

Zawartość opracowania

I.	Oświadczenie i uprawnienia projektanta	3
II.	Opis techniczny do projektu zagospodarowania działki	10
1.	Podstawa opracowania	10
2.	Przedmiot inwestycji	10
3.	Istniejący stan zagospodarowania działek	10
4.	Projektowane zagospodarowanie działki	10
5.	Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki.....	11
6.	Dane informujące na temat wpisu działki do rejestru zabytków oraz czy podlega ona ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	11
7.	Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę.....	11
8.	Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi	11
9.	Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych.	11
III.	Opis techniczny do projektu architektoniczno-budowlanego	12
1.	Dane wprowadzające.....	12
2.	Przeznaczenie i program użytkowy obiektu	12
3.	Forma architektoniczna i funkcja obiektu	13
4.	Konstrukcja	13
4.1.	Warunki gruntowo-wodne i warunki fundamentowania	13
4.2.	Fundament pod zbiornik na wodę	13
4.3.	Nadproża	14
4.4.	Ściany kanału technologicznego.....	14
4.5.	Konstrukcja dachu	14
4.6.	Wyciąg z obliczeń	14
4.6.1.	Dach jętkowy.....	14
4.6.2.	Nadproże N1.....	18
4.6.3.	Nadproże N2, N3	22
4.6.4.	Posadowienie zbiornika na wodę.....	24
5.	Rozbiórka.....	26
6.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych oraz teren utwardzony i zielony	26
6.1.	Posadzka na gruncie:	26
6.2.	Istn. ściana zewnętrzna parteru:	26
6.3.	Istn. ściana fundamentowa zewnętrzna (cokół):	26
6.4.	Posadzka kanału technologicznego	27
6.5.	Ściana kanału technologicznego.....	27
6.6.	Ścianka działowa:	27
6.7.	Dach (od góry):	27
6.8.	Ciąg pieszo jezdny/ teren utwardzony	27
7.	Zabudowa otworów okiennych i drzwiowych.....	28
8.	Izolacje.....	28
9.	Instalacje.....	28

10.	Wentylacja grawitacyjna	28
11.	Ogrodzenie systemowe	28
12.	Tablice informacyjne	29
13.	Elementy wykończeniowe	30
13.1.	Wykończenie zewnętrzne	30
13.2.	Wykończenie wewnętrzne	30
14.	Teren utwardzony i teren zielony	30
15.	Schody terenowe	31
IV.	Ocena aktualnego stanu technicznego obiektu	32
V.	Warunki ochrony przeciwpożarowej	36
VI.	Informacja BIOZ	39
VII.	Informacja o ochronie praw autorskich	42
VIII.	Część rysunkowa- spis rysunków	42
IX.	Projektowana charakterystyka energetyczna	43
X.	Analiza środowiskowa	58

I. OŚWIADCZENIE I UPRAWNIENIA PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20, pkt. 4 Ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. arch. Jarosław Krause

upr. nr W/8/2006 w specjalności architektonicznej
do projektowania bez ograniczeń

mgr inż. Zbigniew Toczek

upr. nr 2352/Gd/86 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
do kierowania i projektowania bez ograniczeń



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Jarosław Jan Krause

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **W/8/2006**, jest wpisany na listę członków Pomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **PO-0864**.

Członek czynny od: 23-05-2006 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 20-07-2017 r. Gdańsk.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2018 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Ryszard Comber, Przewodniczący Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

PO-0864-75A3-4D65-AEBB-2BD1

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.



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

KRAJOWA RADA IZBY ARCHITEKTÓW

Ldz. 456/KRIA/2006

Warszawa, dnia 16 marca 2006 r.

Sygnatura akt: KRIA/W/272005

DECYZJA W / 8 / 2005

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 1 w zw. z art. 12a ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016; dalsze zmiany: Dz. U. z 2004r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz. 959 oraz z 2005r. Nr 113, poz. 954, Nr 163, poz. 1362 i 1364)), art. 11 i 33 pkt 9 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 oraz z 2002 r. Nr 23, poz. 221, Nr 153, poz. 1271 i Nr 240, poz. 2052 oraz z 2003 r. Nr 124, poz. 1152 i Nr 190, poz. 1864, z 2004r. Nr 141, poz. 1492 oraz z 2005r. Nr 150, poz. 1247), 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; dalsze zmiany: Dz. U. z 2001 r. Nr 49, poz. 509, z 2002 r. Nr 113, poz. 984, Nr 153, poz. 1271 i Nr 169, poz. 1387 z 2003 r. Nr 130, poz. 1188, z 2004r. Nr 162, poz. 1692 oraz z 2005r. Nr 78, poz. 682)

stwierdza się, że

Pan dipl. - ing. arch. Jarosław Jan KRAUSE

posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową
i nadaje się

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń

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

Od decyzji niniejszej przysługuje wnioskodawcy odwołanie do Ministra Transportu i Budownictwa. Odwołanie wnosi się za pośrednictwem organu, który wydał decyzję tj. Krajowej Rady Izby Architektów, w terminie 14 dni od dnia doręczenia niniejszej decyzji.

Krzysztof Baczyński

Członek KRIA

Marek Budzyński

Członek KRIA

Stefan Ciecholewski

Członek KRIA

Olgierd Roman Dziekoński

Wiceprezes KRIA

Wojciech Jarząbek

Członek KRIA

Andrzej Kasprzak

Skarbnik KRIA

Jacek Lenart

Członek KRIA

Jerzy Szczepanik-Dzikowski

Sekretarz KRIA

Rafał Szczepański

Członek KRIA

Tomasz Teozewski

Prezes KRIA

Małgorzata Włodarczyk

Wiceprezes KRIA

Henryk Zubel

Członek KRIA

Andrzej Zwierzchowski

Członek KRIA

Sławomir Żak

Członek KRIA

Otrzymują

1. Strona (wnioskodawca): Jarosław Jan Krause, Fritz – Reuter – Str. 5, 10827 Berlin, Niemcy
2. Gdy decyzja stanie się ostateczna:
 - 1) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego - w celu wpisania do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane,
 - 2) Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów – jako wskazana przez wnioskodawcę – w celu wpisania na listę członków Izby.
3. a.a

00-366 Warszawa, ul. Foksal 2, Tel.: (0-22) 827 85 14 Tel./fax: (0-22) 827 62 64
NIP 525-22-28-719 Regon 017466395 Konto: PKO BP S.A. O-W-wa Nr 41-10201013-122671955

EUGENIUSZ KANYBUDZIŃSKI
RADCA PRAWNY
EW 2171

Urząd Wojewódzki
w Gdańsku
(pieczęć)

Gdańsk, dnia 1986-03-03 19XXXXK

Nr 2352/Gd/86

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 5 ust. 1 pkt. 1 i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit.
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w spra-
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

Obywatel(ka) Zbigniew Adam Toczek
(nazwisko i imię)
magister inżynier budownictwa
(tytuł naukowy — zawodowy)
urodzony(a) dnia 21 grudnia 19 57 r. w Kościerzynie
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)
w specjalności konstrukcyjno — budowlanej
(rodzaj specjalności techniczno — budowlanej)
w zakresie _____
(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka)

Zbigniew Adam Teczek

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno - budowlanych wszelkich budynków i budowli,
- 3/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych :
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami.

Od decyzji niniejszej służy zażalenie powołanie do Ministerstwa Budownictwa, Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, w Warszawie, ul. Filtrowa nr 57, za pośrednictwem tut. Wydziału, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.-



Główny Architekt

Województwa

m. inż. arch. Karol Płowiński

m. p.

(podpis i pieczęć)

50 -
Zbigniew Adam Teczek
Przewodniczący
Komisji Skarbu
Miejscowości
1400-00-121/



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-CL4-5UL-FVY *

Pan Zbigniew Toczek o numerze ewidencyjnym POM/BO/4957/01
adres zamieszkania ul.Konopnickiej 22, 83-400 Kościerzyna
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-01-01 do 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-20 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



II. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

1. Podstawa opracowania

- Warunki o ustaleniu lokalizacji celu publicznego,
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa z uzbrojeniem podziemnym terenu do celów projektowych w skali 1:500,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Wizja i pomiary własne w terenie.

2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i nadbudowa budynku stacji uzdatniania wody (SUW) wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

3. Istniejący stan zagospodarowania działek

Działka nr 262/3 jest ogrodzona, zabudowana budynkiem uzdatniania wody i infrastrukturą techniczną w postaci studni wodociagowych.

Na działce nr 262/3 znajduje się przyłącze elektryczne oraz utwardzone dojście do budynku.

Pozostały obszar przedmiotowych działek stanowi teren trawiasty.

4. Projektowane zagospodarowanie działki

Działka nr 262/3:

Na działce projektuje się przebudowę i nadbudowę budynku uzdatniania wody, budowę fundamentów pod zbiornik retencyjny, ciągu pieszo jezdni, ogrodzenie z bramą wjazdową przesuwną oraz infrastrukturę techniczną wodociagową i kanalizacyjną wg odrębnego opracowania wg b. sanitarnej.

Na działce projektuje się również przebudowę i nadbudowę budynku uzdatniania wody i wymianę zbiornika bezodpływowego na nieczystości ciekłe na zbiornik o $V=1m^3$.

Warunki obsługi w zakresie infrastruktury technicznej i komunikacji:

- wjazd na działkę – z drogi wojewódzkiej (działka nr ewid. 207) –U.G. posiada zezwolenie na wykonanie utwardzonego zjazdu wydane przez Wojewodę.
- obsługa obiektów w energię elektryczną - istniejące przyłącze,
- zaopatrzenie w wodę – nie dotyczy,
- zrzut ścieków – do zbiornika bezodpływowego na nieczystości ciekłe,
- ogrzewanie – elektryczne,

- wody opadowe – powierzchniowo, zagospodarowane na terenie trawiastym działki nr 262/3
- odpady bytowe – składowane w przeznaczonych na ten cel pojemnikach.

5. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki

Tab.1 Bilans terenu

L.p.	Teren	Powierzchnia [m ²]	Udział procentowy [%]
1.	Działka nr 262/3	1170	100
2.	Powierzchnia zabudowy istniejącego budynku stacji uzdatniania wody po rozbudowie	77,48	6,62
3.	Powierzchnia zabudowy zbiornika retencyjnego- płyta	33,64	2,88
4.	Powierzchnia zabudowy studni nr 1	2,42	0,21
5.	Powierzchnia zabudowy studni nr 2	2,42	0,21
6.	Komunikacja- ciąg pieszo-jezdny	423,71	36,21
7.	Powierzchnia biologicznie czynna - trawiasta	630,33	53,87

6. Dane informujące na temat wpisu działki do rejestru zabytków oraz czy podlega ona ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Terren objęty decyzją nie jest objęty ochroną konserwatorską.

7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę

Działka nie jest usytuowana w granicach terenu górniczego.

8. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi

Projektowana inwestycja nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, nie spowoduje pogorszenia warunków w zakresie ochrony środowiska.

9. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych.

W przypadku natrafienia podczas wykonywania robót budowlanych na wykopiska cenne z punktu widzenia archeologii należy niezwłocznie powiadomić konserwatora zabytków a miejsce odpowiednio zabezpieczyć.

III. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

1. Dane wprowadzające

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i nadbudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Poprzez Infrastrukturę towarzyszącą należy rozumieć:

- zbiornik retencyjny,
- utwardzony ciąg pieszo-jezdny,
- ogrodzenie z bramą przesuwną,
- instalacje wod-kan,
- instalacje elektryczne.

2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Istniejący budynek stacji uzdatniania wody to obiekt parterowy o prostokątnej bryle, niepodpiwniczony. Przebudowa budynku dotyczy pomieszczeń wewnątrz budynku oraz elewacji. Nadbudowa polegać będzie na wykonaniu na istniejącym stropodachu dachu dwuspadowego w konstrukcji drewnianej, o nachyleniu 20°.

W poziomie parteru zaplanowano pomieszczenie hali technologicznej, pomieszczenia agregatu i pomieszczenie magazynowe. Ponadto zaprojektowano wykonanie nowych otworów w ścianie zewnętrznej na drzwi i bramę segmentową oraz okna, czerpnie i wyrzutnie.

Pomieszczenia ww. budynku przeznaczone są na czasowy pobyt ludzi, od 2 do 4 godzin w ciągu doby.

Charakterystyczne parametry techniczne budynku uzdatniania wody:

Tab.2 Budynek SUW- parametry

L.p.	Parametry	
1.	Kubatura	192,82 m ³
2.	Powierzchnia zabudowy	77,48 m ²
3.	Powierzchnia użytkowa	58,43 m ²
4.	Wysokość	5,23 m
5.	Długość	11,53 m
6.	Szerokość	6,72 m
7.	Liczba kondygnacji	1

3. Forma architektoniczna i funkcja obiektu

Istniejący budynek to obiekt murowany, wolnostojący o jednej kondygnacji nadziemnej, niepodpiwniczony z kanałem technologicznym. Formę budynku stanowi prostokątna bryła. Zaprojektowana nadbudowa stanowi dach dwuspadowy o kącie nachylenia połaci 20° . Dach ocieplony wełną mineralną gr. 20cm, wykończony blachodachówką. Ściany zewnętrzne ocieplone styropianem gr. 12cm i wykończone tynkiem cienkowarstwowym. Budynek będzie pełnił funkcję technologiczną z halą technologiczną i magazynem.

4. Konstrukcja

W poniższym punkcie opisano warunki gruntowo-wodne, warunki posadowienia zbiornika na wodę, poszczególne elementy konstrukcyjne budynku, a także przyjęte założenia do obliczeń konstrukcji i wyniki obliczeń.

4.1. Warunki gruntowo-wodne i warunki fundamentowania

Dla przedmiotowej inwestycji została wykonana opinia geotechniczna. Opinię geotechniczną wykonała firma GEOKOM, 81-152 Gdynia, ul. Manganowa 20, Jacek Bukowski upr. geolog. VII-1331, luty 2014.

Budowa geologiczna dokumentowanego terenu wykazuje małe zróżnicowanie. W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenów tj. torfy oraz plejstocenów tj. piaski i iły.

Woda gruntowa w formie sączy, w miejscu posadowienia zbiornika na wodę, występuje na głębokości 0,6-6,1m p.p.t., a jej stabilizacja następowała na poziomie 0,6-0,7m p.p.t.

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz PN-B-02479, projektowany obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej, posadawiany w skomplikowanych warunkach gruntowych.

4.2. Fundament pod zbiornik na wodę

Zaprojektowano płytę fundamentową w kształcie kwadratu o boku 550cm, grubość płyty 60cm. Beton C30/37, stal A-IIIN RB500W.

Zakłada się posadowienie płyty poprzez ww. płyty na palach o średnicy 60cm.

Projekt fundamentu pod zbiornik retencyjny stanowi odrębne opracowanie zawarte w tomie IV.

4.3. Nadproża

W budynku zaprojektowano nadproże bramowe N1 stalowe 2x C200 o długości 3670mm oraz drzwiowe N2 jako 4x C50 o długości 1050mm i N3 jako 4x C50 o długości 1210mm, stal St3.

4.4. Ściany kanału technologicznego

Ściany kanału, w budynku SUW, o gr. 25cm, zaprojektowano z bloczków betonowych gr. 25cm.

4.5. Konstrukcja dachu

Dach o nachyleniach 20° zaprojektowano jako krokwiowo-jętkowy o przekroju krokwi 80/180mm i jętek 80/180mm, z drewna kl. C24. Krokwie oparte są na murbelkach o przekroju 140/140mm, drewno C24.

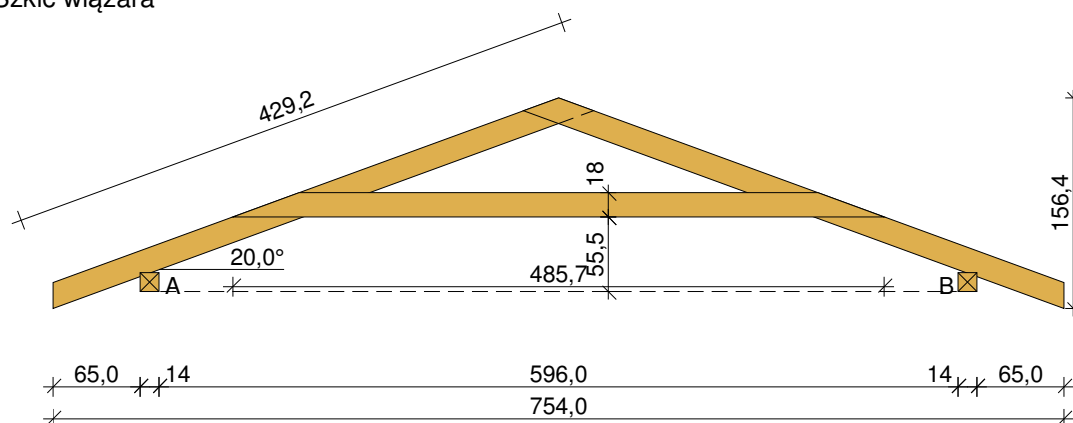
Konstrukcję zabezpieczyć środkami ognio i grzybochronnymi.

4.6. Wyciąg z obliczeń

4.6.1. Dach jętkowy

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 20,0^{\circ}$

Rozpiętość więzara $l = 7,54$ m

Rozstaw murłat w świetle $l_s = 5,96$ m

Poziom jętka $h = 0,56$ m

Rozstaw wiązarów $a = 0,90 \text{ m}$
 Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu
 Usztywnienia boczne jętki - na całej długości elementu
 Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 1,00 \text{ m}$
 Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 8/18 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - 3 cm) z drewna C24
- jętka 8/18 cm z drewna C24,
- murłata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

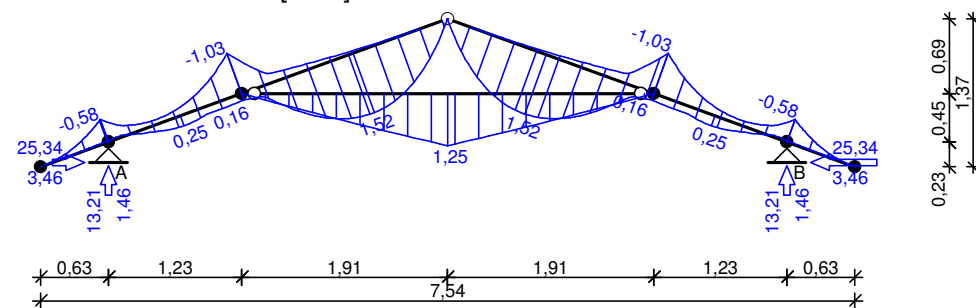
- pokrycie dachu : $g_k = 1,09 \text{ kN/m}^2$, $g_o = 1,31 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny wiażara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=300 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $20,0 \text{ st.}$):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 1,12 \text{ kN/m}^2$, $s_{ol} = 1,68 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,96 \text{ kN/m}^2$, $s_{op} = 1,44 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa II, teren A, wys. budynku $z = 5,5 \text{ m}$):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,53 \text{ kN/m}^2$, $p_{ol I} = -0,79 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,06 \text{ kN/m}^2$, $p_{ol II} = 0,09 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,23 \text{ kN/m}^2$, $p_{op} = -0,35 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem na całej długości krokwi (Obciążenie wełną mineralną):
 - $g_{kk} = 0,72 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,86 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$, $q_{jo} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$, $p_{jo} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$, $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

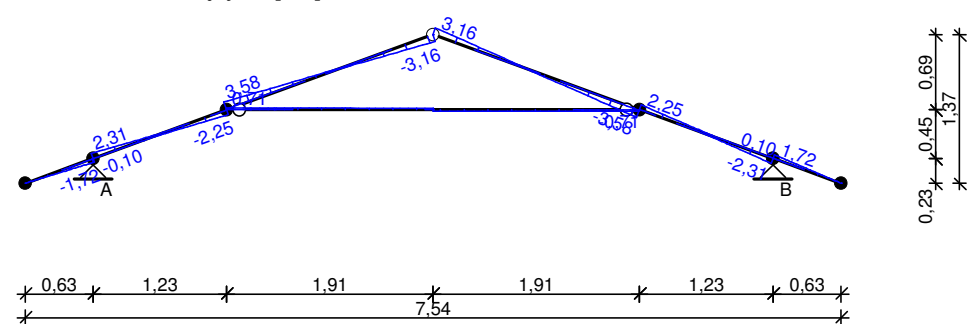
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

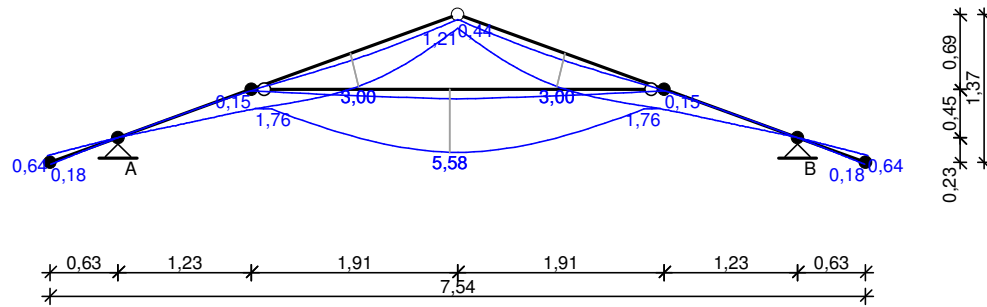
Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia sił tnących [kN]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	13,21	25,34	K2: stałe-max+śnieg
6 (B)	13,21	-25,34	K7: stałe-max+śnieg-wariant II
	12,72	-25,34	K2: stałe-max+śnieg

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8/18 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 51,5 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M = -1,03 \text{ kNm}, \quad N = 25,46 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,39 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,77 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,831$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,435 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,184 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M = -0,58 \text{ kNm}, \quad N = 26,83 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,92 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 2,24 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,227 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M = -1,03 \text{ kNm}, \quad N = 25,46 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,82 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 2,83 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,430 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy jętką a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,54 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2030 / 200 = 10,15 \text{ mm} \quad (15,2\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max+wiatr z lewej-wariant II

$$u_{fin} = 0,64 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 670 / 200 = 6,70 \text{ mm} \quad (9,6\%)$$

Jętką 8/18 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 73,8 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$M = 1,25 \text{ kNm}$, $N = 12,13 \text{ kN}$

$$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,90 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,84 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,530$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,365 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,163 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 4,37 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3816 / 200 = 19,08 \text{ mm} \quad (22,9\%)$$

Murlata 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 14,68 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 28,15 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M_z = 3,02 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 6,593 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,595 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 14,68 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 28,15 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M_y = 1,83 \text{ kNm}, \quad M_z = 3,52 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,01 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 7,69 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,848 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,948 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,87 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (17,4\%)$$

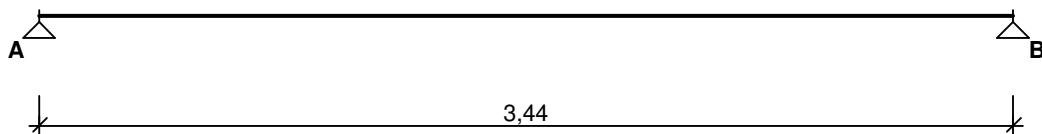
4.6.2. Nadproże N1

Tablica 1. OBC. NA NADPROŻE N1

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Beton keramzytowy, niezbrojony, niezagęszczony grub. 40 cm i szer. 1,40 m [17,0kN/m ³ ·0,40m·1,40m]	9,52	1,10	--	10,47
2.	Styropian grub. 12 cm i wys. 1,40 m [0,45kN/m ³ ·0,12m·1,40m]	0,08	1,30	--	0,10
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, niezagęszczony grub. 24 cm i szer. 2,84 m [24,0kN/m ³ ·0,24m·2,84m]	16,36	1,10	--	18,00
Σ :		25,96	1,10	--	28,57

Reakcja podporowa z więzara dachowego: $R_{\max} = 13,21 \text{ kN}$

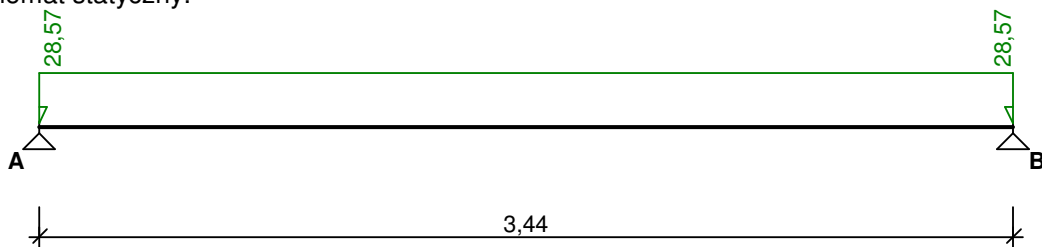
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

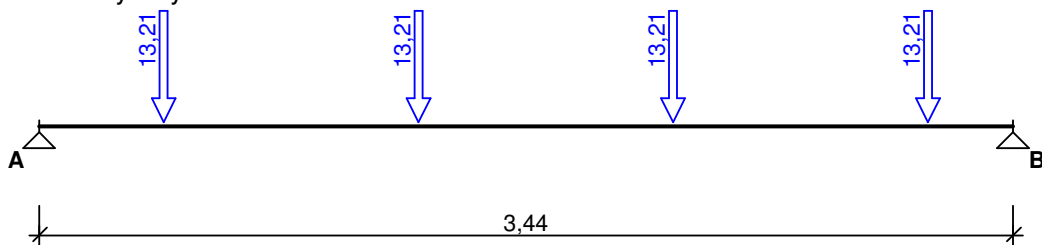
Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

Schemat statyczny:



Przypadek **P2: Przypadek 2** ($\gamma_f = 1,10$)

Schemat statyczny:

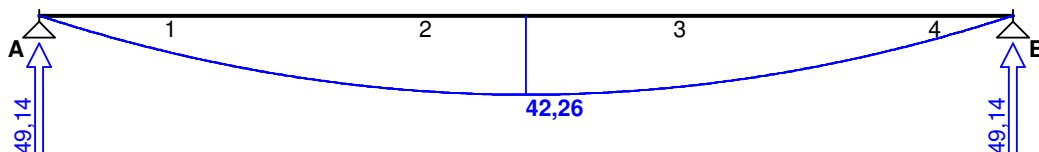


Tablica opisu kombinacji użytkownika:

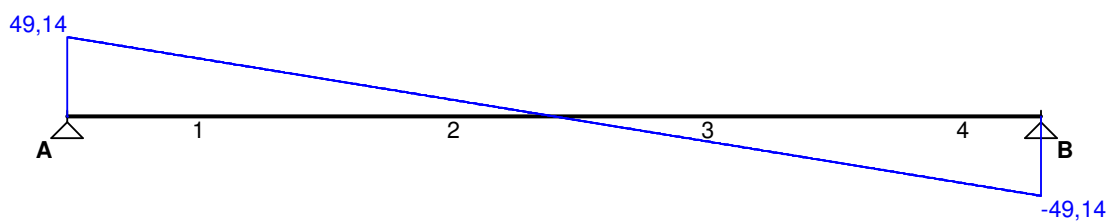
nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Przypadek 1+Przypadek 2	$1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Przypadek P1: Przypadek 1**

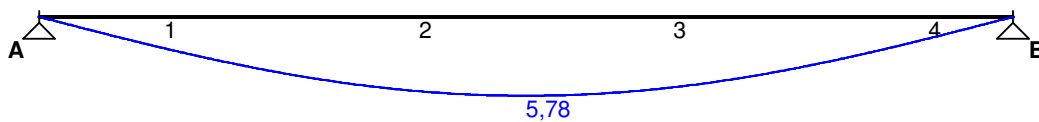
Momenty zginające [kNm]:



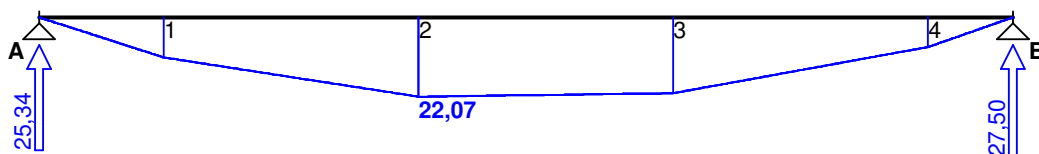
Siły poprzeczne [kN]:



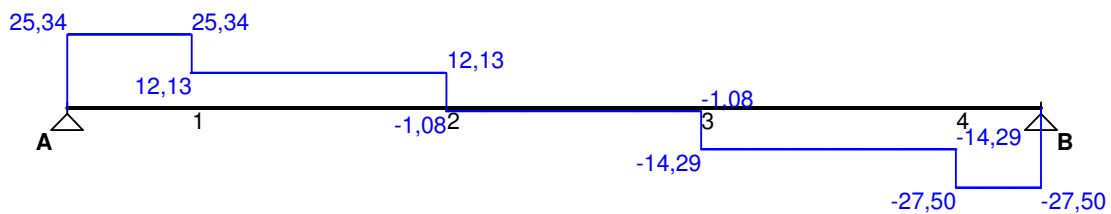
Ugięcia [mm]:

**Przypadek P2: Przypadek 2**

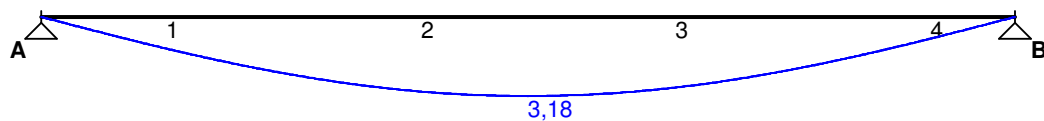
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

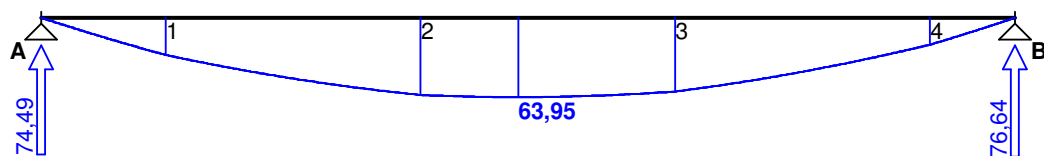


Ugięcia [mm]:

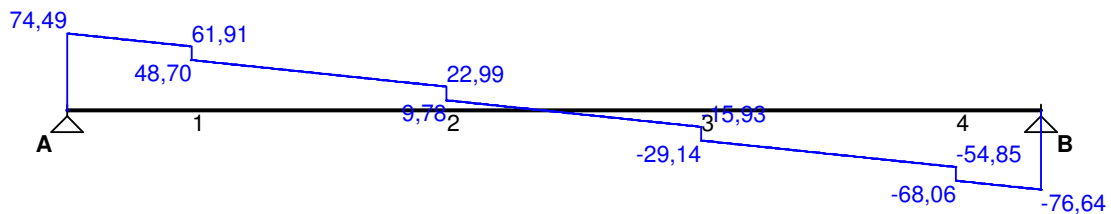


Kombinacja K1: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$

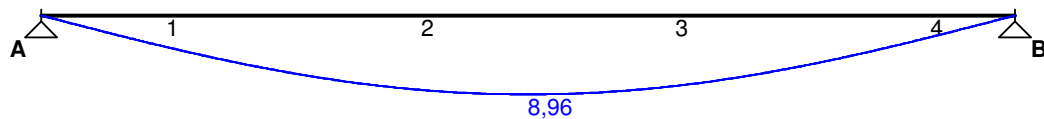
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

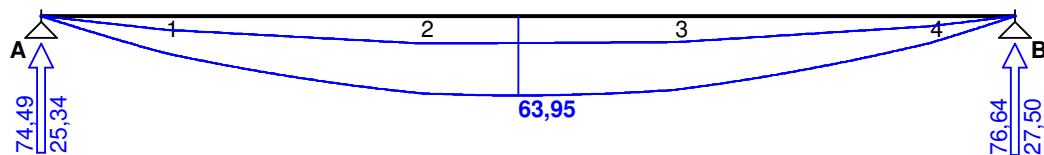


Ugięcia [mm]:

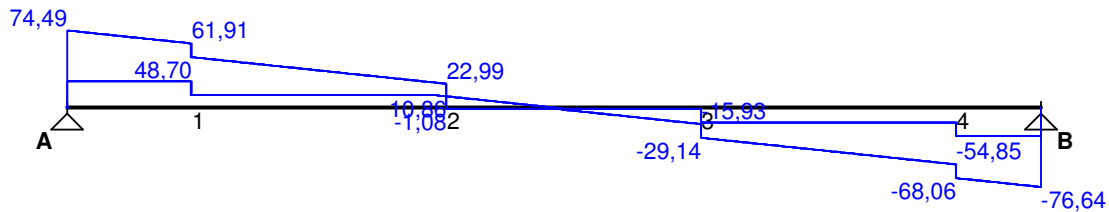


Obwiednia sił wewnętrznych

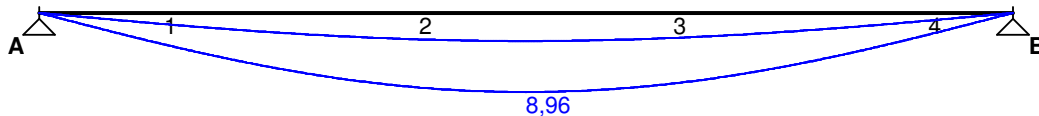
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



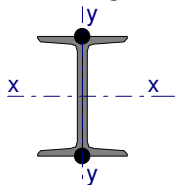
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęsła belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 C 200**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 34,0 \text{ cm}^2, m = 50,6 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 3820 \text{ cm}^4, J_y = 556 \text{ cm}^4, J_\omega = 9400 \text{ cm}^6, J_T = 12,5 \text{ cm}^4, W_x = 382 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 90,33 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 423,98 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,69 \text{ m}$ (**K1**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 0,844$

Moment maksymalny $M_{\max} = 63,95 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,839 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 3,44 \text{ m}$ (**K1**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -76,64 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,181 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)76,64 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 127,19 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,72 \text{ m}$ (**K1**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 8,96 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 9,83 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 8,96 \text{ mm} < f_{gr} = 9,83 \text{ mm} \quad (91,2\%)$$

4.6.3. Nadproże N2, N3

SCHEMAT BELKI



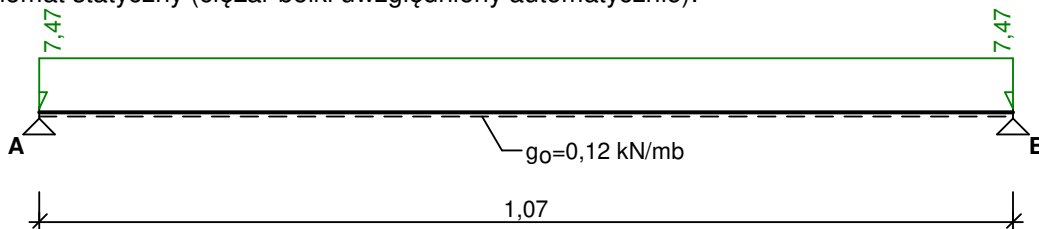
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



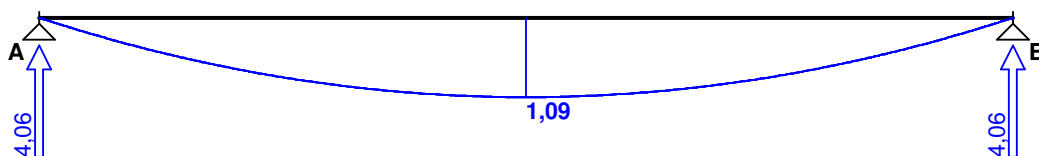
Tablica 2. OBC. NA NADPROŻE N2 I N3

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Beton keramzytowy, niezbrojony, niezagęszczony grub. 40 cm i szer. 0,93 m [17,0kN/m ³ ·0,40m·0,93m]	6,32	1,10	--	6,95
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer. 0,93 m [19,0kN/m ³ ·0,02m·0,93m]	0,35	1,30	--	0,45
3.	Styropian grub. 12 cm i szer. 0,93 m [0,45kN/m ³ ·0,12m·0,93m]	0,05	1,20	--	0,06
Σ :		6,72	1,11	--	7,47

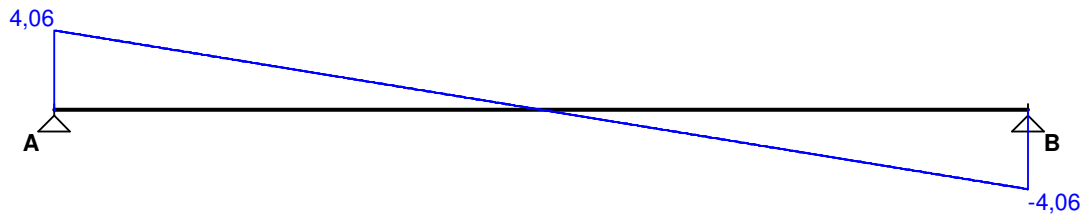
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

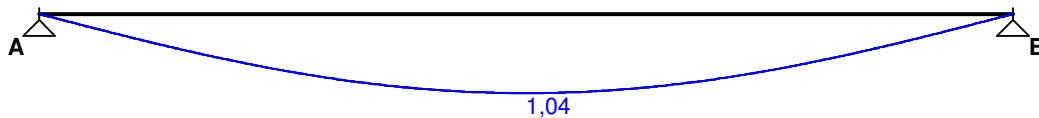
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



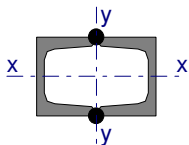
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 C 50**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 5,00 \text{ cm}^2, m = 11,2 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 52,8 \text{ cm}^4, J_y = 102 \text{ cm}^4, J_\omega = 30,6 \text{ cm}^6, J_T = 1,14 \text{ cm}^4, W_x = 21,2 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| - zginanie: klasa przekroju 1 | $M_R = 5,09 \text{ kNm}$ |
| - ścinanie: klasa przekroju 1 | $V_R = 62,35 \text{ kN}$ |

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 0,54 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 1,09 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,214 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 4,06 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,065 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 4,06 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 18,70 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 0,54 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 1,04 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 3,06 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 1,04 \text{ mm} < f_{gr} = 3,06 \text{ mm} \quad (34,1\%)$$

4.6.4. Posadowienie zbiornika na wodę

1. Dane gruntowe

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Parametry wytrzymałościowe określono na podstawie badań terenowych, pomiarów in-situ, lokalnych zależności korelacyjnych oraz dokumentacji archiwalnych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

GRUNTY ORGANICZNE BAGIENNE

Warstwa I - torfy włókniste oraz amorficzne (mało rozłożone i rozłożone).

GRUNTY ŁODOWCOWE FLUWIOGLACJALNE I ZASTOISKOWE

Warstwa IIa - ility pylaste, normalnie skonsolidowane, miękkoplastyczne o wskaźniku konsystencji $IC = 0,40$.

Warstwa IIb - ility pylaste, normalnie skonsolidowane, plastyczne o wskaźniku konsystencji $IC = 0,60$.

Warstwa III - piaski średnie z łem i pyłem, nawodnione, średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia $ID = 56$ [%].

Parametry wytrzymałościowe podłoża gruntowego podano w poniższej tabeli:

Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Stopień zagęszczenia I_c [%] Wskaźnik konsystencji I_c	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [g/cm ³]	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ°	Wytrzymałość na ścinanie bez odpywu C_u [kPa]	Moduł ścisłości M [MPa]	Zawartość części organicznych [%]	Współczynnik filtracji k_{f0} [m/s]
I*	T1, T3	-	200,0	1,05	4,6	8,0	0,6	65,0	-
IIa	siCl	0,40	50,0	1,70	5,0	31,0	10,0	-	-
IIb	siCl	0,60	42,0	1,80	7,7	39,5	15,0	-	-
III	sicIMSa	56	22,0	2,00	32,3	-	100,0	-	12×10^{-6}

Stwierdzone w trakcie styczniowych badań napięcie zwierciadło wody gruntowej stwierdzono na głębokości 6,8m p.p.t., w otworze nr 1. Stabilizacja zwierciadła wody następowała na głębokości 0,6m p.p.t.

GEOKOM		OPIS PROFILI WIERCEŃ								
LOKALIZACJA: Szatary, dz. nr 262/3 i 262/4					DATA BADAŃ: 2015.01.21					
TEMAT: Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody					AUTOR OPRACOWANIA: Piotr Kratński					
PRELOT WARSTW [m p.p.l]	SYMBOL GRUNTU	ZMIĘK- CZESĆ GRUNTOWA	STOPIEN ZAGĘSZCZENIA	WSK. KOŃSY- SPÓJNOŚĆ	GENEZA	NAZWA GRUNTU	BARWA CaCO ₃	WILGOTNOŚĆ	WODA GRUNTOWA	NR WARSTW GEOTECHNICZNE
OTWÓR NR 1 RZEDNA ~ 179,5m n.p.m										
3,2	T1	CO _r			O	Torf włóknisty	cBr	-	m	I
	sisSaT3	CO _r			O	Torf amorficzny z piaskiem pylastym i pyłem	cBr	-	m	I
6,8	siCiMSa	-	szg	-	GL	Pasek średni z iłem i pyłem	Sz	-	nw	III
7,5	kamienie									

2. Opis posadowienia

Zaprojektowano posadowienie zbiornika na płycie fundamentowej gr 60cm i wymiarach w rzucie 5,5x5,5m oraz czterech palach wierconych na palach żelbetowych wierconych CFA w rozstawie 4,0x4,0m Długość pali 9,50m, średnica 60cm.

Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych pale wiercone z poziomu terenu (50cm głowicy pali do rozkucia)
Nośność pala 370KN.

Wykonanie pala polega na wykonaniu wierceniu świda do projektowanego poziomu stopy pala, a następnie sukcesywne wypełnienie otworu betonem w trakcie wyciągania narzędzia wiertniczego. Po wyciągnięciu narzędzia wiertniczego z gruntu, do przestrzeni otworu wypełnionego betonem wprowadza się stalowe zbrojenie. Tolerancja osiowości wykonania pala +/- 10cm.

Zbrojenie pali- 6 prętów d=16mm , długości 9,5m stal A-IIIIN , beton C25/30

Zbrojenie pyty prętami d=16mm co 15cm stal A-IIIIN , beton płyty C30/37

WYNIKI OBLICZEŃ

Wyniki nośności pala

Nr	Długość całkowita pala Lc [m]	Długość pala w gruncie Lg [m]	Nośność podstawy pala Np [kN]	Nośność pobocznic pala Ns [kN]	Tarcie negatywne gruntu Tn [kN]	Pal pojedynczy	
						Nośność na wciskanie Nt [kN]	Nośność na wyciąganie Nw [kN]
1	1,00	1,00	0,0	0,0	-18,7	-18,7	0,0
2	2,00	2,00	0,0	0,0	-37,3	-37,3	0,0
3	3,00	3,00	0,0	0,0	-56,0	-56,0	0,0
4	4,00	4,00	0,0	0,0	-74,6	-74,6	0,0
5	5,00	5,00	0,0	0,0	-93,3	-93,3	0,0
6	6,00	6,00	0,0	0,0	-112,0	-112,0	0,0
7	7,00	7,00	0,0	44,8	-119,4	-79,1	28,2
8	8,00	8,00	283,9	128,0	-119,4	251,3	80,6
9	9,00	9,00	317,7	221,6	-119,4	366,0	139,6
10	10,00	10,00	351,5	324,3	-119,4	488,8	204,3
11	11,00	11,00	385,3	426,9	-119,4	611,6	269,0

$$N_t = m \cdot (N_p + N_s) - T_n$$

$$N_w = m \cdot N_{sw}$$

5. Rozbiórka

Zakres rozbiórki:

- Stolarka okienna i drzwiowa,
- Ścianka działowa wydzielająca pom. magazynowe,
- Posadzka na gruncie,
- Fundament betonowy,
- Kanał technologiczny,
- Kanał / komin wentylacyjny,
- Rynny i rury spustowe,
- Opierzenia,
- Schody zewnętrzne terenowe,
- Drabina stalowa zewnętrzna,
- Wybicie 2 otworów drzwiowych o wymiarach 101x210cm,
- Wybicie otwory bramowego o wymiarze 201x210cm,
- Wybicie 4 otworów okiennych o wymiarze 85x85cm i 1 otworu o wymiarze 101x101cm.

6. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych oraz teren utwardzony i zielony

6.1. Posadzka na gruncie:

- Gres, 2cm
- Szlichta cementowa gr.5cm
- Płyta styropianowa gr.10cm
- Papa zgrzewalna 2x
- Szlichta wyrównawcza gr. 1cm
- Beton C12/15 gr.10cm, zbrojony siatką oczka 30x30cm fi.10mm,
- Zagęszczona podsypka piaskowa do poziomu, 20cm po zagęszczeniu,
- Grunt rodzimy nośny nieprzekopany

6.2. Istn. ściana zewnętrzna parteru:

- glazura do wys.2m, powyżej gładź i farba lateksowa,
- tynk cem-wap
- warstwa konstrukcyjna (pustak betonowy),
- styropian gr. 12cm
- tynk cieńkowiekowy

6.3. Istn. ściana fundamentowa zewnętrzna (cokół):

- glazura do wys.2m, powyżej gładź i farba lateksowa,
- tynk cem-wap
- warstwa konstrukcyjna (pustak betonowy),
- emulsja asfaltowa x2,
- folia kubełkowa,
- styrodur gr. 10cm,
- tynk mozaikowy

6.4. Posadzka kanału technologicznego

- tarakota, 1cm
- szlichta cementowa, 3cm
- 2x folia na lepiku asfaltowym na zimno,
- 2x gruntowanie abizolem,
- szlichta wyrównawcza, 2cm
- podłoże betonowe C10/15, 5cm
- chudy beton C8/10, 5cm
- zagęszczona podsypka piaskowa

6.5. Ściana kanału technologicznego

- glazura, 1cm
- tynk cementowy, 1cm
- ścianka murowana - pustak betonowy, 25cm,
- 2x folia na lepiku asfaltowym na zimno,

6.6. Ścianka działowa:

- glazura do wys.2m, powyżej gładź i farba lateksowa,
- tynk cem-wap
- gazobeton gr.12cm
- tynk cem-wap
- glazura do wys.2m, powyżej farba lateksowa,

6.7. Dach (od góry):

- blachodachówka, gr. 0,5mm, kolor grafitowy RAL7016
- łaty #5x4cm,
- papa x2,
- deskowanie, gr.2,5cm
- krokwie 8x18cm
- folia paroprzepuszczalna,
- wełna mineralna, gr.20cm.
- folia paroizolacyjna,
- istn. stropodach,
- tynk cem-wap. ciekolowany,
- farba emulsyjna, kolor biały.

6.8. Ciąg pieszo jezdny/ teren utwardzony

- kostka brukowa, gr.8cm;
- podsypka cem-piaskowa gr.3cm;
- podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102, gr.25cm
- warstwa odcinająca z pospółki, gr. 15cm
- geotkanina separacyjna

7. Zabudowa otworów okiennych i drzwiowych

Stolarka okienna kolorystycznie dopasowana do elewacji wykonać wg rysunku zestawienia stolarki- współczynnik $U_{max}=1,1W/m^2\cdot K$.

Stolarkę drzwiową wykonać wg rysunku zestawienia stolarki. Współczynnik U dla drzwi zewnętrznych $U_{max}=1,5 W/m^2\cdot K$, współczynnik U dla bram garażowych jak dla okien, tj. $U_{max}=1,1W/m^2\cdot K$. Wyrzutnię i czerpnię wykonać ze stali ocynkowanej.

8. Izolacje

- Przeciwwilgociowa:
fundamenty : pionowa– impregnat asfaltowy x2, papa x2,
folia kubelkowa x1
posadzka na gruncie: pozioma papa zgrzewalna x2
- Ciepłochłonna: ściany zewnętrzne– styropian EPS 80-036, gr. 12cm
ściany fundamentowe– styrodur gr.10cm
dach – wena mineralna gr. min. 20cm

9. Instalacje

Budynek wyposażony jest w następujące instalacje:

- wod-kan,
- wentylacji grawitacyjnej,
- elektryczną,
- alarmową,
- odgromową.

Projekt ww. instalacji wg odrębnych opracowań.

10. Wentylacja grawitacyjna

Projektuję się wykonanie wentylacji grawitacyjnej naturalnej poprzez wywietrzak dachowy cylindryczny fi125. Wywietrzak należy zamontować na podstawie dachowej fi 125 oraz cokole dachowym izolowanym 400x400-36%. Dodatkowo układ należy wyposażać w tace ociekową TO125.

Przejścia przez dach należy zabezpieczyć przez odpowiednie obróbki dekarские przed opadami atmosferycznymi.

11. Ogrodzenie systemowe

Zaprojektowano ogrodzenie systemowe z słupków wykonanych są z kształtownika prostokątnego 60x40 mm, zamkniętego od góry kapturkiem z tworzywa sztucznego oraz z paneli zgrzewane są z drutów pionowych i poziomych $\varnothing 5$ mm w formę kraty o oczkach 50x200 mm. Słupki o wysokości

2100mm wbetonowane w stopę fundamentową o wymiarach 250/250/700mm. Wysokość ogrodzenia npt.: 1700mm (1,7m). Elementy ogrodzenia ocynkowane i malowane proszkowo na kolor zielony RAL 6005.

12. Tablice informacyjne

Po wykonaniu prac budowlanych wykonawca winien na ogrodzeniu przy wjeździe na teren SUW umieścić 2 tablice informacyjne zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 listopada 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wzorów tablic informacyjnych o strefie ochronnej ujęcia wody (Dz.U. 2004 nr 250 poz. 2506) o następującej treści:



Tablica w kształcie prostokąta o wymiarach 400 x 800 mm, koloru niebieskiego, z białym paskiem szerokości 6 mm w odległości 6 mm od krawędzi i napisem koloru białego. Litery — 145 pkt, odstęp między wierszami (interlinia) — 208 pkt, czcionka — Swis721BlkCn EU (SwitzerlandCondBlack).

Ewentualna zmianę lokalizacji tablic informacyjnych uzgodnić z inwestorem.

13. Elementy wykończeniowe

Elementy wykończeniowe podzielono na zewnętrzne i wewnętrzne.

13.1. Wykończenie zewnętrzne

- Tynk zewnętrzny cienkowarstwowy, kolor szary RAL7001 i 7035.
- Tynk zewnętrzny cokołu, mozaikowy RAL7016.
- Opierzenia z blachy ocynkowanej, RAL 7016.
- Stolarka okienna PVC w kolorze grafitowym, RAL7016.
- Stolarka drzwiowa według zestawienia stolarki, kolor grafitowy, RAL7016.
- Parapety zewnętrzne z tłoczonego aluminium, lakierowane proszkowo na kolor grafitowy, RAL7016.
- Rynny i rury spustowe ocynkowane w kolorze grafitowym, RAL7016.
- Konstrukcja drewniana dachu, kolor brązowy, RAL 1005.
- Zadaszenia nad wejściami do budynku wykonać jako daszki systemowe. Okucia ze stali nierdzewnej. szkło bezpieczne hartowane VSG 2x6 mm ESG.
- Ogrodzenie malowane proszkowo na kolor zielony RAL 6005.

13.2. Wykończenie wewnętrzne

- Tynki wewnętrzne cementowo-wapienne, malowane farbą emulsyjną, kolor biały.
- Do wysokości 2,0m wszystkie ściany pomieszczenia wykończyć glazurą.
- Posadzka- gres R10, płytki 30x30cm, kolor szary RAL 7035.
- Ściany i posadzka kanału technologicznego- płytki ceramiczne, R10, płytki 30x30cm, kolor RAL 7035.

Przed wykonaniem i zamówieniem poszczególnych ww. elementów próbnik barw należy przedstawić projektantowi.

14. Teren utwardzony i teren zielony

Na terenie przylegającym do nowoprojektowanego budynku stacji uzdatniania wody zaprojektowano utwardzenie placu z kostki betonowej typu Polbruk. Teren utwardzony należy dowieźć do budynku SUW i zbiorników.

Teren obramowany będzie krawężnikami betonowymi o wymiarach 15x30cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15 (B15). Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonać na podsypce cementowo-piaskowej o gr. po zagęszczeniu 5cm.

Pozostały teren zielony po zrealizowaniu prac budowlanych zostanie zrewitalizowany i obsiany trawą.

Wody opadowe odprowadzone zostaną powierzchniowo do gruntu za pomocą spadków poprzecznych nawierzchni.

Warstwy terenu utwardzonego:

- kostka brukowa, gr.8cm;
- podsypka cem-piaskowa gr.3cm;
- podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102, gr.25cm
- warstwa odcinająca z pospółki, gr. 15cm
- geotkanina separacyjna

Warstwy terenu zielonego, trawiastego:

- trawnik dywanowy,
- warstwa torfu i ziemi urodzajnej, gr.10cm
- grunt rodzimy.

Przed wykonaniem obsiewu traw wykonać orkę glebogryzarką przyczepną z ręcznym rozrzuceniem torfu i ziemi urodzajnej.

15. Schody terenowe

Schody terenowe wykonać z obrzeży betonowych 6x30cm z wypełnieniem kostką brukową gr.6cm.

Warstwy podestu i stopni:

- kostka brukowa, gr.6cm;
- podsypka cem-piaskowa gr.3cm;
- podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102, gr.25cm
- warstwa odcinająca z pospółki, gr. 15cm
- geotkanina separacyjna

IV. OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU

Ocenę stanu technicznego przeprowadzono w odniesieniu do bezpieczeństwa konstrukcyjnego.

Ocenę techniczną przeprowadzono w odniesieniu do:

- konstrukcji ścian zewnętrznych,
- konstrukcji stropodachu,
- pokrycia dachowego,
- stolarki okiennej i drzwiowej.

Tab.3 Budynek SUW- parametry

L.p.	Element	Klasyfikacja stanu technicznego
1.	Ściany zewnętrzne murowane	Stan techniczny dobry. Ściany gr. 40cm (wraz z tynkiem) wykonane w technologii murowanej z pustaków betonowych. Występujące spękania i zarysowania nie stanowią zagrożenia konstrukcyjnego.
2.	Stropodach	Stan techniczny dobry. Płyta kanałowa gr.24cm, charakteryzuje się prawidłową pracą statyczną, brak spękań, zarysowań.
3.	Pokrycie dachowe	Pokrycie bitumiczne z papy termozgrzewalnej w dobrym stanie technicznym. Brak uszkodzeń i spękań.
4.	Otworki okienne i drzwiowe	Stan techniczny dobry. Stolarka okienna i drzwiowa kompletna, stanowi dobre zabezpieczenie budynku przed dostępem osób trzecich.

Podsumowanie:

Stan techniczny budynku ocenia się jako zadowalający z przeznaczeniem do remontu. Estetyka budynku niezadowalająca. Ocena stanu technicznego została poparta poniższą dokumentacją fotograficzną.



Fot.1 Elewacja frontowa i boczna



Fot.2 Elewacja frontowa



Fot.3 Elewacja boczna



Fot.4 Elewacja tylna



Fot.5 Wnętrze budynku- widok na ścianę zewnętrzną nośną i strop

Wniosek:

Konstrukcja budynku jest w dobrym stanie technicznym i jest bezpieczna dla planowanej nadbudowy i przebudowy- wykonania zadaszenia i otworów w ścianie zewnętrznej.

mgr inż. Zbigniew Toczek

upr. nr 2352/Gd/86 w specjalności konstrukcyjno- budowlanej
do kierowania robotami i projektowania bez ograniczeń

V. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

1) powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji;

Powierzchnia użytkowa: 58,43m²

Wysokość: 4,00m – budynek niski

Liczba kondygnacji: 1

2) charakterystyka zagrożenia pożarowego

W budynku nie występują substancje palne. Wszystkie elementy budynku zaprojektowano jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO).

3) kategoria zagrożenia ludzi oraz przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń

Budynek zakwalifikowano do kategorii PM. Pomieszczenia ww. budynku przeznaczone są na czasowy pobyt ludzi, od 2 do 4 godzin w ciągu doby.

4) przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

$$Q \leq 500 \text{ [MJ/m}^2\text{]}$$

5) Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

W budynku nie występują strefy zagrożenia wybuchem.

6) klasa odporności pożarowej budynku oraz klasę odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Projektowany spełnia wymagania klasy „D” odporności pożarowej.

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna[1]	ściana wewnętrzna[1]	Przekrycie dachu
1	2	3	4	5	6	7
„D”	R 30	--	RE I 30	E I 30	--	--

Oznaczenia w tabeli:

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

(-) - nie stawia się wymagań.

[1] Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

Uwaga.

Elementy budynku powinny być nierozprzestrzeniające ognia NRO.

7) podział obiektu na strefy pożarowe oraz strefy dymowe

Budynek stanowi jedną strefę pożarową.

8) usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym odległość od obiektów sąsiadujących

Odległość od budynku sąsiedniego wynosi 45m.

9) Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób

Ewakuacja ludzi przebywających w budynku odbywać się będzie poprzez otwory drzwiowe zlokalizowane w ścianie bocznej

10) Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, grzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej

Dla budynku przewidziano przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinać dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Budynek objęto również ochroną odgromową.

11) Dobór urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanych do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń

W budynku znajduje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu umieszczony przy wejściu głównym.

12) Wyposażenie w gaśnice

Nie wymagane.

13) Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w szczególności informacje o drogach pożarowych, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz o sprzęcie służącym do tych działań

Nie wymagane.

VI. INFORMACJA BIOZ

NAZWA INWESTYCJI	PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ	
INWESTOR	Gmina Nowa Karczma, ul. Kościerska 9, 83-404 Nowa Karczma	
ADRES INWESTYCJI	dz. nr ewid. 262/3 Szatarpy gm. Nowa Karczma	
PROJEKTANT:	PODPIS:	
Projektował w branży architektonicznej: mgr inż. arch. Jarosław Krause upr. nr W/8/2006 w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń		

KOŚCIERZYNA, 09.2017

- Podstawa sporządzenia informacji

- art.20, ust.1, pkt 1b Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. Dz.U.00.106.1126 z późniejszymi zmianami

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 poz. 1126)

- Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W czasie prac związanych z wykonywaniem wykopów należy zwracać uwagę na występujące kolizje.

Dodatkowym elementem zagrożenia dla bezpieczeństwa pracowników jak i również osób przypadkowych jest fakt prowadzenia robót w wykopach, transportu ciężkich i dużych objętościowo elementów.

Zagrożenie stwarza także używanie elektronarzędzi przez pracowników zwłaszcza w środowisku mokrym przy wodzie.

- Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych (w tym rozbiórkowych), określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Do ewentualnie przewidywanych zagrożeń w obrębie inwestycji zaliczyć można:

- możliwość upadku podczas prac montażowych/ rozbiórkowych,
- możliwość uszkodzenia ciała związaną z upadkiem sprzętu/materiału,
- możliwość porażenia prądem podczas używania elektronarzędzi,
- urazy oczu: mechaniczne, chemiczne i termiczne,
- stłuczenia i skaleczenia rąk i nóg podczas przenoszenia materiału/sprzętu,
- roboty wyburzeniowe murów i fundamentów- upadek z wysokości, zapróśnienie oczu pyłem, uderzenie odłamkami gruzu,
- roboty ziemne (wykopy ręczne i mechaniczne),
- załadunek gruzu- zapróśnienia oczu pyłem, uderzenie odłamkami gruzu, skaleczenia, stłuczenia.

- Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- okresowe szkolenia z zakresu przepisów BHP

- szkolenie wstępne z zakresu BHP

- szkolenie na stanowisku pracy przed przystąpieniem do robót, zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003,Nr 47,poz.401)
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.nr 129,poz.844 ze zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby (Dz.U.nr 62,poz 288.)

- Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich

sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom
 - szkolenia BHP
 - środki ochrony indywidualnej
 - stały nadzór nad wykonywanymi robotami
 - oznakowanie placu budowy
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
 - przerwanie pracy
 - udzielenie pierwszej pomocy jeśli zachodzi potrzeba
 - powiadomienie kierownika budowy
 - wezwanie pogotowia ratunkowego, jeśli zachodzi potrzeba również służb specjalistycznych (Straż, Elekrownia, Policja)
 - wezwanie Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz Powiatowego Inspektora Pracy
- środki ochrony indywidualnej:
 - rękawice robocze
 - odzież robocza
 - buty robocze
 - kaski ochronne z atestem
 - okulary ochronne (podczas pracy z elektronarzędziami)
- zasady nadzoru nad robotami szczególnie niebezpiecznymi:
 - roboty wykonywane pod nadzorem bezpośredniego przełożonego
 - roboty wykonywane pod nadzorem kierownika budowy lub kierownika robót.

Roboty zewnętrzne:

- teren budowy i wykopy odpowiednio zabezpieczyć przed osobami postronnymi,
- w trakcie wykonawstwa przestrzegać warunków BHP w zakresie zabezpieczenia oznakowania wykopów, montażu, transportu i składowania materiałów zgodnie z rozporządzeniem w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych i remontowych oraz w przypadku robót ziemnych prowadzonych mechanicznie zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 (Dz.U. nr 118 poz. 1263) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- urobek z wykopu gruntu należy odwieźć na stały odkład w miejsce wskazane wykonawcy przez inwestora lub zasypać wykop w miejsce gruntów nasypowych.
- napotkanym uzbrojeniu oznaczonym i nie oznaczonym na planach sytuacyjno-wysokościowych powiadomić służby użytkowników urządzeń,
- roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem istniejącym wykonywać ręcznie, stosując przekopy kontrolne wraz z wykorzystaniem aparatury do wykrywania podziemnego uzbrojenia,
- przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić:
 - wykonanie wykopu i podłoża,
 - zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanych w obrębie wykopu,
- przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić następujące badania:
 - zgodności z dokumentacją techniczną materiałów,
- odkład - grunt z wykopów należy składować w odległości nie mniejszej niż 1m od górnej krawędzi wykopu obudowanego,
- codziennie przed przystąpieniem do prac sprawdzić stan elektronarzędzi.

VII. INFORMACJA O OCHRONIE PRAW AUTORSKICH

Niniejsze opracowanie chronione jest prawem autorskim. Dokonywanie jakichkolwiek zmian względem projektu bez zgody projektanta jest zabronione. Kopiowanie niniejszej dokumentacji lub jej części bez zgody projektanta jest zabronione. Wszelkie zmiany względem projektu, należy konsultować z projektantem.

Autor Projektu:
mgr inż. arch. Jarosław Krause

VIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA- SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	temat rysunku	skala
INWENTARYZACJA		
Rys. nr I1	Rzut parteru- inwentaryzacja	1:50
Rys. nr I2	Przekrój A-A- inwentaryzacja	1:50
Rys. nr I3	Elewacje- inwentaryzacja	1:100
ROZBIÓRKA		
Rys. nr R1	Rzut parteru- rozbiórka	1:50
Rys. nr R2	Elewacje-rozbiórka	1:100
PROJEKT		
Rys. nr A1	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Rys. nr A2	Rzut parteru	1:50
Rys. nr A3	Rzut dachu	1:50
Rys. nr A4	Przekrój A-A	1:50
Rys. nr A5	Elewacje	1:100
Rys. nr A6	Zestawienie stolarki	1:100
Rys. nr A7	Daszek systemowy	1:25
Rys. nr A8	Ogrodzenie	1:50
Rys. nr A9	Teren utwardzony; Schody terenowe	1:25
Rys. nr K1	Rzut konstrukcji dachu	1:50
Rys. nr K2	Płyty fundamentowe PF-1, PF-2, PF-3	1:25
Rys. nr K3	Nadproża stalowe N1, N2, N3	1:25

IX. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2017
- 11) Bilans mocy

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2017 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 40cm	0,25	0,25	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2017 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,14	0,18	Tak
III. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2017 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	BG 200x200	1,30	1,5	Tak
2	Drzwi zewnętrzne	DZ	1,30	1,5	Tak

Parametry przegród przezroczystych

IV. Okna zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT 2017 [W/m ² •K]	Wsp.g wg WT 2017	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 85x85	1,10	0,70	1,3	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]	$A_0 = 5,06\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 55,58\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 0,00\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 8,34\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\max}$	Warunek spełniony

3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 40cm, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,714
2	Luty	0,752
3	Marzec	0,642
4	Kwiecień	0,581
5	Maj	0,304
6	Czerwiec	-0,344
7	Lipiec	-0,479
8	Sierpień	-0,690
9	Wrzesień	0,279
10	Październik	0,538
11	Listopad	0,671
12	Grudzień	0,712

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,75$

3.1.2 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	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
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: $f_{Rsi,max}=0,84$

3.2 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	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max} [W/(m^2 \cdot K)]$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 40cm	0,20	0,974	$0,974 > 0,752$	Spełniony
2	Dach	D 1	0,14	0,982	$0,982 > 0,752$	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Pomieszczenia SUW												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	8,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	58,4	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	1,3	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	9640950	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	11,7	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,6	-	
-									a_H	1,8	-	
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	-0,7	-3,8	3,5	5,9	11,5	15,6	16,0	16,5	11,8	7,2	2,0	-0,5
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	657	682	524	433	270	135	127	111	252	406	553	651
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,vz}) \cdot t_m$ 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	657	682	524	433	270	135	127	111	252	406	553	651
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	48	55	113	173	239	242	250	231	140	87	45	44
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	57	51	57	55	57	55	57	57	55	57	55	57
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gz}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	104	106	169	228	295	297	306	287	194	144	100	100
$\gamma_H=Q_{H,gz}/Q_{H,ht}$	0,07	0,06	0,22	0,66	-0,49	-0,24	-0,22	-0,20	-0,31	1,05	0,10	0,07
$\gamma_{H,1}$	0,06	0,06	0,14	0,44	0,66	0,00	0,00	0,00	0,85	0,58	0,08	0,07
$\gamma_{H,2}$	0,07	0,14	0,44	0,66	0,66	0,00	0,00	0,00	1,05	1,05	0,58	0,08
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gz}$	0,99	0,99	0,95	0,76	-2,03	-4,23	-4,46	-5,06	-3,23	0,62	0,98	0,99

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1382,63	1715,12	608,34	173,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,94	893,34	1352,59
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											6172,0	

Całość 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	Pomieszczenia SUW	58,43	184,56	8,0	6172,05
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					6172,05

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Całość budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_{cw}	45	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	$^{\circ}\text{C}$
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,28	-
Liczba jednostek odniesienia, L_i	1	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{cw}	5,00	$\text{dm}^3/\text{j.o.}\cdot\text{d}$
Mnożnik na przerwy urlopowe	1,00	-
Czas użytkowania instalacji, t_{uz}	10,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	3,35	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Całość budynku		
Nazwa źródła	Elektryczne	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	6172,05	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,97	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Całość budynku		
Nazwa źródła	Podgrzewacz elektryczny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	3,35	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,q}$	1,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie ciepłej wody, instalacja ciepłej wody bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Miejscowe przygotowanie ciepłej wody bezpośrednio przy punktach poboru wody ciepłej	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Całość 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 $E_{i,i\%}$	24,19	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	58,43	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
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 $E_{el,pom,L\%}$	0,00	kWh/rok

9) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

Całość budynku			
Ogrzewanie i wentylacja			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Elektryczne	6361,62	19084,87
Suma		6361,62	19084,87
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Podgrzewacz elektryczny	3,35	10,04
Suma		3,35	10,04
Oświetlenie wbudowane			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	1413,28	4239,83
Suma		1413,28	4239,83
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$		23334,74	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $E_K=(Q_{K,H}+Q_{K,W}) / A_f$		108,93	kWh/(m ² •rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$		399,36	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT 2017			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	58,43	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	110,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	100,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	210,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
399,36	<	210,00	Warunek niespełniony

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2017

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

X. ANALIZA ŚRODOWISKOWA

1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
5. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
8. Bezpośredni efekt ekologiczny
9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię

1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

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

1.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	6172,0

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 0,00 kWh/rok

1.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	6172,0
2	Paliwo - olej opałowy	100,0	6172,0

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

1.2.1. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	3,3
2	Paliwo - olej opałowy	100,0	3,3

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

4.1. Budynek projektowany

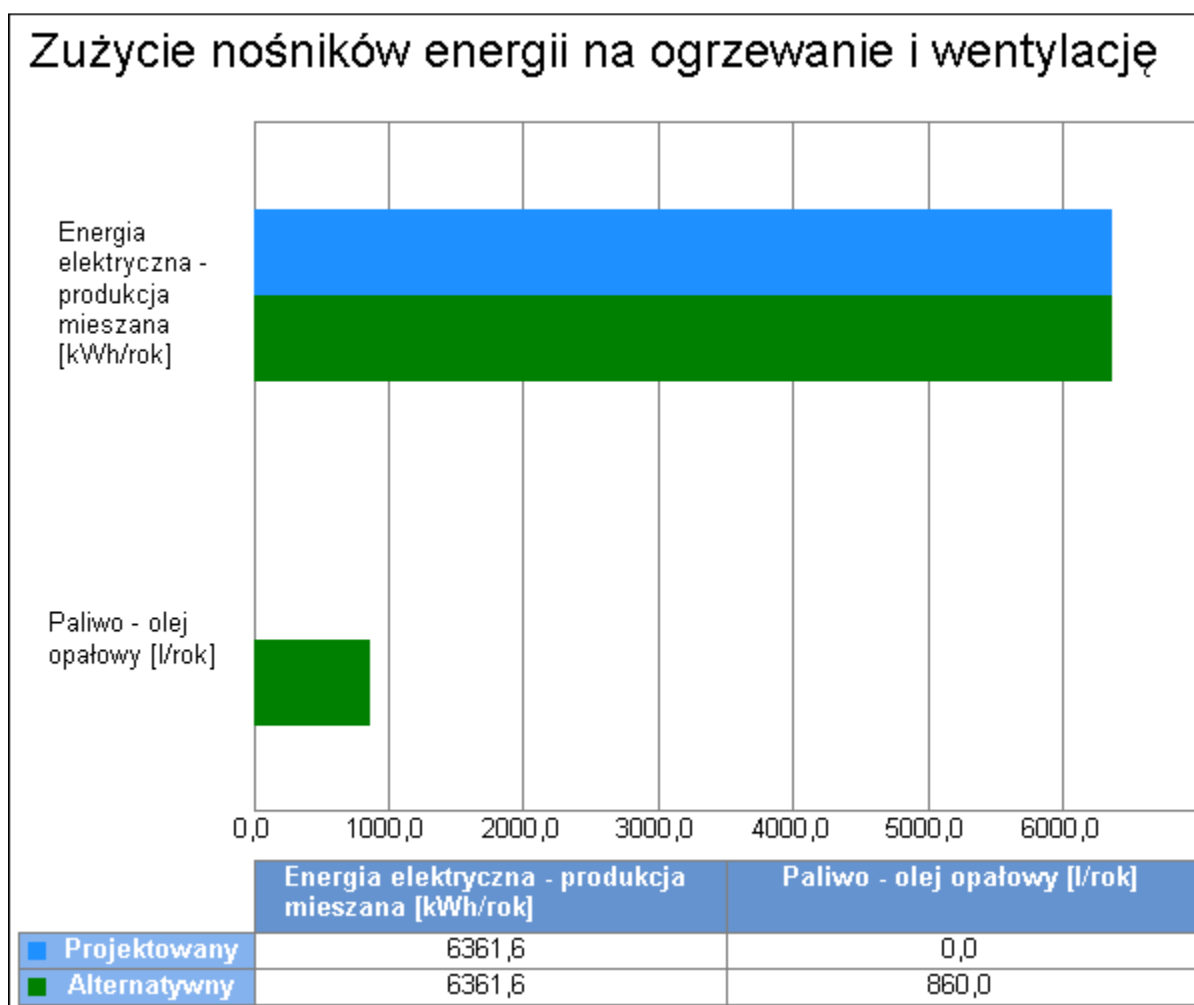
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	0,97	1,00	kWh/kWh	6361,6	6361,6	kWh/rok

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 0,00 kWh/rok

4.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

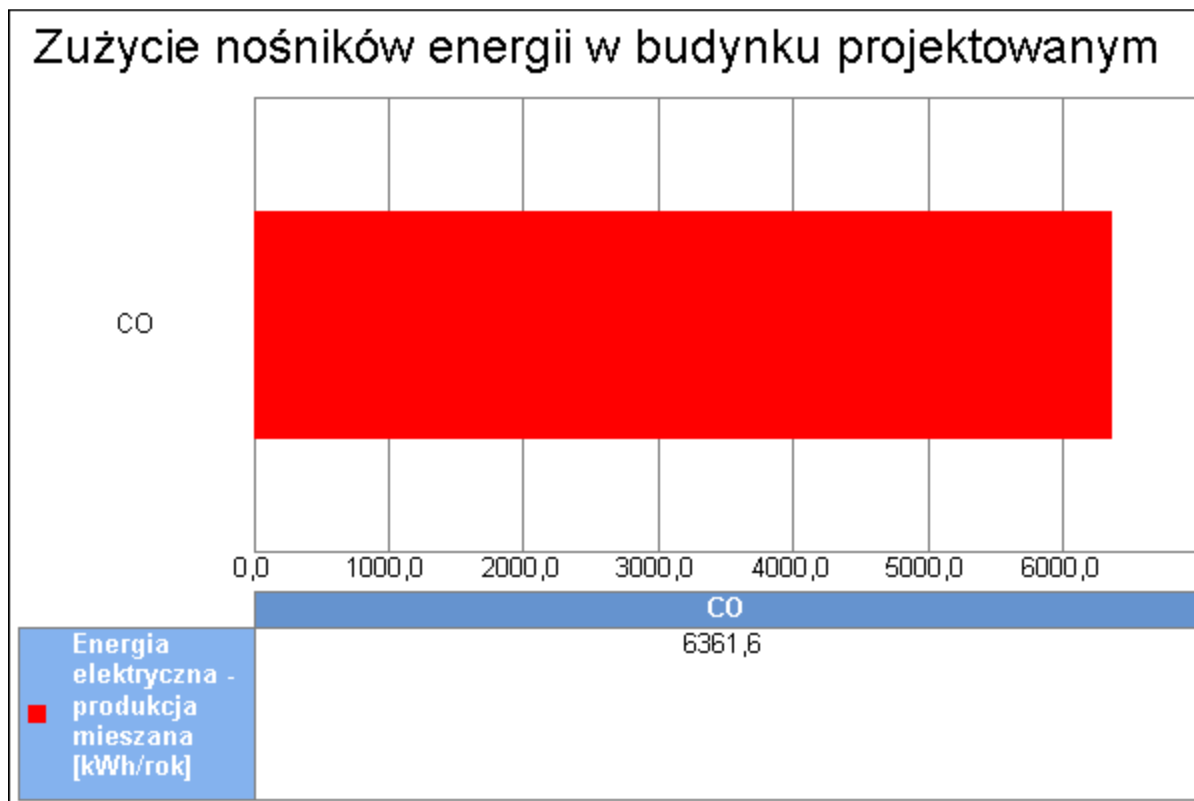
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	0,97	1,00	kWh/kWh	6361,6	6361,6	kWh/rok
Paliwo - olej opałowy	100,0	0,71	10,08	kWh/l	8668,6	860,0	l/rok

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

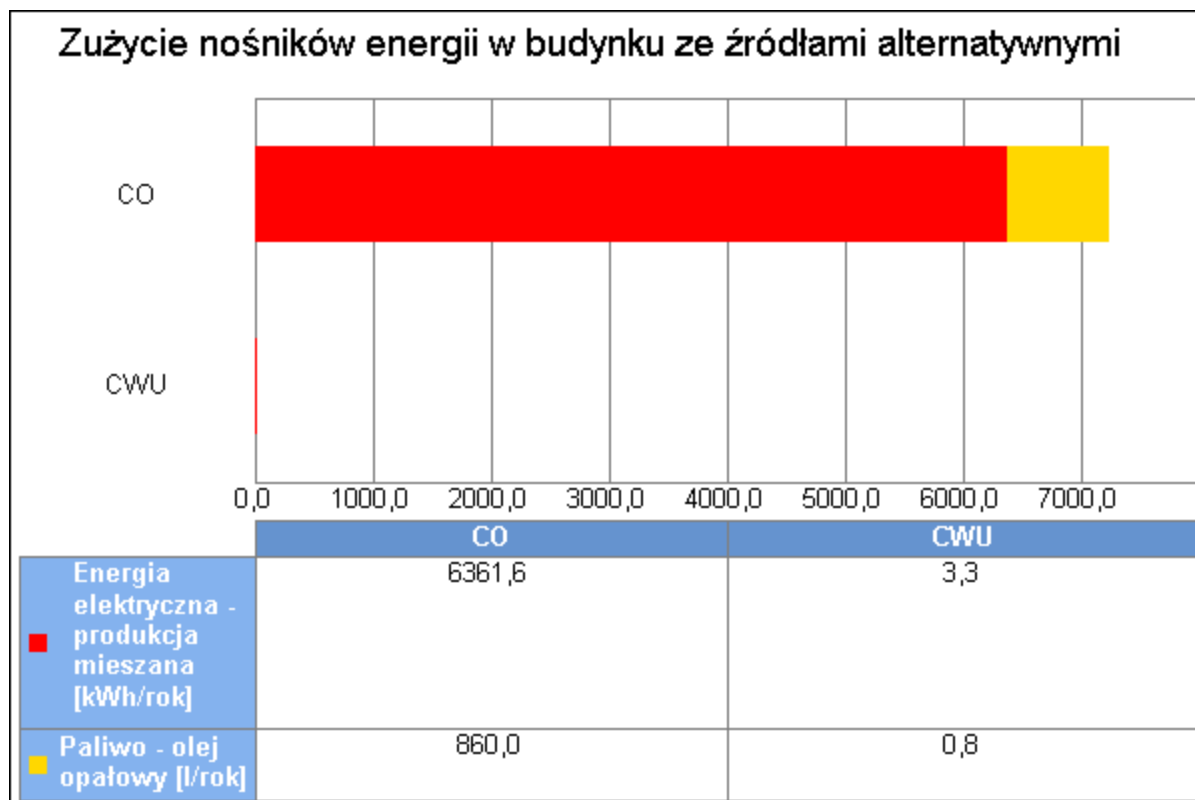


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

5. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii

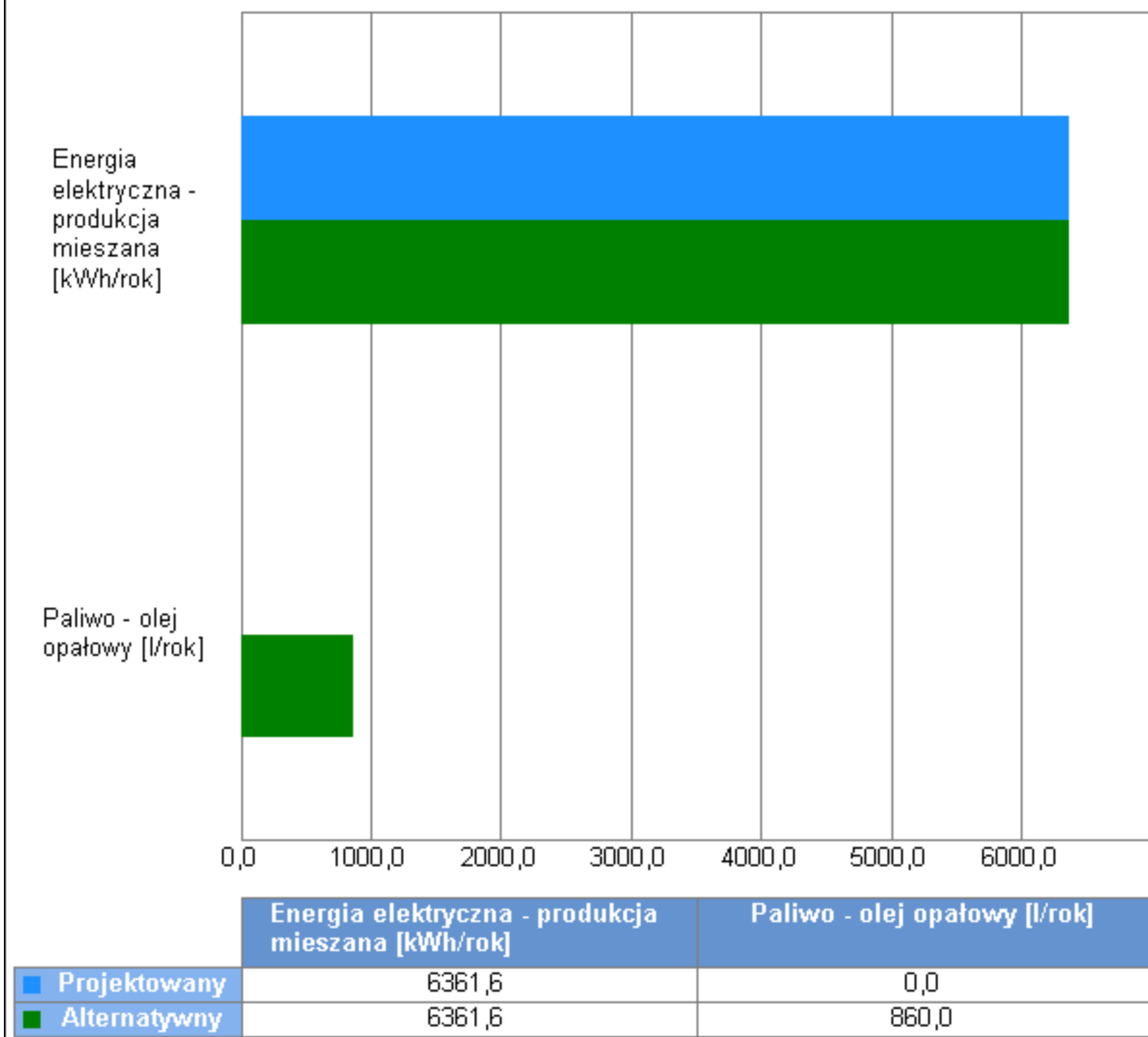


Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



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

Zużycie nośników energii dla wszystkich systemów w budynku



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

6.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Energia elektryczna - produkcja mieszana	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	1,000000	0,001500	0,000003	0,000000

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Energia elektryczna - produkcja mieszana	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	1,000000	0,001500	0,000003	0,000000
Paliwo - olej opałowy	kg/m ³	8,550000	5,000000	0,600000	1650,000 000	1,800000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Energia elektryczna - produkcja mieszana	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	1,000000	0,001500	0,000003	0,000000
Paliwo - olej opałowy	kg/m ³	8,550000	5,000000	0,600000	1650,000 000	1,800000	0,000000	0,000000

7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

7.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	57,8908	14,6317	4,3895	6361,623 7	9,5424	0,0172	0,0003
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	57,8908	14,6317	4,3895	6361,623 7	9,5424	0,0172	0,0003

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

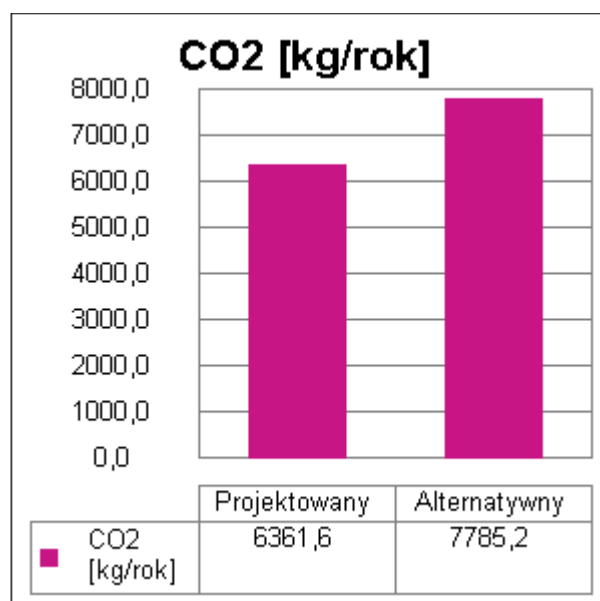
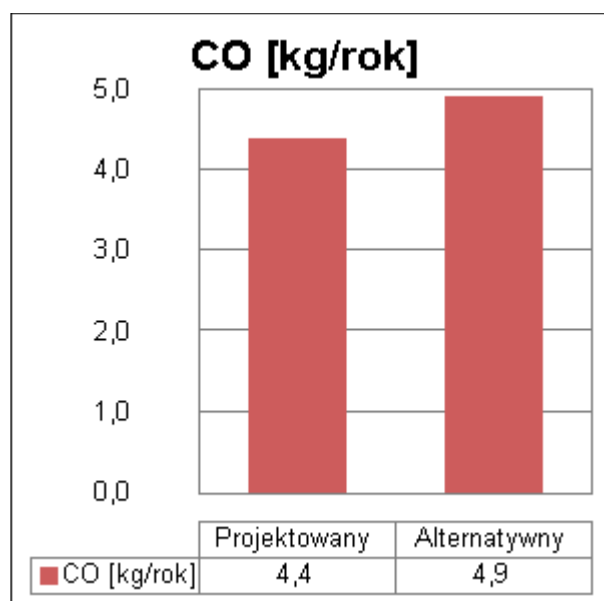
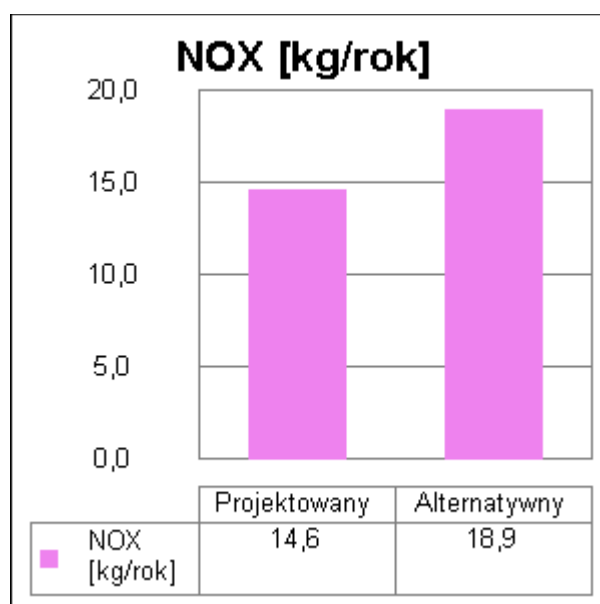
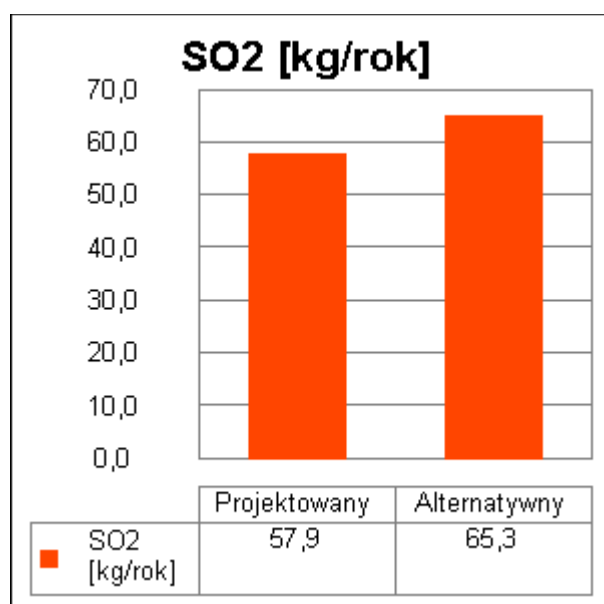
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	65,2436	18,9316	4,9055	7780,591 9	11,0904	0,0172	0,0003
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0371	0,0116	0,0028	4,6321	0,0064	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	65,2807	18,9432	4,9083	7785,224 0	11,0968	0,0172	0,0003

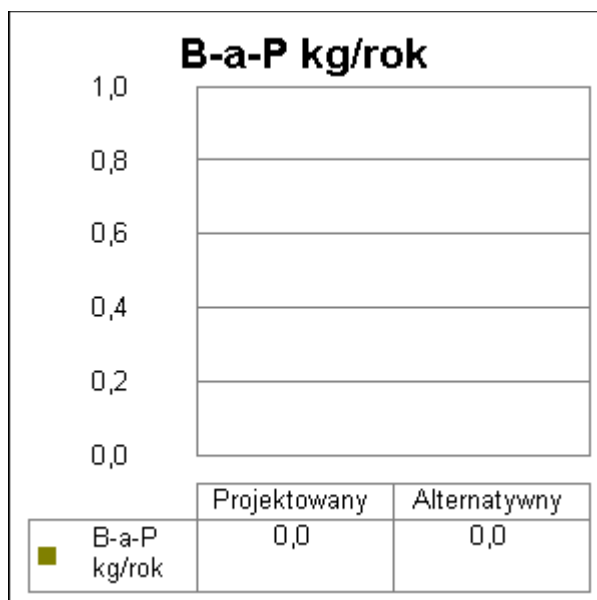
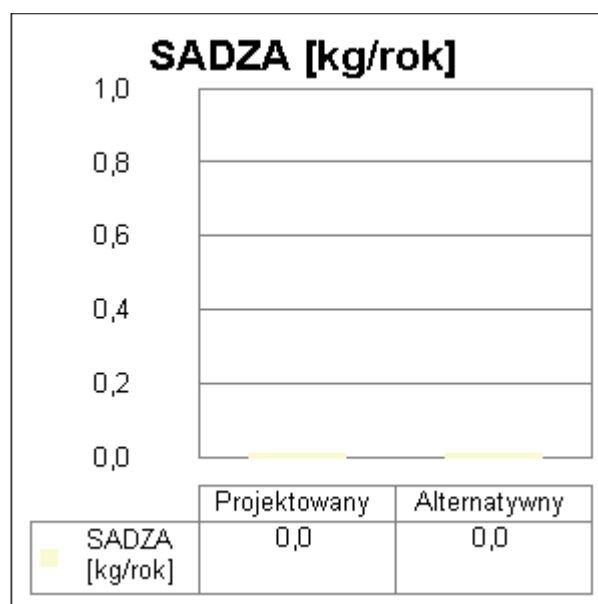
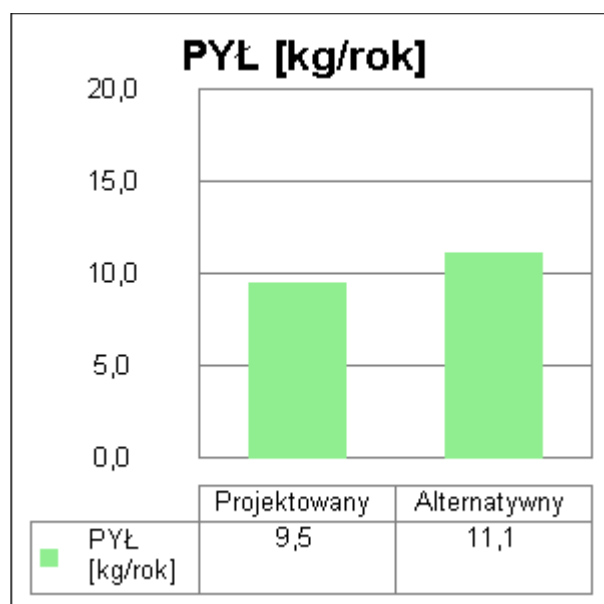
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	57,890775	65,280725	-7,389949	-12,77
NO _x	14,631734	18,943231	-4,311497	-29,47
CO	4,389520	4,908285	-0,518765	-11,82
CO ₂	6361,623656	7785,223972	-1423,600316	-22,38
PYŁ	9,542435	11,096823	-1,554387	-16,29
SADZA	0,017176	0,017185	-0,000009	-0,05
B-a-P	0,000344	0,000344	0,000000	-0,05

8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

9.1. 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).

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

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

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

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

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

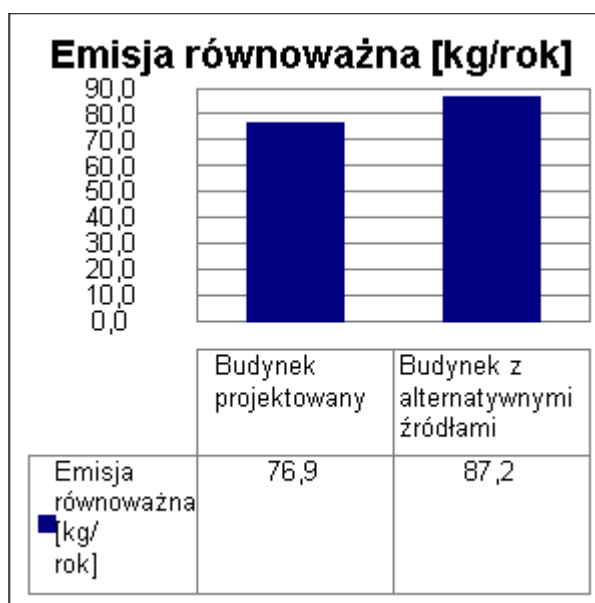
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

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

9.2. 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	57,890775	65,280725	57,890775	65,280725
NO _x	0,50	14,631734	18,943231	7,315867	9,471615
PYŁ	0,50	9,542435	11,096823	4,771218	5,548411
SADZA	2,50	0,017176	0,017185	0,042941	0,042964
B-a-P	20000,00	0,000344	0,000344	6,870554	6,874168
Łączna emisja równoważna				76,891355	87,217883

9.3. Wykres emisji równoważnej



9.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 13,4% (10,33 kg/rok) korzystniejszym niż wariant alternatywny.

