

PROJEKT BUDOWLANY
ADAPTACJI I ROZBUDOWY BUDYNKU
W MIEJSCOWOŚCI ZĄBKI GM. DMOSIN
DZIAŁKI NR. EW. 127/1 , 128/1
cz. elektryczna

Adres inwestycji : **ZĄBKI DZ. NR EW. 127/1, 128/1**
Inwestor : **gmina DMOSIN**
obręb Ząbki

Opracował : **Józef Rogoziński**
upr. 301/81/WMŁ
Bogusław Szubert

PROJEKTANT
Józef Rogoziński
upr. Nr 301/81 WMŁ
& 5 ust 1p 2 i & 13 ust 1p 4 lit

Wrzesień 2017r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Opis techniczny,

Obliczenia,

Oświadczenie projektanta,

Zaświadczenia o nadaniu uprawnień,

Zaświadczenia o przynależności do Izby,

Rysunki :

Spis rysunków :

1. Plan sytuacyjny rys. nr 1
2. Schemat ideowy instalacji elektrycznych rys. nr 2
3. Plan instalacji oświetlenia rys. Nr 3
4. Plan instalacji elektrycznych do gniazd wtykowych rys. Nr 4
5. Plan instalacji ogrzewania elektrycznego rys. Nr 5

OPIS TECHNICZNY

URZĄDZYSTWO POWIATOWE
W BRZĘZINACH
Wydział Budownictwa, Geodezji
i Gospodarki Nieruchomościami
95-060 Brzeziny, ul. Sienkiewicza 11
tel. 46 874 28 26

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1.Dane ogólne

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna - oświetlenia, gniazd wtykowych i ogrzewania elektrycznego 230V w adaptowanym i rozbudowanym budynku zlokalizowanej w miejscowości Ząbki działka nr 127/1 i 128/1 gmina Dmosin.

Inwestor : Urząd Gminy Dmosin.

Instalacje objęte niniejszym opracowaniem to:

- Instalacja oświetlenia ogólnego i awaryjnego,
- Instalacja gniazd wtyczkowych 230V,
- Instalacja ogrzewania elektrycznego 230V,
- Instalacja ochrony przeciwporażeniowej.

1.3 Stan istniejący na działce nr 127/1, 128/1.

Obecnie na terenie działki nr 127/1, 128/1 w miejscowości Ząbki znajduje się przyłącze napowietrzne izolowane wprowadzone na stojak dachowy z którego jest zasilane napowietrzne złącze wraz z pomiarem energii elektrycznej.

(moc umowna 12 kW, zabezpieczenie przedlicznikowe 20A).

Zasilanie i pomiar energii elektrycznej nie wchodzi w zakres tego opracowania.

Ze złącza jest zasilana nowa tablica rozdzielcza „RE” usytuowana w budynku.

1.4 Podstawę techniczną opracowania stanowią:

- Podkład budowlany.
- Obowiązujące w trakcie projektowania przepisy, wytyczne, normy, Warunki Zasilania i Umowa o Dostarczenie, Energii Elektrycznej
- Katalogi osprzętu elektrotechnicznego,

2. Opis i zakres przyjętych rozwiązań

2.1 Ogólne dane elektroenergetyczne związane z budynkiem

System projektowanych instalacji w budynku – TN-S, system sieci zasilającej TN-C, miejsce rozdziału przewodu PEN – tablica złącza napowietrzego .

2.2 Wewnętrzna linia zasilająca od złącza napow. do „RE”.

Wewnętrzna linia zostanie wykonana przewodami typu YDY 5x6 mm² – 750V i zostanie wyprowadzona z istniejącego złącza napowietrznego i wprowadzona do tablicy „RE”.

3.Instalacje odbiorcze w budynku.

3.1. Oświetlenie.

Oprawy oświetlenia podstawowego zostały dobrane ledowe o strumieniu świetlnym min.1200 lm.

Oświetlenie awaryjne stanowią oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w inwertery min 1h, co w razie zaniku napięcia , pozwoli bezpiecznie opuścić pomieszczenie.

Czas świecenia oprawy h = 1 h.

Nad wyjściem w sali ogólnej świetlicy i w pomieszczeniu został zaprojektowany piktogram ze strzałką i napisem „WYJŚCIE” , podtrzymanie napięcia h = 1 h.

Instalacje elektryczne wewnętrzne projektuje się wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY :

- instalacje oświetlenia 3x1,5, 5x1,5 mm² – 750V układanymi pod tynkiem.

3.2. Gniazda wtykowe 230V.

Gniazda 230V zamontować 16A/N/PE – 250 V (stopień ochrony IP 20, w pomieszczeniach wilgotnych IP44) pojedyncze oraz podwójne w wykonaniu podtynkowym.

Zasilanie gniazd dla ogrzewania elektrycznego pojedyncze w wykonaniu podtynkowym.

Grzejniki dobrano jako 1000W z termostatem zamontowanym w grzejniku oraz 700W i 500W z termostatami.

Grzejniki z własnymi podstawkami.

Rozmieszczenie gniazd i grzejników pokazano na rysunkach.

- Instalacje do gniazd wtykowych i odbiorników elektrycznych wykonać przewodami kabelkowymi YDY 3 x 2,5 mm² – 750V, układanymi pod tynkiem.
- Osprzęt instalacyjny zamontować bakelitowy pod tynkowy w klasie IP 20 w pomieszczeniach suchych oraz w klasie IP 44 w pomieszczeniach wilgotnych.

Szczegóły rozmieszczenia osprzętu i poszczególnych obwodów pokazano i opisano na rysunkach.

3.3. Tablica rozdzielcza „RE”.

Tablicę rozdzielczą zaprojektowano w oparciu o aparaturę modułową . Wyłącznik główny o prądzie do 40 A.

Jako zabezpieczenia obwodów zastosowano wyłączniki różnicowo prądowe z członem różnicowym 30 mA oraz wyłączniki nadmiarowe o wartościach dobranych do prądu w danym obwodzie .

Szczegółowe opisy poszczególnych obwodów zostało opisane na schematach ideowych .

Tablicę rozdzielczą wykonać jako pod tynkowa w klasie IP 20.

3.4.Ochrona przeciwporażeniowa

Wszystkie zaprojektowane instalacje w budynku przewidziano w systemie TN-S. W ramach środków dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowane przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe i wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $\Delta I_N = 30\text{mA}$.

Uwaga: po wykonaniu instalacji elektrycznych wykonać pomiary – oporności izolacji, ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Protokoły dołączyć do dokumentacji po wykonawczej.

4. Obliczenia .

Moc umowna w budynku świetlicy:

Po „RE” 12,00 kW

Zabezpieczenie przedlicznikowe $I_s = 20 \text{ A}$

Spadek napięcia w obwodzie zasilającym :

„RE – TL ” - YKY 5 x 6 mm² – 750V o $I_{dd} = 43 \text{ A}$, $L = 12 \text{ m}$

$$DU \% = 12\text{m} \times 12,0 \text{ kW} / 57 \times 6 \times 400^2 = 0,2 \%$$

Obwody oświetleniowe nr 3 ÷ 5

Obwód o max obciążeniu

oświetlenie

$$P_{\max} = 720\text{W}$$

$$I_n = 2,34 \text{ A}$$

$$I_B = 6 \text{ A}$$

Przewód YDY 3 x 1,5 mm² – 750 V, $I_{dd} = 22 \text{ A}$

Max . długość $L = 20 \text{ m}$

Max spadek napięcia

$$DU = 20 \text{ m} \times 0,72 \text{ kW} = 0,31 \%$$

Obwody gniazd dla ogrzewania elektrycznego 7 ÷ 12

Obwód o max obciążeniu - 1-fazowe

$P = 2000W$

$I_n = 9,06 A$

$I_B = 16 A$

Przewód YDY 3 x 2,5 mm² – 750 V, $I_{dd} = 34 A$

Max . długość $L = 17 m$

Max spadek napięcia

$DU = 17 m \times 2,0 kW = 0,45 \%$

Obwody gniazd wtykowych obw. 13 do 18

Obwód o max obciążeniu

Gniazda wtykowe 1-fazowe

$P = 2000W$

$I_n = 9,06 A$

$I_B = 16 A$

Przewód YDY 3 x 2,5 mm² – 750 V, $I_{dd} = 34 A$

Max . długość $L = 17 m$

Max spadek napięcia

$DU = 17 m \times 2,0 kW = 0,45 \%$

PROJEKTANT

Józef Rogoziński
upr. Nr 101/81 WMŁ
& 5 ust 1p 2 i & 13 ust 1p 4

Łódź dnia 20.09.2017r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207 , poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

Że projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych w adaptowanym i rozbudowanym budynku usytuowanym w miejscowości Ząbki gm. Dmosin dz. Nr ewid. 127/1 , 128/1 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT

Józef Rogoziński

upr. Nr 301/81 WMŁ

& 5 ust 1p 2 i & 13 ust 1p 4 lit

Projektant

ZARZĄD URBANISTYKI, ARCHITEKTURY
I NADZORU BUDOWLANEGO W ŁODZI
90-026 Łódź, ul. Piotrkowska 104
Ident. Regon 0791591

POWIATOWE
URZĘDZARZĄDZ
i Gospodarki Terenowej, Geodezji
95-060 Brzeziny, ul. Sienkiewicza 11
tel. 46 674 38 26

Łódź, dnia 1 grudnia 1981 r.

Nr 301/81/WML

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

Na podstawie § 5 ust. 1 p. 2 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Józef R O G O Z I Ń S K I
(imię i nazwisko)

technik elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 29 stycznia 1945 r. w Tworowicach

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14

CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-75 WDA zam. 218-Ki 50.000 plm. 71g

Za zgodność
z oryginałem

PROJEKTANT
Józef Rogoziński
upr. Nr 301/81 WML
& 5 ust. 1 p. 2 i § 13 ust. 1 p. 4 lit.

Obywatel (ka) Józef Rogoziński
(imie i nazwisko)

jest upoważniony (a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

Otrzymuje

Ob. Józef Rogoziński
w/m, ul. Sierakowskiego 63 m. 71

Z upoważnienia Prezydenta Miasta
Z-ca Głównego Architekta Młodzieżowa
Z-ca Dyrektora Miejskiego

mgr inż. Jacek Kleszczewski



m. p.

(podpis i pieczęć)

Za zgodność
z oryginałem

PROJEKTANT
Józef Rogoziński
upr. Nr 301/81 WME
& 5 ust. 1p 2 i 13 ust. 1p 4 in



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

OWE
ACH
wa, Geodezji
i Geopodatk. i nieruchomości
95-060 Brzeziny, ul. Sienkiewicza 11
tel. 46 874 28 26

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-S4G-FFR-FEH *

Pan Józef ROGOZIŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/4899/03
adres zamieszkania ul. Sierakowskiego 63 m. 71, 91-324 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-05-01 do 2018-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-03-21 roku przez:

Barbara Małec, Przewodniczący Rady Łódzkiej 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.pilib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

PROJEKTANT
Józef Rogoziński
upr. Nr 201/81 WMŁ
z 5 ust. 1p 2 i 13 ust. 1p 4 lit



WYJSCIE ↑

Oprawa ewakuacyjna - piktogram ze strzałką wskazującą kierunek ewakuacji - h = 1 h



Oprawa oświetlenia ogólnego ledowa o strumieniu min. 1200 lm

Aw

Oprawa awaryjna LED h=1 h.



Oprawa oświetlenia ogólnego ledowa 4 x min. 1200 lm

4Ż

OPIS INSTALACJI

Instalację oświetlenia wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY 3 x (5 x) 1,5 mm² - 750 V i układać pod tynkiem.

Osprzęt instalacyjny :

- puszki prozgałęźne bakelitowe pod tynkowe w klasie IP20 w pomieszczeniach wilgotnych w klasie IP 44, oprawy zewnętrzne IP65,

- wyłączniki i przełączniki 10/16A/250V, IP 20 oraz IP44 w pom. wilgotnych .

- poszczególne obwody wyprowadzić z tablicy rozdzielczej "RE"

ADAPATACJA I ROZBUDOWA BUDYNKU W MIEJSC. DMOSIN

URZĄD GMINY DMOSIN ; ZĄBK I DZIAŁKA nr ew. 127/1;128/1

PLAN INSTALACJI OŚWIETLANIA

SKALA 1 : 100

RYSUNEK NR 3

PROJEKTANCI:

UPRAWNIENIA :

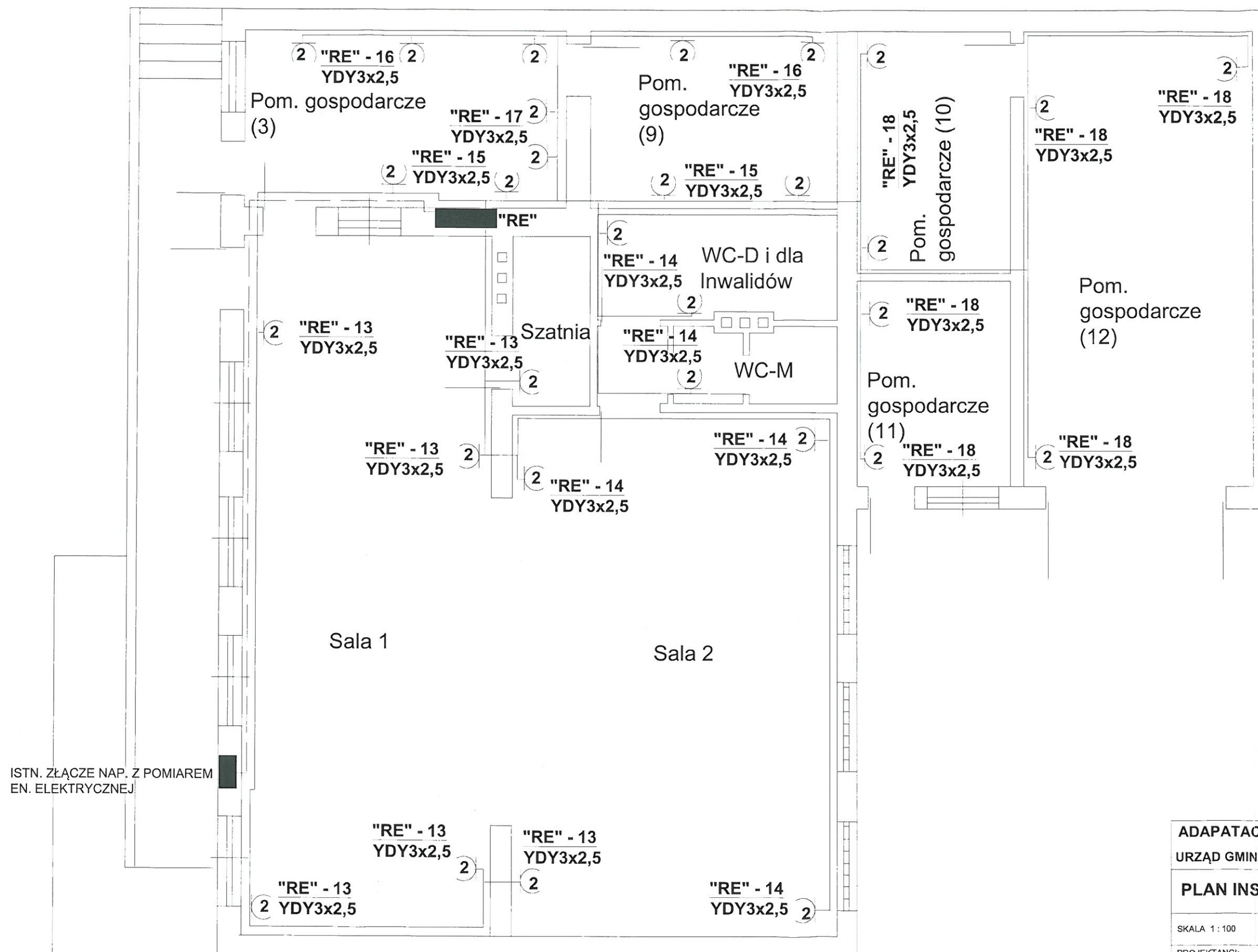
PODPISY:

J. ROGOZIŃSKI

301/81 WML

B. SZUBERT

Józef Rogoziński
upr. Nr 301/81 WML
z 5 ust 1p 2 i 3 ust 1p 4 II



OPIS INSTALACJI

Instalację do gniaz wtykowych 1-faz. wykonać przewodami
kabelkowymi typu YDY 3 x 2,5 mm² - 750 V i układać pod
tynkiem.

Osprzęt instalacyjny :

- puszki prozgałężne bakelitowe w klasie IP 20 w
pomieszczeniach wilgotnych w klasie IP44.
- gniazda wtykowe podwójne 1-fazowe 2x16A/N - /250V,
w klasie IP 20 oraz w pom. wilgotnych w klasie IP 44.
- poszczególne obwody wyprowadzić z tablicy "RE"

ADAPATACJA I ROZBUDOWA BUDYNKU W MIEJSC. DMOSIN
URZĄD GMINY DMOSIN ; ZĄBK I DZIAŁKA nr ew. 127/1;128/1

PLAN INSTALACJI DO GNIAZD WTYKOWYCH 230 V

SKALA 1 : 100

RYSUNEK NR. 4

PROJEKTANCI:

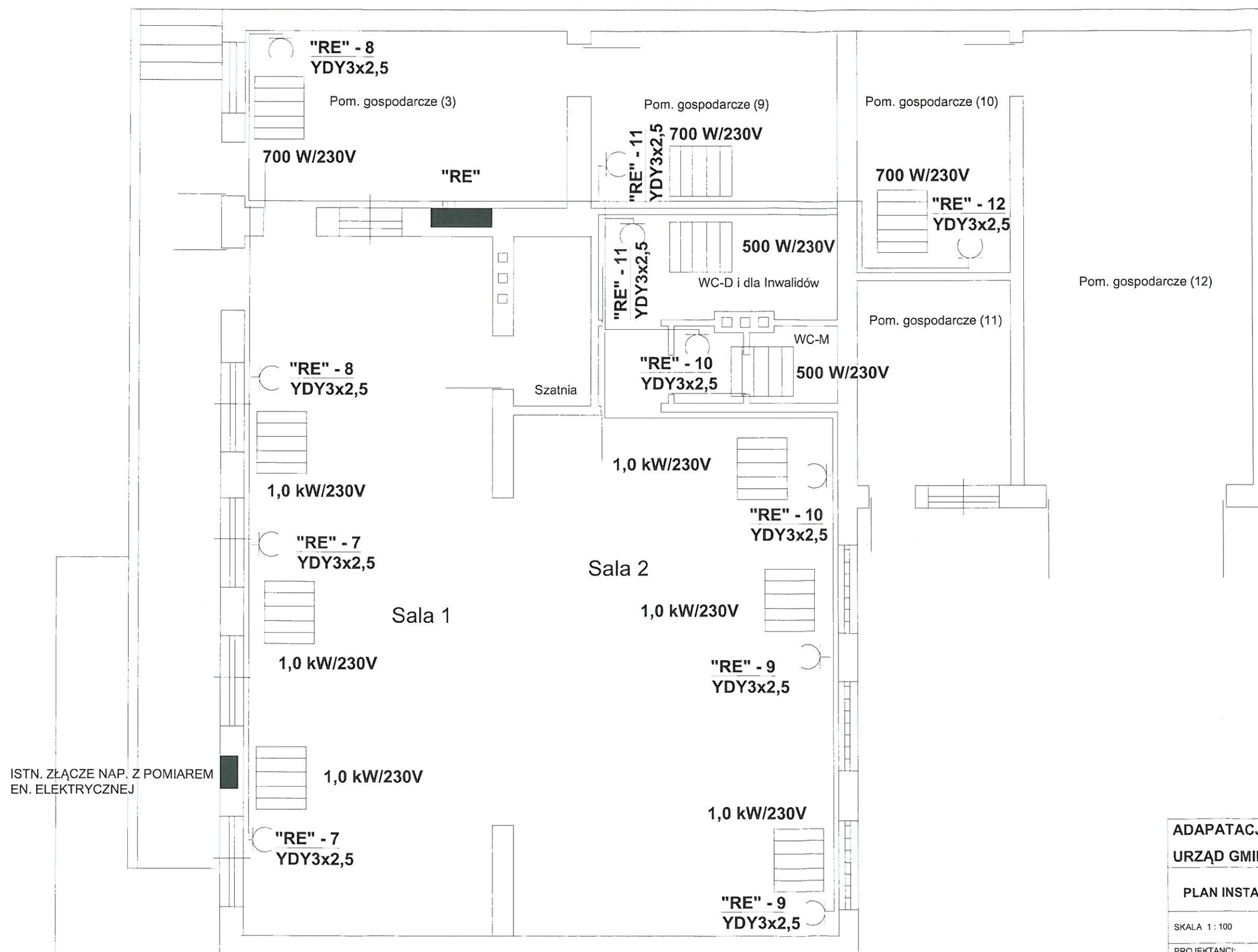
UPRAWNIENIA :
301/81 WML

PODPISY:

PROJEKTANT

J. ROGOZIŃSKI
B. SZUBERT

Józef Rogoziński
upr. Nr 301/81 WML
3, 5 ust 1p 2 i 13 ust 1p 4 lit



OPIS INSTALACJI

Instalację do gniaz wtykowych 1-faz. wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY 3 x 2,5 mm² - 750 V i układać pod tynkiem.

Osprzęt instalacyjny :

- puszki prozgałęźne bakelitowe w klasie IP 20 w pomieszczeniach wilgotnych w klasie IP44.
- gniazda wtykowe pojedyncze 1-fazowe 2x16A/N - /250V, w klasie IP 20 oraz w pom. wilgotnych w klasie IP 44.
- poszczególne obwody wyprowadzić z tablicy "RE"



GRZEJNIK KONWEKTOROWY
o mocy 1,0 kW/230V (700 /500 W)
z termostatem

ISTN. ZŁĄCZE NAP. Z POMIAREM
EN. ELEKTRYCZNEJ

ADAPATACJA I ROZBUDOWA BUDYNKU W MIEJSC. DMOSIN
URZĄD GMINY DMOSIN ; ZĄBKI DZIAŁKA nr ew. 127/1;128/1

PLAN INSTALACJI OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO POMIESZCZEŃ

SKALA 1 : 100

RYSUNEK NR 5

PROJEKTANCI:

UPRAWNIENIA :

PODPISY:

J. ROGOZIŃSKI

301/81 WML

PROJEKTANT

B. SZUBERT

Józef Rogoziński
upr. Nr 301/81 WML

§ 5 ust 1p 2 i § 13 ust 1p 4 lit

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Rozbudowa i adaptacja budynku
Ząbki dz. nr 127-1 i 128-1

INWESTOR: Gmina Dmosin, Dmosin 9

OPRACOWAŁ: mgr inż. Mirosław Tomala, upr. bud. 122/97/ WŁ

wrzesień 2017

Spis treści

1. Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie	3
2. Zbiorcze sezonowe zapotrzebowanie na ciepło	3
3. Zbiorcze sezonowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę.....	5
4. Projektowane zużycie energii do ogrzewania i podgrzewania ciepłej wody	5

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 WT2017 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 40	0,17	0,23	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,17	0,18	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG parter	0,21	0,30	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 90x210	1,30	1,50	Tak
2	Drzwi zewnętrzne	DZ 300x300	1,30	1,50	Tak

Parametry przegród przezroczystych								
V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² ·K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2017 [W/m ² ·K]	Wsp. g wg WT2017	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 150x150	1,10	0,40	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ 120x150	1,10	0,40	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

2. Zbiorcze sezonowe zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zbiorcze dla strefy użyteczności publicznej			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	191,7	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	5,0	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	70940100	J/K
Stała czasowa budynku	τ	151,6	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,1	-
-	a_H	11,1	-

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-1,0	-1,0	3,3	7,6	13,5	16,6	17,5	17,9	12,9	6,6	3,8	0,7
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	1781	1608	1416	1017	551	279	212	178	583	1136	1329	1636
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	1781	1608	1416	1017	551	279	212	178	583	1136	1329	1636
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	276	281	584	755	947	1048	1000	892	623	442	217	174
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	713	644	713	690	713	690	713	713	690	713	690	713
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	989	925	1297	1446	1660	1738	1714	1605	1313	1155	907	887
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,83	0,81	1,54	3,51	11,44	-4,04	-3,22	-2,81	15,58	2,21	1,18	0,81
$\gamma_{H,1}$	0,82	0,82	1,18	2,53	3,51	0,00	0,00	0,00	2,86	1,70	1,00	0,82
$\gamma_{H,2}$	0,82	1,18	2,53	3,51	3,51	0,00	0,00	0,00	3,51	2,86	1,70	1,00
$f_{H,m}$	1,00	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,98	0,65	0,28	-0,09	-0,25	-0,31	-0,36	-0,06	0,45	0,82	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	233,2 6	230,0 6	2,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	21,27	223,7 6
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											710,8	

Niegrupowane					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_r	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	użyteczności publicznej	191,73	575,19	20,0	710,83
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					710,83

Zbiornicze sezonowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
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	0,42	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	191,73	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,35	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{w,nd}$	538,80	kWh/rok

3. Projektowane zużycie energii do ogrzewania, podgrzewania ciepłej wody i oświetlenia

Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	grzejniki elektryczne	710,83	789,02	2367,05
Suma		710,83	789,02	2367,05
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	podgrzewacz elektryczny	538,80	1067,13	3201,40
Suma		538,80	1067,13	3201,40
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	światłówki LED	-	4122,20	12366,59
Suma		-	4122,20	12366,59
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			6,52	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			31,18	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			17935,04	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			93,54	kWh/(m ² ·rok)

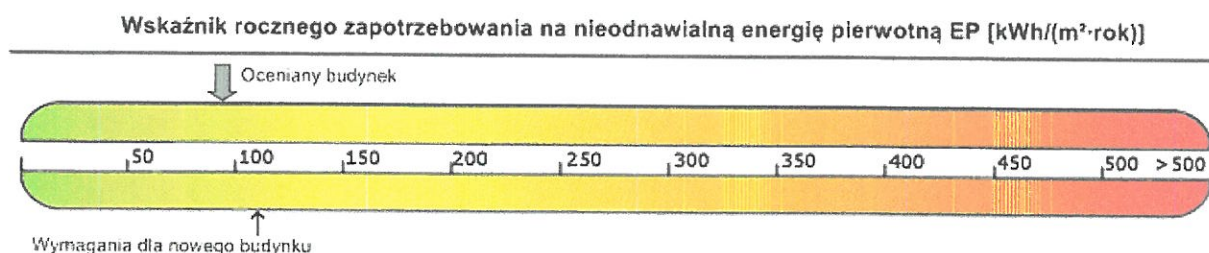
Budynek referencyjny wg WT2017

Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	191,73	m ²
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	60,00	kWh/(m ² ·rok)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	50,00	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}	110,00	kWh/(m ² •rok)
---	-------------------	--------	---------------------------

Sprawdzenie warunku na EP

EP kWh/(m ² •rok)		EP _{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
93,54	<	110,00	Warunek spełniony



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

Ekonomiczna i ekologiczna analiza optymalizacyjno-porównawcza

Rozbudowa i adaptacja budynku
Ząbki dz. nr 127-1 i 128-1

INWESTOR: Gmina Dmosin, Dmosin 9

OPRACOWAŁ: mgr inż. Mirosław Tomala, upr. bud. 122/97/ WŁ

mgr inż. Mirosław Tomala
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
instalacji sanitarnych.
Nr ewid. 122/97/WŁ
ŁOD/IS/3129/03

Wrzesień 2017

Spis treści

1	Dane budynku.....	3
2	Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej	3
3	Charakterystyka źródeł energii	4
3.1	systemu ogrzewania i wentylacji	4
3.2	systemu przygotowania ciepłej wody.....	5
4	Analiza ekologiczna.....	6
4.1	Emisja zanieczyszczeń	6
5	Analiza ekonomiczna.....	9
5.1	Analiza systemu ogrzewania i wentylacji.....	11
5.2	Analiza systemu przygotowania ciepłej wody	11
5.3	Zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10.00 lat	12
5.4	Analiza zbiorcza opłacalności.....	12

1 Dane budynku

Dane adresowe:

Nazwa budynku: świetlica sołecka

Adres budynku: Ząbki dz. nr 127-1 i 128-1

Nazwa inwestora: Gmina Dmosin

Adres inwestora: Dmosin 9

Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Łódź - Lublinek

Powierzchnia zabudowy $A_z=235,39\text{m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f=191,73\text{m}^2$

Powierzchnia netto $A=191,73\text{m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=575,19\text{m}^3$

Liczba kondygnacji: 1

2 Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	System ogrzewania	TAK, Źródło 'grzejniki elektryczne' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa o $\text{WH}=3,00$, typu Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,99$, Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem proporcjonalno-całkująco-różniczkującym PID z optymalizacją o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,91$, Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek) o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=1,00$, System ogrzewczy bez zbiornika buforowego o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Inne, typu Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie ($55/45^\circ\text{C}$) o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=3,50$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytow. w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termost. P-2K o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,88$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, System ogrzewczy bez zbiornika buforowego o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$,
2	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=100,11\text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=12,11\text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=20,02\text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=12,11\text{ m}^3/\text{h}$.	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=100,11\text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=12,11\text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=20,02\text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=12,11\text{ m}^3/\text{h}$.
3	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'podgrzewacz elektryczny' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa o $\text{wW}=3,00$, typu Elektryczny podgrzewacz przepływowy o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,99$, Centralne podgrzanie wody – system bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,60$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Inne, typu Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=3,00$, Centralne podgrzanie wody – system bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,60$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$,

3 Charakterystyka źródeł energii

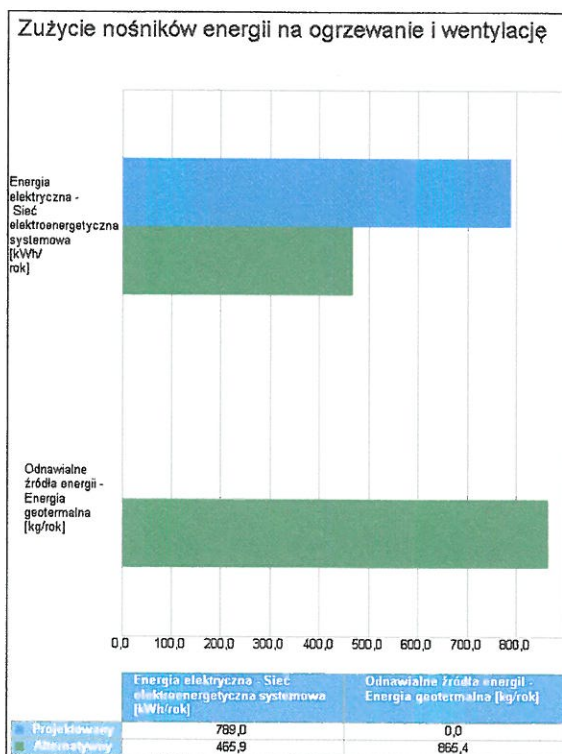
3.1 systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	0,90	1,00	kWh/kWh	789,0	789,0	kWh/rok
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	-	-	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok

Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Odnawialne źródła energii - Energia geotermalna	100,0	2,96	1,00	MJ/kg	240,4	865,4	kg/rok
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	-	-	1,00	kWh/kWh	465,9	465,9	kWh/rok



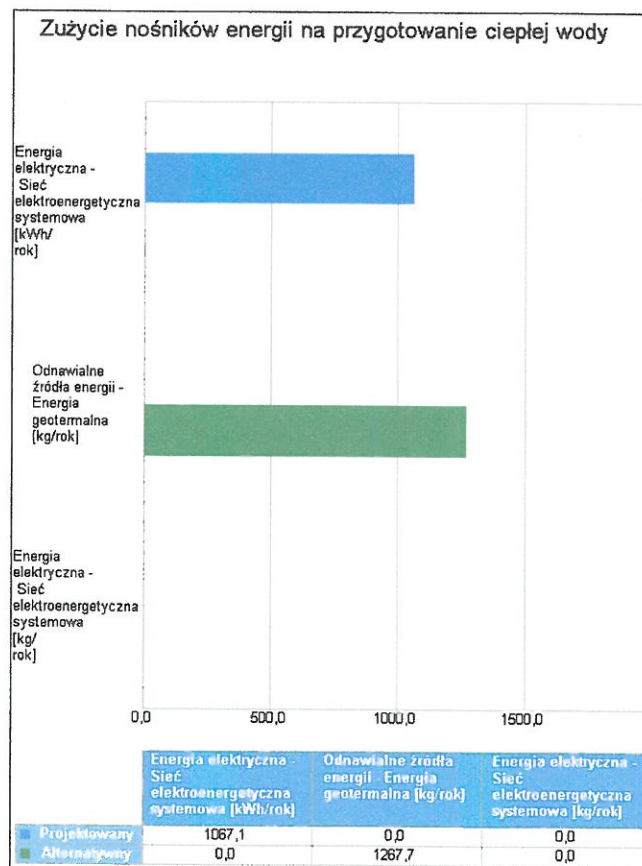
3.2 systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	0,50	1,00	kWh/kWh	1067,1	1067,1	kWh/rok
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	-	-	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok

Budynek z alternatywnymi źródłami

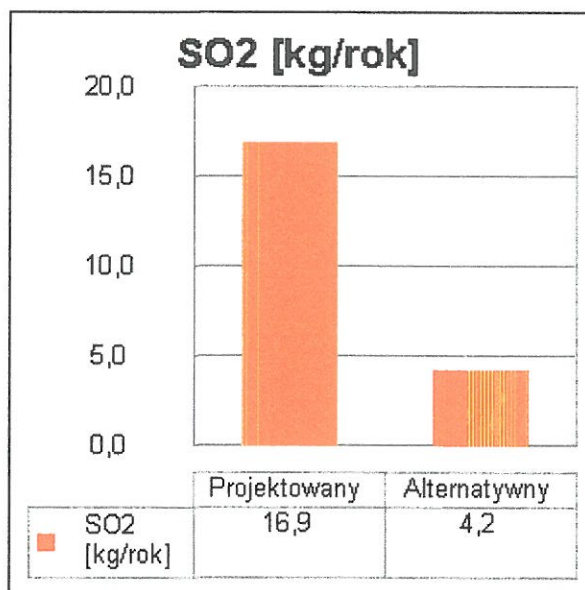
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Odnawialne źródła energii - Energia geotermalna	100,0	1,53	1,00	MJ/kg	352,2	1267,7	kg/rok
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	-	-	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kg/rok

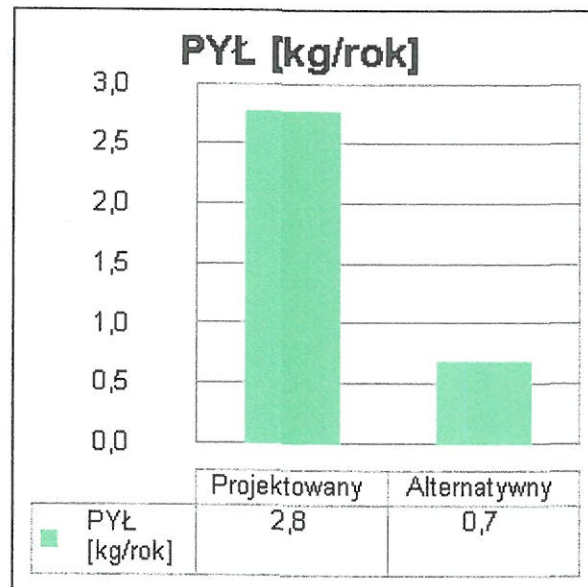
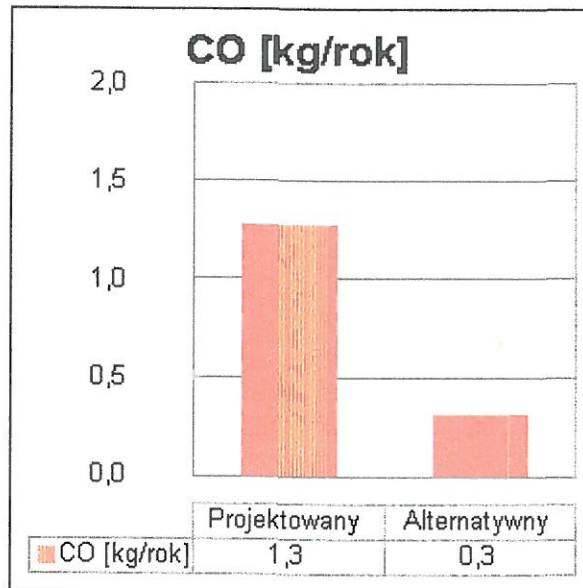


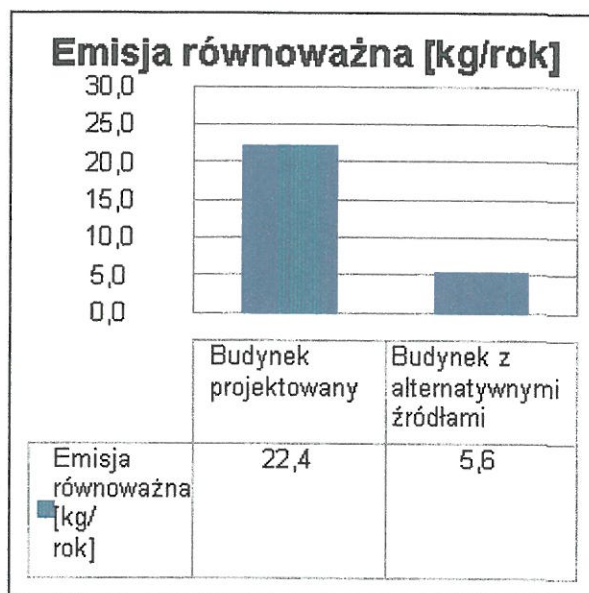
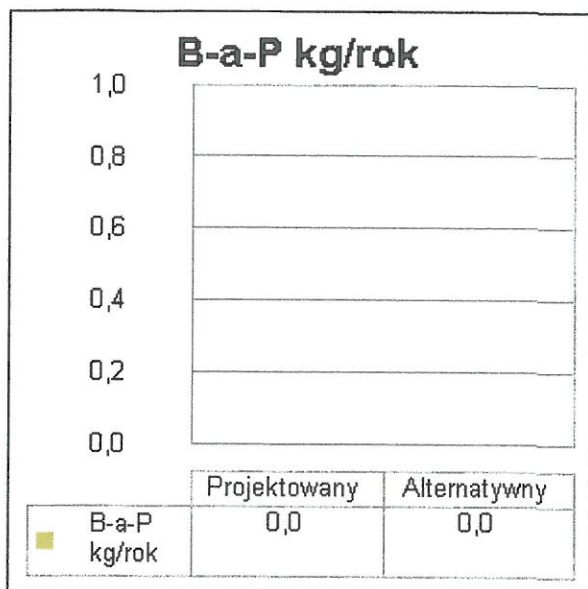
4 Analiza ekologiczna

4.1 Emisja zanieczyszczeń

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	16,890974	4,239725	12,651248	74,90
NO _x	4,269147	1,071579	3,197568	74,90
CO	1,280744	0,321474	0,959270	74,90
CO ₂	1856,150937	696,633488	1159,517448	62,47
PYŁ	2,784226	0,698856	2,085371	74,90
SADZA	0,005012	0,001258	0,003754	74,90
B-a-P	0,000100	0,000025	0,000075	74,90

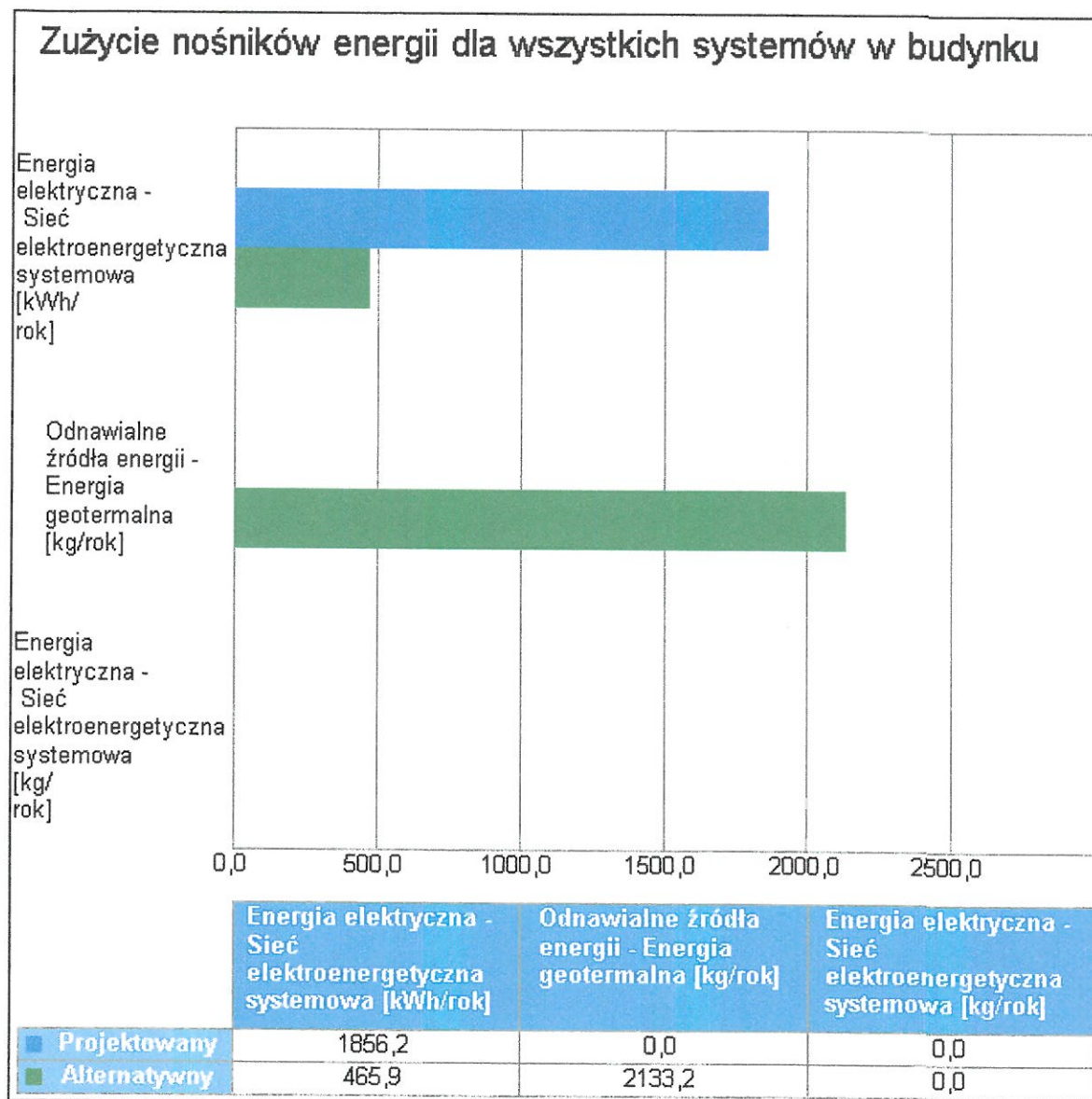




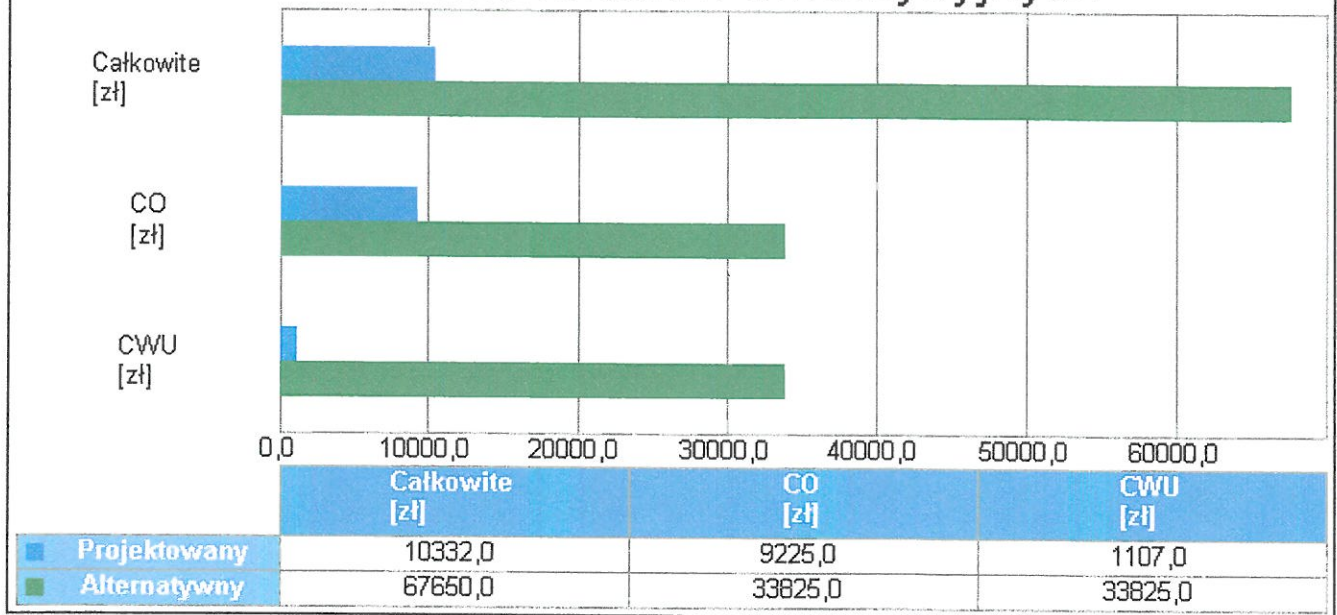


Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant alternatywny. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 74,9% (16,80 kg/rok) korzystniejszym niż wariant projektowany.

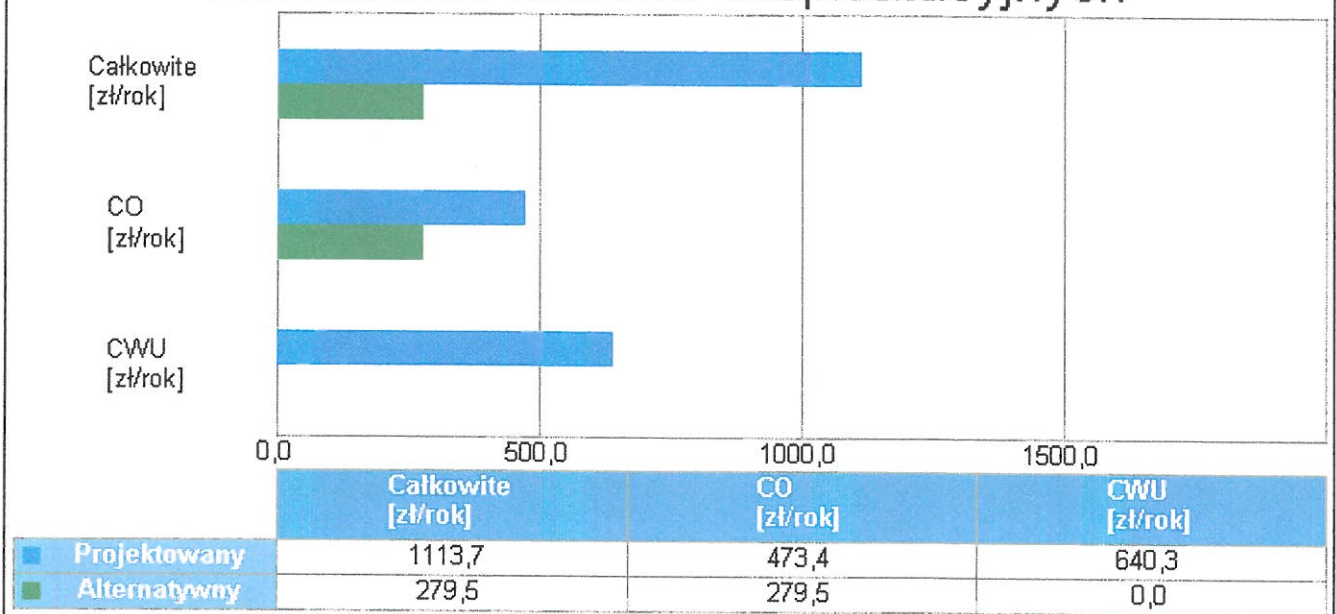
5 Analiza ekonomiczna



Zestawienie kosztów inwestycyjnych



Zestawienie kosztów eksploatacyjnych



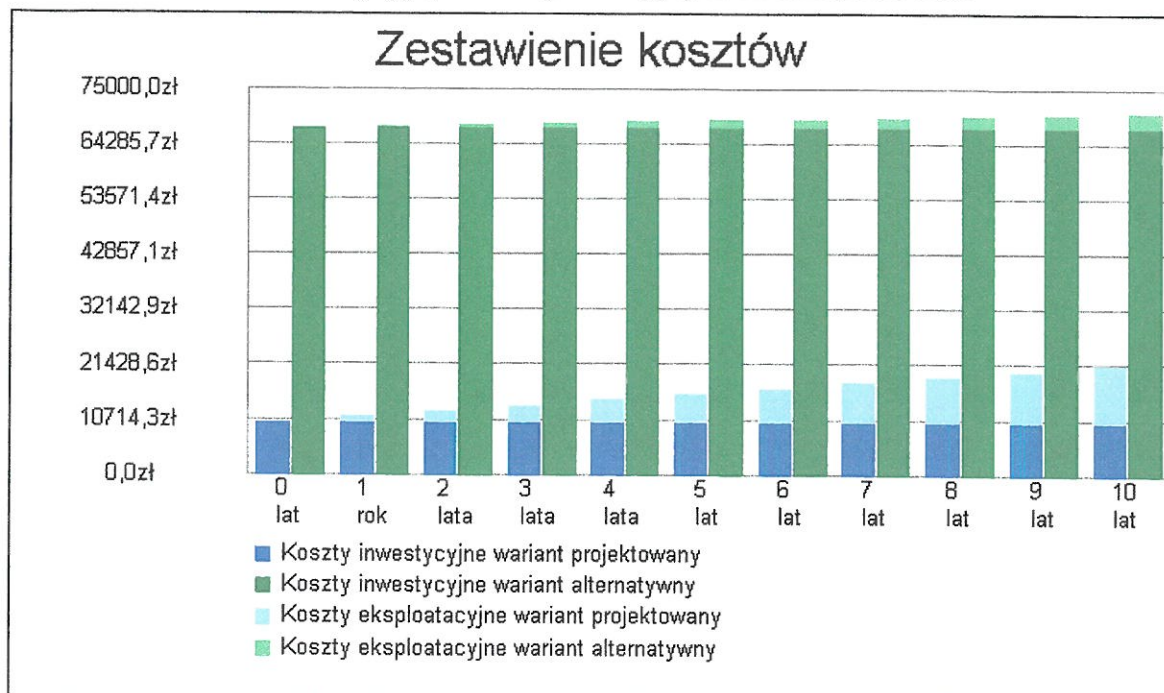
5.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	473,41	279,54
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	40,95
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	9225,00	33825,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-266,67
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² /rok	2,47	1,46
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	48,11	176,42
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	193,87
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	126,89
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

5.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	640,28	0,00
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	100,00
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	1107,00	33825,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-2955,56
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² /rok	3,34	0,00
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	5,77	176,42
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	640,28
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	51,10
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

5.3 Zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10.00 lat



Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	10332,00	-	67650,00	-
1	10332,00	2227,38	67650,00	559,08
2	10332,00	3341,07	67650,00	838,63
3	10332,00	4454,76	67650,00	1118,17
4	10332,00	5568,45	67650,00	1397,71
5	10332,00	6682,14	67650,00	1677,25
6	10332,00	7795,83	67650,00	1956,80
7	10332,00	8909,52	67650,00	2236,34
8	10332,00	10023,22	67650,00	2515,88
9	10332,00	11136,91	67650,00	2795,42
10	10332,00	12250,60	67650,00	3074,97

5.4 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	126,89
System przygotowania ciepłej wody	nie	51,10