

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCYJNY.....
II.	WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNO- WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH.....
III.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....
IV.	ŚRODOWISKOWA ANALIZA OPTYMALIZACYJNO-PORÓWNAWCZA.....
V.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....
VI.	BRANŻA SANITARNA.....
VII.	BRANŻA ELEKTRYCZNA.....

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art.41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r- Prawo budowlane tekst jednolity (Dz. U. 2021 poz. 2351) my niżej podpisani dnia 25 kwietnia 2023r, oświadczamy, że projekt techniczny składający się z szczegółowych projektów branży konstrukcyjnej, sanitarnej i elektrycznej

Budowa świetlicy wiejskiej wielofunkcyjnego budynku rekreacyjno-integracyjnego wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą

został sporządzony zgodnie z treścią zlecenia , obowiązującymi przepisami zasadami wiedzy technicznej.

Inwestor:

Gmina Mietków; ul. Kolejowa 35; 55-081 Mietków

Lokalizacja:

Proszkowice, dz. nr ewid. 355/4, obręb 0010, jedn. ew. 022306_2,

identyfikator działki 022306_2.0010.355/4

Projektant(*architektura*):
mgr inż. arch. Joanna Tabaka
nr upr. 03/DSOOK/2012

Projektant(*konstrukcja*):
mgr inż. Agnieszka SZWEDZIAK
nr upr. WKP/0018/POOK/19

Projektant(*branża sanitarna*):
mgr inż. Monika KOBERLING-NOWAK
nr upr. WKP/0143/POOS/10

Projektant(*branża elektryczna*):
mgr inż. Andrzej BORUSIAK
nr upr. WKP/0151/PWOE/08



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

L.dz. 1053/DSOKK/2012
Znak sprawy: DSOKK/7131/07/2012

Wrocław, dnia 14.06.2012 r.

DECYZJA nr 03/DSOKK/2012

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2 i 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), art. 11 i 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2008 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2008 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 104 i 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

stwierdza się, że

Pani mgr inż. arch. JOANNA BŁONIEWSKA

urodzona w dniu 28.10.1982 r. w Janowie Lubelskim

posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową,
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od decyzji przysługuje Pani odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP. Odwołanie wnosi się za pośrednictwem organu, który wydał decyzję tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów Rzeczypospolitej Polskiej, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

<u>Włodzimierz Wilczewski</u>	przewodniczący OKK
<u>Leszek Link</u>	wiceprzewodniczący OKK
<u>Jan Matkowski</u>	wiceprzewodniczący OKK
<u>Juliusz Modlinger</u>	sekretarz OKK
<u>Anna Boryska</u>	członek OKK
<u>Elżbieta Cegielska</u>	członek OKK
<u>Jerzy Chmiel</u>	członek OKK
<u>Krzysztof Czerkas</u>	członek OKK
<u>Andrzej Hubka</u>	członek OKK
<u>Grażyna Makowska</u>	członek OKK



Otrzymują:

1. Pani Joanna Błoniewska
ul. Poczтовая 17 m.4, 53-313 Wrocław
2. Gdy decyzja stanie się ostateczna:
 - 1) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- w celu wpisania do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane,
 - 2) Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów Rzeczypospolitej Polskiej w/m.
3. s.a.



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ
(wypis z listy architektów)

Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Joanna Tabaka

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **03/DSOKK/2012**, jest wpisana na listę członków Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **DS-1549**.

Członek czynny od: 12-03-2013 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 09-01-2023 r. Wrocław.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2023 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Anna Kościuk, Przewodnicząca Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

DS-1549-1295-613A-16A3-B3Y8

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-0054-414/18/2019

Poznań, dnia 18 czerwca 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3, 4 i 4c pkt 1, art. 13 ust 1, 2 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 oraz art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani
Agnieszka Szwedziak

magister inżynier
kierunek: Budownictwo
urodzona dnia 14 lutego 1992 r. Ostrów Wielkopolski
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0018/POOK/19

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwozie decyzji.

Pouczenie

- Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.
Zgodnie z treścią art.127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm):
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

W
prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pani Agnieszka Szwedziak jest upoważniona w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z art. 15a ust. 4 ustawy Prawo budowlane niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania konstrukcji obiektu.

Na podstawie art. 15a ust.1 ustawy Prawo budowlane uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:.....*W. Buczkowski*.....

Członek Komisji – dr inż. hab. Andrzej Barczyński:.....*A. Barczyński*.....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....*D. Pawlicki*.....

Otrzymują:

1. Pani Agnieszka Szwedziak
63-400 Ostrów Wielkopolski, ul. Nowa Krępa 24B/3
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-J2I-VMT-TMM *

Pani Agnieszka Szwedziak o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0410/19
adres zamieszkania ul. Kamienna 1A/34, 63-400 Ostrów Wielkopolski
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-12-01 do 2023-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-01 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-150/2008

Poznań, dnia 05 czerwca 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 47, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Andrzej Ireneusz Borusiak

magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 11 marca 1966 r. w Krotoszynie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0151/PWOE/08

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE


W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.


Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawliński: 

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: 

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda: 

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Andrzej Ireneusz Borusiak jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi
 - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNIOZACY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

dr inż. Daniel Pawłicki

Otrzymują:

1. Pan Andrzej Ireneusz Borusiak
63-700 Krotoszyn, ul. Wojciechowskiego 33c
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4.a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-43Y-J7W-CX6 *

Pan Andrzej Ireneusz Borusiak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0392/08
adres zamieszkania ul. Wojciechowskiego 33 c, 63-700 Krotoszyn
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-10-01 do 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-23 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



KONSTRUKCJA

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA :

I. OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCYJNY

II. ANALIZA STATYCZNO- WYTRZYMAŁOŚCIOWA

III. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

IV. ŚRODOWISKOWA ANALIZA OPTYMALIZACYJNO-PORÓWNAWCZA

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

I. OPIS TECHNICZNY - KONSTRUKCYJNY

1. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny branży konstrukcyjnej, sanitarnej oraz elektrycznej budynku świetlicy wiejskiej wielofunkcyjnego budynku rekreacyjno-integracyjnego wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 355/4 w miejscowości Proszkowice, gm. Mietków.

PROJEKT WYKONANO W OPARCIU O NORMY:

PN-EN 1990:2004 – „Podstawy projektowania konstrukcji” Eurokod 1 (obciążenia stałe)

PN-EN 1991-1-1 – „Oddziaływania na konstrukcje” Eurokod 1 (obciążenia użytkowe)

PN-EN 1991-1-3:2005 – „Oddziaływania na konstrukcje” Eurokod 1 (obciążenia śniegiem)

PN-EN 1991-1-4 – „Oddziaływania na ” Eurokod 1 (obciążenia wiatrem)

PN-EN 1997-1 – „Projektowanie geotechniczne”.

PN-B-03002:1999 – „Konstrukcje murowe niezbrojone -Projektowanie i obliczanie”.

Wartości charakterystyczne obciążeń technologicznych (zmiennych) równomiernie rozłożonych przyjęto jak poniżej:

- pomieszczenia mieszkalne –1,5 kN/m²,
- przestrzenie komunikacyjne –2,0 kN/m²,
- klatka schodowa –3,0 kN/m².

1.3 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy świetlicy wiejskiej wielofunkcyjnego budynku rekreacyjno-integracyjnego wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 355/4 w miejscowości Proszkowice, gm. Mietków.

Projekt jest wynikiem umowy pomiędzy inwestorem a biurem projektowym. Podstawą sporządzenia dokumentacji projektowej są m.in. wizja w terenie, zapisy planu miejscowego, badania geologiczne wykonane przez firmę GEOCENTRUM Usługi Geologiczne oraz warunki przyłączeniowe wodno-kanalizacyjne oraz elektryczne.

1.4 SCHEMATY STATYCZNE.

Do obliczeń statycznych przyjęto następujące schematy:

- podciągi -belki jednoprzęsłowe, dwuprzęsłowe, wolnopodparte,
- nadproża –belki jednoprzęsłowe, wolnopodparte,
- więźba dachowa –wiązary drewniane, zaprojektowane przez wyspecjalizowaną firmę.

Układy nośne dachu oparto na żelbetowych wieńcach i podciągach wzmocnionych trzpieniami i słupami żelbetowymi, które stanowią usztywnienie przestrzenne budynku.

ZASTOSOWANE MATERIAŁY.

- beton konstrukcyjny: klasa: C20/25 (B25), C12/15 (B15)
- stal zbrojeniowa: klasa RB 500,
- stal kształtowa : klasy St3SX-b
- materiały wykończeniowe – stosować wyłącznie materiały budowlane posiadające wymagane przepisami dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

1.5 KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO, WARUNKI GRUNTOWO WODNE I SPOSÓB JEGO POSADOWIENIA.

Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Na terenie działki w trakcie oceny geotechnicznej gruntu stwierdzono:

- Warstwa I – powierzchniowa - gleba o miąższości 0,3-0,4 m, pod którą występują grunty budowlane naturalne, rodzime, mineralne, nieskaliste, gruboziarniste oraz drobnoziarniste, niespoiste i spoiste.
- Warstwa II – pył szary w stanie twardoplastycznym $IL = 0,15$ (na głębokości od 0,3 do 0,6 m).
- Warstwa III – glina pylasta w stanie twardoplastycznym $IL = 0,15$ (na głębokości od 0,6 do 1,0 m).
- Warstwa IV – pospółka zagliniona stopniu plastyczności $IL = 0,15$ w stanie twardoplastycznym (na głębokości od 1,0 do 1,3 m).

Wykazane grunty w poziomie posadowienia znajdują się są gruntami spoistymi w stanie twardoplastycznym, charakteryzujące się średnimi parametrami wytrzymałościowymi. Są to grunty nośne nadające się do posadowienia bezpośredniego obiektu budowlanego. Na podstawie przedłożonej analizy stwierdzono następujące warunki gruntowe:

Proste warunki gruntowe - występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych,

Ustalono następującą kategorię geotechnicznych warunków posadowienia obiektu

Pierwsza kategoria geotechniczna, która obejmuje niewielkie obiekty budowlane o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, w prostych warunkach gruntowych, dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntów, takie jak

- a) 1- lub 2-kondygnacyjne budynki mieszkalne i gospodarcze,
- b) ściany oporowe i rozparcia wykopów, jeżeli różnica poziomów nie przekracza 2 m,
- c) wykopy do głębokości 1,2 m i nasypy do wysokości 3 m wykonywane zwłaszcza przy budowie dróg, pracach drenażowych oraz układaniu rurociągów.

Informacja o sposobie posadowienia budynku:

Projektuje się posadowienie fundamentów jako bezpośrednie w postaci ław fundamentowych oraz stóp fundamentowych na poziomie -1,05 m poniżej poziomu posadzki.

1.5.1 ROBOTY ZIEMNE W OBRĘBIE FUNDAMENTÓW (WYTYCZNE OGÓLNE)

- Po wykonaniu wykopu sprzętem mechanicznym ostatecznie 20cm wykonać ręcznie po czym zabezpieczyć dno poprzez wylanie projektowanej warstwy 10cm chudego betonu.
- Wykopy zabezpieczyć przed nawadnianiem w wyniku opadów atmosferycznych.
- W możliwie szybkim terminie wykonać obsypanie fundamentów.

1.6 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWYCH.

- **FUNDAMENTY**

Posadowienie budynku świetlicy zaprojektowano, jako bezpośrednie w postaci ław i stóp fundamentowych, które należy wykonać, jako monolityczne z betonu klasy min. C20/25 zbrojonego podłużnie stalą żebrowaną klasy A-IIIIN i poprzecznie strzemionami lub konstrukcyjnie stalą klasy A-I. Pod fundamentami i płytą posadzki należy wykonać warstwę podkładową o grubości 10 cm z betonu klasy C8/10 (B10). Zaprojektowano ławę fundamentową o szerokości 60cm i 70cm oraz stopy fundamentowe ST1 o wym. 1,50x 1,20m oraz ST2 o wym. 0,90 x 0,90m. Zgłębienie fundamentu zaprojektowano na głębokości -1,05m przyjętego poziomu posadzki = 0,00m. Przed robotami fundamentowymi należy całkowicie usunąć zalegający na terenie budowy humus, glebę oraz nasypy niekontrolowane. Zasypkę kontrolowaną fundamentów projektuje się z piasku średniego z zagęszczeniem do stopnia zagęszczenia $ID > 0,73$. Grunt układać warstwami grubości do 25,0cm, i zagęszczać lekkimi wibratorami płytowymi. W trakcie robót ziemnych nie wolno dopuścić do uplastycznienia i rozluźnienia struktury gruntu w poziomie posadowienia. Fundamenty wykonać wg rysunku szczegółowego tj rys. K1.

UWAGI:

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia nienośnych nasypów niekontrolowanych należy je usunąć a powstałą przestrzeń do poziomu posadowienia wypełnić chudym betonem. Po wykonaniu wykopu fundamentowego należy niezwłocznie wylać warstwę chudego betonu, aby zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zawilgoceniem i uplastycznieniem.

- wykonywanie wykopu sprzętem mechanicznym zakończyć około 20 cm powyżej projektowanego poziomu posadowienia, pozostawioną w dnie wykopu warstwę ochronną wybrać narzędziami ręcznymi, bezpośrednio przed betonowaniem chudym betonem.

- wykop fundamentowy chronić przed zalewaniem wodami opadowymi, a wody pochodzące z ewentualnych sączeń zbierać drenażem roboczym do studni zbiorczych usytuowanych poza obrysem obiektu i odprowadzać do istniejącej kanalizacji.

- wykopu nie należy pozostawiać na dłuższy okres w czasie którego mogłoby nastąpić przemoczenie, lub przemarznięcie gruntów. Wszystkie elementy rozmoczone, bądź naruszone partie gruntu wybrać narzędziami ręcznymi i zastąpić chudym betonem.

- po wyprowadzeniu fundamentów do powierzchni terenu, pobocza obsypać gruntem spoistym dokładnie ubitym, aby uniemożliwić infiltrację wód opadowych w przestrzeni wokół i poniżej fundamentów

▪ **ŚCIANY FUNDAMENTOWE**

Ściany fundamentowe – o grubości 24cm należy wymurować z bloczków betonowych klasy 20 MPa na zaprawie cementowej klasy M10. Na ławach fundamentowych i na wierzchu ścian fundamentowych należy wykonać izolację poziomą. Należy także wykonać izolację pionową zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

▪ **IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE, PRZECIWWODNE I CIEPŁOCHRONNE FUNDAMENTÓW**

Izolacje przeciwwilgociowe: izolacja pionowa – polimerowo – bitumiczna izolacja przeciwwilgociowa, izolacja pozioma – folia izolacyjna lub papa termozgrzewalna.

Izolacje ciepłochronne: styropian fundamentowy o grubości 20cm.

▪ **ŚCIANY ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE**

Konstrukcja budynku świetlicy opiera się na ścianach zewnętrznych dwuwarstwowych z pustaków ceramicznych gr. 24cm oraz z warstwą termoizolacji – styropianem EPS Termo Organika Fasada o gr. 20cm. Ściany działowe o grubości 12 cm wykonać z pustaków ceramicznych, murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M3. W strefie oparcia belek i podciągów żelbetonowych (w miejscach, gdzie nie ma trzpieni, należy wykonać poduszkę betonową grubości min.25cm lub przemurować 3 warstwy cegły ceramicznej pełnej klasy 15MPa na zaprawie cementowej marki 10MPa.

Wszystkie ściany konstrukcyjne należy zwieńczyć wieńcami – wg. rysunków szczegółowych.

W miejscach lokalnie występujących przeciężeń ścian pod belkami i innymi obciążeniami działającymi w postaci sił skupionych zaprojektowano słupy i trzpienie żelbetonowe. Wszystkie elementy żelbetonowe ukryte w grubości muru (słupy, rdzenie) wykonać z typowych zinwentaryzowanych deskowaniach drobnowymiarowych o gładkiej powierzchni np. PERI. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczenie mieszanki betonowej oraz stosowanie środków zapobiegających przyleganiu betonu do form w celu uzyskania gładkiej faktury ściany. Szczegóły dotyczące izolacji termicznej i p. wilgociowej ścian wg projektu architektury.

▪ **POSADZKA PARTERU**

Posadzkę na gruncie w budynku świetlicy zaprojektowano jako betonową o grubości 10 cm, którą należy wykonać z betonu klasy min. C12/15 (B15). Na całej powierzchni położyć siatkę stalową (Ø5 mm – 150x150). Posadzkę dylatować w otworach drzwiowych i na maksymalne pola dylatacyjne: 36 m², maksymalna długość pola: 6 m, maksymalne proporcje bloków 1:1.5 Warstwy posadzki należy wykonać wg rysunku szczegółowego tj. rys. A3.

▪ **PODCIĄGI I NADPROŻA**

Belki zaprojektowano, jako monolityczne, żelbetonowe o przekrojach prostokątnych, które należy wykonać z betonu klasy C20/25 zbrojonego podłużnie stalą żebrowaną klasy A-IIIIN. Nad otworami okiennymi i drzwiowymi zaprojektowano nadproża prefabrykowane typu 2xL-19 typu N o wysokości 19cm. Elementy żelbetonowe wykonać w typowych zinwentaryzowanych deskowaniach drobnowymiarowych o gładkiej powierzchni np. PERI. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczenie mieszanki betonowej oraz stosowanie środków zapobiegających przyleganiu betonu do form. W przypadku prowadzenia robót w warunkach obniżonych temperatur stosować należy odpowiednie dodatki betonu dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadające odpowiednie atesty. Zaleca się również stosowanie dodatków do betonu uplastyczniających mieszankę betonową. Betonowanie należy prowadzić w taki sposób by nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania. Należy w tym celu wykorzystać np. rękaw elastyczny w trakcie betonowania słupów tak by zrzut betonu nie następował z wysokości wyższej niż 1 m. W trakcie wiązania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiednią i stosowną do warunków atmosferycznych pielęgnację świeżego betonu. Rozformowanie elementów żelbetonowych i usunięcia podpór montażowych można

dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 80 % projektowanej wytrzymałości. Podciągi i nadproża wykonać wg rysunku szczegółowego projektu wykonawczego.

▪ **TRZPIENIE I SŁUPY**

Rdzenie i słupy żelbetowe zaprojektowano, jako monolityczne, żelbetowe o przekrojach prostokątnych, które należy wykonać z betonu klasy C20/25 zbrojonego podłużnie stalą żebrowaną klasy A-IIIIN I. Rdzenie łączyć ze ścianami murowanymi na strzępia zazębione głębokości min. 5cm i wysokości bloczka betonowego. Strzępia wykonać w trakcie murowania ścian poprzez wzajemne przesunięcia pustaków ceramicznych. Rdzenie i słupy wykonać wg rysunku szczegółowego projektu wykonawczego.

▪ **WIEŃCE ŻELBETOWE**

Wieńce żelbetowe zaprojektowano, jako monolityczne, żelbetowe o przekrojach prostokątnych, które należy wykonać z betonu klasy min. C20/25 zbrojonego podłużnie stalą żebrowaną klasy A-IIIIN.

▪ **ELEMENTY ŻELBETOWE**

Płytę stanowiącą zadaszenie nad wejściem głównym projektuje się z żelbetu (poz. PŻ1) . Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczenie mieszanki betonowej oraz stosowanie środków zapobiegających przyleganiu betonu do form. W przypadku prowadzenia robót w warunkach obniżonych temperatur stosować należy odpowiednie dodatki do betonu dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadające odpowiednie atesty. Zaleca się również stosowanie dodatków do betonu uplastyczniających mieszankę betonową. Betonowanie należy prowadzić w taki sposób, by nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania. Należy w tym celu wykorzystać np. rękaw elastyczny w trakcie betonowania słupów tak by zrzut betonu nie następował z wysokości wyższej niż 1m. W trakcie wiązania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiednią i stosowną do warunków atmosferycznych pielęgnację świeżego betonu. Rozformowanie elementów żelbetowych i usunięcia podpór montażowych można dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 75% projektowanej wytrzymałości.

▪ **WIĘŻBA DACHOWA**

Główną konstrukcję nośną dachu stanowią więzary drewniane. Budynek przekryto dachem dwuspadowym o konstrukcji drewnianej. Wiązary główne nad budynkiem stanowią układy kratownicowe o kącie pochylenia połaci 35 stopni. W celu zapewnienia statycznej niezmienności dachu w płaszczyźnie dachu należy zastosować wiatrownice, np. firmy Simpson 60x2.

Przekroje elementów więzby dachowej przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania projektowego.

UWAGA:

Przedstawione w niniejszym projekcie więzary dachowe są tylko propozycją. Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy zlecić wyspecjalizowanej firmie wykonanie projektu wykonawczego więzarów dachowych. Należy zwrócić uwagę na wzmocnienie więzarów w miejscu podwieszenia centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej.

Wszelkie zmiany należy konsultować z projektantem niniejszego opracowania. Zaleca się użycie materiałów proponowanych w projekcie. Dopuszcza się użycie innych materiałów, o ile nie wykazują gorszych parametrów wytrzymałościowych niż te użyte w opracowaniu.

▪ **KOMINY**

W budynku świetlicy projektuje się jedynie kanały wentylacyjne – pustaki systemowe Schedę.

▪ **OPIERZENIE**

Zaprojektowano opierzenia z blachy powlekanej w kolorze pokrycia dachu.

▪ **RYNNY**

Rynny i rury spustowe zaprojektowano systemowe z PVC.

▪ **ELEMENTY WYKOŃCZENIA ZEWNĘTRZNEGO:**

Tynki i okładziny zewnętrzne

- Tynki elewacyjne silikonowe cienkowarstwowe - kolor biały lub jasny odcień beżu; Ściany wykonane z bloczków z betonu komórkowego.
- Cokół: tynk mozaikowy w kolorze szarym, wysokość 30 cm
- W przypadku montażu okładzin drewnianych na elewacji stosować:
 - oblicówkę z desek (ruszt drewniany na podkładach dystansowych) zabezpieczoną środkami ogniochronnymi oraz przed czynnikami atmosferycznymi i biologicznymi
 - izolację termiczną układaną dwuwarstwowo (zaleca się użycie elewacyjnej wełny mineralnej o podwyższonych właściwościach termoizolacyjnych)
 - w celu ochrony przed zawilgoceniem izolacji termicznej należy zastosować folię wiatrochronną oraz szczelinę wentylacyjną alternatywnie
 - oblicówkę z włóknocementowych desek elewacyjnych CEDRAL, montaż wg technologii producenta;
 - Kominny wentylacyjne- tynk cementowy.

Stolarstwo zewnętrzne

- Okna PVC lub drewniana – kolor brązowy; 7 komorowe, współczynnik $U < 0,9$ W/m²k
- Drzwi zewnętrzne aluminium o współczynniku $U < 1,1$ W/m²k

Rolety zewnętrzne ALUPROF

- W przypadku decyzji o montażu rolet zewnętrznych firmy ALUPROF należy odpowiednio zmodyfikować konstrukcję nadproży okiennych i drzwiowych; montaż rolet na niestandardowej stolarce okiennej (okna narożne, łukowe, trójkątne, wykusze itp.) wymaga konsultacji z producentem rolet;

Taras na gruncie, schody zewnętrzne

Taras oraz wejście do budynku wykonane z kostki betonowej gr. 8 cm szarej, wykonany na podbudowie oraz podsypce piaskowej. Dookoła budynku opaska z płyt betonowych o wymiarze 50x50 cm.

Uwaga: system dachowy oraz rury spustowe i rynny dachowe należy zastosować w jednym systemie od jednego producenta.

Parapety zewnętrzne

Parapety zewnętrzne – blacha ocynkowana w kolorze antracytu, gr. min. 0,7 mm.

Rynny i rury spustowe

System rynnowy z blachy powlekanej, malowanej proszkowo- antracyt.

Opierzenia

Zaprojektowano opierzenia z blachy powlekanej w kolorze pokrycia dachu – kolor antracyt.

Pokrycie dachu

Blacha stalowa na rąbek, kolor antracyt. Dach dwuspadowy.

▪ **ELEMENTY WYKOŃCZENIA WEWNĘTRZNEGO:**

Podłogi i posadzki

Płytki ceramiczne, posadzka betonowa

Tynki i okładziny

- Tynki cementowo- wapienne;

- Łazienki i pomieszczenia sanitarne: płytki ceramiczne na zaprawach klejących

Malowanie

Farby emulsyjne;

Słolarka wewnętrzna

Okna PVC lub drewniana – kolor brązowy;

2. SPOSÓB ZAPEWNIENIA, SPEŁNIENIA WYMAGAŃ PODSTAWOWYCH DOTYCZĄCYCH:

2.1 BEZPIECZEŃSTWO KONSTRUKCJI

Elementy konstrukcji budynków zaprojektowano po dokładnej analizie wszystkich warunków lokalnych wpływających na bezpieczeństwo konstrukcji. Obliczenia konstrukcyjne dokonane zostały w oparciu o obowiązujące normy i wytyczne do projektowania.

Zaprojektowane elementy spełniają warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z ich elementów i w całej konstrukcji.

2.2 BEZPIECZEŃSTWO PPOŻ

Projektowane rozwiązania materiałowe spełniają wymagania dotyczące ochrony ppoż. Materiały mogące stwarzać zagrożenie pożarowe należy zabezpieczyć w sposób właściwy do charakteru materiału (np. elementy stalowe farbami zwiększającymi swą objętość w wysokiej temperaturze np. FOBOS 4M.) Takie rozwiązania projektowe zapewniają w razie pożaru: nośność konstrukcji przez założony czas, ewakuację ludzi, prowadzenie akcji ratowniczej oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru w obiekcie i na sąsiednie obiekty.

2.3 BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

Elementy konstrukcji budynków zostały zaprojektowane z uwzględnieniem warunków bezpiecznego użytkowania. Elementy projektowanych fundamentów zaprojektowano w sposób nie stanowiący uciążliwości oraz zagrożenia bezpieczeństwa dla użytkowników budynków i osób trzecich.

UWAGI KOŃCOWE.

Całość robót prowadzić pod nadzorem osób posiadających stosowne uprawnienia. W przypadku zaistnienia okoliczności nie przewidzianych niniejszym opracowaniem należy skontaktować się z autorem opracowania.

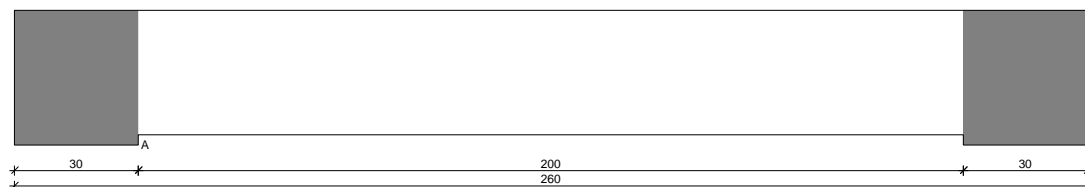
Projektant(konstrukcja):
mgr inż. Agnieszka SZWEDZIAK
nr upr. WKP/0018/POOK/19

II. ANALIZA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWA WYBRANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

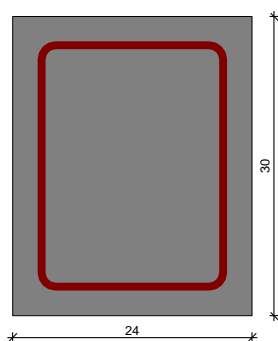
Poniżej przedstawiono przykład obliczeń wybranych elementów konstrukcyjnych budynku świetlicy wiejskiej.

❖ PODCIĄG POZ.1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 30,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

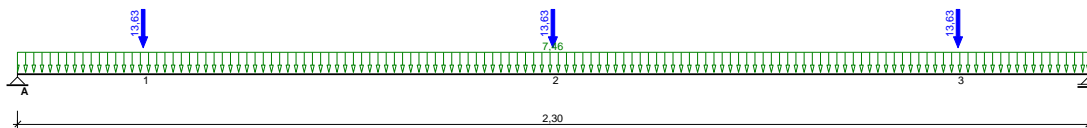
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [$0,24m \cdot 0,30m \cdot 25,0kN/m^3$]	1,80	1,10	--	1,98	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, dziurawka) grub. 0,28 m i szer.1,00 m [$14,500kN/m^3 \cdot 0,28m \cdot 1,00m$]	4,06	1,35	--	5,48	cała belka
Σ :		5,86	1,27		7,46	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.		13,63	0,12	1,00	--	13,63
2.		13,63	1,00	1,00	--	13,63
3.		13,63	1,87	1,00	--	13,63

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\varphi = 2,83$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali RB500W → klasa A-IIIIN, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali St3SX-b → klasa A-I, $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 209 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Gatunek stali RB500W → klasa A-IIIIN, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\varnothing = 12 \text{ mm}$

Średnica spinek $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC2

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotangens kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

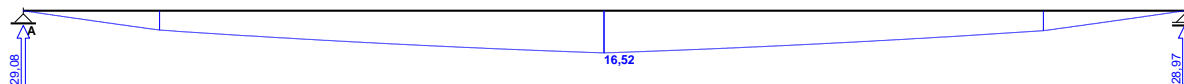
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

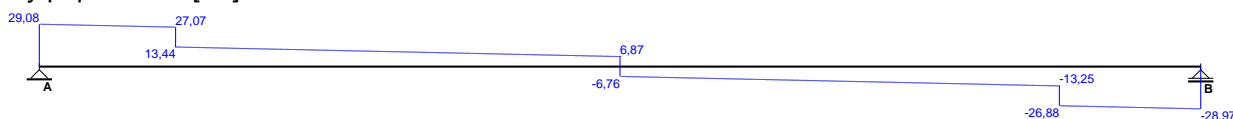
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

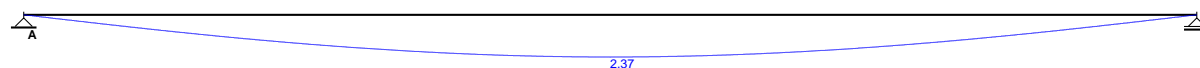
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

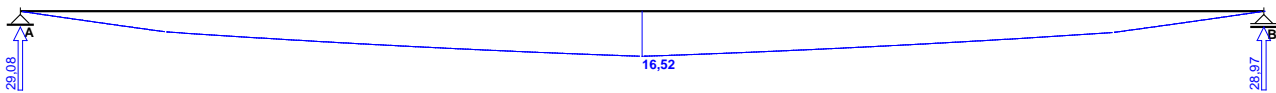


Ugięcia [mm]:

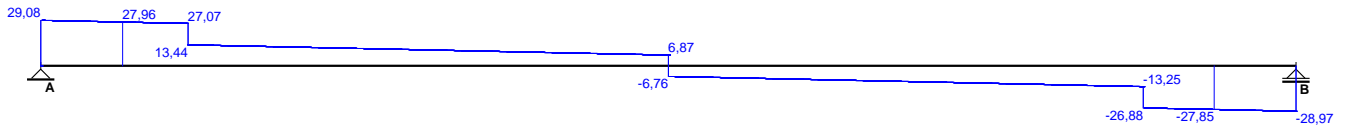


Obwiednia sił wewnętrznych

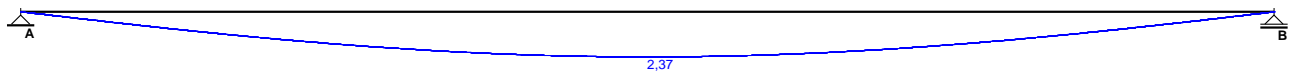
Momenty zginające [kNm]:



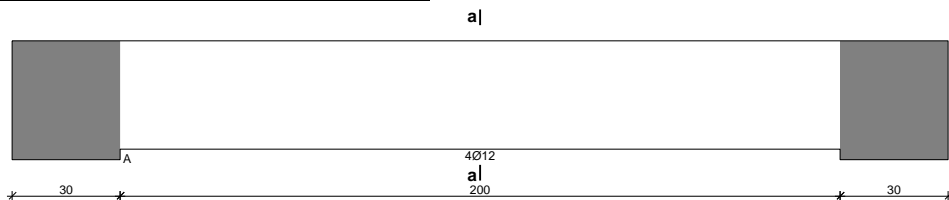
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,52$ kNm

Przyjęto indywidualnie dołem **4Ø12** o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,52$ kNm < $M_{Rd} = 45,29$ kNm (36,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 27,96$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 27,96$ kN < $V_{Rd1} = 43,71$ kN (64,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 15,46$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 15,46$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,101$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (33,6%)

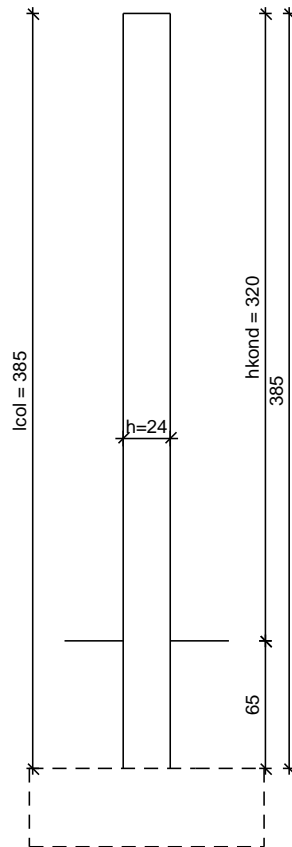
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,37$ mm < $a_{lim} = 2300/200 = 11,50$ mm (20,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 26,36$ kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

❖ SŁUP S1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b = 30,0$ cm
 Wysokość przekroju $h = 24,0$ cm

Wymiary słupa:

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 3,20$ m
 Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $0,65$ m
 Węzeł dolny:
 - Fundament
 → przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 3,85$ m
 Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1
 W płaszczyźnie obciążenia:
 - konstrukcja **przesuwna**
 - współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$
 Z płaszczyzny obciążenia:
 - konstrukcja **przesuwna**
 - współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	45,00	45,00	0,00	--	22,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 7,62$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\varphi = 3,07$

Zbrojenie podłużne:

Gatunek stali RB500 → klasa A-IIIN, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\varnothing = 16$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\varnothing = 16$ mm

Strzemiona:

Gatunek stali St3SX-b → klasa A-I, $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 209$ MPa

Średnica strzemion $\varnothing_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Gatunek stali St3SX-b

Średnica prętów $\varnothing = 10$ mm

Otulenie:

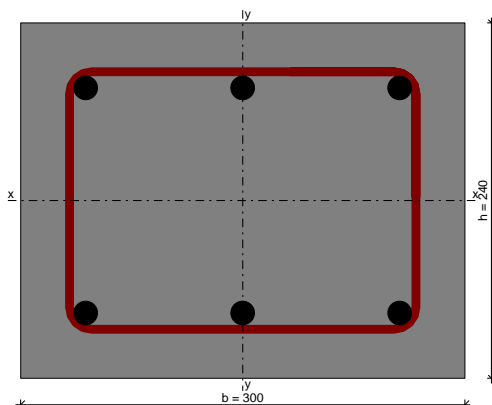
Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":

Przyjęto przez użytkownika górą **3Ø16** o $A_{2s} = 6,03$ cm²

Przyjęto przez użytkownika dołem **3Ø16** o $A_{s1} = 6,03$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Przyjęto przez użytkownika po **2Ø16** o $A_s = 4,02$ cm²

Łącznie przyjęto **6Ø16** o $A_s = 12,06$ cm² ($\rho = 1,68\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 52,62$ kN : $M_{d,x} = 23,88$ kNm < $M_{Rd,x,odp,max} = 47,67$ kNm

- dla $M_{d,x} = 23,88 \text{ kNm}$: $N_d = 52,62 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1214,24 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\varnothing 6$ co max. 200 mm (rozstaw przyjęty przez użytkownika)
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\varnothing 6$ co max. 100 mm (rozstaw przyjęty przez użytkownika)

SGU:

Momenty charakterystyczne $M_{Sk} = 18,33 \text{ kNm}$, $M_{Sk,lt} = 18,33 \text{ kNm}$

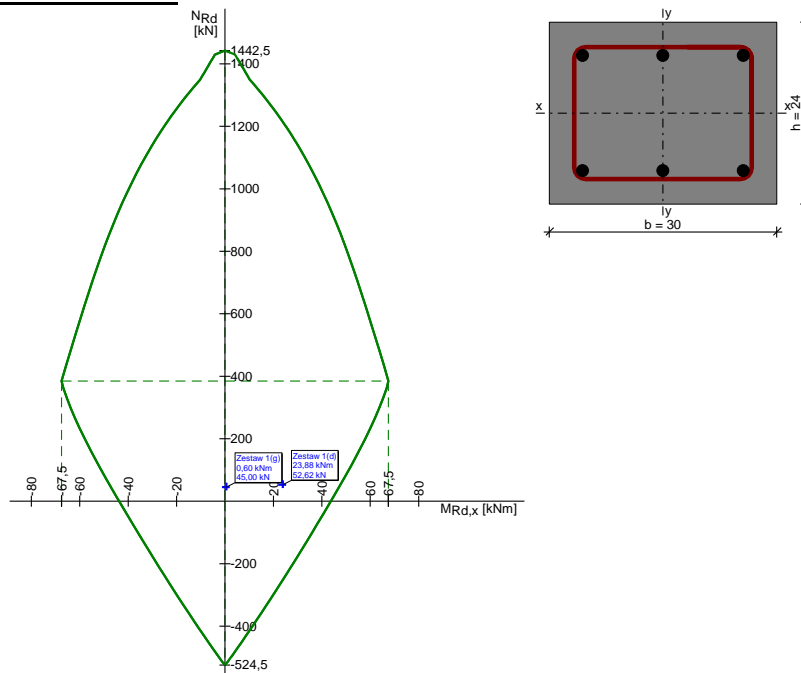
Siły charakterystyczne $N_{Sk} = 42,22 \text{ kN}$, $N_{Sk,lt} = 46,95 \text{ kN}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,104 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (34,5%)

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 67,52 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 384,58 \text{ kN}$

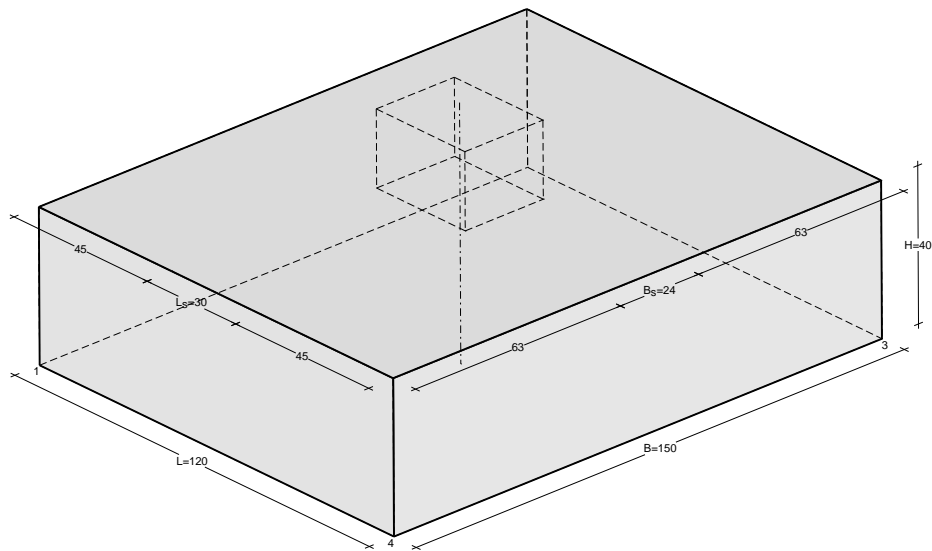
$M_{Rd,x,min} = -67,52 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 384,58 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1442,55 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -524,51 \text{ kN}$

❖ STOPA ST1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątna**

$B = 1,50 \text{ m}$ $L = 1,20 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,24 \text{ m}$ $L_s = 0,30 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

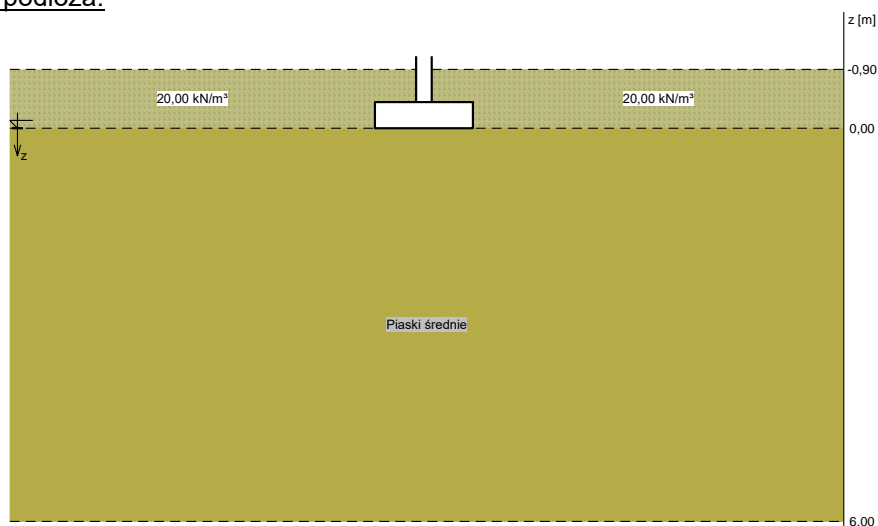
Posadowienie fundamentu:

$D = 0,90 \text{ m}$ $D_{\min} = 0,90 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\gamma_{m,\min}$	$\Phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Piaski średnie	6,00	nie	1,70	0,90	1,10	0,90	30,26	0,00	112308	124786

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{Ddop} [kPa] = 180,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	52,00	6,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Gatunek stali: RB500W → klasa A-IIIIN, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\varnothing_B = 12$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\varnothing_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów = 18,0 cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia = 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 805,0$ kN, $Q_{fNL} = 805,0$ kN

$N_r = 91,7$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 805,0$ kN = 652,0 kN (14,1%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 41,6$ kN

$T_r = 6,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 41,6$ kN = 29,9 kN (20,1%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne $\sigma_{max} = 103,0$ kPa

$\sigma_{max} = 103,0$ kPa < $\sigma_{dop} = 180,0$ kPa (57,2%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 23,40$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 62,33$ kNm

$M_o = 23,40$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 62,3$ kNm = 44,9 kNm (52,1%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,01$ cm, wtórne $s'' = 0,02$ cm, całkowite $s = 0,03$ cm
 $s = 0,03$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (3,0%)

Napężenia w podłożu gruntowym i osiadania:

Wyniki dla kombinacji obciążeń nr 1:

z [m]	Nośność		pionowa		podłoża		s''	s'	s
	σ_p	σ_q	σ_s	σ_d					
0,10	19,7	18,0	38,6	18,0	20,6	0,03	0,04	0,07	
0,30	23,0	17,0	31,6	17,0	14,6	0,03	0,03	0,12	
0,50	26,3	14,8	25,9	14,8	11,1	0,02	0,02	0,16	
0,70	29,7	12,1	21,2	12,1	9,0	0,02	0,02	0,20	

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,34$ m²

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 34,8$ kN

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 215,6$ kN

$N_{Sd} = 34,8$ kN < $N_{Rd} = 215,6$ kN (16,1%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,07$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów Ø12 mm** o $A_s = 9,05$ cm²

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,43$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **10 prętów Ø12 mm** o $A_s = 11,31$ cm²

Projektant(konstrukcja):
mgr inż. Agnieszka SZWEDZIAK

UWAGA:

Konstrukcję więźby dachowej w w/w projekcie przedstawiono w formie więźarów drewnianych. Wykonanie obliczeń oraz szczegółowego rysunku zlecono specjalistycznej firmie. Poniżej przedstawiono otrzymane wyniki obliczeń. Przyjęte rozwiązanie jest propozycją. W przypadku zmiany konstrukcji więzara lub firmy wykonującej więzary należy wykonać ponowne obliczenia oraz szczegółowy projekt wykonawczy.

III. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Budowa świetlicy wiejskiej wielofunkcyjnego budynku rekreacyjno-integracyjnego wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą

The logo for ArCADia SOFT features the word 'ArCADia' in a bold, black, sans-serif font. The letter 'A' is stylized with a thick orange stroke that extends downwards and to the right. Below 'ArCADia', the word 'SOFT' is written in a smaller, orange, all-caps, sans-serif font.

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budowa świetlicy wiejskiej wielofunkcyjnego budynku rekreacyjno-integracyjnego wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	Proszkowice, dz. nr ewid. 355/4, obręb 0010, jedn. ew. 022306_2,	
Nazwa inwestora	Gmina Mietków	
Adres inwestora	ul.Kolejowa 35	
Kod, miejscowość	55-081, Mietków	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f , m ²)	185,11	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	217,80	
Kubatura budynku (V , m ³)	767,79	

Mietków, 24.02.2023

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 11) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285)

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych								
I. Przegrody ściany zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,19	0,20	Tak			
II. Przegrody dach								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Dach	D 1	0,14	0,15	Tak			
III. Przegrody podłogi na gruncie								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,20	0,30	Tak			
IV. Przegrody drzwi wewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	1,30	Brak wymagań	Nie dotyczy			
V. Przegrody drzwi zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak			
Parametry przegród przezroczystych								
VI. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² ·K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2021 [W/m ² ·K]	Wsp. g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,710
2	Luty	0,714
3	Marzec	0,656
4	Kwiecień	0,534
5	Maj	0,190
6	Czerwiec	-1,190
7	Lipiec	-0,479
8	Sierpień	-1,688
9	Wrzesień	0,104
10	Październik	0,467
11	Listopad	0,635
12	Grudzień	0,720

Miesiąc krytyczny: Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,72$

2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,844
2	Luty	0,844
3	Marzec	0,844
4	Kwiecień	0,844
5	Maj	0,844
6	Czerwiec	0,844
7	Lipiec	0,844
8	Sierpień	0,844
9	Wrzesień	0,844
10	Październik	0,844
11	Listopad	0,844
12	Grudzień	0,844

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,84$

2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f _{Rsi}	f _{Rsi} >f _{Rsi,max}	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,19	0,975	0,975 > 0,720	Spełniony
2	Dach	D 1	0,14	0,981	0,981 > 0,720	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,20	0,973	0,973 > 0,844	Spełniony

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło Q_{H,nd} dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy										θ _i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze										A _f	119,8	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi										q _{int}	5,5	W/m ²
Pojemność cieplna budynku										C _m	19773600	J/K
Stała czasowa budynku										τ	46,4	h
Udział granicznych potrzeb ciepła										γ _{H,lim}	1,2	-
-										a _H	4,1	-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ _e , °C	-0,4	-0,7	2,8	7,3	12,7	17,3	16,0	17,8	13,4	8,9	3,8	-1,1
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,tr} =10 ⁻³ ·H _{tr} ·(θ _i -θ _e)·t _m kWh/m-c	927	849	781	558	332	119	182	100	290	504	712	958
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ ·H _{zy} ·(θ _i -θ _{i,yz})·t _m kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	927	849	781	558	332	119	182	100	290	504	712	958
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{SOL} , kWh/m-c	176	220	452	669	924	952	944	816	554	349	182	163
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	490	443	490	475	490	475	490	490	475	490	475	490
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{SOL} +Q _{int} kWh/m-c	666	663	942	1143	1414	1426	1435	1306	1029	839	657	653

$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,37	0,40	0,62	1,06	2,20	6,20	4,08	6,75	1,83	0,86	0,48	0,35
$\gamma_{H,1}$	0,36	0,39	0,51	0,84	1,63	0,00	0,00	0,00	1,34	0,67	0,41	0,36
$\gamma_{H,2}$	0,39	0,51	0,84	1,63	4,20	0,00	0,00	0,00	4,29	1,34	0,67	0,41
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,99	0,94	0,78	0,44	0,16	0,24	0,15	0,52	0,86	0,97	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} \cdot \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1135,83	991,24	627,01	188,66	14,08	0,11	0,84	0,07	22,45	255,25	739,49	1209,15
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{V,e}=10^{-3} \cdot H_{Ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	868	796	732	523	311	111	170	94	272	472	667	898
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{Ht}=Q_{tr} + Q_{V,e}$ kWh/m-c	1795	1645	1513	1081	642	230	352	194	562	977	1379	1856
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											5184,2	
Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	65,3	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	5,5	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	10769550	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	43,4	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,3	-	
-									a_H	3,9	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-0,4	-0,7	2,8	7,3	12,7	17,3	16,0	17,8	13,4	8,9	3,8	-1,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	749	686	631	451	268	96	147	81	234	408	576	775
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	749	686	631	451	268	96	147	81	234	408	576	775
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	150	209	357	456	574	563	598	570	383	244	157	145
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	267	241	267	258	267	258	267	267	258	267	258	267
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	417	450	624	715	841	821	865	838	641	512	416	412
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,40	0,47	0,71	1,13	2,25	6,13	4,22	7,42	1,96	0,90	0,52	0,38
$\gamma_{H,1}$	0,39	0,43	0,59	0,92	1,69	0,00	0,00	0,00	1,43	0,71	0,45	0,39
$\gamma_{H,2}$	0,43	0,59	0,92	1,69	4,19	0,00	0,00	0,00	4,69	1,43	0,71	0,45
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,97	0,91	0,74	0,43	0,16	0,24	0,13	0,49	0,84	0,96	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	636,37	521,86	315,87	99,32	9,06	0,10	0,58	0,04	12,16	141,64	404,32	675,96
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	297	272	251	179	106	38	58	32	93	162	228	307
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	1046	959	882	630	374	134	205	113	328	569	804	1082
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2817,3	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	119,84	571,98	20,0	5184,17
2	Strefa O2	65,27	195,81	20,0	2817,28
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					8001,45

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_W	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_W	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_W	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_O	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,78	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	185,11	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_W	0,60	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	1656,12	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Pompa ciepła powietrze-powietrze	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	8001,45	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	4,47	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,94	-
Wybrany wariant przesyłu	Ogrzewanie powietrzne	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,95	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	3,99	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	185,11	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Podgrzewacz elektryczny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_W	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	1656,12	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,99	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	453,60	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	185,11	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	550,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	80,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-

Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	źródło ogrzewania	8001,45	2004,52	6568,88
Suma		8001,45	2004,52	6568,88
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	źródło ciepłej wody	1656,12	1672,85	5018,56
Suma		1656,12	1672,85	5018,56
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	źródło światła	-	453,60	1360,80
Suma		-	453,60	1360,80
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			52,17	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			23,32	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $QP=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			12948,24	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=QP/A_f$			69,95	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	185,11	m ²
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45,00	kWh/(m ² ·rok)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	25,00	kWh/(m ² ·rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną	EP_{max}	70,00	kWh/(m ² ·rok)

energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia			
--	--	--	--

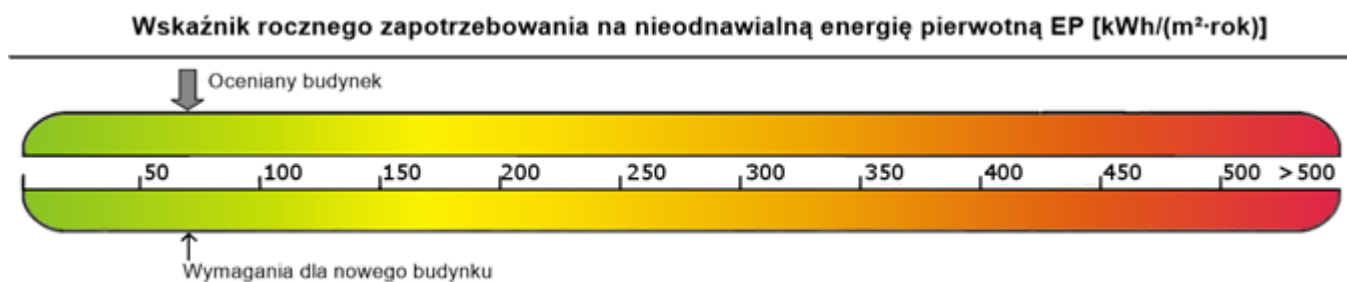
Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP _{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
69,95	<	70,00	Warunek spełniony

9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A _f	185,11	m ²
Grupa: Część budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	69,95	kWh/(m ² ·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP _{max}	70,00	kWh/(m ² ·rok)
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP _m	69,95	kWh/(m ² ·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP _{m,max}	70,00	kWh/(m ² ·rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK _m	23,32	kWh/(m ² ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP _{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
69,95	<	70,00	Warunek spełniony

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

11) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Wentylacja	185,11	



Analiza środowiskowo-ekonomiczna

Mietków, 24.02.2023

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
6. Charakterystyka źródeł energii systemu oświetlenia wbudowanego
7. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
8. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
9. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
10. Bezpośredni efekt ekologiczny
11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię
12. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
13. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego
16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię
17. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię
18. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10.00 lat

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Budowa świetlicy wiejskiej wielofunkcyjnego budynku rekreacyjno-integracyjnego wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą.

Adres budynku: Proszkowice, dz. nr ewid. 355/4, obręb 0010, jedn. ew. 022306_2

Nazwa inwestora: Gmina Mietków,

Adres inwestora: ul. Kolejowa 35, 55-081 Mietków

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Wrocław

Powierzchnia zabudowy $A_z=217,80 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f=185,11 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=185,11 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=1048,93 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=767,79 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 1

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{H,nd} [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	8001,5

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{H,nd} [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	8001,5

2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1656,1

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1656,1

2.3. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla systemu oświetlenia wbudowanego

2.3.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{L,nd} [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	453,6

2.3.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{L,nd} [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	453,6

3. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	Opis ogólny	Celem opracowania jest wykonanie analizy środowiskowej w zakresie efektu ekonomicznego dla projektowanej inwestycji objętej niniejszym opracowaniem.	Celem opracowania jest wykonanie analizy środowiskowej w zakresie efektu ekonomicznego dla projektowanej inwestycji objętej niniejszym opracowaniem.
2	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Nowe źródło ogrzewania' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna o $wH=3,00$, typu Pompy ciepła powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=3,00$, Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,94$, Ogrzewanie powietrzne o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,95$, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompy ciepła typu bezpośrednie odparowanie w gruncie/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=3,50$, Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,94$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$.
3	System wentylacji	TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza $V_{ve1}=1143,96 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=22,88 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=114,40 \text{ m}^3/\text{h}$; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=77,54 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=39,16 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=15,51 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=39,16 \text{ m}^3/\text{h}$.	TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza $V_{ve1}=1143,96 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=22,88 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=114,40 \text{ m}^3/\text{h}$; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=77,54 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=39,16 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=15,51 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=39,16 \text{ m}^3/\text{h}$.
4	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Nowe źródło ciepłej wody' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna o $wW=3,00$, typu Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat) o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,96$, Centralne podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,60$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$ Urządzenie pomocnicze Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f do 250 m^2 o mocy elektrycznej $q_{el}=0,25 \text{ W/m}^2$, czasie działania $t_{el} = 270 \text{ h/rok}$ i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 12,494925 \text{ kWh/rok}$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompa ciepła typu bezpośrednie odparowanie w gruncie/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=3,00$, Centralne podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,60$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$.
5	System oświetlenia wbudowanego	TAK, Źródło 'Nowe źródło światła' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku $FD=1,00$, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy $FO=1,00$, i współczynniku obciążenia natężenia oświetlenia $F_c=1,00$, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych $P_n=0,00 \text{ W}$.	NIE.

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

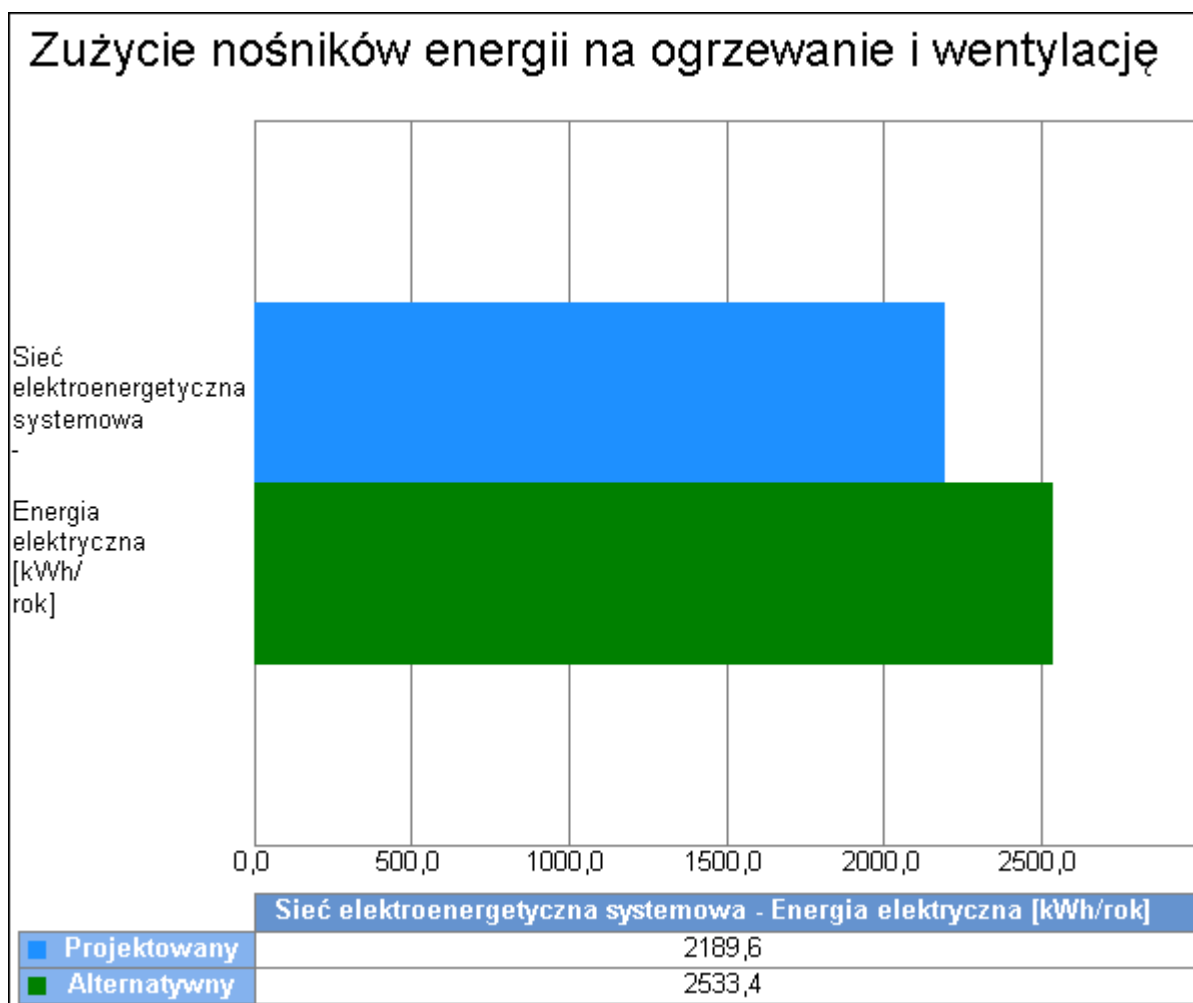
4.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	3,99	1,00	kWh/kWh	2004,5	2004,5	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	185,1	185,1	kWh/rok

4.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	3,16	1,00	kWh/kWh	2533,4	2533,4	kWh/rok

4.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

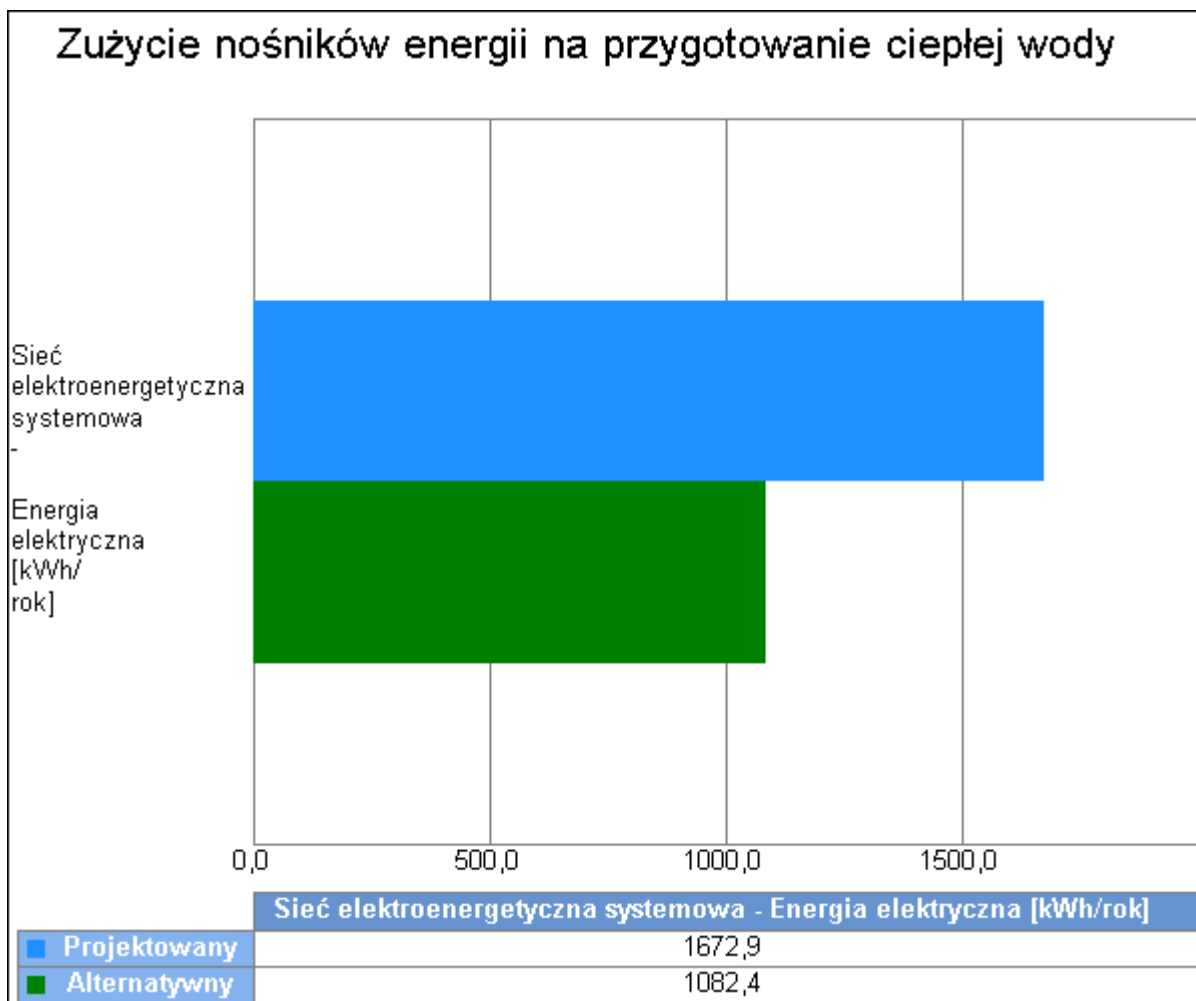
5.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	0,99	1,00	kWh/kWh	1672,9	1672,9	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok

5.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,53	1,00	kWh/kWh	1082,4	1082,4	kWh/rok

5.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

6. Charakterystyka źródeł oświetlenia systemu oświetlenia wbudowanego

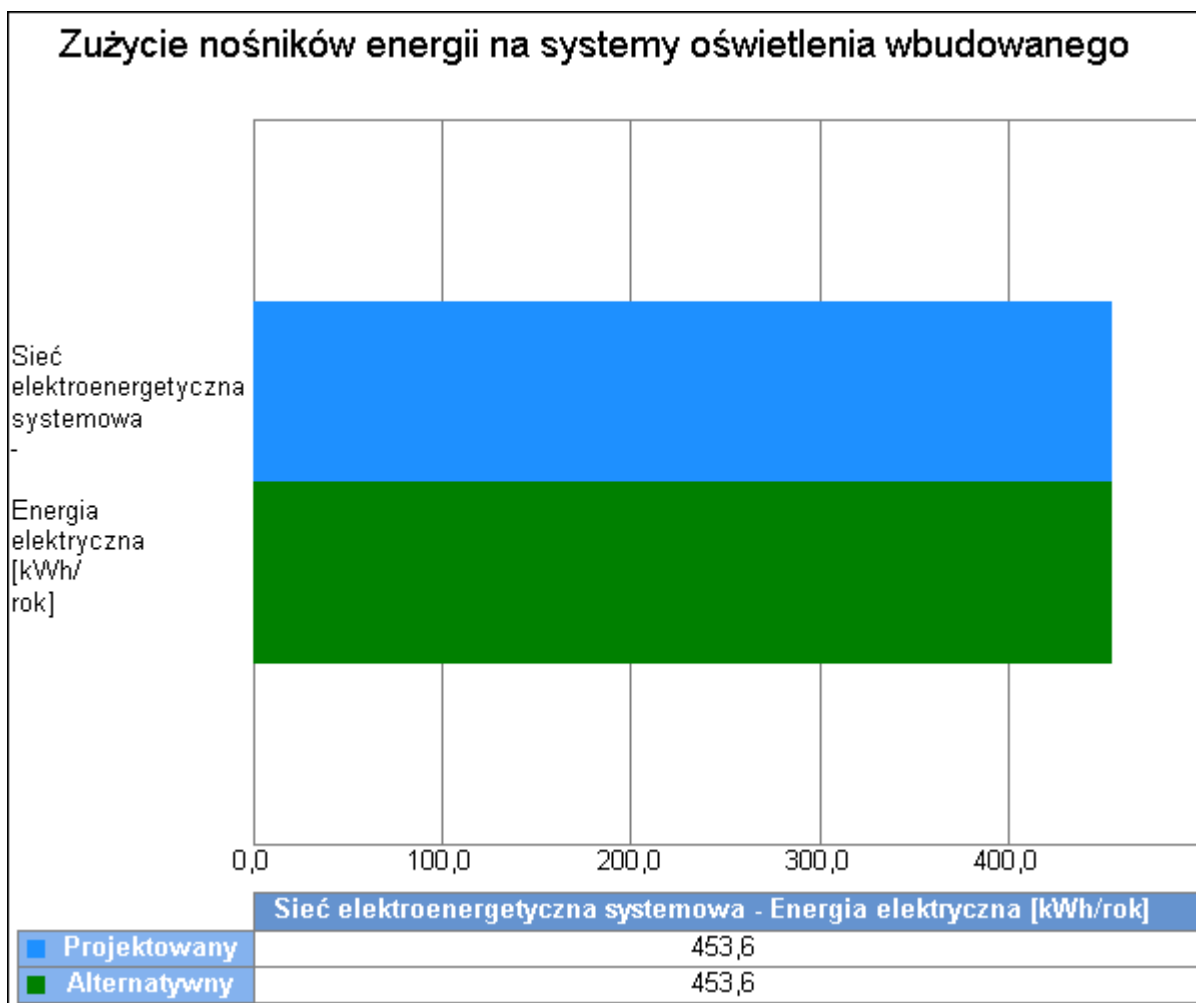
6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{L,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,00	1,00	kWh/kWh	453,6	453,6	kWh/rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

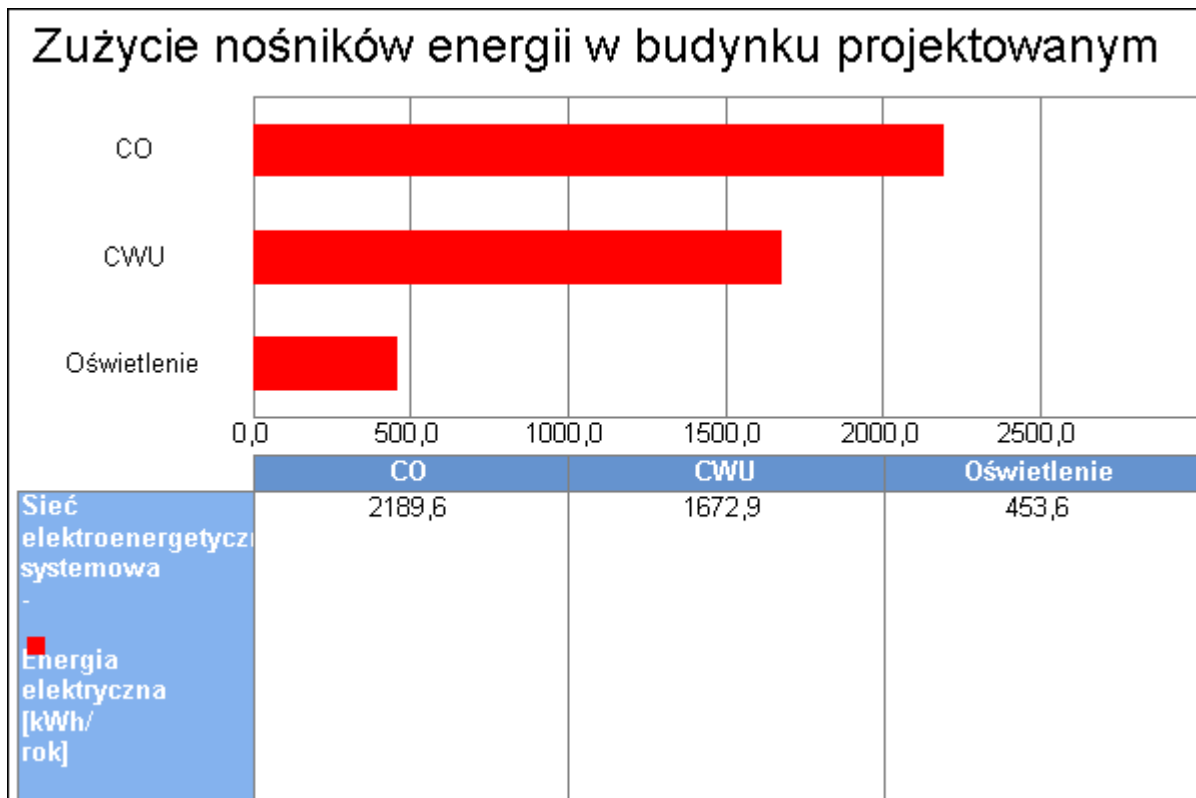
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{L,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,00	1,00	kWh/kWh	453,6	453,6	kWh/rok

6.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego

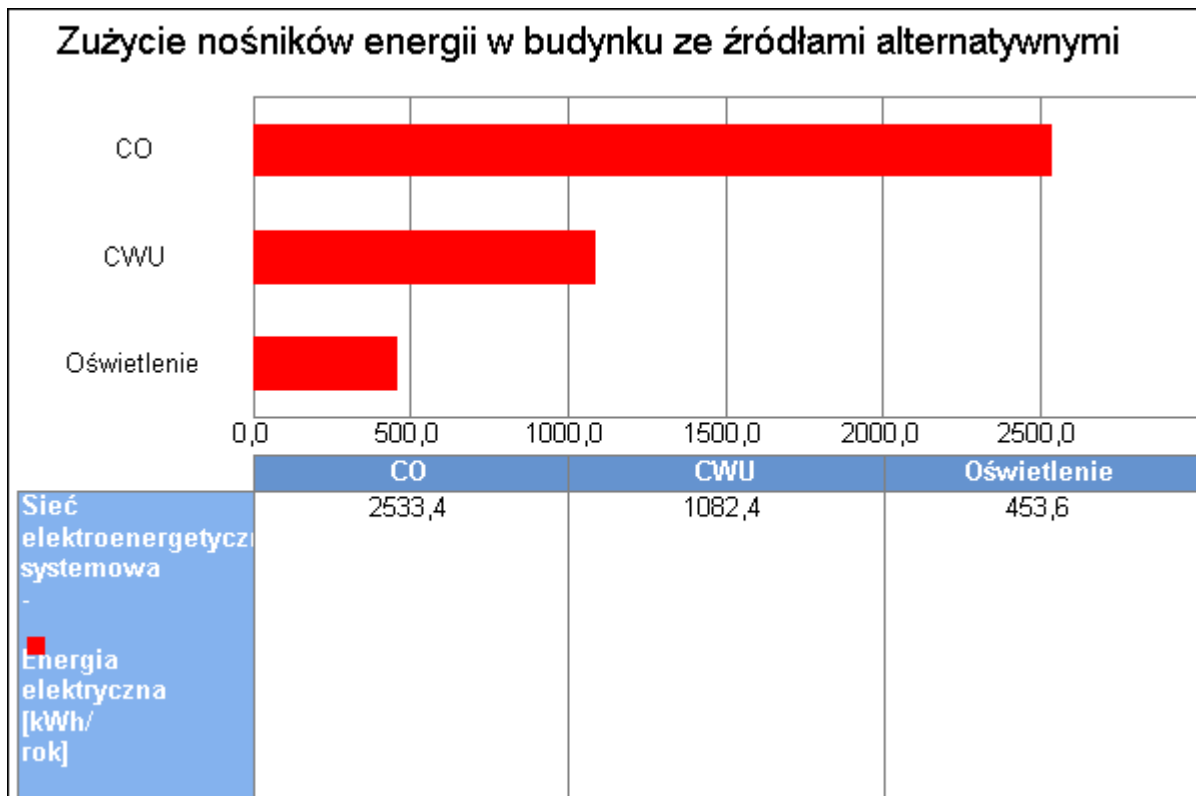


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu oświetlenia wbudowanego

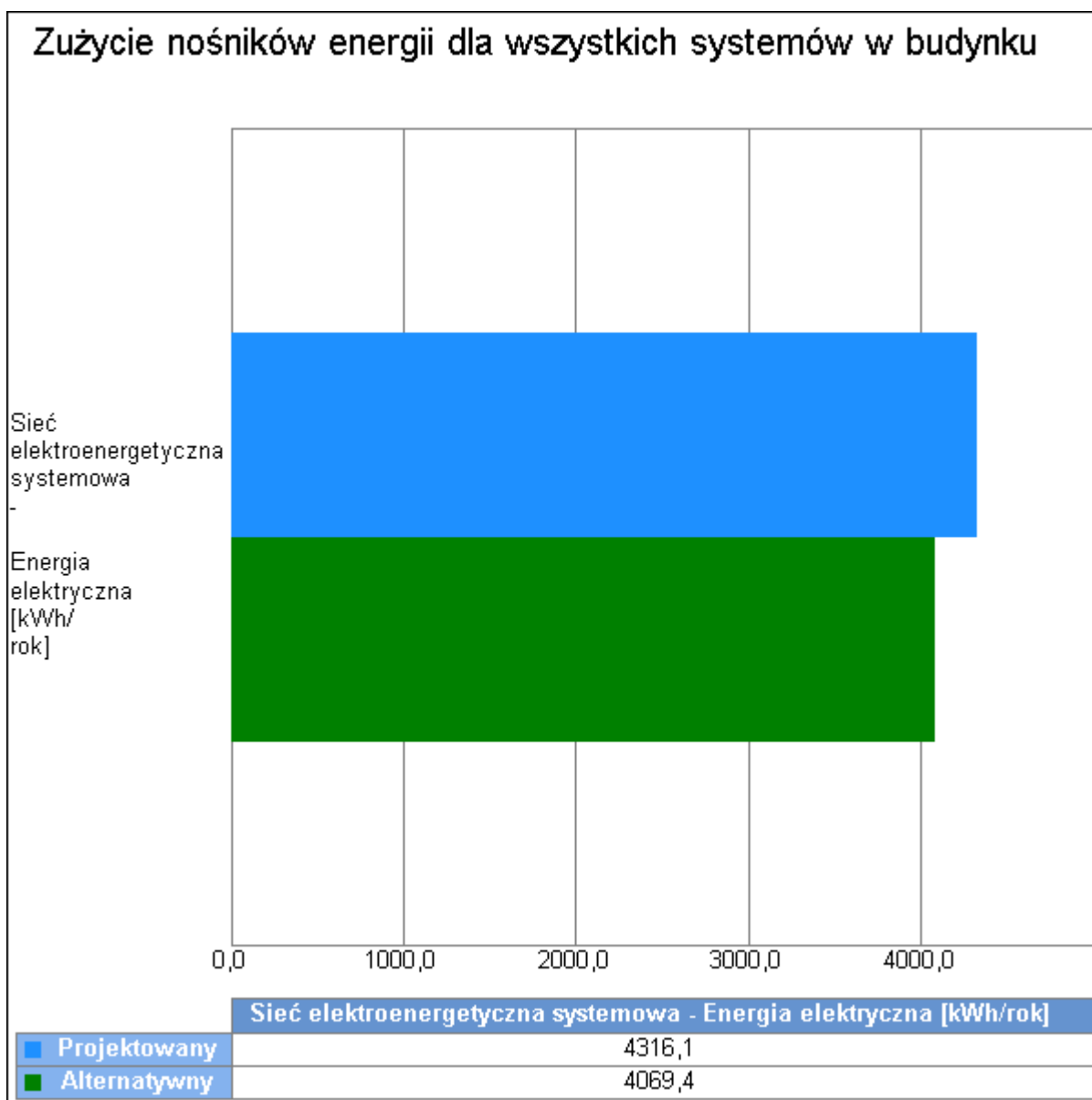
7. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

8. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające...

8.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
System oświetlenia wbudowanego								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
System oświetlenia wbudowanego								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

9. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

9.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	19,9256	5,0361	1,5108	1777,977 5	3,2844	0,0059	0,0001
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	15,2230	3,8476	1,1543	1358,355 6	2,5093	0,0045	0,0001
System oświetlenia wbudowanego	kg/rok	4,1278	1,0433	0,3130	368,3232	0,6804	0,0012	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	39,2763	9,9270	2,9781	3504,656 3	6,4741	0,0117	0,0002

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

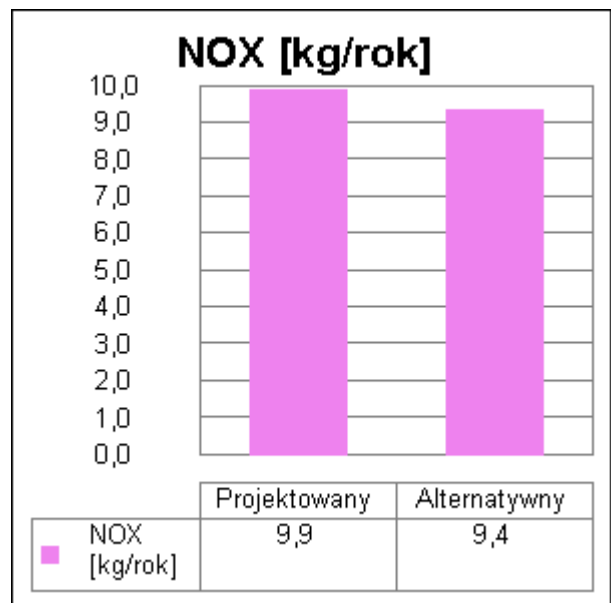
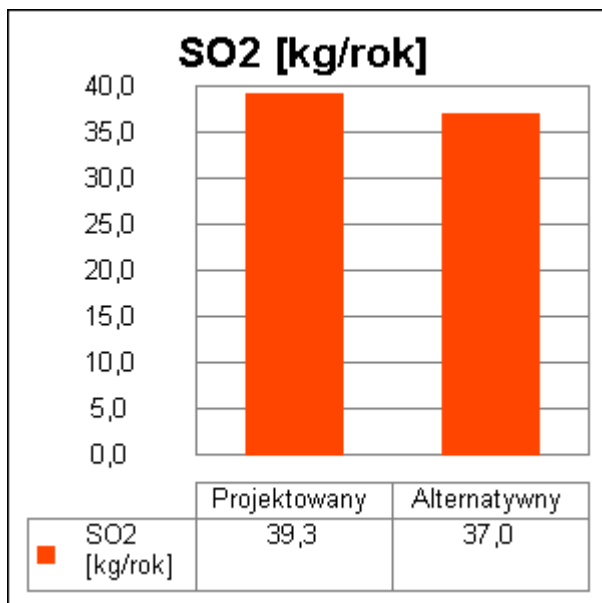
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	23,0538	5,8268	1,7480	2057,111 0	3,8001	0,0068	0,0001
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	9,8501	2,4896	0,7469	878,9360	1,6237	0,0029	0,0001
System oświetlenia wbudowanego	kg/rok	4,1278	1,0433	0,3130	368,3232	0,6804	0,0012	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	37,0317	9,3597	2,8079	3304,370 2	6,1041	0,0110	0,0002

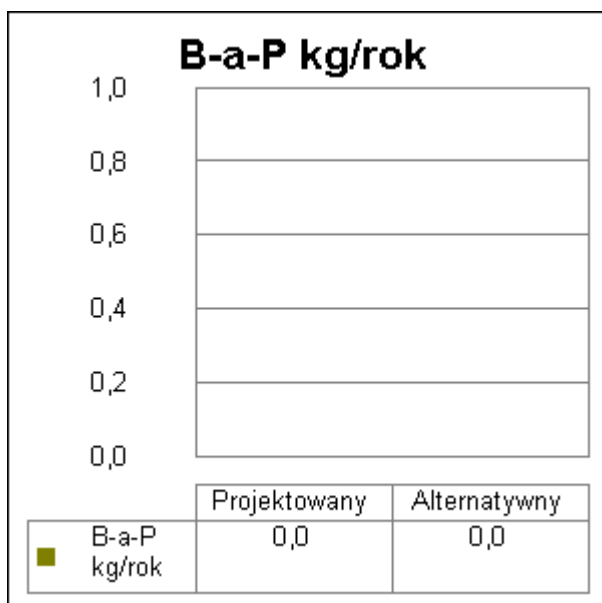
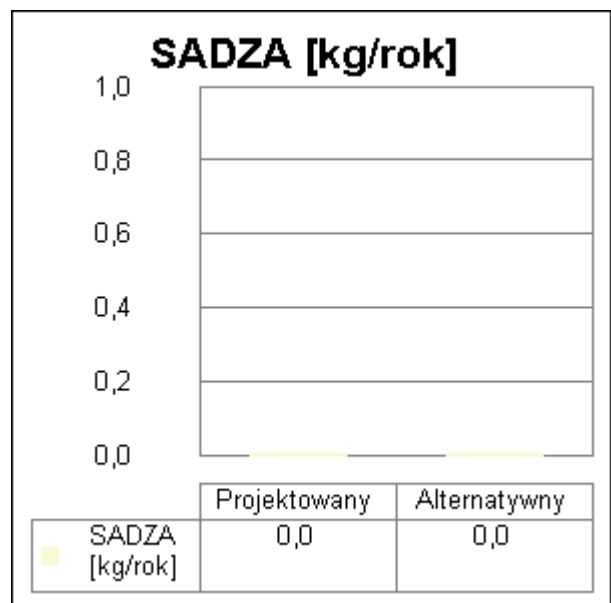
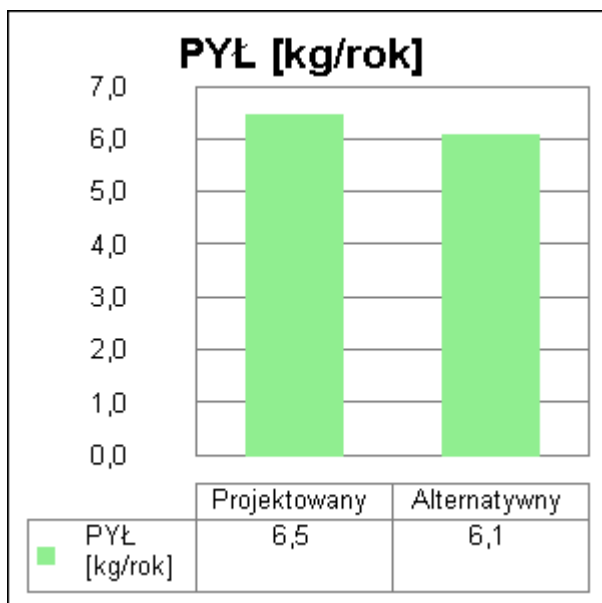
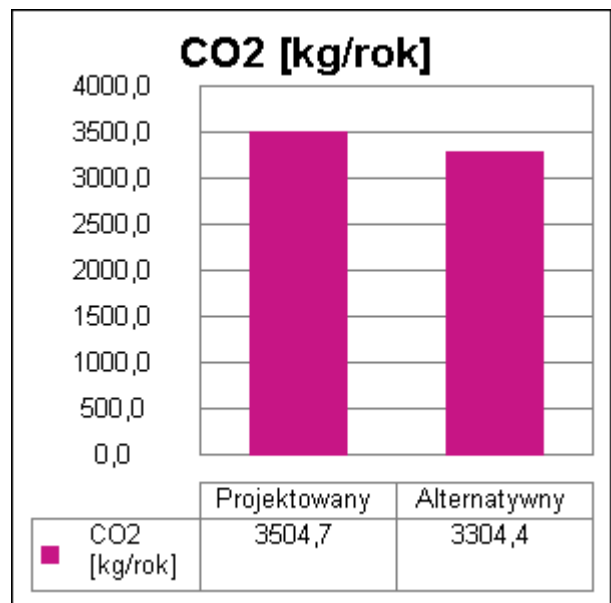
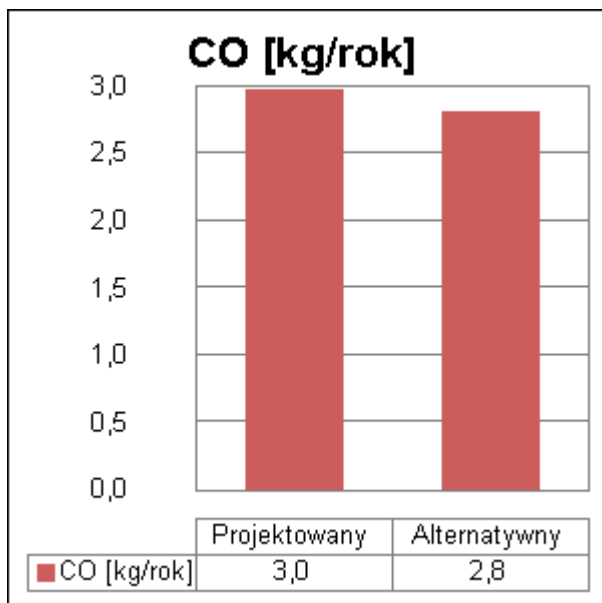
10. Bezpośredni efekt ekologiczny

10.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	39,276321	37,031735	2,244586	5,71
NO _x	9,926982	9,359669	0,567313	5,71
CO	2,978095	2,807901	0,170194	5,71
CO ₂	3504,656318	3304,370206	200,286112	5,71
PYŁ	6,474119	6,104132	0,369987	5,71
SADZA	0,011653	0,010987	0,000666	5,71
B-a-P	0,000233	0,000220	0,000013	5,71

10.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

11.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

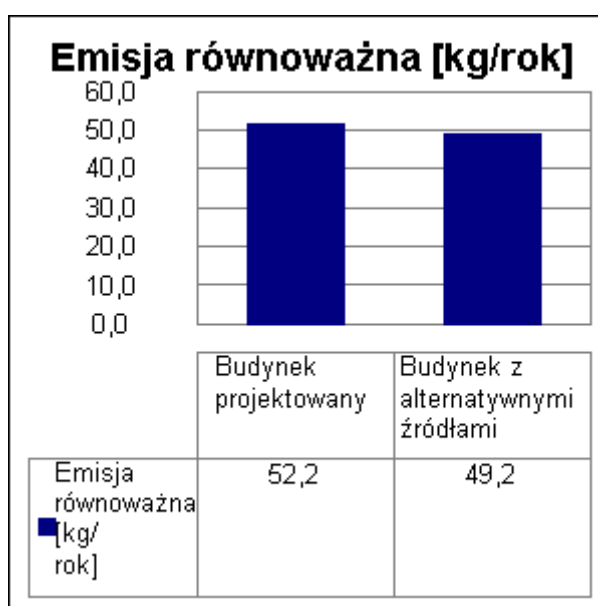
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

11.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO ₂	1,00	39,276321	37,031735	39,276321	37,031735
NO _x	0,50	9,926982	9,359669	4,963491	4,679835
PYŁ	0,50	6,474119	6,104132	3,237059	3,052066
SADZA	2,50	0,011653	0,010987	0,029134	0,027469
B-a-P	20000,00	0,000233	0,000220	4,661366	4,394975
Łączna emisja równoważna				52,167370	49,186080

11.3. Wykres emisji równoważnej



11.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant alternatywny. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 5,7% (2,98 kg/rok) korzystniejszym niż wariant projektowany.

12. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

12.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,50	zł/kWh	

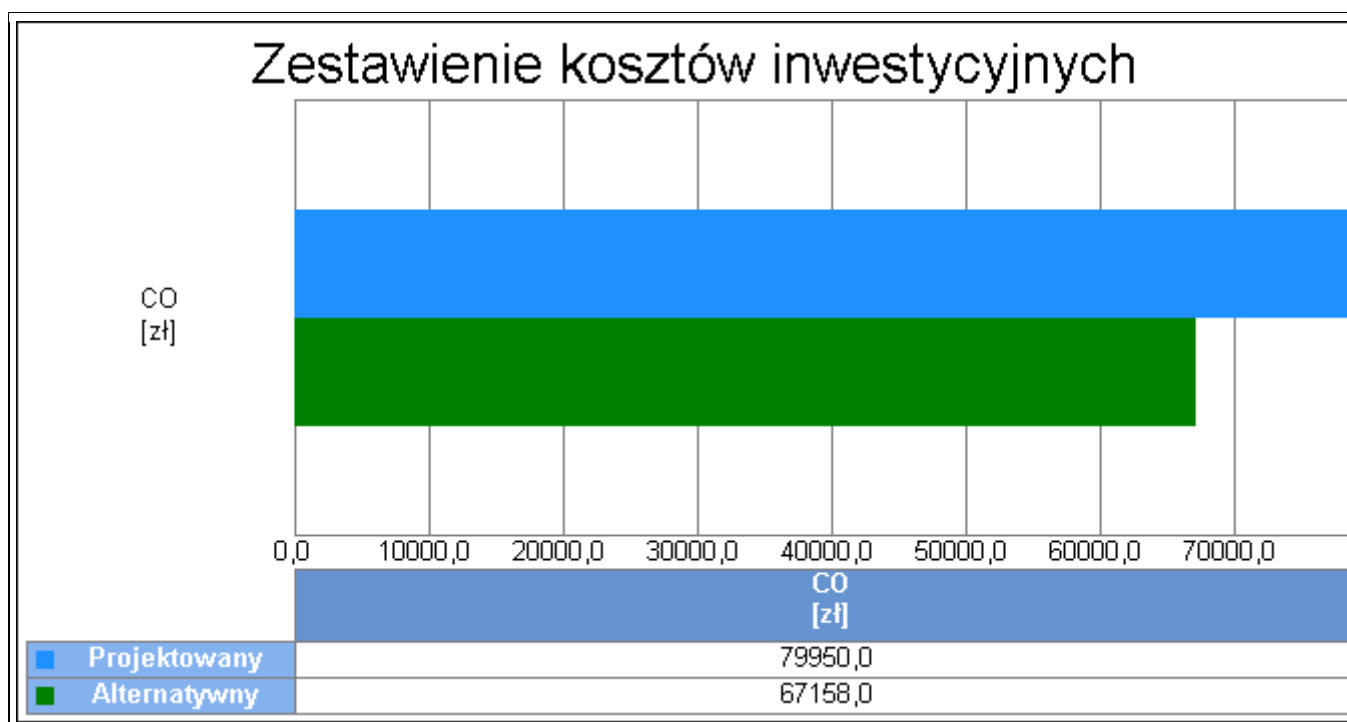
12.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	

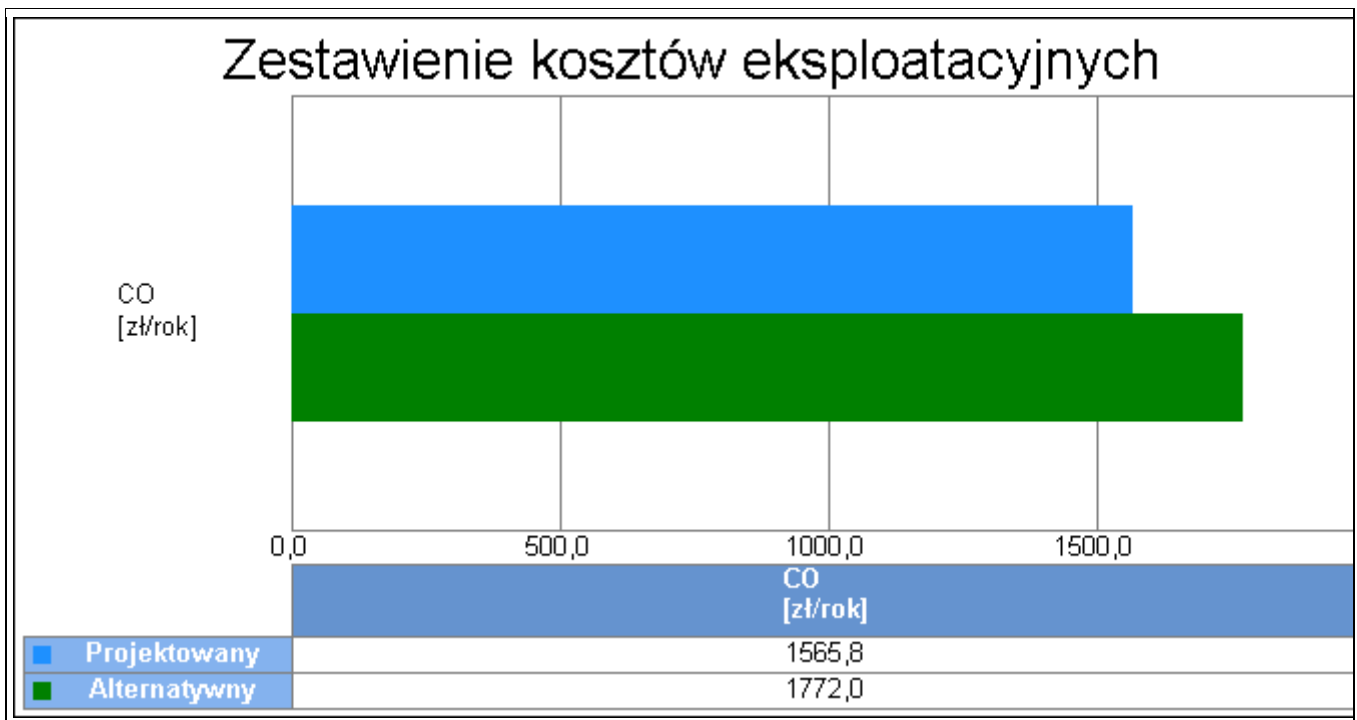
13. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	2004,52	kWh/rok	1202,71	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	185,11	kWh/rok	111,07	
Oplaty stałe O_m			zł/m-c	15,00	...
Abonament A_b			zł/m-c	6,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot A_b + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	1565,78	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	pompa powietrzna	1,0	65000,00	79950,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$			zł	79950,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	2533,39	kWh/rok	1520,03	

Oplaty stałe O_m	zł/m-c	15,00	...		
Abonament A_b	zł/m-c	6,00	...		
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot A_b + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$	zł/rok	1772,03			
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	pompa ciepła gruntowa z osprzętem	1,0	33000,00	40590,00	
2	odwierty	216,0	100,00	26568,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$			zł	67158,00	



Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

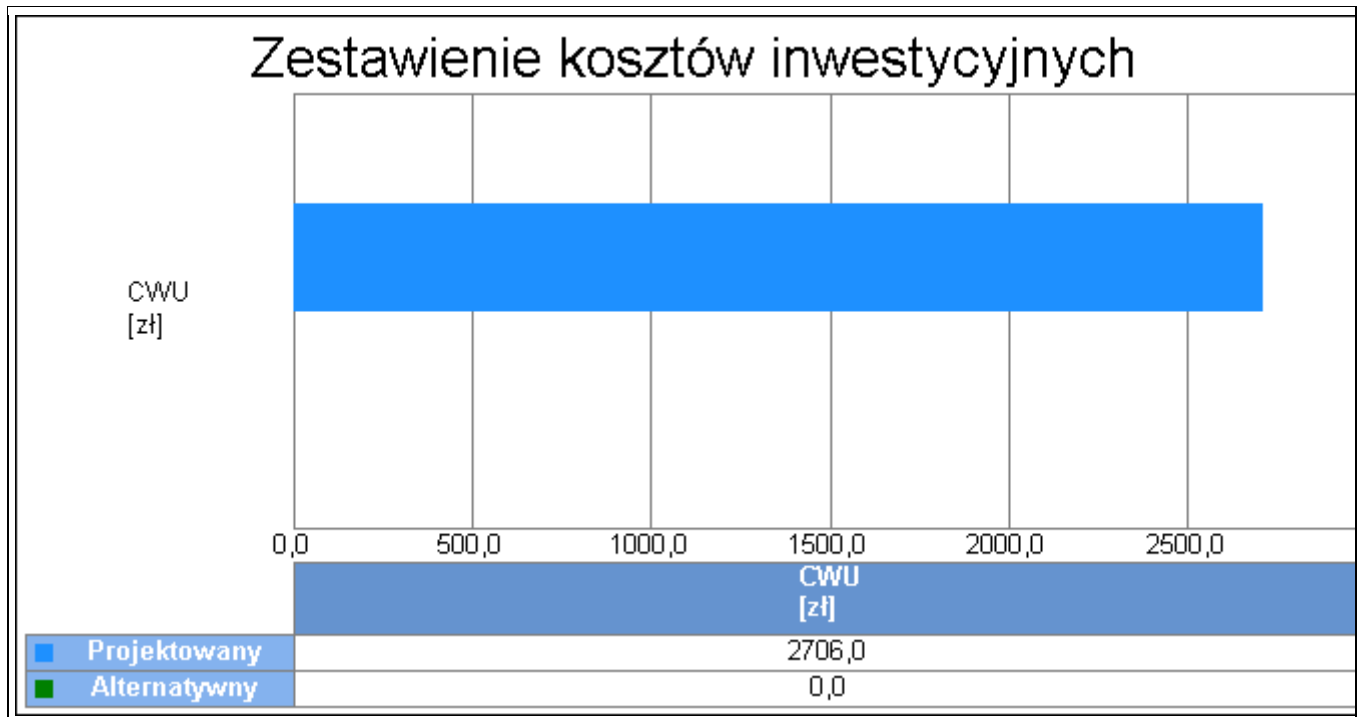


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

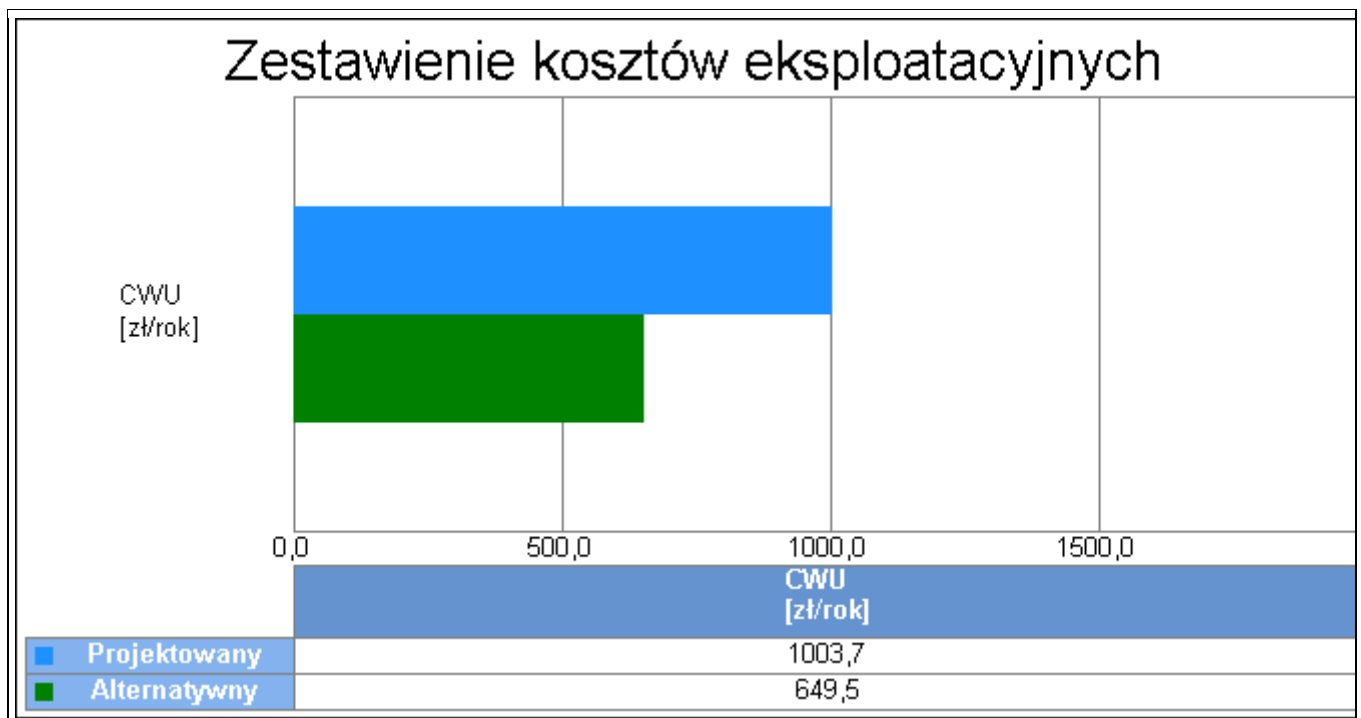
14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1672,85	kWh/rok	1003,71	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,00	kWh/rok	0,00	
Oplaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	1003,71	
$K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$					
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	podgrzewacz	1,0	2200,00	2706,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I} =$			zł	2706,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1082,43	kWh/rok	649,46	
Oplaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	...

Abonament Ab	zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$	zł/rok	649,46	



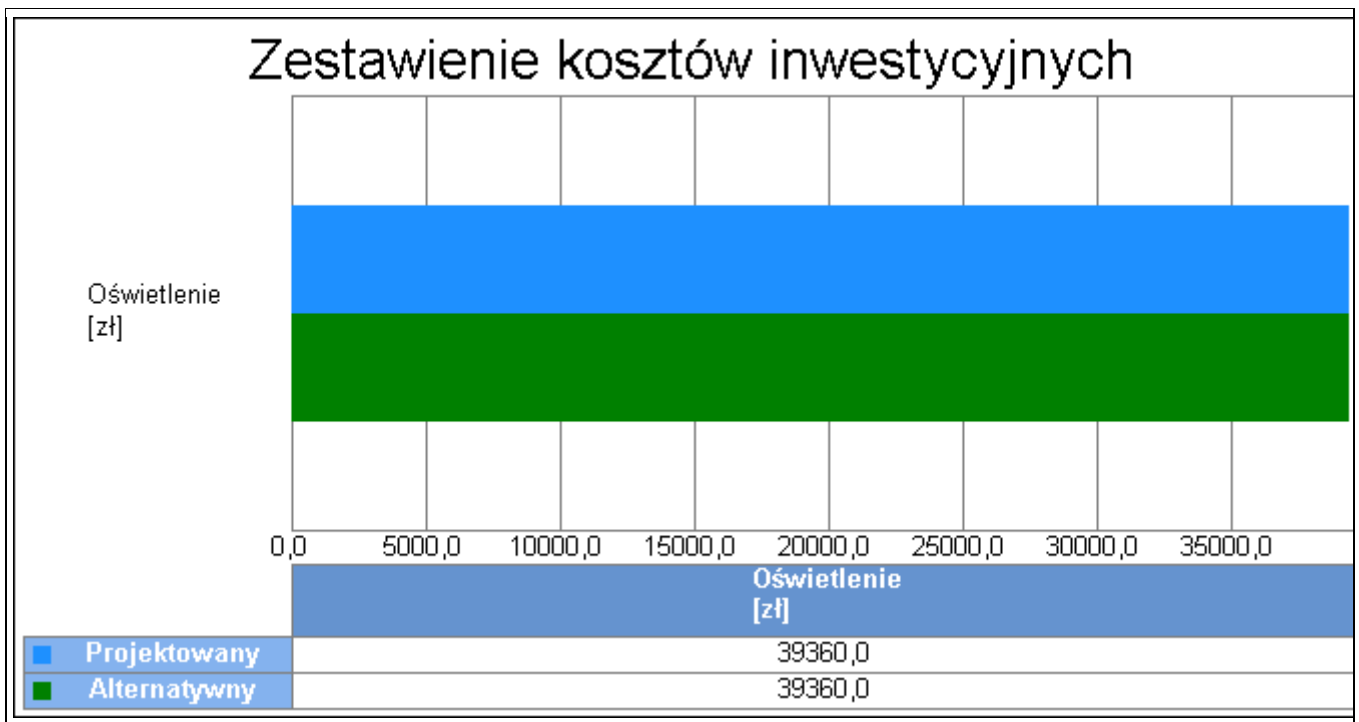
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody



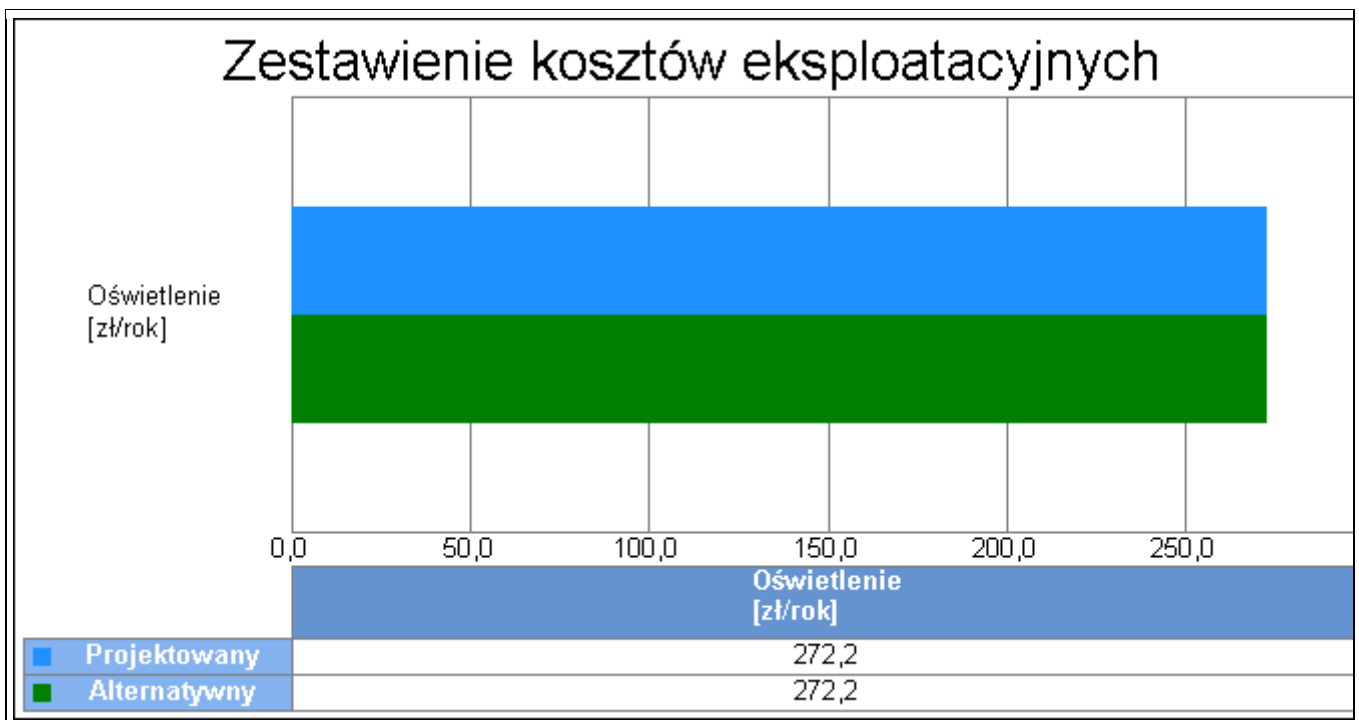
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	453,60	kWh/rok	272,16	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{L,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	272,16	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	oświetlenie	80,0	400,00	39360,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{L,I} =$			zł	39360,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	453,60	kWh/rok	272,16	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{L,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	272,16	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	oświetlenie	80,0	400,00	39360,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{L,I} =$			zł	39360,00	

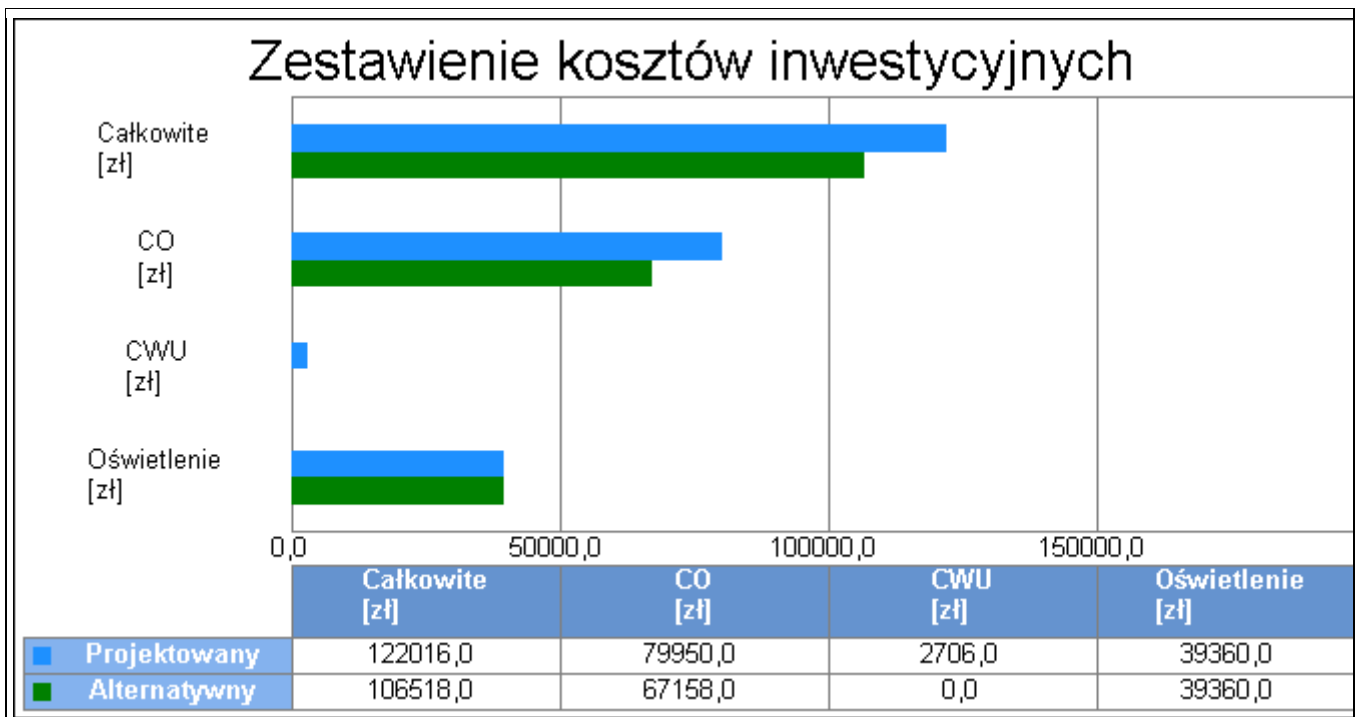


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

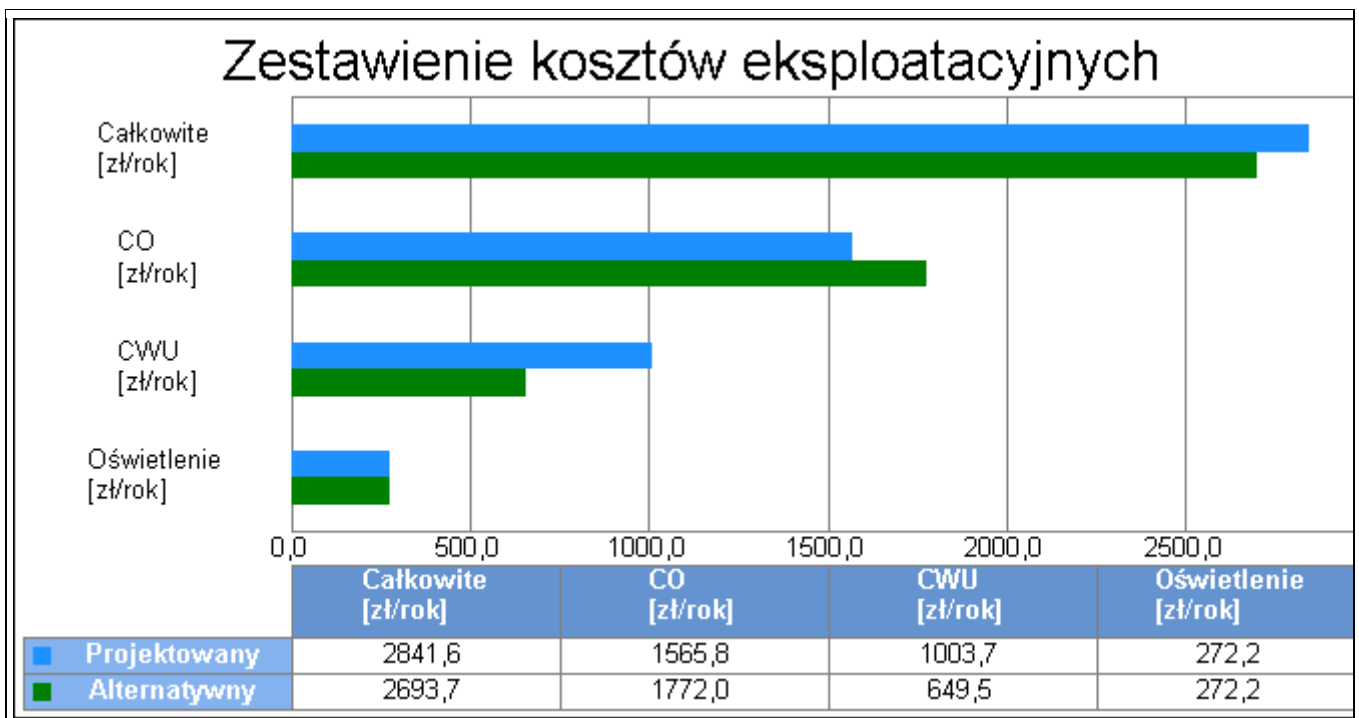


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

17. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

17.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	1565,78	1772,03
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-13,17
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	79950,00	67158,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	16,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	8,46	9,57
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	431,91	362,80
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	-206,26
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	62,02
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym		

17.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	1003,71	649,46
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	35,29
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	2706,00	0,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	100,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	5,42	3,51
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	14,62	0,00
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	354,25
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	-7,64
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym		

17.4 Analiza systemu oświetlenia wbudowanego

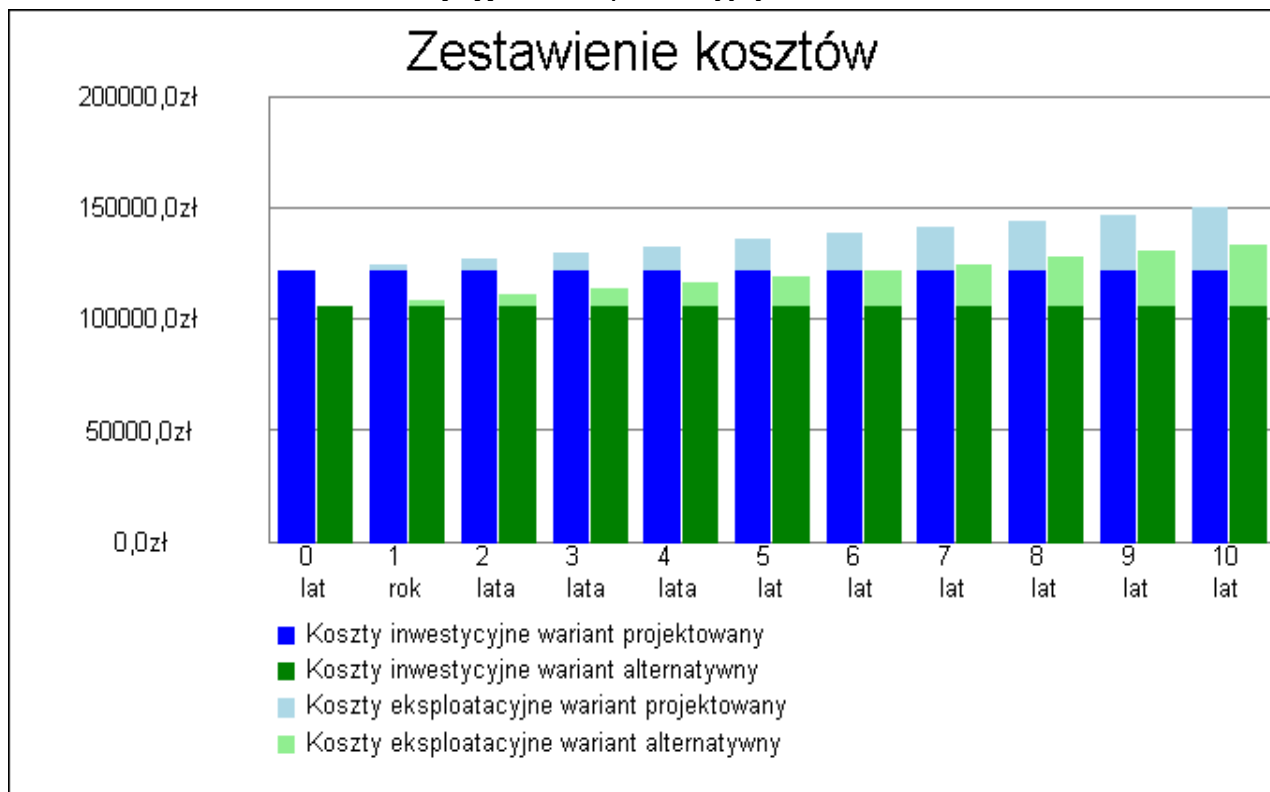
Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{C,E}$ zł/rok	272,16	272,16
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	0,00
Koszty inwestycyjne $K_{C,I}$ zł	39360,00	39360,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	0,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	1,47	1,47
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	212,63	212,63
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	0,00
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	...

17.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	62,02

System przygotowania ciepłej wody	tak	-7,64
System oświetlenia wbudowanego	nie	...

18. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	122016,00	-	106518,00	-
1	122016,00	2841,65	106518,00	2693,65
2	122016,00	5683,30	106518,00	5387,31
3	122016,00	8524,94	106518,00	8080,96
4	122016,00	11366,59	106518,00	10774,61
5	122016,00	14208,24	106518,00	13468,26
6	122016,00	17049,89	106518,00	16161,92
7	122016,00	19891,53	106518,00	18855,57
8	122016,00	22733,18	106518,00	21549,22
9	122016,00	25574,83	106518,00	24242,88
10	122016,00	28416,48	106518,00	26936,53

V. SPIS RYSUNKÓW

SPIS RYSUNKÓW:

- A1 Rzut parteru, skala 1:100
- A2 Rzut dachu, skala 1:100
- A3 Przekrój A-A, skala 1:50
- A4 Elewacje, skala 1:100
- A5 Zestawienie stolarki okiennej, skala 1:100
- A6 Zestawienie stolarki drzwiowej, skala 1:100

- K1 – Rzut fundamentów, skala 1:100
- K2 – Rzut elementów konstrukcyjnych, skala 1:100
- K3 – Rzut konstrukcji dachu, skala 1:100
- K4 – Podciąg POZ.1 i POZ.2, skala 1:20
- K5 - Podciąg POZ.3 i POZ.5, skala 1:20
- K6 - Podciąg POZ.4, skala 1:20
- K7 – Słup S1, skala 1:20
- K8 – Słup S2, skala 1:20
- K9 – Słup S3, skala 1:20
- K10 – Słup S4, skala 1:20
- K11 – Trzpień T1, skala 1:20
- K12 – Stopa ST1, skala 1:20
- K13 – Stopa ST2, skala 1:20
- K14 – Stopa ST3, skala 1:20
- K15 – Płyta żelbetowa PŻ1, skala 1:20

