

Termomodernizacja budynku DPS w Trzcińsku Zdrój  
Adres: al. Róż, 74-510 Trzcińsko Zdrój

a) Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych w wyniku realizacji projektu [tony równoważnika CO<sub>2</sub>/rok], - należy duplikować w przypadku większej ilości wariantów

WARIANT OPTYMALNY (wariant 1)

| Wskaźnik rezultatu   | Jednostka   | Wartość bazowa (przed modernizacją) | Wartość docelowa (po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|--|---|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych związanych z użytkowaniem budynku | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok                   | 431,26                              | 169,28                             | Zmniejszenie o <b>261,98</b>       |
|  | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok) | 0,172                               | 0,067                              | Zmniejszenie o <b>0,105</b>        |

WARIANT 2

| Wskaźnik rezultatu   | Jednostka   | Wartość bazowa (przed modernizacją) | Wartość docelowa (po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|--|---|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych związanych z użytkowaniem budynku | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok                   | 431,26                              | 173,41                             | Zmniejszenie o <b>257,85</b>       |
|  | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok) | 0,172                               | 0,069                              | Zmniejszenie o <b>0,103</b>        |

WARIANT 3

| Wskaźnik rezultatu   | Jednostka   | Wartość bazowa (przed modernizacją) | Wartość docelowa (po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|--|---|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych związanych z użytkowaniem budynku | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok                   | 431,26                              | 206,97                             | Zmniejszenie o <b>224,09</b>       |
|  | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok) | 0,172                               | 0,083                              | Zmniejszenie o <b>0,089</b>        |

WARIANT 4

| Wskaźnik rezultatu   | Jednostka   | Wartość bazowa (przed modernizacją) | Wartość docelowa (po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|--|---|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych związanych z użytkowaniem budynku | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok                   | 431,26                              | 263,35                             | Zmniejszenie o <b>167,91</b>       |
|  | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok) | 0,172                               | 0,105                              | Zmniejszenie o <b>0,067</b>        |

WARIANT 5

| Wskaźnik rezultatu   | Jednostka   | Wartość bazowa<br>(przed modernizacją) | Wartość docelowa<br>(po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|--|---|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych związanych z użytkowaniem budynku | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok                   | 431,26                                 | 264,00                                | Zmniejszenie o <b>167,26</b>       |
|  | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok) | 0,172                                  | 0,105                                 | Zmniejszenie o <b>0,0666</b>       |

WARIANT 6

| Wskaźnik rezultatu   | Jednostka   | Wartość bazowa<br>(przed modernizacją) | Wartość docelowa<br>(po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|--|---|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych związanych z użytkowaniem budynku | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok                   | 431,26                                 | 303,50                                | Zmniejszenie o <b>127,76</b>       |
|  | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok) | 0,172                                  | 0,121                                 | Zmniejszenie o <b>0,051</b>        |

WARIANT 7

| Wskaźnik rezultatu   | Jednostka   | Wartość bazowa<br>(przed modernizacją) | Wartość docelowa<br>(po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|--|---|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych związanych z użytkowaniem budynku | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok                   | 431,26                                 | 306,56                                | Zmniejszenie o <b>124,7</b>        |
|  | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok) | 0,172                                  | 0,122                                 | Zmniejszenie o <b>0,050</b>        |

WARIANT 8

| Wskaźnik rezultatu   | Jednostka   | Wartość bazowa<br>(przed modernizacją) | Wartość docelowa<br>(po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|--|---|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych związanych z użytkowaniem budynku | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok                   | 431,26                                 | 315,63                                | Zmniejszenie o <b>115,63</b>       |
|  | Tony ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok) | 0,172                                  | 0,126                                 | Zmniejszenie o <b>0,046</b>        |

b) dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (MWe) (moc nowej instalacji)

**Inwestycja nie wpływa na zmianą zdolności wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych**

c) dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej j ze źródeł odnawialnych (MWt) (moc pompy ciepła)

| Jednostka | Wartość bazowa<br>(przed modernizacją) | Wartość docelowa<br>(po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|-----------|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| [MWt/rok] | 0                                      | 0,1                                   | <b>Zwiększenie o 0,1</b>           |

d) Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynkach publicznych w wyniku realizacji projektu [kWh/rok],

| Jednostka | Wartość bazowa<br>(przed modernizacją) | Wartość docelowa<br>(po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|-----------|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| [kWh/rok] | 1665688,2                              | 611625,96                             | <b>Zmniejszenie o 1054062,24</b>   |

e) Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [MWh/rok]

**Inwestycja nie powoduje zaoszczędzenie energii elektrycznej**

f) Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej w wyniku realizacji projektu [GJ/rok],

| Jednostka | Wartość bazowa<br>(przed modernizacją) | Wartość docelowa<br>(po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|-----------|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| [GJ/rok]  | 3537,40                                | 113,01                                | <b>Zmniejszenie o 3424,39</b>      |

g) Zmniejszenie zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektu [GJ/rok],

| Jednostka | Wartość bazowa<br>(przed modernizacją) | Wartość docelowa<br>(po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|-----------|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| [GJ/rok]  | 4 641,164                              | 755,530                               | <b>Zmniejszenie o 3885,634</b>     |

h) Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE [MWhe/rok], lub nowych mocy wytwórczych (wskazać które ) (zakładana produkcja energii z nowej instalacji PV)

**Inwestycja nie przewiduje budowy nowych instalacji OZE produkujących energię elektryczną.**

i) Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE [MWe/rok], lub nowych mocy wytwórczych (wskazać które ) (nowa gruntowa pompa ciepła) (obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na ciepło po termomodernizacji: 8,74 kWh/m2rok (audyt strona 87) pomnożone przez powierzchnię (2508 m2). Budynek po termomodernizacji ogrzewany za pomocą pompy ciepła.

| Jednostka | Wartość bazowa<br>(przed modernizacją) | Wartość docelowa<br>(po modernizacji) | Efekt (w wyniku termomodernizacji) |
|-----------|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| [MWe/rok] | 0                                      | 21,92                                 | <b>Zwiększenie o 21,92</b>         |

| Nośnik energii   | WSPÓLCZYNNIKI<br>NAKLADU<br>NIEODNAWIALNEJ<br>ENERGII<br>PIERWOTNEJ <sup>3</sup> | WSKAŹNIK<br>EMISJI <sup>4(6)</sup><br>kgCO <sub>2</sub> /GJ lub<br>MgCO <sub>2</sub> /MWh | Stan przed modernizacją (przed<br>realizacją projektu)           |   | Stan po modernizacji (po realizacji projektu)                                    |   |   |
|--|--|---|--|---|--|---|---|
|  |  |   | Zapotrzebowanie<br>na energię<br>końcową (GJ/rok<br>lub MWh/rok) | Wielkość emisji<br>MgCO <sub>2</sub> /rok | Zapotrzebowanie<br>na energię<br>końcową <sup>1</sup><br>(GJ/rok lub<br>MWh/rok) | Wielkość emisji<br>MgCO <sub>2</sub> /rok | Redukcja emisji <sup>9)</sup><br>MgCO <sub>2</sub> /rok |
| 1  | 2  | 3   | 4  | 5   | 6  | 7   | 8   |
| Olej opałowy (podawać w GJ/rok)  |  | 77,4  | 4 172,12   | 322,92                                    | 34,04  | 2,63                                      | 320,29  |
| Gaz ziemny (podawać w GJ/rok)  |  |   |  | 0,00                                      |  | 0,00                                      | 0,00  |
| Gaz płynny (podawać w GJ/rok)  |  |   |  | 0,00                                      |  | 0,00                                      | 0,00  |
| Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)   |  |   |  | 0,00                                      |  | 0,00                                      | 0,00  |
| Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)   |  |   |  | 0,00                                      |  | 0,00                                      | 0,00  |
| Biomasa (podawać w GJ/rok)   |  |   |  |   |  |   |   |
| Inny (podać jaki) .....  |  |   |  | 0,00                                      |  | 0,00                                      | 0,00  |
| Ciepło sieciowe z ciepłowni (podawać w GJ/rok)   |  |   |  | 0,00                                      |  | 0,00                                      | 0,00  |
| Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę (podawać w GJ/rok)  |  |   |  |   |  |   |   |
| Ciepło sieciowe z elektrociepłowni (podawać w GJ/rok)  |  |   |  | 0,00                                      |  | 0,00                                      | 0,00  |
| Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) (podawać w GJ/rok) |  |   |  |   |  |   |   |
| Energia elektryczna zużyta na potrzeby budynku/ budynków (podawać w MWh/rok)                                     |  | 0,8315  | 130,29   | 108,34                                    | 200,41   | 166,64                                    | -58,31  |
|  |  |   |  | 0,00                                      |  | 0,00                                      | 0,00  |
| SUMA   |  |   |  | 431,26                                    |  | 169,28                                    | 261,98  |
|  |  |   |  |   | PROCENT REDUKCJI EMISJI  |   | 61%   |

## 1. Ograniczenie CO<sub>2</sub> dla wariantu optymalnego

### TOK OBLICZEŃ stan istniejący (olej opałowy):

Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> (dla oleju opałowego 77,4 kgCO<sub>2</sub>/GJ) pomnożony przez zapotrzebowanie na energię końcową 4172,12 GJ/rok (wynik mnożenia wartości 462,09 [kWh/m<sup>2</sup>rok] (strona 81 audytu) przez powierzchnię użytkową - 2508 m<sup>2</sup> i przeliczenia jednostek na GJ/rok) otrzymano wynik 322,92 MgCO<sub>2</sub>/rok

### TOK OBLICZEŃ stan istniejący (energia elektryczna):

Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> (dla energii elektrycznej 0,8315 MgCO<sub>2</sub>/MWh) pomnożony przez zapotrzebowanie na energię końcową 130,29 MWh/rok (wynik mnożenia wartości 51,95 [kWh/m<sup>2</sup>rok] (strona 81 audytu) przez powierzchnię użytkową - 2508 m<sup>2</sup> i przeliczenia jednostek na MWh/rok) otrzymano wynik 108,34 MgCO<sub>2</sub>/rok

### TOK OBLICZEŃ stan projektowy (olej opałowy):

Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> (dla oleju opałowego 77,4 kgCO<sub>2</sub>/GJ) pomnożony przez zapotrzebowanie na energię końcową 34,04 GJ/rok (wynik mnożenia wartości 3,77 [kWh/m<sup>2</sup>rok] (strona 86 audytu) przez powierzchnię użytkową - 2508 m<sup>2</sup> i przeliczenia jednostek na GJ/rok) otrzymano wynik 34,04 MgCO<sub>2</sub>/rok

### TOK OBLICZEŃ stan projektowy (energia elektryczna):

Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> (dla energii elektrycznej 0,8315 Mg CO<sub>2</sub>/MWh) pomnożony przez zapotrzebowanie na energię końcową 200,41 MWh/rok (wynik mnożenia wartości 79,91 [kWh/m<sup>2</sup>rok] (strona 86 audytu) przez powierzchnię użytkową - 2508 m<sup>2</sup> i przeliczenia jednostek na MWh/rok) otrzymano wynik 166,64 MgCO<sub>2</sub>/rok

Ilość emisji CO<sub>2</sub> przed i po inwestycji zostały obliczone zgodnie (na podstawie) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Na podstawie przedmiotowej metodyki została wyznaczona jednostkowa (na m<sup>2</sup> obiektu) wielkość emisji CO<sub>2</sub> (wg punktu 6 ww. Rozporządzenia "Wyznaczanie jednostkowej wielkości emisji CO<sub>2</sub>" ) a następnie przeliczona w odniesieniu dla całego obiektu. Na potrzeby obliczeń wartości wskaźnika emisji CO<sub>2</sub> przyjęto na podstawie wartości dla roku 2016 podanych przez Krajowy ośrodek bilansowania i zarządzania emisjami, zgodnie z art. 3 ust. 2 pkt 8 ustawy z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2013 r. poz. 1107 oraz z 2014 r. poz. 1101).

## 2. Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej [GJ/rok]

Wartość bazowa i docelowa są wynikową wykonanego audytu energetycznego, który określa powyższy wskaźnik w chwili obecnej wynosi: 3537,40 GJ/rok (strona 5 audytu) a po termomodernizacji będzie wynosił: 113,01 GJ/rok (strona 5 audytu), a zatem efektem będzie różnica w wysokości **3424,39** GJ/rok zaoszczędzonej energii cieplnej w budynku

Wartości zapotrzebowania na energię ciepłą przed i po inwestycji zostały obliczone zgodnie (na podstawie) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Na podstawie przedmiotowej metodyki zostały wyznaczone roczne zapotrzebowania na energię końcową dla systemu grzewczego (wg punktu 4 ww. Rozporządzenia "Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię końcową dostarczaną do budynku lub części budynku dla systemów technicznych Q<sub>k</sub>" ) a następnie wartość została przeliczona z jednostki [kWh/rok] na [GJ/rok]

### 3. Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynkach publicznych [kWh/rok]

Wartość bazowa i docelowa są wynikową wykonanego audytu energetycznego, który określa powyższy wskaźnik w chwili obecnej na poziomie : **1665688,2 kWh/rok** a po termomodernizacji będzie wynosił **611625,96 kWh/rok**, a zatem efektem będzie różnica w wysokości **1054062,24 kWh/rok** szacowanego zmniejszenia rocznego zużycia energii pierwotnej w wyniku realizacji projektu.

Obliczono to w następujący sposób: (przed termomodernizacją): **Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną (664,15) podane w pkt 8.3 audytu (strona 81) x liczba metrów powierzchni użytkowej obiektu (2508) :  $664,15 \times 2508 = 1665688,2$**

Po termomodernizacji **Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną (243,87) podane w pkt 8.3 audytu (strona 86) x liczba metrów powierzchni użytkowej obiektu (2508) :  $243,87 \times 2508 = 611625,96$**

Wartości zapotrzebowania na energię pierwotną przed i po inwestycji zostały obliczone zgodnie (na podstawie) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Na podstawie przedmiotowej metodyki zostały wyznaczone roczne zapotrzebowania na energię pierwotną (wg punktu 3 ww. Rozporządzenia "Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną dla systemów technicznych Q<sub>p</sub>" )

### 4. Zmniejszenie zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektów [GJ/rok]

Wartość bazowa i docelowa są wynikową wykonanego audytu energetycznego, który określa powyższy wskaźnik w chwili obecnej na poziomie : **4 641,164 GJ/rok** a po termomodernizacji będzie wynosił **755,530 GJ/rok**, a zatem efektem będzie różnica w wysokości **3885,634 GJ/rok** szacowanego zmniejszenia rocznego zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektu

Wartości zapotrzebowania na energię końcową przed i po inwestycji zostały obliczone zgodnie (na podstawie) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Na podstawie przedmiotowej metodyki zostały wyznaczone roczne zapotrzebowania na energię końcową (wg punktu 4 ww. Rozporządzenia "Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię końcową dostarczaną do budynku lub części budynku dla systemów technicznych Q" ).

**Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)] – wariant przed termomodernizacją (strona 81 audytu) :  $514,04 \times 2508$  (powierzchnia obiektu) = 1289212,32 Kwh. Wartość tę przeliczono na GJ co dało wartość 4 641,164 GJ**

**Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)] – wariant po termomodernizacji (strona 86 audytu) –  $83,68 \times 2508$  (powierzchnia obiektu) = 209869,44 Kwh. Wartość tę przeliczono na GJ co dało wartość 755,530 GJ**

Wszystkie obliczenia zostały wykonane z wykorzystaniem licencjowanego oprogramowania (Certo oraz Atherm) Dolnośląskiej Agencji Energii i Środowiska s.c. ul. Pełczyńska 11, 51-180 Wrocław