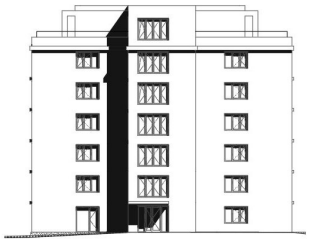
# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

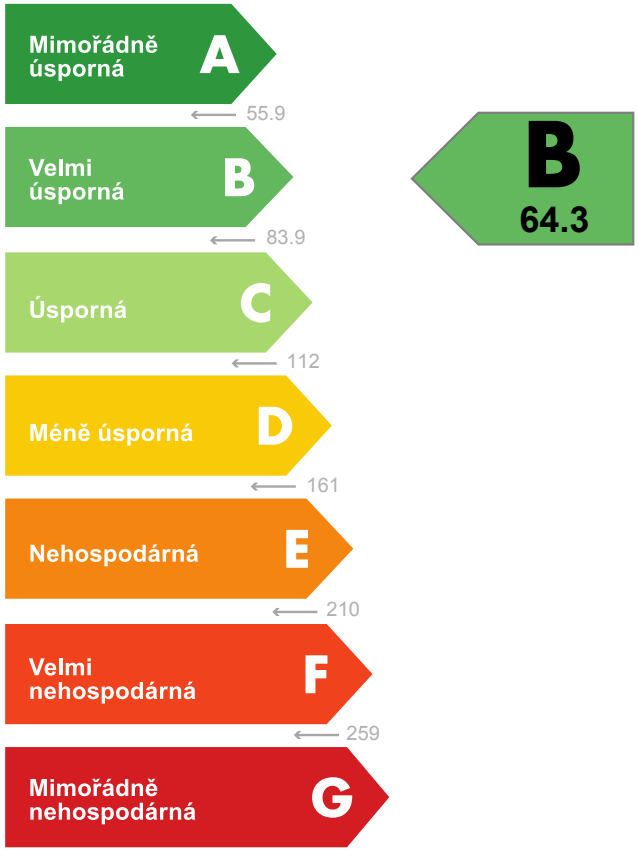
vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

**Ulice, číslo:** Švermova/ Tovární, 495 / 1
**PSČ, místo:** 460 10, Liberec
**K.ú., parcelní č.:** Františkov u Liberce (682233), 495/1
**Typ budovy:** Bytový dům
**Celková energeticky vztažná plocha:** 4682 m²



## KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

**Primární energie z neobnovitelných zdrojů**
kWh/(m²·rok)




**Požadavky pro výstavbu nové budovy od 1.1.2022**

**jsou SPLNĚNY**

## ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | 0.28 | W/(m²·K) | B |
| Měrná potřeba tepla na vytápění | 15.9 | kWh/(m²·rok) | |
| **Celková dodaná energie** | 46.6 | kWh/(m²·rok) | A |
| Vytápění | 20.2 | kWh/(m²·rok) | A |
| Chlazení | | | - |
| Nucené větrání | 0.15 | kWh/(m²·rok) | A |
| Úprava vlhkosti | | | - |
| Příprava teplé vody | 23.7 | kWh/(m²·rok) | C |
| Osvětlení | 2.55 | kWh/(m²·rok) | A |


**Energetický specialista:** Ing. Jiří Čapek
**Osvědčení č.:** 1117
**Kontakt:** jirikcapek@seznam.cz


**Ev. č. průkazu:** BD_Františkov SO11_PENB2022
**Vyhotoveno dne:** 27.07.2021
**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:** | Liberec | **Část obce:** | |
| **Ulice:** | Švermova/ Tovární | **Č.p / č. or. (č.ev.)** | 495/1 |
| **Katastrální území:** | Františkov u Liberce (682233) | **Převládající typ využití:** | Bytový dům |
| **Parcelní číslo pozemku:** | 495/1 | **Památková ochrana budovy:** | Bez památkové ochrany |
| **Orientační období výstavby:** | 2023 | **Památková ochrana území:** | Bez památkové ochrany |

**POPIS HODNOCENÉ BUDOVY**

*Základní členění budovy a hospodaření s energiemi, stavební konstrukce obálky, technické systémy budovy, významné rekonstrukce, využití objektu.*

**Stručný popis budovy:**
Bytový dům se 7 nadzemními podlažími a jedním podlažím technickým , garážemi. V části 1.NP se nachází komerce fungující jako dvě kanceláře. Uokna=0,8, Ustěna=0,15, Ustěna1.PP=0,22, Updl1.NP=0,25, Ustřecha=0,13, Updl1.PP=0,31

**Stručný popis technických systémů:**
Vytápění pomocí předávací stanice dedikované pro tento BD. Bez rekuperace v bytové části. Bez dalších opatření pro snížení energetické náročnosti nebo primárních energií.

**GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY**

| Parametr | Jednotky | Hodnota |
|---|---|---|
| **Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím** | $m^3$ | 14 474,8 |
| **Celková plocha hodnocené obálky budovy** | $m^2$ | 3 849,1 |
| **Objemový faktor tvaru budovy** | $m^2/m^3$ | 0,27 |
| **Celková energeticky vztažná plocha budovy** | $m^2$ | 4 681,5 |
| **Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí** | % | 30,3 |

**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 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.*

| Ozn. | Označení zóny | Typ zóny dle ČSN 73 0331-1 | Úprava vnitřního prostředí | | Návrhová vnitřní teplota pro vytápění | Energ. vztažná plocha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Vytápění | Chlazení | °C | $m^2$ |
| Z1 | Obytná zóna | Bytový dům - prostor bytu | ☒ | ☐ | 20 | 3 833,3 |
| Z2 | Technické zázemí, garáže | (h) Ostatní provozy -hromadné garáže | ☒ | ☐ | 5 | 628,7 |
| Z3 | Komerční prostory | Administrativní budovy -kancelářské prostory (velkoplošná kancelář) | ☒ | ☐ | 20 | 219,5 |

# 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 účinností 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 vnitřního prostoru budovy | 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).*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| elektřina | 0,3% | --- | 0,3% | --- | 0,0% | 5,5% | --- | 6,1% |
| | 0.68 | --- | 0.72 | --- | 0.07 | 11.9 | --- | 13.4 |
| ostatní SZTE | 43,0% | --- | --- | --- | 50,8% | --- | --- | 93,9% |
| | 93.8 | --- | --- | --- | 111 | --- | --- | 205 |

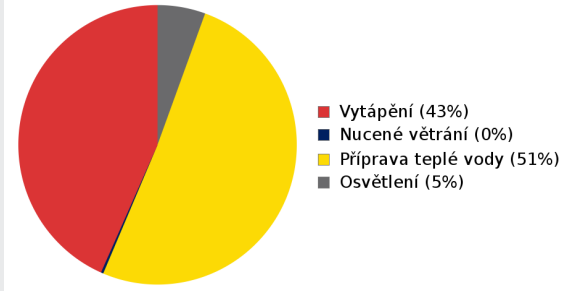
## ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

*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.*

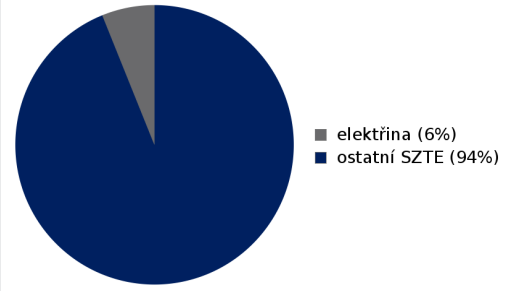
## CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| procentuální podíl | 43,3% | --- | 0,3% | --- | 50,9% | 5,5% | --- | 100,0% |
| kWh/m$^2$rok | 20,2 | --- | 0,2 | --- | 23,7 | 2,5 | --- | 46,6 |
| MWh/rok | 94.5 | --- | 0.72 | --- | 111 | 11.9 | --- | 218 |

Podíl dodané energie dle účelu




Podíl dodané energie dle energonositele

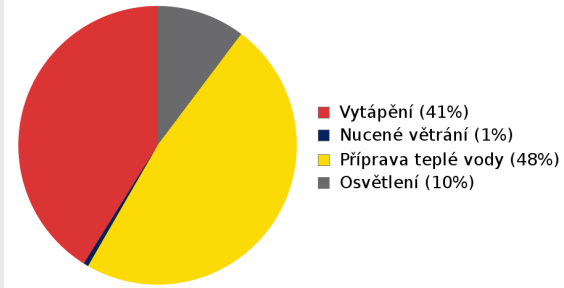


# C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

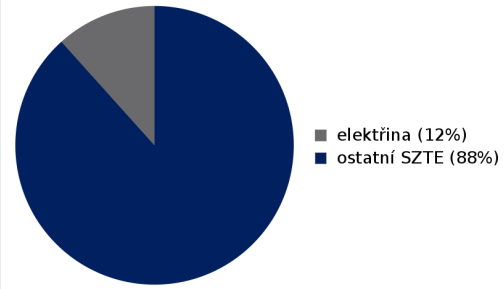
*Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově. Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů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

| Energonositel | Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů energie | Vytápění | Chlazení | Nucené větrání | Úprava vlhkosti | Příprava teplé vody | Osvětlení vnitřního prostoru budovy | Ostatní | Celkem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | % pokrytí | | | | | | | |
| | | Dodaná energie v MWh/rok | | | | | | | |
| **ENERGONOSITELE** | | | | | | | | | |
| elektřina | 2,6 | 0,6% | --- | 0,6% | --- | 0,1% | 10,3% | --- | 11,6% |
| | | 1.76 | --- | 1.87 | --- | 0.17 | 31.0 | --- | 34.8 |
| ostatní SZTE | 1,3 | 40,5% | --- | --- | --- | 47,9% | --- | --- | 88,4% |
| | | 122 | --- | --- | --- | 144 | --- | --- | 266 |
| **PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE** | | | | | | | | | |
| procentuální podíl | | 41,1% | --- | 0,6% | --- | 48,0% | 10,3% | --- | 100,0% |
| kWh/m$^2$rok | | 26,4 | --- | 0,4 | --- | 30,8 | 6,6 | --- | 64,3 |
| MWh/rok | | 124 | --- | 1.87 | --- | 144 | 31.0 | --- | 301 |

Podíl dodané energie dle účelu




Podíl dodané energie dle energonositele

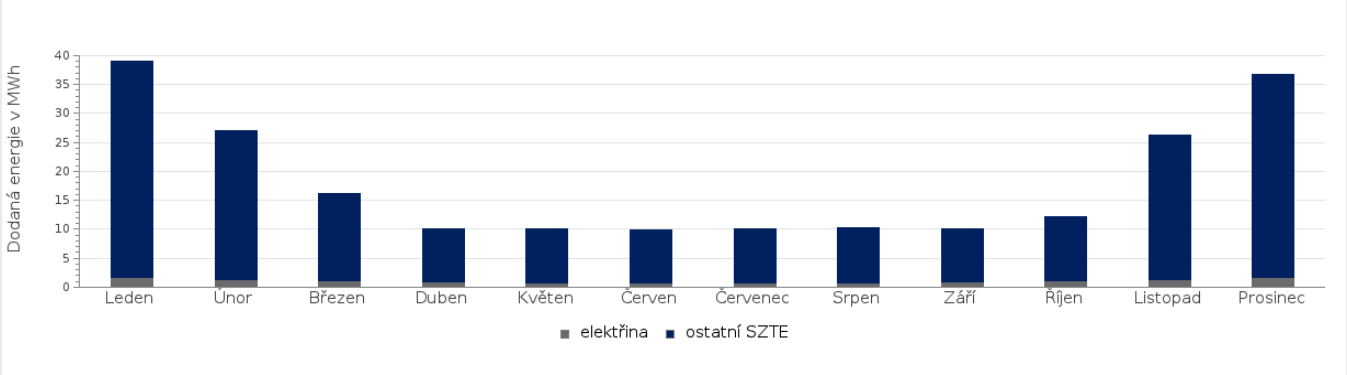


# D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

**BILANCE PODLE ENERGONOSITELŮ**

| | Dodaná energie v MWh/rok | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Leden | Únor | Březen | Duben | Květen | Červen | Červenec | Srpen | Září | Říjen | Listopad | Prosinec |
| Celkem | 39.1 | 27.1 | 16.2 | 10.0 | 10.2 | 9.83 | 10.1 | 10.2 | 10.0 | 12.2 | 26.3 | 36.8 |
| elektřina | 1.70 | 1.42 | 1.20 | 0.91 | 0.76 | 0.71 | 0.71 | 0.76 | 0.93 | 1.16 | 1.42 | 1.68 |
| ostatní SZTE | 37.4 | 25.7 | 15.0 | 9.10 | 9.41 | 9.12 | 9.40 | 9.44 | 9.09 | 11.0 | 24.9 | 35.2 |

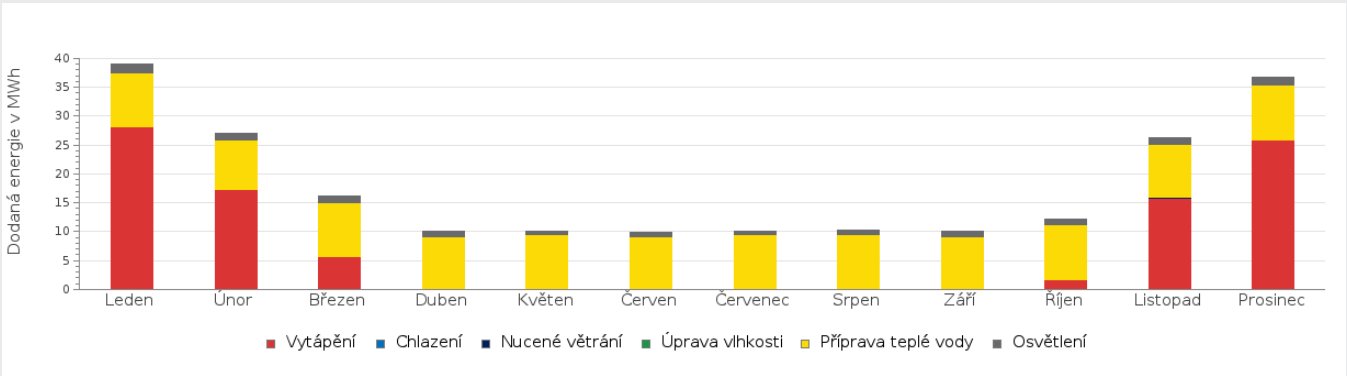
**Roční průběh dodané energie podle energonositelů**




**BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY**

| | Dodaná energie v MWh/rok | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Leden | Únor | Březen | Duben | Květen | Červen | Červenec | Srpen | Září | Říjen | Listopad | Prosinec |
| Celkem | 39.1 | 27.1 | 16.2 | 10.0 | 10.2 | 9.83 | 10.1 | 10.2 | 10.0 | 12.2 | 26.3 | 36.8 |
| Vytápění | 28.1 | 17.3 | 5.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.66 | 15.9 | 25.9 |
| Chlazení | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nucené větrání | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| Úprava vlhkosti | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Příprava teplé vody | 9.43 | 8.52 | 9.43 | 9.11 | 9.42 | 9.12 | 9.41 | 9.44 | 9.10 | 9.44 | 9.13 | 9.38 |
| Osvětlení | 1.51 | 1.24 | 1.03 | 0.84 | 0.70 | 0.65 | 0.65 | 0.70 | 0.86 | 1.02 | 1.23 | 1.49 |

**Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby**



# E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

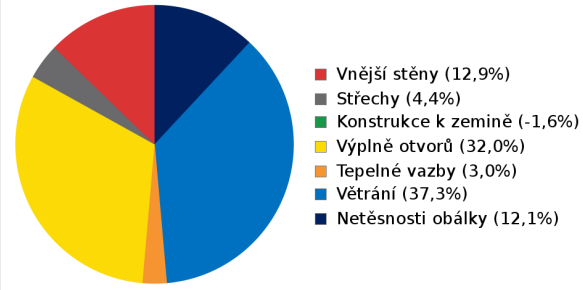
## BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

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

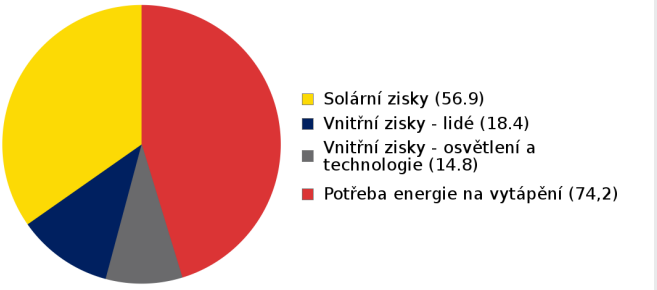
| ZTRÁTY ENERGIE | | | VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Prostup tepla obálkou budovy | MWh/rok | 83.2 | Solární zisky | MWh/rok | 56.9 |
| Větrání | | 61.2 | Vnitřní zisky - lidé | | 18.4 |
| Netěsnosti obálky - infiltrace | | 19.9 | Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor | | 14.8 |
| Celkem | | 164 | Celkem | | 90.1 |

| POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ | MWh/rok | 74,2 | kWh/m$^2$.rok | 15,9 |
|---|---|---|---|---|

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 730540-2 | Referenční hodnota | Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota |
| | | $\Theta_i$ | --- | $A_j$ | $U_j$ | $U_{N,j}$ | $U_{R,j}$ | |
| Ozn. | Název | °C | --- | $m^2$ | $W/m^2.K$ | | | |
| **VNĚJŠÍ STĚNY** | | | | **1 662,1** | | | | |
| STN-4 | obvodová konstrukce jih (Z1) | 20 | EXT | 346,4 | 0,150 | **0,30** | **0,21** | 71% |
| STN-4 | obvodová konstrukce jih (Z2) | 5 | EXT | 55,7 | 0,150 | **0,55** | **0,39** | 39% |
| STN-4 | obvodová konstrukce jih (Z3) | 20 | EXT | 8,7 | 0,150 | **0,30** | **0,21** | 71% |
| STN-10 | obvodová konstrukce západ (Z1) | 20 | EXT | 362,0 | 0,150 | **0,30** | **0,21** | 71% |
| STN-10 | obvodová konstrukce západ (Z3) | 20 | EXT | 5,9 | 0,150 | **0,30** | **0,21** | 71% |
| STN-11 | obvodová konstrukce sever (Z1) | 20 | EXT | 405,6 | 0,150 | **0,30** | **0,21** | 71% |
| STN-11 | obvodová konstrukce sever (Z3) | 20 | EXT | 53,6 | 0,150 | **0,30** | **0,21** | 71% |
| STN-12 | obvodová konstrukce východ (Z1) | 20 | EXT | 325,2 | 0,150 | **0,30** | **0,21** | 71% |
| STN-12 | obvodová konstrukce východ (Z2) | 5 | EXT | 52,6 | 0,150 | **0,55** | **0,39** | 39% |
| STN-12 | obvodová konstrukce východ (Z3) | 20 | EXT | 46,6 | 0,150 | **0,30** | **0,21** | 71% |
| **STŘECHY** | | | | **628,7** | | | | |
| STR-6 | Střecha (Z1) | 20 | EXT | 601,8 | 0,130 | **0,24** | **0,17** | 77% |
| STR-6 | Střecha (Z2) | 5 | EXT | 26,9 | 0,130 | **0,40** | **0,28** | 46% |
| **KONSTRUKCE K ZEMINĚ** | | | | **834,6** | | | | |
| PDL(z)-5 | Podlaha 1.NP se zeminou (Z2) | 5 | ZEM | 628,7 | 0,310 | **0,80** | **0,56** | 55% |
| STN(z)-13 | Stěna se zeminou (Z2) | 5 | ZEM | 205,9 | 0,220 | **0,85** | **0,60** | 37% |
| **VÝPLNĚ OTVORŮ** | | | | **723,7** | | | | |
| VYP-1 | Okna východ (Z1) | 20 | EXT | 200,5 | 0,800 | **1,50** | **1,05** | 76% |
| VYP-1 | Okna východ (Z3) | 20 | EXT | 21,3 | 0,800 | **1,50** | **1,05** | 76% |
| VYP-2 | Okna jih (Z1) | 20 | EXT | 190,0 | 0,800 | **1,50** | **1,05** | 76% |
| VYP-2 | Okna jih (Z3) | 20 | EXT | 4,9 | 0,800 | **1,50** | **1,05** | 76% |
| VYP-3 | Okna západ (Z1) | 20 | EXT | 204,7 | 0,800 | **1,50** | **1,05** | 76% |
| VYP-8 | Okna sever (Z1) | 20 | EXT | 78,5 | 0,800 | **1,50** | **1,05** | 76% |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VYP-8 | Okna sever (Z3) | 20 | EXT | 5,6 | 0,800 | **1,50** | **1,05** | 76% |
| VYP-9 | garážové dveře východ - zona 2 (Z2) | 5 | EXT | 10,6 | 1,400 | **2,60** | **1,82** | 77% |
| VYP-14 | Dveře sever (Z3) | 20 | EXT | 7,7 | 1,100 | **1,70** | **1,12** | 98% |

| **TEPELNÉ VAZBY** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Vliv tepelných vazeb zobrazuje úroveň řešení konstrukčních detailů - styků mezi dvěma a více konstrukcemi.* | | | | | | |
| Vliv tepelných vazeb ΔUtb | | --- | **0,020** | --- | **0,014** | 143% |

# 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[1] | Systém 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 energie na vytápění |
| | | kW | | MWh/rok | % | COP | % | % | % pokrytí |
| | | | | | | | | | MWh/rok |
| CZT-1 | CZT | 89 | ostatní SZTE | 93.8 | 100 | --- | Z1: 89%<br>Z2: 89%<br>Z3: 89% | Z1: 89%<br>Z2: 89%<br>Z3: 89% | 100% |
| | | | | | | | | | 74.2 |

## NUCENÉ VĚTRÁNÍ

| Ozn. | Systém nuceného větrání | Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu | Průměrný objemový průtok při provozu systému | Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání | Časový podíl provozu systému nuceného větrání | Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla | Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání | Váhový činitel regulace systému nuceného větrání |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $m^3$/hod | $m^3$/hod | MWh/rok | % | % | W.s/$m^3$ | % |
| VZT-1 | Rekuperační jednotka pro komerci - zóna 3 | 500 | 246,94 | 0.32 | 100 | 85 | 2 160 | 24,4 |
| VZT-2 | Větrací jednotka pro garáže. | 750 | 292,66 | 0.23 | 100 | 85 | 2 112 | 15,2 |

## 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 | Systém 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 teplé vody | Sezónní potřeba teplé vody | Potřeba energie ohřev teplé vody |
| | | kW | | MWh | % | --- | % | $m^3$/rok | % pokrytí |
| | | | | | | | | | MWh/rok |
| CZT-1 | CZT | 89 | ostatní SZTE | 111 | 100 | --- | TVsys 1: 95,5 | 1 720,20 | 100,0 |
| | | | | | | | | | 111 |

| 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 | --- | --- | --- | --- |
| Z1 (L1) | osvětlení bytů a chodeb | LED - kompaktní provedení pro domácnosti 140 lm/W | 2 990,01 | 144 | 0,65 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Z2 (L1) | Garáže | LED - kompaktní provedení pro domácnosti 100 lm/W | 521,82 | 75 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Z3 (L1) | Komerce | LED - kompaktní provedení pro domácnosti 140 lm/W | 186,58 | 460 | 0,65 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

# 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 ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody 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** | *V této kategorii není navrhováno žádné opatření.* |
| **KROK 2** | **Využití zařízení pro zpětné získávání tepla** | *V této kategorii není navrhováno žádné opatření.* |
| **KROK 3** | **Zlepšení účinnosti technických systémů budovy** | *V této kategorii není navrhováno žádné opatření.* |

## 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** | Je možné udělat přípravu pro osazení FVE. |
| | **Kombinovaná výroba elektřiny a tepla** | **NE** | **NE** | **NE** | |
| | **Soustava zásobování tepelnou energií** | **ANO** | **ANO** | **ANO** | CZT je již osazeno. |
| | **Tepelná čerpadla** | **ANO** | **ANO** | **ANO** | Případně je možné osadit jako další zdroj tepelné čerpadlo, které by se podílelo částečně na krytí potřeb tepla. |

## NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

**Popis souboru opatření**: Pro splnění požadavku vyhl. 264/2020 par. 8 je třeba navrhnout takové opatření, které sníží min. o jednu třídu primární neobnovitelnou energii. Jako vhodné opatření pro dosažení tohoto cíle se jeví instalace rekuperačních jednotek v rámci jednotlivých bytů.

| | Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody | Celková dodaná energie | Neobnovitelná primární energie | Klasifikační třída neobnovitelné primární energie |
|---|---|---|---|---|
| | kWh/m$^2$.rok | kWh/m$^2$.rok | kWh/m$^2$.rok | |
| | MWh/rok | MWh/rok | MWh/rok | |
| **Hodnocení budova** | 35,06 | 46,58 | 64,26 | B |
| | **164** | **218** | **301** | |
| **Soubor navržených opatření** | 26,82 | 37,10 | 53,30 | A |
| | **126** | **174** | **250** | |
| **Dosažená úspora energie** | 8,24 | 9,48 | 10,96 | - |
| | **38.6** | **44.4** | **51.3** | |

# I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

| CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY | | | |
|---|---|---|---|
| **Požadavek vyhlášky dle:** | §6 odst. 1 | **Splněno:** | ANO |

| REFERENČNÍ BUDOVA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Úroveň referenční budovy:** | budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022 | | | |
| **Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie** | **Druh budovy nebo zóny** | **Energetická vztažná plocha** | **Měrná potřeba na vytápění referenční budovy** | **Míra snížení** |
| | | $m^2$ | $kWh/m^2.rok$ | % |
| | Z1 - Obytná zóna (obytná zóna) | 3 833,3 | 38,9 | 29 |
| | Z2 - Technické zázemí, garáže (ostatní zóna) | 628,7 | | 40 |
| | Z3 - Komerční prostory (ostatní zóna) | 219,5 | | 40 |

**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 PRKY 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. d)*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **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)*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Průměrný součinitel prostupu tepla budovy** | $W/m^2.K$ | Budova jako celek | 0,28 | 0,38 | ANO |

**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)*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Celková dodaná energie** | $kWh/m^2.rok$ | Budova jako celek | 46,58 | 88,24 | ANO |

**NEOBNOVITELNÁ PRIMÁRNÍ 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)*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Neobnovitelná primární energie** | $kWh/m^2.rok$ | Budova jako celek | 64,26 | 69,90 | ANO |

# J OSTATNÍ ÚDAJE

| METODA VÝPOČTU | | | |
|---|---|---|---|
| **Použitý software:** | DEKSOFT® - ENERGETIKA | **Verze software:** | 6.0.8 |
| **Klimatická data:** | ČSN 73 0331-1 (s doplněnou průměrnou rychlostí větru dle ČHMÚ - průměr ČR) | **Metoda výpočtu:** | Měsíční krok |

| ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY | | | |
|---|---|---|---|
| Průkaz je součástí projektové dokumentace stavebního záměru. | | | |
| **Název stavby:** | BD Františkov vč reku CZT | **Stupeň PD:** | DSP/DOS (dokumentace pro povolení/ohlášení stavby) |
| **Stavebník:** | GPL Property a.s. | **IČ:** | 27925561 |
| **Generální projektant:** | Valbek, spol. s r.o. | **IČ:** | 48266230 |
| **Zodpovědný projektant:** | Ing. Jakub Moc | **Č. autorizace:** | |

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

# K ENERGETICKÝ SPECIALISTA

| ENERGETICKÝ SPECIALISTA | | | |
|---|---|---|---|
| **Jméno / obchodní firma:** | Ing. Jiří Čapek | **Číslo oprávnění:** | 1117 |
| **Telefon:** | 605 172 723 | **E-mail:** | jirikcapek@seznam.cz |

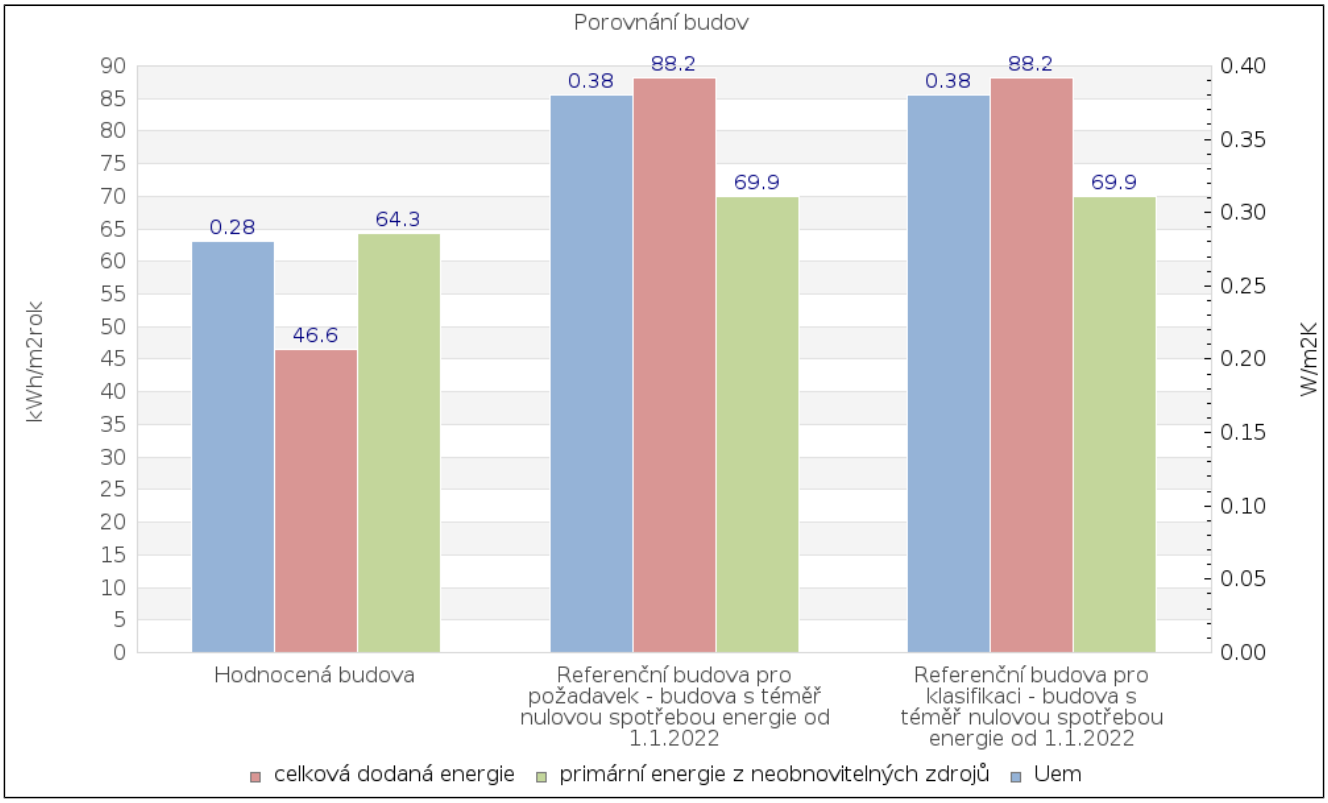
| URČENÁ OSOBA | | | |
|---|---|---|---|
| *V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.* | | | |
| **Jméno a příjmení:** | - | **Číslo oprávnění:**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

| 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:** | BD_Františkov SO11_PENB2022 | **Podpis energetického specialisty:** | |
| **Datum vyhotovení průkazu:** | 27.07.2021 | | |
| **Platnost průkazu do:** | 27.07.2031 | | |

| Typ budovy | průměrný součinitel prostupu tepla | potřeba energie | spotřeba energie | pomocná energie | celkem dodaná energie | měrná dodaná energie | navýšení spotřeby vůči potřebě |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | W/m$^2$.K | kWh/rok | kWh/rok | kWh/rok | kWh/rok | kWh/m$^2$.a | % |
| **Hodnocená budova** | | | | | | | |
| vytápění | 0,28 | 74 234 | 93 802 | 678,35 | 94 481 | 20,18 | 26,4 |
| chlazení | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| nucené větrání | | - | 545,59 | 175,20 | 720,79 | 0,15 | - |
| vlhkostní úprava | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| příprava teplé vody | | 89 880 | 110 858 | 67,15 | 110 925 | 23,69 | 23,3 |
| umělé osvětlení | | - | 11 918 | - | 11 918 | 2,55 | - |
| celkem energie | | 164 115 | 217 123 | 920,70 | 218 044 | 46,58 | - |
| celkem primární neob. energ. | | - | - | - | 300 857 | 64,26 | - |
| **Referenční budova pro požadavek - budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022** | | | | | | | |
| vytápění | 0,38 | 181 963 | 249 729 | 1 496,7 | 251 226 | 53,66 | 37,2 |
| chlazení | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| nucené větrání | | - | 2 757,3 | 175,20 | 2 932,5 | 0,63 | - |
| vlhkostní úprava | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| příprava teplé vody | | 89 880 | 125 657 | 44,11 | 125 701 | 26,85 | 39,8 |
| umělé osvětlení | | - | 33 255 | - | 33 255 | 7,10 | - |
| celkem energie | | 271 843 | 411 398 | 1 716,0 | 413 114 | 88,24 | - |
| celkem primární neob. energ. | | - | - | - | 327 245 | 69,90 | - |
| **Referenční budova pro klasifikaci - budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022** | | | | | | | |
| vytápění | 0,38 | 181 963 | 249 729 | 1 496,7 | 251 226 | 53,66 | 37,2 |
| chlazení | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| nucené větrání | | - | 2 757,3 | 175,20 | 2 932,5 | 0,63 | - |
| vlhkostní úprava | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| příprava teplé vody | | 89 880 | 125 657 | 44,11 | 125 701 | 26,85 | 39,8 |
| umělé osvětlení | | - | 33 255 | - | 33 255 | 7,10 | - |
| celkem energie | | 271 843 | 411 398 | 1 716,0 | 413 114 | 88,24 | - |
| celkem primární neob. energ. | | - | - | - | 327 245 | 69,90 | - |

| Typ zóny | Typ referenční budovy | energeticky vztažná podlahová plocha | měrná potřeba tepla na vytápění | výše redukce NPE | výsledná hodnota NPE za celou budovu |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $m^2$ | $kWh/m^2.a$ | % | % |
| **Referenční budova pro požadavek** | | | | | |
| Z1 - Obytná zóna | budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022 | 3 833,3 | 38,87 | 28,9 | 30,9 |
| Z2 - Technické zázemí, garáže | budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022 | 628,7 | | 40,0 | |
| Z3 - Komerční prostory | budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022 | 219,5 | | 40,0 | |
| **Referenční budova pro klasifikaci** | | | | | |
| Z1 - Obytná zóna | budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022 | 3 833,3 | 38,87 | 28,9 | 30,9 |
| Z2 - Technické zázemí, garáže | budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022 | 628,7 | | 40,0 | |
| Z3 - Komerční prostory | budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022 | 219,5 | | 40,0 | |

| | průměrný součinitel prostupu tepla | potřeba energie | spotřeba energie | pomocná energie | celkem dodaná energie | měrná dodaná energie | navýšení spotřeby vůči potřebě |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hodnocená budova / Referenční budova pro požadavek - budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022** | | | | | | | |
| vytápění | 74,0 % | 40,8 % | 37,6 % | 45,3 % | 37,6 % | - | - |
| chlazení | | - | - | - | - | - | - |
| nucené větrání | | - | 19,8 % | 100,0 % | 24,6 % | - | - |
| vlhkostní úprava | | - | - | - | - | - | - |
| příprava teplé vody | | 100,0 % | 88,2 % | 152,2 % | 88,2 % | - | - |
| umělé osvětlení | | - | 35,8 % | - | 35,8 % | - | - |
| celková dodaná energie | | 60,4 % | 52,8 % | 53,7 % | 52,8 % | - | - |
| neobn. primární energie | | - | - | - | 91,9 % | - | - |
| **Hodnocená budova / Referenční budova pro klasifikaci - budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022** | | | | | | | |
| vytápění | 74,0 % | 40,8 % | 37,6 % | 45,3 % | 37,6 % | - | - |
| chlazení | | - | - | - | - | - | - |
| nucené větrání | | - | 19,8 % | 100,0 % | 24,6 % | - | - |
| vlhkostní úprava | | - | - | - | - | - | - |
| příprava teplé vody | | 100,0 % | 88,2 % | 152,2 % | 88,2 % | - | - |
| umělé osvětlení | | - | 35,8 % | - | 35,8 % | - | - |
| celková dodaná energie | | 60,4 % | 52,8 % | 53,7 % | 52,8 % | - | - |
| neobn. primární energie | | - | - | - | 91,9 % | - | - |




***Orientační tepelná ztráta objektu***

| | | | |
|---|---|---|---|
| Měrná tepelná ztráta objektu prostupem | $H_T$ | 1 083,86 | W/K |
| Měrná tepelná ztráta objektu větráním | $H_V$ | 1 263,07 | W/K |
| Vnější zimní extrémní návrhová teplota dle ČSN 73 0540-3 | $\Theta_e$ | -17 | °C |
| Orientační tepelná ztráta budovy | $\phi_{H,nd}$ | 83,07 | kW |

***Roční orientační provozní náklady objektu za hodnocená místa spotřeby v PENB***

| | | |
|---|---|---|
| Roční orientační provozní náklady objektu za hodnocená místa spotřeby v PENB[1)] | 60,2 | tis. Kč |

*[1)] Zde jsou uvedeny pouze provozní náklady na energie, které slouží k úpravě vnitřního prostředí v budově hodnocených v PENB (vytápění, chlazení, větrání, úprava vlhkosti vzduchu, osvětlenost) a k přípravě TV. Náklady neobsahují platby za energii spotřebovanou zařizovacími předměty (domácnost, kuchyně, popř. výrobní technologie atd.)*

***Informace o použitém výpočetním nástroji***

| | |
|---|---|
| výpočetní nástroj | DEKSOFT Energetika |
| verze | 6.0.8 |
| bližší informace | www.deksoft.eu |