



PROJEKT TECHNICZNY

Obiekt: Budowa przedszkola 4 oddziałowego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

Adres: Polanów, ul. Gradowe Wzgórze 5
dz. nr 2/1, 2/16 obr. 4 m. Polanów

Inwestor: Gmina Polanów, ul. Wolności 4 76-010 Polanów

Branża: Elektryczna

Kategoria obiektu budowlanego: IX

Zespół autorski:

Projektował:
mgr inż. Piotr Halamski
WKP/0243/POOE/15
WKP/IE/0516/07

Sprawdził:
mgr inż. Maria Polak
UAN/N/7210/26/90
ZAP/IE/1140/01

1. OPIS TECHNICZNY
1.1. Przedmiot opracowania
1.2. Podstawa opracowania
1.3. Zakres opracowania
1.4. Zasilanie budynku przedszkola
1.5. Rozdzielnice i wewnętrzne linie zasilające
1.6. Instalacja oświetleniowa
1.7. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych
1.8. Instalacja komputerowa
1.9. Instalacja domofonowa
1.10. Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV
1.11. Instalacja dzwonekowa
1.12. Instalacje zaplecza przedszkola
1.13. Ochrona od porażeń
1.14. Instalacja domofonowa
1.15. Likwidacja kolizji z kablem światłowodowym
1.16. Likwidacja kolizji z instalacją oświetlenia zwnętrznego
2. OBLICZENIA
3. RYSUNKI
Rys nr 1 – Plan Zagospodarowania Terenu – branża elektryczna
Rys nr 2 – Rzut parteru instalacja wtyczkowa i CCTV
Rys nr 3 – Rzut parteru - oświetlenie
Rys nr 4 – Schemat złącza kablowego ZK
Rys nr 5 – Schemat rozdzielnicy RG
Rys nr 6 – Schemat rozdzielnicy R1
Rys nr 7 – Schemat rozdzielnicy R2
Rys nr 8 – Schemat rozdzielnicy R3
Rys nr 9 – Schemat rozdzielnicy R4
Rys nr 10 – Rzut dachu – instalacja odgromowa
Rys nr 11 – Elewacja SW – instalacja odgromowa
Rys nr 12 – Schemat instalacji fotowoltaicznej
Zał. nr 1 – Warunki przyłączenia ENERGA nr P/22/049838 z dnia 04.07.2022
Zał. nr 2 – Warunki zabezpieczenia kolizji ASTA-NET nr 181/DZT/AS/2022 z dnia 26.08.2022

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny budowy przedszkola czterooddziałowego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w Polanowie, dz. nr 2/1 i 2/16 obr. 4 m. Polanów – branża elektryczna.

1.2. Podstawa opracowania:

- Umowa na wykonanie prac projektowych
- Inwentaryzacja i wizja lokalna
- Obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Zakres opracowania:

- Zasilanie budynku przedszkola
 - Rozdzielnice
 - Wewnętrzne linie zasilające
 - Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych
 - Instalacja odgromowa
 - Instalacja dzwonekowa i domofonowa
 - Instalacja monitoringu CCTV
 - Instalacja fotowoltaiczna
 - Usunięcie kolizji z kablem światłowodowym
 - Usunięcie kolizji z instalacją oświetlenia zewnętrznego
- Opracowanie nie obejmuje instalacji alarmowej.

1.4. Zasilanie budynku przedszkola.

Budynek przedszkola będzie zasilany z nowego złącza kablowo-pomiarowego ZKP zlokalizowanego przy stacji transformatorowej nr 31443 zgodnie z Warunkami Przyłączenia nr P/22/049838 z dnia 04.07.2022. Ze złącza ZKP wyprowadzić kabel typu YAKY 4x70 mm² o długości ok. 170 mb. i wprowadzić do załącza budynku ZK1 poprzez rozłącznik bezpiecznikowy. Kabel ułożyć zgodnie z normą SEP-E-004. Pod ciągami komunikacyjnymi (chodniki, drogi) oraz przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi instalacjami kabel układać w niebieskiej, karbowanej rurze osłonowej typu AROT. Ze złącza ZK wyprowadzić przewód typu 4xYKY 1x25mm² + 1x LYżo 25 mm² do rozdzielnicy głównej budynku RG zlokalizowanej w pomieszczeniu gospodarczym. W złączu ZK dokonać rozdziału PEN linii zasilającej na PE i N. Punkt rozdziału podłączyć do uziomu fundamentowego bednarką FeZn 30x4. Przez rozłącznik bezpiecznikowy wprowadzić zasilanie z instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na gruncie obok budynku przedszkola do rozdzielnicy głównej RG.

1.5. Rozdzielnice i wewnętrzne linie zasilające.

1.5.1. Rozdzielnica główna budynku RG.

W pomieszczeniu technicznym zabudować rozdzielnicę wtynkową, z tworzywa sztucznego z drzwiami transparentnymi zamykanymi na klucz patentowy. W rozdzielnicy zaprojektowano wyłącznik główny – rozłącznik sprzężony z wyłącznikiem wzrostowym sterowanym przez przycisk pożarowy zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku przedszkola.

Wyłącznik główny wraz z przyciskiem pożarowym stanowi wyłącznik pożarowy instalacji elektrycznej budynku.

W rozdzielnicy RG umieścić ochronnik przeciwprzepięciowy klasy T1+T2, zabezpieczenia poszczególnych rozdzielnic, zasilanie i sterowanie oświetleniem zewnętrznym.

1.5.2. Rozdzielnice R1 – R4.

Rozdzielnice R1 – R4 z tworzywa sztucznego z drzwiczkami transparentnymi zamykanymi na klucz patentowy wykonaniu wtynkowym zabudować zgodnie z rysunkiem nr 2.

1.5.3. Wewnętrzne linie zasilające.

Do podrozdzielnic ułożyć pod tynkiem przewody typu YDY 450/750.

Przekroje przewodów według rysunku nr 5.

1.6. Instalacja oświetleniowa.

1.6.1. Oświetlenie ogólne.

Dane opraw oświetlenia pomieszczeń w tabeli:

Symbol	Strumień	Barwa	Moc	IP	Mocowanie	Uwagi
-	lm	K	W	-	-	-
L01	3000	3000	35	20	nastropowe/kasetonowe	panel LED 60x60 cm
L02	2000	3000	22	20	nastropowe	panel LED 120x30 cm
L03	1800	4000	18	20	nastropowe	panel/plafon LED
L04	1500	4000	15	44	nastropowe	plafon LED
L05	800	4000	10	44	nastropowe	plafon LED nad lustro
L06	3000	4000	35	20	nastropowe/kasetonowe	panel LED 60x60 cm
L07	3000	4000	35	65	nastropowe	oprawa przemysłowa
L08	4000	4000	44	65	nastropowe	zdejmowany klosz
L09	800	4000	10	65	naścienne	z czujnikiem zmierzchu
L10	800	4000	10	65	naścienne	z czujnikiem ruchu i zmierzchu
AW	200	4000	10	44	nastropowe	awaryjna 1h
EW	200	4000	10	44	naścienne	ewakuacyjna 1h z piktogramem
EWZ	200	4000	10	65	naścienne	ewakuacyjna 1h z piktogramem

Oświetlenie sanitariatów dzieci sterowane jest poprzez czujnik ruchu (CR) przymocowany do stropu,

Oświetlenie komunikacji sterowane poprzez czujnik ruchu z czujnikiem natężenia oświetlenia (CRZ).

1.6.2. Oświetlenie ewakuacyjne i awaryjne.

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne za pomocą opraw ewakuacyjnych (oświetlających wyjścia ewakuacyjne, znaki bezpieczeństwa itp.) i opraw awaryjnych (oświetlających pomieszczenia, drogi ewakuacyjne i sprzęt przeciwpożarowy). Oprawy zasilic osobną instalacją z niezależnymi zabezpieczeniami w R3 i R4. Zaprojektowane oprawy zapewniają minimalne natężenie oświetlenia:

- w strefie otwartej – sale zabaw – 0,5 lx,
- na drogach ewakuacyjnych – 1 lx,
- przy sprzęcie p.poż (gaśnice, hydranty) – 5 lx.
- oprawy ewakuacyjne z odpowiednimi piktogramami umieścić nad wyjściami z pomieszczeń,
- oprawy ewakuacyjne umieszczone na zewnątrz budynku o IP65,
- autonomia opraw – 1 godzina,
- tryb pracy opraw ewakuacyjnych w pomieszczeniach – praca ciągła (oprawa świeci cały czas),
- tryb pracy opraw ewakuacyjnych na zewnątrz, w przedsionku i holu szkoły – praca po zaniku zasilania,
- tryb pracy opraw awaryjnych – praca przy zaniku zasilania,
- oprawy z certyfikatem CNBOP,
- oprawy wyposażone w wewnętrzny układ testujący.

1.6.3. Oświetlenie zewnętrzne.

W rozdzielnicy RG zaprojektowano układ zasilania i sterowania oświetleniem zewnętrznym za pomocą wyłącznika zmierzchowego i przełącznika ręcznego. Do oświetlenia terenu przedszkola zaprojektowano jedenaście opraw parkowych LED o mocy 50 W na słupach o $h = 6$ m posadowionych na fundamentach systemowych typu B-51. Lampy zasilic kablem typu YAKY 4x16 mm². Trasa prowadzenia kabla według rysunku nr 1. Równolegle z kablem zasilania opraw ułożyć ekranowaną skrętkę żelowaną FTPw 4x2x0,8 kat 6e do zasilania i przesyłania sygnału z kamer. Minimalna odległość kabli zasilających w wykopie – 5 cm. W wykopie ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4 mm i podłączyć do zacisku uziemienia każdego słupa oraz do bednarki wyprowadzonej z uziemiania fundamentowego nowoprojektowanego budynku przedszkola przy złączu ZK.

1.7. Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnych.

Gniazda wtykowe ogólne zainstalować jako podwójne 2x2p+z 16A p/t na wysokości ok 20 cm. od posadzki, w pomieszczeniach technicznych na wysokości ok. 100 cm, w salach dzieci na wysokości 120 cm.

Gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia zasilić poprzez wyłączniki różnicowoprądowe. Gniazda muszą być wyposażone w blokadę uniemożliwiającą włożenie przedmiotu w pojedynczy otwór gniazdka. Przewody zasilające typu YDY 3x2,5 mm² prowadzić pod tynkiem / płytą GK. W pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt szczelny IP44 z klapką. Na zewnątrz budynku zaprojektowano zestawy gniazd wtyczkowych 1x 3p+N+PE/16A i 2x 1p+N+PE/16A w stopniu ochrony IP65, na wysokości 1,5 m.

1.8. Instalacja komputerowa.

Kable sygnałowe do komputerów UTP 4x2x0,5 kat 5e ułożyć w rurkach instalacyjnych pod tynkiem. Podwójne gniazda uniwersalne RJ45 (telefoniczne/komputerowe 8-pinowe) przymocować na wysokości ok. 20 cm od posadzki. W korytarzu przy gabinecie dyrektora w szafce typu RACK przymocowanej na wysokości ok. 2,20 m umieścić elementy systemu informatycznego: ruter wi-fi, switch 10 portowy RJ45, zasilacze i anteny i zasilić poprzez UPS i listwę przeciwprzepięciową. W szafce umieścić również rejestrator do kamer systemu monitoringu CCTV.

1.9. Instalacja domofonowa.

Przy głównych drzwiach wejściowych wyposażonych w elektrorygiel zainstalować domofonowy panel zewnętrzny 6 kanałowy. Stacje końcowe ze słuchawkami umieścić w salach zajęć, gabinecie dyrektora, holu wejściowym oraz w korytarzu zaplecza kuchennego. Przewody tej instalacji można układać w listwie elektroinstalacyjnej razem z kablami komputerowymi lub pod tynkiem/płytą GK.

1.10. Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV.

Do monitoringu wizyjnego w budynku przedszkola zaprojektowano kamery monitoringu rozmieszczone w budynku według rysunku nr 2, oraz na słupach oświetlenia zewnętrznego według rysunku nr 1 – PZT. Kamery wewnątrz budynku podłączyć skrętką typu UTP 4x2x0,5 kat 5e, na zewnątrz skrętką ziemną żelowaną typu FTP 4x2x0,8. Zasilanie kamer systemem POE ze switcha.

1.11. Instalacja dzwonekowa.

Przy głównym wejściu do budynku i wejściu od strony zaplecza zainstalować dzwonki zasilane z pobliskiej puszkii rozdzielczej oświetleniowej. Przycisk sterujący hermetyczny przymocować na zewnątrz.

1.12. Instalacje zaplecza przedszkola.

1.12.1. Ogrzewanie i wentylacja.

W pomieszczeniu technicznym zaprojektowano rozdzielnicę R1 do zasilania sprężarki pompy ciepła wraz z urządzeniami pomocniczymi oraz jednostkę zewnętrzną klimatyzatora. W salach zajęć zainstalowano jednostki wewnętrzne klimatyzatorów i urządzenia grzewczo-wentylacyjne. Urządzenia te zasilić odpowiednio z rozdzielnic R3 i R4. Urządzenia technologiczne podłączyć ściśle według DTR a pierwsze uruchomienie powinien wykonać autoryzowany serwis producenta.

1.12.2. Instalacja fotowoltaiczna.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna stanowi źródło energii odnawialnej (OZE) klasyfikowane jako mikroinstalacja (o mocy mniejszej niż 50 kW). Wyprodukowana energia zostanie zużyta na potrzeby własne przedszkola. Instalacja składa się z czterech łańcuchów paneli po 14 paneli każdy, podłączonych do jednego inwertera. Panele zostaną zamocowane do konstrukcji systemowej (tzw. stołów) i zakotwione do gruntu. Orientacja paneli: południe południowy zachód 199° , kąt pochylenia 30° . Lokalizację inwertera oraz rozdzielnicę RDC/AC zaprojektowano na konstrukcji wsporczej paneli.

Parametry instalacji fotowoltaicznej:

- | | |
|----------------------------------|--|
| - Rodzaj paneli | – moduł monokrystaliczny 410 Wp, 56 sztuk. |
| - Moc maksymalna układu | – 22,9 kWp. |
| - Napięcie na wyjściu instalacji | – 230/400 V, 50 Hz (3~). |
| - Rodzaj połączenia z siecią | – on-grid. |

Instalacja prądu stałego.

Panele fotowoltaiczne pogrupowane w łańcuchy podłączyć do rozdzielnic RDC dedykowanym przewodem solarnym o przekroju 6 mm^2 z osprzętem MC4 (gniazda, wtyczki). Przewody ułożyć w korytku stalowym ocynkowanym. Pomiędzy stołami przewód DC ułożyć w ziemi w rurze osłonowej. W rozdzielnic RDC umieścić zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami dla prądu stałego, moduł zabezpieczenia pożarowego. Elementy muszą być dedykowane dla instalacji fotowoltaicznej prądu stałego. Z RDC wyprowadzić przewody typu YLY 6 mm^2 do zasilania inwertera.

Instalacja prądu przemiennego.

Instalację z rozdzielnic RAC podłączyć do rozdzielnic głównej budynku RG poprzez złącze kablowe ZK kablem typu YKY $5 \times 6 \text{ mm}^2$.

Instalacja połączeń wyrównawczych.

Stalowe konstrukcje wsporników paneli (stołów) podłączyć między sobą bednarką ocynkowaną FeZn 30×4 . Do bednarki podłączyć przewód PE rozdzielnic RDC i RAC. Bednarkę podłączyć do punktu rozdziału PEN zasilania na PE i N w rozdzielnic ZK.

Inwerter.

Do zamiany prądu stałego z paneli fotowoltaicznych na prąd przemienny trójfazowy zaprojektowano inwerter o mocy znamionowej 20.000 W. W rozdzielnicy RAC umieścić zabezpieczenie falownika nadprądowo-zwarciove 3p 25A charakterystyki B, zabezpieczenie nadprądowo-zwarciove 1p 6A charakterystyki B do zasilania modułu bezpieczeństwa pożarowego. Układ bezpieczeństwa pożarowego uniemożliwia pracę wyspowa instalacji fotowoltaicznej. Przy furtce ogrodzenia terenu instalacji fotowoltaicznej zainstalować przycisk pożarowy, który steruje modułem bezpieczeństwa pożarowego. Po zbitciu szybki i jego wciśnięciu nastąpi zwarcie biegunów „+” i „-” łańcuchów paneli, co powoduje obniżenie napięcia paneli do „0” V. Przycisk pożarowy odpowiednio oznaczyć atestowanym symbolem.

1.12.3. Instalacja elektryczna kuchni z zapleczem.

Urządzenia technologiczne kuchni zasilić poprzez gniazda wtyczkowe o IP44. Urządzenia 3-fazowe zasilić poprzez gniazda wtyczkowe 3p+N+Z z wyłącznikiem (oprócz lodówek). Wielkość gniazd 16A.

1.12.4. Instalacja odgromowa.

Dla budynku przedszkola przyjęto III stopień ochrony, z siatką zwodów 15m x 15m. Zwody poziome z drutu D FeZn Ø 8 mm przymocować do dachu na uchwytych systemowych o wysokości ok. 10 cm. Na kominach wentylacyjnych oraz w punktach charakterystycznych dachu (środek i krawędź kalenicy, narożniki) wykonać iglice pionowe z wygiętego z drutu FeZn Ø 8 mm. Do siatki zwodów podłączyć rynny i opierzenia (jeżeli zostały wykonane z materiału przewodzącego). Przewody odprowadzające podłączyć do uziemienia fundamentowego poprzez zaciski kontrolne umieszczone w odpowiednio oznakowanych obudowach. Wartość rezystancji uziemienia $R \leq 10 \Omega$. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji należy wykonać dodatkowe uziemienia pionowe za pomocą prętów FeZn Ø 16 pograżanych na głębokość minimum 3 metrów.

1.13. Ochrona od porażeń.

Projektowaną instalację wykonać w układzie TNS. Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania uszkodzonych obwodów, przewód ochronny PE oraz urządzenia w drugiej klasie ochrony (podwójna izolacja).

W pomieszczeniach kotłowni i kuchni wykonać lokalne połączenia wyrównawcze (LPW) do której podłączyć linką miedzianą LYżo 1x4 wszystkie elementy przewodzące dostępne które w normalnych warunkach nie są pod napięciem: obudowy kotłów i sprężarek, zbiorniki, zasobniki, rurociągi, stoły itp. LPW podłączyć do zacisku PE rozdzielnicy RG przewodem typu DYżo/LYżo 1x6 mm².

Ochrona realizowana jest przez człon zwarciový zabezpieczeń obwodów w rozdzielnicach oraz wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $\Delta I \leq 30\text{mA}$. Przyjęto dla zabezpieczanych obwodów czas wyłączenia 0,2s dla instalacji 3-fazowej i 0,4 dla instalacji 1-fazowej. Po zakończeniu montażu należy wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony od porażeń. Pomiary udokumentować stosownymi protokołami.

1.14. Likwidacja kolizji z kablem światłowodowym.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych wykonać przekopy próbne przy obecności przedstawiciela ASTA-NET celem dokładnej lokalizacji w terenie urządzeń podziemnych. W ramach prac przygotowawczych wykonać **w sposób ręczny bez użycia sprzętu mechanicznego** odkrywkę infrastruktury teletechnicznej składającej się z pakietu 4x14/10mm, 4x12/10mm rur osłonowych PP75mm oraz kabli światłowodowych 36J oraz 12J na trasie planowanych do budowy: drogi pożarowej i miejsc postojowych samochodów. W miejscu planowanego wjazdu na drogę pożarową wyregulować w miarę możliwości zagłębienie infrastruktury teletechnicznej poprzez jej przełożenie w sposób powodujący skrócenie trasy przy zwiększeniu zagłębienia. Wykonać zabezpieczenie rurą ochronną grubościenną, dwudzielną typu AROT całości infrastruktury teletechnicznej od miejsca wjazdu do zjazdu z projektowanej drogi pożarowej, także pod miejscami postojowymi dla samochodów osobowych, i na przyłączy w kierunku Centrum Edukacyjnego. Zabezpieczenie wydłużyć o 1 m poza krawędź drogi. Wykonać zabezpieczenie rurą ochronną grubościenną, dwudzielną typu AROT infrastruktury teletechnicznej w miejscu skrzyżowania z projektowaną kanalizacją sanitarną na odcinku po 1 m w każdą stronę przewody kanalizacyjnego. Całość prac związanych z zabezpieczeniem instalacji teletechnicznej realizować po uzyskaniu zgodny ASTA-NET, po uprzednim zgłoszeniu zamiaru realizacji robót na 30 dni przed ich rozpoczęciem. W/w prace zlecić specjalistycznej firmie, posiadającej doświadczenie w budownictwie teletechnicznym, pod nadzorem pracownika ASTA-NET. Zakończenie prac montażowych należy zgłosić do odbioru ASTA-NET S.A. ul. Podgórna 12 w Pile. Po zakończeniu prac sporządzić inwentaryzację geodezyjną i przedstawić protokół odbioru technicznego. Trasa rury ochronnej zgodnie z rysunkiem nr 1 - PZT. Prace wykonać ściśle według „Warunków Technicznych zabezpieczenia kolizji drogi pożarowej i parkingu, projektowanych w ramach budowy przedszkola w Polanowie, z infrastrukturą telekomunikacyjną na działce 2/16 obręb 4 w m. Polanów” z dnia 26.08.2022 wydanych przez ASTA-NET Piła, ul. Podgórna 10.

1.15. Likwidacja kolizji z kablem oświetlenia zewnętrznego.

W związku z kolizją istniejącej instalacji oświetlenia zewnętrznego z projektowaną infrastrukturą przedszkola należy wykonać:

- zlikwidować latarnię uliczną i wycofać kable zasilające do „pkt”1”,
- wykonać mufę łączącą kable z i od zlikwidowanej latarni w okolicy „pkt 1”,
- odkryć kabel od „pkt 1 „ do „pkt 2”,

- ułożyć kabel w rurze osłonowej typu Arot na odcinku „pkt 1” do „pkt 2”, zapewniając przykrycie kabla minimum 1m poniżej obecnego poziomu terenu, zapewni to wymagane przykrycie kabla po niwelacji terenu do projektowanej rzędnej,
- zlikwidować istniejącą latarnię i w jej miejscu wykonać mufę w okolicy „pkt 2” łączącą przekładany kabel z istniejącym w likwidowanej latarni.

2. OBLICZENIA.

L.p.	Obwód	Moc [kW]
1.	Kotłownia – R1	25,0
2.	Kuchnia – R2	20,0
3.	Sale zajęć 1, 2 – R3	20,0
4.	Sale zajęć 3, 4 – R4	20,0
5.	Oświetlenie zewnętrzne	1,0
6.	Zestaw gniazd	14,0
Razem		100,0

Moc zainstalowana $P_c = 100 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności $k_j = 0,6$;

$P_i = 60 \text{ kW}$ $\cos\Phi = 0,98$; $I_{obl} = 88 \text{ A}$

Zabezpieczenie w złączu kablowo-pomiarowym ZKP – WT1 100A

Przekrój kabla zasilającego: YAKY 4x70 mm²

$I_{dd} = 181 \text{ A} > 100 \text{ A}$

Spadek napięcia dla $L=170$

$\Delta U_{\%} = 1,7 \% < 3 \%$

≈