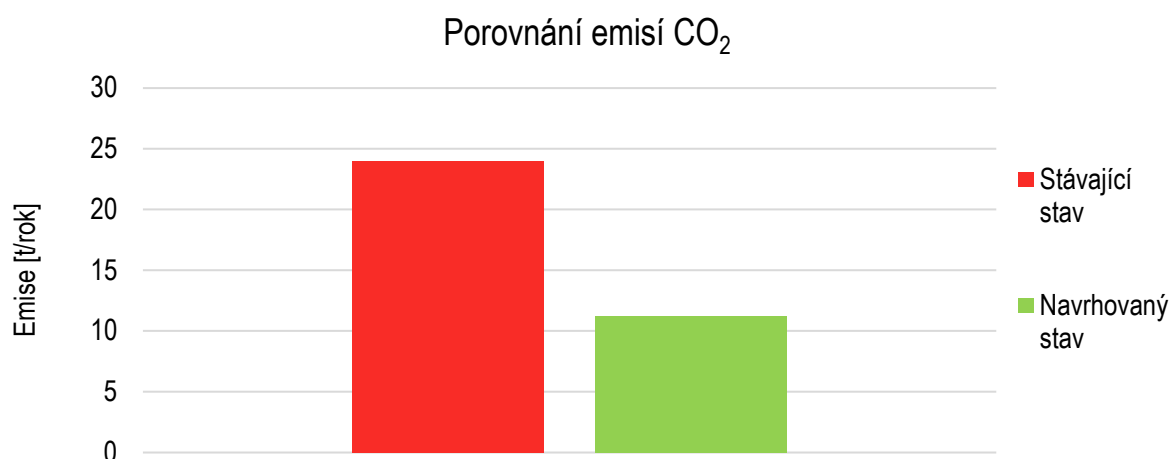
Množství emisí CO<sub>2</sub> je stanoveno podle emisních faktorů. Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou definovány jako všeobecné.

Elektřina 0,860 t CO<sub>2</sub>/MWh

Zemní plyn (pouze referenční budova) 0,200 t CO<sub>2</sub>/MWh

Tabulka 14 Globální hodnocení CO<sub>2</sub> pro zjištění indikátoru "snížení emisí skleníkových plynů"

Znečišťující látka	Výchozí stav	Nový stav	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO <sub>2</sub>	24,014	11,191	12,823	53,4

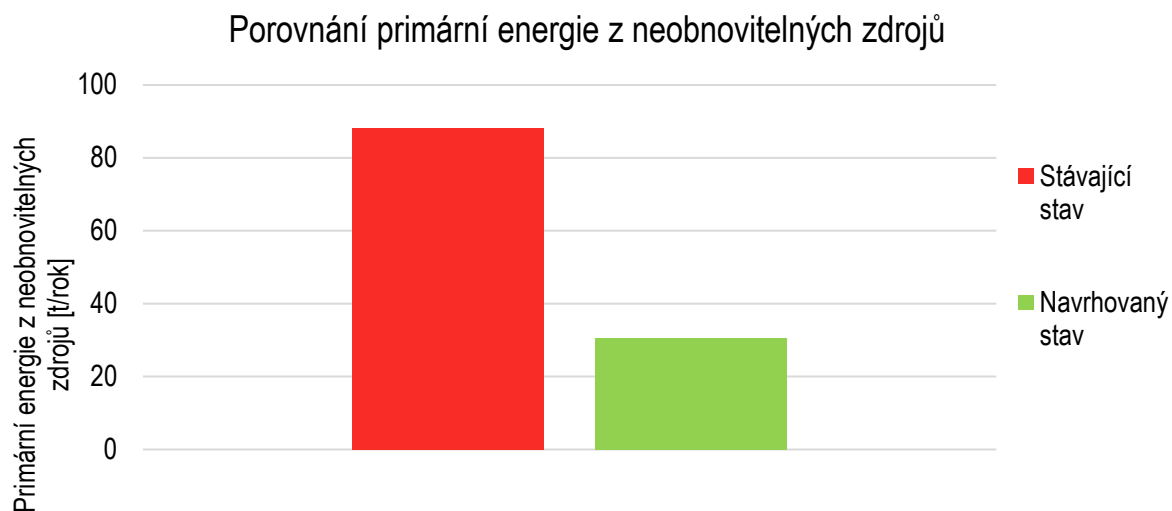
Graf 1 Grafické porovnání globálních emisí skleníkového plynu CO<sub>2</sub>

## 8.2 Výpočet primární neobnovitelné energie

Pro výpočet primární neobnovitelné energie byl využit přepočít na základě faktorů primární energie z neobnovitelných zdrojů dle přílohy č. 3 vyhlášky č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

Tabulka 15 Vyhodnocení neobnovitelné primární energie

Energonositel	Faktor	Výchozí stav MWh	Nový stav MWh	Rozdíl MWh	Úspora %
Elektřina	2,6	49,20	33,83	15,37	31,2%
Zemní plyn	1,0	38,90	0,00	38,90	100,0%
OZE – FVE využitá v budově	0,0	0,00	0,00	0,00	-
OZE – TČ – energie z okolního prostředí	0,0	0,00	0,00	0,00	-
Přetoky FVE	-2,6	0,00	-3,33	3,33	-
<b>CELKEM</b>		<b>88,10</b>	<b>30,50</b>	<b>57,60</b>	<b>65,4%</b>



Graf 2 Grafické porovnání neobnovitelné primární energie

## 9 Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s přílohou č. 8 Vyhlášky č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

**Čistá současná hodnota (NPV):**

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} \frac{CF_t}{(1+r)^t} - IN \quad (\text{tis. Kč})$$

kde:

$T_z$  – doba životnosti (hodnocení) projektu

**Vnitřní výnosové procento (IRR):**

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T_z} \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - IN = 0 \quad (\%)$$

**Reálná doba návratnosti**, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby  $T_{sd}$  se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} \frac{CF_t}{(1+r)^t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

kde:

$CF_t$  – roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu)

$r$  – diskont

$(1+r)^t$  – odúročitel

$IN$  – investiční výdaje projektu

**Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení:**

$$N_{zu, T_h} = \frac{IN_r \cdot (T_z - T_{zu})}{T_z} \cdot (1+r)^{(-T_h)} \quad (\text{tis. Kč})$$

kde:

$N_{zu, T_h}$  – zůstatková hodnota jednotlivých částí technologie či stavby na konci doby hodnocení  $T_h$  v tis. Kč,  $x = 1 \dots n$ -tá technologie č

$IN_r$  – poslední započtená reinvestice  $IN_r$ ,  $t$  posuzované technologie či stavby v tis. Kč

$T_z$  – doba životnosti hodnocené technologie či stavby nebo jejich částí

$T_{zu}$  – doba od poslední započtené reinvestice  $IN_r$  posuzované technologie či stavby do konce doby hodnocení

$T_h$ . Pro případ, kdy je doba hodnocení projektu  $T_h$  kratší než doba životnosti technologie

$T_z$  – (tedy k obnovovací reinvestici do technologie během celé doby hodnoty nedochází) platí, že  $T_{zu} = T_h$ .

$r$  – diskontní úroková míra uvedená bezrozměrně (např.  $r = 3 \% = 0,03$ ),

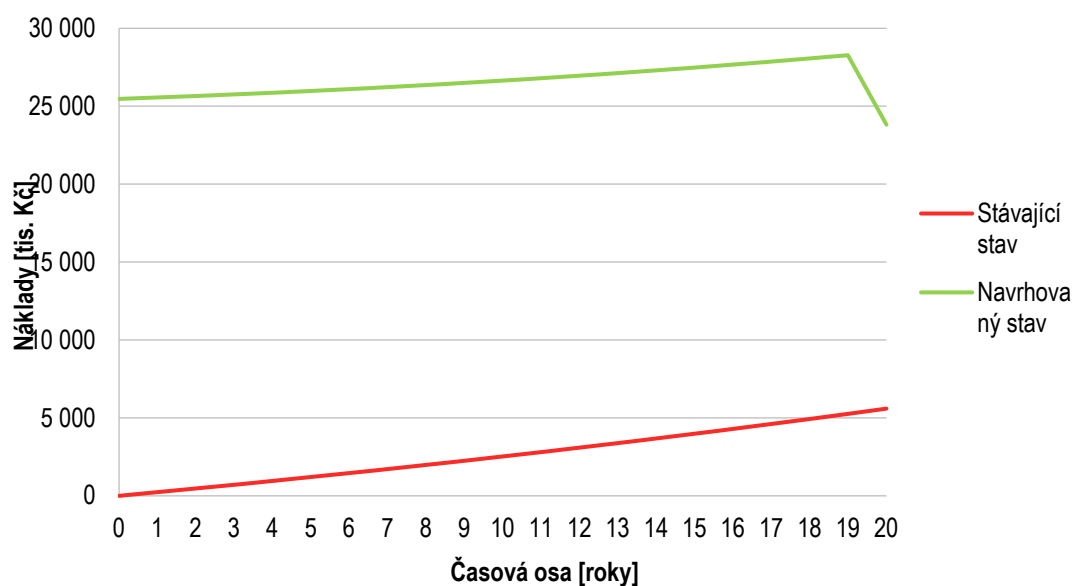
$T_h$  – doba hodnocení projektu

Pro účely ekonomického vyhodnocení je uvažována cena elektřiny 6 Kč/kWh (aktuálně zastropovaná cena).

Tabulka 16 Výsledky ekonomického vyhodnocení

Parametr	Jednotka	Stávající stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	tis. Kč		7 380
z toho tržby za teplo a elektřinu	tis. Kč		
Celkové reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč		-
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení	tis. Kč		8 458
Investiční výdaje projektu celkem	tis. Kč	-	25 460
z toho:			
náklady na přípravu projektu	tis. Kč	-	0
náklady na technologická zařízení a stavbu	tis. Kč	-	25 460
náklady na přípojky	tis. Kč	-	0
Provozní náklady celkem	tis. Kč/rok	230	78
z toho:			
náklady na energii	tis. Kč/rok	230	78
náklady na opravu a údržbu	tis. Kč/rok	-	-
osobní náklady (mzdy, pojistné)	tis. Kč/rok	-	-
ostatní provozní náklady	tis. Kč/rok	-	-
náklady na emise a odpady	tis. Kč/rok	-	-
Doba hodnocení	roky	-	20
Diskont	%	-	3,0
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč		-18 080
T <sub>sd</sub> – reálná doba návratnosti	roky		69
IRR – vnitřní výnosové procento	%	-	-4,1 %

### Kumulované provozní náklady a vstupní investice



Graf 3 Vstupní investice a kumulované provozní náklady v průběhu hodnocené doby

## 10 Kritéria programu podpory

Energetický posudek byl vytvořen pro účel žádosti o podporu z Integrovaného regionálního programu operačního programu 2021-2027 (IROP), 12. výzva – Integrovaný záchranný systém ZZS krajů – SC 2.1 (MRR) a 13. výzva – Integrovaný záchranný systém ZZS krajů – SC 2.1 (PR). Předpokládá se, že budova bude dle výzvy IROP dosahovat hodnocení „**Nová budova ve vysokém energetickém standardu**“.

Tabulka 17 Naplnění kritérií – Energeticky plusová (nulová) budova

Sledovaný ukazatel	Jednotka	Požadovaná hodnota	Dosažená hodnota	Splnění požadavku
Průvzdušnost obálky budovy při $\Delta p$ 50 Pa	$\text{h}^{-1}$	$n_{50} \leq 0,6$	-	Při realizaci
Průměrný součinitel prostupu tepla	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	$U_{\text{em}} \leq 0,35$	0,24	ANO
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$^{\circ}\text{C}$	$\leq \Theta_{\text{ai,max,N}} = 27$	26,62	ANO
Primární energie z neobnov. zdrojů: $E_{\text{pN,A}} \leq 0,80 \cdot E_{\text{R}}$	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$	66	58	ANO

## 11 Odůvodnění k nerealizaci pasivní budovy

Sanitární i lékařská vozidla jsou vybavena veškerým potřebným zdravotnickým materiálem a zejména léky, pro které jsou kladeny teplotní a skladovací podmínky. Z toho důvodu je nutné prostory garáží v zimním období vytápět, a naopak v letním období chladit.

Tím dojde k navýšení měrné potřeby tepla na vytápění. Požadované hodnoty, které je pro splnění „Nové budovy v pasivním energetickém standardu“ nutno dosáhnout, by bylo možné docílit dodatečným zateplením obálky budovy. Jedná se však o jednopodlažní budovu, jejíž tvar vychází z provozních požadavků ZZS – prioritou je připravenost a rychlost zásahu, a je tak z pohledu energetiky nevhodná, méně efektivní.

V současném návrhu konstrukce na obálce budovy splňují doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla  $U_{\text{rec},20}$  a některé splňují doporučené hodnoty pro pasivní budovy  $U_{\text{pas},20}$  podle ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky. Při použití standardních tloušťek běžných izolačních materiálů není možné docílit požadované hodnoty měrné potřeby tepla na vytápění a vzhledem k malé spotřebě energií by toto opatření bylo ekonomicky neefektivní.

## 12 Závěr

Novostavba splňuje požadavky legislativy pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie a zároveň splňuje požadavky IROP pro hodnocení „**Nová budova ve vysokém energetickém standardu**“.



## Seznam tabulek

Tabulka 1 Naplnění kritérií – Energeticky plusová (nulová) budova .....	3
Tabulka 2 Analýza užití energie – bilance přínosů projektu .....	3
Tabulka 3 Přehled součinitelů prostupu tepla navrhovaných konstrukcí, předepsané hodnoty normou a splnění požadavku normy .....	6
Tabulka 4 Přehled součinitelů prostupu tepla navrhovaných konstrukcí, předepsané hodnoty normou a splnění požadavku normy .....	7
Tabulka 5 Základní technické parametry objektu .....	8
Tabulka 6 – Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy.....	8
Tabulka 7 Vypočtená roční energetická bilance stávajícího stavu (referenční budovy) .....	9
Tabulka 8 Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy .....	9
Tabulka 9 Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy .....	9
Tabulka 10 Analýza užití energie – Předmět energetického posudku .....	10
Tabulka 11 Kritická místnost pro výpočet letní stability .....	10
Tabulka 12 Hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období.....	11
Tabulka 13 Přehled využití energonositelů .....	11
Tabulka 14 Globální hodnocení CO <sub>2</sub> pro zjištění indikátoru "snížení emisí skleníkových plynů" .....	11
Tabulka 15 Vyhodnocení neobnovitelné primární energie.....	12
Tabulka 16 Výsledky ekonomického vyhodnocení .....	14
Tabulka 17 Naplnění kritérií – Energeticky plusová (nulová) budova .....	15

## Seznam grafů

Graf 1 Grafické porovnání globálních emisí skleníkového plynu CO <sub>2</sub> .....	12
Graf 2 Grafické porovnání neobnovitelné primární energie .....	12
Graf 3 Vstupní investice a kumulované provozní náklady v průběhu hodnocené doby .....	14

## Příloha 1 – Kopie dokladu o vydání oprávnění dle §10b zákona č.406/2000 Sb





# ROZHODNUTÍ

V Praze dne 31. března 2017

č. j.: MPO 54938/16/32300/32000

**Ministerstvo průmyslu a obchodu** (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), na základě žádosti osoby: **pan Ing. Karel Šafařík , bytem K Borovíčku 307/40, 14800 Praha 4 - Kunratice, narozen dne 22. 1. 1986** (dále jen „žadatel“) **rozhodlo** podle § 10 odst. 2 zákona ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „správní řád“), **takto:**

**Žadateli je uděleno oprávnění č. 1663 k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1 písm. a) zákona.**

## Odůvodnění

Žadatel předložil žádost o udělení oprávnění energetického specialisty dle § 10 zákona, přičemž odbornou způsobilost prokázal ve smyslu § 10 odst. 4 zákona. Na základě žádosti byl žadatel pozván k absolvování odborné zkoušky, která je jednou z podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty. Podle § 10a odst. 1 písm. a) zákona se odborná zkouška skládá z ústní a písemné části a její obsah a rozsah je stanoven prováděcím právním předpisem (vyhláška č. 118/2013 Sb., o energetických specialistech (dále jen „vyhláška“)). Podle § 2 odst. 2 vyhlášky se písemná část provádí formou písemného testu a její úspěšné složení je podmínkou pro absolvování ústní části. Pro úspěšné složení písemné části je potřebné, aby žadatel dosáhl podle § 2 odst. 6 písm. a) vyhlášky definované % správných odpovědí. Dle § 10a odst. 1 zákona **žadatel úspěšně absolvoval odbornou zkoušku pro oblast činnosti energetického specialisty zpracování energetického auditu a energetického posudku dne 21. 3. 2017**, čímž splnil všechny podmínky pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

## Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadateli.

Ing. Lenka Kovačovská, Ph.D.  
náměstkyně ministra



## Příloha 2 – Protokol o výpočtu energetické náročnosti – referenční budova

## VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.

Energie 2023.1

Název úlohy: **Výjezdová základna ZZS Litomyšl  
REFERENČNÍ BUDOVA**  
Zpracovatel: Michal Kvasnička  
Zakázka:  
Datum: 16.01.2023

### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 3  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

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

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

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

Klimatická data: konkrétní lokalita (Pardubice_Pardubice 1_RKR_MPO2012)			
Měsíc	Průměrná teplota venkovního vzduchu	Prům. rel. vlhkost venkovního vzduchu	Celkové množství dopadající slun. energie na vod. plochu
leden	0,5 °C	79,2 %	26,0 kWh/m <sup>2</sup>
únor	2,4 °C	81,1 %	43,0 kWh/m <sup>2</sup>
březen	4,3 °C	72,1 %	81,0 kWh/m <sup>2</sup>
duben	10,2 °C	66,8 %	128,0 kWh/m <sup>2</sup>
květen	15,2 °C	63,8 %	175,0 kWh/m <sup>2</sup>
červen	19,0 °C	65,5 %	176,0 kWh/m <sup>2</sup>
červenec	19,4 °C	73,1 %	156,0 kWh/m <sup>2</sup>
srpen	19,8 °C	72,3 %	147,0 kWh/m <sup>2</sup>
září	14,1 °C	75,0 %	99,0 kWh/m <sup>2</sup>
říjen	9,3 °C	81,1 %	55,0 kWh/m <sup>2</sup>
listopad	4,2 °C	85,6 %	24,0 kWh/m <sup>2</sup>
prosinec	0,4 °C	84,8 %	18,0 kWh/m <sup>2</sup>

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:		Admin. + komunikace	
Název podzóny	Energ.vzt.plocha	Typ podzóny	Typ profilu
Komunikace	68,4 m2	jiná než obytná	smluvní profil (Admin.budovy - komunikac
Kanceláře + odp	255,9 m2	jiná než obytná	uživ. definovaný (Vlastní profil užívání
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:		jiná než obytná	
Výsledná obsazenost zóny:		38,5 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)	
Uvažovaný počet osob v zóně:		7,2	
Celk. energeticky vztažná plocha:		324,3 m2	
Podlah. plocha (celková vnitřní):		277,4 m2	
Objem z vnějších rozměrů:		1297,1 m3	
Účinná vnitřní tepelná kapacita:		165,0 kJ/(m2.K)	
Převažující návrhová vnitřní teplota:		20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)	
Zóna je vytápěna / chlazená:		ano / ano	
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:		(pro výpočet dodané energie na vytápění)	
Minimální hodinová hodnota:		18,0 °C	(6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:		20,2 °C	(2750 h/a)
Návrhová vnitřní teplota pro chlazení:		(pro výpočet dodané energie na chlazení)	
Minimální hodinová hodnota:		26,0 °C	(2750 h/a)
Maximální hodinová hodnota:		---	(6010 h/a)
Požadovaná osvětlenost zóny:		(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)	
Minimální hodinová hodnota:		0,0 lx	(6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:		307,0 lx	(1500 h/a)
Prům. činitel denní osvětlenosti:		2,27 %	
Průměrný index zóny:		2,27	
Činitel absence osob v zóně:		proměnný během roku od 0,09 do 0,86	
Činitel závislosti na denním světle:		1,00	
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:		4,4 W/m2	
Prům. roční čas. podíl této produkce:		31,4 %	
Minimální hodinová hodnota:		0,0 W/m2	(6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:		5,4 W/m2	(1500 h/a)
Produkce tepla spotřebičů a vybavením:			
Průměrná roční hodnota:		2,7 W/m2	
Prům. roční čas. podíl této produkce:		100,0 %	
Minimální hodinová hodnota:		0,5 W/m2	(6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:		9,3 W/m2	(1500 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:		jen vnitřní zisky	
Roční potřeba tepla na přípravu TV:		2471,65 kWh (bez vlivu případného ZZT)	
Roční potřeba teplé vody v zóně:		47,3 m3	
Minimální hodinový odběr TV:		0,0 l/h	(6010 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:		21,0 l/h	(1500 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:		10,0 C / 55,0 °C	

**Otopné soustavy v zóně č. 1**

Počet otopných soustav:	2
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>VZT</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	20,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 25,9 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Typ soustavy:	teplovzdušné vytápění integrované do systému nuceného větrání

Přiváděný vzduch:	40,0 C (recirkulace: 70,0 %*]	
	* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání	
Zařízení na dopravu vzduchu:	Vzduchoténická jednotka (1)	
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	3000 Ws/m3 (konst. váhový činitel: 0,70)	
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. TČ - vzduch/voda (pro VZT))	
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	94,0 %	
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla	
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %	
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	13,5 kW	
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy	
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. Elektrokotel)	
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	6,0 %	
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla	
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %	
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	8,8 kW	
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy	
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	
<b>Název otopné soustavy č. 2:</b>	<b>Teplovodní soustava</b>	
Podíl soustavy na dodávce tepla:	80,0 %	
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)	
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)	
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. TČ - vzduch/voda)	
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	94,0 %	
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla	
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %	
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	13,5 kW	
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy	
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. Elektrokotel)	
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	6,0 %	
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla	
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %	
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	8,8 kW	
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy	
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	
Počet akumulačních nádrží:	1	
<b>Objem nádrže</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu akum. nádrže</b>	<b>Podíl zdroje</b>
100,0 l	TČ - vzduch/voda	94,0 %
4,5 Wh/(l.d)	Elektrokotel	6,0 %

**Chladicí systémy v zóně č. 1**

Počet chladicích systémů:	2
<b>Název chladicího systému č. 1:</b>	<b>VZT</b>
Podíl systému na dodávce chladu:	90,0 %
Účinnosti chladicího systému:	85,0 % (distribuce chladu) + 85,0 % (sdílení chladu)
Příkony v chladicím systému:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Typ chladicího systému:	chlazení vzduchem integrované do systému nuceného větrání
Přiváděný vzduch:	18,0 C (recirkulace: 100,0 %*)
zařízení na dopravu vzduchu:	* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	Vzduchoténická jednotka (1)
<b>Zdroj chladu č. 1:</b>	3000 Ws/m <sup>3</sup> (konst. váhový činitel: 0,70)
Podíl zdroje na dodávce systému:	<b>Referenční zdroj chladu</b> (pův. Split jednotka)
Typ zdroje chladu:	100,0 %
Sezónní chladicí faktor:	referenční typ zdroje chladu
Specif. souč. příkonu chlazení kond.:	2,7
Střední souč. provozu zpět. chlazení:	0,045 kW/kW
Jmenovitý chladicí výkon zdroje:	0,900
Umístění zdroje chladu:	3,6 kW
Energonositel:	uvnitř hodnocené budovy
<b>Název chladicího systému č. 2:</b>	ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)
Podíl systému na dodávce chladu:	<b>Split jednotky</b>
Účinnosti chladicího systému:	10,0 %
Příkony v chladicím systému:	85,0 % (distribuce chladu) + 85,0 % (sdílení chladu)
	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)



**Zdroj chladu č. 1:**

Podíl zdroje na dodávce systému:

Typ zdroje chladu:

Sezónní chladicí faktor:

Specif. souč. příkonu chlazení kond.:

Střední souč. provozu zpět. chlazení:

Jmenovitý chladicí výkon zdroje:

Umístění zdroje chladu:

Energonositel:

**Referenční zdroj chladu** (pův. Split jednotka)

100,0 %

referenční typ zdroje chladu

2,7

0,045 kW/kW

0,900

3,6 kW

uvnitř hodnocené budovy

ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)

**Ventilační systém v zóně č. 1**

Název ventilačního systému:

Nucené větrání

Nucené větrání je použito v:

78,9 % objemu zóny

**Ventilační zařízení č. 1:**

Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:

**Referenční VZT zařízení** (pův. Vzduchoténická jednotka (1))

Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:

100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny

Typ ventilačního zařízení:

100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny

Jmenovitý měrný příkon zařízení:

přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory

Váhový činitel regulace:

0,0 Ws/m<sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)

Průměrná účinnost ZZT zařízení:

0,70

Obtok (bypass) výměníku ZZT:

30,0 %

Energonositel:

ne

ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)

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

Počet systémů přípravy teplé vody:

1

**Název systému přípravy TV č. 1:****Teplovodní**

Podíl systému na dodávce tepla:

100,0 %

Délka rozvodů teplé vody:

110,0 m

Měrná ztráta rozvodů teplé vody:

150,0 Wh/(m.d)

Příkony v systému přípravy TV:

0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)

**Zdroj tepla č. 1:**

Podíl zdroje na dodávce systému:

**Referenční zdroj tepla** (pův. TČ - vzduch/voda)

Typ zdroje tepla:

94,0 %

Účinnost výroby tepla zdrojem:

referenční typ zdroje tepla

Jmenovitý tepelný výkon zdroje:

88,0 %

Umístění zdroje tepla:

6,0 kW

Energonositel:

uvnitř hodnocené budovy

**Zdroj tepla č. 2:**

Podíl zdroje na dodávce systému:

**Referenční zdroj tepla** (pův. Elektrická vložka)

Typ zdroje tepla:

6,0 %

Účinnost výroby tepla zdrojem:

referenční typ zdroje tepla

Jmenovitý tepelný výkon zdroje:

88,0 %

Umístění zdroje tepla:

6,0 kW

Energonositel:

uvnitř hodnocené budovy

Počet zásobníků teplé vody:

ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)

1

**Objem zásobníku**

350,0 l

**Měrná ztráta**

7,0 Wh/(l.d)

**Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku**

TČ - vzduch/voda

Elektrická vložka

**Podíl zdroje**

94,0 %

6,0 %

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U <sub>N,20</sub>	U <sub>R</sub>	b [-]	HT <sub>R</sub> [W/K]
S1a: JV	21,23	0,300	0,210	1,00	4,458
S1a: JZ	73,49	0,300	0,210	1,00	15,433
S1a: SZ	58,20	0,300	0,210	1,00	12,222
S1a: SZ	5,86	0,300	0,210	1,00	1,231
S2a: JV	26,99	0,300	0,210	1,00	5,668
R2a (ostatní)	324,28	0,240	0,168	1,00	54,479
Oa: OJV <sub>a</sub>	16,90 (13,52x1,25x1)	1,500	1,050	1,00	17,748
Da: DJV <sub>a</sub>	7,47 (2,30x3,25x1)	1,700	1,175	1,00	8,781
Oa: OJZ <sub>a</sub>	18,94 (15,15x1,25x1)	1,500	1,050	1,00	19,884
Oa: OSZ <sub>a</sub>	10,24 (1,05x3,25x3)	1,500	1,050	1,00	10,749
Da: DS <sub>Va</sub>	3,87 (1,46x2,65x1)	1,700	1,175	1,00	4,545
Světlík	0,91 (0,70x1,30x1)	1,400	0,980	1,00	0,892

Vysvětlivky: U<sub>N,20</sub> je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 °C ve W/(m<sup>2</sup>K);



U,R je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve W/(m<sup>2</sup>K);  
b je činitel teplotní redukce a HT,R je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tj}$ , tjm.  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tj}$ : 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 156,090 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 7,957 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 164,047 W/K  
Měrný tok prostupem se použije pouze pro výpočet průměrného součinitele 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: 324,28 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod této podlahy: 57,36 m  
Součinitel vlivu spodní vody  $G_w$ : 1,000  
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou: podlaha na terénu  
Tloušťka obvodové stěny: 0,44 m  
Název/typ podlahové konstrukce: P1a  
Požad. součinitel prostupu tepla  $U_{N,20}$ : 0,450 W/(m<sup>2</sup>K)  
Referenční součinitel prostupu tepla  $U,R$ : 0,315 W/(m<sup>2</sup>K)  
Přídavná okrajová izolace: není  
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,315 W/(m<sup>2</sup>K)  
Činitel teplotní redukce b: 0,55  
Souč. prostupu tepla s vlivem zeminy  $U_g$ : 0,172 W/(m<sup>2</sup>K)  
Ustálený měrný tok zemínou  $H_{t,g}$ : 55,686 W/K  
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: 2,40 m<sup>2</sup>K/W  
Teplota virtuální vrstvy zeminy: od 7,2 do 12,8 °C  
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou  $H_{t,g,c}$ : 55,686 W/K  
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,g,tj}$ : 4,540 W/K  
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zemínou  $H_{t,g}$ : 60,226 W/K  
Měrný tok prostupem se použije pouze pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy  $U_{em}$ .

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 1037,71 m<sup>3</sup>  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %  
Intenzita výměny n50 při  $dP=50$  Pa: 0,60 1/h  
Možnost příčného provětrávání: ne  
Typ větrání zóny: přirozené větrání v jedné části zóny a nucené větrání v druhé části  
Přirozené větrání (21,1 % objemu zóny):  
Intenzita přirozeného větrání: 0,0 1/h (průměrná roční hodnota)  
Ref. účinnost ZZT pro určení  $H_{v,arg}$ : 30,0 % (jen v režimu vytápění)  
Nucené větrání (78,9 % objemu zóny):  
Prům. tok přiváděného vzduchu: 1092,30 m<sup>3</sup>/h (průměrná roční hodnota)  
Prům. tok odváděného vzduchu: 818,20 m<sup>3</sup>/h (průměrná roční hodnota)  
Účinnost zpětného získávání tepla:  
- systém 1: Vzduchoténická jedno: 30,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1092,3 a 818,2 m<sup>3</sup>/h  
Podíl času s nuceným větráním: 31,4 % (průměrná roční hodnota)  
Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,0 1/h  
Ref. účinnost ZZT pro určení  $H_{v,arg}$ : 30,0 % (jen v režimu vytápění)  
Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: 4,3 Pa  
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce  $H_{v,lea}$ : 0,000 W/K  
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny  $H_{v,arg}$ : 1,544 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  $H_{v,sup}$ : 89,317 W/K  
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním  $H_v$ : 90,861 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	
Oa: OJV a	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Da: DJV a	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Oa: OJZ a	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Oa: OSZ a	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Da: DSV a	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: SZ	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: SZ	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S2a: JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
R2a (ostatní)	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Oa: OJV a	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Da: DJV a	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Oa: OJZ a	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Oa: OSZ a	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Da: DSV a	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: JV	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: JZ	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: SZ	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: SZ	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S2a: JV	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
R2a (ostatní)	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
Oa: OJV a	16,90	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	JV (90°)
Da: DJV a	7,47	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	JV (90°)
Oa: OJZ a	18,94	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	JZ (90°)
Oa: OSZ a	10,24	0,50	0,70	ne	----	----	SZ (90°)
Da: DSV a	3,87	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Světlík	0,91	0,50	0,70	ano	----	0,20 (Fc)	H (0°)
S1a: JV	21,23	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
S1a: JZ	73,49	0,60	----	----	----	----	JZ (90°)
S1a: SZ	58,20	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
S1a: SZ	5,86	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
S2a: JV	26,99	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
R2a (ostatní)	324,28	0,60	----	----	----	----	H (0°)

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

**PARAMETRY ZÓNY Č. 2:****Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2**

Název zóny:	Garáže
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Obchody - sklady (trv. pobyt osob))

<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	122,0 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	1,0
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>139,7 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	122,0 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	614,9 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>16,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ano
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	16,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	16,0 °C (8760 h/a)
<b>Návrhová vnitřní teplota pro chlazení:</b>	(pro výpočet dodané energie na chlazení)
Minimální hodinová hodnota:	26,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	26,0 °C (8760 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	150,0 lx (4745 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>2,50 %</b>
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,10 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	1,00
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,032 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
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:	0,60
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>0,6 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	54,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup> (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	0,7 W/m <sup>2</sup> (4015 h/a)
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>0,0 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup> (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup> (8760 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (8760 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (8760 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

**Otopné soustavy v zóně č. 2**

Počet otopných soustav:	2
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>VZT</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	20,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 16,2 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Typ soustavy:	teplovzdušné vytápění integrované do systému nuceného větrání
Přiváděný vzduch:	40,0 C (recirkulace: 100,0 %*)
	* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání
Zařízení na dopravu vzduchu:	Vzduchotecnická jednotka (2)
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	3000 Ws/m <sup>3</sup> (konst. váhový činitel: 0,70)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. TČ - vzduch/voda (pro VZT))
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	94,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla

Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	13,5 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. Elektrokotel)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	6,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	8,8 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)
<b>Název otopné soustavy č. 2:</b>	<b>Teplovodní soustava</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	80,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. TČ - vzduch/voda)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	94,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	13,5 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. Elektrokotel)
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	6,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	8,8 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)

### Chladicí systémy v zóně č. 2

Počet chladících systémů:	1
<b>Název chladicího systému č. 1:</b>	<b>Chlazení garáže</b>
Podíl systému na dodávce chladu:	100,0 %
Účinnosti chladicího systému:	85,0 % (distribuce chladu) + 85,0 % (sdílení chladu)
Příkony v chladicím systému:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Typ chladicího systému:	chlazení vzduchem integrované do systému nuceného větrání
Přiváděný vzduch:	18,0 C (recirkulace: 70,0 %*)
Zařízení na dopravu vzduchu:	Vzduchoténická jednotka (2)
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	3000 Ws/m <sup>3</sup> (konst. váhový činitel: 0,70)
<b>Zdroj chladu č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj chladu</b> (pův. Vzduchoténická jednotka (2)
(chlazení))	
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje chladu:	referenční typ zdroje chladu
Sezónní chladicí faktor:	2,7
Specif. souč. příkonu chlazení kond.:	0,040 kW/kW
Střední souč. provozu zpět. chlazení:	0,120
Jmenovitý chladicí výkon zdroje:	2,7 kW
Umístění zdroje chladu:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)

### Ventilační systém v zóně č. 2

Název ventilačního systému:	
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>Referenční VZT zařízení</b> (pův. Vzduchoténická jednotka (2))
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odvodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	0,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,70
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	30,0 %
Obtok (bypass) výměníku ZZT:	ne
Energonositel:	ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a venkovním vzduchem**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U <sub>N,20</sub>	U <sub>R</sub>	b [-]	HT <sub>R</sub> [W/K]
R1a (garáž)	114,21	0,240	0,224	1,00	25,583
R2a (ostatní)	25,52	0,240	0,224	1,00	5,716
S1a: JV	25,08	0,300	0,280	1,00	7,022
S2a: JV	13,39	0,300	0,280	1,00	3,749
S1a: SV	63,09	0,300	0,280	1,00	17,665
S1a: SZ	14,33	0,300	0,280	1,00	4,012
S3a: JZ	5,28	0,300	0,280	1,00	1,478
S3a: SZ	5,41	0,300	0,280	1,00	1,515
Oa: OSVa	4,19 (6,45x0,65x1)	1,500	1,400	1,00	5,870
Oa: OSVa	4,34 (6,67x0,65x1)	1,500	1,400	1,00	6,070
Da: DSVa	2,15 (1,05x2,05x1)	1,700	1,566	1,00	3,371
Da: DJVa	5,37 (1,99x2,70x1)	1,700	1,566	1,00	8,415
Ga	21,77 (3,35x3,25x2)	1,700	1,566	1,00	34,105

Vysvětlivky: U<sub>N,20</sub> je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 °C ve W/(m<sup>2</sup>K);  
U<sub>R</sub> je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve W/(m<sup>2</sup>K);  
b je činitel teplotní redukce a HT<sub>R</sub> je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* Delta U<sub>tjm</sub>.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb Delta U<sub>tjm</sub>: 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 124,573 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 4,258 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 128,831 W/K

Měrný tok prostupem se použije pouze pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

**Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 2**1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	114,21 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	19,42 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,44 m
Název/typ podlahové konstrukce:	P2a (garáž)
Požad. součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> :	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Referenční součinitel prostupu tepla U <sub>R</sub> :	0,420 W/(m <sup>2</sup> K)
Přídavná okrajová izolace:	není
Plocha podlahy s vytápěním:	114,21 m <sup>2</sup>
Výkon podlah. vytápění při venk. návrh. teplotě:	100,0 W/m <sup>2</sup>
Tepelný odpor od otopné plochy do interiéru:	0,06 m <sup>2</sup> K/W
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,420 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,47
Souč. prostupu tepla s vlivem zeminy U <sub>g</sub> :	0,197 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou H <sub>t,g</sub> :	43,423 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	2,45 m <sup>2</sup> K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 7,1 do 12,9 °C

2. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	25,52 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	14,31 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,44 m
Název/typ podlahové konstrukce:	P1a
Požad. součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> :	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Referenční součinitel prostupu tepla U <sub>R</sub> :	0,420 W/(m <sup>2</sup> K)
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,420 W/(m <sup>2</sup> K)

Činitel teplotní redukce b:	0,69	
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy Ug:	0,289 W/(m <sup>2</sup> K)	
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	7,384 W/K	
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	0,82 m <sup>2</sup> K/W	
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 3,5 do 16,6 °C	
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:	29,872 W/K	
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:	1,956 W/K	
<b>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:</b>	<b>31,829 W/K</b>	

Měrný tok prostupem se použije pouze pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

Objem vzduchu v zóně:	491,89 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	0,60 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ne
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	155,80 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota)
Prům. tok odváděného vzduchu:	155,80 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota)
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: Vzduchotěniská jedno:	30,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 155,8 a 155,8 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 % (průměrná roční hodnota)
Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:	-0,7 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea:	1,357 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg:	0,000 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:	36,644 W/K
<b>Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:</b>	<b>38,001 W/K</b>

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

### Solární vlastnosti stavebních konstrukcí v obálce zóny č. 2:

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	
Oa: OSVa	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Oa: OSVa	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Da: DSVa	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Da: DJVa	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Ga	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
R1a (garáž)	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
R2a (ostatní)	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S2a: JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: SZ	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S3a: JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S3a: SZ	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Oa: OSVa	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Oa: OSVa	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Da: DSVa	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Da: DJVa	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Ga	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
R1a (garáž)	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
R2a (ostatní)	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: JV	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S2a: JV	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: SV	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: SZ	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S3a: JZ	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S3a: SZ	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem



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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
Oa: OSVa	4,19	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Oa: OSVa	4,34	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Da: DSVa	2,15	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Da: DJVa	5,37	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Ga	21,77	0,50	0,70	ano	----	0,20 (F <sub>c</sub> )	JV (90°)
manuální ovládání, provoz dle EN ISO 52016-1							
R1a (garáž)	114,21	0,60	----	----	----	----	H (0°)
R2a (ostatní)	25,52	0,60	----	----	----	----	H (0°)
S1a: JV	25,08	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
S2a: JV	13,39	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
S1a: SV	63,09	0,60	----	----	----	----	SV (90°)
S1a: SZ	14,33	0,60	----	----	----	----	SV (90°)
S3a: JZ	5,28	0,60	----	----	----	----	JZ (90°)
S3a: SZ	5,41	0,60	----	----	----	----	SZ (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, interiér, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).

### PARAMETRY ZÓNY Č. 3:

#### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 3

Název zóny:	Sklady
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	uživ. definovaný (Vlastní profil užívání - výchozí Sklady s trvalým pobytem osob)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	20,0 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	2,5
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>60,6 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	49,7 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	242,4 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	16,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	16,0 °C (8760 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	150,0 lx (4745 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>2,50 %</b>
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,10 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	1,00
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,032 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
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
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>1,5 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	54,2 %



Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup>	(4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	1,6 W/m <sup>2</sup>	(4015 h/a)

**Produkce tepla spotřebiči a vybavením:**

Průměrná roční hodnota:	<b>0,0 W/m<sup>2</sup></b>	
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %	
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup>	(8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup>	(8760 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky	

**Roční potřeba tepla na přípravu TV: 1430,37 kWh (bez vlivu případného ZZT)**

Roční potřeba teplé vody v zóně:	27,4 m <sup>3</sup>	
Minimální hodinový odběr TV:	3,1 l/h	(8760 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	3,1 l/h	(8760 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 °C / 55,0 °C	

**Otopné soustavy v zóně č. 3**

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Teplovodní</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla (pův. TČ - vzduch/voda)</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	94,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	13,5 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Referenční zdroj tepla (pův. Elektrokotel)</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	6,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	92,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	8,8 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)

**Ventilační systém v zóně č. 3**

Název ventilačního systému:	
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>Referenční VZT zařízení (pův. Vzduchoténická jednotka (1))</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	0,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,70
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	30,0 %
Obtok (bypass) výměníku ZZT:	ne
Energonositel:	ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)

**Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 3**

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Teplovodní</b>
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	32,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	150,0 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Referenční zdroj tepla (pův. TČ - vzduch/voda)</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	94,0 %
Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	6,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Referenční zdroj tepla (pův. Elektrická vložka)</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	6,0 %

Typ zdroje tepla:	referenční typ zdroje tepla
Účinnost výroby tepla zdrojem:	88,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	6,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)
Počet zásobníků teplé vody:	1

Objem zásobníku	Měrná ztráta	Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku	Podíl zdroje
88,0 l	7,0 Wh/(l.d)	TC - vzduch/voda	94,0 %
		Elektrická vložka	6,0 %

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U <sub>N,20</sub>	U <sub>R</sub>	b [-]	HT <sub>R</sub> [W/K]
S1a: SZ	40,51	0,300	0,210	1,00	8,507
R2a (ostatní)	60,59	0,240	0,168	1,00	10,179
Oa: OSZa	5,36 (8,25x0,65x1)	1,500	1,050	1,00	5,631

Vysvětlivky: U<sub>N,20</sub> je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 °C ve W/(m<sup>2</sup>K);  
U<sub>R</sub> je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve W/(m<sup>2</sup>K);  
b je činitel teplotní redukce a HT<sub>R</sub> je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tj,m</sub>.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tj,m</sub>: 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 24,317 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 1,490 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 25,807 W/K

Měrný tok prostupem se použije pouze pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 3

#### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	60,59 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	10,38 m
Součinitel vlivu spodní vody G <sub>w</sub> :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,44 m
Název/typ podlahové konstrukce:	P1a
Požad. součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> :	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Referenční součinitel prostupu tepla U <sub>R</sub> :	0,315 W/(m <sup>2</sup> K)
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,315 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,54
Souč. prostupu tepla s vlivem zeminy U <sub>g</sub> :	0,170 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou H <sub>t,g</sub> :	10,279 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	2,47 m <sup>2</sup> K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 7,2 do 12,7 °C
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou H <sub>t,g,c</sub> :	10,279 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H <sub>t,g,tj</sub> :	0,848 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu H<sub>t,g</sub>:</u>	<u>11,127 W/K</u>

Měrný tok prostupem se použije pouze pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3

Objem vzduchu v zóně:	193,90 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	0,60 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ne
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	63,30 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota)
Prům. tok odváděného vzduchu:	240,70 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota)
Ve výpočtu se uvažuje přísávání venkovního vzduchu otvory v obálce zóny až do objem. toku 177,40 m <sup>3</sup> /h.	
Účinnost zpětného získávání tepla:	

- systém 1: Vzduchoténická jedno: 30,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 63,3 a 240,7 m<sup>3</sup>/h  
 Podíl času s nuceným větráním: 100,0 % (průměrná roční hodnota)

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -0,3 Pa  
 Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: 0,153 W/K  
 Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 41,724 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: -2,994 W/K  
 Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv: 38,883 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. 3:

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	
Oa: OSZa	SZ	----	1,000	----	----	----	----	1,000
S1a: SZ	SZ	----	1,000	----	----	----	----	1,000
R2a (ostatní)	H	----	1,000	----	----	----	----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Oa: OSZa	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: SZ	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
R2a (ostatní)	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 [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
Oa: OSZa	5,36	0,50	0,70	ne	----	----	SZ (90°)
S1a: SZ	40,51	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
R2a (ostatní)	60,59	0,60	----	----	----	----	H (0°)

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

### PARAMETRY ROZHRANÍ MEZI ZÓNAМИ:

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Souč. prostupu [W/(m <sup>2</sup> K)]	Rozhraní zón
S3n	39,01	1,800	1 - 2
Dn	5,74	2,300	1 - 2
S3n	25,61	1,800	1 - 3
S3n	33,60	1,800	2 - 3
S4n	4,28	1,800	2 - 3
Dn	8,00	2,300	2 - 3
S6n	23,74	1,800	2 - 3

Objemový tok vzduchu ze zóny 1 do zóny 2: 0,000 m<sup>3</sup>/h

Měrný tok zeminou mezi zónami 1 + 2: 0,000 W/K

Objemový tok vzduchu ze zóny 1 do zóny 3: 0,000 m<sup>3</sup>/h

Měrný tok zeminou mezi zónami 1 + 3: 0,000 W/K

Objemový tok vzduchu ze zóny 2 do zóny 3: 0,000 m<sup>3</sup>/h

Měrný tok zeminou mezi zónami 2 + 3: 0,000 W/K

Rozhraní	Ht [W/K]	Hv_1. [W/K]	Hv_2. [W/K]	H_1. [W/K]	H_2. [W/K]
1 + 2	83,420	0,000	0,000	83,420	83,420
1 + 3	46,098	0,000	0,000	46,098	46,098
2 + 3	129,316	0,000	0,000	129,316	129,316

Vysvětlivky: Ht je měrný tepelný tok prostupem mezi i-tou a j-tou zónou, Hv\_1. je měrný tepelný tok větráním do i-té (první) zóny, Hv\_2. je měrný tepelný tok větráním do j-té (druhé) zóny, H\_1. je výsledný měrný tok do i-té zóny a H\_2. je výsledný měrný tok do j-té zóny.

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:****VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:**

Název zóny:	Admin. + komunikace	
Převažující návrhová vnitřní teplota: konstrukce a obálku)	20,0 °C	(pro stanovení požadavků na
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ano	
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován:	ne / ne	
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: vytápění)	18,0 až 20,2 °C	(pro výpočet dodané energie na
Návrhová vnitřní teplota pro chlazení: chlazení)	26,0 až 50,0 °C	(pro výpočet dodané energie na
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne	

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	90,861 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	156,090 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	55,686 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	-----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	12,497 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1:</b>	<b>315,134 W/K</b>

**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	3,380	1,454	-----	1,193	-----	0,283	46.8	3,358
2	2,898	1,232	-----	1,014	-----	0,501	43.8	2,616
3	2,993	1,237	-----	1,014	-----	0,779	38.2	2,437
4	2,226	0,730	-----	0,814	-----	1,098	23.8	1,044
5	1,931	0,484	-----	0,844	-----	1,381	5.0	0,190
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	1,572	0,418	-----	0,841	-----	0,901	4.6	0,247
10	2,206	0,865	-----	1,115	-----	0,544	26.6	1,413
11	2,797	1,194	-----	1,252	-----	0,193	40.1	2,546
12	3,307	1,172	-----	1,068	-----	0,152	53.0	3,259

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 využité 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: 17,110 MWh**

**Potřeba energie na chlazení po měsících**

Měsíc	Q,C,tr [MWh]	Q,C,vt [MWh]	Q,C,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,ost [MWh]	fC [%]	Q,C,nd [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	0,890	0,278	-----	0,846	0,507	-----	4.0	0,185
7	0,999	0,282	-----	0,863	0,421	-----	0.1	0,002
8	0,924	0,294	-----	0,941	0,424	-----	5.2	0,148
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----

Vysvětlivky: Pro potřebu energie na chlazení byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.  
 Q,C,tr je využitelná energie na pokrytí ztráty prostupem; Q,C,vt je využitelná energie na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace; Q,C,inf je využitelná energie na pokrytí ztráty infilrací; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky (zátěž);  
 Q,sol jsou solární zisky (zátěž); Q,ost jsou ostatní tepelné zisky (zátěž); fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba energie na chlazení zóny.

**Potřeba energie na chlazení za rok Q,C,nd: 0,335 MWh**

**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	4,635	-----	-----	0,135	0,491	0,402	0,049	-----	5,723
2	3,608	-----	-----	0,123	0,446	0,278	0,042	-----	4,506
3	3,363	-----	-----	0,135	0,491	0,178	0,044	-----	4,219
4	1,444	-----	-----	0,116	0,422	0,063	0,034	-----	2,085
5	0,264	-----	-----	0,129	0,467	0,010	0,025	-----	0,895
6	-----	0,109	-----	0,129	0,468	0,015	0,029	-----	0,758
7	-----	0,001	-----	0,123	0,445	0,077	0,020	-----	0,666
8	-----	0,087	-----	0,141	0,513	0,042	0,026	-----	0,813
9	0,342	-----	-----	0,116	0,424	0,098	0,023	-----	1,004
10	1,951	-----	-----	0,141	0,513	0,259	0,040	-----	2,911
11	3,511	-----	-----	0,135	0,491	0,479	0,044	-----	4,668
12	4,503	-----	-----	0,110	0,399	0,422	0,046	-----	5,494

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: 33,742 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 224,27 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 892,66 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,25 W/(m<sup>2</sup>K)**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:**

Název zóny: Garáže  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 16,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ano  
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne  
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 16,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Návrhová vnitřní teplota pro chlazení: 26,0 °C (pro výpočet dodané energie na chlazení)  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne  
Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 38,001 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 124,573 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 29,872 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: ----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 6,214 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 2: 198,661 W/K**

**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	1,666	0,453	0,022	0,197	-----	0,144	99.9	1,800
2	1,364	0,377	0,016	0,134	-----	0,274	98.2	1,350
3	1,315	0,372	0,014	0,110	-----	0,435	80.8	1,157
4	0,735	0,243	0,005	0,072	-----	0,629	31.9	0,281
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	0,328	0,281	0,002	0,089	-----	0,505	2.6	0,016
10	0,689	0,220	0,007	0,134	-----	0,286	59.4	0,496
11	1,175	0,332	0,014	0,193	-----	0,090	93.6	1,237

12 1,670 0,449 0,023 0,225 ----- 0,067 100.0 1,850

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: 8,187 MWh

#### Potřeba energie na chlazení po měsících

Měsíc	Q,C,tr [MWh]	Q,C,vt [MWh]	Q,C,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,ost [MWh]	fC [%]	Q,C,nd [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----

Vysvětlivky: Pro potřebu energie na chlazení byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.  
 Q,C,tr je využitelná energie na pokrytí ztráty prostupem; Q,C,vt je využitelná energie na pokrytí ztráty větráním bez  
 infiltrace; Q,C,inf je využitelná energie na pokrytí ztráty infilrací; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky (zátěž);  
 Q,sol jsou solární zisky (zátěž); Q,ost jsou ostatní tepelné zisky (zátěž); fC je část měsíce, v níž musí být zóna  
 chlazená, a Q,C,nd je potřeba energie na chlazení zóny.

Potřeba energie na chlazení za rok Q,C,nd: -----

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	2,470	-----	-----	0,068	-----	0,208	0,081	-----	2,828
2	1,853	-----	-----	0,061	-----	0,132	0,072	-----	2,119
3	1,588	-----	-----	0,068	-----	0,099	0,079	-----	1,834
4	0,386	-----	-----	0,065	-----	0,052	0,071	-----	0,574
5	-----	-----	-----	0,068	-----	0,032	0,067	-----	0,167
6	-----	-----	-----	0,065	-----	0,026	0,065	-----	0,156
7	-----	-----	-----	0,068	-----	0,038	0,067	-----	0,173
8	-----	-----	-----	0,068	-----	0,049	0,067	-----	0,183
9	0,022	-----	-----	0,065	-----	0,074	0,066	-----	0,226
10	0,681	-----	-----	0,068	-----	0,128	0,076	-----	0,953
11	1,698	-----	-----	0,065	-----	0,204	0,077	-----	2,044
12	2,539	-----	-----	0,068	-----	0,242	0,080	-----	2,930

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: 14,187 MWh

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 160,66 W/K  
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 443,87 m<sup>2</sup>

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,36 W/(m<sup>2</sup>K)

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny: Sklady  
 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: 16,0 °C  
vytápění)

(pro výpočet dodané energie na

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:

38,883 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:

24,317 W/K

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

10,279 W/K

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:

----

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:

2,339 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 3:**

**75,818 W/K**

#### 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	0,253	0,495	-----	0,088	-----	0,003	99.2	0,657
2	0,186	0,393	-----	0,064	-----	0,019	98.7	0,496
3	0,157	0,371	0,000	0,058	-----	0,039	80.0	0,431
4	0,017	0,190	0,001	0,044	-----	0,069	34.7	0,094
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	-0,068	0,166	0,000	0,050	-----	0,048	0.7	0,001
10	0,031	0,205	0,001	0,066	-----	0,015	55.1	0,155
11	0,154	0,365	0,000	0,086	-----	-0,003	92.5	0,436
12	0,265	0,500	-----	0,098	-----	-0,006	100.0	0,673

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 využité 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: 2,943 MWh**

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,901	-----	-----	0,066	0,329	0,072	0,075	-----	1,443
2	0,681	-----	-----	0,060	0,297	0,046	0,068	-----	1,151
3	0,592	-----	-----	0,066	0,329	0,034	0,074	-----	1,096
4	0,130	-----	-----	0,064	0,318	0,018	0,068	-----	0,598
5	-----	-----	-----	0,066	0,329	0,011	0,067	-----	0,473
6	-----	-----	-----	0,064	0,318	0,009	0,065	-----	0,456
7	-----	-----	-----	0,066	0,329	0,013	0,067	-----	0,475
8	-----	-----	-----	0,066	0,329	0,017	0,067	-----	0,479
9	0,001	-----	-----	0,064	0,318	0,026	0,065	-----	0,474
10	0,213	-----	-----	0,066	0,329	0,045	0,072	-----	0,725
11	0,598	-----	-----	0,064	0,318	0,071	0,072	-----	1,123
12	0,924	-----	-----	0,066	0,329	0,084	0,075	-----	1,478

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: 9,972 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 36,93 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 167,05 m<sup>2</sup>

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

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:



Faktor tvaru budovy A/V:

0,70 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků**

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	589,613	100,00 %

z toho:

Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv: --- 167,746 28,45 %

Měrný tepelný tok prostupem Ht: --- 421,867 71,55 %

z toho:

Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c: --- 304,980 51,73 %

Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c: --- 95,837 16,25 %

Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj: --- 21,050 3,57 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

SV1 S1a	EXT	158,78	33,344	5,66 %
SV2 S1a	EXT	102,50	28,700	4,87 %
SV3 S1a	EXT	40,51	8,507	1,44 %
SV4 S2a	EXT	26,99	5,668	0,96 %
SV5 S2a	EXT	13,39	3,749	0,64 %
SV6 S3a	EXT	10,69	2,993	0,51 %

**Střechy (ploché, šikmé i strmé):**

ST1 R1a (garáž)	EXT	114,21	25,583	4,34 %
ST2 R2a (ostatní)	EXT	324,28	54,479	9,24 %
ST3 R2a (ostatní)	EXT	25,52	5,716	0,97 %
ST4 R2a (ostatní)	EXT	60,59	10,179	1,73 %

**Konstrukce přilehlé k zemině:**

PZ1 P1a	ZEM	324,28	55,686	9,44 %
PZ2 P1a	ZEM	25,52	7,384	1,25 %
PZ3 P1a	ZEM	60,59	10,279	1,74 %
PZ4 P2a (garáž)	ZEM	114,21	43,423	7,36 %

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

VO1 Oa	EXT	46,08	48,381	8,21 %
VO2 Oa	EXT	8,53	11,939	2,02 %
VO3 Oa	EXT	5,36	5,631	0,95 %
VO4 Světlík	EXT	0,91	0,892	0,15 %
VO5 Da	EXT	11,34	13,326	2,26 %
VO6 Da	EXT	7,53	11,787	2,00 %
VO7 Ga	EXT	21,78	34,105	5,78 %

<b>Celkem:</b>		<b>1503,58</b>	<b>421,752</b>	<b>71,53 %</b>
----------------	--	----------------	----------------	----------------

**Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 421,867 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 1503,6 m<sup>2</sup>**Refer. hodnota prům. souč. prostupu tepla U<sub>em,R</sub>: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)****Potřeba tepla na vytápění referenční budovy**

Měsíc	Q <sub>H,tr</sub> [MWh]	Q <sub>H,vt</sub> [MWh]	Q <sub>H,inf</sub> [MWh]	Q <sub>int</sub> [MWh]	Q <sub>tec</sub> [MWh]	Q <sub>sol</sub> [MWh]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [MWh]
1	5,299	2,401	0,022	1,479	-----	0,429	99.9	5,815
2	4,448	2,003	0,016	1,212	-----	0,793	98.7	4,462
3	4,465	1,980	0,014	1,182	-----	1,252	80.8	4,026
4	2,978	1,162	0,006	0,930	-----	1,796	34.7	1,419
5	1,931	0,484	-----	0,844	-----	1,381	5.0	0,190
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	1,831	0,865	0,002	0,980	-----	1,454	4.6	0,264
10	2,925	1,291	0,008	1,314	-----	0,845	59.4	2,064
11	4,126	1,891	0,014	1,531	-----	0,280	93.6	4,219
12	5,242	2,122	0,023	1,390	-----	0,214	100.0	5,782

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.

Q<sub>H,tr</sub> je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q<sub>H,vt</sub> je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrací;Q<sub>H,inf</sub> je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q<sub>int</sub> jsou využitelné vnitřní zisky; Q<sub>tec</sub> 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 jakákoli zóna v hodnocené budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón), a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

<b>Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q,H,nd:</b>	<b>28,240 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2154,4 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	524,6 m <sup>2</sup>
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ):	13,1 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
<b>Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy:</b>	<b>54 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

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

#### Potřeba energie na chlazení referenční budovy

Měsíc	Q,C,tr [MWh]	Q,C,vt [MWh]	Q,C,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,ost [MWh]	fC [%]	Q,C,nd [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	0,890	0,278	-----	0,846	0,507	-----	4.0	0,185
7	0,999	0,282	-----	0,863	0,421	-----	0.1	0,002
8	0,924	0,294	-----	0,941	0,424	-----	5.2	0,148
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----

Vysvětlivky: Pro potřebu energie na chlazení byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok. Q,C,tr je využitelná energie na pokrytí ztráty prostupem; Q,C,vt je využitelná energie na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace; Q,C,inf je využitelná energie na pokrytí ztráty infilrací; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky (zátěž); solární zisky průsvitnými konstrukcemi; Q,ost jsou ostatní tepelné zisky; fC je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově chlazená (odpovídá max. fC ze všech zón), a Q,C,nd je potřeba energie na chlazení zóny.

**Potřeba energie na chlazení budovy za rok Q,C,nd: 0,335 MWh**

#### Celková energie dodaná do referenční 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	8,007	-----	-----	0,268	0,819	0,682	0,204	-----	9,994
2	6,142	-----	-----	0,243	0,743	0,455	0,182	-----	7,776
3	5,543	-----	-----	0,268	0,820	0,311	0,198	-----	7,148
4	1,960	-----	-----	0,246	0,740	0,134	0,173	-----	3,258
5	0,264	-----	-----	0,262	0,795	0,054	0,159	-----	1,535
6	-----	0,109	-----	0,258	0,786	0,051	0,158	-----	1,370
7	-----	0,001	-----	0,256	0,774	0,129	0,154	-----	1,314
8	-----	0,087	-----	0,275	0,842	0,108	0,160	-----	1,475
9	0,365	-----	-----	0,246	0,742	0,197	0,154	-----	1,704
10	2,845	-----	-----	0,275	0,842	0,432	0,189	-----	4,588
11	5,807	-----	-----	0,264	0,809	0,754	0,193	-----	7,836
12	7,966	-----	-----	0,244	0,728	0,748	0,202	-----	9,903

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.

#### Dodané energie:

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	140,032 GJ	38,898 MWh	74 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	1,045 GJ	0,290 MWh	1 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:</b>	<b>141,077 GJ</b>	<b>39,188 MWh</b>	<b>75 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	0,711 GJ	0,197 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	0,039 GJ	0,011 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R:</b>	<b>0,750 GJ</b>	<b>0,208 MWh</b>	<b>0 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>---</b>
Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	11,178 GJ	3,105 MWh	6 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	6,568 GJ	1,824 MWh	3 kWh/m <sup>2</sup>

<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:</b>	<b>17,746 GJ</b>	<b>4,929 MWh</b>	<b>9 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	33,992 GJ	9,442 MWh	18 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:</b>	<b>33,992 GJ</b>	<b>9,442 MWh</b>	<b>18 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	14,594 GJ	4,054 MWh	8 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:</b>	<b>14,594 GJ</b>	<b>4,054 MWh</b>	<b>8 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>208,445 GJ</b>	<b>57,901 MWh</b>	<b>110 kWh/m2</b>

**Měrná dodaná energie referenční budovy****Celková roční dodaná energie: 57,901 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2154,4 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 524,6 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 26,9 kWh/(m3.a)

**Ref. hodnota měrné dod. energie EP,A,R: 110 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,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	38,90	38,90	7,78	9,44	9,44	1,89
<b>SOUČET</b>			<b>38,90</b>	<b>38,90</b>	<b>7,78</b>	<b>9,44</b>	<b>9,44</b>	<b>1,89</b>

Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	4,05	10,54	3,49	2,13	5,53	1,83
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>4,05</b>	<b>10,54</b>	<b>3,49</b>	<b>2,13</b>	<b>5,53</b>	<b>1,83</b>

Energo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	3,11	8,07	2,67	0,20	0,51	0,17
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>3,11</b>	<b>8,07</b>	<b>2,67</b>	<b>0,20</b>	<b>0,51</b>	<b>0,17</b>

Energo- 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
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>

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

<b>Součty pro jednotlivé energonositele:</b>	<b>Q,fuel [MWh/a]</b>	<b>Q,primN [MWh/a]</b>	<b>CO2 [t/a]</b>
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	9,482	24,654	8,156
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	48,340	48,344	9,669
<b>SOUČET</b>	<b>57,901</b>	<b>72,998</b>	<b>17,824</b>

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

**Referenční hodnota měrné primární energie z neobnovitelných zdrojů energie**

Při výpočtu výsledné primární energie z neobnovitelných zdrojů referenční budovy se používá redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve výši **40,0 %**.

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	17,824 t
<b>Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>43,799 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2154,4 m <sup>3</sup>
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	524,6 m <sup>2</sup>
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	8,3 kg/(m <sup>3</sup> .a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	20,3 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	34 kg/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Ref. hodnota měrné primární energie z obnov. zdrojů E,pN,A,R:</b>	<b>83 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Doba trvání výpočtu referenční budovy (h:m:s): **00:01:06**

Energie 2023.1, (c) 2023 Svoboda Software

## Příloha 3 – Protokol o výpočtu energetické náročnosti – navrhovaná budova

## 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 2023.1

Název úlohy: **Výjezdová základna ZZS Litomyšl**  
Zpracovatel: Michal Kvasnička  
Zakázka:  
Datum: 16.01.2023

### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 3  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

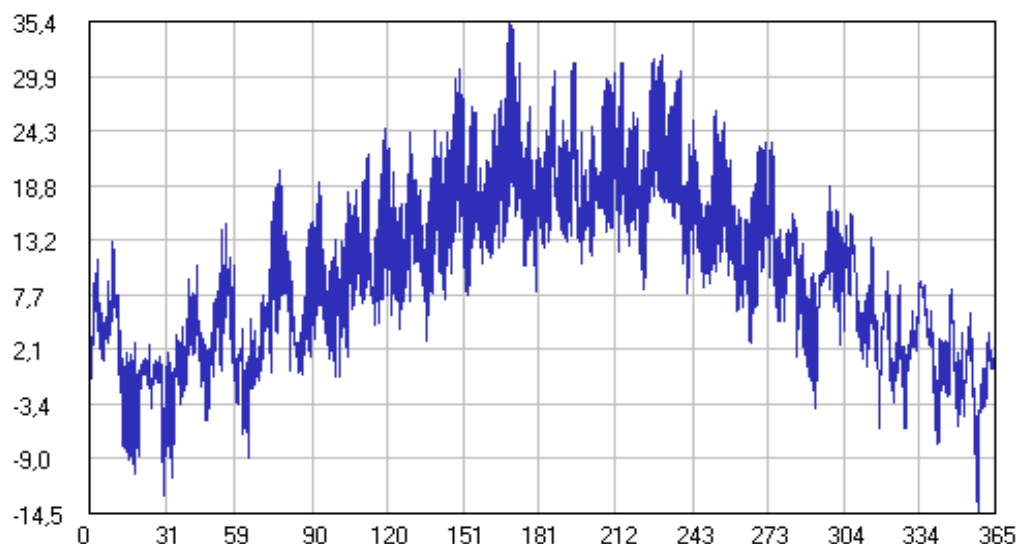
#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

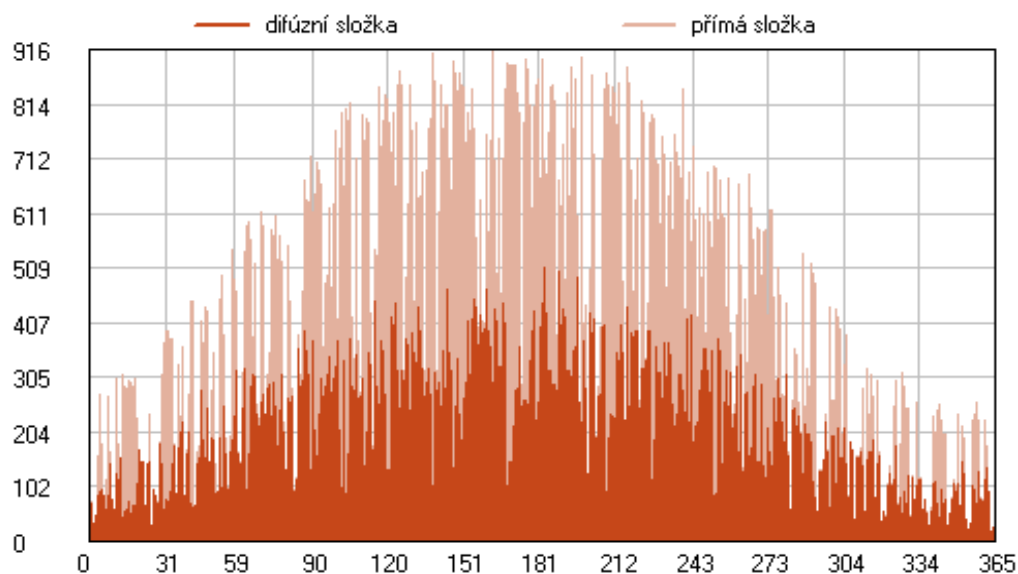
#### Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: konkrétní lokalita (Pardubice\_Pardubice 1\_RKR\_MPO2012)

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	0,5 °C	79,2 %	26,0 kWh/m <sup>2</sup>
únor	2,4 °C	81,1 %	43,0 kWh/m <sup>2</sup>
březen	4,3 °C	72,1 %	81,0 kWh/m <sup>2</sup>
duben	10,2 °C	66,8 %	128,0 kWh/m <sup>2</sup>
květen	15,2 °C	63,8 %	175,0 kWh/m <sup>2</sup>
červen	19,0 °C	65,5 %	176,0 kWh/m <sup>2</sup>
červenec	19,4 °C	73,1 %	156,0 kWh/m <sup>2</sup>
srpen	19,8 °C	72,3 %	147,0 kWh/m <sup>2</sup>
září	14,1 °C	75,0 %	99,0 kWh/m <sup>2</sup>
říjen	9,3 °C	81,1 %	55,0 kWh/m <sup>2</sup>
listopad	4,2 °C	85,6 %	24,0 kWh/m <sup>2</sup>
prosinec	0,4 °C	84,8 %	18,0 kWh/m <sup>2</sup>

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:	Admin. + komunikace		
<b>Název podzóny</b>	<b>Energ.vzt.plocha</b>	<b>Typ podzóny</b>	<b>Typ profilu</b>
Komunikace	68,4 m <sup>2</sup>	jiná než obytná	smluvní profil (Admin.budovy - komunikac
Kanceláře + odp	255,9 m <sup>2</sup>	jiná než obytná	uživ. definovaný (Vlastní profil užívání)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>		
Výsledná obsazenost zóny:	38,5 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)		
Uvažovaný počet osob v zóně:	7,2		
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>324,3 m<sup>2</sup></b>		
Podlah. plocha (celková vnitřní):	277,4 m <sup>2</sup>		
Objem z vnějších rozměrů:	1297,1 m <sup>3</sup>		
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)		

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

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ano

**Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:** (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Minimální hodinová hodnota: 18,0 °C (6010 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 20,2 °C (2750 h/a)

**Návrhová vnitřní teplota pro chlazení:** (pro výpočet dodané energie na chlazení)

Minimální hodinová hodnota: 26,0 °C (2750 h/a)

Maximální hodinová hodnota: --- (6010 h/a)

**Požadovaná osvětlenost zóny:** (včetně vlivu kor. činitele plošného využití)

Minimální hodinová hodnota: 0,0 lx (6010 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 307,0 lx (1500 h/a)

**Prům. činitel denní osvětlenosti:** 2,27 %

Průměrný index zóny: 2,27

Činitel absence osob v zóně: proměnný během roku od 0,09 do 0,86

Činitel závislosti na denním světle: proměnný (určován výpočtem)

**Měrný příkon systému osvětlení:** 0,032 W/(m<sup>2</sup>.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: 4,4 W/m<sup>2</sup>

Prům. roční čas. podíl této produkce: 31,4 %

Minimální hodinová hodnota: 0,0 W/m<sup>2</sup> (6010 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 5,4 W/m<sup>2</sup> (1500 h/a)

**Produkce tepla spotřebiči a vybavením:**

Průměrná roční hodnota: 2,7 W/m<sup>2</sup>

Prům. roční čas. podíl této produkce: 100,0 %

Minimální hodinová hodnota: 0,5 W/m<sup>2</sup> (6010 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 9,3 W/m<sup>2</sup> (1500 h/a)

Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

**Roční potřeba tepla na přípravu TV:** 2471,74 kWh (bez vlivu případného ZZT)

Roční potřeba teplé vody v zóně: 47,3 m<sup>3</sup>

Minimální hodinový odběr TV: 0,0 l/h (6010 h/a)

Maximální hodinový odběr TV: 21,0 l/h (1500 h/a)

Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 °C / 55,0 °C

### Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav: 2

**Název otopné soustavy č. 1:** VZT

Podíl soustavy na dodávce tepla: 20,0 %

Účinnosti otopné soustavy: 89,0 % (distribuce tepla) + 92,0 % (sdílení tepla)

Příkony v otopné soustavě: 0,0 W (regulace) + 48,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)

Typ soustavy: teplovzdušné vytápění integrované do systému nuceného větrání

Přiváděný vzduch: 40,0 °C (recirkulace: 70,0 %\*)

\* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání

Zařízení na dopravu vzduchu: Vzduchotecnická jednotka (1)

Jmenovitý měrný příkon zařízení: 1000 Ws/m<sup>3</sup> (proměnný váhový činitel určován výpočtem)

Energonositel: elektřina ze sítě

**Zdroj tepla č. 1:** TČ - vzduch/voda (pro VZT)

Podíl zdroje na dodávce soustavy: 94,0 %

Typ zdroje tepla: tepelné čerpadlo

Roční provozní topný faktor: 3,4

Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 13,5 kW

Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy

Energonositel: elektřina ze sítě

**Zdroj tepla č. 2:** Elektrokotel

Podíl zdroje na dodávce soustavy: 6,0 %

Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)



Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %		
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	8,8 kW		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektrina ze sítě		
<b>Název otopné soustavy č. 2:</b>	<b>Teplovodní soustava</b>		
Podíl soustavy na dodávce tepla:	80,0 %		
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)		
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 48,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)		
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ - vzduch/voda</b>		
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	94,0 %		
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo		
Roční provozní topný faktor:	3,8		
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	13,5 kW		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektrina ze sítě		
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel</b>		
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	6,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %		
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	8,8 kW		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektrina ze sítě		
Počet akumulčních nádrží:	1		
<b>Objem nádrže</b>	<b>Měrná ztráta</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu akum. nádrže</b>	<b>Podíl zdroje</b>
100,0 l	4,5 Wh/(l.d)	TČ - vzduch/voda	94,0 %
		Elektrokotel	6,0 %

**Chladicí systémy v zóně č. 1**

Počet chladicích systémů:	2
<b>Název chladicího systému č. 1:</b>	<b>VZT</b>
Podíl systému na dodávce chladu:	90,0 %
Účinnosti chladicího systému:	95,0 % (distribuce chladu) + 91,0 % (sdílení chladu)
Příkony v chladicím systému:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Typ chladicího systému:	chlazení vzduchem integrované do systému nuceného větrání
Príváděný vzduch:	18,0 C (recirkulace: 100,0 %*)
	* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání
Zařízení na dopravu vzduchu:	Vzduchotechnická jednotka (1)
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000 Ws/m3 (proměnný váhový činitel určován výpočtem)
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj chladu č. 1:</b>	<b>Split jednotka</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje chladu:	split systém se vzduchem chlazeným kondenzátorem
Sezónní chladicí faktor:	2,7
Specif. souč. příkonu chlazení kond.:	0,045 kW/kW
Střední souč. provozu zpět. chlazení:	0,900
Jmenovitý chladicí výkon zdroje:	3,6 kW
Umístění zdroje chladu:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Název chladicího systému č. 2:</b>	<b>Split jednotky</b>
Podíl systému na dodávce chladu:	10,0 %
Účinnosti chladicího systému:	100,0 % (distribuce chladu) + 87,0 % (sdílení chladu)
Příkony v chladicím systému:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj chladu č. 1:</b>	<b>Split jednotka</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje chladu:	split systém se vzduchem chlazeným kondenzátorem
Sezónní chladicí faktor:	2,7
Specif. souč. příkonu chlazení kond.:	0,045 kW/kW
Střední souč. provozu zpět. chlazení:	0,900
Jmenovitý chladicí výkon zdroje:	3,6 kW
Umístění zdroje chladu:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

**Ventilační systém v zóně č. 1**

Název ventilačního systému:	Nucené větrání
-----------------------------	----------------

Nucené větrání je použito v:	78,9 % objemu zóny
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>Vzduchoténická jednotka (1)</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Typ systému a regulace:	vlastní systém s regulací otáček ventilátoru
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Obtok (bypass) výměníku ZZT:	ano
Energonositel:	elektrina ze sítě

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

Počet systémů přípravy teplé vody:	1		
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Teplovodní</b>		
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %		
Délka rozvodů teplé vody:	110,0 m		
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	132,2 Wh/(m.d)		
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla)		
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ - vzduch/voda</b>		
Podíl zdroje na dodávce systému:	94,0 %		
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo		
Roční provozní topný faktor:	2,4		
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	6,0 kW		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektřina ze sítě		
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektřická vložka</b>		
Podíl zdroje na dodávce systému:	6,0 %		
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)		
Účinnost výroby tepla zdrojem:	99,0 %		
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	6,0 kW		
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy		
Energonositel:	elektřina ze sítě		
Počet zásobníků teplé vody:	1		
<b>Objem zásobníku</b>	<b>Měrná ztráta</b>	<b>Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku</b>	<b>Podíl zdroje</b>
350,0 l	5,6 Wh/(l.d)	TČ - vzduch/voda	94,0 %
		Elektřická vložka	6,0 %

**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			
<b>Typ výpočtu produkce FV panelů:</b>		detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)			
Ukládání nevyužitých energie:		do akumulátorů Parametry akumulátorů jsou uvedeny v samostat. protokolu.			
Způsob využití elektřiny z FV systému:		uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a do veřejné sítě			

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
S1a: JV	21,23	0,144	1,00	3,057	0,300
S1a: JZ	73,49	0,144	1,00	10,583	0,300
S1a: SZ	58,20	0,144	1,00	8,381	0,300
S1a: SZ	5,86	0,144	1,00	0,844	0,300
S2a: JV	26,99	0,146	1,00	3,941	0,300
R2a (ostatní)	324,28	0,163	1,00	52,858	0,240
Oa: OJV <sub>a</sub>	16,90 (13,52x1,25x1)	0,800	1,00	13,522	1,500
Da: DJV <sub>a</sub>	7,47 (2,30x3,25x1)	1,200	1,00	8,970	1,700
Oa: OJZ <sub>a</sub>	18,94 (15,15x1,25x1)	0,800	1,00	15,150	1,500
Oa: OSZ <sub>a</sub>	10,24 (1,05x3,25x3)	0,800	1,00	8,190	1,500
Da: DSV <sub>a</sub>	3,87 (1,46x2,65x1)	1,200	1,00	4,643	1,700
Světlik	0,91 (0,70x1,30x1)	1,200	1,00	1,092	1,400

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>im</sub>=18-22 °C.

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

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tj}$ : 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 131,229 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 11,368 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 142,597 W/K

Měrný tok prostupem se použije pouze pro výpočet průměrného součinitele 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:	324,28 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	57,36 m
Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,44 m
Název/typ podlahové konstrukce:	P1a
Tepelný odpor podlahy:	3,38 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,06 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,034 W/(m.K)
Hloubka okrajové izolace:	0,50 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,023 W/(m.K)
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,281 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,56
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22$ °C:	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč. prostupu tepla s vlivem zeminy $U_g$ :	0,156 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$ :	50,735 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	2,59 m <sup>2</sup> K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 7,4 do 12,6 °C
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou $H_{t,g,c}$ :	50,735 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami $H_{t,g,tj}$ :	6,486 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu <math>H_{t,g}</math>:</u>	<u>57,220 W/K</u>

Měrný tok prostupem se použije pouze pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy  $U_{em}$ .

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	1037,71 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny $n_{50}$ při $dP=50$ Pa:	0,60 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ne
Typ větrání zóny:	přirozené větrání v jedné části zóny a nucené větrání v druhé části
<u>Přirozené větrání (21,1 % objemu zóny):</u>	
Intenzita přirozeného větrání:	0,0 1/h (průměrná roční hodnota)
<u>Nucené větrání (78,9 % objemu zóny):</u>	
Prům. tok přiváděného vzduchu:	1092,30 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota)
Prům. tok odváděného vzduchu:	818,20 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota)
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: Vzduchoténická jedno:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 1092,3 a 818,2 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	31,4 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,0 1/h
Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:	4,3 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce $H_{v,lea}$ :	0,000 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny $H_{v,arg}$ :	2,206 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 $H_{v,sup}$ :	41,854 W/K
<u>Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním <math>H_v</math>:</u>	<u>44,060 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	
Oa: OJV a	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Da: DJV a	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Oa: OJZ a	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Oa: OSZ a	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Da: DSV a	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: SZ	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: SZ	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S2a: JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
R2a (ostatní)	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Oa: OJV a	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Da: DJV a	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Oa: OJZ a	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Oa: OSZ a	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Da: DSV a	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: JV	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: JZ	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: SZ	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: SZ	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S2a: JV	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
R2a (ostatní)	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
Oa: OJV a	16,90	0,52	0,70	ne	----	----	JV (90°)
Da: DJV a	7,47	0,52	0,70	ne	----	----	JV (90°)
Oa: OJZ a	18,94	0,52	0,70	ne	----	----	JZ (90°)
Oa: OSZ a	10,24	0,52	0,70	ne	----	----	SZ (90°)
Da: DSV a	3,87	0,52	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Světlík	0,91	0,75	0,70	ne	----	----	H (0°)
S1a: JV	21,23	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
S1a: JZ	73,49	0,60	----	----	----	----	JZ (90°)
S1a: SZ	58,20	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
S1a: SZ	5,86	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
S2a: JV	26,99	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
R2a (ostatní)	324,28	0,60	----	----	----	----	H (0°)

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

**PARAMETRY ZÓNY Č. 2:****Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2**

Název zóny:	Garáže
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Obchody - sklady (trv. pobyt osob))
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	122,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	1,0

<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>139,7 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	122,0 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	614,9 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>16,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ano
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	16,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	16,0 °C (8760 h/a)
<b>Návrhová vnitřní teplota pro chlazení:</b>	(pro výpočet dodané energie na chlazení)
Minimální hodinová hodnota:	26,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	26,0 °C (8760 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	150,0 lx (4745 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>2,50 %</b>
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,10 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,032 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
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:	0,60
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>0,6 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	54,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup> (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	0,7 W/m <sup>2</sup> (4015 h/a)
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>0,0 W/m<sup>2</sup></b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup> (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	0,0 W/m <sup>2</sup> (8760 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>0,00 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	0,0 m <sup>3</sup>
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (8760 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (8760 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

## Otopné soustavy v zóně č. 2

Počet otopných soustav:	2
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>VZT</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	20,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	89,0 % (distribuce tepla) + 92,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 30,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Typ soustavy:	teplovzdušné vytápění integrované do systému nuceného větrání
Přiváděný vzduch:	40,0 C (recirkulace: 100,0 %*)
	* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání
Zařízení na dopravu vzduchu:	Vzduchoténická jednotka (2)
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000 Ws/m <sup>3</sup> (proměnný váhový činitel určován výpočtem)
Ergonomisitel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ - vzduch/voda (pro VZT)</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	94,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,4
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	13,5 kW

Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	6,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	8,8 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Název otopné soustavy č. 2:</b>	<b>Teplovodní soustava</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	80,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	89,0 % (distribuce tepla) + 83,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 30,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ - vzduch/voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	94,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,8
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	13,5 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	6,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	8,8 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

**Chladicí systémy v zóně č. 2**

Počet chladících systémů:	1
<b>Název chladicího systému č. 1:</b>	<b>Chlazení garáže</b>
Podíl systému na dodávce chladu:	100,0 %
Účinnosti chladicího systému:	95,0 % (distribuce chladu) + 81,0 % (sdílení chladu)
Příkony v chladicím systému:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Typ chladicího systému:	chlazení vzduchem integrované do systému nuceného větrání
Přiváděný vzduch:	18,0 C (recirkulace: 70,0 %*) * zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání
Zařízení na dopravu vzduchu:	Vzduchoteničká jednotka (2)
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000 Ws/m <sup>3</sup> (proměnný váhový činitel určován výpočtem)
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj chladu č. 1:</b>	<b>Vzduchoteničká jednotka (2) (chlazení)</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje chladu:	píst. a scroll kompresor, vodou chlazený kondenzátor
Sezónní chladicí faktor:	3,7
Specif. souč. příkonu chlazení kond.:	0,040 kW/kW
Střední souč. provozu zpět. chlazení:	0,120
Jmenovitý chladicí výkon zdroje:	2,7 kW
Umístění zdroje chladu:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

**Ventilační systém v zóně č. 2**

Název ventilačního systému:	<b>Vzduchoteničká jednotka (2)</b>
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přivodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přivodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Typ systému a regulace:	vlastní systém s regulací otáček ventilátoru
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	77,0 %
Obtok (bypass) výměníku ZZT:	ano
Energonositel:	elektrina ze sítě

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a venkovním vzduchem**



Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
R1a (garáž)	114,21	0,175	1,00	19,987	0,240
R2a (ostatní)	25,52	0,163	1,00	4,160	0,240
S1a: JV	25,08	0,144	1,00	3,612	0,300
S2a: JV	13,39	0,146	1,00	1,955	0,300
S1a: SV	63,09	0,144	1,00	9,085	0,300
S1a: SZ	14,33	0,144	1,00	2,064	0,300
S3a: JZ	5,28	0,242	1,00	1,278	0,300
S3a: SZ	5,41	0,242	1,00	1,309	0,300
Oa: OSVa	4,19 (6,45x0,65x1)	0,800	1,00	3,354	1,500
Oa: OSVa	4,34 (6,67x0,65x1)	0,800	1,00	3,468	1,500
Da: DSVa	2,15 (1,05x2,05x1)	1,200	1,00	2,583	1,700
Da: DJVa	5,37 (1,99x2,70x1)	1,200	1,00	6,448	1,700
Ga	21,77 (3,35x3,25x2)	1,800	1,00	39,195	1,700

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

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$ .  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tjm}$ : 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 98,496 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 6,083 W/K  
**Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 104,579 W/K**

Měrný tok prostupem se použije pouze pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy  $U_{em}$ .

## Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 2

### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	114,21 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	19,42 m
Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,44 m
Název/typ podlahové konstrukce:	P2a (garáž)
Tepelný odpor podlahy:	3,48 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,06 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,034 W/(m.K)
Hloubka okrajové izolace:	0,50 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,023 W/(m.K)
Plocha podlahy s vytápěním:	114,21 m <sup>2</sup>
Výkon podlah. vytápění při venk. návrh. teplotě:	100,0 W/m <sup>2</sup>
Tepelný odpor od otopné plochy do interiéru:	0,06 m <sup>2</sup> K/W
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,274 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,56
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2 pro $T_{in}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ :	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy $U_g$ :	0,152 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$ :	33,577 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	2,68 m <sup>2</sup> K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 7,5 do 12,5 $^{\circ}\text{C}$

### 2. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	25,52 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	14,31 m
Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,44 m
Název/typ podlahové konstrukce:	P1a
Tepelný odpor podlahy:	3,38 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá



Tloušťka okrajové izolace:	0,06 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,034 W/(m.K)
Hloubka okrajové izolace:	0,50 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,023 W/(m.K)
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,281 W/(m2K)
Činitel teplotní redukce b:	0,72
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro T <sub>in</sub> =18-22 °C:	0,450 W/(m2K)
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy U <sub>g</sub> :	0,203 W/(m2K)
Ustálený měrný tok zeminou H <sub>t,g</sub> :	5,176 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	1,13 m2K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 3,7 do 16,4 °C
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou H <sub>t,g,c</sub> :	22,542 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H <sub>t,g,tj</sub> :	2,795 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu H<sub>t,g</sub>:</b>	<b>25,337 W/K</b>
Měrný tok prostupem se použije pouze pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U <sub>em</sub> .	

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2**

Objem vzduchu v zóně:	491,89 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	0,60 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ne
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	155,80 m3/h (průměrná roční hodnota)
Prům. tok odváděného vzduchu:	155,80 m3/h (průměrná roční hodnota)
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: Vzduchoténická jedno:	77,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 155,8 a 155,8 m3/h
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 % (průměrná roční hodnota)
Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:	-0,7 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce H <sub>v,lea</sub> :	1,357 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny H <sub>v,arg</sub> :	0,000 W/K
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů H <sub>v,ztu</sub> :	0,000 W/K
Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny H <sub>v,sup</sub> :	12,040 W/K
<b>Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním H<sub>v</sub>:</b>	<b>13,398 W/K</b>
Roční průměrný měrný tok větráním je zde uveden pouze informativně - ve výpočtu se dále nepoužívá.	

**Solární vlastnosti stavebních konstrukcí v obálce zóny č. 2:**

Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,7 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F <sub>fin</sub>
		D x L	F <sub>ov</sub>	D x L	F <sub>finL</sub>	D x L	F <sub>finR</sub>	
Oa: OSVa	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Oa: OSVa	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Da: DSVa	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Da: DJVa	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Ga	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
R1a (garáž)	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
R2a (ostatní)	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S2a: JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: SZ	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S3a: JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S3a: SZ	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F <sub>sh</sub>	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F <sub>hor</sub>		
Oa: OSVa	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Oa: OSVa	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Da: DSVa	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Da: DJVa	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Ga	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

R1a (garáž)	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
R2a (ostatní)	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: JV	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S2a: JV	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: SV	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: SZ	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S3a: JZ	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S3a: SZ	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
Oa: OSVa	4,19	0,52	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Oa: OSVa	4,34	0,52	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Da: DSVa	2,15	0,52	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Da: DJVa	5,37	0,52	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Ga	21,77	0,00	0,70	ne	----	----	JV (90°)
R1a (garáž)	114,21	0,60	----	----	----	----	H (0°)
R2a (ostatní)	25,52	0,60	----	----	----	----	H (0°)
S1a: JV	25,08	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
S2a: JV	13,39	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
S1a: SV	63,09	0,60	----	----	----	----	SV (90°)
S1a: SZ	14,33	0,60	----	----	----	----	SV (90°)
S3a: JZ	5,28	0,60	----	----	----	----	JZ (90°)
S3a: SZ	5,41	0,60	----	----	----	----	SZ (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).

### PARAMETRY ZÓNY Č. 3:

#### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 3

Název zóny:	Sklady
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	uživ. definovaný (Vlastní profil užívání - výchozí Sklady s trvalým pobytem osob)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	20,0 m <sup>2</sup> /osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	2,5
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>60,6 m<sup>2</sup></b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	49,7 m <sup>2</sup>
Objem z vnějších rozměrů:	242,4 m <sup>3</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>18,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	16,0 °C (8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	16,0 °C (8760 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	150,0 lx (4745 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>2,50 %</b>
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,10 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,032 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>
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	
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>		
Průměrná roční hodnota:	<b>1,5 W/m2</b>	
Prům. roční čas. podíl této produkce:	54,2 %	
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m2	(4015 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	1,6 W/m2	(4015 h/a)

<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>		
Průměrná roční hodnota:	<b>0,0 W/m2</b>	
Prům. roční čas. podíl této produkce:	0,0 %	
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m2	(8760 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	0,0 W/m2	(8760 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky	

<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>1430,65 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	27,4 m3
Minimální hodinový odběr TV:	3,1 l/h (8760 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	3,1 l/h (8760 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

### Otopné soustavy v zóně č. 3

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>Teplovodní</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	87,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,0 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>TČ - vzduch/voda</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	94,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,8
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	13,5 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Elektrokotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	6,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	95,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	8,8 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Ventilační systém v zóně č. 3

Název ventilačního systému:	
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>Vzduchoténická jednotka (1)</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Typ systému a regulace:	vlastní systém s regulací otáček ventilátoru
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	85,0 %
Obtok (bypass) výměníku ZZT:	ano
Energonositel:	elektrina ze sítě

### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 3

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>Teplovodní</b>
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	32,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	132,2 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla)

**Zdroj tepla č. 1:**

Podíl zdroje na dodávce systému:

Typ zdroje tepla:

Roční provozní topný faktor:

Jmenovitý tepelný výkon zdroje:

Umístění zdroje tepla:

Energonositel:

**Zdroj tepla č. 2:**

Podíl zdroje na dodávce systému:

Typ zdroje tepla:

Účinnost výroby tepla zdrojem:

Jmenovitý tepelný výkon zdroje:

Umístění zdroje tepla:

Energonositel:

Počet zásobníků teplé vody:

**Objem zásobníku**

88,0 l

**Měrná ztráta**

5,6 Wh/(l.d)

**TČ - vzduch/voda**

94,0 %

tepelné čerpadlo

2,4

6,0 kW

uvnitř hodnocené budovy

elektrina ze sítě

**Elektircká vložka**

6,0 %

obecný zdroj tepla (např. kotel)

99,0 %

6,0 kW

uvnitř hodnocené budovy

elektrina ze sítě

1

**Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku**

TČ - vzduch/voda

Elektircká vložka

**Podíl zdroje**

94,0 %

6,0 %

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a venkovním vzduchem**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
S1a: SZ	40,51	0,144	1,00	5,833	0,300
R2a (ostatní)	60,59	0,163	1,00	9,876	0,240
Oa: OSZa	5,36 (8,25x0,65x1)	0,800	1,00	4,290	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  $\Delta U_{tjm}$ : 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 20,000 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 2,129 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 22,129 W/K

Měrný tok prostupem se použije pouze pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy  $U_{em}$ .

**Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 3**1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	60,59 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	10,38 m
Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,44 m
Název/typ podlahové konstrukce:	P1a
Tepelný odpor podlahy:	3,38 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,06 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,034 W/(m.K)
Hloubka okrajové izolace:	0,50 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,023 W/(m.K)
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,281 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,55
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ :	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč. prostupu tepla s vlivem zeminy $U_g$ :	0,155 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$ :	9,378 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	2,66 m <sup>2</sup> K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 7,4 do 12,5 $^{\circ}\text{C}$

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou  $H_{t,g,c}$ : 9,378 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,g,tj}$ : 1,212 W/K

Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu  $H_{t,g}$ : 10,590 W/K

Měrný tok prostupem se použije pouze pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy  $U_{em}$ .

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3**

Objem vzduchu v zóně:	193,90 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	0,60 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ne
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	63,30 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota)
Prům. tok odváděného vzduchu:	240,70 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota)
Ve výpočtu se uvažuje přísávání venkovního vzduchu otvory v obálce zóny až do objem. toku 177,40 m <sup>3</sup> /h.	
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: Vzduchoténická jedno:	85,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 63,3 a 240,7 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 % (průměrná roční hodnota)
Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:	-0,3 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea:	0,153 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg:	59,606 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:	-47,475 W/K
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:	12,284 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. 3:**

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	
Oa: OSZa	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S1a: SZ	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
R2a (ostatní)	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
Oa: OSZa	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
S1a: SZ	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
R2a (ostatní)	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 [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
Oa: OSZa	5,36	0,52	0,70	ne	----	----	SZ (90°)
S1a: SZ	40,51	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
R2a (ostatní)	60,59	0,60	----	----	----	----	H (0°)

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

**PARAMETRY ROZHRANÍ MEZI ZÓNAМИ:**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Souč. prostupu [W/(m <sup>2</sup> K)]	Rozhraní zón
S3n	39,01	0,514	1 - 2
Dn	5,74	2,500	1 - 2
S3n	25,61	0,514	1 - 3
S3n	33,60	0,514	2 - 3
S4n	4,28	0,514	2 - 3
Dn	8,00	2,500	2 - 3
S6n	23,74	1,299	2 - 3

Objemový tok vzduchu ze zóny 1 do zóny 2:	0,000 m <sup>3</sup> /h
Měrný tok zeminou mezi zónami 1 + 2:	0,000 W/K
Objemový tok vzduchu ze zóny 1 do zóny 3:	0,000 m <sup>3</sup> /h

Měrný tok zeminou mezi zónami 1 + 3: 0,000 W/K  
 Objemový tok vzduchu ze zóny 2 do zóny 3: 0,000 m<sup>3</sup>/h  
 Měrný tok zeminou mezi zónami 2 + 3: 0,000 W/K

Rozhraní	Ht [W/K]	Hv_1. [W/K]	Hv_2. [W/K]	H_1. [W/K]	H_2. [W/K]
1 + 2	34,401	0,000	0,000	34,401	34,401
1 + 3	13,164	0,000	0,000	13,164	13,164
2 + 3	70,309	0,000	0,000	70,309	70,309

Vysvětlivky: Ht je měrný tepelný tok prostupem mezi i-tou a j-tou zónou, Hv\_1. je měrný tepelný tok větráním do i-té (první) zóny, Hv\_2. je měrný tepelný tok větráním do j-té (druhé) zóny, H\_1. je výsledný měrný tok do i-té zóny a H\_2. je výsledný měrný tok do j-té zóny.

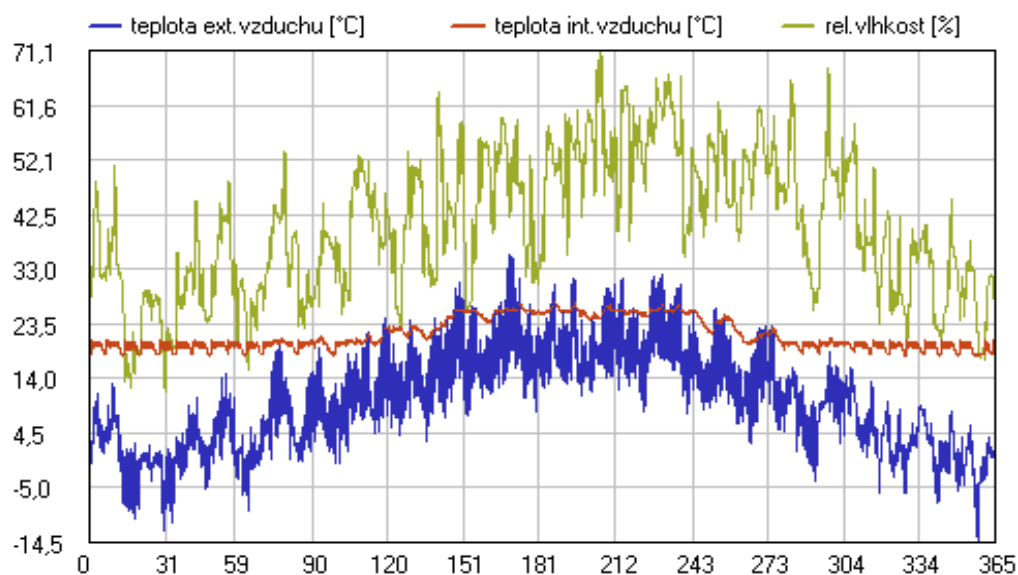
## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Admin. + komunikace  
 Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
 Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ano  
 Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne  
 Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 až 20,2 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Návrhová vnitřní teplota pro chlazení: 26,0 až 50,0 °C (pro výpočet dodané energie na chlazení)  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 44,060 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 131,229 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 50,735 W/K  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 17,853 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 243,877 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	2,728	0,669	-----	1,104	-----	0,313	40.5	1,979
2	2,348	0,571	-----	0,920	-----	0,535	32.0	1,463
3	2,371	0,562	-----	0,943	-----	0,823	24.5	1,167
4	1,823	0,349	-----	0,783	-----	1,152	4.3	0,238
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	1,526	0,244	-----	0,803	-----	0,949	0.3	0,018
10	1,811	0,414	-----	1,032	-----	0,582	8.5	0,611
11	2,232	0,547	-----	1,126	-----	0,220	32.5	1,433
12	2,693	0,543	-----	0,979	-----	0,179	51.3	2,078

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 využity 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: **8,986 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: **102,153 kW**  
 z čehož je třeba na pokrytí: - dodávky tepla na vytápění:  
 79,224 kW

- ztrát v distribuci a sdílení tepla: **22,930 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.

#### Potřeba energie na chlazení po měsících

Měsíc	Q,C,tr [MWh]	Q,C,vt [MWh]	Q,C,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,ost [MWh]	fC [%]	Q,C,nd [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
5	1,394	0,723	-----	0,841	1,445	-----	3.8	0,168
6	1,089	0,504	-----	0,836	1,406	-----	14.2	0,650
7	1,234	0,516	-----	0,828	1,234	-----	7.8	0,312
8	1,035	0,486	-----	0,927	1,278	-----	16.0	0,685
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----

Vysvětlivky: Pro potřebu energie na chlazení byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.  
 Q,C,tr je využitelná energie na pokrytí ztráty prostupem; Q,C,vt je využitelná energie na pokrytí ztráty větráním bez  
 infiltrace; Q,C,inf je využitelná energie na pokrytí ztráty infilrací; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky (zátěž);  
 Q,sol jsou solární zisky (zátěž); Q,ost jsou ostatní tepelné zisky (zátěž); fC je část měsíce, v níž musí být zóna  
 chlazená, a Q,C,nd je potřeba energie na chlazení zóny.

Potřeba energie na chlazení za rok Q,C,nd: **1,815 MWh**

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

Minimální chladicí výkon na pokrytí dodávky chladu a zisků v distribuci a sdílení: **26,843 kW**  
 z čehož je třeba na pokrytí: - dodávky energie na chlazení: **23,220 kW**  
 - zisků v distribuci a sdílení chladu: **3,623 kW**

Upozornění:

- a) Minimální výkon zahrnuje pouze vliv tep. zisků v distribuci chladu uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o tepelný zisk v distribuci mimo budovu.  
 b) Minimální výkon je platný pro použitý refer. klim. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě energie na chlazení. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

#### Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	326 h	1584 h	2424 h	2153 h	1880 h	377 h	16 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	-----	-----	-----	-----	0,298	-----	0,006
2	-----	-----	-----	-----	0,403	-----	0,043
3	-----	-----	-----	-----	0,614	-----	0,144
4	-----	-----	-----	-----	0,838	-----	0,350
5	-----	-----	-----	-----	1,011	-----	0,386
6	-----	-----	-----	-----	0,941	-----	0,212
7	-----	-----	-----	-----	0,842	-----	0,285
8	-----	-----	-----	-----	0,883	-----	0,198
9	-----	-----	-----	-----	0,717	-----	0,267
10	-----	-----	-----	-----	0,470	-----	0,096
11	-----	-----	-----	-----	0,230	-----	0,019
12	-----	-----	-----	-----	0,219	-----	0,003

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

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	0,463	0,154	1,955	-----	2,572	-----	0,402	-----
2	0,340	0,114	1,445	-----	1,899	-----	0,366	-----
3	0,271	0,091	1,154	-----	1,516	-----	0,403	-----
4	0,055	0,019	0,237	-----	0,311	-----	0,346	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	0,194	0,383	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	0,751	0,384	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	0,361	0,365	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	0,791	0,421	-----
9	0,004	0,001	0,018	-----	0,023	-----	0,347	-----
10	0,141	0,048	0,606	-----	0,795	-----	0,421	-----
11	0,332	0,112	1,416	-----	1,859	-----	0,403	-----
12	0,488	0,162	2,051	-----	2,702	-----	0,328	-----

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	2,580	-----	-----	0,057	0,403	0,290	0,053	-----	3,386
2	1,905	-----	-----	0,052	0,366	0,161	0,045	-----	2,531
3	1,521	-----	-----	0,057	0,403	0,089	0,046	-----	2,118
4	0,312	-----	-----	0,049	0,347	0,025	0,029	-----	0,762
5	-----	0,083	-----	0,054	0,383	0,005	0,023	-----	0,551
6	-----	0,320	-----	0,054	0,384	0,004	0,030	-----	0,802
7	-----	0,154	-----	0,052	0,366	0,033	0,024	-----	0,633
8	-----	0,337	-----	0,060	0,421	0,025	0,032	-----	0,885
9	0,023	-----	-----	0,049	0,348	0,050	0,019	-----	0,489
10	0,798	-----	-----	0,060	0,421	0,157	0,041	-----	1,477
11	1,865	-----	-----	0,057	0,403	0,321	0,048	-----	2,696
12	2,710	-----	-----	0,047	0,328	0,311	0,049	-----	3,448

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.

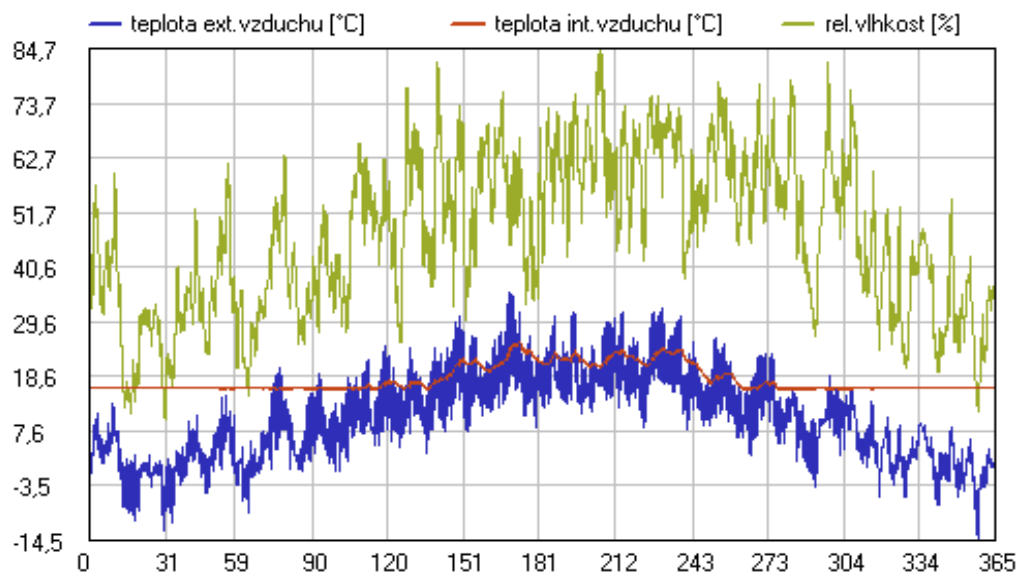
**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 19,777 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny  $H_t$ : 199,82 W/KPlocha obalových konstrukcí zóny: 892,66 m<sup>2</sup>**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny  $U_{em}$ : 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)****VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:**

Název zóny:	Garáže	
Převažující návrhová vnitřní teplota:	16,0 °C	(pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ano	
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován:	ne / ne	
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	16,0 °C	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Návrhová vnitřní teplota pro chlazení:	26,0 °C	(pro výpočet dodané energie na chlazení)
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne	

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním  $H_v$ : 13,398 W/KMěrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 98,496 W/KMěrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou  $H_{t,g,c}$ : 22,542 W/KMěrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory  $H_{t,u,c}$ : -----Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami  $H_{t,tj}$ : 8,877 W/K**Výsledný měrný tepelný tok  $H$  v zóně č. 2: 143,313 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]	$f_H$ [%]	$Q_{H,nd}$ [MWh]
1	1,371	0,141	0,022	0,164	-----	-0,006	99,7	1,375
2	1,109	0,115	0,016	0,110	-----	0,043	99,9	1,087
3	1,024	0,107	0,014	0,090	-----	0,098	88,6	0,957
4	0,511	0,055	0,005	0,061	-----	0,185	50,6	0,327
5	0,263	0,048	0,001	0,047	-----	0,257	1,7	0,007
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----

8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	0,225	0,028	0,002	0,075	-----	0,125	11.3	0,055
10	0,561	0,060	0,007	0,130	-----	0,036	72.6	0,461
11	0,982	0,102	0,014	0,155	-----	-0,022	97.1	0,966
12	1,379	0,141	0,023	0,184	-----	-0,031	100.0	1,390

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 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: 6,624 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: **4,808 kW**  
 z čehož je třeba na pokrytí: - dodávky tepla na vytápění:

- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 1,186 kW

Upozornění:

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

#### Potřeba energie na chlazení po měsících

Měsíc	Q,C,tr [MWh]	Q,C,vt [MWh]	Q,C,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,ost [MWh]	fC [%]	Q,C,nd [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----

Vysvětlivky: Pro potřebu energie na chlazení byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.  
 Q,C,tr je využitelná energie na pokrytí ztráty prostupem; Q,C,vt je využitelná energie na pokrytí ztráty větráním bez  
 infiltrace; Q,C,inf je využitelná energie na pokrytí ztráty infilrací; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky (zátěž);  
 Q,sol jsou solární zisky (zátěž); Q,ost jsou ostatní tepelné zisky (zátěž); fC je část měsíce, v níž musí být zóna  
 chlazena, a Q,C,nd je potřeba energie na chlazení zóny.

**Potřeba energie na chlazení za rok Q,C,nd: ----**

#### Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	332 h	1021 h	1760 h	1634 h	1808 h	1691 h	468 h	46 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	0,316	0,110	1,400	-----	1,825	-----	-----	-----
2	0,249	0,087	1,106	-----	1,442	-----	-----	-----
3	0,220	0,076	0,974	-----	1,270	-----	-----	-----
4	0,075	0,026	0,332	-----	0,433	-----	-----	-----
5	0,002	0,001	0,007	-----	0,010	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,013	0,004	0,056	-----	0,072	-----	-----	-----
10	0,106	0,037	0,470	-----	0,612	-----	-----	-----
11	0,222	0,077	0,983	-----	1,282	-----	-----	-----
12	0,319	0,111	1,415	-----	1,844	-----	-----	-----

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 redukovaný 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	1,831	-----	-----	0,021	-----	0,166	0,090	-----	2,109
2	1,447	-----	-----	0,019	-----	0,103	0,081	-----	1,650
3	1,274	-----	-----	0,021	-----	0,073	0,089	-----	1,458
4	0,435	-----	-----	0,021	-----	0,038	0,081	-----	0,575
5	0,010	-----	-----	0,021	-----	0,020	0,068	-----	0,118
6	-----	-----	-----	0,021	-----	0,011	0,065	-----	0,096
7	-----	-----	-----	0,021	-----	0,021	0,067	-----	0,109
8	-----	-----	-----	0,021	-----	0,032	0,067	-----	0,121
9	0,073	-----	-----	0,021	-----	0,056	0,069	-----	0,219
10	0,614	-----	-----	0,021	-----	0,099	0,086	-----	0,820
11	1,286	-----	-----	0,021	-----	0,155	0,086	-----	1,548
12	1,850	-----	-----	0,021	-----	0,191	0,089	-----	2,152

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  $Q_{fuel}$ : 10,973 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny  $H_t$ : 129,92 W/K

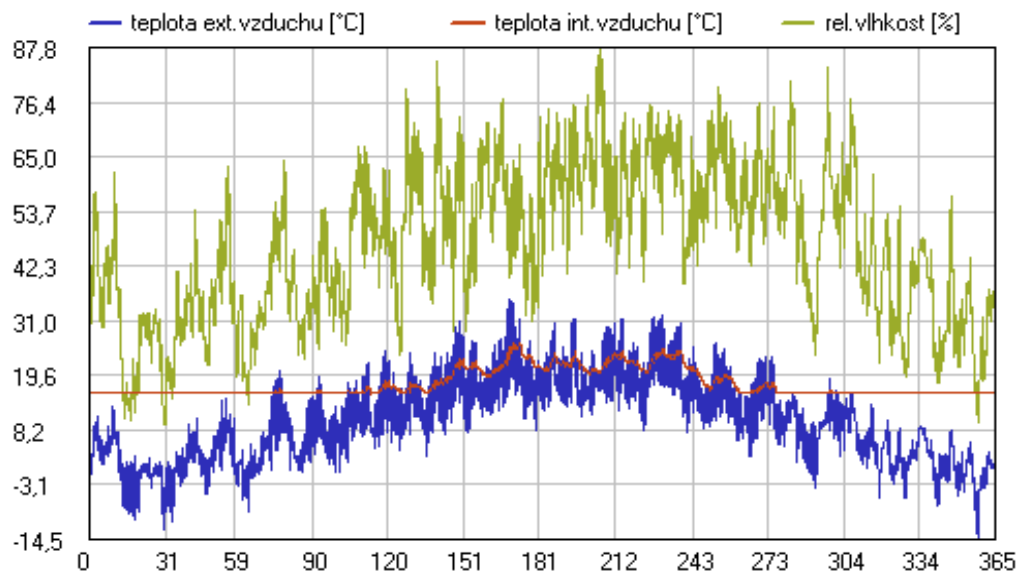
Plocha obalových konstrukcí zóny: 443,87 m<sup>2</sup>

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

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3:

Název zóny:	Sklady	
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:	16,0 °C	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne	
Průměrný roční měrný tepelný tok větráním $H_v$ :	12,284 W/K	
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$ :	20,000 W/K	
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou $H_{t,g,c}$ :	9,378 W/K	
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory $H_{t,u,c}$ :	-----	
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami $H_{t,tj}$ :	3,341 W/K	
<b>Výsledný měrný tepelný tok <math>H</math> v zóně č. 3:</b>	<b>45,003 W/K</b>	

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	0,322	0,161	-----	0,077	-----	0,006	99.9	0,401
2	0,259	0,130	-----	0,056	-----	0,022	99.1	0,311
3	0,238	0,121	0,000	0,051	-----	0,042	84.8	0,267
4	0,117	0,065	0,001	0,040	-----	0,072	45.4	0,071
5	-0,003	0,136	0,000	0,036	-----	0,097	0.9	0,001
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	0,055	0,050	0,000	0,045	-----	0,051	9.7	0,010
10	0,119	0,066	0,001	0,058	-----	0,018	64.7	0,109
11	0,227	0,116	0,000	0,073	-----	0,000	94.2	0,270
12	0,326	0,161	-----	0,083	-----	-0,002	100.0	0,406

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: **1,846 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: **1,861 kW**  
 z čehož je třeba na pokrytí: - dodávky tepla na vytápění:  
 1,425 kW  
 - ztrát v distribuci a sdílení tepla: 0,436 kW

Upozornění:

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

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

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	3 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h

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

#### Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	373 h	1042 h	1770 h	1648 h	1796 h	1651 h	440 h	40 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	0,492	0,031	-----	-----	0,523	-----	0,268	-----
2	0,382	0,024	-----	-----	0,407	-----	0,242	-----
3	0,328	0,021	-----	-----	0,349	-----	0,268	-----
4	0,087	0,006	-----	-----	0,093	-----	0,259	-----
5	0,001	0,000	-----	-----	0,001	-----	0,268	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,259	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,268	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,268	-----
9	0,012	0,001	-----	-----	0,013	-----	0,259	-----
10	0,134	0,009	-----	-----	0,143	-----	0,268	-----
11	0,331	0,021	-----	-----	0,352	-----	0,259	-----
12	0,499	0,032	-----	-----	0,531	-----	0,268	-----

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

**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	0,525	-----	-----	0,030	0,268	0,058	0,082	-----	0,963
2	0,408	-----	-----	0,027	0,242	0,036	0,074	-----	0,787
3	0,350	-----	-----	0,030	0,268	0,025	0,082	-----	0,756
4	0,093	-----	-----	0,029	0,259	0,013	0,075	-----	0,470
5	0,001	-----	-----	0,030	0,268	0,007	0,067	-----	0,373
6	-----	-----	-----	0,029	0,259	0,004	0,065	-----	0,357
7	-----	-----	-----	0,030	0,268	0,007	0,067	-----	0,372
8	-----	-----	-----	0,030	0,268	0,011	0,067	-----	0,376
9	0,013	-----	-----	0,029	0,259	0,020	0,068	-----	0,388
10	0,143	-----	-----	0,030	0,268	0,034	0,080	-----	0,555
11	0,353	-----	-----	0,029	0,259	0,054	0,079	-----	0,775
12	0,533	-----	-----	0,030	0,268	0,066	0,082	-----	0,979

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: 7,150 MWh**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 32,72 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 167,05 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,20 W/(m<sup>2</sup>K)**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,70 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků**

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:	---	---	432,194	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	---	69,741	16,14 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	---	362,452	83,86 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	---	249,725	57,78 %

Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy $H_{t,g,c}$ :	---	82,655	19,12 %	
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami $H_{t,tj}$ :	---	30,072	6,96 %	
Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:				
<b>Vnější stěny:</b>				
SV1 S1a	EXT	158,78	22,864	5,29 %
SV2 S1a	EXT	102,50	14,760	3,42 %
SV3 S1a	EXT	40,51	5,833	1,35 %
SV4 S2a	EXT	26,99	3,941	0,91 %
SV5 S2a	EXT	13,39	1,955	0,45 %
SV6 S3a	EXT	10,69	2,587	0,60 %
<b>Střechy (ploché, šikmé i strmé):</b>				
ST1 R1a (garáž)	EXT	114,21	19,987	4,62 %
ST2 R2a (ostatní)	EXT	324,28	52,858	12,23 %
ST3 R2a (ostatní)	EXT	25,52	4,160	0,96 %
ST4 R2a (ostatní)	EXT	60,59	9,876	2,29 %
<b>Konstrukce přilehlé k zemině:</b>				
PZ1 P1a	ZEM	324,28	50,735	11,74 %
PZ2 P1a	ZEM	25,52	5,176	1,20 %
PZ3 P1a	ZEM	60,59	9,378	2,17 %
PZ4 P2a (garáž)	ZEM	114,21	33,577	7,77 %
<b>Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):</b>				
VO1 Oa	EXT	46,08	36,862	8,53 %
VO2 Oa	EXT	8,53	6,822	1,58 %
VO3 Oa	EXT	5,36	4,290	0,99 %
VO4 Světlík	EXT	0,91	1,092	0,25 %
VO5 Da	EXT	11,34	13,613	3,15 %
VO6 Da	EXT	7,53	9,031	2,09 %
VO7 Ga	EXT	21,78	39,195	9,07 %
<b>Celkem:</b>		<b>1503,58</b>	<b>348,592</b>	<b>80,66 %</b>

**Orientační tepelná ztráta budovy**Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy  $H_{t,hl}$ : 370,794 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 17,5 °C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e = -15$  °C): 12,1 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  $H_{t,hl}$  byl odvozen z průměrného ročního měrného toku  $H$  tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q = H_{t,hl} \cdot (T_i - T_e)$  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  $H_t$ : 362,452 W/KPlocha obalových konstrukcí budovy: 1503,6 m<sup>2</sup>**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy  $U_{em}$ : 0,24 W/(m<sup>2</sup>K)**Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) .....  $U_{em,N,20}$ :0,35 W/m<sup>2</sup>K**Potřeba tepla na vytápění budovy**

Měsíc	$Q_{H,tr}$ [MWh]	$Q_{H,vt}$ [MWh]	$Q_{H,inf}$ [MWh]	$Q_{int}$ [MWh]	$Q_{tec}$ [MWh]	$Q_{sol}$ [MWh]	$f_H$ [%]	$Q_{H,nd}$ [MWh]
1	4,421	0,970	0,022	1,345	-----	0,313	99.9	3,755
2	3,715	0,816	0,016	1,087	-----	0,599	99.9	2,861
3	3,633	0,790	0,014	1,083	-----	0,964	88.6	2,391
4	2,451	0,470	0,006	0,883	-----	1,408	50.6	0,635
5	0,260	0,184	0,001	0,083	-----	0,354	1.7	0,008
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	1,806	0,322	0,002	0,923	-----	1,125	11.3	0,082
10	2,491	0,540	0,008	1,217	-----	0,640	72.6	1,182
11	3,441	0,764	0,014	1,353	-----	0,198	97.1	2,668
12	4,398	0,845	0,023	1,246	-----	0,146	100.0	3,874

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 jakákoli zóna v hodnocené budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón),  
a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q,H,nd: 17,455 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2154,4 m<sup>3</sup>

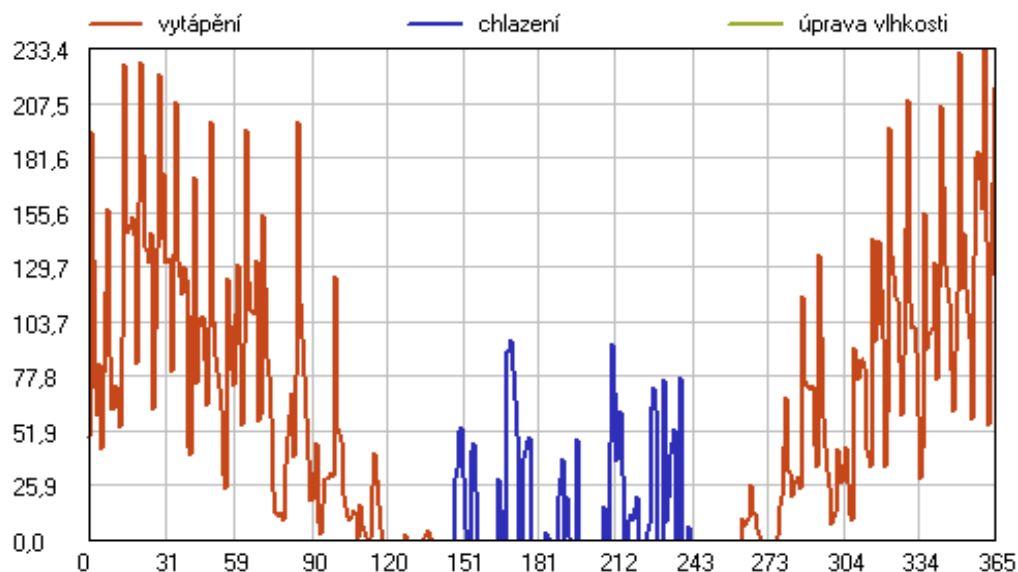
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 524,6 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 8,1 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 33 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

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



#### Potřeba energie na chlazení budovy

Měsíc	Q,C,tr [MWh]	Q,C,vt [MWh]	Q,C,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,ost [MWh]	fC [%]	Q,C,nd [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
5	1,394	0,723	-----	0,841	1,445	-----	3.8	0,168
6	1,089	0,504	-----	0,836	1,406	-----	14.2	0,650
7	1,234	0,516	-----	0,828	1,234	-----	7.8	0,312
8	1,035	0,486	-----	0,927	1,278	-----	16.0	0,685
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----

Vysvětlivky: Pro potřebu energie na chlazení byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.

Q,C,tr je využitelná energie na pokrytí ztráty prostupem; Q,C,vt je využitelná energie na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace; Q,C,inf je využitelná energie na pokrytí ztráty infilrací; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky (zátěž); solární zisky průsvitnými konstrukcemi; Q,ost jsou ostatní tepelné zisky; fC je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově chlazená (odpovídá max. fC ze všech zón), a Q,C,nd je potřeba energie na chlazení zóny.

**Potřeba energie na chlazení budovy za rok Q,C,nd: 1,815 MWh**

#### 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	-----	-----	-----	12,915	0,298	0,260	-----	-----
2	-----	-----	-----	9,935	0,403	0,359	-----	-----
3	-----	-----	-----	8,662	0,614	0,523	-----	-----

4	-----	-----	-----	3,613	0,838	0,663	-----	-----
5	-----	-----	-----	2,084	1,011	0,796	-----	-----
6	-----	-----	-----	2,510	0,941	0,794	-----	-----
7	-----	-----	-----	2,228	0,842	0,657	-----	-----
8	-----	-----	-----	2,763	0,883	0,743	-----	-----
9	-----	-----	-----	2,192	0,717	0,551	-----	-----
10	-----	-----	-----	5,705	0,470	0,409	-----	-----
11	-----	-----	-----	10,038	0,230	0,204	-----	-----
12	-----	-----	-----	13,156	0,219	0,189	-----	-----

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).

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

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	4,920	-----	0,670	-----
2	3,748	-----	0,608	-----
3	3,135	-----	0,670	-----
4	0,837	-----	0,606	-----
5	0,010	0,194	0,651	-----
6	-----	0,751	0,643	-----
7	-----	0,361	0,633	-----
8	-----	0,791	0,689	-----
9	0,108	-----	0,607	-----
10	1,550	-----	0,689	-----
11	3,493	-----	0,662	-----
12	5,077	-----	0,596	-----

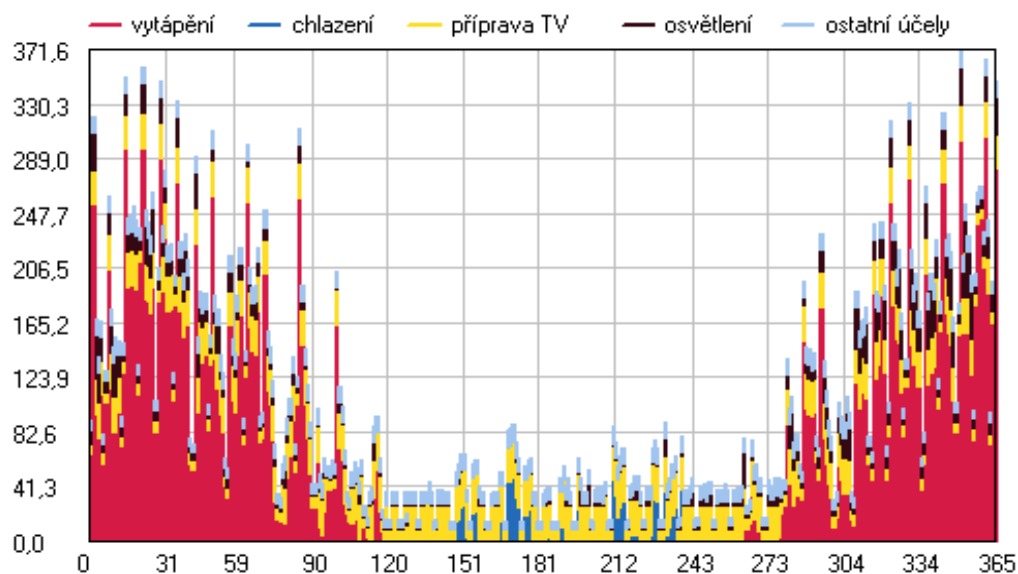
Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distr. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distr. systému chlazení; Q,RH,dis je energie předaná do distr. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distr. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby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

#### 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	4,936	-----	-----	0,108	0,671	0,515	0,225	-----	6,458
2	3,760	-----	-----	0,098	0,608	0,299	0,200	-----	4,967
3	3,145	-----	-----	0,108	0,671	0,187	0,218	-----	4,331
4	0,840	-----	-----	0,099	0,606	0,076	0,185	-----	1,806
5	0,010	0,083	-----	0,105	0,651	0,032	0,158	-----	1,042
6	-----	0,320	-----	0,104	0,644	0,018	0,160	-----	1,255
7	-----	0,154	-----	0,103	0,634	0,061	0,158	-----	1,114
8	-----	0,337	-----	0,111	0,689	0,068	0,166	-----	1,382
9	0,108	-----	-----	0,099	0,607	0,126	0,156	-----	1,096
10	1,555	-----	-----	0,111	0,689	0,290	0,206	-----	2,853
11	3,504	-----	-----	0,106	0,662	0,531	0,214	-----	5,019
12	5,093	-----	-----	0,098	0,596	0,568	0,220	-----	6,578

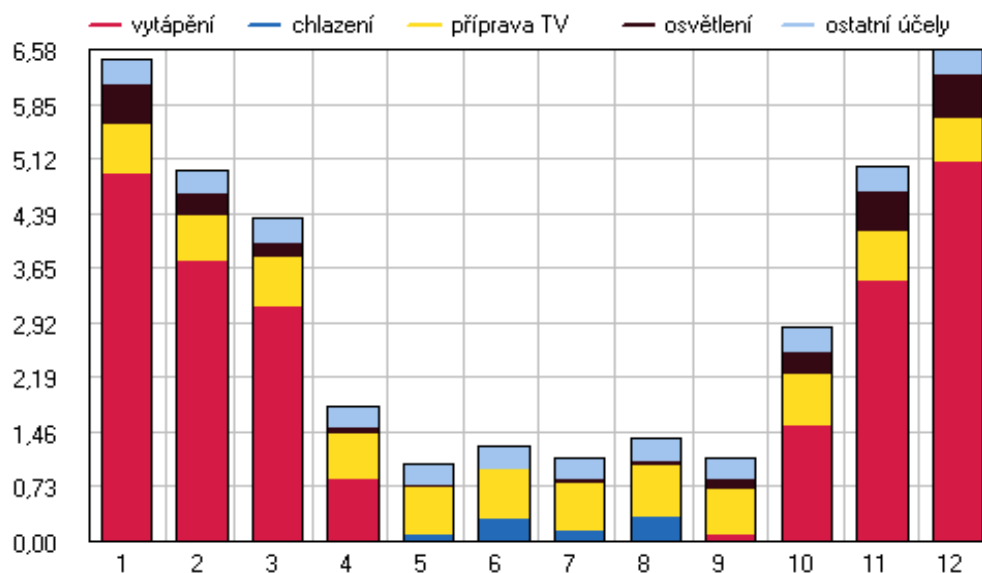
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená 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 $Q_{\text{fuel,H}}$ :	82,627 GJ	22,952 MWh	44 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění $Q_{\text{aux,H}}$ :	1,496 GJ	0,416 MWh	1 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>84,124 GJ</b>	<b>23,368 MWh</b>	<b>45 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok $Q_{\text{fuel,C}}$ :	3,216 GJ	0,893 MWh	2 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na chlazení $Q_{\text{aux,C}}$ :	0,093 GJ	0,026 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>3,309 GJ</b>	<b>0,919 MWh</b>	<b>2 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti $Q_{\text{fuel,RH}}$ :	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti $Q_{\text{aux,RH}}$ :	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání $Q_{\text{fuel,F}}$ :	4,496 GJ	1,249 MWh	2 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na nucené větrání $Q_{\text{aux,F}}$ :	6,568 GJ	1,824 MWh	3 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>11,063 GJ</b>	<b>3,073 MWh</b>	<b>6 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,W}}$ :	27,823 GJ	7,729 MWh	15 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na přípravu teplé vody $Q_{\text{aux,W}}$ :	-----	-----	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>27,823 GJ</b>	<b>7,729 MWh</b>	<b>15 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,L}}$ :	9,977 GJ	2,771 MWh	5 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>9,977 GJ</b>	<b>2,771 MWh</b>	<b>5 kWh/m<sup>2</sup></b>

**Celková roční dodaná energie  $Q_{\text{fuel}}=EP$ :** **136,441 GJ** **37,900 MWh** **72 kWh/m<sup>2</sup>**

**Produkce energie:**

Elektřina vyrobená FV články za rok  $Q_{\text{PV,el}}$ : 26,885 GJ 7,468 MWh 14 kWh/m<sup>2</sup>  
**z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:** **22,136 GJ** **6,149 MWh** **12 kWh/m<sup>2</sup>**  
 přičemž  
 - ztráty při ukládání do baterií/zásobníků činí: 2,129 GJ 0,591 MWh 1 kWh/m<sup>2</sup>  
 - nezapočítaná produkce FVE (dle vyhl. 264/2020 Sb., §5/2d) činí: 0,728 MWh 1 kWh/m<sup>2</sup>

**Měrná dodaná energie budovy**

**Celková roční dodaná energie:** **37,900 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2154,4 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 524,6 m<sup>2</sup>

Měrná dodaná energie  $EP,V$ : 17,6 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná dodaná energie budovy  $EP,A$ :** **72 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

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

Energo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	6,61	17,18	5,68	1,51	3,93	1,30
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	15,75	-----	-----	4,24	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,60	-----	-----	1,98	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>22,95</b>	<b>17,18</b>	<b>5,68</b>	<b>7,73</b>	<b>3,93</b>	<b>1,30</b>

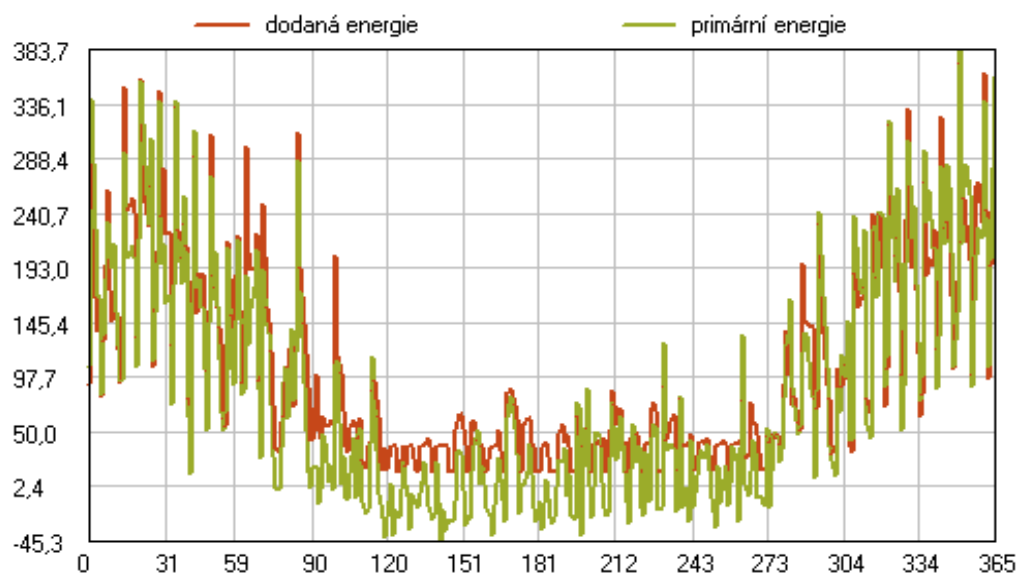
Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	2,52	6,55	2,17	1,49	3,88	1,28
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,25	-----	-----	0,78	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>2,77</b>	<b>6,55</b>	<b>2,17</b>	<b>2,27</b>	<b>3,88</b>	<b>1,28</b>

Energo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	0,60	1,56	0,52	0,28	0,73	0,24
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,65	-----	-----	0,61	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>1,25</b>	<b>1,56</b>	<b>0,52</b>	<b>0,89</b>	<b>0,73</b>	<b>0,24</b>

Energo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,pN	CO <sub>2</sub>	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-2,6	-1,0120	-----	-----	-----	-----	1,28	-3,33
<b>SOUČET</b>			<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>1,28</b>	<b>-3,33</b>

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

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]
elektřina ze sítě	13,010	33,829	11,190
energie okolního prostředí	19,983	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	4,867	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-----	-3,334	-1,298
<b>SOUČET</b>	<b>37,900</b>	<b>30,495</b>	<b>9,892</b>

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

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

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	9,892 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>30,495 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2154,4 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	524,6 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,6 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	14,2 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	19 kg/(m2.a)
<b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</b>	<b>58 kWh/(m2.a)</b>

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:01:16**

Energie 2023.1, (c) 2023 Svoboda Software

## Příloha 4 – Protokol k výpočtu letní stability ze softwaru Simulace 2010

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ  
TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

## Simulace 2010

Název úlohy : **ZZS\_LITOMYŠL**  
 Zpracovatel : Michal Kvasnička  
 Zakázka : ZZS  
 Datum : 23.01.2023

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 52 st.  
 Objem vzduchu v místnosti: 33.15 m<sup>3</sup>

## Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m <sup>2</sup> ]									
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ	
1	3.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3.0	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	3.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2.5	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37	
7	2.5	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69	
8	2.5	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95	
9	2.5	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116	
10	2.5	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132	
11	0.0	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142	
12	0.0	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145	
13	0.0	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142	
14	0.0	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132	
15	0.0	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270	
16	0.0	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376	
17	0.0	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384	
18	0.0	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219	
19	0.5	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0.5	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	2.5	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	3.0	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	3.0	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	3.0	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

## Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednovrstevná konstrukce

Plocha konstrukce: 13.79 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U\*: 0.14 W/m<sup>2</sup>KTep.odpor Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace kce: jihovýchod Venkovní teplota: Te1

Pohltivost záření: 0.60 Činitel oslunění: 0.80

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

2	Porotherm 44 T	0.4400	0.067	1000.0	680.0
3	Omítka perlitová 1	0.0200	0.100	850.0	250.0
4	weber.pas silikon	0.0015	0.860	920.0	1600.0

Činitel poklesu F,a:	0.00	Časový posun Fi:	4.0 h
Činitel povrchu F,s:	0.57	Činitel jímavosti Y:	1.96 W/K

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	1.67 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.14 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	severovýchod	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění:	0.80

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Porotherm 44 T	0.4400	0.067	1000.0	680.0
3	Omítka perlitová 1	0.0200	0.100	850.0	250.0
4	weber.pas silikon	0.0015	0.860	920.0	1600.0

Činitel poklesu F,a:	0.00	Časový posun Fi:	4.0 h
Činitel povrchu F,s:	0.57	Činitel jímavosti Y:	1.96 W/K

Konstrukce číslo 3 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	11.36 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.14 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	jihozápad	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění:	0.80

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Porotherm 44 T	0.4400	0.067	1000.0	680.0
3	Omítka perlitová 1	0.0200	0.100	850.0	250.0
4	weber.pas silikon	0.0015	0.860	920.0	1600.0

Činitel poklesu F,a:	0.00	Časový posun Fi:	4.0 h
Činitel povrchu F,s:	0.57	Činitel jímavosti Y:	1.96 W/K

Konstrukce číslo 4 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce:	9.81 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.13 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.17 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.04 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:	13.90 C		

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Potěr cementový	0.0600	1.160	840.0	2000.0
2	Rigips EPS 150 S Sta	0.1200	0.036	1270.0	25.0
3	Železobeton 1	0.1500	1.430	1020.0	2300.0
4	Fiktivní vrstva	0.1000	0.024	1.0	1.0

Činitel poklesu F,a:	0.01	Časový posun Fi:	0.3 h
Činitel povrchu F,s:	0.21	Činitel jímavosti Y:	3.59 W/K

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce:	11.53 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.84 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Porotherm 11.5 P+D	0.1400	0.440	960.0	1000.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.35	Časový posun Fi:	6.0 h
Činitel povrchu F,s:	0.30	Činitel jímavosti Y:	3.20 W/K

Konstrukce číslo 6 ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce:	9.81 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.13 W/m2K
--------------------	---------	--------------------------	------------



Tep.odpor Rsi:		0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:		0.08 m2K/W
vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Sádrokarton	0.0500	0.220	1060.0	750.0
2	Uzavřená vzduch. dut	0.8000	5.000	1010.0	1.2
3	Dutinový panel	0.2500	1.200	840.0	1200.0
4	Rigips EPS 150 S Sta	0.2400	0.036	1270.0	25.0
Činitel poklesu F,a:		0.06	Časový posun Fi:		0.1 h
Činitel povrchu F,s:		0.56	Činitel jímavosti Y:		1.99 W/K
Konstrukce číslo 7 ... vnitřní konstrukce					
Plocha konstrukce:		5.36 m2	Souč. prostupu tepla U*:		3.06 W/m2K
Tep.odpor Rsi:		0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:		0.08 m2K/W
vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Sklo stavební	0.0040	0.760	840.0	2600.0
2	Uzavřená vzduch. dut	0.0050	0.045	1010.0	1.2
3	Sklo stavební	0.0040	0.760	840.0	2600.0
Činitel poklesu F,a:		0.58	Časový posun Fi:		0.6 h
Činitel povrchu F,s:		0.86	Činitel jímavosti Y:		0.63 W/K

**Zadané vnější průsvitné konstrukce:****Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	4.13 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.78 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	jihovýchod	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.340	Činitel prostupu TauE:	0.220
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	0.70
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	0.80
Sekundární činitel Sf2:	0.120	Činitel jímavosti Y:	0.72 W/K

**VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:**

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	67.46 m2
Měrný tepelný zisk prostupem Ht:	8.30 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Yt:	150.48 W/K
Celkový činitel povrchu F,sm:	0.488
Opravný činitel f,c:	0.976
Opravný činitel f,r:	0.961

**Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:**

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	668.4	22.58	23.65	23.12
2	644.7	22.45	23.63	23.04
3	638.4	22.42	23.62	23.02
4	646.0	22.46	23.64	23.05
5	671.1	22.60	23.67	23.13
6	725.8	23.58	24.44	24.01
7	921.8	24.69	25.50	25.10
8	1079.3	25.58	26.27	25.92
9	1188.4	26.20	26.70	26.45
10	1247.8	26.53	26.80	26.67
11	559.7	26.62	26.62	26.62
12	487.3	26.14	26.14	26.14
13	388.2	25.48	25.48	25.48

14	273.6	24.72	24.72	24.72
15	271.3	24.70	24.70	24.70
16	255.5	24.60	24.60	24.60
17	234.3	24.46	24.46	24.46
18	207.3	24.28	24.28	24.28
19	315.4	24.15	24.07	24.11
20	301.8	24.06	24.04	24.05
21	773.6	23.85	23.98	23.92
22	833.1	23.49	23.92	23.70
23	774.5	23.16	23.85	23.51
24	726.4	22.90	23.80	23.35
Minimální hodnota:		22.42	23.62	23.02
Průměrná hodnota:		24.24	24.69	24.46
<b>Maximální hodnota:</b>		<b>26.62</b>	<b>26.80</b>	<b>26.67</b>

STOP, Simulace 2010