

ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

NAZWA PROJEKTU

Przebudowa i rozbudowa budynku Szkoły Filialnej w

PROJEKTANT

Mirosława Kobylińska

ADRES

nr dz. 128
m. Turze Rogi, gm. Łuków

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

| | | | |
|--|-----------------|-------------------|-------|
| POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ | A_H | [m ²] | 300,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | ϕ_{HL} | [W] | 4471 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 7185 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $E_{el,pom,HV}$ | [kWh/rok] | 1700 |
| POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ | A_C | [m ²] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA | ϕ_{CL} | [W] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA | $Q_{C,nd}$ | [kWh/rok] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA | $E_{el,pom,C}$ | [kWh/rok] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ϕ_W | [W] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 0 |
| POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA | A_L | [m ²] | 0,00 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ | ϕ_L | [W] | 0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA | $E_{K,L}$ | [kWh/rok] | 2413 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA | $E_{el,pom,L}$ | [kWh/rok] | 0 |

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

Energia elektryczna, gaz płynny, inne nośniki dostarczane transportem drogowym np. węgiel kamienny, palety.

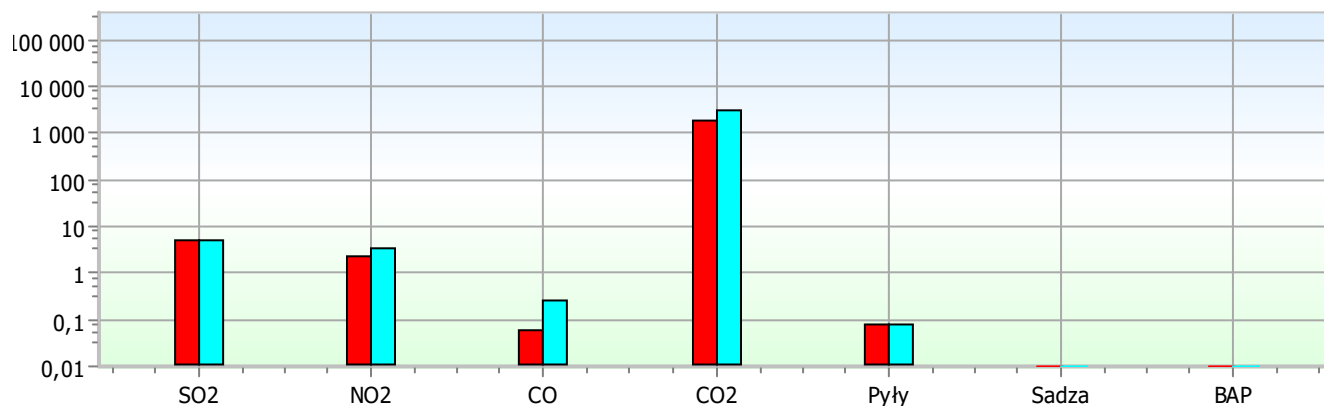
DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

Budynek ma możliwość przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, sieci wodociągowej w zasięgu której się znajduje.

PORÓWNANIE WARIANTÓW

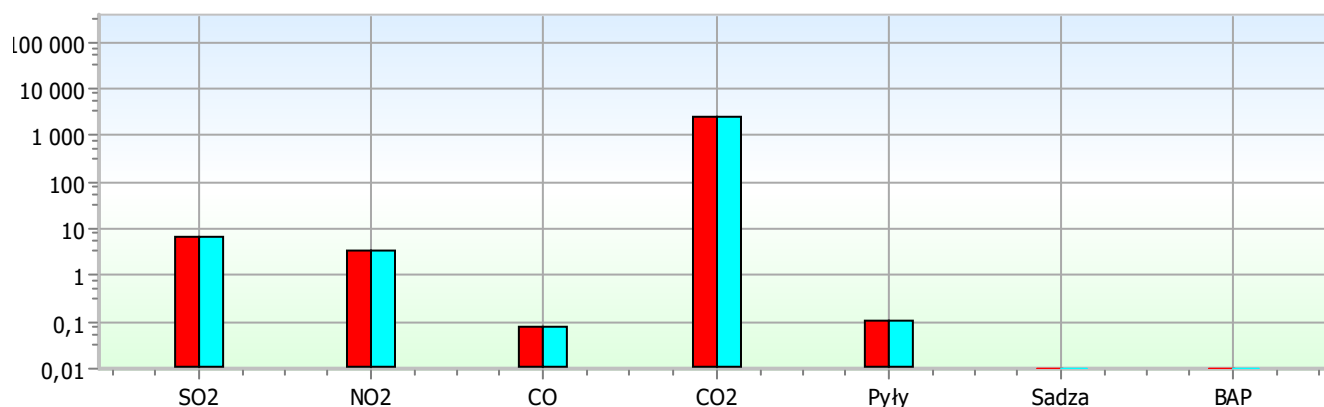
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



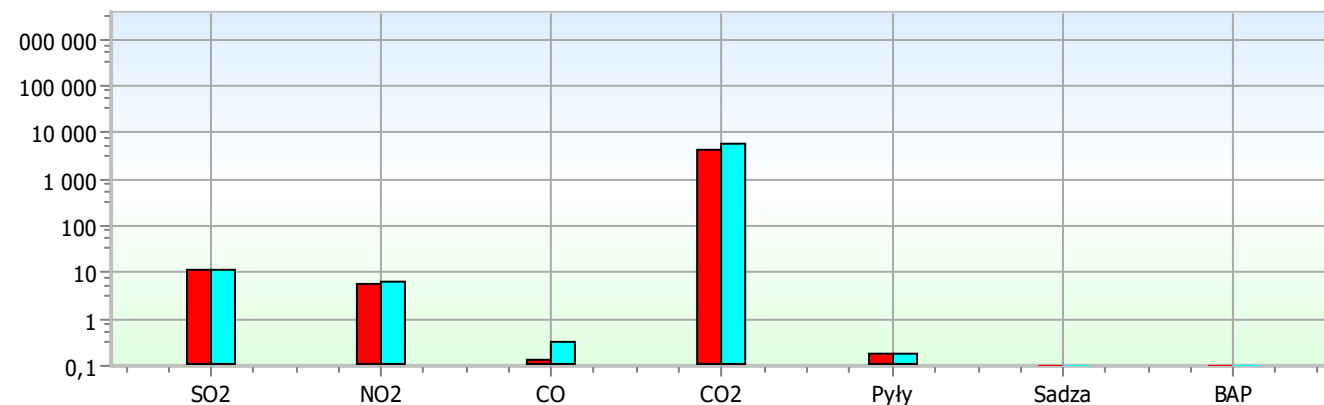
| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|-----------|------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-------------|--------------|------------|
| Wariant 1 | 4,843 | 2,290 | 0,057 | 1 820,70 | 0,0765 | | |
| Wariant 2 | 4,869 | 3,282 | 0,253 | 3 126,27 | 0,0804 | | |

OŚWIETLENIE



| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|-----------|------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-------------|--------------|------------|
| Wariant 1 | 6,875 | 3,250 | 0,080 | 2 584,32 | 0,1086 | | |
| Wariant 2 | 6,875 | 3,250 | 0,080 | 2 584,32 | 0,1086 | | |

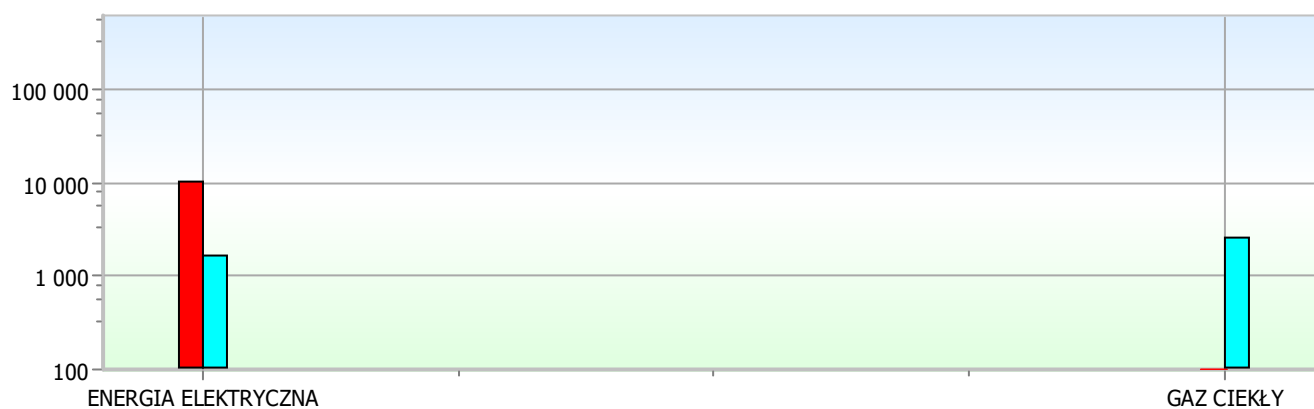
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|-----------|---------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| Wariant 1 | 11,718 | 5,540 | 0,137 | 4 405,02 | 0,1851 | | |
| Wariant 2 | 11,744 | 6,532 | 0,333 | 5 710,59 | 0,1890 | | |

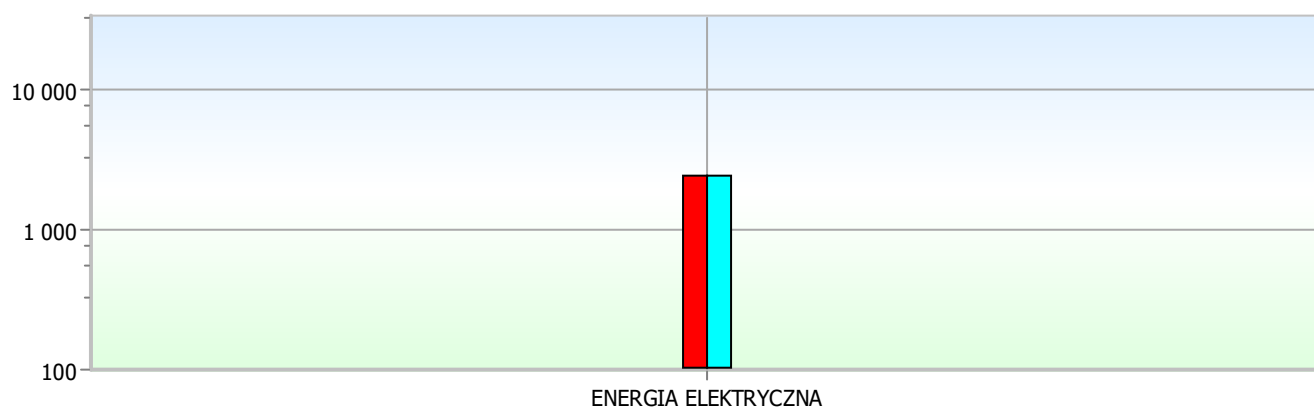
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



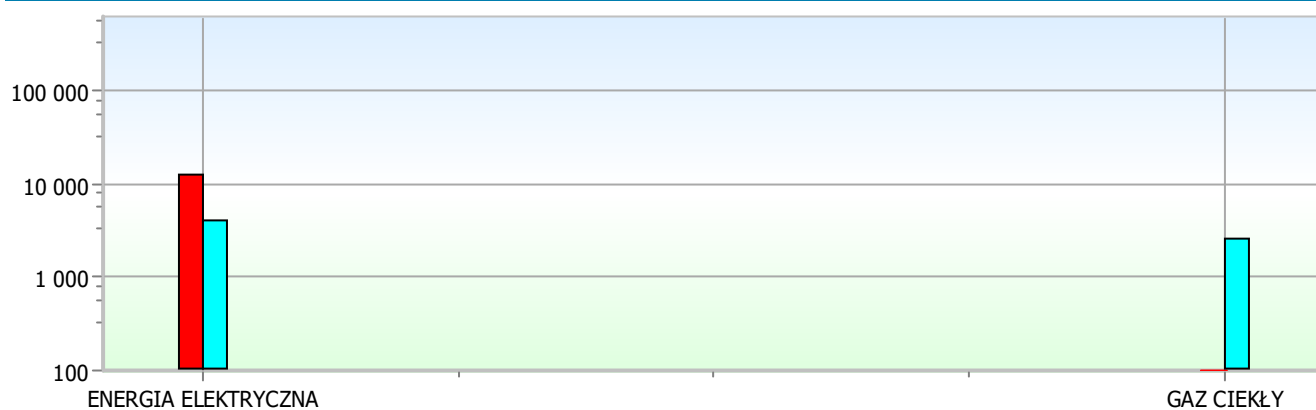
| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|------------------|---------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | Wariant 1 | 10 278,69 kWh |
| | Wariant 2 | 1 700,00 kWh |
| GAZ CIEKŁY | Wariant 2 | 2 570,02 l |

OŚWIETLENIE



| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|------------------|--------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | Wariant 1 | 2 413,00 kWh |
| | Wariant 2 | 2 413,00 kWh |

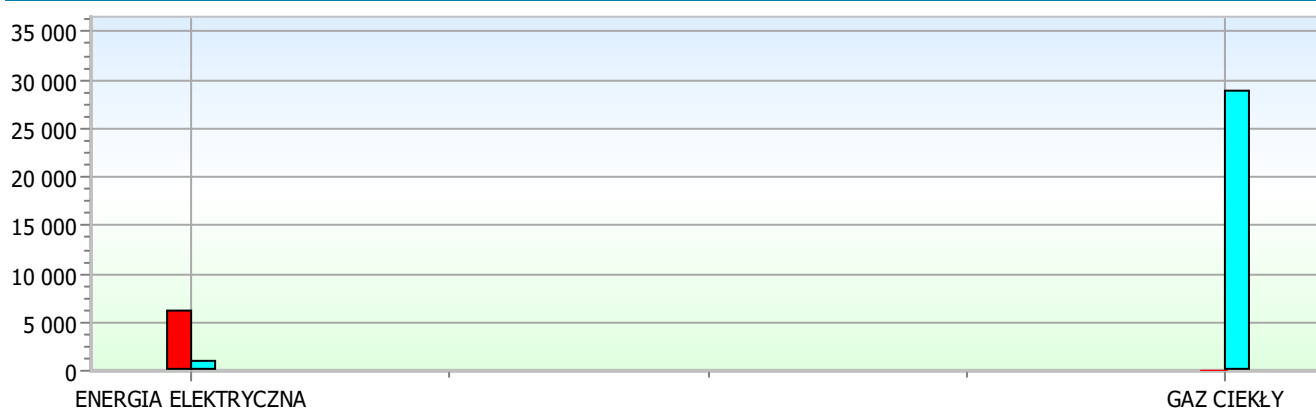
ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|------------------|---------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | Wariant 1 | 12 691,69 kWh |
| | Wariant 2 | 4 113,00 kWh |
| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
| GAZ CIEKŁY | Wariant 2 | 2 570,02 l |

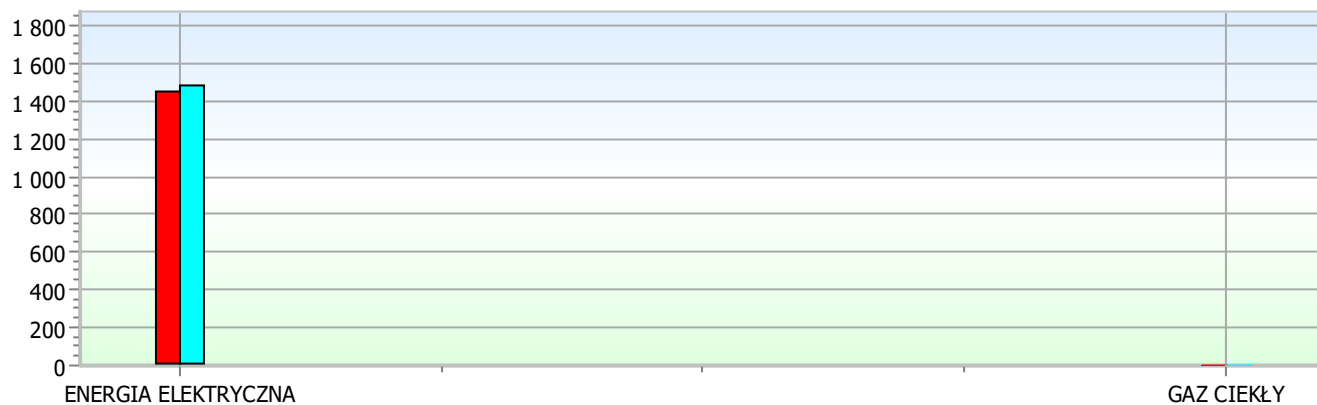
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



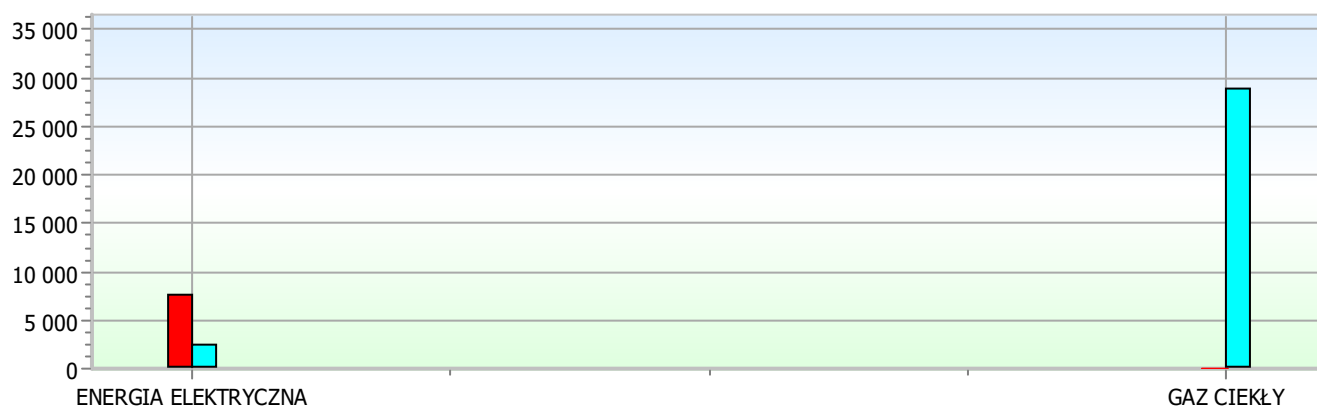
| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|------------------|------------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | Wariant 1 | 6 167,22 zł/rok |
| | Wariant 2 | 1 044,80 zł/rok |
| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
| GAZ CIEKŁY | Wariant 2 | 28 887,06 zł/rok |

OŚWIETLENIE



| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|------------------|-----------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | Wariant 1 | 1 447,80 zł/rok |
| | Wariant 2 | 1 483,00 zł/rok |
| GAZ CIEKŁY | Wariant 1 | zł/rok |
| | Wariant 2 | zł/rok |

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|------------------|------------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | Wariant 1 | 7 615,02 zł/rok |
| | Wariant 2 | 2 527,80 zł/rok |
| GAZ CIEKŁY | Wariant 1 | zł/rok |
| | Wariant 2 | 28 887,06 zł/rok |

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



| NAZWA KOSZTU | OGRZEWANIE I WENTYLACJA | CHŁODZENIE | CIEPŁA WODA | OŚWIETLENIE | RAZEM |
|--------------|-------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| Wariant 1 | 79 706,00 | | | | 79 706,00 |
| Wariant 2 | 5 500,00 | | | | 5 500,00 |

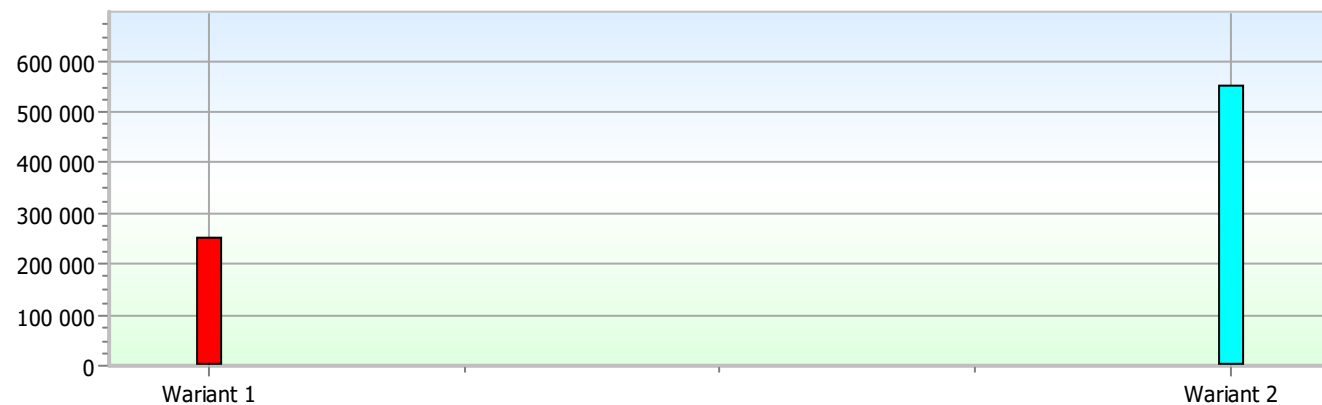
WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

| | | |
|--------------------|--------|----|
| OKRES OBLICZENIOWY | [lata] | 30 |
| STOPA DYSKONTOWA | [%] | 4 |

Dostarczanie ciepła dla budynku Szkoły Filialnej w Turzycach Rogach dla celów grzewczych.

KOSZT CAŁKOWITY



| NAZWA WARIANTU | | Wariant 1 | Wariant 2 |
|---|--------|-----------|-----------|
| OBCENA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO | [zł] | 252733 | 551580 |
| PROSTY CZAS ZWROTU SPBT | [lata] | - | - |
| PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO | [zł] | | -74206 |
| ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO | [zł] | | -21574 |

PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Wariant 1".

OBJAŚNIENIA

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

Koszt całkowity uwzględnia początkowe koszty inwestycji, koszty energii, koszty utrzymania, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia. Od powyższych kosztów odejmuje się wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego. Przy czym mogą zostać pominięte koszty, które są takie same dla wszystkich wariantów. Dla kosztów ponoszonych w różnych latach obliczana jest ich wartość bieżąca z wykorzystaniem przyjętej stopy dyskontowej.

Stopa dyskontowa, stosowana w niniejszej analizie, jest stopą realną, czyli z wyłączeniem inflacji.

Współczynnik dyskontowy R_d obliczany jest dla każdego roku na podstawie stopy dyskontowej. Umożliwia on obliczenie wartości bieżącej kosztu ponoszonego w danym roku (przeliczenie wartości na rok zerowy).

OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

Łączne koszty inwestycji oznaczają początkowe koszty inwestycji, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia, pomniejszone o wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego.

Roczne koszty eksploatacyjne uwzględniają koszty energii i utrzymania.

Przyrost kosztów inwestycyjnych oznacza różnicę kosztów inwestycyjnych danego wariantu i wariantu bazowego.

Roczne oszczędności oznaczają zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych w stosunku do wariantu bazowego.

Prosty czas zwrotu oznacza czas, po jakim roczne oszczędności w stosunku do wariantu bazowego wyrównają przyrost kosztów inwestycyjnych. Prosty czas zwrotu obliczany jest przez podzielenie przyrostu kosztów inwestycyjnych przez roczne oszczędności.

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

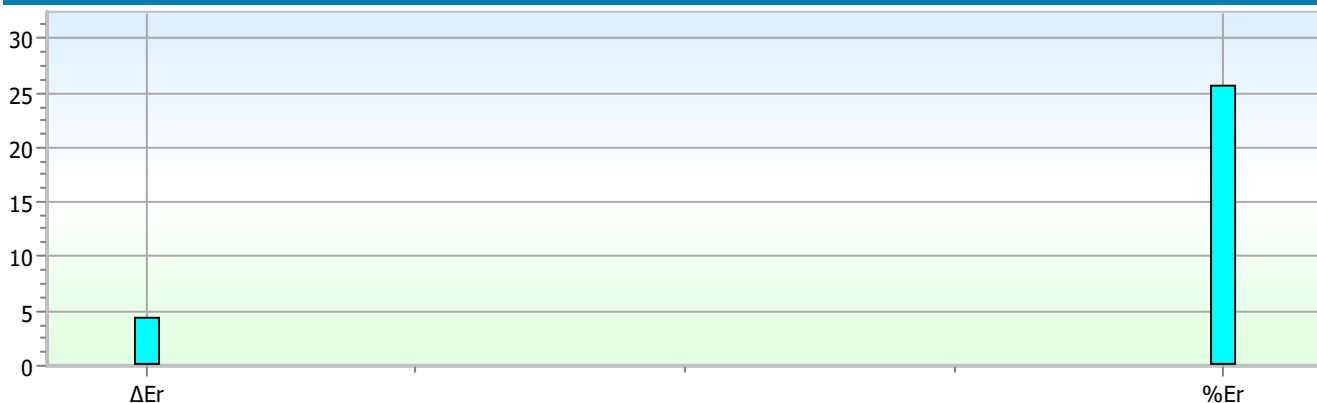
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

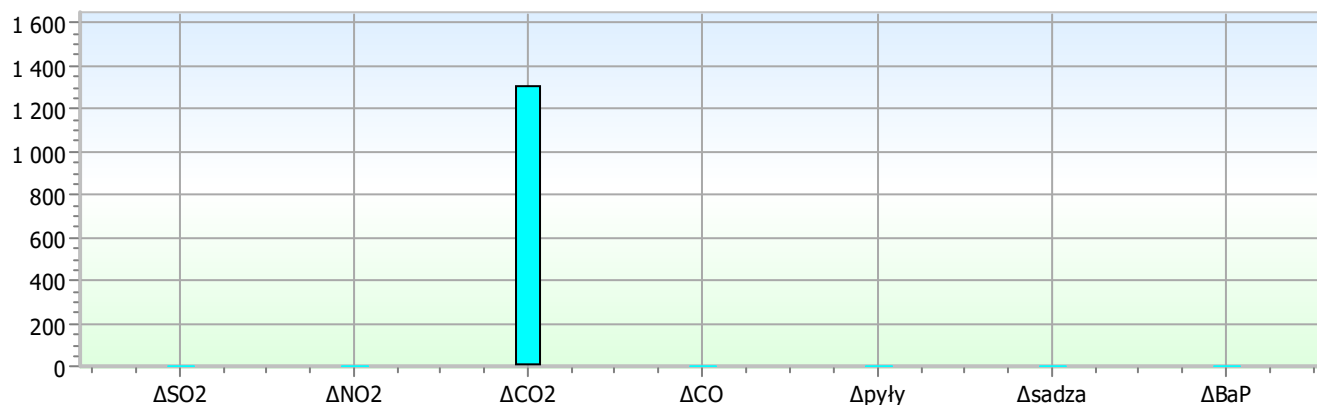
| K_{t,SO_2} | K_{t,NO_2} | $K_{t,CO}$ | K_{t,CO_2} | $K_{t,pyły}$ | $K_{t,sadza}$ | $K_{t,BaP}$ |
|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|---------------|-------------|
| 1,00 | 0,50 | 20,00 | 20,00 | 0,50 | 2,50 | 20000,00 |

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

| e_{SO_2} | e_{NO_2} | e_{CO} | e_{CO_2} | $e_{pyły}$ | e_{sadza} | e_{BaP} |
|------------|------------|----------|------------|------------|-------------|-----------|
| 20 | 40 | 1 | 1 | 40 | 8 | 0,001 |

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ





| NAZWA WARIANTU | | | Wariant 1 | Wariant 2 |
|---|--------------------|----------|-----------|-----------|
| EMISJA RÓWNOWAŻNA | E_r | [kg/rok] | 17,32 | 21,76 |
| REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ | ΔE_r | [kg/rok] | 0,0 | -4,4 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ | $\%E_r$ | [%/rok] | 0,0 | -25,7 |
| EMISJA CAŁKOWITA CO ₂ | E_{CO_2} | [kg/rok] | 4405,0 | 5710,6 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂ | ΔE_{CO_2} | [kg/rok] | 0,0 | -1305,6 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂ | $\%E_{CO_2}$ | [%/rok] | 0,0 | -29,6 |
| EMISJA CAŁKOWITA CO | E_{CO} | [kg/rok] | 0,1 | 0,3 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO | ΔE_{CO} | [kg/rok] | 0,0 | -0,2 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO | $\%E_{CO}$ | [%/rok] | 0,0 | -143,1 |
| EMISJA CAŁKOWITA SO ₂ | E_{SO_2} | [kg/rok] | 11,7 | 11,7 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂ | ΔE_{SO_2} | [kg/rok] | 0,0 | -0,0 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂ | $\%E_{SO_2}$ | [%/rok] | 0,0 | -0,2 |
| EMISJA CAŁKOWITA NO ₂ | E_{NO_2} | [kg/rok] | 5,5 | 6,5 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂ | ΔE_{NO_2} | [kg/rok] | 0,0 | -1,0 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂ | $\%E_{NO_2}$ | [%/rok] | 0,0 | -17,9 |
| EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW | $E_{pyły}$ | [kg/rok] | 0,2 | 0,2 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW | $\Delta E_{pyły}$ | [kg/rok] | 0,0 | -0,0 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW | $\%E_{pyły}$ | [%/rok] | 0,0 | -2,1 |
| EMISJA CAŁKOWITA SADZY | E_{sadza} | [kg/rok] | 0,000 | 0,000 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY | ΔE_{sadza} | [kg/rok] | 0,00 | 0,00 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY | $\%E_{sadza}$ | [%/rok] | 0,0 | 0,0 |
| EMISJA CAŁKOWITA BaP | E_{BaP} | [kg/rok] | 0,000 | 0,000 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP | ΔE_{BaP} | [kg/rok] | 0,0000 | 0,0000 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP | $\%E_{BaP}$ | [%/rok] | 0,0 | 0,0 |