

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

STADIUM: **PROJEKT BUDOWLANY - WYKONAWCZY**

TYTUŁ: **PROJEKT BUDYNKU ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY**
PRZEDSZKOLA

ADRES INWESTYCJI: **DZ. NR GEOD. 683, UL. POWSTANIA STYCZNIOWEGO W**
CHOROSZCZY

INWESTOR: **Urząd Gminy Choroszcz, ul. Dominikańska 2, 16-070 Choroszcz**

BRANŻA: **elektryczna**

Zespół autorski	NAZWISKO I IMIĘ	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Piotr Bartoszewicz,	PDL/0129/POOE/14	
Sprawdził	mgr inż. Kamil Ancipiuk	PDL/0065/POOE/14	

BIAŁYSTOK 12 grudzień 2016 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Strona tytułowa		
2. Spis zawartości		
3. Opis techniczny		
4. Obliczenia techniczne		
5. Rysunki techniczne		
• Instalacja uziomu fundamentowego	rys.	E-1 /7
• Instalacja gniazd wtykowych	rys.	E-2 /7
• Instalacja oświetlenia	rys.	E-3 /7
• Instalacja odgromowa	rys.	E-4 /7
• Schemat jednokreskowy tablicy bezpiecznikowej TB	rys.	E-5 /7
• Widok elewacji tablicy bezpiecznikowej TB	rys.	E-6 /7
• Schemat instalacji systemu przyzywowego	rys.	E-7 /7
6. Załączniki		

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano - wykonawczego budynku rozbudowy i przebudowy przedszkola na dz. nr 683 przy ul. Powstania Styczniowego w Choroszczy.

1. Parametry techniczne:

- | | | |
|--|------------------|-------------|
| 1.1. Napięcie zasilania | - U | = 400/230 V |
| 1.2. Moc zainstalowana | - P _i | = 13,9 kW |
| 1.3. Moc szczytowa | - P _s | = 7,9 kW |
| 1.4. Współczynnik jednoczesności | - k _j | = 0,57 |
| 1.5. Współczynnik mocy | - cos φ | = 0,93 |
| 1.6. Pomiar energii elektrycznej: - bezpośredni, w szafce pomiarowej
- nad rozdzielnicą główną RG | | |
| 1.7. Ochrona od porażeń dodatkowa: - szybkie samoczynne włączanie
- układ sieci TN-S | | |

2. Zakres opracowania:

- 2.1. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej
- 2.2. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych.
- 2.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- 2.4. Instalacja odgromowa
- 2.5. Ochrona od porażeń
- 2.6. Połączenia wyrównawcze
- 2.7. Ochrona przepięciowa

3. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej.

Istniejący budynek przedszkola zasilany jest ze złącza ZK-2b nr 25 zlokalizowanego w ścianie zewnętrznej budynku. W budynku, zgodnie z umową przyłączeniową, znajdują się jeden pomiar energii elektrycznej. Obecna umowna moc przyłączeniowa wynosi 30kW. W związku z rozbudową istniejącej części przedszkola powyższa moc przyłączeniowa powinna być zwiększona przez Inwestora do 40kW.

Doziemną zalicznikową instalację zasilającą rozbudowę przedszkola od rozdzielnicy głównej RG do projektowanej rozdzielnicy TB wykonać kablem YKY(żo) 5x16. Kable w ziemi ochronić rurą DVK50. W budynku prowadzić w rurkach RB20.

Rozdzielnica główna RG zainstalowana jest we wnęce w korytarzu istniejącego przedszkola.

Na potrzeby odbiorów elektrycznych związanych z rozbudową przedszkola zaprojektowano rozdzielnicę TB w układzie sieci TN-S. W rozdzielnicy TB nastąpi rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N.

Jako rozdzielnicę TB proponuje się rozdzielnicę natynkową z drzwiami transparentnymi 4x24 mod. Rozdzielnicę należy zabudować w miejscu wskazanym na rzutach lub w innym po uzgodnieniu z Inwestorem. Wejście zasilania i wyjście przewodów zasilających z góry rozdzielnicy.

W rozdzielnicy TB przewidziano zabezpieczenia przewodów i kabli zasilających odbiorniki elektryczne rozbudowywanej części przedszkola.

Nowe instalacje prowadzić w korytkach metalowych w przestrzeni sufitu podwieszanego. W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) WLZ-tu, w

celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku, przejścia należy uszczelnić zachowując klasę odporności ogniowej przegrody pożarowej. Środki zapewniające odporność ogniową należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta.

Przewody i kable zasilające urządzenia elektryczne w obrębie przebudowywanej części budynku prowadzić w korytach kablowych. Trasy koryt kablowych zostały przedstawione na rysunku E-01.

Kable i przewody elektryczne należy prowadzić z wykorzystaniem koryt kablowych z osprzętem stanowiącym kompletny system instalacyjny.

Trasy poziome należy wykonać z koryt kablowych perforowanych ze stali ocynkowanej. Koryta należy podwieszać w sposób trwały stosując osprzęt

dostosowany do przenoszonych obciążeń. Trasy kablowe należy prowadzić w sposób nie kolidujący z innymi urządzeniami. Wszystkie pionowe trasy kablowe wyposażać

w pokrywę. Koryta kablowe należy połączyć z istniejącą instalacją połączeń wyrównawczych.

Rozdzielnica główna TB zainstalowana będzie w wiatrołapie nowej części budynku. Z nowoprojektowanej rozdzielniczy zasilane będą wszystkie odbiory w budynku. Dokładną trasę prowadzenia WLZ należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonawstwa.

4. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych obejmuje wypusty oświetleniowe sufitowe i ściennie oraz wypusty gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Polskimi Normami PN-EN 12464-1; PN-EN 1838

Typy opraw oświetleniowych oraz ich ilość podano na rysunkach.

Przewody instalacji oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych układać pod tynkiem na ścianach i na suficie.

Wysokość montażu gniazd (nad wykończoną posadzką):

- łazienka	-	1,45m
- magazyn	-	1,0m
- pokoje	-	0,25m

Z obwodów oświetleniowych w pomieszczeniach sanitarnych zasilane będą również wentylatory kanałowe wywiewu z WC, złączane tymi samymi wyłącznikami, co oświetlenie.

Urządzenia o małej mocy zasilane będą z gniazdek wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.

W pomieszczeniach suchych i podłodze nieprzewodzącej instalację wykonać z osprzętem wtykowym, pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności i podłodze przewodzącej instalację wykonać z osprzętem szczelnym wpuszczonym w tynk.

5. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Instalacja oświetlenia awaryjnego wykonana zostanie w postaci odrębnych opraw LED z modułem zasilania awaryjnego o czasie działania min. 1h. Oprawy te powinny spełniać wymogi obowiązujących norm i przepisów w postaci świadectwa dopuszczenia CNBOP.

W rozbudowywanej części przedszkola przy wejściach przewidziane zostały oprawy ewakuacyjne wyposażone w odpowiednie piktogramy jednoznacznie określające drogę wyjścia. Oprawy wyposażone są w moduły zasilania awaryjnego o czasie działania min. 1h. Instalację wykonać przewodem YDYp(żo) 3x1,5mm². Oprawy załączone będą na stałe. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego (podświetlane znaki ewakuacyjne) powinny spełniać wymogi obowiązujących norm i przepisów w postaci świadectwa dopuszczenia CNBOP.

6. Zasilanie centrali wentylacyjnej

W rozbudowywanym budynku przewidziano centralę grzewczo-wentylacyjną ulokowaną w pomieszczeniu magazynu. W zakres projektu wchodzi zasilanie centrali grzewczo-wentylacyjnej z rozdzielnic TB. Układ sterowania w/w urządzeniami nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

7. Zasilanie centrali oddymiania

W klatce łączącej istn. budynek z rozbudowywanym przewidziano kompaktową centralę oddymiania z akumulatorem 12V/3,2Ah. System oddymiania składa się również z przycisku oddymiania w aluminiowej obudowie, optyczna czujka dymu oraz napęd drzwiowy 500N. W zakres projektu wchodzi zasilanie centrali z TB. Rozmieszczenie urządzeń systemu oddymiania należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonawstwa.

8. Połączenia wyrównawcze

Główna szyna wyrównawcza GSW powinna być zainstalowana pod rozdzielnicą RG. Do szyny powinny być dołączone metalowe elementy konstrukcji budynku i uziemione łącząc z sprawnym uziomem instalacji odgromowej.

Jako ochronę dodatkową zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Projektowana tablica bezpiecznikowa TB powinna być wyposażona w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy odizolować od konstrukcji. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych oraz z zaciskami ochronnymi opraw (w przypadku braku – z zaciskiem złączki świecznikowej). Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

W rozbudowywanej części przedszkola należy wykonać lokalną szynę wyrównawczą (uziemiającą) za pomocą bednarki FeZn25x4, do której należy podłączyć za pomocą przewodów LgYżo 6mm.

- przewody ochronne lub ochronno-neutralne,
- korytka kablowe,
- metalowe elementy budynku i konstrukcje,
- metalowe części instalacji sanitarnych.

9. Sygnalizacja przyzywowa w WC niepełnosprawnych

Sygnalizację przyzywową z WC niepełnosprawnych zaprojektowano zasilając z wydzielonych obwodów z rozdzielnic TB. Schemat zasilania pokazany jest na rysunku nr 7.

10. Instalacja odgromowa.

System ochrony odgromowej nie zapobiega formowaniu się piorunu i jego uderzeniu w budynek. Zastosowany system ochrony odgromowej nie może gwarantować absolutnej ochrony budynku, osób lub urządzeń, lecz znacznie obniży ryzyko szkód powodowanych przez pioruny.

W części nadziemnej instalację (zwody poziome niskie na dachu oraz przewody odprowadzające) wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFe ϕ 8 mm.

Przewody odprowadzające układać pod warstwą ocieplenia w grubościennych rurach niepalnych z tworzywa sztucznego.

Zaciski probiercze instalować na ścianach lub w studzienkach kontrolno-pomiarowych w ziemi obok budynku.

Przewody uziemiające prowadzić w rurkach winidurowych po ścianach fundamentów. Jako uziom zastosowano sztuczny uziom fundamentowy.

Wszystkie połączenia instalacji uziemiającej i odgromowej oraz wszystkie elementy tych instalacji wykonać jako spawane i zabezpieczać przed korozją.

Do uziomu należy podłączyć wszystkie elementy metalowe.

Nowoprojektowaną instalację odgromową należy połączyć w sposób trały poprzez skręcanie lub spawanie z istniejącą instalacją odgromową budynku.

Całość instalacji odgromowej wykonywać w koordynacji z pracami budowlanymi.

11. Ochrony od porażen.

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa, przed dotykiem bezpośrednim spełniona jest przez izolowanie części czynnych (obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych oraz izolację przewodów).

Ochrona przeciwporażeniową dodatkową przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji spełniona jest poprzez połączenie części przewodzących z przewodem ochronnym oraz zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączania za pomocą wyłączników nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych, które będą zainstalowane na rozdzielnicach.

W projektowanej instalacji zastosowano układ sieciowy TN-S w którym przewody neutralne N i przewody ochronne PE są oddzielne

W obwodach instalacyjnych jednofazowych zastosowano przewody trójżyłowe zaś w obwodach trójfazowych przewody pięćżyłowe. Przewody ochronne połączyć do listew zaciskowych PE w rozdzielnicach do których doprowadzone będą przewody ochronne PE linii zasilających.

Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego.

12. Ochrona przeciwprzepięciowa

W przypadku rozpatrywanego obiektu przepięcia mogą przeniknąć do układu zasilania poprzez kable zasilające od strony zasilania zewnętrznego. Zagrożenie największymi przepięciami dla układu zasilania istnieje zarówno od strony bezpośrednich wyładowań w budynku chronionego obiektu, możliwych przeskoków iskrowych do układu zasilania oraz indukowania się przepięć w pętlach prądowych znajdujących się wewnątrz budynku.

Pierwszy i drugi stopień ochrony przeciwprzepięciowej

W instalacji zasilania elektrycznego elementy 1 i 2. stopnia podstawowej ochrony (klasy BC) umieszczone będą w TB. Skuteczne odprowadzenie energii przepięć z elementów 1 i 2. stopnia ochrony należy wykonać do uziomu instalacji odgromowej.

13. Uwagi.

1. Całość wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, normami, katalogami i rozwiązaniami typowymi.
2. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
3. Instalację w budynku wykonać w koordynacji z kierownikami robót budowlanych i sanitarnych.
4. Ochrona przeciwpożarowa w instalacjach elektrycznych zapewniona jest przez:
 - wyłącznik główny zasilania zainstalowany na RG sterowne przyciskiem zainstalowanym obok głównego wejścia do budynku ,
 - oświetlenie awaryjne,
 - instalację odgromową,
 - kontrole przyrostu temperatury przewodów poprzez zabezpieczenie przetężeniowe,

■ obudowy zastosowanych aparatów i urządzeń elektrycznych oraz opraw oświetleniowych spełniają wymogi normy PN/E-50009 (IEC364) są niepalne i nie stanowią zagrożenia pożarowego.

5. Przewody wewnętrznej instalacji elektrycznej układać nad stropem podwieszanym w oddzielnych korytkach niż przewody instalacji dedykowanej.
6. Opis stanowi integralną część projektu, a projekt należy rozpatrywać całościowo, wszelkie elementy ujęte w opisie technicznym, czy przedmiarze robót, a nie ujęte na rysunkach i odwrotnie, powinny być traktowane jako ujęte w każdej z części dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy problem zgłosić projektantowi, który niezwłocznie zobowiązuje się do jego rozstrzygnięcia.
7. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiujących usługę do realizacji, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania poprawnego rezultatu końcowego w pełni akceptowanego przez Zleceniodawcę. W przypadku zauważenia błędów, omyłek lub wystąpienia jakichkolwiek rozbieżności i wątpliwości interpretacyjnych w projekcie, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem lub projektantem. W późniejszym terminie wszelkie niewyjaśnione kwestie sporne będą rozstrzygane na korzyść Inwestora.

Obliczenia techniczne

Obliczenia mocy zainstalowanej:

Oświetlenie i wentylatorki WC zasilane z obw. ośw.	1,7 [kW]
Gniazdko wtyczkowe ogólnego przeznaczenia	10,0 [kW]
Zasilanie instalacji przyzywowej	0,6 [kW]
Zas. instalacji teletechnicznej	0,3 [kW]
Zas. centrali went.	1,0 [kW]
Zas. centrali oddymiania	0,3 [kW]
Moc zainstalowana [P_i]:	13,9 [kW]

Współczynniki jednoczesności:

Oświetlenie i wentylatorki WC zasilane z obw. ośw.	0,4 [-]
Gniazdko wtyczkowe ogólnego przeznaczenia	0,5 [-]
Zasilanie instalacji przyzywowej	1,0 [-]
Zas. instalacji teletechnicznej	1,0 [-]
Zas. centrali went.	1,0 [-]
Zas. centrali oddymiania	1,0 [-]
Współczynnik jednoczesności [k_j]:	0,57 [-]

Obliczenia mocy szczytowej:

Oświetlenie i wentylatorki WC zasilane z obw. ośw.	0,7 [kW]
Gniazdko wtyczkowe ogólnego przeznaczenia	5,0 [kW]
Zasilanie instalacji przyzywowej	0,6 [kW]
Zas. instalacji teletechnicznej	0,3 [kW]
Zas. centrali went.	1,0 [kW]
Zas. centrali oddymiania	0,3 [kW]
Moc szczytowa [P_s]:	7,9 [kW]

Dobór przewodu i zabezpieczenia głównego zasilania:

Moc szczytowa [P _s]:	7,9 [kW]
Napięcie [U]:	400 [V]
cos φ:	0,93 [-]
Prąd przewodowy [I_b]:	12,23 [A]

Dla projektowanego zasilania zgodnie z PN-91/E-05009/43 przy koordynacji zabezpieczeń i doborze przekrojów kabli muszą być spełnione warunki:

$$I_b < I_n < I_{dd}$$

$$I_2 / 1,6 \times I_n < 1,45 \times I_{dd}$$

gdzie : I_b - prąd obliczeniowy obwodu

I_n - wielkość prądu bezpiecznika

I_{dd} - obciążalność długotrwała

I₂ - prąd zadziałania bezpiecznika [A]

Dla zasilania rozdzielni TB, / P_s = 7,9 [kW] I_b = 12,23 [A] / dobieram kable zasilające

YKY 5x16 mm² o I_{dd} = 101 A

$$I_b = 12,23 \text{ A} < I_n = 25 \text{ A} < I_{dd} = 79 \text{ A}$$

Warunek $I_2 < 1,45 \times I_{dd}$ jest zachowany dla zastosowanych bezpieczników i kabli.

$$I_2 = 40 \text{ A} < 1,45 \times 79 = 114,6 \text{ A}$$

Obliczenia wymagań instalacji odgromowej:

długość budynku	18,7 [m]
szerokość budynku	18,7 [m]
wysokość budynku	5,7 [m]
Równoważna powierzchnia zbierania wyładowań	A_e = 2536,4799 [m²]
Dobrana równoważna powierzchnia zbierania wyładowań	A_e = 2536,4799 [m²]
Gęstość powierzchniowa wyładowań*	N_g = 2,5 [1/rok]
Akceptowalna częstość trafień piorunowych	N_c = 0,001 [1/rok]
Średnia roczna częstość wyładowań piorunowych w obiekt	N_d = 0,0063412 [1/rok]
Wymagana skuteczność ochrony	E ≥ 0,84

Minimalny poziom ochrony IV
Dobry poziom ochrony III

Wyniki obliczeń ryzyka wg normy IEC 62305-2

Utrata życia ludzkiego: Tolerowane ryzyko(Rt) 1,00E-05

Ryzyko obliczone (warunek spełniony) 8,43E-09

* - mapy burzowe Polski przyjęto wartość z PN-IEC 62305-2

Minimalny przekrój zwodu ze stali ocynkowanej / miedzi: 50mm² / 35mm²

Dobry rodzaj i przekrój zwodu: **Drut Ø8 mm stal ocynkowana**

Oko siatki zwodu: **15m x 15m**

Dobry rodzaj i przekrój przewodu odprowadzającego: **Drut Ø8 mm stal ocynkowana**

Maksymalna odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi: **20m**

Dobry rodzaj i przekrój przewodu uziemiającego: **30mm x 4mm stal ocynkowana**

Dobry rodzaj i przekrój przewodu uziomu: **20mm x 5mm stal ocynkowana**

Obszar objęty uziomem otokowym: 349,7 [m²]

Rezystywność gruntu: 1200 [Ω m]

Zastępczy promień okręgu objętego uziomem otokowym: 10,55 [m]

Długość poziomego** uziomu typu A: zbędny

** - długość uziomu pionowego = 0,5 długości poziomego;

liczba uziomów taka sama jak liczba przewodów odprowadzających

Obliczenia dotyczące ochrony odgromowej zostały przeprowadzone

zgodnie z normą PN-EN 61025