



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## BYTOVÝ DŮM V BOSKOVICÍCH

APARTMENT BUILDING IN BOSKOVICE

D.1.4.03 – STAVEBNÍ FYZIKA – PŘÍLOHA 2

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

David Ludvík

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. MILOSLAV NOVOTNÝ, CSc.

BRNO 2019

# Protokol k energetickému štítku obálky budovy

## Identifikační údaje

|   |  |
|---|--|
| Druh stavby   |  |
| Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)                     |  |
| Katastrální území a katastrální číslo                 |  |
| Provozovatel, popř. budoucí provozovatel              |  |
| Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník |  |
| Adresa  |  |
| Telefon/E-mail  |  |

## Charakteristika budovy

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy | 4147,1 m <sup>3</sup>               |
| Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy | 1945,9 m <sup>2</sup>               |
| Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>  | 0,47 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> |
| Typ budovy   | nová obytná                         |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{im}$   | 20,6 °C                             |
| Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$   | -15,0 °C                            |

## Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

| Ochlazovaná konstrukce | Plocha<br>$A_i$<br>[m <sup>2</sup> ] | Součinitel<br>(činitel)<br>prostupu tepla<br>$U_i$<br>( $\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$ )<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | Požadovaný<br>(doporučený)<br>součinitel<br>prostupu tepla<br>$U_N (U_{rec})$<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | Činitel<br>teplotní<br>redukce<br>$b_i$<br>[-] | Měrná ztráta<br>konstrukce<br>prostupem tepla<br>$H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$<br>[W/K] |
|------------------------|--------------------------------------|---|--|--|--|
|                        | 623,6                                | 0,131   | ( )  | 1,00   | 81,7   |
|                        | 397,3                                | 0,124   | ( )  | 1,00   | 49,3   |
|                        | 140,5                                | 0,287   | ( )  | 0,71   | 28,8   |
|                        | 151,8                                | 0,946   | ( )  | 1,00   | 143,6  |
|                        | 66,1                                 | 0,385   | ( )  | 1,00   | 25,4   |
|                        | 206,6                                | 0,204   | ( )  | 1,00   | 42,1   |
|                        | 4,0                                  | 1,040   | ( )  | 1,00   | 4,1  |
|                        | 1,6                                  | 2,510   | ( )  | 1,00   | 4,0  |
|                        | 148,1                                | 0,272   | ( )  | 1,00   | 40,3   |
|                        |                                      |   | ( )  |  | 38,9   |
| <b>Celkem</b>          | <b>1 739,4</b>                       |   |  |  | <b>458,2</b>   |

Konstrukce požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

## Stanovení prostupu tepla obálky budovy

|   |                            |             |
|---|----------------------------|-------------|
| Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$  | W/K                        | 458,2       |
| <b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>   | <b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b> | <b>0,24</b> |
| Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot   |                            |             |
| Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{im}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$ | W/(m <sup>2</sup> ·K)      | 0,46        |
| Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$   | W/(m <sup>2</sup> ·K)      | 0,35        |
| <b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>   | <b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b> | <b>0,46</b> |

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

## Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

| Hranice klasifikačních tříd | Veličina              | Jednotka              | Hodnota     |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| A - B                       | $0,5 \cdot U_{em,N}$  | W/(m <sup>2</sup> ·K) | <b>0,23</b> |
| B - C                       | $0,75 \cdot U_{em,N}$ | W/(m <sup>2</sup> ·K) | <b>0,35</b> |
| C - D                       | $U_{em,N}$            | W/(m <sup>2</sup> ·K) | <b>0,46</b> |
| D - E                       | $1,5 \cdot U_{em,N}$  | W/(m <sup>2</sup> ·K) | <b>0,69</b> |
| E - F                       | $2,0 \cdot U_{em,N}$  | W/(m <sup>2</sup> ·K) | <b>0,92</b> |
| F - G                       | $2,5 \cdot U_{em,N}$  | W/(m <sup>2</sup> ·K) | <b>1,15</b> |

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

IČ:

Zpracoval:

Podpis: .....

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

|   |      |      |                         | Hodnocení obálky budovy |            |      |
|---|------|------|-------------------------|-------------------------|------------|------|
| Celková podlahová plocha $A_c = 392,8 \text{ m}^2$  |      |      |                         | stávající               | doporučení |      |
| <div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>0,5</div><div>B</div><div>0,75</div><div>C</div><div>1,0</div><div>D</div><div>1,5</div><div>E</div><div>2,0</div><div>F</div><div>2,5</div><div>G</div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div></div> |      |      |                         | <div>0,52</div>         |            |      |
| KLASIFIKACE   |      |      |                         |                         |            |      |
| Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy<br>$U_{em}$ ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ <div><math>U_{em} = H_T / A</math></div>   |      |      |                         | 0,24                    |            |      |
| Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2<br>$U_{em,N}$ ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  |      |      |                         | 0,46                    |            |      |
| Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$   |      |      |                         |                         |            |      |
| CI  | 0,50 | 0,75 | 1,00                    | 1,50                    | 2,00       | 2,50 |
| $U_{em}$  | 0,23 | 0,35 | 0,46                    | 0,69                    | 0,92       | 1,15 |
| Platnost štítku do:   |      |      | Datum vystavení štítku: |                         |            |      |
| Štítek vypracoval(a):   |      |      |                         |                         |            |      |