

# **PŘÍLOHA Č. 4- ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY DLE ČSN 73 0540-2 (2011)**

Školské zařízení

temperovaná část

Jiráskovo náměstí 325, 541 01 Trutnov

|  |                |                         |
|--|----------------|-------------------------|
| Plocha systémové hranice zóny                | A              | 5 086,7 m <sup>2</sup>  |
| Objem zóny                                   | V              | 13 470,2 m <sup>3</sup> |
| Faktor tvaru budovy                          | A/V            | 0,38 m <sup>-1</sup>    |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období | $\Theta_{im}$  | 15 °C                   |
| Venkovní návrhová teplota v zimním období    | $\Theta_e$     | -19 °C                  |
| Součinitel typu budovy                       | e <sub>1</sub> | 1,45                    |

| Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy |                   | stávající stav | nový stav                  |
|---|-------------------|----------------|----------------------------|
| - referenční budova - vypočítaná hodnota          | $U_{em,N,20,vyp}$ | 0,39           | 0,39 W/(m <sup>2</sup> .K) |
| - referenční budova - upravená podle tab.5        | $U_{em,N,20}$     | 0,39           | 0,39 W/(m <sup>2</sup> .K) |
| - požadovaná hodnota                              | $U_{em,N}$        | 0,57           | 0,57 W/(m <sup>2</sup> .K) |
| - doporučená hodnota                              | $U_{em,N,rec}$    | 0,43           | 0,43 W/(m <sup>2</sup> .K) |
|   |                   |                |                            |
| Měrná ztráta prostupem tepla                      | $H_T$             | 4 979,28       | 3 261,36 W/K               |
| - vypočítaná hodnota                              | $U_{em}$          | 0,98           | 0,64 W/(m <sup>2</sup> .K) |
| Klasifikační ukazatel                             | CI                | 1,72           | 1,13                       |

| Klasifikační třída | Slovní vyjádření klasifikace<br>stávající stav | Ukazatel CI<br>(horní meze)<br>V1 | Slovní vyjádření klasifikace<br>nový stav | Ukazatel CI<br>(horní meze)<br>V2 |
|--------------------|--|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| A                  | Velmi úsporná                                  | 0,50                              | Velmi úsporná                             | 0,50                              |
| B                  | Úsporná  | 0,75                              | Úsporná                                   | 0,75                              |
| C                  | Vyhovující                                     | 1,00                              | Vyhovující                                | 1,00                              |
| D                  | Nevyhovující                                   | 1,50                              | <b>Nevyhovující</b>                       | 1,50                              |
| E                  | <b>Nehospodárná</b>                            | 2,00                              | Nehospodárná                              | 2,00                              |
| F                  | Velmi nehospodárná                             | 2,50                              | Velmi nehospodárná                        | 2,50                              |
| G                  | Mimořádně nehospodárná                         | >2,50                             | Mimořádně nehospodárná                    | >2,50                             |

## Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty  $U_{em,N}$  průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

stávající stav

|   | Pzk    | b     | UN,20<br>W/(m².K) | Urec,20<br>W/(m².K) | UNekv<br>W/(m².K) | AR<br>m² | HT<br>W/K |
|---|--------|-------|-------------------|---------------------|-------------------|----------|-----------|
| Svislé neprůsvitné konstrukce           | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 1 786,20 | 535,9     |
| Svislé neprůsvitné konstrukce           | E      | 0,573 | 0,85              | 0,60                | 0,53              | 220,13   | 107,2     |
| OZ2                                     | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 0,76     | 1,1       |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E      | 1,000 | 1,70              | 1,20                |                   | 4,00     | 6,8       |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E      | 1,000 | 3,50              | 2,30                |                   | 20,79    | 72,8      |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 403,59   | 605,4     |
| SCH2                                    | E      | 1,000 | 0,24              | 0,16                |                   | 19,96    | 4,8       |
| PDL1                                    | zemina | 0,433 | 0,45              | 0,30                | 0,20              | 1 074,41 | 209,5     |
| PDL2                                    | zemina | 0,259 | 0,85              | 0,60                | 0,22              | 176,90   | 38,9      |
| PDL2                                    | zemina | 0,259 | 0,85              | 0,60                | 0,22              | 237,64   | 52,3      |
| SO6                                     |        | 0,530 | 0,60              | 0,40                |                   | 3,63     | 1,2       |
| SO8                                     |        | 0,530 | 0,60              | 0,40                |                   | 4,27     | 1,4       |
| SO9                                     |        | 0,710 | 0,60              | 0,40                |                   | 15,49    | 6,6       |
| SO7                                     |        | 0,260 | 1,05              | 0,70                |                   | 22,05    | 6,0       |
| SO7                                     |        | 0,260 | 1,05              | 0,70                |                   | 7,71     | 2,1       |
| STR3                                    |        | 0,706 | 0,30              | 0,20                |                   | 237,64   | 50,3      |
| STR1                                    |        | 0,710 | 0,30              | 0,20                |                   | 664,49   | 141,5     |
| STR3                                    |        | 0,710 | 0,30              | 0,20                |                   | 176,90   | 37,7      |
| STR4                                    |        | 0,710 | 0,30              | 0,20                |                   | 10,10    | 2,2       |
| celkem                                  |        |       |                   |                     |                   | 5 086,66 | 1 883,61  |

|   |      |          |
|---|------|----------|
| $U_{em,N,20} = (\Sigma HT / \Sigma AR) + 0,02$  | 0,39 | W/(m².K) |
| $U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5  | 0,39 | W/(m².K) |
| $U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla | 0,57 | W/(m².K) |

nový stav

|   | Pzk | b     | UN,20<br>W/(m².K) | Urec,20<br>W/(m².K) | UNekv<br>W/(m².K) | AR<br>m² | HT<br>W/K |
|---|-----|-------|-------------------|---------------------|-------------------|----------|-----------|
| Svislé neprůsvitné konstrukce           | E   | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 1 786,20 | 535,9     |
| Svislé neprůsvitné konstrukce           | E   | 0,573 | 0,85              | 0,60                | 0,53              | 220,13   | 107,2     |
| OZ2                                     | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 0,76     | 1,1       |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E   | 1,000 | 1,70              | 1,20                |                   | 4,00     | 6,8       |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E   | 1,000 | 3,50              | 2,30                |                   | 20,79    | 72,8      |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 403,59   | 605,4     |

|        | Pzk    | b     | UN,20<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | Urec,20<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | UNekv<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | AR<br>m <sup>2</sup> | HT<br>W/K |
|--------|--------|-------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------|
| SCH2   | E      | 1,000 | 0,24                           | 0,16                             |                                | 19,96                | 4,8       |
| PDL1   | zemina | 0,433 | 0,45                           | 0,30                             | 0,20                           | 1 074,41             | 209,5     |
| PDL2   | zemina | 0,259 | 0,85                           | 0,60                             | 0,22                           | 176,90               | 38,9      |
| PDL2   | zemina | 0,259 | 0,85                           | 0,60                             | 0,22                           | 237,64               | 52,3      |
| SO6    |        | 0,530 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 3,63                 | 1,2       |
| SO8    |        | 0,530 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 4,27                 | 1,4       |
| SO9    |        | 0,710 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 15,49                | 6,6       |
| SO7    |        | 0,260 | 1,05                           | 0,70                             |                                | 22,05                | 6,0       |
| SO7    |        | 0,260 | 1,05                           | 0,70                             |                                | 7,71                 | 2,1       |
| STR3   |        | 0,706 | 0,30                           | 0,20                             |                                | 237,64               | 50,3      |
| STR1   |        | 0,710 | 0,30                           | 0,20                             |                                | 664,49               | 141,5     |
| STR3   |        | 0,710 | 0,30                           | 0,20                             |                                | 176,90               | 37,7      |
| STR4   |        | 0,710 | 0,30                           | 0,20                             |                                | 10,10                | 2,2       |
| celkem |        |       |                                |                                  |                                | 5 086,66             | 1 883,61  |

|   |      |                       |
|---|------|-----------------------|
| $U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$  | 0,39 | W/(m <sup>2</sup> .K) |
| $U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5  | 0,39 | W/(m <sup>2</sup> .K) |
| $U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla | 0,57 | W/(m <sup>2</sup> .K) |

# Seznam konstrukcí referenční budovy - stávající stav

|      | Pzk | b     | UN,20<br>W/(m².K) | Urec,20<br>W/(m².K) | UNekv<br>W/(m².K) | AR<br>m² | HT<br>W/K |
|------|-----|-------|-------------------|---------------------|-------------------|----------|-----------|
| SO1  | E   | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 48,52    | 14,6      |
| OD3  | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 4,60     | 6,9       |
| OD2  | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 4,56     | 6,8       |
| OD1  | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 2,59     | 3,9       |
| OD35 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 2,39     | 3,6       |
| SO1  | E   | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 23,13    | 6,9       |
| SO1  | E   | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 100,59   | 30,2      |
| OD12 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 0,55     | 0,8       |
| OD11 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 0,77     | 1,2       |
| OD3  | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 1,15     | 1,7       |
| SO2  | E   | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 719,79   | 215,9     |
| OD4  | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 3,50     | 5,2       |
| OD5  | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 2,82     | 4,2       |
| OD6  | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 2,13     | 3,2       |
| OD22 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 1,10     | 1,7       |
| OD13 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 0,35     | 0,5       |
| OD14 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 1,05     | 1,6       |
| OD46 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 18,90    | 28,3      |
| OD29 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 12,52    | 18,8      |
| OD44 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 8,84     | 13,3      |
| OD45 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 20,32    | 30,5      |
| OD42 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 19,40    | 29,1      |
| OD38 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 7,47     | 11,2      |
| OD39 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 8,80     | 13,2      |
| OD26 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 13,99    | 21,0      |
| OD25 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 1,24     | 1,9       |
| OD16 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 2,21     | 3,3       |
| OD49 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 48,50    | 72,8      |
| OD20 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 0,44     | 0,7       |
| SO2  | E   | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 86,52    | 26,0      |
| OD9  | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 1,32     | 2,0       |
| DO1  | E   | 1,000 | 1,70              | 1,20                |                   | 2,00     | 3,4       |
| OD32 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 2,97     | 4,5       |
| DO3  | E   | 1,000 | 3,50              | 2,30                |                   | 6,46     | 22,6      |
| OD25 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 1,24     | 1,9       |
| DO5  | E   | 1,000 | 3,50              | 2,30                |                   | 5,33     | 18,7      |
| OD33 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 7,54     | 11,3      |
| OD34 | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 9,82     | 14,7      |

|        | Pzk    | b     | UN,20<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | Urec,20<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | UNekv<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | AR<br>m <sup>2</sup> | HT<br>W/K |
|--------|--------|-------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------|
| SO2    | E      | 1,000 | 0,30                           | 0,25                             |                                | 586,90               | 176,1     |
| OD21   | E      | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 3,51                 | 5,3       |
| OD30   | E      | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 100,58               | 150,9     |
| OD44   | E      | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 8,84                 | 13,3      |
| DO1    | E      | 1,000 | 1,70                           | 1,20                             |                                | 2,00                 | 3,4       |
| OD15   | E      | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 0,80                 | 1,2       |
| SO2    | E      | 1,000 | 0,30                           | 0,25                             |                                | 112,81               | 33,8      |
| DO2    | E      | 1,000 | 3,50                           | 2,30                             |                                | 5,40                 | 18,9      |
| OD36   | E      | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 20,35                | 30,5      |
| OD40   | E      | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 2,09                 | 3,1       |
| DO4    | E      | 1,000 | 3,50                           | 2,30                             |                                | 3,60                 | 12,6      |
| OD37   | E      | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 10,83                | 16,2      |
| SO5    | E      | 1,000 | 0,85                           | 0,60                             |                                | 220,13               | 187,1     |
| SO6    |        | 0,530 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 3,63                 | 1,2       |
| SO7    |        | 0,260 | 1,05                           | 0,70                             |                                | 22,05                | 6,0       |
| SO7    |        | 0,260 | 1,05                           | 0,70                             |                                | 7,71                 | 2,1       |
| SO8    |        | 0,530 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 4,27                 | 1,4       |
| SO9    |        | 0,710 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 15,49                | 6,6       |
| STR1   |        | 0,710 | 0,30                           | 0,20                             |                                | 664,49               | 141,5     |
| STR3   |        | 0,706 | 0,30                           | 0,20                             |                                | 176,90               | 37,5      |
| STR4   |        | 0,710 | 0,30                           | 0,20                             |                                | 10,10                | 2,2       |
| SCH2   | E      | 1,000 | 0,24                           | 0,16                             |                                | 19,96                | 4,8       |
| OZ2    | E      | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 0,76                 | 1,1       |
| PDL1   | zemina | 0,433 | 0,45                           | 0,30                             | 0,20                           | 1 074,41             | 209,5     |
| PDL2   | zemina | 0,259 | 0,85                           | 0,60                             | 0,22                           | 176,90               | 38,9      |
| SO2    | E      | 1,000 | 0,30                           | 0,25                             |                                | 62,90                | 18,9      |
| OD53   | E      | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 27,90                | 41,8      |
| SO2    | E      | 1,000 | 0,30                           | 0,25                             |                                | 42,22                | 12,7      |
| OD52   | E      | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 13,48                | 20,2      |
| OD17   | E      | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 2,10                 | 3,2       |
| SO2    | E      | 1,000 | 0,30                           | 0,25                             |                                | 2,82                 | 0,8       |
| STR3   |        | 0,706 | 0,30                           | 0,20                             |                                | 237,64               | 50,3      |
| PDL2   | zemina | 0,259 | 0,85                           | 0,60                             | 0,22                           | 237,64               | 52,3      |
| celkem |        |       |                                |                                  |                                | 5 086,66             | 1 963,28  |

# Seznam konstrukcí posuzované části budovy

| OK   | U <sub>N,20</sub> | ss | Pzk | stávající stav |                       |                  |                |       | nový stav |                       |                  |                |       |
|------|-------------------|----|-----|----------------|-----------------------|------------------|----------------|-------|-----------|-----------------------|------------------|----------------|-------|
|      |                   |    |     | b              | U                     | U <sub>ekv</sub> | AR             | H     | b         | U                     | U <sub>ekv</sub> | AR             | H     |
|      |                   |    |     |                | W/(m <sup>2</sup> .K) |                  | m <sup>2</sup> | W/K   |           | W/(m <sup>2</sup> .K) |                  | m <sup>2</sup> | W/K   |
| SO1  | 0,30              | J  | E   | 1,000          | 0,832                 |                  | 48,5           | 40,4  | 1,000     | 0,832                 |                  | 48,5           | 40,4  |
| OD3  | 1,50              | J  | E   | 1,000          | 1,200                 |                  | 4,6            | 5,5   | 1,000     | 1,200                 |                  | 4,6            | 5,5   |
| OD2  | 1,50              | J  | E   | 1,000          | 1,200                 |                  | 4,6            | 5,5   | 1,000     | 1,200                 |                  | 4,6            | 5,5   |
| OD1  | 1,50              | J  | E   | 1,000          | 1,200                 |                  | 2,6            | 3,1   | 1,000     | 1,200                 |                  | 2,6            | 3,1   |
| OD35 | 1,50              | J  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 2,4            | 6,7   | 1,000     | 1,100                 |                  | 2,4            | 2,6   |
| SO1  | 0,30              | Z  | E   | 1,000          | 0,832                 |                  | 23,1           | 19,2  | 1,000     | 0,832                 |                  | 23,1           | 19,2  |
| SO1  | 0,30              | V  | E   | 1,000          | 0,832                 |                  | 100,6          | 83,7  | 1,000     | 0,832                 |                  | 100,6          | 83,7  |
| OD12 | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 0,6            | 1,5   | 1,000     | 1,100                 |                  | 0,6            | 0,6   |
| OD11 | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 1,200                 |                  | 0,8            | 0,9   | 1,000     | 1,200                 |                  | 0,8            | 0,9   |
| OD3  | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 1,200                 |                  | 1,1            | 1,4   | 1,000     | 1,200                 |                  | 1,1            | 1,4   |
| SO2  | 0,30              | S  | E   | 1,000          | 1,118                 |                  | 719,8          | 804,8 | 1,000     | 1,118                 |                  | 719,8          | 804,8 |
| OD4  | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 1,200                 |                  | 3,5            | 4,2   | 1,000     | 1,200                 |                  | 3,5            | 4,2   |
| OD5  | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 1,200                 |                  | 2,8            | 3,4   | 1,000     | 1,200                 |                  | 2,8            | 3,4   |
| OD6  | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 1,200                 |                  | 2,1            | 2,6   | 1,000     | 1,200                 |                  | 2,1            | 2,6   |
| OD22 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 1,1            | 3,1   | 1,000     | 1,100                 |                  | 1,1            | 1,2   |
| OD13 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 0,3            | 1,0   | 1,000     | 1,100                 |                  | 0,3            | 0,4   |
| OD14 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 1,0            | 2,9   | 1,000     | 1,100                 |                  | 1,0            | 1,2   |
| OD46 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 18,9           | 52,9  | 1,000     | 1,100                 |                  | 18,9           | 20,8  |
| OD29 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 12,5           | 35,1  | 1,000     | 1,100                 |                  | 12,5           | 13,8  |
| OD44 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 8,8            | 24,7  | 1,000     | 1,100                 |                  | 8,8            | 9,7   |
| OD45 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 20,3           | 56,9  | 1,000     | 1,100                 |                  | 20,3           | 22,4  |
| OD42 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 19,4           | 54,3  | 1,000     | 1,100                 |                  | 19,4           | 21,3  |
| OD38 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 7,5            | 20,9  | 1,000     | 1,100                 |                  | 7,5            | 8,2   |
| OD39 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 8,8            | 24,6  | 1,000     | 1,100                 |                  | 8,8            | 9,7   |
| OD26 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 14,0           | 39,2  | 1,000     | 1,100                 |                  | 14,0           | 15,4  |
| OD25 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 1,2            | 3,5   | 1,000     | 1,100                 |                  | 1,2            | 1,4   |
| OD16 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 2,2            | 6,2   | 1,000     | 1,100                 |                  | 2,2            | 2,4   |
| OD49 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 48,5           | 135,8 | 1,000     | 1,100                 |                  | 48,5           | 53,4  |
| OD20 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 0,4            | 1,2   | 1,000     | 1,100                 |                  | 0,4            | 0,5   |
| SO2  | 0,30              | V  | E   | 1,000          | 1,118                 |                  | 86,5           | 96,7  | 1,000     | 1,118                 |                  | 86,5           | 96,7  |
| OD9  | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 1,200                 |                  | 1,3            | 1,6   | 1,000     | 1,200                 |                  | 1,3            | 1,6   |
| DO1  | 1,70              | V  | E   | 1,000          | 3,500                 |                  | 2,0            | 7,0   | 1,000     | 3,500                 |                  | 2,0            | 7,0   |
| OD32 | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 3,0            | 8,3   | 1,000     | 1,100                 |                  | 3,0            | 3,3   |
| DO3  | 3,50              | V  | E   | 1,000          | 4,500                 |                  | 6,5            | 29,1  | 1,000     | 1,400                 |                  | 6,5            | 9,0   |
| OD25 | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 1,2            | 3,5   | 1,000     | 1,100                 |                  | 1,2            | 1,4   |
| DO5  | 3,50              | V  | E   | 1,000          | 4,500                 |                  | 5,3            | 24,0  | 1,000     | 4,500                 |                  | 5,3            | 24,0  |
| OD33 | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 2,800                 |                  | 7,5            | 21,1  | 1,000     | 1,100                 |                  | 7,5            | 8,3   |

| OK                 | U <sub>N,20</sub> | ss | Pzk  | stávající stav |                            |                  |                      |          | nový stav |                            |                  |                      |          |
|--------------------|-------------------|----|------|----------------|----------------------------|------------------|----------------------|----------|-----------|----------------------------|------------------|----------------------|----------|
|                    |                   |    |      | b              | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | U <sub>ekv</sub> | AR<br>m <sup>2</sup> | H<br>W/K | b         | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | U <sub>ekv</sub> | AR<br>m <sup>2</sup> | H<br>W/K |
| OD34               | 1,50              | V  | E    | 1,000          | 2,800                      |                  | 9,8                  | 27,5     | 1,000     | 1,100                      |                  | 9,8                  | 10,8     |
| SO2                | 0,30              | Z  | E    | 1,000          | 1,118                      |                  | 586,9                | 656,2    | 1,000     | 1,118                      |                  | 586,9                | 656,2    |
| OD21               | 1,50              | Z  | E    | 1,000          | 2,800                      |                  | 3,5                  | 9,8      | 1,000     | 1,100                      |                  | 3,5                  | 3,9      |
| OD30               | 1,50              | Z  | E    | 1,000          | 2,800                      |                  | 100,6                | 281,6    | 1,000     | 1,100                      |                  | 100,6                | 110,6    |
| OD44               | 1,50              | Z  | E    | 1,000          | 2,800                      |                  | 8,8                  | 24,7     | 1,000     | 1,100                      |                  | 8,8                  | 9,7      |
| DO1                | 1,70              | Z  | E    | 1,000          | 3,500                      |                  | 2,0                  | 7,0      | 1,000     | 3,500                      |                  | 2,0                  | 7,0      |
| OD15               | 1,50              | Z  | E    | 1,000          | 2,800                      |                  | 0,8                  | 2,2      | 1,000     | 1,100                      |                  | 0,8                  | 0,9      |
| SO2                | 0,30              | J  | E    | 1,000          | 1,118                      |                  | 112,8                | 126,1    | 1,000     | 1,118                      |                  | 112,8                | 126,1    |
| DO2                | 3,50              | J  | E    | 1,000          | 4,500                      |                  | 5,4                  | 24,3     | 1,000     | 1,400                      |                  | 5,4                  | 7,6      |
| OD36               | 1,50              | J  | E    | 1,000          | 2,800                      |                  | 20,4                 | 57,0     | 1,000     | 1,100                      |                  | 20,4                 | 22,4     |
| OD40               | 1,50              | J  | E    | 1,000          | 2,800                      |                  | 2,1                  | 5,8      | 1,000     | 1,100                      |                  | 2,1                  | 2,3      |
| DO4                | 3,50              | J  | E    | 1,000          | 4,500                      |                  | 3,6                  | 16,2     | 1,000     | 4,500                      |                  | 3,6                  | 16,2     |
| OD37               | 1,50              | J  | E    | 1,000          | 2,800                      |                  | 10,8                 | 30,3     | 1,000     | 1,100                      |                  | 10,8                 | 11,9     |
| SO5                | 0,85              |    | E    | 0,573          | 0,873                      | 0,500            | 220,1                | 110,1    | 0,573     | 0,873                      | 0,500            | 220,1                | 110,1    |
| SO6                | 0,60              | Z  | -3.0 | 0,530          | 0,316                      |                  | 3,6                  | 0,6      | 0,530     | 0,316                      |                  | 3,6                  | 0,6      |
| SO7                | 1,05              | Z  | 10.0 | 0,260          | 1,418                      |                  | 22,1                 | 8,1      | 0,260     | 1,418                      |                  | 22,1                 | 8,1      |
| SO7                | 1,05              | V  | 10.0 | 0,260          | 1,418                      |                  | 7,7                  | 2,8      | 0,260     | 1,418                      |                  | 7,7                  | 2,8      |
| SO8                | 0,60              | S  | -3.0 | 0,530          | 0,247                      |                  | 4,3                  | 0,6      | 0,530     | 0,247                      |                  | 4,3                  | 0,6      |
| SO9                | 0,60              | J  | -9.0 | 0,710          | 0,682                      |                  | 15,5                 | 7,5      | 0,710     | 0,682                      |                  | 15,5                 | 7,5      |
| STR1               | 0,30              | H  | -9.0 | 0,710          | 0,871                      |                  | 664,5                | 410,9    | 0,710     | 0,167                      |                  | 664,5                | 78,7     |
| STR3               | 0,30              | H  | -9.0 | 0,710          | 0,871                      |                  | 176,9                | 109,4    | 0,710     | 0,167                      |                  | 176,9                | 21,0     |
| STR4               | 0,30              | H  | -9.0 | 0,710          | 0,176                      |                  | 10,1                 | 1,3      | 0,710     | 0,176                      |                  | 10,1                 | 1,3      |
| SCH2               | 0,24              | H  | E    | 1,000          | 0,205                      |                  | 20,0                 | 4,1      | 1,000     | 0,205                      |                  | 20,0                 | 4,1      |
| OZ2                | 1,50              | H  | E    | 1,000          | 1,100                      |                  | 0,8                  | 0,8      | 1,000     | 1,100                      |                  | 0,8                  | 0,8      |
| PDL1               | 0,45              | H  | Z    | 0,091          | 3,621                      | 0,328            | 1 074,4              | 352,4    | 0,091     | 3,621                      | 0,328            | 1 074,4              | 352,4    |
| PDL2               | 0,85              | H  | Z    | 0,126          | 3,217                      | 0,405            | 176,9                | 71,6     | 0,126     | 3,217                      | 0,405            | 176,9                | 71,6     |
| SO2                | 0,30              | J  | E    | 1,000          | 1,118                      |                  | 62,9                 | 70,3     | 1,000     | 1,118                      |                  | 62,9                 | 70,3     |
| OD53               | 1,50              | J  | E    | 1,000          | 2,800                      |                  | 27,9                 | 78,1     | 1,000     | 1,100                      |                  | 27,9                 | 30,7     |
| SO2                | 0,30              | Z  | E    | 1,000          | 1,118                      |                  | 42,2                 | 47,2     | 1,000     | 1,118                      |                  | 42,2                 | 47,2     |
| OD52               | 1,50              | Z  | E    | 1,000          | 2,800                      |                  | 13,5                 | 37,8     | 1,000     | 1,100                      |                  | 13,5                 | 14,8     |
| OD17               | 1,50              | Z  | E    | 1,000          | 2,800                      |                  | 2,1                  | 5,9      | 1,000     | 1,100                      |                  | 2,1                  | 2,3      |
| SO2                | 0,30              | V  | E    | 1,000          | 1,118                      |                  | 2,8                  | 3,2      | 1,000     | 1,118                      |                  | 2,8                  | 3,2      |
| STR3               | 0,30              | H  | -9.0 | 0,706          | 0,871                      |                  | 237,6                | 146,1    | 0,706     | 0,167                      |                  | 237,6                | 28,0     |
| PDL2               | 0,85              | H  | Z    | 0,126          | 3,217                      | 0,405            | 237,6                | 96,2     | 0,126     | 3,217                      | 0,405            | 237,6                | 96,2     |
| ΔU <sub>em</sub> 3 |                   |    |      | 1,00           | 0,100                      |                  | 4 459,9              | 446,0    | 1,00      | 0,050                      |                  | 4 459,9              | 223,0    |
| ΔU <sub>em</sub> 4 |                   |    |      | 1,00           | 0,100                      |                  | 626,7                | 62,7     | 1,00      | 0,050                      |                  | 626,7                | 31,3     |
| suma               |                   |    |      |                |                            |                  | 5 086,7              | 4 979,3  |           |                            |                  | 5 086,7              | 3 261,4  |

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK

## OBÁLKY BUDOVY

|  |      |      |   |                         |           |      |
|--|------|------|---|-------------------------|-----------|------|
| Typ budovy: Školské zařízení   |      |      |   | Hodnocení obálky budovy |           |      |
| Posuzovaná část: temperované   |      |      |   |                         |           |      |
| Adresa budovy: Jiráskovo náměstí 325, 541 01 Trutnov   |      |      |   |                         |           |      |
| Celková podlahová plocha $A_c = 3148.4 \text{ m}^2$  |      |      |   | stávající stav          | nový stav |      |
| <div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div><div><div>0,5</div><div>A</div></div><div><div>0,75</div><div>B</div></div><div><div>1,0</div><div>C</div></div><div><div>1,5</div><div>D</div></div><div><div>2,0</div><div>E</div></div><div><div>2,5</div><div>F</div></div><div><div></div><div>G</div></div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div> |      |      |   |                         |           |      |
| KLASIFIKACE  |      |      |   | 1,72                    | 1,13      |      |
| Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy<br>$U_{em}$ ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$   |      |      |   | 0,98                    | 0,64      |      |
| Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$   |      |      |   | 0,57                    | 0,57      |      |
| Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$  |      |      |   |                         |           |      |
| CI   | 0,50 | 0,75 | 1,00                                    | 1,50                    | 2,00      | 2,50 |
| $U_{em}$   | 0,28 | 0,43 | 0,57                                    | 0,85                    | 1,14      | 1,42 |
| Platnost štítku do :<br>29.11.2028   |      |      | Datum: 29.11.2018                       |                         |           |      |
|  |      |      | Jméno a příjmení: Ing. Renata Topinková |                         |           |      |



## Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Školské zařízení

vytápěná část

Jiráskovo náměstí 325, 541 01 Trutnov

|  |                |                          |
|--|----------------|--------------------------|
| Plocha systémové hranice zóny                | A              | 4 959,8 m <sup>2</sup>   |
| Objem zóny                                   | V              | 119 239,0 m <sup>3</sup> |
| Faktor tvaru budovy                          | A/V            | 0,04 m <sup>-1</sup>     |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období | $\Theta_{im}$  | 20 °C                    |
| Venkovní návrhová teplota v zimním období    | $\Theta_e$     | -19 °C                   |
| Součinitel typu budovy                       | e <sub>1</sub> | 1,00                     |

| Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy |                   | stávající stav | nový stav                  |
|---|-------------------|----------------|----------------------------|
| - referenční budova - vypočítaná hodnota          | $U_{em,N,20,vyp}$ | 0,44           | 0,44 W/(m <sup>2</sup> .K) |
| - referenční budova - upravená podle tab.5        | $U_{em,N,20}$     | 0,44           | 0,44 W/(m <sup>2</sup> .K) |
| - požadovaná hodnota                              | $U_{em,N}$        | 0,44           | 0,44 W/(m <sup>2</sup> .K) |
| - doporučená hodnota                              | $U_{em,N,rec}$    | 0,33           | 0,33 W/(m <sup>2</sup> .K) |
| Měrná ztráta prostupem tepla                      |                   | 5 594,93       | 3 641,77 W/K               |
| - vypočítaná hodnota                              | $U_{em}$          | 1,13           | 0,73 W/(m <sup>2</sup> .K) |
| Klasifikační ukazatel                             | CI                | 2,54           | 1,65                       |

| Klasifikační třída | Slovní vyjádření klasifikace  | Ukazatel CI (horní meze) | Slovní vyjádření klasifikace | Ukazatel CI (horní meze) |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
|                    | stávající stav                | V1                       | nový stav                    | V2                       |
| A                  | Velmi úsporná                 | 0,50                     | Velmi úsporná                | 0,50                     |
| B                  | Úsporná                       | 0,75                     | Úsporná                      | 0,75                     |
| C                  | Vyhovující                    | 1,00                     | Vyhovující                   | 1,00                     |
| D                  | Nevyhovující                  | 1,50                     | Nevyhovující                 | 1,50                     |
| E                  | Nehospodárná                  | 2,00                     | <b>Nehospodárná</b>          | 2,00                     |
| F                  | Velmi nehospodárná            | 2,50                     | Velmi nehospodárná           | 2,50                     |
| G                  | <b>Mimořádně nehospodárná</b> | >2,50                    | Mimořádně nehospodárná       | >2,50                    |

## Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty  $U_{em,N}$  průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

stávající stav

|   | Pzk    | b     | UN,20<br>W/(m².K) | Urec,20<br>W/(m².K) | UNekv<br>W/(m².K) | AR<br>m² | HT<br>W/K |
|---|--------|-------|-------------------|---------------------|-------------------|----------|-----------|
| Svislé neprůsvitné konstrukce           | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 1 813,79 | 544,1     |
| Svislé neprůsvitné konstrukce           | E      | 0,573 | 0,85              | 0,60                | 0,53              | 107,23   | 52,2      |
| Svislé neprůsvitné konstrukce           | E      | 0,573 | 0,85              | 0,60                | 0,53              | 63,34    | 30,9      |
| OZ1                                     | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 9,61     | 14,4      |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E      | 1,000 | 1,70              | 1,20                |                   | 2,00     | 3,4       |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 578,89   | 868,3     |
| SCH1                                    | E      | 1,000 | 0,24              | 0,16                |                   | 380,69   | 91,4      |
| PDL1                                    | zemina | 0,433 | 0,45              | 0,30                | 0,20              | 676,51   | 131,9     |
| PDL1                                    | zemina | 0,433 | 0,45              | 0,30                | 0,20              | 268,71   | 52,4      |
| SO6                                     |        | 0,590 | 0,60              | 0,40                |                   | 14,64    | 5,2       |
| SO6                                     |        | 0,590 | 0,60              | 0,40                |                   | 18,87    | 6,7       |
| SO6                                     |        | 0,590 | 0,60              | 0,40                |                   | 17,88    | 6,3       |
| SO8                                     |        | 0,590 | 0,60              | 0,40                |                   | 30,98    | 11,0      |
| SO9                                     |        | 0,740 | 0,60              | 0,40                |                   | 5,34     | 2,4       |
| SO7                                     |        | 0,260 | 1,05              | 0,70                |                   | 9,70     | 2,6       |
| DO6                                     |        | 0,590 | 1,70              | 1,20                |                   | 1,77     | 1,8       |
| STR1                                    |        | 0,744 | 0,30              | 0,20                |                   | 846,97   | 188,9     |
| STR2                                    |        | 0,744 | 0,30              | 0,20                |                   | 48,59    | 10,8      |
| STR4                                    |        | 0,744 | 0,30              | 0,20                |                   | 64,26    | 14,3      |
| celkem                                  |        |       |                   |                     |                   | 4 959,77 | 2 104,27  |

|   |      |          |
|---|------|----------|
| $U_{em,N,20} = (\Sigma HT / \Sigma AR) + 0,02$  | 0,44 | W/(m².K) |
| $U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5  | 0,44 | W/(m².K) |
| $U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla | 0,44 | W/(m².K) |

nový stav

|   | Pzk | b     | UN,20<br>W/(m².K) | Urec,20<br>W/(m².K) | UNekv<br>W/(m².K) | AR<br>m² | HT<br>W/K |
|---|-----|-------|-------------------|---------------------|-------------------|----------|-----------|
| Svislé neprůsvitné konstrukce           | E   | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 1 813,79 | 544,1     |
| Svislé neprůsvitné konstrukce           | E   | 0,573 | 0,85              | 0,60                | 0,53              | 107,23   | 52,2      |
| Svislé neprůsvitné konstrukce           | E   | 0,573 | 0,85              | 0,60                | 0,53              | 63,34    | 30,9      |
| OZ1                                     | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 9,61     | 14,4      |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E   | 1,000 | 1,70              | 1,20                |                   | 2,00     | 3,4       |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E   | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 578,89   | 868,3     |

|        | Pzk    | b     | UN,20<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | Urec,20<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | UNekv<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | AR<br>m <sup>2</sup> | HT<br>W/K |
|--------|--------|-------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------|
| SCH1   | E      | 1,000 | 0,24                           | 0,16                             |                                | 380,69               | 91,4      |
| PDL1   | zemina | 0,433 | 0,45                           | 0,30                             | 0,20                           | 676,51               | 131,9     |
| PDL1   | zemina | 0,433 | 0,45                           | 0,30                             | 0,20                           | 268,71               | 52,4      |
| SO6    |        | 0,590 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 14,64                | 5,2       |
| SO6    |        | 0,590 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 18,87                | 6,7       |
| SO6    |        | 0,590 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 17,88                | 6,3       |
| SO8    |        | 0,590 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 30,98                | 11,0      |
| SO9    |        | 0,740 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 5,34                 | 2,4       |
| SO7    |        | 0,260 | 1,05                           | 0,70                             |                                | 9,70                 | 2,6       |
| DO6    |        | 0,590 | 1,70                           | 1,20                             |                                | 1,77                 | 1,8       |
| STR1   |        | 0,744 | 0,30                           | 0,20                             |                                | 846,97               | 188,9     |
| STR2   |        | 0,744 | 0,30                           | 0,20                             |                                | 48,59                | 10,8      |
| STR4   |        | 0,744 | 0,30                           | 0,20                             |                                | 64,26                | 14,3      |
| celkem |        |       |                                |                                  |                                | 4 959,77             | 2 104,27  |

|   |      |                       |
|---|------|-----------------------|
| $U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$  | 0,44 | W/(m <sup>2</sup> .K) |
| $U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5  | 0,44 | W/(m <sup>2</sup> .K) |
| $U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla | 0,44 | W/(m <sup>2</sup> .K) |

# Seznam konstrukcí referenční budovy - stávající stav

|      | Pzk    | b     | UN,20<br>W/(m².K) | Urec,20<br>W/(m².K) | UNekv<br>W/(m².K) | AR<br>m² | HT<br>W/K |
|------|--------|-------|-------------------|---------------------|-------------------|----------|-----------|
| SO1  | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 65,77    | 19,7      |
| OD8  | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 19,57    | 29,4      |
| OD9  | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 7,92     | 11,9      |
| SO1  | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 9,70     | 2,9       |
| SO1  | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 68,25    | 20,5      |
| OD7  | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 21,75    | 32,6      |
| DO1  | E      | 1,000 | 1,70              | 1,20                |                   | 2,00     | 3,4       |
| SO5  | E      | 1,000 | 0,85              | 0,60                |                   | 107,23   | 91,1      |
| SO7  |        | 0,260 | 1,05              | 0,70                |                   | 9,70     | 2,6       |
| SCH1 | E      | 1,000 | 0,24              | 0,16                |                   | 312,80   | 75,1      |
| PDL1 | zemina | 0,433 | 0,45              | 0,30                | 0,20              | 676,51   | 131,9     |
| SO1  | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 29,66    | 8,9       |
| OD24 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 13,82    | 20,7      |
| SO1  | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 4,80     | 1,4       |
| SO1  | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 24,72    | 7,4       |
| SO1  | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 34,58    | 10,4      |
| OD23 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 7,62     | 11,4      |
| SO5  | E      | 1,000 | 0,85              | 0,60                |                   | 63,34    | 53,8      |
| PDL1 | zemina | 0,433 | 0,45              | 0,30                | 0,20              | 268,71   | 52,4      |
| SO2  | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 539,07   | 161,7     |
| OD51 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 117,00   | 175,5     |
| OD48 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 15,29    | 22,9      |
| OD47 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 87,98    | 132,0     |
| SO2  | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 173,04   | 51,9      |
| SO2  | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 175,06   | 52,5      |
| OD43 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 9,33     | 14,0      |
| OD19 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 0,83     | 1,2       |
| OD50 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 42,14    | 63,2      |
| SO2  | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 662,76   | 198,8     |
| OD31 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 1,80     | 2,7       |
| OD50 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 214,91   | 322,4     |
| OD43 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 6,22     | 9,3       |
| OD41 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 4,98     | 7,5       |
| SO3  | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 26,38    | 7,9       |
| OD27 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 2,90     | 4,4       |
| OD28 | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 4,81     | 7,2       |
| STR1 |        | 0,744 | 0,30              | 0,20                |                   | 846,97   | 188,9     |
| STR2 |        | 0,744 | 0,30              | 0,20                |                   | 48,59    | 10,8      |

|        | Pzk | b     | UN,20<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | Urec,20<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | UNekv<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | AR<br>m <sup>2</sup> | HT<br>W/K |
|--------|-----|-------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------|
| SO6    |     | 0,590 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 18,87                | 6,7       |
| SO6    |     | 0,590 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 17,88                | 6,3       |
| SO6    |     | 0,590 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 14,64                | 5,2       |
| SO8    |     | 0,590 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 30,98                | 11,0      |
| DO6    |     | 0,590 | 1,70                           | 1,20                             |                                | 1,77                 | 1,8       |
| SO9    |     | 0,740 | 0,60                           | 0,40                             |                                | 5,34                 | 2,4       |
| STR4   |     | 0,744 | 0,30                           | 0,20                             |                                | 64,26                | 14,3      |
| SCH2   | E   | 1,000 | 0,24                           | 0,16                             |                                | 67,89                | 16,3      |
| OZ1    | E   | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 6,55                 | 9,8       |
| OZ2    | E   | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 3,06                 | 4,6       |
| celkem |     |       |                                |                                  |                                | 4 959,77             | 2 166,17  |

# Seznam konstrukcí posuzované části budovy

| OK   | U <sub>N,20</sub> | ss | Pzk  | stávající stav |                       |                  |                |       | nový stav |                       |                  |                |       |
|------|-------------------|----|------|----------------|-----------------------|------------------|----------------|-------|-----------|-----------------------|------------------|----------------|-------|
|      |                   |    |      | b              | U                     | U <sub>ekv</sub> | AR             | H     | b         | U                     | U <sub>ekv</sub> | AR             | H     |
|      |                   |    |      |                | W/(m <sup>2</sup> .K) |                  | m <sup>2</sup> | W/K   |           | W/(m <sup>2</sup> .K) |                  | m <sup>2</sup> | W/K   |
| SO1  | 0,30              | V  | E    | 1,000          | 0,832                 |                  | 65,8           | 54,7  | 1,000     | 0,832                 |                  | 65,8           | 54,7  |
| OD8  | 1,50              | V  | E    | 1,000          | 1,200                 |                  | 19,6           | 23,5  | 1,000     | 1,200                 |                  | 19,6           | 23,5  |
| OD9  | 1,50              | V  | E    | 1,000          | 1,200                 |                  | 7,9            | 9,5   | 1,000     | 1,200                 |                  | 7,9            | 9,5   |
| SO1  | 0,30              | J  | E    | 1,000          | 0,832                 |                  | 9,7            | 8,1   | 1,000     | 0,832                 |                  | 9,7            | 8,1   |
| SO1  | 0,30              | Z  | E    | 1,000          | 0,832                 |                  | 68,3           | 56,8  | 1,000     | 0,832                 |                  | 68,3           | 56,8  |
| OD7  | 1,50              | Z  | E    | 1,000          | 1,200                 |                  | 21,8           | 26,1  | 1,000     | 1,200                 |                  | 21,8           | 26,1  |
| DO1  | 1,70              | Z  | E    | 1,000          | 3,500                 |                  | 2,0            | 7,0   | 1,000     | 3,500                 |                  | 2,0            | 7,0   |
| SO5  | 0,85              |    | E    | 0,573          | 0,873                 | 0,500            | 107,2          | 53,6  | 0,573     | 0,873                 | 0,500            | 107,2          | 53,6  |
| SO7  | 1,05              | J  | 10.0 | 0,260          | 1,418                 |                  | 9,7            | 3,6   | 0,260     | 1,418                 |                  | 9,7            | 3,6   |
| SCH1 | 0,24              | H  | E    | 1,000          | 1,163                 |                  | 312,8          | 363,7 | 1,000     | 1,163                 |                  | 312,8          | 363,7 |
| PDL1 | 0,45              | H  | Z    | 0,091          | 3,621                 | 0,328            | 676,5          | 221,9 | 0,091     | 3,621                 | 0,328            | 676,5          | 221,9 |
| SO1  | 0,30              | J  | E    | 1,000          | 0,832                 |                  | 29,7           | 24,7  | 1,000     | 0,832                 |                  | 29,7           | 24,7  |
| OD24 | 1,50              | J  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 13,8           | 38,7  | 1,000     | 1,100                 |                  | 13,8           | 15,2  |
| SO1  | 0,30              | V  | E    | 1,000          | 0,832                 |                  | 4,8            | 4,0   | 1,000     | 0,832                 |                  | 4,8            | 4,0   |
| SO1  | 0,30              | Z  | E    | 1,000          | 0,832                 |                  | 24,7           | 20,6  | 1,000     | 0,832                 |                  | 24,7           | 20,6  |
| SO1  | 0,30              | S  | E    | 1,000          | 0,832                 |                  | 34,6           | 28,8  | 1,000     | 0,832                 |                  | 34,6           | 28,8  |
| OD23 | 1,50              | S  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 7,6            | 21,3  | 1,000     | 1,100                 |                  | 7,6            | 8,4   |
| SO5  | 0,85              |    | E    | 0,573          | 0,873                 | 0,500            | 63,3           | 31,7  | 0,573     | 0,873                 | 0,500            | 63,3           | 31,7  |
| PDL1 | 0,45              | H  | Z    | 0,091          | 3,621                 | 0,328            | 268,7          | 88,1  | 0,091     | 3,621                 | 0,328            | 268,7          | 88,1  |
| SO2  | 0,30              | J  | E    | 1,000          | 1,118                 |                  | 539,1          | 602,8 | 1,000     | 1,118                 |                  | 539,1          | 602,8 |
| OD51 | 1,50              | J  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 117,0          | 327,6 | 1,000     | 1,100                 |                  | 117,0          | 128,7 |
| OD48 | 1,50              | J  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 15,3           | 42,8  | 1,000     | 1,100                 |                  | 15,3           | 16,8  |
| OD47 | 1,50              | J  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 88,0           | 246,4 | 1,000     | 1,100                 |                  | 88,0           | 96,8  |
| SO2  | 0,30              | Z  | E    | 1,000          | 1,118                 |                  | 173,0          | 193,5 | 1,000     | 1,118                 |                  | 173,0          | 193,5 |
| SO2  | 0,30              | S  | E    | 1,000          | 1,118                 |                  | 175,1          | 195,7 | 1,000     | 1,118                 |                  | 175,1          | 195,7 |
| OD43 | 1,50              | S  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 9,3            | 26,1  | 1,000     | 1,100                 |                  | 9,3            | 10,3  |
| OD19 | 1,50              | S  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 0,8            | 2,3   | 1,000     | 1,100                 |                  | 0,8            | 0,9   |
| OD50 | 1,50              | S  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 42,1           | 118,0 | 1,000     | 1,100                 |                  | 42,1           | 46,4  |
| SO2  | 0,30              | V  | E    | 1,000          | 1,118                 |                  | 662,8          | 741,1 | 1,000     | 1,118                 |                  | 662,8          | 741,1 |
| OD31 | 1,50              | V  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 1,8            | 5,1   | 1,000     | 1,100                 |                  | 1,8            | 2,0   |
| OD50 | 1,50              | V  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 214,9          | 601,8 | 1,000     | 1,100                 |                  | 214,9          | 236,4 |
| OD43 | 1,50              | V  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 6,2            | 17,4  | 1,000     | 1,100                 |                  | 6,2            | 6,8   |
| OD41 | 1,50              | V  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 5,0            | 13,9  | 1,000     | 1,100                 |                  | 5,0            | 5,5   |
| SO3  | 0,30              | V  | E    | 1,000          | 1,366                 |                  | 26,4           | 36,0  | 1,000     | 1,366                 |                  | 26,4           | 36,0  |
| OD27 | 1,50              | V  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 2,9            | 8,1   | 1,000     | 1,100                 |                  | 2,9            | 3,2   |
| OD28 | 1,50              | V  | E    | 1,000          | 2,800                 |                  | 4,8            | 13,5  | 1,000     | 1,100                 |                  | 4,8            | 5,3   |
| STR1 | 0,30              | H  | -9.0 | 0,744          | 0,871                 |                  | 847,0          | 548,5 | 1,000     | 0,167                 |                  | 847,0          | 105,1 |

| OK                 | U <sub>N,20</sub> | ss | Pzk  | stávající stav |                            |                  |                      |          | nový stav |                            |                  |                      |          |
|--------------------|-------------------|----|------|----------------|----------------------------|------------------|----------------------|----------|-----------|----------------------------|------------------|----------------------|----------|
|                    |                   |    |      | b              | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | U <sub>ekv</sub> | AR<br>m <sup>2</sup> | H<br>W/K | b         | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | U <sub>ekv</sub> | AR<br>m <sup>2</sup> | H<br>W/K |
| STR2               | 0,30              | H  | -9.0 | 0,744          | 0,871                      |                  | 48,6                 | 31,5     | 0,744     | 0,871                      |                  | 48,6                 | 31,5     |
| SO6                | 0,60              | J  | -3.0 | 0,590          | 0,316                      |                  | 18,9                 | 3,5      | 0,590     | 0,316                      |                  | 18,9                 | 3,5      |
| SO6                | 0,60              | V  | -3.0 | 0,590          | 0,316                      |                  | 17,9                 | 3,3      | 0,590     | 0,316                      |                  | 17,9                 | 3,3      |
| SO6                | 0,60              | Z  | -3.0 | 0,590          | 0,316                      |                  | 14,6                 | 2,7      | 0,590     | 0,316                      |                  | 14,6                 | 2,7      |
| SO8                | 0,60              | S  | -3.0 | 0,590          | 0,247                      |                  | 31,0                 | 4,5      | 0,590     | 0,247                      |                  | 31,0                 | 4,5      |
| DO6                | 1,70              | S  | -3.0 | 0,590          | 1,700                      |                  | 1,8                  | 1,8      | 0,590     | 1,700                      |                  | 1,8                  | 1,8      |
| SO9                | 0,60              | J  | -9.0 | 0,740          | 0,682                      |                  | 5,3                  | 2,7      | 0,740     | 0,682                      |                  | 5,3                  | 2,7      |
| STR4               | 0,30              | H  | -9.0 | 0,744          | 0,176                      |                  | 64,3                 | 8,4      | 0,744     | 0,176                      |                  | 64,3                 | 8,4      |
| SCH2               | 0,24              | H  | E    | 1,000          | 0,205                      |                  | 67,9                 | 13,9     | 1,000     | 0,205                      |                  | 67,9                 | 13,9     |
| OZ1                | 1,50              | H  | E    | 1,000          | 1,100                      |                  | 6,6                  | 7,2      | 1,000     | 1,100                      |                  | 6,6                  | 7,2      |
| OZ2                | 1,50              | H  | E    | 1,000          | 1,100                      |                  | 3,1                  | 3,4      | 1,000     | 1,100                      |                  | 3,1                  | 3,4      |
| ΔU <sub>em</sub> 5 |                   |    |      | 1,00           | 0,100                      |                  | 1 301,2              | 130,1    | 1,00      | 0,020                      |                  | 1 301,2              | 65,1     |
| ΔU <sub>em</sub> 6 |                   |    |      | 1,00           | 0,100                      |                  | 447,3                | 44,7     | 1,00      | 0,020                      |                  | 447,3                | 22,4     |
| ΔU <sub>em</sub> 1 |                   |    |      | 1,00           | 0,100                      |                  | 2 980,1              | 298,0    | 1,00      | 0,000                      |                  | 2 980,1              | 149,0    |
| ΔU <sub>em</sub> 2 |                   |    |      | 1,00           | 0,100                      |                  | 231,2                | 23,1     | 1,00      | 0,020                      |                  | 231,2                | 11,6     |
| suma               |                   |    |      |                |                            |                  | 4 959,8              | 5 594,9  |           |                            |                  | 4 959,8              | 3 641,8  |

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK

## OBÁLKY BUDOVY

|  |      |      |   |                         |           |      |  |
|--|------|------|---|-------------------------|-----------|------|--|
| Typ budovy: Školské zařízení   |      |      |   | Hodnocení obálky budovy |           |      |  |
| Posuzovaná část: vytápění  |      |      |   |                         |           |      |  |
| Adresa budovy: Jiráskovo náměstí 325, 541 01 Trutnov   |      |      |   |                         |           |      |  |
| Celková podlahová plocha $A_c = 3534.3 \text{ m}^2$  |      |      |   | stávající stav          | nový stav |      |  |
| <div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>0,5</div></div><div><div>B</div><div>0,75</div></div><div><div>C</div><div>1,0</div></div><div><div>D</div><div>1,5</div></div><div><div>E</div><div>2,0</div></div><div><div>F</div><div>2,5</div></div><div><div>G</div><div></div></div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div> |      |      |   |                         |           |      |  |
| KLASIFIKACE  |      |      |   | 2,54                    | 1,65      |      |  |
| Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy<br>$U_{em}$ ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$   |      |      |   | 1,13                    | 0,73      |      |  |
| Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$   |      |      |   | 0,44                    | 0,44      |      |  |
| Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$  |      |      |   |                         |           |      |  |
| CI   | 0,50 | 0,75 | 1,00                                    | 1,50                    | 2,00      | 2,50 |  |
| $U_{em}$   | 0,22 | 0,33 | 0,44                                    | 0,67                    | 0,89      | 1,11 |  |
| Platnost štítku do :<br>29.11.2028   |      |      | Datum: 29.11.2018                       |                         |           |      |  |
|  |      |      | Jméno a příjmení: Ing. Renata Topinková |                         |           |      |  |



## Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Školské zařízení

CELÝ OBJEKT

Jiráskovo náměstí 325, 541 01 Trutnov

Požadovaná hodnota  $U_{em,N}$  průměrného součinitele prostupu tepla celého objektu je vypočtena vážením jednotlivých zón objektu. Jedná se o stejný princip výpočtu, který je použit ve vyhlášce č.78/2013 Sb.

|  |               |                          |
|--|---------------|--------------------------|
| Plocha systémové hranice budovy              | A             | 10 046,4 m <sup>2</sup>  |
| Objem budovy                                 | V             | 132 709,2 m <sup>3</sup> |
| Faktor tvaru budovy                          | A/V           | 0,08 m <sup>-1</sup>     |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období | $\Theta_{im}$ | 15 °C                    |
| Venkovní návrhová teplota v zimním období    | $\Theta_e$    | -19 °C                   |

| Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy |            | stávající stav | nový stav                  |
|---|------------|----------------|----------------------------|
| - požadovaná hodnota                              | $U_{em,N}$ | 0,46           | 0,46 W/(m <sup>2</sup> .K) |
| - vypočítaná hodnota                              | $U_{em}$   | 1,05           | 0,69 W/(m <sup>2</sup> .K) |
| Klasifikační ukazatel                             | CI         | 2,31           | 1,49                       |

| Klasifikační třída | Slovní vyjádření klasifikace | Ukazatel CI (horní meze) | Slovní vyjádření klasifikace | Ukazatel CI (horní meze) |
|--------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
|                    | stávající stav               | V1                       | nový stav                    | V2                       |
| A                  | Velmi úsporná                | 0,50                     | Velmi úsporná                | 0,50                     |
| B                  | Úsporná                      | 0,75                     | Úsporná                      | 0,75                     |
| C                  | Vyhovující                   | 1,00                     | Vyhovující                   | 1,00                     |
| D                  | Nevyhovující                 | 1,50                     | <b>Nevyhovující</b>          | 1,50                     |
| E                  | Nehospodárná                 | 2,00                     | Nehospodárná                 | 2,00                     |
| F                  | <b>Velmi nehospodárná</b>    | 2,50                     | Velmi nehospodárná           | 2,50                     |
| G                  | Mimořádně nehospodárná       | >2,50                    | Mimořádně nehospodárná       | >2,50                    |

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK

## OBÁLKY BUDOVY

|  |      |      |   |                         |           |      |  |
|--|------|------|---|-------------------------|-----------|------|--|
| Typ budovy: Školské zařízení   |      |      |   | Hodnocení obálky budovy |           |      |  |
| Posuzovaná část: celá budova   |      |      |   |                         |           |      |  |
| Adresa budovy: Jiráskovo náměstí 325, 541 01 Trutnov   |      |      |   |                         |           |      |  |
| Celková podlahová plocha $A_c = 6682.7 \text{ m}^2$  |      |      |   | stávající stav          | nový stav |      |  |
| <div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>0,5</div></div><div><div>B</div><div>0,75</div></div><div><div>C</div><div>1,0</div></div><div><div>D</div><div>1,5</div></div><div><div>E</div><div>2,0</div></div><div><div>F</div><div>2,5</div></div><div><div>G</div><div></div></div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div> |      |      |   |                         |           |      |  |
| KLASIFIKACE  |      |      |   | 2,31                    | 1,50      |      |  |
| Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy<br>$U_{em}$ ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$   |      |      |   | 1,05                    | 0,69      |      |  |
| Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$   |      |      |   | 0,46                    | 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 | 0,34 | 0,46                                    | 0,69                    | 0,91      | 1,14 |  |
| Platnost štítku do :<br>29.11.2028   |      |      | Datum: 29.11.2018                       |                         |           |      |  |
|  |      |      | Jméno a příjmení: Ing. Renata Topinková |                         |           |      |  |