



PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT: Zagospodarowanie terenu stadionu miejskiego w Polanowie
- rozbiórka istniejącego budynku parterowego
- budowa szatni z zapleczem sanitarnym
- kat. obiektu XV

ADRES: Polanów ul. Wolności działka nr 172 i 174 obręb 2 Polanów

BRANŻA: Elektryczna

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

Zespół projektowy	Imię i nazwisko – nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Andrzej Majkowski 57/W/98	
Projektował:	mgr inż. Jerzy Birula NN-8345/518/82	
Sprawdził:	mgr inż. Piotr Konieczny 21/P/98	

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot opracowania
1.2. Podstawa opracowania
1.3. Zakres opracowania
2. OPIS TECHNICZNY
2.1. Stan istniejący
2.2. Przyłącze budynku
2.3. Rozdzielnice elektryczne budynku
2.4. Instalacja gniazd wtyczkowych
2.5. Instalacja elektryczna kotłowni
2.6. Instalacja oświetleniowa wewnętrzna
2.7. Instalacja oświetleniowa zewnętrzna
2.8. Instalacja odgromowa
2.9. Zestawy remontowe
2.10. Instalacja nagłośnienia
2.11. Instalacja tablicy wyników
2.12. Instalacja monitoringu
2.13. Ochrona od porażeń
2.14. Połączenia wyrównawcze
2.15. Obliczenia
2.16. Uwagi końcowe

3. RYSUNKI
Rys.1. Projekt zagospodarowania
Rys.2. Rzut parteru
Rys.3. Rzut piętra
Rys.4. Rzut dachu
Rys.5. Schemat tablicy ZB
Rys.6. Schemat tablicy RG
Rys.7. Schemat tablicy RP
Rys.8. Schemat tablicy RK

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zagospodarowania terenu stadionu miejskiego w Polanowie przy ulicy Wolności – branża elektryczna.

1.2. Podstawa opracowania:

- Umowa na wykonanie prac projektowych
- Plan sytuacyjno-wysokościowy
- Projekt budowlany
- Inwentaryzacja i wizja lokalna obiektu
- Obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Zakres opracowania:

- Przyłącze budynku,
- Wewnętrzna instalacja elektryczna budynku,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja połączeń wyrównawczych,
- Instalacja monitoringu CCTV,
- Instalacja nagłośnienia terenu i tablicy wyników,
- Instalacja oświetlenia zewnętrznego,

Opracowanie nie obejmuje instalacji alarmowej i teletechnicznej.

2. OPIS TECHNICZNY.

2.1. Stan istniejący.

Istniejący budynek parterowy, zlokalizowany na terenie stadionu miejskiego w Polanowie, przeznaczony jest do rozbiórki. W jego miejscu zaprojektowano nowy dwukondygnacyjny budynek szatni z zapleczem sanitarnym.

Układ pomiarowy energii elektrycznej pozostaje bez zmian.

2.2. Przyłącze budynku.

Z szafki wnękowej przyłącza istniejącego budynku wycofać kabel typu YAKY 4x16mm² i wprowadzić go do projektowanego przyłącza wtynkowego ZB nowoprojektowanego budynku. W przyłączy dokonać rozdziału przewodu PEN na PE i N. Punkt rozdziału uziemić przez podłączenie do uziemienia fundamentowego projektowanego budynku. Rezystancja uziemienia punktu rozdziału nie powinna być większa od 10Ω. W przyłączy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy w wkładkami zwłocznymi 32A do zasilania rozdzielnicy RG oraz rozłączniki izolacyjne do zasilania oświetlenia zewnętrznego, zasilania zestawów remontowych, zasilania kamer i tablicy wyników. Obok szafki przyłącza zaprojektowano szafkę wnękową do instalacji niskoprądowej.

2.3. Rozdzielnice elektryczne budynku.

2.3.1 Rozdzielnica główna RG.

Ze złącza budynku ZB ułożyć przewód typu YDY 5X16 mm² do rozdzielnic głównej RG budynku. W RG zabudować zabezpieczenia poszczególnych obwodów parteru, ochronnik przeciwprzepięciowy, układ sterowania oświetleniem zewnętrznym. Rozdzielnicę RG z tworzywa w wykonaniu wtynkowym i drzwiczkami transparentnymi zlokalizować w holu wejściowym do budynku. Zacisk PE rozdzielnicy podłączyć do głównej szyny wyrównawczej (GSW) w kotłowni przewodem typu DY 1x16 mm².

2.3.2. Rozdzielnica pietra RP.

W holu pierwszego piętra zlokalizować rozdzielnicę z tworzywa w wykonaniu wtynkowym z drzwiczkami transparentnymi i zamkiem patentowym. W RP zabudować zabezpieczenia poszczególnych obwodów pierwszego piętra. Zacisk PE rozdzielnicy podłączyć do głównej szyny wyrównawczej (GSW) w kotłowni przewodem typu DY 1x10 mm².

2.3.3. Rozdzielnica kotłowni RK.

W pomieszczeniu kotłowni zlokalizować rozdzielnicę z tworzywa w wykonaniu natynkowym z drzwiczkami transparentnymi. Rozdzielnicę wyposażać w zabezpieczenia kotła, gniazd wtyczkowych i oświetlenia. Zacisk PE rozdzielnicy podłączyć do głównej szyny wyrównawczej (GSW) przewodem typu DY 1x4 mm².

2.4. Instalacja gniazd wtykowych.

W pomieszczeniach przewidziano montaż gniazd wtyczkowych typu 2x2p+Z 16A, umieszczonych na wysokości zależnej od funkcji pomieszczenia: ok. 30 cm od posadzki w gabinetach, biurach, komunikacji, ok. 115 cm w pomieszczeniach technicznych. Gniazda zasilic przewodem typu YDYp 3x2,5 mm² ułożonym w tynku. W sanitariatach przy umywalkach zainstalować gniazda bryzgoszczelne. Wszystkie gniazda zasilic poprzez wyłącznik instalacyjny z członem różnicowoprądowym o prądzie różnicowym 30 mA.

2.5. Instalacja elektryczna kotłowni.

Z rozdzielnic kotłowni RK zasilic przewodem typu YDY 3x1,5 mm² kocioł olejowy i instalację oświetleniową; przewodem typu YDY 3x2,5 mm² gniazdo wtyczkowe ogólne i dedykowane do stacji uzdatniania wody. Kocioł podłączyć według DTR urządzenia. Zaprogramowanie sterownika oraz pierwsze uruchomienie powinien wykonać autoryzowany serwis producenta kotła. Przewody do zasilania mieszaczy, pomp, gniazd wtyczkowych, czujników temperatury umieścić w korytkach lub rurkach elektroinstalacyjnych z tworzywa sztucznego. Wokół pomieszczenia ułożyć główną szynę połączeń wyrównawczych (GSW) z bednarki FeZn 25x4 przymocowanej do

ściany uchwyty na wysokości ok. 30 cm od posadzki. Do szyny podłączyć przewodem typu DY lub LY 1x4 mm² wszystkie elementy przewodzące dostępne: kocioł, kolektory, rurociągi zasilające i powrotne obiegu grzewczego, naczynie przeponowe, komin, przewodzące elementy instalacji oleju opałowego, zacisk na zewnętrznej ścianie do podłączenia cysterny, rurociąg zasilania zbiornika, zacisk PE rozdzielnic RK. Szynę podłączyć przewodem typu DY 1x16 mm² do zacisku PE w złączu budynku ZB oraz podłączyć do uziemienia fundamentowego bednarką FeZn 25x4 mm przez zacisk kontrolny.

Czujnik temperatury zewnętrznej przymocować według dokumentacji technologicznej i podłączyć przewodem ułożonym w rurce pod ociepleniem. Przepusty przez ścianę uszczelnić elastyczną masą silikonową.

2.6. Instalacja oświetleniowa wewnętrzna.

Do oświetlenia pomieszczeń zaprojektowano oprawy ze źródłami LED.

W tabeli podano podstawowe parametry oprawy a konkretny typ i model należy dobrać w zależności od wystroju i przeznaczenia poszczególnego pomieszczenia.

Zestawienie opraw:

Nr oprawy	Orientacyjna moc oprawy	Barwa [K]	IP	Uwagi
01	6W	4000	65	plafon z czujnikiem ruchu i natężenia oświetlenia
02	8W	4000	20	z czujnikiem ruchu
03	8W	4000	20	z czujnikiem ruchu
04	18W	4000	20	montaż nastropowy
05	18W	4000	20	montaż nastropowy
06	18W	4000	65	montaż nastropowy
07	10W	4000	20	montaż nastropowy
08	18W	4000	65	montaż nastropowy
09	40W	3000	20	montaż nastropowy
10	10W	3000	20	montaż nastropowy
11	8W	4000	65	plafon nastropowy
12	10W	4000	65	montaż nastropowy
EW	2W	4000	44	lampa kierunkowa ewakuacyjna, z piktogramami kierunkowymi, czas autonomii 2h
AW	6W	4000	20	lampa awaryjna, czas autonomii 2h

Czułość, czas świecenia oraz kąt działania czujnika natężenia oświetlenia i ruchu opraw w nie wyposażonych wyregulować po zamontowaniu.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne muszą posiadać certyfikat i dopuszczenie CNBOP.

Lampy kierunkowe ewakuacyjne wyposażać w piktogramy adekwatne do rzeczywistego kierunku ewakuacji. Sterowanie oświetleniem komunikacji parteru i piętra poprzez przekaźniki bistabilne sterowane przyciskami monostabilnymi.

2.7. Instalacja oświetleniowa zewnętrzna.

Wymienić istniejące betonowe słupy i oprawy ze źródłami sodowymi na słupy stalowe ocynkowane proste o wysokości 8 m z oprawami typu ulicznego LED o mocy 100 W. Słupy wyposażone w dwie skrzynki przyłączeniowe posadowić na betonowych słupach systemowych. Ostatni słup uziemić uziomem pionowym szpilkowym pograżanym. Kabel zasilający istniejące lampy wymienić po tej samej trasie na kabel typu YKY 3x4 mm². W jednym wykopie ułożyć kabel do zasilania kamer CCTV, kabel do zasilania tablicy wyników, kabel do zestawów remontowych, kabel sterowniczy tablicy wyników oraz kabel do zasilania instalacji nagłośnieniowej. Kable układać wg zaleceń E-SEP-E-004. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym poprzez wyłącznik zmierzchowy.

2.8. Instalacja odgromowa.

2.8.1. Stopień ochrony.

Dla budynku przyjęto II stopień ochrony:

- skuteczność ochrony – 95 %,
- wartość szczytowa prądu – 150 kA,
- kształt prądu – 10/350 s/ s
- przyrost temperatury przewodu – 96 °C,
- materiał – stal ocynkowana FeZn $\geq$ 50 mm² (drut Φ 8mm, bednarka 25x4),
- oko siatki zwodu – 10m x 10m,
- średnia odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi – 8 m,
- rezystancja uziomu $R \leq 10\Omega$

2.8.2. Siatka zwodów.

Dach budynku szatni jest prostokątny dwuspadowy symetryczny o kącie ok. 32°. Konstrukcja drewniana, pokrycie blachą stalową na płycie OSB.

Należy wykonać na dachu siatkę zwodów nieizolowanych z drutu FeZn Φ 8mm ułożonym na wspornikach przykręcanych bezpośrednio do konstrukcji dachu. Sposób prowadzenia siatki według rysunków. Przewody zwodów poziomych łączyć ze sobą za pomocą złączy krzyżowych lub przelotowych. W punktach charakterystycznych (narożniki budynku, narożniki oczek siatki) wyprowadzić pionowo odcinek ok. 40 cm drutu FeZn Φ 8mm jako iglica. Do siatki zwodów podłączyć rynny, opierzenia i obróbki blacharskie oraz wszystkie elementy przewodzące na dachu za pomocą zacisków systemowych. Nad kominy wentylacyjne wyprowadzić iglicę pionową z drutu Φ 8mm o długości ok. 40 cm.

2.8.3. Przewody odprowadzające.

Do połączenia zwodów z uziomem należy wykonać przewody odprowadzające z drutu FeZn Φ 8mm, prowadzone na zewnętrznych ścianach,

mocowane na uchwytych dystansowych. Ze względów bezpieczeństwa lub estetycznych dopuszcza się prowadzenie przewodu odprowadzającego pod warstwą izolacji termicznej w rurce polipropylenowej karbowanej Φ 25 nierozprzestrzeniającej ognia i samogasnącej. Rurkę należy ułożyć w bruździe i przykryć warstwą tynku lub ułożyć bezpośrednio w styropianie pod warunkiem obłożenia go warstwą 10 cm wełny mineralnej. Podłączenie przewodu odprowadzającego z uziomem wykonać przewodem uziemiającym z bednarki FeZn25x4 poprzez złącze kontrolne ZK. Bednarkę przymocować do ściany uchwytyami dystansowymi. Przewód odprowadzający połączyć z uziomem przez spawanie.

2.8.4. Uziom.

Do uziemienia instalacji odgromowej należy wykorzystać uziom fundamentowy wyprowadzony bednarką FeZn50x4 mm przyspawaną do zbrojenia ław fundamentowych. Miejsca spawania oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

2.8.5. Obliczenia rezystancji uziomu.

Rezystancję uziomu fundamentowego **R** można obliczyć za pomocą uproszczonego wzoru wg ZN-96 TP S.A. oraz publikacji A. Sowy „Uziomy w ochronie odgromowej obiektów budowlanych” Białystok 2006.

$$R = 0,6 \times \zeta / \sqrt{A}$$

gdzie: R – wartość rezystancji uziomu fundamentowego [Ω]

ζ – rezystywność gruntu [Ωm], przyjęto dla piasków gliniastych 100 Ωm ,

A – powierzchnia objęta fundamentem [m^2] – 171,16 m^2

$$R = 0,6 \times 100 / 13,08 = 4,6 \Omega$$

2.8.6. Uwagi i zalecenia.

Wszystkie połączenia rozłączne pokryć wazeliną bezkwasową, a miejsca połączeń spawanych zabezpieczyć antykorozyjnie farbą podkładową a połączenia wykonane w ziemi dodatkowo zabezpieczyć taśmą Denso. Przed ułożeniem drut Φ 8mm należy wyprostować przy pomocy prościarki wielorolkowej. Zabrania się naciągania drutu metodami powodującymi pękanie warstwy ochronnej z cynku.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać przewidziane przepisami i normami pomiary i badania potwierdzające poprawność montażu oraz sporządzić metrykę urządzenia piorunochronnego.

2.9. Zestawy remontowe.

Do zasilania przenośnych urządzeń i wykonania instalacji tymczasowych zaprojektowano cztery instalacje tzw. zestawów remontowych: dwa usytuowane na

budynku szatni oraz dwa na terenie boiska. Zestaw remontowy stanowi skrzynka z tworzywa o IP65 wyposażona w jedno gniazdo 3p+N+Z i dwa gniazda 2p+Z. Zestawy

zasilić przewodem typu YKY 5x6mm² – na zewnątrz lub YDY 5x6mm² wewnątrz budynku.

2.10. Instalacja nagłośnienia.

Pomieszczenie spikera na pierwszym piętrze nowoprojektowanej szatni wyposażać w instalację nagłaśniającą składającą się z następujących elementów:

- wzmacniacz mocy 100V o mocy min. 1000 W – wersja RACK
- mikser: min 5 wejść symetrycznych, min 3 wejścia AUX – wersja RACK
- mikrofon pulpitowy
- zestaw mikrofonów bezprzewodowych.

Elementy systemu zabudować w systemowej obudowie typu RACK.

Głośniki tubowe o mocy min 50W RMS i IP66 przymocować na słupach oświetlenia zewnętrznego. Głośniki zasilić przewodem ziemnym głośnikowym typu BIT Sound 2x1,5 mm² ułożonym w wykopie razem z pozostałymi kablami. Podłączenie elementów systemu nagłośnienia wykonać wg DTR urządzeń.

2.11. Instalacja tablicy wyników.

Ledową tablicę wyników o wymiarach około 300 x 180 x 10 cm umieścić na wysokości około 3 metrów na konstrukcji wsporczej zakotwionej do betonowego fundamentu. Tablica o cyfrach i jasności widocznej z min. 150 metrów. Kabel YKY 3x2,5 mm² prowadzony z rozdzielnicy RG nowoprojektowanego budynku szatni ułożyć w wykopie razem z pozostałymi kablami. Do sterowania tablicą ułożyć żelowaną ekranowaną skrętkę 4x2x0,5 z pomieszczenia spikera i wyposażać w odpowiedni, dedykowany do tablicy wyników panel sterowniczy.

2.12. Instalacja monitoringu.

Do monitorowania terenu boiska zaprojektowano 16 kamer cyfrowych. Cztery kamery do monitorowania wnętrza budynku, cztery na ścianach budynku do monitorowania otoczenia budynku, osiem kamer przymocowanych do słupów oświetleniowych i konstrukcji wsporczej tablicy wyników do monitorowania terenu boiska. Kamery wewnątrz i na ścianach budynku podłączyć skrętką FTP 4x2x0,5 i zasilić systemem POE. Kamery zainstalowane na słupach wyposażać w moduł transmisji bezprzewodowej. Zasilanie tych kamer kablem YKY 3x2,5 mm² ułożonym w wykopie razem z innymi kablami. Rejestrator z urządzeniami pomocniczymi zainstalować w wydzielonym pomieszczeniu nowoprojektowanej szatni.

2.13. Ochrona od porażeń.

Projektowaną instalację wykonać w układzie TNS. Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania uszkodzonych obwodów oraz przewód ochronny PE. Ochrona realizowana jest przez:

- człon zwarciový zabezpieczeń obwodów w rozdzielnicach,
- człon różnicowoprądowy zabezpieczeń w rozdzielnicach.

Przyjęto dla zabezpieczanych obwodów czas wyłączenia 0,2 sek. Wyłączniki różnicowoprądowe przyjęto o znamionowym prądzie wyzwolenia $I_{DN}=30$ mA. Po zakończeniu montażu należy wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony od porażeń. Pomiary udokumentować stosownymi protokołami.

2.14. Połączenia wyrównawcze.

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano główną szynę połączeń wyrównawczych (GSW) wykonaną z bednarki FeZn25x4. Do GSW podłączyć wszystkie elementy przewodzące dostępne kotłowni, punkt rozdziału PEN na PE i N, zaciski PE rozdzielnic RG, RP, RK, stalowy rurociąg wodociągowy, uziom fundamentowy.

2.15. Obliczenia.

Zestawienie mocy zainstalowanej:

L.p.	Urządzenie	Moc
-	-	[kW]
1	Rozdzielnica RG	18,0
2	Rozdzielnica RP	10,0
2	Rozdzielnica RK	1,0
3	Zestawy remontowe	10,0
4	Oświetlenie zewnętrzne	1,0
	Razem	40,00

Dobór przewodu zasilającego i zabezpieczenia w złączu ZK budynku.

Moc zainstalowana $P_i = 40.000$ W, $\cos \Phi = 0,965$

Współczynnik jednoczesności $k_j = 0,5$

Moc zapotrzebowana $P_n = 20.000$ W,

Prąd obliczeniowy $I_{obl} = 29,91 \approx 30$ A

Dobór kabla zasilającego: YKY 5x16 mm² - $I_{dd} = 55$ A > 30 A

Zabezpieczenie w złączu kabla zasilającego RG budynku – rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami topikowymi 32 A charakterystyki gG.

2.16. Uwagi końcowe.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i PN/E oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej. Zastosowane urządzenia powinny posiadać odpowiednie świadectwo dopuszczenia do stosowania. Oprócz sprawdzenia poprawności połączeń elektrycznych oraz działania wszystkich aparatów i urządzeń

wykonać pomiary odbiorcze całości instalacji. Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów,
- pomiar rezystancji izolacji,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie ciągłości galwanicznej urządzenia piorunochronnego,
- pomiary rezystancji uziemienia.

Przeprowadzone badania i pomiary udokumentować odpowiednimi protokołami.

Opracował:
Andrzej Majkowski
≡