

**PROJEKT ROBÓT BUDOWLANYCH POLEGAJĄCYCH NA
PRZEBUDOWIE ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ NA
POTRZEBY PRZEDSZKOLA
BUDYNKU ZLOKALIZOWANEGO
NA DZIAŁCE NR 1663 POŁOŻONEJ W USTCE
GMINA USTKA**

Branża:.....ELEKTRYCZNA

Obiekt:BUDYNEK USŁUG OŚWIATY - wolnostojący

Adres obiektu:USTKA, działka nr 1663

gmina Ustka

Inwestor:GMINA USTKA

ul. Dunina 24, 76-270 Ustka

Zgodnie z wymogiem art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany dla potrzeb i warunków miejscowych został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na dzień opracowania.

Projektował:	05.2013r.	mgr inż. Andrzej Kozłowicz upr. AN/8346/78/82	
Opracował:	05.2013r.	inż. Robert Chołodowski	

Słupsk, maj 2013r.

Spis zawartości

Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych.....	3 -
Kopia zaświadczenia o przynależności do Pomorskiej Izby Inżynierów	
Budownictwa.....	4 -
1. Wstęp	5 -
1.1. Podstawa opracowania	5 -
1.2. Zakres opracowania.....	5 -
2. Opis techniczny.....	6 -
2.1. Dane ogólne.....	6 -
2.2. Wewnętrzne linie zasilające i rozdzielnice	6 -
2.3. Instalacje oświetlenia elektrycznego wewnętrznego	6 -
2.4. Instalacje oświetlenia elektrycznego awaryjnego.....	6 -
2.5. Instalacje elektryczne jednofazowe	7 -
2.6. Instalacja uziemiająca i odgromowa	7 -
2.7. Ochrona przeciwporażeniowa.....	7 -
2.8. Ochrona przeciwprzepięciowa	8 -
2.9. Uwagi końcowe.....	8 -
3. Obliczenia techniczne.....	9 -
4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	11 -
Wykaz rysunków	13 -

WOJEWÓDZKIE BIURO
PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
W SŁUPSKU

Słupsk, dnia 11.05. 1978 r.

Znak: AN/ 8346, 78, 82

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 1 § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d § 6 ust. 1 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 ANDRZEJ KOZŁOWICZ
(wymienić imię — imiona i nazwisko)

MAGISTER INŻYNIER ELEKTRYK

(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 15.04.1948 r. w Gorzowie Wielkopolskim
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

kierownika budowy i robót w specjalności instalacji elektrycznych
(określić rodzaj funkcji)

(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalności zawodowej)

Obywatel: ANDRZEJ KOZŁOWICZ jest upoważniony do:
(imię — imiona i nazwisko)

1. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.
2. sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji elektrycznych.

Z up. Wojewody
DYREKTOR
Wojewódzkiego Biura Planowania Przestrzennego
mgr inż. arch. Andrzej Kozłowiec
Główny Architekt Województwa



Otrzymuje:

1. Andrzej Kozłowiec

(strona)

(podpis z podaniem imienia, nazwiska i stanowiska służb.)

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Andrzej Kozłowicz**
76-200 Słupsk ul. Wiatraczna 4B/33

jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
o numerze ewidencyjnym POM/IE/2367/02
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 2012-12-01 do 2013-11-30

Gdańsk 2012-10-16 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-95

PRZEWODNICZĄCY RADY

Ryszard Kolasa

1. Wstęp

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o:

- Zlecenie wykonania projektu,
- Podkłady architektoniczno - budowlane
- Zakres prac projektowych omówiony i uzgodniony z Inwestorem,
- Dokumentacje projektowe innych branż,
- Normy przedmiotowe oraz obowiązujące przepisy,

1.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczym wewnętrznych instalacji elektrycznych w przebudowywanych pomieszczeniach na potrzeby przedszkola w budynku zlokalizowanym na działce nr 1663 położonej w miejscowości Ustka.

Projekt w swym zakresie obejmuje:

- Wewnętrzne linie zasilające i rozdzielnice,
- Instalacje oświetlenia elektrycznego wewnętrznego,
- Instalacje oświetlenia elektrycznego awaryjnego,
- Instalacje elektryczne jednofazowe,
- Zabezpieczenie obiektu przed pożarem,
- Ochronę przeciwporażeniową

Zasilanie budynku odbywać się będzie w ramach obowiązującej umowy o dostarczenie i sprzedaż energii elektrycznej.

2. Opis techniczny

2.1. Dane ogólne

Inwestycja polega na wymianie wewnętrznych instalacji elektrycznych w przebudowywanych pomieszczeniach na potrzeby przedszkola w budynku zlokalizowanym na działce nr 1663 położonej w miejscowości Ustka. Jakikolwiek instalacje elektryczne znajdujące się w tych pomieszczeniach i związane z nimi, przewidziano do demontażu bądź unieczynnienia.

2.2. Wewnętrzne linie zasilające i rozdzielnice

Dla potrzeb zasilania przyjęto wewnętrzną linię zasilającą przewodem YLY 5x16mm², ułożonym w rurze RVS 48 pod tynkiem wyprowadzonym z istniejącego złącza pomiarowego obiektu.

Dla potrzeb rozdziału energii elektrycznej zaprojektowano rozdzielnicę główną RG oraz rozdzielnicę pomocniczą R1. Lokalizację projektowanych rozdzielnic pokazano na rys. E-01. Rozdzielnice należy wykonać zgodnie ze schematami ideowymi w obudowach podtynkowych o IP40 (rys. E-02 i E-03). Zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych projektuje się przez rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki instalacyjne nadprądowe i wyłączniki różnicowoprądowe.

Rozdzielnice oraz poszczególne obwody odbiorcze należy opisać w sposób trwały, przejrzysty i zrozumiały.

2.3. Instalacje oświetlenia elektrycznego wnętrзовego

Oświetlenie zaprojektowano na podstawie wymagań normy PN-EN 12464-1-2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Całą instalację projektuje się w układzie sieciowym TN-S. Przewody układać pod tynkiem. Przekroje przewodów oraz zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych przedstawiono na schemacie ideowym projektowanych rozdzielnic RG, R1.

Dla poszczególnych pomieszczeń sterowanie oświetleniem odbywać się będzie ręcznie za pomocą łączników jednobiegunowych, świecznikowych oraz przycisków umieszczonych jak na rys. E-01, montowanych na wysokości ok. 1,4 m od podłogi. W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych oprawy i osprzęt instalacyjny stosować o stopniu ochrony co najmniej IP44.

2.4. Instalacje oświetlenia elektrycznego awaryjnego

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano na podstawie wymagań normy PN-EN 1838:2005 *Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne*.

Dla potrzeb oświetlenia awaryjnego zaprojektowano oprawy oświetleniowe wykorzystywane do celów ogólnych i wyposażone dodatkowo w wkłady awaryjne. Dodatkowo dla potrzeb oświetlenia drogi ewakuacyjnej w obiekcie zaprojektowano oprawy, załączające się z chwilą zaniku napięcia z sieci głównej. Po powrocie napięcia z sieci lampy wyłączają się, a baterie doładowują się. Czas świecenia: min. 1 godzina.

2.5. Instalacje elektryczne jednofazowe

Całą instalację projektuje się w układzie sieciowym TN-S. Przewody układać pod tynkiem zgodnie z rys. E-01. Przekroje przewodów oraz zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych przedstawiono na schematach ideowych projektowanych rozdzielnic.

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych, gniazda, osprzęt i puszki rozdzielcze należy stosować o stopniu ochrony, co najmniej IP 44. W pozostałych pomieszczeniach, co najmniej o IP20. Gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach, w których będą przebywały dzieci, montować w puszkach podtynkowych na wysokości ok. 1,40 m od posadzki, w pomieszczeniach WC na wysokości ok. 0,95 m a w pozostałych na 0,3 m.

Wszystkie gniazda wtyczkowe jednofazowe muszą być ze stykiem ochronnym oraz posiadać przesłony styków. Gniazda należy podłączyć w następujący sposób:

- L - faza - po lewej stronie;
- N - neutralny - po prawej stronie;
- PE - ochronny - u góry.

2.6. Instalacja uziemiająca i odgromowa

Dla potrzeb ochrony odgromowej obiektu należy wykonać instalację odgromową.

Zwody poziome wykonać za pomocą drutu stalowego ocynkowanego $\varnothing$ 8mm na wspornikach montażowych. Przewody odprowadzające należy wykonać za pomocą drutu stalowego ocynkowanego $\varnothing$ 8mm prowadzonego rurze grubościennej pod warstwą ocieplenia.

Należy bezwzględnie przestrzegać warunku, aby odległość pomiędzy urządzeniem piorunochronnym i instalacjami metalowymi jak również pomiędzy zewnętrznymi częściami przewodzącymi oraz wewnętrznymi częściami instalacji elektrycznych i sygnałowych była nie mniejsza od obliczonego odstępu bezpiecznego.

Maszt antenowy wystający z przestrzeni podlegającej ochronie należy przyłączyć do projektowanej sieci zwodów. Przewodzącą powłokę koncentrycznego kabla antenowego należy połączyć z główną szyną wyrównawczą. Do instalacji odgromowej na dachu należy podłączyć wszystkie przewodzące elementy dachu.

Jako uziom należy wykorzystać istniejący uziom otokowy. Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia wartość powinna wynosić nie więcej niż 10 Ω . W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia, uziom należy rozbudować o dodatkowe uziomy pionowe, aż do uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziemienia.

Złącza kontrolne ZK należy instalować w skrzynkach probierczych wnękowych o wym. 150x150x100mm z wzmocnioną pokrywką, na wysokości 0,3 m od poziomu terenu. W przypadku rozbudowy uziemienia o uziomy pionowe złącza kontrolne ZK instalować w studzienkach kontrolno pomiarowych, z tworzywa sztucznego, o wym. 258x258x210mm typu Galmar.

2.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę od porażenia przy dotyku pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania przez zabezpieczenie nadprądowe, zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009 *Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym*, za pomocą wyłączników instalacyjnych nadprądowych i różnicowoprądowych.

Również dla potrzeb ochrony przeciwporażeniowej oraz wyrównania potencjałów przewidywane jest wykorzystanie istniejącego uziomu. Przewód uziemiający w postaci przewodu LgY 16mm² należy wyprowadzić od uziomu w złączu kablowym ZK do wnętrza budynku, do głównej szyny wyrównawczej zlokalizowanej w rozdzielnicy RG.

Do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć dodatkowo szynę PE rozdzielnicy głównej, szynę PE w rozdzielnicy R1, instalację CO, instalację wod-kan, oraz pozostałe instalacje przewodzące, wchodzące do budynku.

W pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniowym należy zastosować miejscowe połączenia wyrównawcze obejmujące wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń elektrycznych stałych i części przewodzące obce. Połączenia wykonać przewodem 4 mm² Cu lub 2,5 mm² Cu z ochroną przewodów przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Układ sieciowy w instalacji TN-S. Przewód zerowy N izolować podobnie jak przewody fazowe i nie można go łączyć z przewodem ochronnym PE.

2.8. Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochronę przeciwprzepięciową projektuje się ochronniki przepięciowe klasy B+C zamontowane w rozdzielnicy głównej RG oraz ochronniki przepięciowe klasy C w rozdzielnicy R1. Poziom ochrony < 1,5kV.

W przypadku wymaganego niższego poziomu ochrony należy przewidzieć dodatkowo ograniczniki przepięć klasy D, zlokalizowane indywidualnie przy chronionych urządzeniach.

2.9. Uwagi końcowe

Zabrania się bezpośredniego łączenia miedzi i aluminium. Po wykonaniu wszystkich prac montażowych, przed odbiorem należy wykonać kompletne badanie urządzeń zabezpieczających oraz instalacji i urządzeń elektrycznych. Szczególną uwagę zwrócić na poziom rezystancji izolacji i ciągłość przewodu ochronnego PE oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Zakończenie prac powinno zostać udokumentowane formalnym protokołem odbioru z załączoną dokumentacją powykonawczą i pomiarową.

3. Obliczenia techniczne

3.1. Bilans mocy

Moc zainstalowana: $P_i = 32,1kW$

Współczynnik jednoczesności: $k_j = 0,45$

Moc szczytowa obliczeniowa: $P_{obl} = P_i * k_j = 32,1kW * 0,45 = 14,4kW$

Prąd obliczeniowy: $I_B = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} * U_n * \cos \varphi} = \frac{14400}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 22,4A$

3.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń

warunki: $I_B \leq I_n \leq I_z$; $I_2 = k_2 * I_n$; $I_2 \leq 1,45 * I_z$; $I_z = k_p * I'_z$

gdzie: I_B – prąd obliczeniowy

I_n – prąd znamionowy urządzenia

k_p – współczynnik poprawkowy uwzględniający ułożenie przewodu

I'_z – długotrwała dopuszczalna obciążalność prądowa przewodu odczytana z tabeli

I_z – długotrwała obciążalność prądowa przewodu

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego.

I.p.	Kabel	Zabezpieczenie	P_s [kW]	$\cos \varphi$	I_B [A]	I_n [A]	I'_z [A]	k_p	I_z [A]	k_2	I_2 [A]	$1,45 \times I_z$	$I_2 \leq 1,45 \times I_z$
1.	YLY 16mm ²	D02 50A gG	14,4	0,93	22,4	50	62	1	62	1,6	80	89,9	TAK
2.	YLY 5x10mm ²	D02 35AgG	9,3	0,93	14,5	35	57	1	57	1,6	56	82,6	TAK
3.	YDY 3x2,5mm ²	MB116A	3,3	0,93	15,4	16	20	0,9	18	1,45	23,2	26,1	TAK
4.	YDY 3x1,5mm ²	MB110A	1	0,93	1,5	10	15	0,9	13,5	1,45	14,5	19,6	TAK

warunki spełnione

3.3. Sprawdzenie spadku napięcia

Dla obwodów wykonanych kablami, przewodami wielożyłowymi lub jednożyłowymi o przekroju żył nie większym niż 50 mm² Cu i 70 mm² Al, reaktancje tych przewodów można pominąć.

Przyjmując powyższe założenie, spadki napięć obliczamy z zależności:

Dla obwodów trójfazowych:
$$\Delta U = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U_n^2}$$

Dla obwodów jednofazowych:
$$\Delta U = \frac{200 * P * l}{\gamma * S * U_{nf}^2}$$

gdzie: P - moc czynna, [W]

l - długość przewodu, [m]

S - przekrój żył linii, [mm²]

γ - konduktywność przewodu, [m/ Ω mm²]

U_{nf} - napięcie fazowe, [V]

U_n - napięcie międzyprzewodowe, [V]

- **Linia kablowa pomiędzy złączem ZK a rozdzielnicą RG w budynku.**

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P_{RG} * l_{RG}}{\gamma * S_{RG} * U_n^2} = \frac{100 * 14400 * 40}{57 * 16 * 400^2} = 0,4\%$$

- **Linia kablowa pomiędzy rozdzielnicą RG a rozdzielnicą R1.**

$$\Delta U_{\%R1} = \frac{100 * P_{RG} * l_{RG}}{\gamma * S_{RG} * U_n^2} + \frac{100 * P_{R1} * l_{R1}}{\gamma * S_{R1} * U_n^2} = \frac{100 * 14400 * 40}{57 * 16 * 400^2} + \frac{100 * 9300 * 22}{57 * 10 * 400^2} = 0,62\%$$

- **Przykładowo wybrany najdłuższy obwód 1-faz gniazd ogólnego zastosowania.**

$$\Delta U_{\%gn} = \Delta U_{\%R1} + \frac{200 * P_{gn} * l_{gn}}{\gamma * S_{gn} * U_{nf}^2} = 0,62 + \frac{200 * 3300 * 35}{57 * 2,5 * 230^2} = 3,69\%$$

4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

4.1. Zakres robót oraz kolejność realizacji

- Demontaż i unieczynnienie istniejących instalacji elektrycznych,
- Przepusty przez ściany i stropy,
- Budowa wewnętrznej linii zasilającej,
- Budowa instalacji elektrycznej,
- Budowa rozdzielnic,
- Pomiary elektryczne.

4.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejącym obiektem jest murowany budynek z instalacjami elektrycznymi wewnętrznymi.

4.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- Prace montażowe na wysokości,
- Istniejąca instalacja elektryczna.

4.4. Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Należy poinformować pracowników o istniejących zagrożeniach oraz umożliwić im bezpieczne wykonanie danej pracy.

4.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- Pracowników należy wyposażyć w odpowiedni sprzęt ochronny i uczulić w zakresie przestrzegania przepisów bhp przy wykonywaniu robót budowlanych,
- Pracownicy wykonujący prace montażowe i instalacyjne powinni być przeszkoleni i posiadać stosowne uprawnienia oraz wykonywać prace zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami,
- Zapewnić pracownikom odpowiedni sprzęt BHP w zależności od rodzaju wykonywanych robót,
- Stosować sprzęt techniczny posiadający wymagane dopuszczenia do eksploatacji,
- Zapewnić obsługiwanie sprzętu przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie lub uprawnienia,
- Stosować urządzenia elektryczne spełniające wymogi ochrony przed porażeniem,

- Pomiary elektryczne powinny wykonywać co najmniej dwie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia,
- Wszelkie prace prowadzone w pobliżu urządzeń będących pod napięciem należy wykonać w stanie beznapięciowym i w uzgodnieniu z właścicielem tych urządzeń.
- Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:
 - organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
 - organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
 - dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Projektował:

mgr inż. Andrzej Kozłowicz
upr. AN/8346/78/82

Opracował:

inż. Robert Chołodowski

Wykaz rysunków

L.p.	Treść rysunku	Numer rysunku
1.	Projekt instalacji elektrycznych	E-01
2.	Schemat ideowy rozdzielnic RG	E-02
3.	Schemat ideowy rozdzielnic R1	E-03