

Adres do korespondencji:

KAMEL

Usługi Elektroinstalacyjne

inż. Kamil Pieper

84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4

tel. kom. 662 027 157

e-mail: biuro.kamel@o2.pl



Twój dom oszczędza z Tobą

ODBIORY I PROJEKTY BUDOWLANE

PROJEKT TECHNICZNY

OBIEKT: BUDYNEK GARAŻOWY (GARAŻ 1-STANOWISKOWY) PRZY
REMIZIE STRAŻACKIEJ OSP W ŁEBNIE WRAZ Z
INFRASTRUKTURĄ

BRANŻA: Sanitarna

ADRES: 84-217 Łebno, ul. Kartuska 10 Gm. Szemud nr ewidencyjny
dz. 235/6, obr. Łebno jednostka ewidencyjna 221509_2.0015

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Jan Walewski – upr. bud. POM/0294/PBS/15

uprawnienie do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
w zakresie instalacji sanitarnych

OPRACOWAŁ

inż. Kamil Pieper

Wejherowo, styczeń 2023

O Ś W I A D C Z E N I E

Oświadczam, że niniejszy projekt techniczny instalacji sanitarnych dla budowy budynku garażowego przy remizie strażackiej OSP przy ul. Kartuskiej 10 w Łebnie dz. nr 235/6, obr. Łebno, gm. Szemud jest kompletny oraz został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną.

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Jan Walewski

upr. bud. POM/0249/PBS/15

Spis treści

1. Zakres opracowania
2. Instalacja grzewcza
 - 2.1. Charakterystyka budynku
 - 2.2. Źródło ciepła
 - 2.3. Materiał i wykonanie
 - 2.4. Instalacja ogrzewania podłogowego
 - 2.5. Izolacja
 - 2.6. Próby i odbiory
3. Instalacja kanalizacji sanitarnej
4. Instalacja wentylacyjna
 - 4.1. Wentylacja – założenia ogólne
 - 4.2. Wykonanie instalacji wentylacyjnej
 - 4.3. Wymagania ochrony przeciwpożarowej
5. Uwagi

Spis rysunków:

- rysunek S1 – Rzut parteru - instalacja grzewcza i kanalizacji sanitarnej
- rysunek S2 – Rzut parteru - instalacja wentylacyjna

Załączniki:

- bioz

1. Zakres opracowania

Tematem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych dla budowy budynku garażowego przy remizie strażackiej OSP przy ul. Kartuskiej 10 w Łebnie dz. nr 235/6, obr. Łebno, gm. Szemud.

2. Instalacja grzewcza

2.1. Charakterystyka budynku

Budynek zlokalizowany jest w I strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi $T_z = -16\text{ °C}$.

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło budynku wynosi 4,3 kW.

2.2. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla instalacji grzewczej będzie powietrzna pompa ciepła zlokalizowana w istniejącym budynku remizy OSP.

Instalacja c.o. w budynku będzie instalacją wodną, pompową, pracującą przy temperaturach obliczeniowych na parametrach $t_z/t_p = 45/35\text{ °C}$ dla instalacji ogrzewania podłogowego.

2.3. Materiał i wykonanie

Z pomieszczenia pompy ciepła czynnik grzewczy doprowadzany jest do rozdzielacza ogrzewania podłogowego przewodami z rur stalowych w systemie PRESS.. Długich odcinków nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację) oraz właściwego mocowania przewodów w uchwytach stałych i przesuwnych. Punkty stałe należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

2.4. Instalacja ogrzewania podłogowego

Instalacje ogrzewania podłogowego projektuje się w systemie np. TECEfloor z rur z polietylenu PE-RT/Al/PE zabezpieczającego instalację przed przenikaniem tlenu. Jako rozdzielacze ogrzewania podłogowego zastosować rozdzielacze stalowe 1” z przepływomierzami o zakresie pomiaru 0.5-4.0 l/min z blokadą nastawy oraz możliwością odcięcia zgodnie z normą PN-EN1264. Demontaż szklanki przepływomierza pod ciśnieniem systemowym. Rozdzielacz projektuje się w szafce podtynkowych w garażu. Szafka powinna posiadać zamknięcie zabezpieczające przed dostępem osób niepowołanych.

Rozprowadzenie instalacji podłogowej w posadzce, w warstwie wylewki. Rury montować za pomocą klipsów do maty systemowej. Przejścia przez dylatacje w otworach drzwiowych.

Dylatacje projektowane zabezpieczyć rurą osłonową na odcinku 400mm. Płytę grzewczą o grubości 60mm wykonać z betonu o dopuszczeniu do ogrzewania podłogowego. Wszelkie prace montażowe ogrzewania podłogowego wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami technicznymi producenta systemu ogrzewania podłogowego.

2.5. Izolacja

Przewody instalacji grzewczej należy zaizolować zgodnie z poniższą tabelą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Jako izolacji należy używać izolację poliuretanową typu PUR powleconą warstwą PVC.

2.6. Próby i odbiory

Próby ciśnieniowe przeprowadzić na zimno (układ zalany zimną wodą) wykonując próbę szczelności instalacji na ciśnienie 0,6 MPa.

Z uwagi na wrażliwość armatury na wszelkie, nawet minimalne, zanieczyszczenia mechaniczne, instalację przed próbami dokładnie przepłukać wodą z instalacji wodociągowej.

Instalację należy uznać za szczelną przy utrzymaniu ciśnienia 0,6 MPa przez około 30 min. na jednakowym poziomie. Po uzyskaniu pozytywnych wyników instalację poddać próbom na gorąco przy normalnych parametrach pracy. W czasie próby szczelności instalacji połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia. Próbę należy wykonywać przy temperaturze powyżej 5C, w przypadku występowania niższych temperatur w pomieszczeniu należy pomieszczenie ogrzać z wykorzystaniem nagrzewnic gazowych lub olejowych.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół. Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach grzejnikowych z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w projekcie w sposób podany przez producenta. Po wykonaniu wstępnej regulacji, zamontować głowice termostaticzne na zaworach grzejnikowych.

3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Z budynku odprowadzane będą ścieki roztopowe z stacjonującego w garażu samochodu. Ścieki będą odprowadzone grawitacyjnie do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Warunki wykonania:

- Spadki podejść powinny wynosić min. 2,0%. Poziomy prowadzi ze spadkami min. 1,5% dla Q 160 i min. 2,0% dla Q 110. Przebieg poziomów kanalizacji sanitarnej oraz średnicę pokazano na rysunkach.
- Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP.
- Należy przestrzegać wszystkich instrukcji producentów materiałów i urządzeń używanych w czasie montażu instalacji.
- Wszystkie prace montażowe, próby szczelności, płukania instalacji należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” - cz. II.
- Projektowaną instalację należy montować zgodnie z instrukcją wykonania i montażu producenta i dystrybutora technologii rurociągów. Przed montażem instalacji należy sprawdzić wymiary w naturze.
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu

powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną).

4. Instalacja wentylacyjna

4.1. Wentylacja – założenia ogólne

W garażu zainstalować odsysacz spalin emitowanych z układów wydechowych np. typu: SSAK-07, firmy: KLIMAWENT, który będzie współpracował z wentylatorem np. typu: WPA-8-D-3-N, firmy: KLIMAWENT.

4.2. Wykonanie instalacji wentylacyjnej

Wykonanie i odbiór zgodnie ze sztuką techniczną, instrukcjami producentów zastosowanych materiałów i urządzeń, oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL: Zeszyt 5 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych". Kanały wentylacyjne okrągłe zamocować obejmami do rur wentylacyjnych z wkładką gumową z EPDM lub poprzez zastosowanie podpór teleskopowych. W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku należy zastosować wkładki gumowe z EPDM. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów przewodów, elementów instalacji niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, tłumików zgodnie z aktualnymi normami. Wytrzymałość i szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać klasie B.

W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

4.3. Wymagania ochrony przeciwpożarowej

Przewody wentylacji mechanicznej powinny spełniać wymagania § 268 „Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, (Dz. U Nr 75 poz. 690 ze zm.):

- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w

czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,

- w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,
- przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (E I), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

5. Uwagi

- Wykonawca, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji. Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i nienagannie funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach, lub wynikającego z samej koncepcji. Wszelkie uwagi do dokumentacji wykonawca winien zgłosić projektantowi przed przystąpieniem do realizacji zamówienia, a ewentualne zmiany na etapie realizacji uzgodnić wcześniej z projektantem. Nie upoważnia to jednak wprost wykonawcy do żądania dodatkowego wynagrodzenia.
- Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z całością dokumentacji projektowej włącznie z projektami branżowymi i innymi istotnymi dla realizacji dokumentami.
- Wykonawca ma obowiązek sprawdzić wszystkie wymiary w naturze.
- Należy sygnalizować jednostce projektowania wystąpienie kolizji i zagrożeń dla prawidłowej realizacji inwestycji przed przystąpieniem do robót.
- Wszystkie materiały i rozwiązania powinny posiadać wymagane prawem atesty, badania i certyfikaty.
- Przy wykonywaniu robót należy stosować się do przepisów prawa, norm i instrukcji producentów i dostawców materiałów budowlanych.
- Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną.

Opracował: mgr inż. Jan Walewski

upr. bud. POM/0249/PBS/15

Gdańsk, dnia 28 grudnia 2015 r.

sygn. akt. 331/POM/OKK/15

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan JAN KRZYSZTOF WALEWSKI
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 10.04.1957 r. w Gdańsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0294/PBS/15

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

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.

Pan Jan Krzysztof Walewski upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Niedostat
dr inż. Leszek Niedostatkiewicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Wesołowski
dr inż. Marek Wesołowski

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Malinowski
mgr inż. Maciej Malinowski

Otrzymują:

1. Pan Jan Krzysztof Walewski
80-257 Gdańsk, ul. Juliusza Słowackiego 57 D/10
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-2X1-C2N-WS9 *

Pan Jan Walewski o numerze ewidencyjnym POM/BO/5110/02
adres zamieszkania ul. Juliusza Słowackiego 57d m 10, 80-257 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-20 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.



Wygenerowano przez System Weryfikacji
Data: 2022-12-20 10:00:00
Numer weryfikacyjny: POM-2X1-C2N-WS9

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
JAN WALEWSKI**

Gdańsk, 28 grudnia 2018 r.

sygn. akt. 262/POM/OKK/18

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan Rafał Czarnecki
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 12.09.1991 r. w Gdyni

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0265/PWBS/18

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

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.

Pan Rafał Czarnecki upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Pouczenie

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art.127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 ze 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.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesolowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
mgr inż. Maciej Malinowski

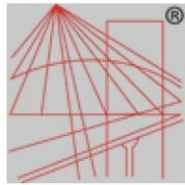
CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pan Rafał Czarnecki
81-185 Gdynia, ul. Romanowskiego 56D/2
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
POM-2X8-MPX-ZIL *

Pan Rafał Czarnecki o numerze ewidencyjnym POM/IS/0139/19
adres zamieszkania ul. Rzęciowa 15 A/2, 81-161 Gdynia
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-05-01 do 2023-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-05-10 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.



Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy
dotyczące stosowania narzędzi ręcznych
z dnia 01.01.2010 r. (akt.gov.pl)

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
JAN WALEWSKI**

INFORMACJE DLA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT: BUDYNEK GARAŻOWY (GARAŻ 1-STANOWISKOWY) PRZY REMIZIE
STRAŻACKIEJ OSP W ŁEBNIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ

BRANŻA: Sanitarna

ADRES: 84-217 Łebno, ul. Kartuska 10 Gm. Szemud nr ewidencyjny
dz. 235/6, obr. Łebno jednostka ewidencyjna 221509_2.0015

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Jan Walewski – upr. bud. POM/0294/PBS/15
uprawnienie do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
w zakresie instalacji sanitarnych

1. ZAKRES PRAC DO WYKONANIA W PROJ. BUDYNKU:

- Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania.
- Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej
- Wykonanie instalacji wentylacyjnej.

2. OBIEKTY BUDOWLANE

- Budynek użyteczności publicznej

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE.

Zagospodarowanie miejsca budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- wykonania wyjść i przejść dla pracowników,
- doprowadzenia energii elektrycznej
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienia łączności telefonicznej,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Miejsce budowy lub robót powinno być w miarę potrzeby ogrodzone lub skutecznie zabezpieczone przed osobami postronnymi. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Drogi i ciągi piesze na miejscu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia o nachyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone co najmniej z jednej strony balustradą. Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

4. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS PRZEWIDZIANYCH ROBÓT

Z robotami budowlanymi, które przewidziane są w ramach projektowanego zamierzenia, związane są następujące zagrożenia:

- Upadek z wysokości materiałów budowlanych i sprzętu.

- Upadek z wysokości pracowników wykonujących prace na pomostach roboczych.
- Pożar lub zalanie.
- Skutki niewłaściwego sposobu przechowywania materiałów i sprzętu.
- Skutki nieodpowiedniej jakości użytych materiałów.
- Błędy wykonawcze (w tym w odczycie projektu).
- Awarie sprzętu skutkujące zranieniem pracowników, porażeniem prądem, itp.
- Kolidzje środków transportu na placu budowy.
- Przebywanie na terenie budowy osób postronnych, niezwiązanych z budową.
- Praca na wysokości osób nieposiadających uprawnień poświadczonych odpowiednimi badaniami lekarskimi dopuszczającymi je do wykonywania tych prac.
- Stosowanie materiałów żrących, cuchnących, tudzież chemikaliów grożących zatruciem lub uszkodzeniem skóry.
- Ryzyko porażenia prądem przy pracy z elektronarzędziami.
- Ryzyko poparzeń przy spawaniu, zgrzewaniu materiałów lub pracach wymagających użycia gorącej wody.
- Narażenie na nadmierny hałas pochodzący od maszyn i urządzeń.
- Praca lub przebywanie na budowie bez kasków i odpowiedniej odzieży ochronnej.
- Zagrożenia związane z robotami elektroinstalacyjnymi:

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia
Wysoka	Porażenie prądem 0,4 kV	Obsługa elektronarzędzi	Roboty instalacyjne
Wysoka	Porażenie prądem 0,4 kV	Czynne instalacje	Roboty montażowe Uruchamianie instalacji

5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW.

Wszyscy pracownicy wykonujący roboty budowlane powinni posiadać kwalifikacje przewidziane dla określonego stanowiska oraz ważne świadectwo lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy. Wymagane są także szkolenia:

- wstępne i okresowe z zakresu bhp,
- szkolenie na stanowisku pracy przed przystąpieniem do wykonywania robót, zgodnie z:
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. 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 z późniejszymi zmianami),

- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby (Dz. U. nr 62, poz. 288).

Wszyscy pracownicy wykonujący roboty elektroinstalacyjne powinni posiadać kwalifikacje przewidziane dla określonego stanowiska oraz ważne świadectwo lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy, a także przejść przeszkolenie w zakresie BiHP oraz ewentualne szkolenia specjalistyczne.

Należy poinformować i pouczyć pracowników jak wykonywać instalacje elektryczne w pobliżu czynnych przewodów, kabli elektrycznych, ułożonego wodociągu oraz sporadyczne wystąpienia istniejących kabli telefonicznych.

6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE, ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Zagospodarowanie placu budowy:

- zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych,
- oznakowanie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych,
- wyznaczenie miejsc do składowania materiałów budowlanych z uwzględnieniem ich zabezpieczenia przed wywróceniem bądź osunięciem.

Sprzęt zmechanizowany:

- obowiązek udokumentowania dopuszczenia do eksploatacji sprzętu podlegającego przepisom o dozorze technicznym,
- zakaz udostępniania sprzętu osobom niepowołanym do jego obsługi,
- wywieszenie na widocznym miejscu instrukcji obsługi i konserwacji.

Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia:

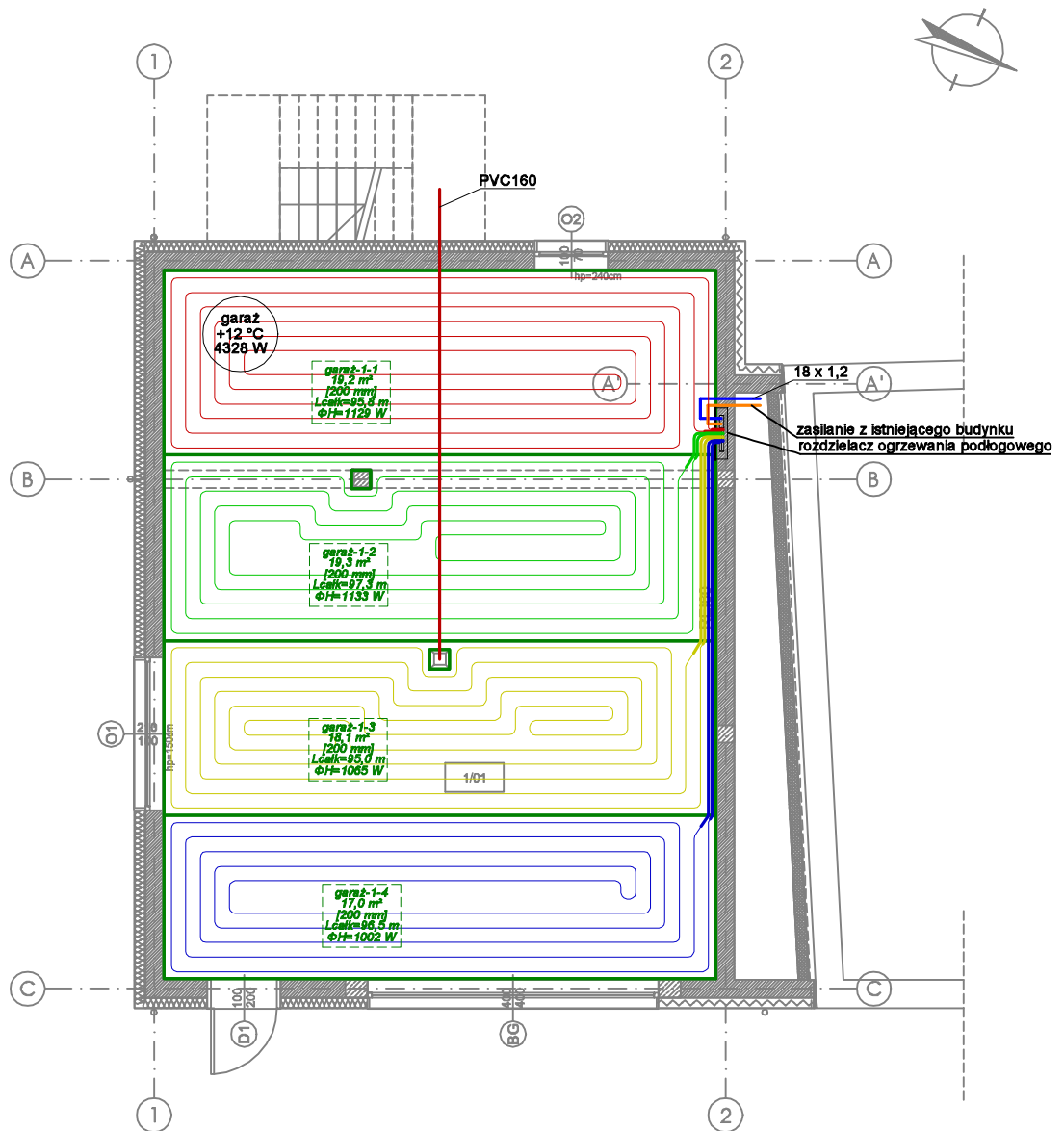
- przerwanie pracy,
- udzielenie pierwszej pomocy jeśli zachodzi potrzeba,
- powiadomienie kierownika budowy,
- wezwanie pogotowia ratunkowego,
- wezwanie Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz Powiatowego Inspektora Pracy.

Ochrona osobista i pierwsza pomoc:

- zaopatrzenie pracowników w środki ochrony indywidualnej obejmujące szczególności rękawice robocze, odzież roboczą, buty robocze, kaski ochronne, okulary ochronne (podczas pracy z elektronarzędziami), maski przeciwpyłowe (podczas pracy przy robotach pyłących),


- wyposażenie w atestowany sprzęt ochrony osobistej pracowników szczególnie zagrożonych wypadkiem,
- wydzielenie miejsca do udzielania pierwszej pomocy zaopatrzonego w apteczkę,
- wyznaczenie i przeszkolenie osoby do udzielania pierwszej pomocy,
- umieszczenie na tablicy informacyjnej budowy aktualnych telefonów służb
- udzielających pomocy w razie wypadku lub awarii.

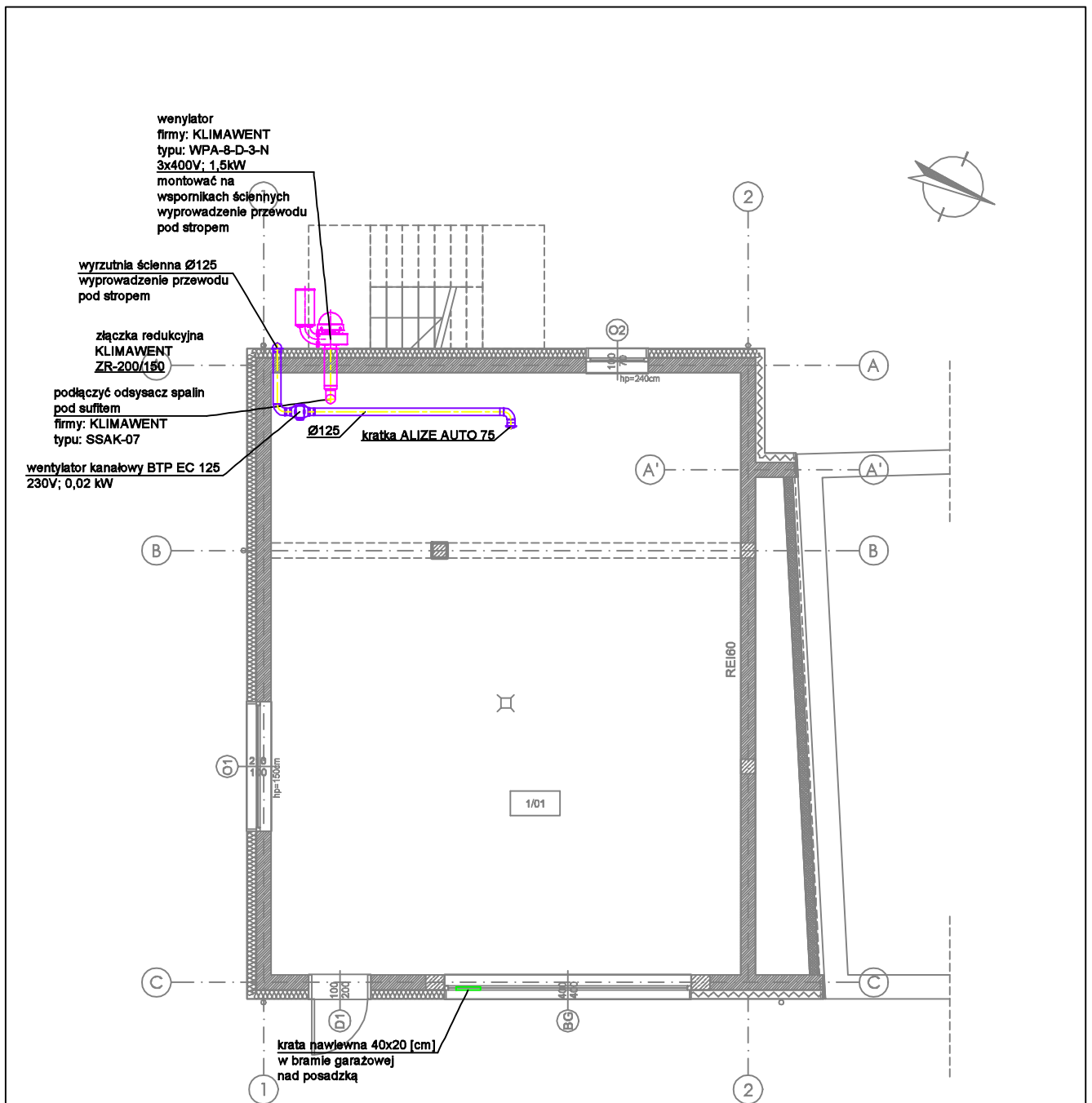
Opracował: mgr inż. Jan Walewski
upr. bud. POM/0249/PBS/15



LEGENDA


- instalacja grzewcza - zasilanie
- instalacja grzewcza - powrót
- instalacja kanalizacji sanitarnej

 Twój dom oszczędza z Tobą		Usługi Elektroinstalacyjne Inż. Kamil Pleper 84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4 kom. 662-027-157 e-mail: biuro.kamel@o2.pl	
PROJEKTY REALIZACJE ODBIORY			
Obiekt	BUDYNEK GARAZOWY (GARAZ 1-STANOWISKOWY) PRZY REMIZIE STRAZACKIEJ OSP W ŁEBNIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ		
Rysunek	Rzut parteru - instalacja grzewcza i kanalizacji sanitarnej	Branża sanitarna	
Lokalizacja	84-217 Łebno, ul. Kartuska 10 Gm. Szemud nr ewidencyjny dz. 235/6, obr. Łebno jednostka ewidencyjna 221509_2 0015		
Projektant	mgr inż. Jan Walewski	upr. bud. POM/0294/PBS/15 w specjalności instalacji sanitarnych	
Sprawdził			
Opracował	inż. Kamil Pleper		
		Skala 1:100	
		01.2023	
		RYS. S1	



LEGENDA

- proj. inst. wentylacji wyciągowej
- proj. inst. odciagu spalin

 Twój dom oszczędza z Tobą		Usługi Elektroinstalacyjne Inż. Kamil Pleper 84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4 kom. 662-027-157 e-mail.: biuro.kamel@o2.pl	
PROJEKTY REALIZACJE ODBIORY			
Obiekt	BUDYNEK GARAŻOWY (GARAŻ 1-STANOWISKOWY) PRZY REMIZIE STRAŻACKIEJ OSP W ŁEBNIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ		
Rysunek	Rzut parteru - instalacja wentylacyjna	Branża sanitarna	
Lokalizacja	84-217 Łebno, ul. Kartuska 10 Gm. Szemud nr ewidencyjny dz. 235/6, obr. Łebno jednostka ewidencyjna 221509 2 0015		Skala 1:100
Projektant	mgr inż. Jan Walewski	upr. bud. POM/0294/PBS/15 w specjalności instalacji sanitarnych	
Sprawdził			01.2023
Opracował	inż. Kamil Pleper		RYS. S2

Adres do korespondencji:

KAMEL
Usługi Elektroinstalacyjne
inż. Kamil Pieper
84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4
tel. kom. 662 027 157
e-mail: biuro.kamel@o2.pl



Twój dom oszczędza z Tobą

ODBIORY I PROJEKTY BUDOWLANE

PROJEKTOWA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	BUDYNEK GARAŻOWY (1-STANOWISKOWY) PRZY REMIZIE STRAŻACKIEJ OSP W ŁEBNIE ORAZ ZBIORNIK NA ŚCIEKI SANITARNE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	Dz. nr 235/6, obr. Łebno, gm. Szemud	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora		

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczątko	Podpis	Data
Projektant:	Jan Walewski	POM/0249/PBS/15		

STYCZEŃ 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) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021

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	0,45	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_C [W/m ² ·K]	Wsp. U_C wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	PZ 2	0,10	0,30	Tak
III. 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	0,15	0,30	Tak
IV. 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	0,22	1,20	Tak
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	1,40	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, PZ 2

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,671
2	Luty	0,685
3	Marzec	0,642
4	Kwiecień	0,519
5	Maj	0,364
6	Czerwiec	-0,314
7	Lipiec	-3,549
8	Sierpień	-0,598
9	Wrzesień	-0,075
10	Październik	0,477
11	Listopad	0,630
12	Grudzień	0,673

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,69$

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	0,836
2	Luty	0,836
3	Marzec	0,836
4	Kwiecień	0,836
5	Maj	0,836
6	Czerwiec	0,836
7	Lipiec	0,836
8	Sierpień	0,836
9	Wrzesień	0,836
10	Październik	0,836
11	Listopad	0,836
12	Grudzień	0,836

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 R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	$f_{R_{si}}$	$f_{R_{si}} > f_{R_{si,max}}$	Warunek
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,22	0,971	0,971 > 0,836	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,19	0,976	0,976 > 0,685	Spełniony
3	Dach	D 1	0,15	0,981	0,981 > 0,685	Spełniony
4	Strop zewnętrzny	PZ 2	0,10	0,987	0,987 > 0,685	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	12,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	74,3	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	1,3	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	12254550	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	37,2	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,3	-									
-	a_H	3,5	-									
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	2,0	1,2	3,5	7,7	10,7	15,5	18,7	16,3	14,5	8,7	4,0	1,9
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	899	848	824	594	464	217	65	185	266	564	773	904
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	899	848	824	594	464	217	65	185	266	564	773	904
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	41	43	78	121	154	154	169	136	93	73	36	28
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	72	65	72	70	72	70	72	72	70	72	70	72
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	113	108	150	190	225	224	241	208	163	145	105	99
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,17	0,16	0,26	0,67	2,55	-0,97	-0,53	-0,71	-0,99	0,65	0,20	0,14
$\gamma_{H,1}$	0,16	0,16	0,21	0,46	1,61	0,00	0,00	0,00	1,60	0,42	0,17	0,16
$\gamma_{H,2}$	0,16	0,21	0,46	1,61	2,55	0,00	0,00	0,00	2,55	1,60	0,42	0,17
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania	1,00	1,00	0,99	0,90	0,38	-1,03	-1,89	-1,41	-1,01	0,91	1,00	1,00

zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$												
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	568,30	556,28	430,15	112,02	2,11	0,00	0,00	0,00	0,00	92,80	422,50	588,68
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	327	309	300	216	169	79	24	67	97	205	281	329
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{V,e}$ kWh/m-c	1226	1157	1124	811	633	297	89	252	363	770	1055	1233
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2772,8	

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	74,27	437,06	12,0	2772,84
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					2772,84

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	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	74,27	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_W	0,10	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	99,39	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	pompa ciepła	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	20	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	554,57	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	2,60	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	2,11	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok
Nazwa źródła	instalacja fotowoltaiczna	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	80	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	2218,28	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe,	

	napędzane elektrycznie (55/45°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	2,60	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	2,11	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	pompa ciepła	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	20,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_{W}	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{\text{W,nd}}$	19,88	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{\text{W,g}}$	2,60	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	
Sprawność przesyłu $\eta_{\text{W,d}}$	0,60	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{\text{W,s}}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{\text{W,tot}}$	1,33	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{\text{el,pom,W\%}}$	0,00	kWh/rok
Część budynku		
Nazwa źródła	instalacja fotowoltaiczna	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	80,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_{W}	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{\text{W,nd}}$	79,51	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{\text{W,g}}$	2,60	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	

Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,60	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	1,33	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	oświetlenie LED	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,1\%}$	118,40	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	74,27	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	0,00	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	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

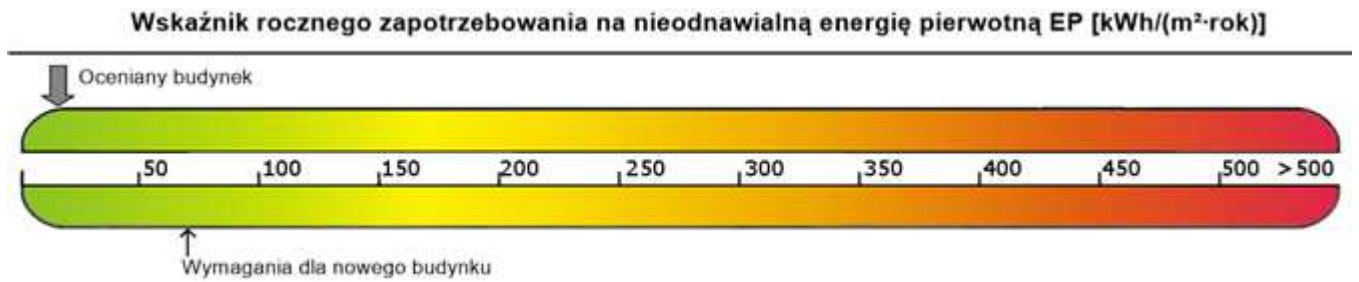
8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

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	pompa ciepła	554,57	262,78	788,35
2	instalacja fotowoltaiczna	2218,28	1051,13	0,00
Suma		2772,84	1313,92	788,35
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{U,W} kWh/rok	Q _{K,W} kWh/rok	Q _{P,W} kWh/rok
1	pompa ciepła	19,88	14,99	44,97
2	instalacja fotowoltaiczna	79,51	59,96	0,00
Suma		99,39	74,95	44,97
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{U,L} kWh/rok	Q _{K,L} kWh/rok	Q _{P,L} kWh/rok
1	oświetlenie LED	-	118,40	355,20
Suma		-	118,40	355,20
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			38,67	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			20,29	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_p=Q_{p,H}+Q_{p,W}+Q_{p,L}$			1188,52	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$			16,00	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A _f	74,27	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP _{H+W}	45,00	kWh/(m ² ·rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	Δ EP _L	25,00	kWh/(m ² ·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}	70,00	kWh/(m ² ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP _{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
16,00	<	70,00	Warunek spełniony

9) 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		

Adres do korespondencji:

KAMEL
Usługi Elektroinstalacyjne
inż. Kamil Pieper
84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4
tel. kom. 662 027 157
e-mail: biuro.kamel@o2.pl



Twój dom oszczędza z Tobą

ODBIORY I PROJEKTY BUDOWLANE

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokosprawnych alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	BUDYNEK GARAŻOWY (1-STANOWISKOWY) PRZY REMIZIE STRAŻACKIEJ OSP W ŁEBNIE ORAZ ZBIORNIK NA ŚCIEKI SANITARNE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	Dz. nr 235/6, obr. Łebno, gm. Szemud	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora		

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczątka	Podpis	Data
Projektant:	Jan Walewski	POM/0249/PBS/15		

STYCZEŃ 2023

Spis treści:

1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
2. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
3. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
4. Charakterystyka źródeł energii systemu oświetlenia wbudowanego
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 %	QH,nd [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna – pompa ciepła	20,0	554,6
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna – instalacja fotowoltaiczna	80,0	2218,3

1.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	QH,nd [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2772,8

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

1.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	QW,nd [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna – pompa ciepła	20,0	19,9
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna – instalacja fotowoltaiczna	80,0	79,5

1.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	QW,nd [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	99,4

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

1.3.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	QL,nd [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	118,4

2. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

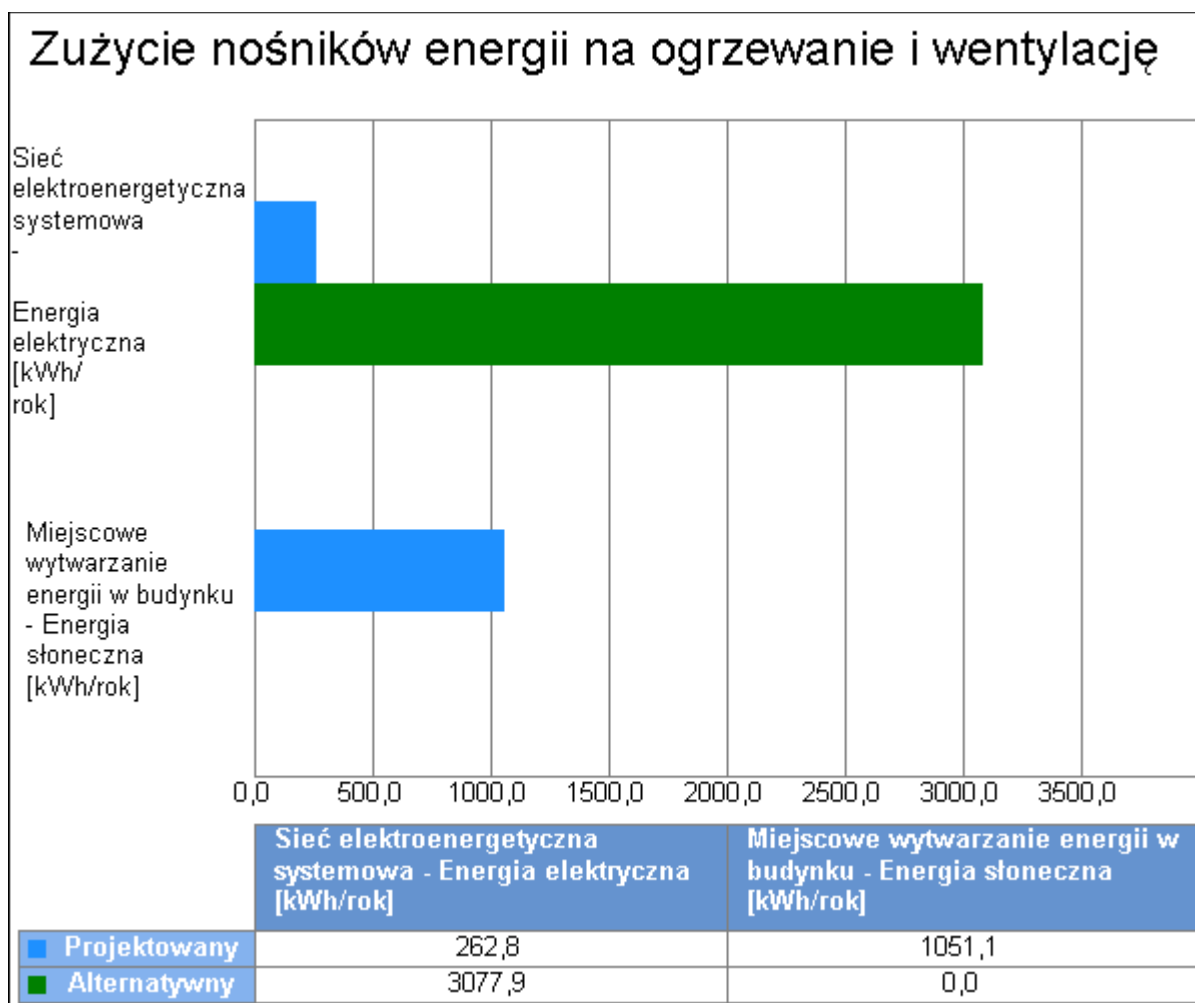
2.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna – pompa ciepła	20,0	2,11	1,00	kWh/kWh	262,8	262,8	kWh/rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna – instalacja fotowoltaiczna	80,0	2,11	1,00	kWh/kWh	1051,1	1051,1	kWh/rok

2.2. 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	0,90	1,00	kWh/kWh	3077,9	3077,9	kWh/rok

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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

3. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

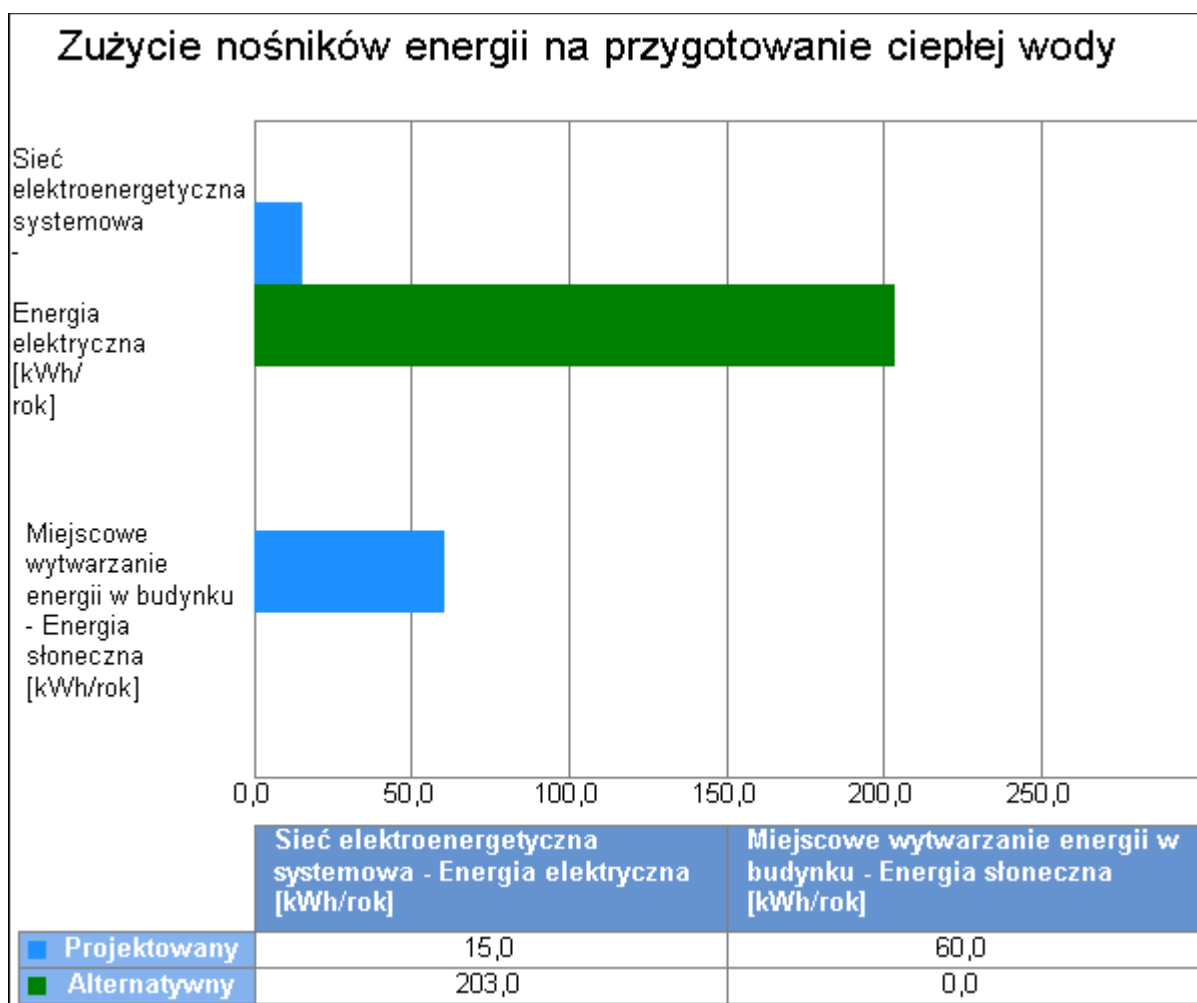
3.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna – pompa ciepła	20,0	1,33	1,00	kWh/kWh	15,0	15,0	kWh/rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna – instalacja fotowoltaiczna	80,0	1,33	1,00	kWh/kWh	60,0	60,0	kWh/rok

3.2. 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	0,49	1,00	kWh/kWh	203,0	203,0	kWh/rok

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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

4. Charakterystyka źródeł oświetlenia systemu oświetlenia wbudowanego

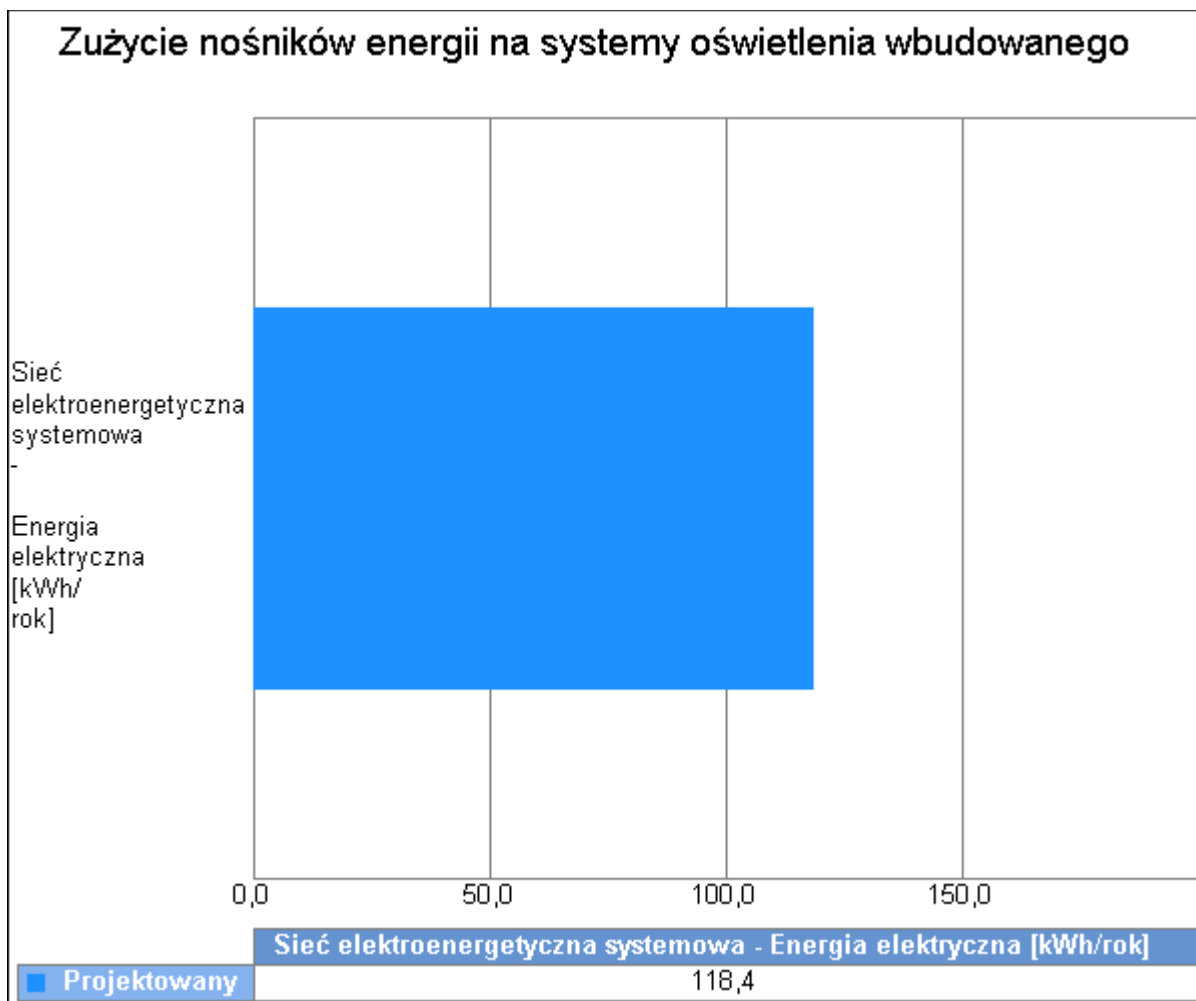
4.1. Budynek projektowany

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	118,4	118,4	kWh/rok

4.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

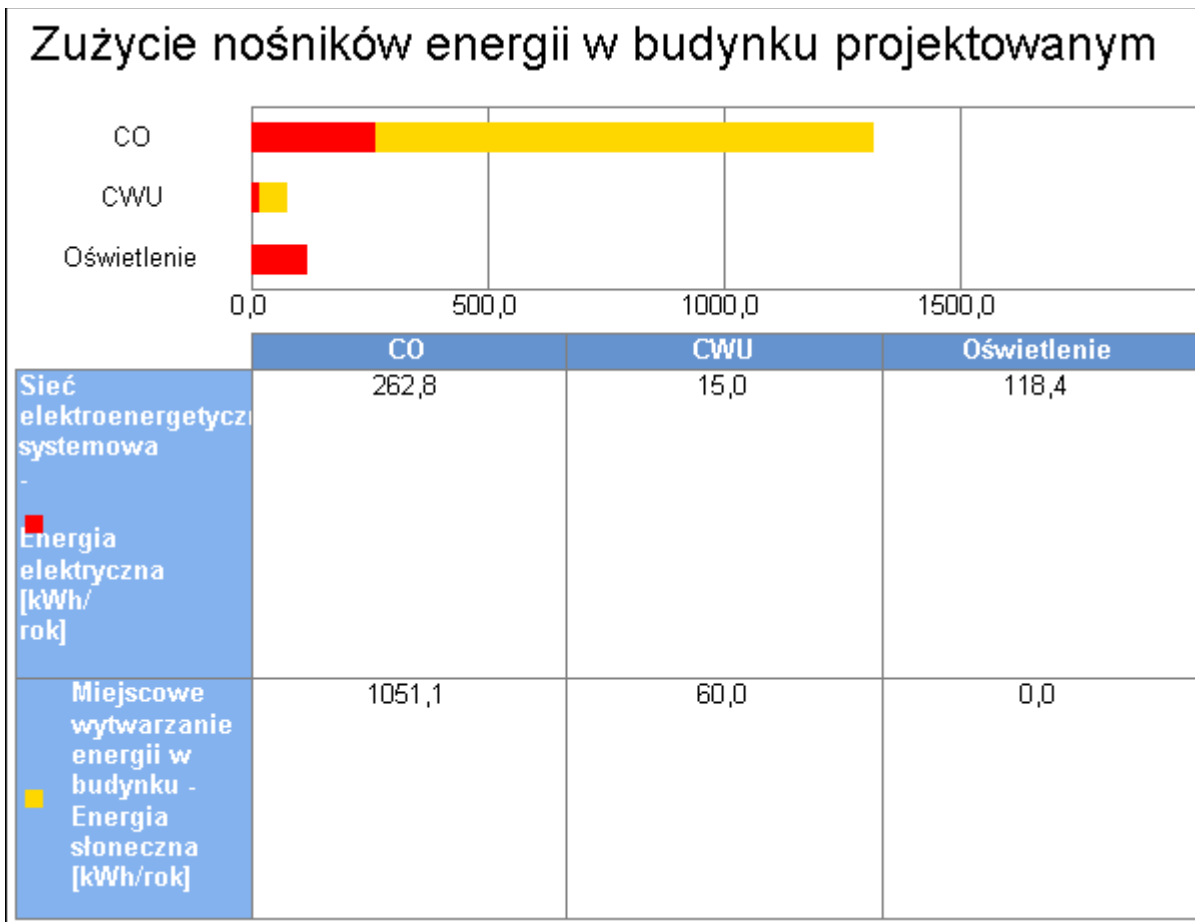
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{L,tot}$	H_u	Jedn.	Q _{K,L} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,00	1,00	kWh/kWh	118,4	118,4	kWh/rok

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

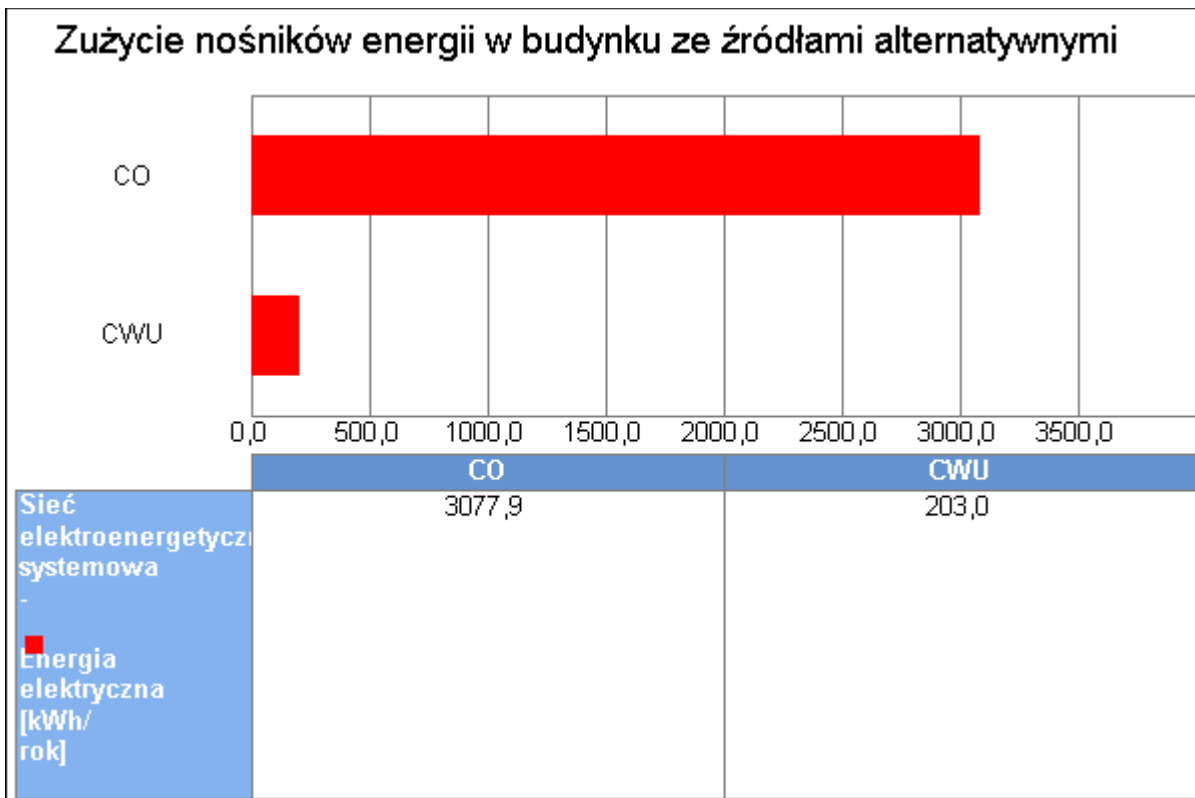


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu oświetlenia wbudowanego

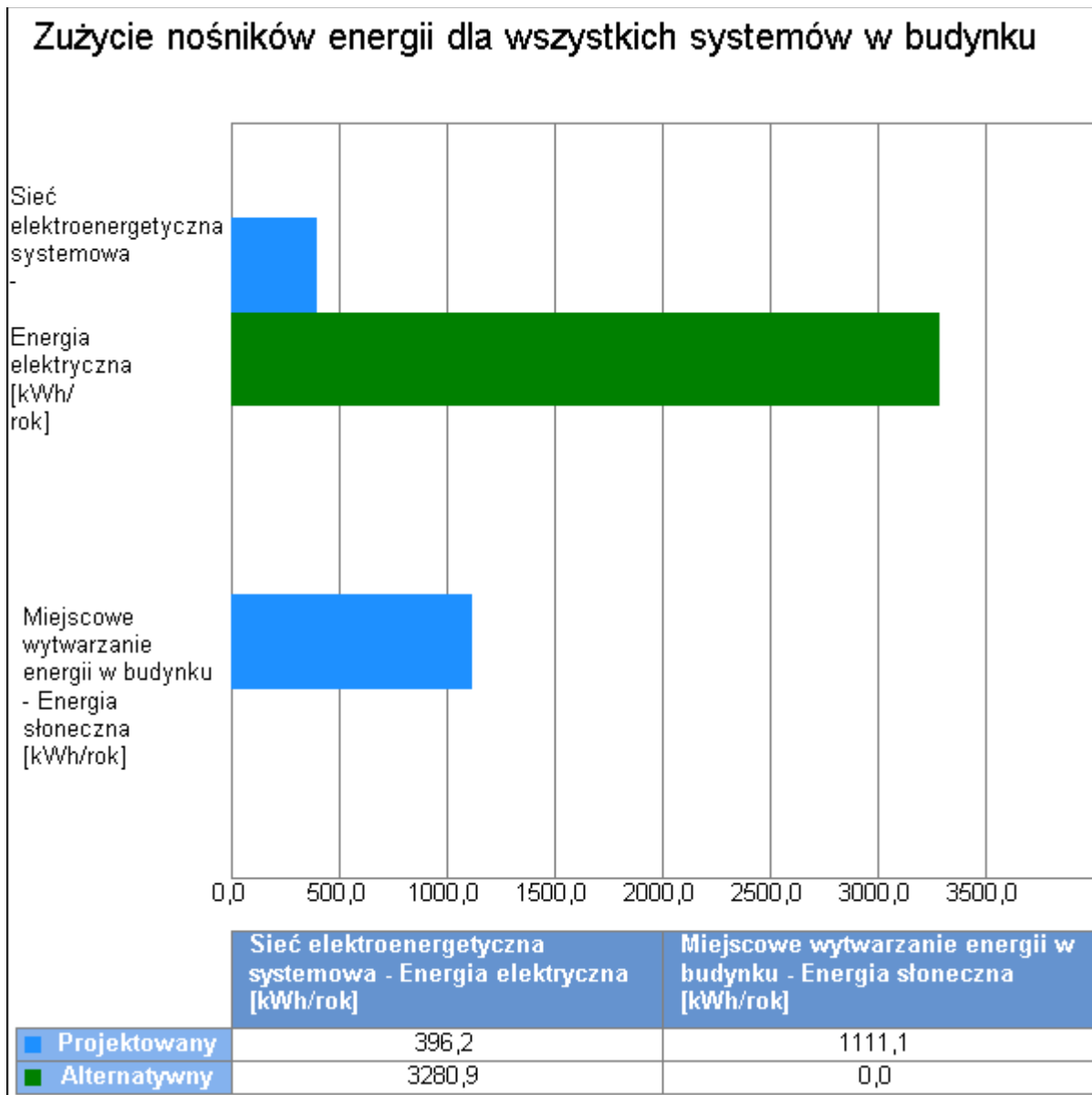
5. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



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



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
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna – pompa ciepła	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna – instalacja fotowoltaiczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	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 – pompa ciepła	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna – instalacja fotowoltaiczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	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

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
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

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	2,3913	0,6044	0,1813	213,3798	0,3942	0,0007	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,1364	0,0345	0,0103	12,1723	0,0225	0,0000	0,0000
System oświetlenia wbudowanego	kg/rok	1,0774	0,2723	0,0817	96,1408	0,1776	0,0003	0,0000
Całkowita emisja w budynku								
	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	3,6052	0,9112	0,2734	321,6929	0,5943	0,0011	0,0000

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

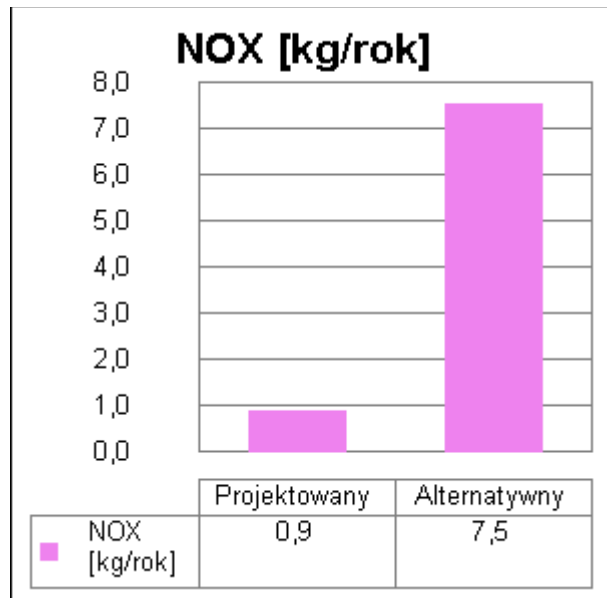
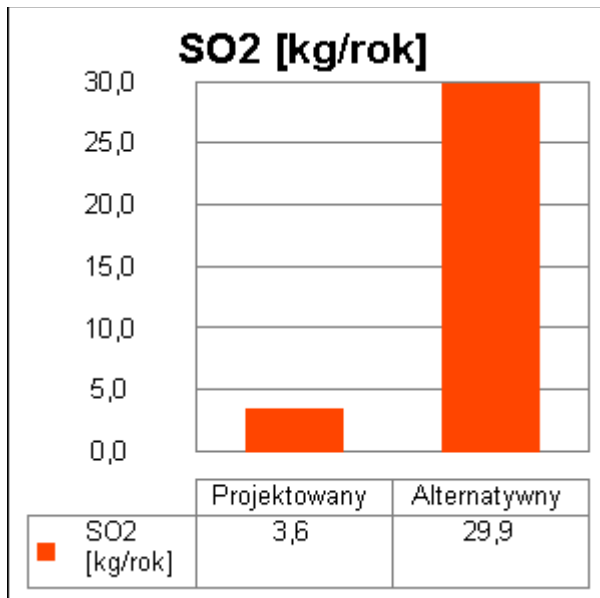
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	28,0085	7,0791	2,1237	2499,2229	4,6168	0,0083	0,0002
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	1,8473	0,4669	0,1401	164,8326	0,3045	0,0005	0,0000
Całkowita emisja w budynku								
	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	29,8558	7,5460	2,2638	2664,0555	4,9213	0,0089	0,0002

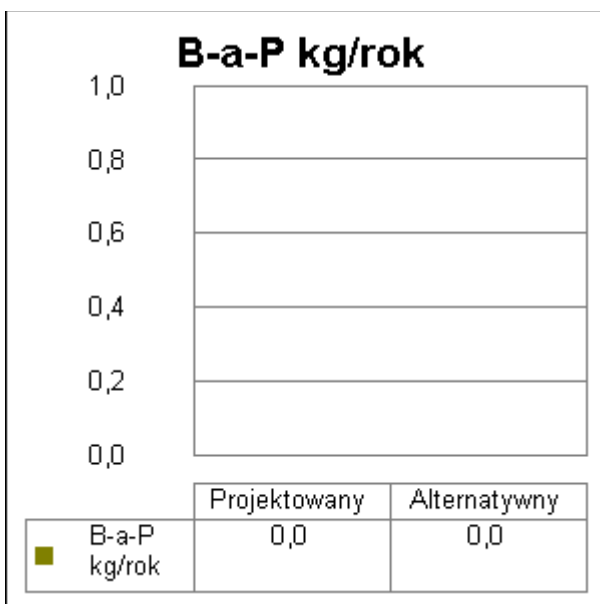
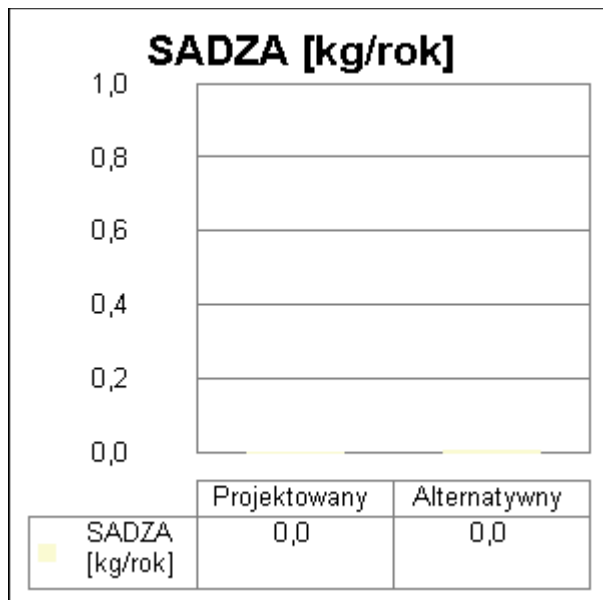
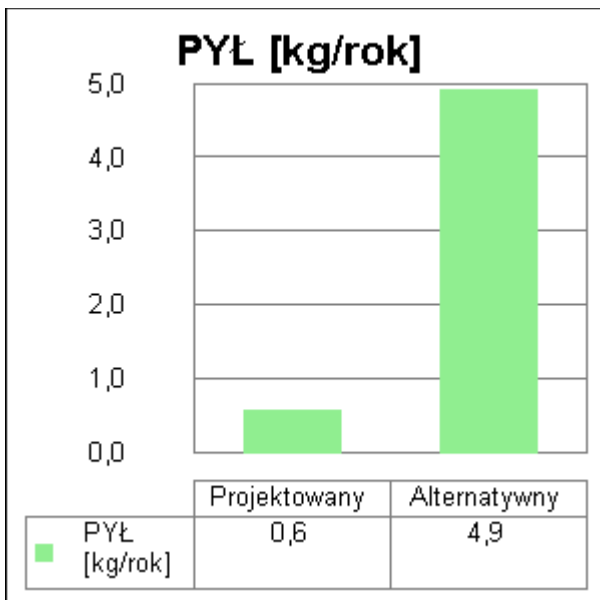
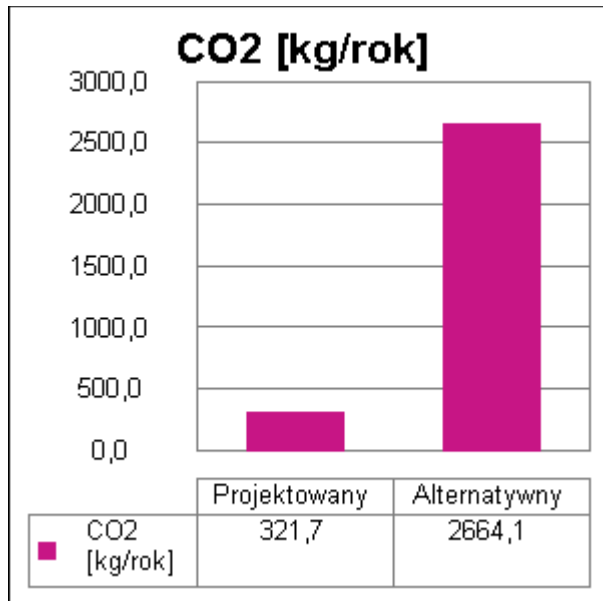
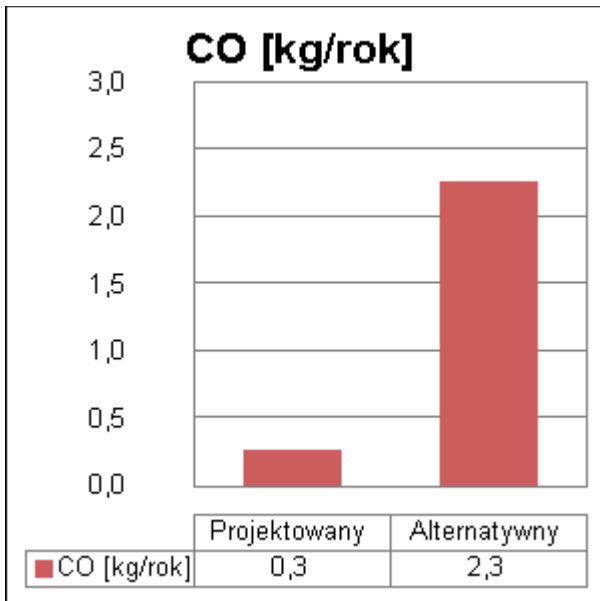
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

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	3,605179	29,855794	-26,250615	-728,14
NO _x	0,911199	7,545970	-6,634771	-728,14
CO	0,273360	2,263791	-1,990431	-728,14
CO ₂	321,692889	2664,055458	-2342,362570	-728,14
PYŁ	0,594260	4,921285	-4,327024	-728,14
SADZA	0,001070	0,008858	-0,007789	-728,14
B-a-P	0,000021	0,000177	-0,000156	-728,14

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 zanieczyszczenia	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	3,605179	29,855794	3,605179	29,855794
NO _x	0,50	0,911199	7,545970	0,455600	3,772985
PYŁ	0,50	0,594260	4,921285	0,297130	2,460642
SADZA	2,50	0,001070	0,008858	0,002674	0,022146
B-a-P	20000,00	0,000021	0,000177	0,427867	3,543325
Łączna emisja równoważna				4,788450	39,654892

9.3. Wykres emisji równoważnej



9.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany.