**Ing. Dana Kaniová, CSc.**
Stádlo 565/24
725 26 Ostrava-Krásné Pole

IČ: 44746920
Tel.: 777 723 344
E-mail: D.Kaniova@seznam.cz

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

## BYTOVÝ DŮM

Středoškolská 2982/8

700 30 Ostrava – Zábřeh

| | |
|---|---|
| Katastrální území: | Zábřeh nad Odrou [714 305] |
| Parcelní číslo: | st. 4629 |
| Datum vypracování: | červenec 2022 |
| Energetický specialista: | Ing. Dana Kaniová, CSc. |
| Číslo oprávnění: | 1151 |
| Evidenční číslo PENB: | 248901.3 |

## Vlastník

| | |
|---|---|
| | **Společenství vlastníků Středoškolská 2982/8** |
| Sídlo: | Středoškolská 2982/8<br>700 30 Ostrava - Zábřeh |
| IČO: | 09399909 |

## Zhotovitel Průkazu ENB

### Energetický specialista

| | |
|---|---|
| | **Ing. Dana Kaniová, CSc.** |
| Trvalý pobyt: | Stádlo 565/24, 725 26, Ostrava – Krásné Pole |
| Oprávnění MPO č. | 1151 provádět energetický audit a vypracovávat PENB |
| Tel.: | 777 723 344 |

### Firma

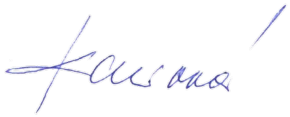
| | |
|---|---|
| | **Ing. Dana Kaniová, CSc.** |
| Sídlo: | Stádlo 565/24, 725 26, Ostrava – Krásné Pole |
| IČO: | 44746920 |
| DIČ: | CZ44746920 |
| Tel.: | 777 723 344 |
| E-mail: | D.Kaniova@seznam.cz |

## Předmět Průkazu ENB

Bytový dům na adrese Středoškolská 2982/8 v Ostravě – Zábřehu.

## Účel Průkazu

Povinnost dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odstavec (2) písmeno a) s respektováním současné interpretace, kde se uvádí, že vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek jsou povinni opatřit si průkaz energetické náročnosti při prodeji budovy nebo ucelené části budovy, při pronájmu budovy nebo při pronájmu ucelené části budovy.



Ing. Dana Kaniová, CSc.
energetický specialista

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

**Ulice, č.p./č.o.:** Středoškolská 2982/8

**PSČ, obec:** 700 30, Ostrava - Zábřeh

**K.ú., parcelní č.:** Zábřeh nad Odrou [714 305], st. 4629

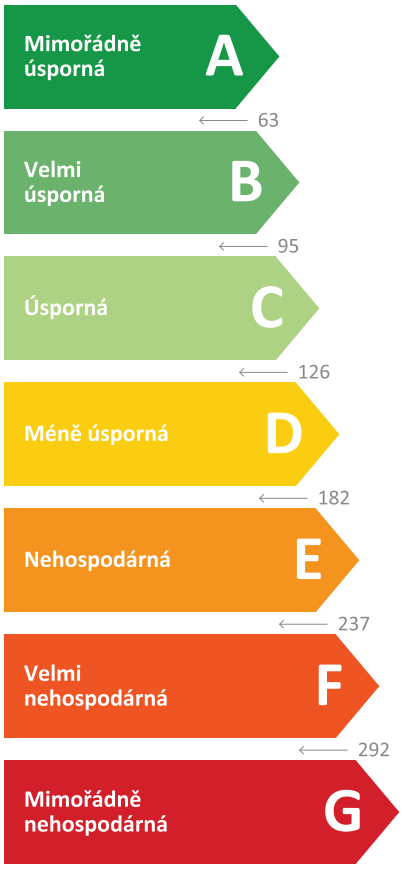
**Typ budovy:** Bytový dům

**Celková energeticky vztažná plocha:** **2946,5 m²**

## KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

**Primární energie z neobnovitelných zdrojů**

kWh/(m².rok)

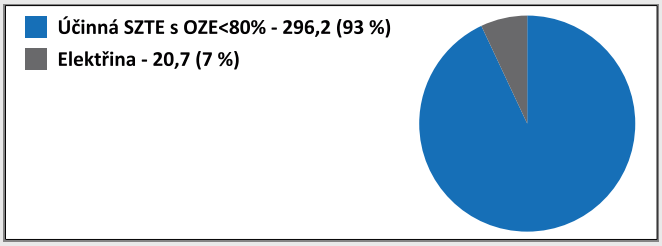



### Požadavek vyhlášky na energetickou náročnost

není stanoven

## ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok




## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

| | | |
|---|---|---|
| Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | 0,45 W/(m².K) | C |
| Měrná potřeba tepla na vytápění | 44 kWh/(m².rok) | |
| **Celková dodaná energie** | 108 kWh/(m².rok) | C |
| Vytápění | 60 kWh/(m².rok) | C |
| Chlazení | - | |
| Nucené větrání | - | |
| Úprava vlhkosti | - | |
| Příprava teplé vody | 42 kWh/(m².rok) | C |
| Osvětlení | 6 kWh/(m².rok) | D |


**Energetický specialista:** Ing. Dana Kaniová, CSc.

**Osvědčení č.:** 1151

**Kontakt:** 777 723 344 / D.Kaniova@seznam.cz


**Ev. č. průkazu:** 248901.3

**Vyhotoveno dne:** 22.07.2022

**Podpis:**

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

## A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Obec:** | Ostrava | **Část obce:** | Zábřeh |
| **Ulice:** | Středoškolská | **Č.p / č. or. (č.ev.):** | 2982/8 |
| **Katastrální území:** | Zábřeh nad Odrou [714 305] | **Převládající typ využití:** | Bytový dům |
| **Parcelní číslo pozemku:** | st. 4629 | **Památková ochrana budovy:** | Bez památkové ochrany |
| **Orientační období výstavby:** | 1980 | **Památková ochrana území:** | Bez památkové ochrany |

### POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

*Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.*

Předmětem tohoto průkazu energetické náročnosti budovy je bytový dům. Bytový dům má 8 nadzemních a 1 podzemní podlaží. V 1. podzemním podlaží je umístěno technické a skladovací zázemí bytů a také napojovací uzel. V nadzemních podlažích jsou situovány bytové jednotky. Řešený dům má celkem 32 bytových jednotek. Objekt byl postaven v 80. letech 20. století v typizované konstrukční soustavě OP 1.11. Konstrukční výška podlaží je 2,8 m. Obvodové stěny nadzemních podlaží jsou kompletně provedeny ze sendvičových železobetonových panelů tloušťky 300 mm. Jsou zatepleny izolací tloušťky 120, 100 a 80 mm. Obvodové stěny podzemního podlaží a strojoven výtahu jsou provedeny ze sendvičových železobetonových panelů tloušťky 250 mm. Soklové stěny jsou zatepleny izolací tloušťky 50 mm. Stropy jsou tvořené železobetonovými panely v tloušťce 150 mm. Strop v suterénu je zateplen izolací tloušťky 100 mm. Střecha je plochá jednoplášťová s krytinou z PVC fólie, zateplená tepelnou izolací tloušťky 240 mm. Původní okenní otvorové výplně byly v minulosti vyměněny za plastové s izolačním dvojsklem, dveře a okna vstupů za kovové se zasklením. Vytápění a příprava teplé vody probíhá pomocí napojovacího uzlu soustavy CZT.

### GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

| Parametr | Jednotky | Hodnota |
|---|---|---|
| **Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím** | $m^3$ | 8609,8 |
| **Celková plocha hodnocené obálky budovy** | $m^2$ | 3016,4 |
| **Objemový faktor tvaru budovy** | $m^2/m^3$ | 0,35 |
| **Celková energeticky vztažná plocha budovy** | $m^2$ | 2946,5 |
| **Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí** | % | 22,8 |

### VÝPOČTOVÉ ZÓNY

*Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na **zóny s upravovaným vnitřním prostředím** (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na **zóny nevytápěné**. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.*

| Ozn. | Označení zóny | Typ zóny dle ČSN 73 0331-1 | Úprava vnitřního prostředí | | Návrhová vnitř. teplota pro vytápění | Energeticky vztažná plocha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Vytápění | Chlazení | °C | $m^2$ |
| Z1 | Bytové prostory | Obytné zóny - BD - byt | ☒ | ☐ | 20,0 | 2634,9 |
| Z2 | Domovní komunikace | Obytné zóny - komunikace | ☒ | ☐ | 16,0 | 311,7 |
| NZ1 | Strojovna výtahu | - | ☐ | ☐ | - | - |

# B CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

*Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinnosti technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.*

| Energonositel | Vytápění | Chlazení | Nucené větrání | Úprava vlhkosti | Příprava teplé vody | Osvětlení | Ostatní | Celkem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | % pokrytí | | | | | | | |
| | Dodaná energie v MWh/rok | | | | | | | |

## PALIVA

*Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 %** | 55,3 % | - | - | - | 38,2 % | - | - | 93,5 % |
| | **175,24** | **-** | **-** | **-** | **120,98** | **-** | **-** | **296,21** |
| **Elektřina** | 0,3 % | - | - | - | 0,7 % | 5,5 % | - | 6,5 % |
| | **0,96** | **-** | **-** | **-** | **2,20** | **17,58** | **-** | **20,74** |

## ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

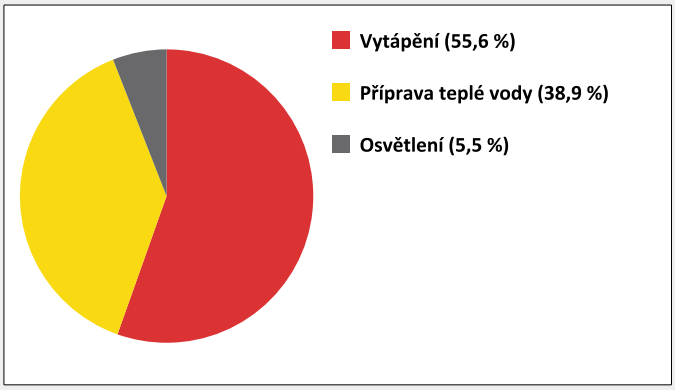
*Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.*

Budova nevyužívá energii okolního prostředí - Slunce, Země, vzduch, vítr, odpadní teplo z technologie.

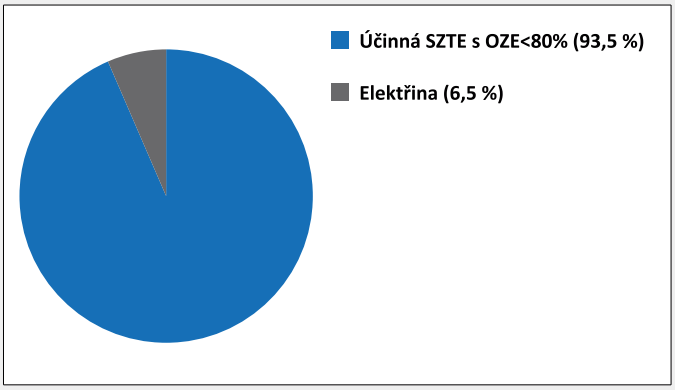
## CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **procentuelní podíl** | 55,6 % | - | - | - | 38,9 % | 5,5 % | - | 100,0 % |
| **kWh/m$^2$.rok** | 60 | - | - | - | 42 | 6 | - | 108 |
| **MWh/rok** | **176,19** | **-** | **-** | **-** | **123,18** | **17,58** | **-** | **316,95** |

**Podíl dodané energie dle účelu**




**Podíl dodané energie dle energonositele**

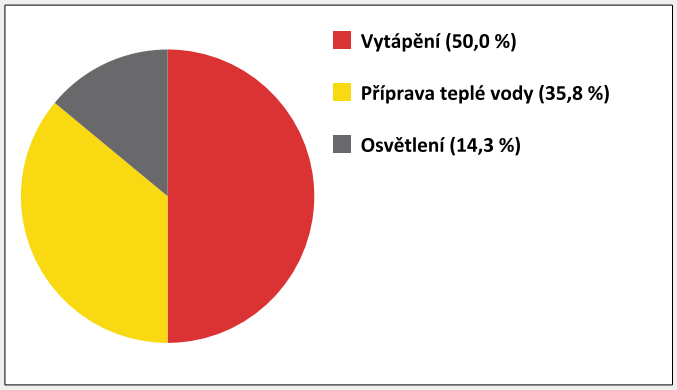


# C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

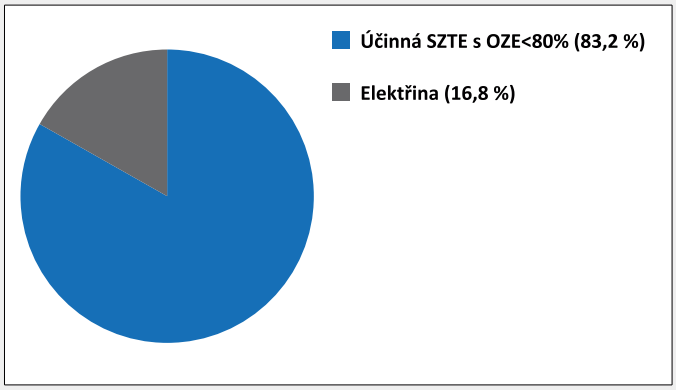
*Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.*
*Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.*

| Energonositel | Faktor primární energie z neob. zdrojů energie | Vytápění | Chlazení | Nucené větrání | Úprava vlhkosti | Příprava teplé vody | Osvětlení | Ostatní | Celkem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | % pokrytí | | | | | | | |
| | | Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok | | | | | | | |
| **ENERGONOSITELE** | | | | | | | | | |
| **Účinná SZTE s OZE pod 80 %** | **0,9** | 49,2 % | - | - | - | 34,0 % | - | - | 83,2 % |
| | | **157,71** | **-** | **-** | **-** | **108,88** | **-** | **-** | **266,59** |
| **Elektřina** | **2,6** | 0,8 % | - | - | - | 1,8 % | 14,3 % | - | 16,8 % |
| | | **2,49** | **-** | **-** | **-** | **5,72** | **45,72** | **-** | **53,92** |
| **PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE** | | | | | | | | | |
| **procentuelní podíl** | | 50,0 % | - | - | - | 35,8 % | 14,3 % | - | 100,0 % |
| **kWh/m².rok** | | 54 | - | - | - | 39 | 16 | - | 109 |
| **MWh/rok** | | **160,20** | **-** | **-** | **-** | **114,60** | **45,72** | **-** | **320,51** |

**Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu**




**Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele**

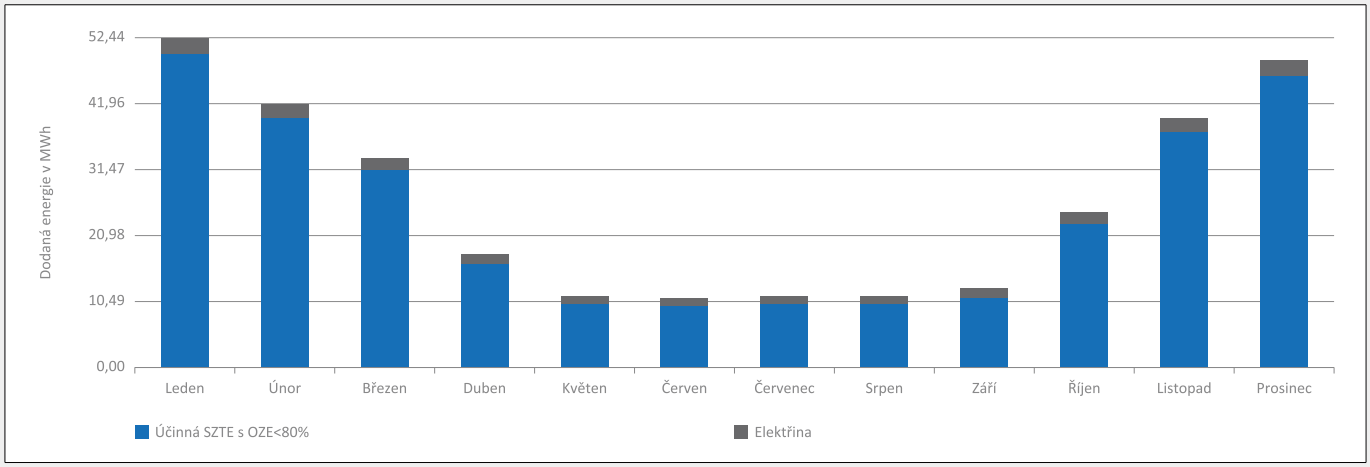


# D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

## BILANCE DLE ENERGONOSITELŮ

| | Dodaná energie v MWh/rok | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Leden | Únor | Březen | Duben | Květen | Červen | Červenec | Srpen | Září | Říjen | Listopad | Prosinec |
| **Celkem** | **52,44** | **41,89** | **33,46** | **18,02** | **11,49** | **11,08** | **11,42** | **11,49** | **12,57** | **24,64** | **39,51** | **48,94** |
| Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 % | 49,90 | 39,78 | 31,62 | 16,47 | 10,27 | 9,94 | 10,27 | 10,27 | 11,06 | 22,81 | 37,39 | 46,43 |
| Elektřina | 2,55 | 2,12 | 1,84 | 1,55 | 1,21 | 1,13 | 1,14 | 1,21 | 1,51 | 1,83 | 2,13 | 2,52 |

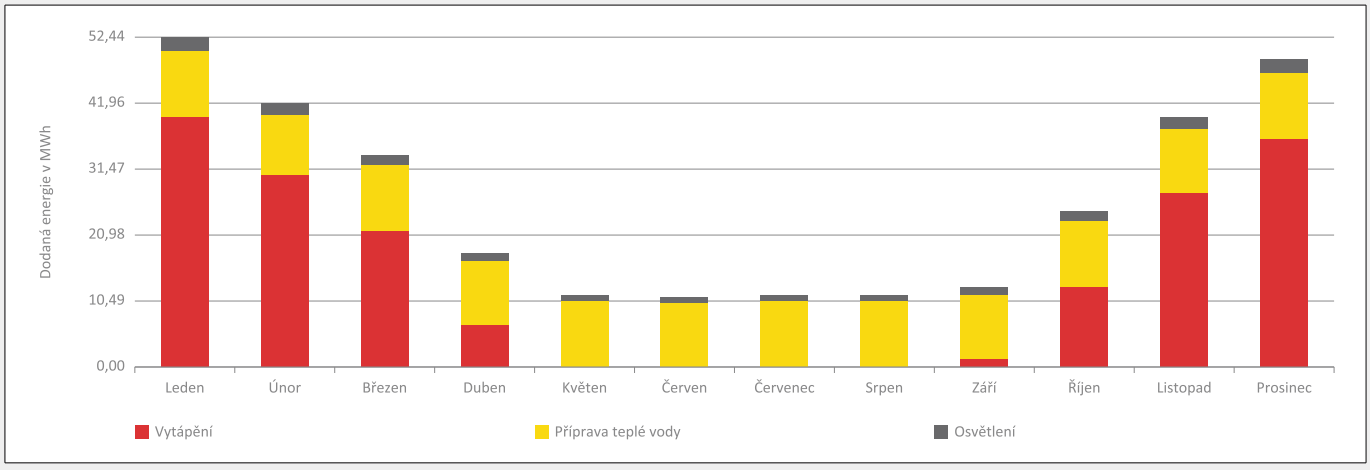
**Roční průběh dodané energie dle energonositelů**




## BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

| | Dodaná energie v MWh/rok | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Leden | Únor | Březen | Duben | Květen | Červen | Červenec | Srpen | Září | Říjen | Listopad | Prosinec |
| **Celkem** | **52,44** | **41,89** | **33,46** | **18,02** | **11,49** | **11,08** | **11,42** | **11,49** | **12,57** | **24,64** | **39,51** | **48,94** |
| Vytápění | 39,76 | 30,61 | 21,48 | 6,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,17 | 12,67 | 27,57 | 36,28 |
| Chlazení | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Nucené větrání | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Úprava vlhkosti | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Příprava teplé vody | 10,46 | 9,45 | 10,46 | 10,12 | 10,46 | 10,12 | 10,46 | 10,46 | 10,12 | 10,46 | 10,12 | 10,46 |
| Osvětlení | 2,23 | 1,83 | 1,52 | 1,25 | 1,03 | 0,95 | 0,95 | 1,03 | 1,27 | 1,51 | 1,82 | 2,20 |
| Ostatní | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby**



# E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

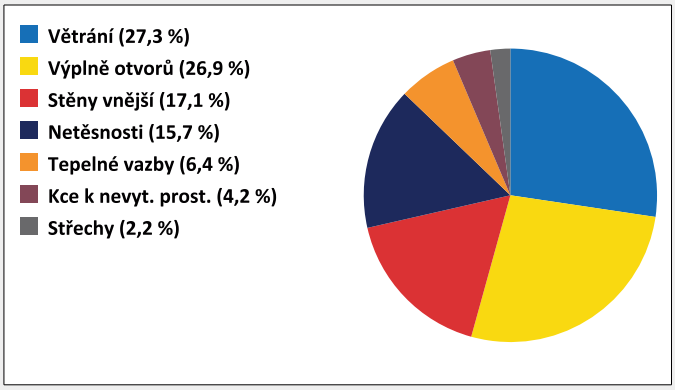
## BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

*Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.*

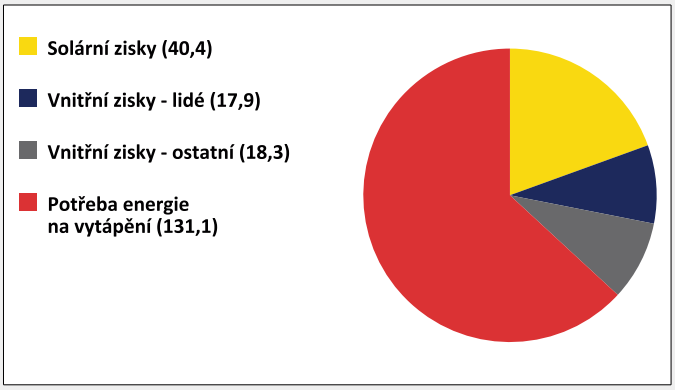
| ZTRÁTY ENERGIE | | | VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Prostup tepla obálkou budovy | MWh/rok | 118,244 | Solární zisky | MWh/rok | 40,387 |
| Větrání | | 56,712 | Vnitřní zisky - lidé | | 17,941 |
| Netěsnosti obálky - infiltrace | | 32,703 | Vnitřní zisky - osvětlení a technologie | | 18,254 |
| Celkem | | 207,659 | Celkem | | 76,582 |

| POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ | MWh/rok | 131,077 | kWh/m$^2$.rok | 44 |
|---|---|---|---|---|

**Bilance ztrát energie (%)**




**Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)**




## BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

# F OBÁLKA BUDOVY

*Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS).*
*Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce.*
*Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.*

| Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy | | Návrhová vnitřní teplota zóny | Přiléhající prostředí | Plocha konstrukce | Součinitel prostupu tepla konstrukce | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Vypočtená hodnota | Požadavek ČSN 73 0540-2 | Referenční hodnota | Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota |
| Ozn. | Název | °C | --- | $m^2$ | $W/m^2.K$ | | | |
| **STĚNY VNĚJŠÍ** | | | | **1777,0** | | | | |
| SV1 | Obvodová stěna [1] | 20,0 | EXT | 1246,5 | **0,227** | 0,30 | 0,30 | 76 % |
| SV2 | Obvodová stěna [2] | 20,0 | EXT | 173,7 | **0,220** | 0,30 | 0,30 | 73 % |
| SV3 | Obvodová stěna [2] | 16,0 | EXT | 3,4 | **0,220** | 0,40 | 0,40 | 55 % |
| SV4 | Obvodová stěna [3] | 20,0 | EXT | 165,9 | **0,197** | 0,30 | 0,30 | 66 % |
| SV5 | Obvodová stěna [4] | 20,0 | EXT | 136,3 | **0,222** | 0,30 | 0,30 | 74 % |
| SV6 | Obvodová stěna [5] | 16,0 | EXT | 45,5 | **0,274** | 0,40 | 0,40 | 69 % |
| SV7 | Obvodová stěna [6] | 16,0 | EXT | 5,8 | **0,291** | 0,40 | 0,40 | 73 % |
| **STŘECHY** | | | | **343,9** | | | | |
| ST1 | Střecha | 20,0 | EXT | 320,5 | **0,151** | 0,24 | 0,24 | 63 % |
| ST2 | Střecha | 16,0 | EXT | 23,4 | **0,151** | 0,32 | 0,32 | 47 % |
| **KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM** | | | | **369,8** | | | | |
| KN1 | Strop pod strojovnou | 16,0 | NEVYT | 15,4 | **2,881** | 0,80 | 0,80 | 360 % |
| KN2 | Podlaha nad suterénem [1] | 20,0 | NEVYT | 302,7 | **0,336** | 0,60 | 0,60 | 56 % |
| KN3 | Podlaha nad suterénem [2] | 16,0 | NEVYT | 51,1 | **1,923** | 0,80 | 0,80 | 240 % |
| KN4 | Stropní výlez | 16,0 | NEVYT | 0,6 | **5,000** | 0,00 | 2,23 | 224 % |
| **VÝPLNĚ OTVORŮ** | | | | **525,7** | | | | |
| VO1 | Okno 1500x1600 | 20,0 | EXT | 74,4 | **1,200** | 1,50 | 1,50 | 80 % |
| VO2 | Okno 2400x1600 | 20,0 | EXT | 30,7 | **1,200** | 1,50 | 1,50 | 80 % |
| VO3 | Okno 2100x1600 | 20,0 | EXT | 188,2 | **1,200** | 1,50 | 1,50 | 80 % |
| VO4 | Okno 1800x1600 | 20,0 | EXT | 92,2 | **1,200** | 1,50 | 1,50 | 80 % |
| VO5 | Okno 900x2200 | 20,0 | EXT | 63,4 | **1,200** | 1,50 | 1,50 | 80 % |
| VO6 | Okno 3000x1600 | 20,0 | EXT | 38,4 | **1,200** | 1,50 | 1,50 | 80 % |
| VO7 | Okno 3000x1600 | 16,0 | EXT | 33,6 | **1,200** | 2,00 | 2,00 | 60 % |
| VO8 | Dveře 1000x2100 | 16,0 | EXT | 2,1 | **1,700** | 2,30 | 2,23 | 76 % |
| VO9 | Dveře 1350x2100 | 16,0 | EXT | 2,8 | **1,700** | 2,30 | 2,23 | 76 % |

**TEPELNÉ VAZBY**

*Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelně technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Vliv tepelných vazeb | **0,050** | | 0,020 | 250 % |

# G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

## VYTÁPĚNÍ

*V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.*

| Ozn. | Zdroj tepla | Soustava vytápění uvnitř budovy | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Celkový jmenovitý tepelný výkon | Palivo | Spotřeba energie na vytápění v palivu | Sezónní účinnost výroby tepla | | Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla | Sezónní účinnost sdílení tepla | Potřeba tepla na vytápění |
| | | | | | | | | | % pokrytí |
| | | kW | | MWh/rok | % | COP | % | % | MWh/rok |
| ZT1 | CZT - napojovací uzel | 113,0 | účinná SZTE s OZE < 80% | 175,2 | 100,0 | - | 85,0 | 88,0 | 100,0 % |
| | | | | | | | | | 131,1 |

## PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

*V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.*

| Ozn. | Zdroj pro přípravu teplé vody | Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Celkový jmenovitý tepelný výkon | Palivo | Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu | Sezónní účinnost výroby tepla | | Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody | Sezónní potřeba teplé vody | Potřeba tepla na ohřev teplé vody |
| | | | | | | | | | % pokrytí |
| | | kW | | MWh/rok | % | COP | % | $m^3$/rok | MWh/rok |
| ZT1 | CZT - napojovací uzel | 179,0 | účinná SZTE s OZE < 80% | 121,0 | 100,0 | - | 42,5 | 983,7 | 100,0 % |
| | | | | | | | | | 51,4 |

## OSVĚTLENÍ

| Ozn. | Osvětlovací soustava / zóna | Převažující typ světelných zdrojů | Odpovídající energeticky vztažná plocha | Průměrná požadovaná osvětlenost | Průměrné korekční činitele soustavy | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Typ světelných zdrojů | Řízení soustavy | Konstantní osvětlenost | Závislost na denním světle |
| | | --- | $m^2$ | lux | --- | --- | --- | --- |
| OS1 | Bytové prostory | žárovky a LED | 2634,9 | 100,0 | 1,70 | 1,00 | 1,00 | 0,80 |
| OS2 | Domovní komunikace | žárovky a LED | 311,7 | 75,0 | 1,70 | 1,00 | 1,00 | 0,80 |

# H DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

*Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).*

## SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE

*V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.*

| Úsporné opatření | | Popis návrhu |
|---|---|---|
| **KROK 1** | **Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění** | Doteplení nedostatečně zateplených konstrukcí a prvků obálky budovy a případná výměna otvorových výplní s nedostatečnými tepelně - technickými vlastnostmi. Doporučuji zlepšení v té míře, aby konstrukce neprůsvitné i průsvitné splňovaly požadavky na doporučené normové hodnoty Urec, dle ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky. |
| **KROK 2** | **Využití zařízení pro zpětné získávání tepla** | Využití zařízení pro zpětné získávání tepla není v doporučení uvažováno. |
| **KROK 3** | **Zlepšení účinnosti technických systémů budovy** | Zlepšení účinnosti technických systémů není v doporučení uvažováno. |

## POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

*Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.*

| Alternativní systém dodávky energie | | Proveditelnost | | | Popis návrhu |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Technická | Ekonomická | Ekologická | |
| **KROK 4** | **Místní systémy využívající energie z OZE** | ANO | ANO | ANO | Instalace fotovoltaických panelů na střechu objektu, elektřina by byla využívána primárně v objektu, přebytky by se případně dodávaly do sítě. |
| | **Kombinovaná výroba elektřiny a tepla** | NE | NE | NE | Kombinovaná výroba elektřiny a tepla není v doporučení uvažována. |
| | **Soustava zásobování tepelnou energií** | ANO | ANO | ANO | Soustava zásobování tepelnou energií je v budově využívána pro vytápění a přípravu teplé vody. |
| | **Tepelná čerpadla** | NE | NE | NE | Tepelné čerpadlo není v doporučení uvažováno. |

## NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Popis souboru opatření** | Doteplení nedostatečně zateplených konstrukcí a prvků obálky budovy a případná výměna otvorových výplní s nedostatečnými tepelně - technickými vlastnostmi. Doporučuji zlepšení v té míře, aby konstrukce neprůsvitné i průsvitné splňovaly požadavky na doporučené normové hodnoty Urec, dle ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky. Instalace fotovoltaických panelů na střechu objektu, elektřina by byla využívána primárně v objektu, přebytky by se případně dodávaly do sítě. Soustava zásobování tepelnou energií je v budově využívána pro vytápění a přípravu teplé vody | | | |
| | **Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody** | **Celková dodaná energie** | **Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie** | **Klasifikační třída primární energie z neobnovitelných zdrojů energie** |
| | kWh/m$^2$.rok | kWh/m$^2$.rok | kWh/m$^2$.rok | |
| | MWh/rok | MWh/rok | MWh/rok | |
| **Hodnocená budova** | 62 | 108 | 109 | C |
| | **182,5** | **317,0** | **320,5** | |
| **Soubor navržených opatření** | 61 | 107 | 93 | B |
| | **180,9** | **314,9** | **275,4** | |
| **Dosažená úspora energie** | 1 | 1 | 16 | |
| | **1,6** | **2,1** | **45,1** | |

# I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

## CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Požadavek vyhlášky dle:** | **není požadavek** | **Splněno:** | **není požadavek** |

## REFERENČNÍ BUDOVA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Úroveň referenční budovy:** | **Dokončená budova a její změna** | | | |
| **Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie** | **Druh budovy nebo zóny** | **Energeticky vztažná plocha** | **Měrná potřeba na vytápění referenční budovy** | **Míra snížení** |
| | | $m^2$ | $KWh/m^2.rok$ | % |
| | Obytná | 2634,9 | 60 | 3,0 |
| | Obytná | 311,7 | 33 | 3,0 |

## PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

*V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.*

| Hodnocený parametr | Jednotka | Ozn. | Hodnocený prvek budovy | Návrhová vnitřní teplota zóny | Přiléhající prostředí | Vypočtená hodnota | Referenční hodnota | Splněno |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE

*Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | - | - | - | - | - | - | - | - |

## MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

*Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X | - | - | - | - | - | - |

## OBÁLKA BUDOVY

*Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b)*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| X | - | - | - | - | - |

## CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

*Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.b)*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| X | - | - | - | - | - |

## PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

*Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.a)*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| X | - | - | - | - | - |

# J OSTATNÍ ÚDAJE

| METODA VÝPOČTU | | | |
|---|---|---|---|
| **Použitý software:** | ENERGIE (Svoboda Software) | **Verze software:** | verze 2021.0 |
| **Klimatická data:** | Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1 | **Metoda výpočtu:** | Měsíční krok podle EN ISO 52016-1 |

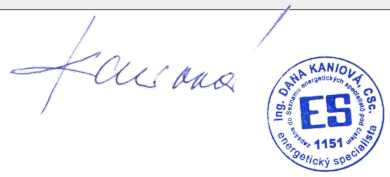
| ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY |
|---|
| Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru. |

| DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ | |
|---|---|
| **Bezplatná poradenská služba:** | https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis |
| **Katalog úspor energie:** | http://www.kataloguspor.cz/ |

# K ENERGETICKÝ SPECIALISTA

| ENERGETICKÝ SPECIALISTA | | | |
|---|---|---|---|
| **Jméno / obchodní firma:** | Ing. Dana Kaniová, CSc. | **Číslo oprávnění:** | 1151 |
| **Telefon:** | 777 723 344 | **E-mail:** | D.Kaniova@seznam.cz |

| URČENÁ OSOBA | | | |
|---|---|---|---|
| *V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.* | | | |
| **Jméno a příjmení:** | - | **Číslo oprávnění:** | - |

| PLATNOST PRŮKAZU | | | |
|---|---|---|---|
| *Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.* | | | |
| **Evidenční číslo průkazu:** | 248901.3 | **Podpis energetického specialisty:** |  |
| **Datum vyhotovení průkazu:** | 22.07.2022 | | |
| **Platnost průkazu do:** | 22.07.2032 | | |

# 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 2021.0**

Název úlohy: **Bytový dům Středoškolská 2982/8, Ostrava – Zábřeh, 700 30**
Zpracovatel: Ing. Dana Kaniová, CSc. (číslo oprávnění 1151)
Datum: červenec 2022

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 2
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

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

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy
Posouzení na požadavky podle: bez požadavků
Redukce ref. prim. energie pro: bytový dům

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

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

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] SV | SZ | JV | JZ | průměr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| leden | 31 | -1,3 C | 8,2 | 8,2 | 26,8 | 26,8 | 17,7 |
| únor | 28 | -0,1 C | 14,8 | 14,8 | 41,0 | 41,0 | 28,9 |
| březen | 31 | 3,7 C | 29,8 | 29,8 | 64,7 | 64,7 | 48,4 |
| duben | 30 | 8,1 C | 50,4 | 50,4 | 86,4 | 86,4 | 67,5 |
| květen | 31 | 13,3 C | 65,5 | 65,5 | 92,3 | 92,3 | 77,5 |
| červen | 30 | 16,1 C | 70,6 | 70,6 | 87,8 | 87,8 | 76,9 |
| červenec | 31 | 18,0 C | 66,2 | 66,2 | 85,6 | 85,6 | 74,4 |
| srpen | 31 | 17,9 C | 56,5 | 56,5 | 94,5 | 94,5 | 74,8 |
| září | 30 | 13,5 C | 35,3 | 35,3 | 69,1 | 69,1 | 53,3 |
| říjen | 31 | 8,3 C | 21,6 | 21,6 | 60,3 | 60,3 | 42,6 |
| listopad | 30 | 3,2 C | 9,4 | 9,4 | 33,8 | 33,8 | 22,7 |
| prosinec | 31 | 0,5 C | 6,0 | 6,0 | 23,1 | 23,1 | 14,4 |

| | |
|---|---|
| Návrhová venkovní teplota v zimním období: | -15,0 C |
| Zeměpisná šířka lokality budovy: | 50,0 stupňů severní šířky |
| Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: | 3,3 m/s |
| Typické okolí hodnocené budovy: | městská zástavba |
| Krytí hodnocené budovy proti větru: | žádné |
| Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: | 11,0 C |

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

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

| | |
|---|---|
| Název zóny: | Bytové prostory |
| Počet podzón: | 1 |
| Typ profilu užívání: | z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - BD - byt) |
| **Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:** | **obytná** |
| Výsledná obsazenost zóny: | 30,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob) |
| Uvažovaný počet osob v zóně: | 77,0 |
| **Celk. energeticky vztažná plocha:** | **2634,88 m2** |
| Podlah. plocha (celková vnitřní): | 2300,27 m2 |
| Objem z vnějších rozměrů: | 7701,65 m3 |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita: | 260,0 kJ/(m2.K) |
| **Převažující návrhová vnitřní teplota:** | **20,0 C** (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |
| Zóna je vytápěna / chlazena: | ano / ne |
| **Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:** | **20,0 C** (pro výpočet dodané energie na vytápění) |
| Typ vytápění: | nepřerušované |
| Regulace otopné soustavy: | ano |
| **Roční doba provozu osvětlení:** | **1200** / **800 h** (ve dne/v noci) |
| Požadovaná prům. osvětlenost zóny: | 100,0 lx |
| Činitel závislosti na denním světle: | 0,8 |
| Činitel absence osob v zóně: | 0,45 |
| Činitel plošného využití zóny: | 0,9 |
| Průměrný index zóny: | 1,0 |
| **Měrný příkon systému osvětlení:** | **0,032 W/(m2.lx)** |
| Celkový příkon systému osvětlení: | 12871,0 W |
| Činitel konstantní osvětlenosti: | 1,0 |
| Činitel údržby systému osvětlení: | 0,7 |
| Činitel systému řízení osv. soustavy: | 1,0 |
| Činitel typu světelných zdrojů: | 1,7 |
| Průměrná účinnost zdrojů světla: | 20,0 % |
| **Celk. průměrné roční vnitřní zisky:** | **6152 W** |
| Prům. roční produkce tepla osobami: | 2,0 W/m2 |
| Prům. roční čas. podíl této produkce: | 70,0 % |
| Prům. roční produkce tepla spotřebiči: | 3,0 W/m2 |
| Prům. roční čas. podíl této produkce: | 20,0 % |
| Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: | jen vnitřní zisky |
| **Roční potřeba tepla na přípravu TV:** | **51397,02 kWh** (bez vlivu případného ZZT) |
| Roční potřeba teplé vody v zóně: | 983,7 m3 |
| Výchozí a cílová teplota vody: | 10,0 C / 55,0 C |

## Otopné soustavy v zóně č. 1

| | |
|---|---|
| Počet otopných soustav: | 1 |
| **Název otopné soustavy č. 1:** | **Rozvody ústředního vytápění** |
| Podíl soustavy na dodávce tepla: | 100,0 % |
| Účinnosti otopné soustavy: | 85,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla) |
| Příkony v otopné soustavě: | 1,0 W (regulace) + 150,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní) |
| **Zdroj tepla č. 1:** | **CZT - napojovací uzel** |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy: | 100,0 % |
| Typ zdroje tepla: | SZTE s předávací stanicí mimo budovu |
| Účinnost výroby tepla zdrojem: | 100,0 % (jde o SZTE podle energ. zákona) |
| Umístění zdroje tepla: | uvnitř hodnocené budovy |
| Energonositel: | účinná SZTE s OZE do 80% včetně |

## Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

| | |
|---|---|
| Počet systémů přípravy teplé vody: | 1 |
| **Název systému přípravy TV č. 1:** | **Rozvody teplé vody** |
| Podíl systému na dodávce tepla: | 100,0 % |
| Délka rozvodů teplé vody: | 1100,0 m |
| Měrná ztráta rozvodů teplé vody: | 173,3 Wh/(m.d) |
| Příkony v systému přípravy TV: | 1,0 W (regulace) + 250,0 W (čerpadla) |
| **Zdroj tepla č. 1:** | **CZT - napojovací uzel** |
| Podíl zdroje na dodávce systému: | 100,0 % |
| Typ zdroje tepla: | SZTE s předávací stanicí mimo budovu |
| Účinnost výroby tepla zdrojem: | 100,0 % (jde o SZTE podle energ. zákona) |
| Umístění zdroje tepla: | uvnitř hodnocené budovy |
| Energonositel: | účinná SZTE s OZE do 80% včetně |

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

| Název konstrukce | Plocha [m2] | U [W/m2K] | b [-] | H,T [W/K] | U,N,20 [W/m2K] |
|---|---|---|---|---|---|
| Střecha | 320,46 | 0,151 | 1,00 | 48,389 | 0,240 |
| Obvodová stěna [1] | 328,44 | 0,227 | 1,00 | 74,556 | 0,300 |
| Obvodová stěna [2] | 21,45 | 0,220 | 1,00 | 4,719 | 0,300 |
| Obvodová stěna [1] | 34,52 | 0,227 | 1,00 | 7,836 | 0,300 |
| Obvodová stěna [2] | 13,47 | 0,220 | 1,00 | 2,963 | 0,300 |
| Obvodová stěna [1] | 321,80 | 0,227 | 1,00 | 73,049 | 0,300 |
| Obvodová stěna [1] | 281,61 | 0,227 | 1,00 | 63,925 | 0,300 |
| Obvodová stěna [2] | 69,20 | 0,220 | 1,00 | 15,224 | 0,300 |
| Obvodová stěna [1] | 280,08 | 0,227 | 1,00 | 63,578 | 0,300 |
| Obvodová stěna [2] | 69,56 | 0,220 | 1,00 | 15,303 | 0,300 |
| Obvodová stěna [3] | 82,97 | 0,197 | 1,00 | 16,345 | 0,300 |
| Obvodová stěna [3] | 82,97 | 0,197 | 1,00 | 16,345 | 0,300 |
| Obvodová stěna [4] | 54,50 | 0,222 | 1,00 | 12,099 | 0,300 |
| Obvodová stěna [4] | 81,75 | 0,222 | 1,00 | 18,149 | 0,300 |
| Okno 1500x1600 | 19,20 (1,5x1,6x8) | 1,200 | 1,00 | 23,040 | 1,500 |
| Okno 2400x1600 | 30,72 (2,4x1,6x8) | 1,200 | 1,00 | 36,864 | 1,500 |
| Okno 2100x1600 | 53,76 (2,1x1,6x16) | 1,200 | 1,00 | 64,512 | 1,500 |
| Okno 2100x1600 | 53,76 (2,1x1,6x16) | 1,200 | 1,00 | 64,512 | 1,500 |
| Okno 1800x1600 | 46,08 (1,8x1,6x16) | 1,200 | 1,00 | 55,296 | 1,500 |
| Okno 900x2200 | 31,68 (0,9x2,2x16) | 1,200 | 1,00 | 38,016 | 1,500 |
| Okno 1500x1600 | 2,40 (1,5x1,6x1) | 1,200 | 1,00 | 2,880 | 1,500 |
| Okno 1500x1600 | 33,60 (1,5x1,6x14) | 1,200 | 1,00 | 40,320 | 1,500 |
| Okno 1500x1600 | 19,20 (1,5x1,6x8) | 1,200 | 1,00 | 23,040 | 1,500 |
| Okno 2100x1600 | 53,76 (2,1x1,6x16) | 1,200 | 1,00 | 64,512 | 1,500 |
| Okno 2100x1600 | 26,88 (2,1x1,6x8) | 1,200 | 1,00 | 32,256 | 1,500 |
| Okno 1800x1600 | 46,08 (1,8x1,6x16) | 1,200 | 1,00 | 55,296 | 1,500 |
| Okno 900x2200 | 31,68 (0,9x2,2x16) | 1,200 | 1,00 | 38,016 | 1,500 |
| Okno 3000x1600 | 38,40 (3,0x1,6x8) | 1,200 | 1,00 | 46,080 | 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 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin Ht,tj = A * DeltaU,tjm.
Průměrná přirážka na vliv tepelných vazeb DeltaU,tjm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 1017,121 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj: 126,499 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d: 1143,620 W/K

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

1. konstrukce ve styku se zeminou

| | |
|---|---|
| Tepelná vodivost zeminy: | 2,0 W/(m.K) |
| Plocha podlahy mezi zónou a nevyt. suterénem: | 302,71 m2 |
| Exponovaný obvod této podlahy: | 92,06 m |
| Součinitel vlivu spodní vody Gw: | 1,0 |
| Typ konstrukce v kontaktu se zeminou: | podlaha nad nevytápěným suterénem |
| Tloušťka suterénní stěny: | 0,25 m |
| Plocha stěn suterénu pod terénem: | 145,45 m2 |
| Plocha stěn suterénu nad terénem: | 119,68 m2 |
| Název/typ podlahové konstrukce: | Podlaha nad suterénem [1] |
| Tepelný odpor podlahy nad suterénem: | 2,638 m2K/W |
| Tepelný odpor podlahy suterénu: | 0,065 m2K/W |
| Tepelný odpor suterénní stěny: | 0,929 m2K/W |
| Tepelný odpor stěn nad terénem: | 0,935 m2K/W |
| Hloubka podlahy suterénu pod terénem: | 1,58 m |
| Výška horní hrany podlahy nad terénem: | 1,3 m |
| Intenzita větrání v suterénu: | 0,1 1/h |
| Objem vzduchu v suterénu: | 721,86 m3 |
| Plocha vytápěné části suterénu: | 0,0 m2 |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: | 0,336 W/(m2K) |
| Činitel teplotní redukce b: | 0,78 |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C: | 0,6 W/(m2K) |
| Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: | 0,26 W/(m2K) |
| Ustálený měrný tok zeminou Ht,g: | 78,802 W/K |
| Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m: | od 32,587 do 126,318 W/K |
| ..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: | 81,685 / 55,929 W/K |

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

| **Měsíc:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Měrný tok: | 126,318 | 120,490 | 102,035 | 80,666 | 55,412 | 41,814 |
| **Měsíc:** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Měrný tok: | 32,587 | 33,072 | 54,441 | 79,695 | 104,463 | 117,576 |

| | |
|---|---|
| Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: | 78,802 W/K |
| Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: | 15,136 W/K |
| Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: | 93,938 W/K |

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

| | |
|---|---|
| Objem vzduchu v zóně: | 6053,497 m3 |
| Podíl vzduchu z objemu zóny: | 78,6 % |
| Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: | 2,5 1/h |
| Možnost příčného provětrávání: | ano |
| Typ větrání zóny: | přirozené |
| Intenzita přirozeného větrání: | 0,3 1/h |

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

| **Měsíc:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Teplota Te,ini: | -1,3 C | -0,1 C | 3,7 C | 8,1 C | 13,3 C | 16,1 C |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ref. tlak v zóně: | -2,3 Pa | -2,2 Pa | -2,0 Pa | -1,7 Pa | -1,3 Pa | -1,1 Pa |
| Měrný tok Hv,lea: | 355,619 | 354,860 | 352,332 | 349,175 | 345,134 | 342,807 |
| Měrný tok Hv,arg: | 610,193 | 610,193 | 610,193 | 610,193 | 610,193 | 610,193 |
| Měrný tok Hv,ztu: | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Měrný tok Hv,sup: | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Celkový tok Hv: | 965,812 | 965,052 | 962,524 | 959,367 | 955,327 | 952,999 |
| **Měsíc:** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Teplota Te,ini: | 18,0 C | 17,9 C | 13,5 C | 8,3 C | 3,2 C | 0,5 C |
| Ref. tlak v zóně: | -1,0 Pa | -1,0 Pa | -1,3 Pa | -1,7 Pa | -2,0 Pa | -2,2 Pa |
| Měrný tok Hv,lea: | 341,171 | 341,258 | 344,971 | 349,026 | 352,675 | 354,473 |
| Měrný tok Hv,arg: | 610,193 | 610,193 | 610,193 | 610,193 | 610,193 | 610,193 |
| Měrný tok Hv,ztu: | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Měrný tok Hv,sup: | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Celkový tok Hv: | 951,364 | 951,451 | 955,164 | 959,218 | 962,867 | 964,665 |

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 958,818 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

| | | Markýza | | Levá stěna | | Pravá stěna | | Celk. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Název výplně otvoru** | **Orientace** | **D x L** | **F,ov** | **D x L** | **F,finL** | **D x L** | **F,finR** | **F,fin** |
| Okno 1500x1600 | S | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 2400x1600 | V | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 2100x1600 | V | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 2100x1600 | V | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 1800x1600 | V | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 900x2200 | V | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 1500x1600 | J | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 1500x1600 | J | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 1500x1600 | Z | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 2100x1600 | Z | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 2100x1600 | Z | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 1800x1600 | Z | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 900x2200 | Z | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 3000x1600 | Z | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Střecha | H | ----- | ------- | ----- | ------- | ----- | ------- | ------- |
| Obvodová stěna [1] | S | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [2] | S | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [1] | J | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [2] | J | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [1] | J | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [1] | V | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [2] | V | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [1] | Z | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [2] | Z | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [3] | Z | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [3] | V | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [4] | S | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [4] | J | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |

| | | Okolí / Horiz. | | Celkový | Způsob stanovení |
|---|---|---|---|---|---|
| **Název výplně otvoru** | **Orientace** | **H x B** | **F,hor** | **činitel Fsh** | **celk. činitele stínění** |
| Okno 1500x1600 | S | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 2400x1600 | V | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 2100x1600 | V | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 2100x1600 | V | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Okno 1800x1600 | V | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 900x2200 | V | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 1500x1600 | J | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 1500x1600 | J | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 1500x1600 | Z | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 2100x1600 | Z | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 2100x1600 | Z | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 1800x1600 | Z | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 900x2200 | Z | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 3000x1600 | Z | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Střecha | H | ----- | ------- | ------- | konstrukce není stíněna |
| Obvodová stěna [1] | S | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [2] | S | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [1] | J | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [2] | J | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [1] | J | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [1] | V | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [2] | V | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [1] | Z | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [2] | Z | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [3] | Z | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [3] | V | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [4] | S | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [4] | J | ----- | 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 [-]** | **Fc,h/Fc,c [-]** | **Fsh [-]** | **Orientace** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Okno 1500x1600 | 19,2 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | S (90°) |
| Okno 2400x1600 | 30,72 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | V (90°) |
| Okno 2100x1600 | 53,76 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | V (90°) |
| Okno 2100x1600 | 53,76 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | V (90°) |
| Okno 1800x1600 | 46,08 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | V (90°) |
| Okno 900x2200 | 31,68 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | V (90°) |
| Okno 1500x1600 | 2,4 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | J (90°) |
| Okno 1500x1600 | 33,6 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | J (90°) |
| Okno 1500x1600 | 19,2 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | Z (90°) |
| Okno 2100x1600 | 53,76 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | Z (90°) |
| Okno 2100x1600 | 26,88 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | Z (90°) |
| Okno 1800x1600 | 46,08 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | Z (90°) |
| Okno 900x2200 | 31,68 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | Z (90°) |
| Okno 3000x1600 | 38,4 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | Z (90°) |
| Střecha | 320,46 | 0,60 | ------ | ---------- | 1,000-1,000 | H (0°) |
| Obvodová stěna [1] | 328,44 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | S (90°) |
| Obvodová stěna [2] | 21,45 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | S (90°) |
| Obvodová stěna [1] | 34,52 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | J (90°) |
| Obvodová stěna [2] | 13,47 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | J (90°) |
| Obvodová stěna [1] | 321,8 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | J (90°) |
| Obvodová stěna [1] | 281,61 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | V (90°) |
| Obvodová stěna [2] | 69,2 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | V (90°) |
| Obvodová stěna [1] | 280,08 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | Z (90°) |
| Obvodová stěna [2] | 69,56 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | Z (90°) |
| Obvodová stěna [3] | 82,97 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | Z (90°) |
| Obvodová stěna [3] | 82,97 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | V (90°) |
| Obvodová stěna [4] | 54,5 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | S (90°) |
| Obvodová stěna [4] | 81,75 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | J (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); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

| **Měsíc:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sol. zisk (vytápění): | 2516,77 | 4397,58 | 7838,82 | 11946,57 | 13900,07 | 14187,63 |
| Ztráta sáláním: | -716,64 | -647,29 | -716,64 | -693,52 | -716,64 | -693,52 |
| Celkem (vytápění): | 1800,13 | 3750,29 | 7122,18 | 11253,05 | 13183,43 | 13494,11 |
| **Měsíc:** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Sol. zisk (vytápění): | 13387,50 | 13027,51 | 8825,38 | 6619,26 | 3226,10 | 2017,55 |
| Ztráta sáláním: | -716,64 | -716,64 | -693,52 | -716,64 | -693,52 | -716,64 |
| Celkem (vytápění): | 12670,86 | 12310,87 | 8131,86 | 5902,62 | 2532,58 | 1300,91 |

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2

Název zóny: Domovní komunikace

Počet podzón: 1
Typ profilu užívání: z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - komunikace)

**Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:** **obytná**
Výsledná obsazenost zóny: 0,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně: 0,0

**Celk. energeticky vztažná plocha:** **311,66 m2**
Podlah. plocha (celková vnitřní): 300,22 m2
Objem z vnějších rozměrů: 908,16 m3

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m2.K)

**Převažující návrhová vnitřní teplota:** **16,0 C** (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

**Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:** **16,0 C** (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Typ vytápění: nepřerušované
Regulace otopné soustavy: ano

**Roční doba provozu osvětlení:** **700** / **500 h** (ve dne/v noci)
Požadovaná prům. osvětlenost zóny: 75,0 lx
Činitel závislosti na denním světle: 0,8
Činitel absence osob v zóně: 0,8
Činitel plošného využití zóny: 1,0
Průměrný index zóny: 1,5

**Měrný příkon systému osvětlení:** **0,032 W/(m2.lx)**
Celkový příkon systému osvětlení: 1399,9 W

Činitel konstantní osvětlenosti: 1,0
Činitel údržby systému osvětlení: 0,7
Činitel systému řízení osv. soustavy: 1,0
Činitel typu světelných zdrojů: 1,7
Průměrná účinnost zdrojů světla: 20,0 %

**Celk. průměrné roční vnitřní zisky:** **54 W**

Prům. roční produkce tepla osobami: 0,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 0,0 %

Prům. roční produkce tepla spotřebiči: 0,0 W/m2
Prům. roční čas. podíl této produkce: 0,0 %
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

**Roční potřeba tepla na přípravu TV:** **0,00 kWh** (bez vlivu případného ZZT)

| | |
|---|---|
| Roční potřeba teplé vody v zóně: | 0,0 m3 |
| Výchozí a cílová teplota vody: | 10,0 C / 55,0 C |

## Otopné soustavy v zóně č. 2

| | |
|---|---|
| Počet otopných soustav: | 1 |
| **Název otopné soustavy č. 1:** | **Rozvody ústředního vytápění** |
| Podíl soustavy na dodávce tepla: | 100,0 % |
| Účinnosti otopné soustavy: | 85,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla) |
| Příkony v otopné soustavě: | 1,0 W (regulace) + 25,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní) |
| **Zdroj tepla č. 1:** | **CZT - napojovací uzel** |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy: | 100,0 % |
| Typ zdroje tepla: | SZTE s předávací stanicí mimo budovu |
| Účinnost výroby tepla zdrojem: | 100,0 % (jde o SZTE podle energ. zákona) |
| Umístění zdroje tepla: | uvnitř hodnocené budovy |
| Energonositel: | účinná SZTE s OZE do 80% včetně |

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

| Název konstrukce | Plocha [m2] | U [W/m2K] | b [-] | H,T [W/K] | U,N,20 [W/m2K] |
|---|---|---|---|---|---|
| Střecha | 23,40 | 0,151 | 1,00 | 3,533 | 0,240 |
| Obvodová stěna [2] | 3,37 | 0,220 | 1,00 | 0,741 | 0,300 |
| Obvodová stěna [5] | 45,51 | 0,274 | 1,00 | 12,470 | 0,300 |
| Obvodová stěna [6] | 5,10 | 0,291 | 1,00 | 1,484 | 0,300 |
| Obvodová stěna [6] | 0,67 | 0,291 | 1,00 | 0,195 | 0,300 |
| Dveře 1000x2100 | 2,10 (1,0x2,1x1) | 1,700 | 1,00 | 3,570 | 1,700 |
| Dveře 1350x2100 | 2,84 (1,35x2,1x1) | 1,700 | 1,00 | 4,820 | 1,700 |
| Okno 3000x1600 | 33,60 (3,0x1,6x7) | 1,200 | 1,00 | 40,320 | 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 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin Ht,tj = A * DeltaU,tjm.

| | |
|---|---|
| Průměrná přirážka na vliv tepelných vazeb DeltaU,tjm: | 0,05 W/m2K |
| Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: | 67,133 W/K |
| Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami Ht,d,tj: | 5,829 W/K |
| Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru Ht,d: | 72,962 W/K |

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

1. konstrukce ve styku se zeminou

| | |
|---|---|
| Tepelná vodivost zeminy: | 2,0 W/(m.K) |
| Plocha podlahy mezi zónou a nevyt. suterénem: | 51,05 m2 |
| Exponovaný obvod této podlahy: | 5,85 m |
| Součinitel vlivu spodní vody Gw: | 1,0 |
| Typ konstrukce v kontaktu se zeminou: | podlaha nad nevytápěným suterénem |
| Tloušťka suterénní stěny: | 0,25 m |
| Plocha stěn suterénu pod terénem: | 8,54 m2 |
| Plocha stěn suterénu nad terénem: | 0,0 m2 |
| Název/typ podlahové konstrukce: | Podlaha nad suterénem [2] |
| Tepelný odpor podlahy nad suterénem: | 0,18 m2K/W |
| Tepelný odpor podlahy suterénu: | 0,065 m2K/W |
| Tepelný odpor suterénní stěny: | 0,929 m2K/W |
| Tepelný odpor stěn nad terénem: | 0,935 m2K/W |
| Hloubka podlahy suterénu pod terénem: | 1,46 m |
| Výška horní hrany podlahy nad terénem: | 1,42 m |
| Intenzita větrání v suterénu: | 0,1 1/h |
| Objem vzduchu v suterénu: | 129,76 m3 |
| Plocha vytápěné části suterénu: | 0,0 m2 |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: | 1,923 W/(m2K) |
| Činitel teplotní redukce b: | 0,18 |

| | |
|---|---|
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C: | 0,6 W/(m2K) |
| Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: | 0,351 W/(m2K) |
| Ustálený měrný tok zeminou Ht,g: | 17,935 W/K |
| Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m: | od 5,611 do 30,606 W/K |
| ..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: | 29,44 / 9,734 W/K |

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

| **Měsíc:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Měrný tok: | 30,606 | 29,052 | 24,130 | 18,432 | 11,698 | 8,072 |
| **Měsíc:** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Měrný tok: | 5,611 | 5,741 | 11,439 | 18,173 | 24,778 | 28,275 |

| | |
|---|---|
| Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: | 17,935 W/K |
| Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: | 2,553 W/K |
| Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: | 20,488 W/K |

## Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 2

1. nevytápěný prostor

| | |
|---|---|
| Název nevytápěného prostoru: | Strojovna výtahu |
| Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: | 28,78 m3 |
| Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru: | 2,878 m3/h |
| Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: | 0,1 1/h |

| **Název konstrukce** | **Plocha [m2]** | **U [W/m2K]** | **dU [W/m2K]** | **Umístění** | **U,N,20 [W/m2K]** |
|---|---|---|---|---|---|
| Strop pod strojovnou | 15,4 | 2,881 | ----- | do interiéru | 0,600 |
| Stropní výlez | 0,64 | 5,000 | ----- | do interiéru | 3,500 |
| Stěna strojovny | 9,74 | 0,444 | ----- | do exteriéru | ----- |
| Stěna strojovny | 13,86 | 0,444 | ----- | do exteriéru | ----- |
| Stěna strojovny | 8,66 | 0,444 | ----- | do exteriéru | ----- |
| Stěna strojovny | 13,86 | 0,444 | ----- | do exteriéru | ----- |
| Střecha strojovny | 16,04 | 0,347 | ----- | do exteriéru | ----- |
| Okno 900x600 | 0,54 | 1,200 | ----- | do exteriéru | ----- |
| Dveře 900x1800 | 1,62 | 1,700 | ----- | do exteriéru | ----- |

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C.

| | |
|---|---|
| Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru Ht,iu: | 47,567 W/K |
| Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru Ht,ue: | 29,445 W/K |
| Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru Hiu: | 47,567 W/K |
| Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru Hue: | 30,415 W/K |
| Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: | 3,9 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C). |
| Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: | 0,39 |

| | |
|---|---|
| Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht,u,c: | 18,552 W/K |
| Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,u,tj: | 0,802 W/K |
| Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht,u: | 19,354 W/K |

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

| | |
|---|---|
| Objem vzduchu v zóně: | 789,191 m3 |
| Podíl vzduchu z objemu zóny: | 86,9 % |
| Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: | 2,5 1/h |
| Možnost příčného provětrávání: | ne |
| Typ větrání zóny: | přirozené |
| Intenzita přirozeného větrání: | 0,1 1/h |

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

| **Měsíc:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Teplota Te,ini: | -1,3 C | -0,1 C | 3,7 C | 8,1 C | 13,3 C | 16,1 C |
| Ref. tlak v zóně: | -1,4 Pa | -1,3 Pa | -0,9 Pa | -0,6 Pa | -0,2 Pa | 0,0 Pa |
| Měrný tok Hv,lea: | 16,790 | 15,932 | 13,073 | 10,840 | 8,263 | 7,724 |
| Měrný tok Hv,arg: | 26,517 | 26,517 | 26,517 | 26,517 | 26,517 | 26,517 |
| Měrný tok Hv,ztu: | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Měrný tok Hv,sup: | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Celkový tok Hv: | 43,307 | 42,449 | 39,589 | 37,356 | 34,780 | 34,241 |
| **Měsíc:** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Teplota Te,ini: | 18,0 C | 17,9 C | 13,5 C | 8,3 C | 3,2 C | 0,5 C |
| Ref. tlak v zóně: | 0,1 Pa | 0,1 Pa | -0,2 Pa | -0,6 Pa | -1,0 Pa | -1,2 Pa |
| Měrný tok Hv,lea: | 8,378 | 8,353 | 8,221 | 10,718 | 13,378 | 15,501 |
| Měrný tok Hv,arg: | 26,517 | 26,517 | 26,517 | 26,517 | 26,517 | 26,517 |
| Měrný tok Hv,ztu: | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Měrný tok Hv,sup: | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Celkový tok Hv: | 34,895 | 34,870 | 34,738 | 37,235 | 39,894 | 42,018 |

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 37,948 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

| | | **Markýza** | | **Levá stěna** | | **Pravá stěna** | | **Celk.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Název výplně otvoru** | **Orientace** | **D x L** | **F,ov** | **D x L** | **F,finL** | **D x L** | **F,finR** | **F,fin** |
| Dveře 1000x2100 | S | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Dveře 1350x2100 | J | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Okno 3000x1600 | S | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Střecha | H | ----- | ------- | ----- | ------- | ----- | ------- | ------- |
| Obvodová stěna [2] | J | ----- | ------- | ----- | ------- | ----- | ------- | ------- |
| Obvodová stěna [5] | S | ----- | 1,000 | ----- | ------- | ----- | ------- | 1,000 |
| Obvodová stěna [6] | S | ----- | ------- | ----- | ------- | ----- | ------- | ------- |
| Obvodová stěna [6] | J | ----- | ------- | ----- | ------- | ----- | ------- | ------- |

| | | **Okolí / Horiz.** | | **Celkový** | **Způsob stanovení** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Název výplně otvoru** | **Orientace** | **H x B** | **F,hor** | **činitel Fsh** | **celk. činitele stínění** |
| Dveře 1000x2100 | S | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Dveře 1350x2100 | J | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Okno 3000x1600 | S | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Střecha | H | ----- | ------- | ------- | konstrukce není stíněna |
| Obvodová stěna [2] | J | ----- | ------- | ------- | konstrukce není stíněna |
| Obvodová stěna [5] | S | ----- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Obvodová stěna [6] | S | ----- | ------- | ------- | konstrukce není stíněna |
| Obvodová stěna [6] | J | ----- | ------- | ------- | konstrukce není stíněna |

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 [-]** | **Fc,h/Fc,c [-]** | **Fsh [-]** | **Orientace** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dveře 1000x2100 | 2,1 | 0,67 | 0,40 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | S (90°) |
| Dveře 1350x2100 | 2,84 | 0,67 | 0,40 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | J (90°) |
| Okno 3000x1600 | 33,6 | 0,67 | 0,70 | 1,00/1,00 | 0,750-0,750 | S (90°) |
| Střecha | 23,4 | 0,60 | ------ | ---------- | 1,000-1,000 | H (0°) |
| Obvodová stěna [2] | 3,37 | 0,60 | ------ | ---------- | 1,000-1,000 | J (90°) |
| Obvodová stěna [5] | 45,51 | 0,60 | ------ | ---------- | 0,750-0,750 | S (90°) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Obvodová stěna [6] | 5,1 | 0,60 | ------ | ---------- | 1,000-1,000 | S (90°) |
| Obvodová stěna [6] | 0,67 | 0,60 | ------ | ---------- | 1,000-1,000 | J (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); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

| **Měsíc:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sol. zisk (vytápění): | 112,54 | 181,60 | 331,26 | 461,50 | 612,89 | 637,01 |
| Ztráta sáláním: | -47,30 | -42,72 | -47,30 | -45,77 | -47,30 | -45,77 |
| Celkem (vytápění): | 65,24 | 138,88 | 283,96 | 415,72 | 565,59 | 591,24 |
| **Měsíc:** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Sol. zisk (vytápění): | 632,55 | 541,08 | 373,81 | 254,37 | 132,44 | 84,45 |
| Ztráta sáláním: | -47,30 | -47,30 | -45,77 | -47,30 | -45,77 | -47,30 |
| Celkem (vytápění): | 585,25 | 493,78 | 328,03 | 207,07 | 86,67 | 37,15 |

### Solární a další zisky přes nevytápěné prostory u zóny č. 2:

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Strojovna výtahu

Solární parametry vnějších obalových konstrukcí nevytápěného prostoru:

| **Název konstrukce** | **Plocha [m2]** | **F,gl [-]** | **Alfa [-]** | **g [-]** | **F,sh [-]** | **Orientace** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Stěna strojovny | 9,74 | ----- | 0,60 | ----- | 0,75 | Západ |
| Stěna strojovny | 13,86 | ----- | 0,60 | ----- | 0,75 | Jih |
| Stěna strojovny | 8,66 | ----- | 0,60 | ----- | 0,75 | Východ |
| Stěna strojovny | 13,86 | ----- | 0,60 | ----- | 0,75 | Sever |
| Střecha strojovny | 16,04 | ----- | 0,60 | ----- | 1,00 | Horizont |
| Okno 900x600 | 0,54 | 0,70 | ----- | 0,67 | 0,75 | Západ |
| Dveře 900x1800 | 1,62 | 0,00 | ----- | 0,00 | 0,75 | Východ |

Vysvětlivky: F,gl je činitel zasklení (podíl plochy zasklení k ploše okna); Alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu; g je propustnost slunečního záření zasklení a F,sh je souhrnný činitel stínění pevnými překážkami.

Celkový tepelný zisk přes nevytápěné prostory Qs,ztu [kWh]:

| **Měsíc:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sol. zisk (vytápění): | -7,75 | -1,27 | 6,67 | 17,33 | 22,73 | -0,81 |
| **Měsíc:** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Sol. zisk (vytápění): | -16,84 | -16,00 | 10,08 | 3,35 | -5,31 | -9,30 |

Poznámka: Uvedené hodnoty jsou v souladu s EN ISO 52016-1 součtem solárních zisků a ztrát sáláním do oblohy.

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

| | | |
|---|---|---|
| Název zóny: | Bytové prostory | |
| Převažující návrhová vnitřní teplota: | 20,0 C | (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |
| Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: | 20,0 C | (pro výpočet dodané energie na vytápění) |
| Zóna je vytápěna / chlazena: | ano / ne | |
| Regulace otopné soustavy: | ano | |
| Vnitřní zisky z technických zařízení: | ne | |

| | |
|---|---|
| Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: | 958,818 W/K |
| Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: | 1017,121 W/K |
| Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: | 78,802 W/K |
| Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: | ----- |
| Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: | 141,635 W/K |
| **Výsledný měrný tepelný tok H:** | **2196,375 W/K** |
| **Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H,12:** | **-----** |

## Potřeba tepla na vytápění po měsících

| Měsíc | Q,H,ht [MWh] | Q,int [MWh] | Q,tec [MWh] | Q,sol [MWh] | Q,gn [MWh] | Eta,H [-] | fH [%] | Q,H,nd [MWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 34,751 | 5,144 | -------- | 1,800 | 6,944 | 1,000 | 100,0 | 27,807 |
| 2 | 29,619 | 4,507 | -------- | 3,750 | 8,257 | 1,000 | 100,0 | 21,365 |
| 3 | 26,599 | 4,600 | -------- | 7,122 | 11,723 | 0,995 | 100,0 | 14,932 |
| 4 | 18,817 | 4,275 | -------- | 11,253 | 15,528 | 0,922 | 95,8 | 4,494 |
| 5 | 11,013 | 4,216 | -------- | 13,183 | 17,399 | 0,633 | 0,0 | -------- |
| 6 | 6,277 | 4,048 | -------- | 13,494 | 17,542 | 0,358 | 0,0 | -------- |
| 7 | 3,419 | 4,159 | -------- | 12,671 | 16,830 | 0,203 | 0,0 | -------- |
| 8 | 3,580 | 4,216 | -------- | 12,311 | 16,527 | 0,217 | 0,0 | -------- |
| 9 | 10,345 | 4,298 | -------- | 8,132 | 12,430 | 0,766 | 45,3 | 0,826 |
| 10 | 19,119 | 4,590 | -------- | 5,903 | 10,492 | 0,986 | 100,0 | 8,771 |
| 11 | 26,529 | 4,717 | -------- | 2,533 | 7,250 | 1,000 | 100,0 | 19,282 |
| 12 | 31,814 | 5,122 | -------- | 1,301 | 6,423 | 1,000 | 100,0 | 25,392 |

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 122,870 MWh**

## Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

| Název výplně otvoru | Orientace | Ql [MWh] | Qs,ini [MWh] | Qs [MWh] | Qs/Ql [-] | U,eq [(W/m2K)] min. | U,eq [(W/m2K)] max. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Okno 1500x1600 | S | 2,324 | 1,877 | 1,102 | 0,47 | -0,90 | 1,13 |
| Okno 2400x1600 | V | 3,719 | 5,757 | 3,510 | 0,94 | -2,33 | 1,01 |
| Okno 2100x1600 | V | 6,508 | 10,075 | 6,143 | 0,94 | -2,33 | 1,01 |
| Okno 2100x1600 | V | 6,508 | 10,075 | 6,143 | 0,94 | -2,33 | 1,01 |
| Okno 1800x1600 | V | 5,578 | 8,635 | 5,265 | 0,94 | -2,33 | 1,01 |
| Okno 900x2200 | V | 3,835 | 5,937 | 3,620 | 0,94 | -2,33 | 1,01 |
| Okno 1500x1600 | J | 0,291 | 0,591 | 0,411 | 1,41 | -2,90 | 0,63 |
| Okno 1500x1600 | J | 4,068 | 8,268 | 5,752 | 1,41 | -2,90 | 0,63 |
| Okno 1500x1600 | Z | 2,324 | 3,598 | 2,194 | 0,94 | -2,33 | 1,01 |
| Okno 2100x1600 | Z | 6,508 | 10,075 | 6,143 | 0,94 | -2,33 | 1,01 |
| Okno 2100x1600 | Z | 3,254 | 5,037 | 3,071 | 0,94 | -2,33 | 1,01 |
| Okno 1800x1600 | Z | 5,578 | 8,635 | 5,265 | 0,94 | -2,33 | 1,01 |
| Okno 900x2200 | Z | 3,835 | 5,937 | 3,620 | 0,94 | -2,33 | 1,01 |
| Okno 3000x1600 | Z | 4,649 | 7,196 | 4,388 | 0,94 | -2,33 | 1,01 |
| Střecha | H | 4,882 | 0,763 | 0,397 | 0,08 | 0,09 | 0,15 |
| Obvodová stěna [1] | S | 7,521 | -0,162 | ------- | ------ | 0,22 | 0,24 |
| Obvodová stěna [2] | S | 0,476 | -0,010 | ------- | ------ | 0,21 | 0,23 |
| Obvodová stěna [1] | J | 0,791 | 0,049 | 0,031 | 0,04 | 0,19 | 0,23 |
| Obvodová stěna [2] | J | 0,299 | 0,019 | 0,012 | 0,04 | 0,19 | 0,22 |
| Obvodová stěna [1] | J | 7,369 | 0,457 | 0,285 | 0,04 | 0,19 | 0,23 |
| Obvodová stěna [1] | V | 6,449 | 0,187 | 0,042 | 0,01 | 0,20 | 0,23 |
| Obvodová stěna [2] | V | 1,536 | 0,045 | 0,010 | 0,01 | 0,19 | 0,23 |
| Obvodová stěna [1] | Z | 6,414 | 0,186 | 0,042 | 0,01 | 0,20 | 0,23 |
| Obvodová stěna [2] | Z | 1,544 | 0,045 | 0,010 | 0,01 | 0,19 | 0,23 |
| Obvodová stěna [3] | Z | 1,649 | 0,048 | 0,011 | 0,01 | 0,17 | 0,20 |
| Obvodová stěna [3] | V | 1,649 | 0,048 | 0,011 | 0,01 | 0,17 | 0,20 |
| Obvodová stěna [4] | S | 1,221 | -0,026 | ------- | ------ | 0,21 | 0,23 |
| Obvodová stěna [4] | J | 1,831 | 0,114 | 0,071 | 0,04 | 0,19 | 0,22 |

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

## Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

| Měsíc | Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis | | | | | Ostatní potřeby v distrib. systémech | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zdroj 1 [MWh] | Zdroj 2 [MWh] | Zbytek [MWh] | Kolektory [MWh] | Celkem [MWh] | Q,C,dis [MWh] | Q,W,dis [MWh] | Q,RH,dis [MWh] |
| 1 | 37,175 | -------- | -------- | -------- | 37,175 | -------- | 10,275 | -------- |
| 2 | 28,563 | -------- | -------- | -------- | 28,563 | -------- | 9,280 | -------- |
| 3 | 19,962 | -------- | -------- | -------- | 19,962 | -------- | 10,275 | -------- |
| 4 | 6,009 | -------- | -------- | -------- | 6,009 | -------- | 9,943 | -------- |
| 5 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | 10,275 | -------- |
| 6 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | 9,943 | -------- |
| 7 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | 10,275 | -------- |
| 8 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | 10,275 | -------- |
| 9 | 1,105 | -------- | -------- | -------- | 1,105 | -------- | 9,943 | -------- |
| 10 | 11,726 | -------- | -------- | -------- | 11,726 | -------- | 10,275 | -------- |
| 11 | 25,778 | -------- | -------- | -------- | 25,778 | -------- | 9,943 | -------- |
| 12 | 33,946 | -------- | -------- | -------- | 33,946 | -------- | 10,275 | -------- |

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

## Energie dodaná do zóny po měsících

| Měsíc | Q,f,H [MWh] | Q,f,C [MWh] | Q,f,RH [MWh] | Q,f,F [MWh] | Q,f,W [MWh] | Q,f,L [MWh] | Q,f,A [MWh] | Q,f,K [MWh] | Q,fuel [MWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 37,175 | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 2,152 | 0,299 | -------- | 49,901 |
| 2 | 28,563 | -------- | -------- | -------- | 9,280 | 1,769 | 0,270 | -------- | 39,883 |
| 3 | 19,962 | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 1,472 | 0,299 | -------- | 32,008 |
| 4 | 6,009 | -------- | -------- | -------- | 9,943 | 1,204 | 0,285 | -------- | 17,441 |
| 5 | -------- | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 0,991 | 0,187 | -------- | 11,454 |
| 6 | -------- | -------- | -------- | -------- | 9,943 | 0,920 | 0,181 | -------- | 11,045 |
| 7 | -------- | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 0,920 | 0,187 | -------- | 11,382 |
| 8 | -------- | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 0,991 | 0,187 | -------- | 11,454 |
| 9 | 1,105 | -------- | -------- | -------- | 9,943 | 1,232 | 0,230 | -------- | 12,510 |
| 10 | 11,726 | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 1,459 | 0,299 | -------- | 23,758 |
| 11 | 25,778 | -------- | -------- | -------- | 9,943 | 1,756 | 0,289 | -------- | 37,767 |
| 12 | 33,946 | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 2,124 | 0,299 | -------- | 46,644 |

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: 305,246 MWh**

## Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1237,56 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2832,69 m2

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,44 W/(m2K)**

# VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Domovní komunikace
Převažující návrhová vnitřní teplota: 16,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 16,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 37,948 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 67,133 W/K

| | |
|---|---|
| Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: | 17,935 W/K |
| Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: | 18,552 W/K |
| Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: | 9,184 W/K |
| **Výsledný měrný tepelný tok H:** | **150,752 W/K** |

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 $H_{,21}$:** **-----**

## Potřeba tepla na vytápění po měsících

| Měsíc | Q,H,ht [MWh] | Q,int [MWh] | Q,tec [MWh] | Q,sol [MWh] | Q,gn [MWh] | Eta,H [-] | fH [%] | Q,H,nd [MWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,950 | 0,060 | -------- | 0,057 | 0,118 | 1,000 | 100,0 | 1,832 |
| 2 | 1,632 | 0,049 | -------- | 0,138 | 0,187 | 1,000 | 100,0 | 1,445 |
| 3 | 1,365 | 0,041 | -------- | 0,291 | 0,332 | 1,000 | 100,0 | 1,034 |
| 4 | 0,852 | 0,034 | -------- | 0,433 | 0,467 | 0,998 | 91,9 | 0,386 |
| 5 | 0,326 | 0,028 | -------- | 0,588 | 0,616 | 0,529 | 0,0 | -------- |
| 6 | 0,034 | 0,026 | -------- | 0,590 | 0,616 | 0,056 | 0,0 | -------- |
| 7 | -0,162 | 0,026 | -------- | 0,568 | 0,594 | 1,000 | 0,0 | -------- |
| 8 | -0,151 | 0,028 | -------- | 0,478 | 0,505 | 1,000 | 0,0 | -------- |
| 9 | 0,295 | 0,034 | -------- | 0,338 | 0,373 | 0,771 | 34,2 | 0,008 |
| 10 | 0,858 | 0,041 | -------- | 0,210 | 0,251 | 1,000 | 100,0 | 0,607 |
| 11 | 1,376 | 0,049 | -------- | 0,081 | 0,130 | 1,000 | 100,0 | 1,246 |
| 12 | 1,737 | 0,059 | -------- | 0,028 | 0,087 | 1,000 | 100,0 | 1,649 |

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 8,207 MWh**

## Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

| Název výplně otvoru | Orientace | Ql [MWh] | Qs,ini [MWh] | Qs [MWh] | Qs/Ql [-] | U,eq [(W/m2K)] min. | U,eq [(W/m2K)] max. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dveře 1000x2100 | S | 0,235 | 0,100 | 0,074 | 0,31 | -0,32 | 8,06 |
| Dveře 1350x2100 | J | 0,317 | 0,375 | 0,313 | 0,99 | -3,83 | 13,14 |
| Okno 3000x1600 | S | 2,655 | 3,285 | 2,494 | 0,94 | -2,67 | 13,28 |
| Střecha | H | 0,233 | 0,056 | 0,040 | 0,17 | 0,04 | 0,48 |
| Obvodová stěna [2] | J | 0,049 | 0,008 | 0,007 | 0,14 | 0,11 | 0,47 |
| Obvodová stěna [5] | S | 0,821 | -0,027 | ------- | ------ | 0,26 | 0,33 |
| Obvodová stěna [6] | S | 0,098 | 0,000 | ------- | ------ | 0,25 | 0,42 |
| Obvodová stěna [6] | J | 0,013 | 0,002 | 0,002 | 0,14 | 0,14 | 0,62 |

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

## Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

| | Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis | | | | | Ostatní potřeby v distrib. systémech | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Měsíc | Zdroj 1 [MWh] | Zdroj 2 [MWh] | Zbytek [MWh] | Kolektory [MWh] | Celkem [MWh] | Q,C,dis [MWh] | Q,W,dis [MWh] | Q,RH,dis [MWh] |
| 1 | 2,449 | -------- | -------- | -------- | 2,449 | -------- | -------- | -------- |
| 2 | 1,932 | -------- | -------- | -------- | 1,932 | -------- | -------- | -------- |
| 3 | 1,382 | -------- | -------- | -------- | 1,382 | -------- | -------- | -------- |
| 4 | 0,516 | -------- | -------- | -------- | 0,516 | -------- | -------- | -------- |
| 5 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- |
| 6 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- |
| 7 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- |
| 8 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- |
| 9 | 0,011 | -------- | -------- | -------- | 0,011 | -------- | -------- | -------- |
| 10 | 0,812 | -------- | -------- | -------- | 0,812 | -------- | -------- | -------- |
| 11 | 1,665 | -------- | -------- | -------- | 1,665 | -------- | -------- | -------- |
| 12 | 2,205 | -------- | -------- | -------- | 2,205 | -------- | -------- | -------- |

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

## Energie dodaná do zóny po měsících

| Měsíc | Q,f,H [MWh] | Q,f,C [MWh] | Q,f,RH [MWh] | Q,f,F [MWh] | Q,f,W [MWh] | Q,f,L [MWh] | Q,f,A [MWh] | Q,f,K [MWh] | Q,fuel [MWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2,449 | -------- | -------- | -------- | -------- | 0,075 | 0,019 | -------- | 2,544 |
| 2 | 1,932 | -------- | -------- | -------- | -------- | 0,062 | 0,017 | -------- | 2,012 |
| 3 | 1,382 | -------- | -------- | -------- | -------- | 0,051 | 0,019 | -------- | 1,453 |
| 4 | 0,516 | -------- | -------- | -------- | -------- | 0,042 | 0,017 | -------- | 0,575 |
| 5 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | 0,035 | 0,001 | -------- | 0,035 |
| 6 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | 0,032 | 0,001 | -------- | 0,033 |
| 7 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | 0,032 | 0,001 | -------- | 0,033 |
| 8 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | 0,035 | 0,001 | -------- | 0,035 |
| 9 | 0,011 | -------- | -------- | -------- | -------- | 0,043 | 0,007 | -------- | 0,061 |
| 10 | 0,812 | -------- | -------- | -------- | -------- | 0,051 | 0,019 | -------- | 0,882 |
| 11 | 1,665 | -------- | -------- | -------- | -------- | 0,061 | 0,019 | -------- | 1,745 |
| 12 | 2,205 | -------- | -------- | -------- | -------- | 0,074 | 0,019 | -------- | 2,299 |

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: 11,707 MWh**

## Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 112,80 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 183,68 m2

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,61 W/(m2K)**

# PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,35 m2/m3

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

| Položka | Přilehlé prostředí | Plocha [m2] | Měrný tok [W/K] | Podíl z celku |
|---|---|---|---|---|
| Celkový měrný tepelný tok H: | | --- | 2347,127 | 100,00 % |
| z toho: | | | | |
| Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv: | | --- | 996,765 | 42,47 % |
| Měrný tepelný tok prostupem Ht: | | --- | 1350,362 | 57,53 % |
| z toho: | | | | |
| Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c: | | --- | 1084,254 | 46,19 % |
| Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c: | | --- | 96,737 | 4,12 % |
| Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c: | | --- | 18,552 | 0,79 % |
| Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj: | | --- | 150,818 | 6,43 % |
| Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí: | | | | |
| **Vnější stěny:** | | | | |
| SV1 Obvodová stěna [1] | EXT | 1246,45 | 282,944 | 12,05 % |
| SV2 Obvodová stěna [2] | EXT | 173,68 | 38,210 | 1,63 % |
| SV3 Obvodová stěna [2] | EXT | 3,37 | 0,741 | 0,03 % |
| SV4 Obvodová stěna [3] | EXT | 165,94 | 32,690 | 1,39 % |
| SV5 Obvodová stěna [4] | EXT | 136,25 | 30,248 | 1,29 % |
| SV6 Obvodová stěna [5] | EXT | 45,51 | 12,470 | 0,53 % |
| SV7 Obvodová stěna [6] | EXT | 5,77 | 1,679 | 0,07 % |
| **Střechy (ploché, šikmé i strmé):** | | | | |
| ST1 Střecha | EXT | 320,46 | 48,389 | 2,06 % |
| ST2 Střecha | EXT | 23,40 | 3,533 | 0,15 % |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Konstrukce k nevytápěným prostorům:** | | | | | |
| KN1 | Strop pod strojovnou | NEVYT | 15,40 | 17,304 | 0,74 % |
| KN2 | Podlaha nad suterénem [1] | NEVYT | 302,71 | 78,802 | 3,36 % |
| KN3 | Podlaha nad suterénem [2] | NEVYT | 51,05 | 17,935 | 0,76 % |
| KN4 | Stropní výlez | NEVYT | 0,64 | 1,248 | 0,05 % |
| **Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):** | | | | | |
| VO1 | Okno 1500x1600 | EXT | 74,40 | 89,280 | 3,80 % |
| VO2 | Okno 2400x1600 | EXT | 30,72 | 36,864 | 1,57 % |
| VO3 | Okno 2100x1600 | EXT | 188,16 | 225,792 | 9,62 % |
| VO4 | Okno 1800x1600 | EXT | 92,16 | 110,592 | 4,71 % |
| VO5 | Okno 900x2200 | EXT | 63,36 | 76,032 | 3,24 % |
| VO6 | Okno 3000x1600 | EXT | 38,40 | 46,080 | 1,96 % |
| VO7 | Okno 3000x1600 | EXT | 33,60 | 40,320 | 1,72 % |
| VO8 | Dveře 1000x2100 | EXT | 2,10 | 3,570 | 0,15 % |
| VO9 | Dveře 1350x2100 | EXT | 2,84 | 4,820 | 0,21 % |
| **Celkem:** | | | **3016,37** | **1199,543** | **51,11 %** |

## Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl: 2311,727 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 19,7 C
**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -15 C): 80,3 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*(Ti-Te), je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu Te. Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu Q=H,hl*(Ti-Te) minimalizována.

## Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 1350,362 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 3016,4 m2
**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,45 W/(m2K)**

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,53 W/m2K

## Potřeba tepla na vytápění budovy

| Měsíc | Q,H,ht [MWh] | Q,int [MWh] | Q,tec [MWh] | Q,sol [MWh] | Q,gn [MWh] | Eta,H [-] | fH [%] | Q,H,nd [MWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 36,700 | 5,204 | -------- | 1,858 | 7,062 | 1,000 | 100,0 | 29,639 |
| 2 | 31,252 | 4,557 | -------- | 3,888 | 8,444 | 1,000 | 100,0 | 22,811 |
| 3 | 27,965 | 4,642 | -------- | 7,413 | 12,054 | 0,995 | 100,0 | 15,965 |
| 4 | 19,669 | 4,309 | -------- | 11,686 | 15,995 | 0,925 | 95,8 | 4,880 |
| 5 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | ------- | -------- |
| 6 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | ------- | -------- |
| 7 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | ------- | -------- |
| 8 | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | -------- | ------- | -------- |
| 9 | 10,640 | 4,332 | -------- | 8,470 | 12,802 | 0,766 | 45,3 | 0,834 |
| 10 | 19,978 | 4,630 | -------- | 6,113 | 10,743 | 0,987 | 100,0 | 9,378 |
| 11 | 27,905 | 4,766 | -------- | 2,614 | 7,380 | 1,000 | 100,0 | 20,528 |
| 12 | 33,551 | 5,181 | -------- | 1,329 | 6,510 | 1,000 | 100,0 | 27,041 |

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

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 131,077 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 8609,8 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 2946,5 m2
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 15,2 kWh/(m3.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 44 kWh/(m2.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

| | |
|---|---|
| - délku otopného období: | 224,3 dní |
| - průměrnou venkovní teplotu během otopného období: | 3,8 C |
| - prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: | 19,7 C |
| Odpovídající orientační počet denostupňů: | 3570 den.K |

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

## Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

| Měsíc | Q,H,dis [MWh] | Q,C,dis [MWh] | Q,W,dis [MWh] | Q,RH,dis [MWh] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 39,624 | -------- | 10,275 | -------- |
| 2 | 30,495 | -------- | 9,280 | -------- |
| 3 | 21,344 | -------- | 10,275 | -------- |
| 4 | 6,525 | -------- | 9,943 | -------- |
| 5 | -------- | -------- | 10,275 | -------- |
| 6 | -------- | -------- | 9,943 | -------- |
| 7 | -------- | -------- | 10,275 | -------- |
| 8 | -------- | -------- | 10,275 | -------- |
| 9 | 1,115 | -------- | 9,943 | -------- |
| 10 | 12,538 | -------- | 10,275 | -------- |
| 11 | 27,444 | -------- | 9,943 | -------- |
| 12 | 36,151 | -------- | 10,275 | -------- |

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

## Celková energie dodaná do budovy

| Měsíc | Q,f,H [MWh] | Q,f,C [MWh] | Q,f,RH [MWh] | Q,f,F [MWh] | Q,f,W [MWh] | Q,f,L [MWh] | Q,f,A [MWh] | Q,f,K [MWh] | Q,fuel [MWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 39,624 | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 2,227 | 0,318 | -------- | 52,444 |
| 2 | 30,495 | -------- | -------- | -------- | 9,280 | 1,831 | 0,288 | -------- | 41,895 |
| 3 | 21,344 | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 1,524 | 0,318 | -------- | 33,461 |
| 4 | 6,525 | -------- | -------- | -------- | 9,943 | 1,246 | 0,302 | -------- | 18,016 |
| 5 | -------- | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 1,026 | 0,188 | -------- | 11,489 |
| 6 | -------- | -------- | -------- | -------- | 9,943 | 0,952 | 0,182 | -------- | 11,078 |
| 7 | -------- | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 0,952 | 0,188 | -------- | 11,415 |
| 8 | -------- | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 1,026 | 0,188 | -------- | 11,489 |
| 9 | 1,115 | -------- | -------- | -------- | 9,943 | 1,275 | 0,237 | -------- | 12,571 |
| 10 | 12,538 | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 1,510 | 0,318 | -------- | 24,640 |
| 11 | 27,444 | -------- | -------- | -------- | 9,943 | 1,817 | 0,308 | -------- | 39,513 |
| 12 | 36,151 | -------- | -------- | -------- | 10,275 | 2,198 | 0,318 | -------- | 48,942 |

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, 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: | 630,851 GJ | 175,237 MWh | 59 kWh/m2 |
| Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: | 3,445 GJ | 0,957 MWh | 0 kWh/m2 |
| **Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:** | **634,297 GJ** | **176,194 MWh** | **60 kWh/m2** |
| Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: | ----- | ----- | --- |
| Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: | ----- | ----- | --- |
| **Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:** | **-----** | **-----** | **---** |
| Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: | ----- | ----- | --- |
| Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: | ----- | ----- | --- |
| **Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:** | **-----** | **-----** | **---** |
| Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F: | ----- | ----- | --- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F: | ----- | ----- | --- |
| **Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:** | **-----** | **-----** | **---** |
| Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W: | 435,517 GJ | 120,977 MWh | 41 kWh/m2 |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W: | 7,916 GJ | 2,199 MWh | 1 kWh/m2 |
| **Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:** | **443,433 GJ** | **123,176 MWh** | **42 kWh/m2** |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L: | 63,300 GJ | 17,583 MWh | 6 kWh/m2 |
| **Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:** | **63,300 GJ** | **17,583 MWh** | **6 kWh/m2** |
| **Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:** | **1141,029 GJ** | **316,953 MWh** | **108 kWh/m2** |

## Měrná dodaná energie budovy

| | |
|---|---|
| **Celková roční dodaná energie:** | **316,953 MWh** |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: | 8609,8 m3 |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy: | 2946,5 m2 |
| Měrná dodaná energie EP,V: | 36,8 kWh/(m3.a) |
| **Měrná dodaná energie budovy EP,A:** | **108 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-** | **Faktory** | | **Vytápění** | | | **Teplá voda** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **nositel** | transformace | | ----- MWh/a ----- | | t/a | ----- MWh/a ----- | | t/a |
| | **f,pN** | **f,CO2** | **Q,fuel** | **Q,pN** | **CO2** | **Q,fuel** | **Q,pN** | **CO2** |
| účinná SZTE s OZE do 80% včetně | 0,9 | 0,3520 | 175,24 | 157,71 | 61,68 | 120,98 | 108,88 | 42,58 |
| elektřina ze sítě | 2,6 | 0,8600 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| **SOUČET** | | | **175,24** | **157,71** | **61,68** | **120,98** | **108,88** | **42,58** |

| **Energo-** | **Faktory** | | **Osvětlení** | | | **Pom.energie** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **nositel** | transformace | | ----- MWh/a ----- | | t/a | ----- MWh/a ----- | | t/a |
| | **f,pN** | **f,CO2** | **Q,fuel** | **Q,pN** | **CO2** | **Q,fuel** | **Q,pN** | **CO2** |
| účinná SZTE s OZE do 80% včetně | 0,9 | 0,3520 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| elektřina ze sítě | 2,6 | 0,8600 | 17,58 | 45,72 | 15,12 | 3,16 | 8,20 | 2,71 |
| **SOUČET** | | | **17,58** | **45,72** | **15,12** | **3,16** | **8,20** | **2,71** |

| **Energo-** | **Faktory** | | **Nuc. větrání** | | | **Chlazení** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **nositel** | transformace | | ----- MWh/a ----- | | t/a | ----- MWh/a ----- | | t/a |
| | **f,pN** | **f,CO2** | **Q,fuel** | **Q,pN** | **CO2** | **Q,fuel** | **Q,pN** | **CO2** |
| účinná SZTE s OZE do 80% včetně | 0,9 | 0,3520 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| elektřina ze sítě | 2,6 | 0,8600 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| **SOUČET** | | | **-----** | **-----** | **-----** | **-----** | **-----** | **-----** |

| **Energo-** | **Faktory** | | **Úprava RH** | | | **Výroba a export elektřiny** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **nositel** | transformace | | ----- MWh/a ----- | | t/a | ---------- MWh/a ---------- | | |
| | **f,pN** | **f,CO2** | **Q,fuel** | **Q,pN** | **CO2** | **Q,fuel** | **Q,el** | **Q,pN** |
| účinná SZTE s OZE do 80% včetně | 0,9 | 0,3520 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| elektřina ze sítě | 2,6 | 0,8600 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| **SOUČET** | | | **-----** | **-----** | **-----** | **-----** | **-----** | **-----** |

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

| **Součty pro jednotlivé energonositele:** | **Q,fuel** [MWh/a] | **Q,primN** [MWh/a] | **CO2** [t/a] |
|---|---|---|---|
| účinná SZTE s OZE do 80% včetně | 296,214 | 266,592 | 104,267 |
| elektřina ze sítě | 20,739 | 53,922 | 17,836 |
| **SOUČET** | **316,953** | **320,514** | **122,103** |

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): | 122,103 t |
| **Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:** | **320,514 MWh** |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: | 8609,8 m3 |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy: | 2946,5 m2 |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3): | 14,2 kg/(m3.a) |
| Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V: | 37,2 kWh/(m3.a) |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2): | 41 kg/(m2.a) |
| **Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:** | **109 kWh/(m2.a)** |

**Energie 2021.0, (c) 2021 Svoboda Software**