

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ZAPLECZE SOCJALNO-SZATNIOWEGO PRZY BOISKU
SPORTOWYM W SIERAKOWICACH

DZIAŁKA NR 589/249, 591/127

Obręb Sierakowice [0005]
Jednostka ewidencyjna – [240506] Sośnicowice
Powiat Gliwicki

Inwestor: **GINA SOŚNICOWICE**
UL. RYNEK 19
44-153 SOŚNICOWICE

Obiekt: ZAPLECZE SOCJALNE – KONTENERY SOCJALNO SZATNIOWE-

Instalacje elektryczne: inż. Joachim Wrzeszcz Upr. 815/76

JOACHIM WRZESZCZ
INŻYNIER ELEKTRYK
uprawniony z § 2 ust. 1 pkt 1
§ 4 ust. 2 i § 7, oraz § 13 ust. 1 pkt 4
nr uprawnień: 815/76

Firma: **POLGAT AS**
44-100 Gliwice
ul. Sobieskiego 26/1
tel. fax 32/231-01-04

Data: 12 listopad 2015 r.

Zawartość dokumentacji

A. Część opisowa

1. Opis techniczny
2. Obliczenia
3. Wykaz pism
4. Zestawienie materiałów

B. Część rysunkowa

- | | |
|----------------------------------|------|
| 1. Plan sytuacyjny | E-1 |
| 2. J.w. | E-1a |
| 3. Plan instalacji elektrycznej | E-2 |
| 4. J.w. | E-2a |
| 5. Plan instalacji odgromowej | E-3 |
| 6. Schemat ideowy zasilania | E-4 |
| 7. Schemat struktury monitoringu | E-5 |
| 8. Karty katalogowe | |

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Temat i zakres opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest Projekt Budowlano-Wykonawczy Instalacje Elektryczne- Zaplecza Socjalno-Szatniowe przy boisku sportowym w Sierakowicach przy ul. Wiejskiej, dz.nr 589/249,591/127, Powiat Gliwicki.

Inwestor: Gmina Sośnicowice ul.Rynek 19 44-153 Sośnicowice

W zakres opracowania wchodzi :

- zasilanie
- rozdzielnicą główną „TG”
- instalacja siły
- instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych
- ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
- instalacja odgromowa
- instalacja monitoringu

1.2.Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- pokładów budowlanych i mapy sytuacyjnej do celów projektowych
- wizji lokalnej w terenie
- obowiązujących norm i przepisów

1.3.Dane ogólne

- Napięcie zasilania $U=3 \times 400/230V$
- Moc zainstalowana: $P_i=25,0 \text{ kW}$
- Moc zapotrzebowana: $P_z=20,0 \text{ kW}$

System ochrony od porażen: szybkie wyłączenie zasilania(zerowanie) wg normy PN-92/E 05009.

1.4.Zasilanie

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci wyd. przez Tauron w celu zasilania budynku zaplecza socjalno-szatniowego przy boisku sportowym przy ul. Wiejskiej należy dobudować zestaw złączowo-pomiarowy ZK2b-1P do istniejącego zestawu pomiarowego ZP1a. Istniejący kabel $YAKY4 \times 35 \text{ mm}^2$ należy wypiąć i przełożyć do zestawu ZK2b-1P z którego powrotnie zasilić zestaw ZP1a.

Całość prac wraz z pomiarem wykona i zabuduje firma TAURON- Dystrybucja Powyższe nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

Zasilanie projektowanej rozdzielniczy głównej „TG” odbywać się będzie z zestawu kabl.-pomiarowego ZK2b-1P, kablem typu YAKY 4x25mm² zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci.Proj. kabel ułożyć w ziemi na głębokości 0,7m w 20cm warstwie piasku,przykrytej 15cm warstwą gruntu rodzimego a następnie folią koloru niebieskiego.Licznik energii elektrycznej dostarczy i zabudujeTAURON-Dystrybucja.Z projektowan.rozdzielniczy”TG” wyprowadzić bednarke stalową ocynkowaną 25x3mm celem uziemienia szyny PEN i podłączyć do uziomu otokowego budynku zapewniając przepisową oporność.Bednarke pomalować w paski żółto zielone.

1.5. Rozdzielnicza główna „TG”

Rozdzielnicę „TG” zaprojektowano jako typową zgodnie z rysunkiem E-4, przy użyciu rozdzielniczy tablicowej naściennej typu RN65-3x18 mocowanej na ścianie w pomieszczeniu dla sędziów. Z w/w rozdzielniczy zasilane będą:obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych oraz obwody siłowe.

1.6.Instalacja siły.

Instalacja siły obejmuje zasilanie obwodów i urządzeń na napięcie 230V tj. grzejniki elektryczne, bojler200Li80L oraz wentylatory.Instalację powyższą wykonać przewodami miedzianymi ułożonymi wewnątrz konstrukcji ścian i sufitów w rurach PCV typu RKGL. Typy,przekroje oraz zabezpieczenia obwodów przedstawiono na schemacie ideowym zasilania. Trasę obwodów instalacji siły pokazano na planie instalacyjnym.Przewody dla zasilania grzejników elektrycznych wprowadzić bezpośrednio do urządzenia zgodnie z zaleceniami Producenta.Zasilanie wentylatorów odbywać się będzie z obwodów oświetleniowych.Grzejniki oraz wentylatory ujęto w odrębnym opracowaniu.

1.7. Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych.

Instalację oświetlenia i gniazd wtyczkowych zaprojektowano podtynkową. Obwody instalacji oświetlenia wykonać przewodami miedzianymi typu YDYp2x1,5mm² ,YDYpżo3,4,x1,5mm² p.t.,natomiast obwody gniazd wtyczkowych wykonać przy użyciu przewodu typu YDYpżo 3x2,5mm². Przewody należy prowadzić w rurach typu RKGL wewnątrz konstrukcji ścian i sufitów.

Łączniki instalować na wysokości 1,4m od podłogi,natomiast gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach szatni,sędziów i magazynie na wysokości 0,3m , natomiast w pomieszczeniach sanitarnych na wysokości 1,2m.

1.8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

W obiekcie jako podstawową ochronę przed porażeniem stanowić będzie „szybkie wyłączenie zasilania”(zerowanie).Zaprojektowana sieć typu TN-C-S,układ ten zapewnia rozdzielanie funkcji przewodu PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Rozdziału dokonać w rozdzielniczy „TG” przyczym uziemienia wykonać za pomocą bednarki stal.ocynkowanej 25x3mm łącząc ją z uziomem szpilkowym.Przewód PE musi posiadać ciągłość metaliczną na całej długości oraz barwę izolacji w kolorze żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie elementy urządzeń elektrycznych , które normalnie powinny znaleźć się pod napięciem,a przerzut napięcia na te elementy może spowodować niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Do urządzeń tych zaliczyć należy: metalowe elementy rozdzielniczy „TG”, kołki ochronne gniazd wtyczkowych oraz zaciski ochronne urządzeń. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normą PN-92/E-05009.Obwody zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi, różnicowonadprądowymi co przedstawiono na rys. nr E-4.

1.9. Instalacja odgromowa

Zwody poziome niskie na dachu należy z pręta stal.ocyn. Φ 8mm na typowych wspornikach montowanych w odległości 1m od siebie.Przewody odprowadz. wykonane z pręta j.w. prowadzić w rurze RL28 wewnątrz konstrukcji ścianki. Przewody uziemiające z bednarki stal.ocynk.30x4mm należy ułożyć w rurach ochronnych RL47 wewnątrz ścianki.Złącza kontrolne ZK zabudować na wys. 0,8m w typowych puszkach P-03 p/t.

Jako uziemienie należy wykonać uziom otokowy z bednarki stal.ocynk.30x4mm prowadzony w odległości min.1m od budynku co przedstawiono na rys. nr E-3. Rezystancja uziomu nie może przekraczać 10 Ω . Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją farbą rdzochronną.

Całą instalację odgromową należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-IEC 61024-1.

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy sporządzić metrykę tej instalacji i wykonać pomiary.

1.10. Instalacja monitoringu

Instalację monitoringu wykonać zgodnie z załączonym do niniejszego opracowania schematem strukturalnym. Aparatura i urządzenia wg typowych stosowanych rozwiązaniach.

1.11. Przedsięwzięcie ochrony p.poż

Przeciwpowozarowy wylacznik pradu dla proj.budynku zaplecza bedzie stanowic wylacznik glowny w rozdzielnic „TG”.

Rozdzielnicę „TG” i przeciwpowozarowy wylacznik pradu(PWP) nalezy oznaczyc tablicami informacyjnymi.

W budynku zaplecza wszystkie pomieszczenia i ciagi komunikacyjne posiadaja oswietlenie swiatlem dziennym i w zwiazku z powyzzszym nie przewiduje sie oswietlenia awaryjnego.

1.12. Uwagi koncowe

1. Prace instalacyjno-montazowe wynikajace z niniejszego opracowania nalezy wykonac pod kwalifikowanym nadzorem oraz zgodnie z wytycznymi BHP.
2. Wszelkie roboty wykonac zgodnie z niniejszym projektem ,a po ich wykonaniu przeprowadzic pomiary elektryczne i protokolami przekazac Inwestorowi.
3. Po zakonczeniu robót wykonac dokumentacje powykonawcza i przekazac Inwestorowi.

2. Obliczenia

2.1. Obliczenia natężenia oraz wyliczenie ilości pkt świetlnych

Obliczenie wskaźnika pomieszczenia

$$w = a \times b / H_m (a+b)$$

Przy czym : $H_m = H - h_p$

H – wysokość pomieszczenia

$$h_p = 0,85$$

Ilość pkt świetlnych obliczono ze wzoru

$$n_0 = a \times b \times E_w \times k_z / \eta \times F \times i$$

gdzie : E_w – natężenie wymagane (lx)

k_z – współczynnik zapasu

η – sprawność oprawy z tab.katalogu

F – strumień źródła (lm)

i – ilość źródeł w oprawie (szt.)

n_r – rzeczywista ilość pkt świetlnych

Natężenie obliczeniowe

$$E_0 = n_r / n_0 \times E_w$$

1. Pom. dla sędziów $a=2,86m, b=2,27m, H_m=3,15m, E_w=300lx, k_z=1,4$

$$w = 2,86 \times 2,27 / 3,15(2,86+2,27) = 0,40 \quad \eta = 0,23$$

$n_0 = 2,86 \times 2,27 \times 300 \times 1,4 / 0,23 \times 3000 \times 2 = 1,97$ szt przyjęto 2 oprawy szczelne 2x36W

$$E_0 = 300 \times 2 / 1,97 = 305lx$$

2. Szatnia $a=2,86m, b=2,27m, H_m=3,15m, E_w=200lx, k_z=1,4$

$$w = 2,86 \times 2,27 / 3,15(2,86+2,27) = 0,40 \quad \eta = 0,23$$

$n_0 = 2,86 \times 2,27 \times 200 \times 1,4 / 0,23 \times 3000 \times 2 = 1,32$ szt przyjęto 2 oprawy szczelne 2x36W

$$E_0 = 200 \times 2 / 1,32 = 303lx$$

3. Pom. sanitariatów $a=2,86m, b=1,13m, H_m=3,15m, E_w=200lx, k_z=1,4$

$$w = 2,86 \times 1,13 / 3,15(2,86+1,13) = 0,26 \quad \eta = 0,18$$

$n_0 = 2,86 \times 1,13 \times 200 \times 1,4 / 0,18 \times 1300 \times 2 = 1,94$ szt przyjęto 2 oprawy szczelne 2x18W

$$E_0 = 200 \times 2 / 1,94 = 206lx$$

4. Magazyn $a=2,86m, b=2,27m, H_m=3,15m, E_w=100lx, k_z=1,4$

$$w = 2,86 \times 2,27 / 3,15(2,86+2,27) = 0,40 \quad \eta = 0,23$$

$n_0 = 2,86 \times 2,27 \times 100 \times 1,4 / 0,23 \times 3000 \times 2 = 0,66$ szt przyjęto 1 oprawę szczelną 2x36W

$$E_0 = 100 \times 1 / 0,66 = 152lx$$

2.2. Zestawienie mocy zainstalowanej i zapotrzebowanej

Lp.	Wyszczególnienie	P _i	k _z	P _z	I _n	Uwagi
		W	-	W	A	-
	Rozdzielnica „TG”					
1	Oświetlenie + wentylacja	2270	0,85	1930		
2	Gniazda wtyczkowe	1100	0,4	440		
3	Bojlery elektryczne 230V	6500	1	6500		
4	Ogrzewanie elektr.	11000	0,85	9350		
5	Rez.	3830	0,412	1580		
6	Monitoring	300	0,65	200		
	Razem	25000	0,80	20000	28,9	

$$\text{Obciążenie prądowe : } I_n = 20000 / 1,73 * 400 = 28,9 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie przelicznikowe $I_b=40\text{A}$ oraz kabel zasilający typu YAKY 4x25mm² o obciążalności długotrwałej $I_{dd}=107\text{A}$.

$$\text{Warunek: 1 } I_n < I_b \quad 28,9\text{A} < 40\text{A}$$

$$\text{Warunek: 2 } I_z < I_{dd} \quad 1,6 * 40\text{A} < 1,45 * 107\text{A} \\ 64\text{A} < 155,2\text{A}$$

2.3. Sprawdzenie spadku napięcia

Sprawdzenie spadku napięcia dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów 1-faz.

$$\Delta u = \frac{200 * P_z * l}{\gamma * s * U^2} \quad ; U = 230 \text{ V}$$

- dla obwodów 3-faz.

$$\Delta u = \frac{100 * P_z * l}{\gamma * s * U^2} \quad ; U = 400 \text{ V}$$

Lp.	Relacja	P_z	l	γ	s	U	Δu
		W	m	m/mm ²	mm ²	V	%
1	TG – obw. Bo1	1500	12	54	2,5	230	0,25
2	TG – obw. Bo3	2500	24	54	2,5	230	0,84
3	TG – obw. 2g	1000	22	54	2,5	230	0,31
4	ZK2b-1P--TG	20000	60	35	25	400	0,86

2.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

W obwodach instalacji elektrycznej zastosowano zabezpieczenia przy użyciu wyłączników różnicowo prądowych oraz wyłączników nadprądowych.

2.5. Ochrona odgromowa

2.5.1. Określenie równoważnej powierzchni zbierania wyładowań

Powierzchnia równoważna A_e

$$A_e = ab + 6h(a+b) + 9\pi h^2$$

wysokość budynku $h=3\text{m}$

długość budynku $a=14,61\text{m}$

szerokość $b=6\text{m}$

$$A_e = 14,61 \cdot 6 + 6 \cdot 3(14,61 + 6) + 9\pi 3^2$$

$$A_e = 628,2\text{m}^2$$

2.5.2. Określenie średniej rocznej częstości bezpośrednich wyładowań w obiekt

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot 10^{-6}$$

gdzie: $N_g = 2,8$ (liczba uderzeń piorunów w ciągu roku na 1km^2)

$$N_d = 2,6 \cdot 628,2 \cdot 10^{-6} = 1759 \cdot 10^{-6} = 0,00176$$

Porównanie średniej rocznej częstości bezpośrednich wyładowań w obiekt z akceptowalną roczną częstością N_c (przyjęto wartość $N_c = 10^{-3}$ zgodnie z zaleceniem normy PN-IEC 61024-1-1)

$$N_d = 0,00176 \geq 0,001 - \text{urządzenie piorunochronne powinno zostać zainstalowane}$$

2.5.3. Określenie poziomu ochrony

$$E \geq 1 - (N_c/N_d) \quad 1 - 0,001 / 0,00176 = 1 - 0,568 = 0,432$$

$$0,99 \geq 0,432$$