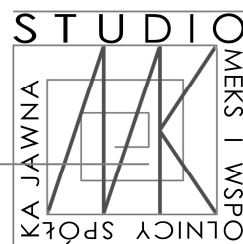


TEL. 500 200 019

TEL. 500 200 025

STUDIO-MK

MEKS I WSPÓLNICY SP. J.
32 -087 ZIELONKI, UL. NAUKOWA 3
NIP 9452023754 REGON 356903396



Projekt rewitalizacji Parku Miejskiego

PRZEBUDOWA AMFITEATRU

Lokalizacja : Kazimierza Wielka ; Działka Nr Ewid. 2576/1 ; 2578

Inwestor : Gmina Kazimierza Wielka

Branża : Elektryczna

Kwiecień 2008

SPIS TREŚCI:

1.0	Podstawa opracowania
2.0	Ogólna charakterystyka zasilania
3.0	Montaż linii kablowej
4.0	Złącze kablowo - pomiarowe
5.0	Stacja transformatorowa Kazimierza Wielka „Parkowa”
6.0	System ochrony dodatkowej – stacja transformatorowa i linia nn
7.0	Instalacja odbiorcza amfiteatru
8.0	Ochrona od porażeń w instalacji odbiorczej
9.0	Uwagi ogólne
10.0	Obliczenia techniczne
11.0	Zestawienie materiałów na wykonanie linii zasilającej
12.0	Zestawienie materiałów na wykonanie instalacji elektrycznej
13.0	Rysunki
Rys. E-1	Mapa terenu
Rys. E-2	Plan projektowanych urządzeń
Rys. E-3	Stacja transformatorowa – rozdzielnica 230/400V rozbudowa
Rys. E-4	Konstrukcja rozdzielnicy TR-1
Rys. E-5	Konstrukcja rozdzielnicy TR-2
Rys. E-6	Konstrukcja złącza kablowo – pomiarowego
Rys. E-7	Lokalizacja złączy i rur przepustowych
Rys. E-8	Schemat zasilania
Rys. E-9	Mapa uzgodnienia w ZUDP cz 1
Rys. E-10	Mapa uzgodnienia w ZUDP cz 2

1.0 Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora
- Warunki przyłączenia
- Normy i przepisy
- Albumy
- Pomiary w terenie
- Uzgodnienia

2.0 Ogólna charakterystyka zasilania:

Amfiteatr Parku Miejskiego w Kazimierzy Wielkiej nie posiada zasilania w energię elektryczną.

Celem zasilenia obiektu należy wybudować zgodnie z warunkami przyłączenia linię kablową YAKY 4 x 120 mm² od rozdzielnic 230/400 V w stacji transformatorowej Kazimierza Wielka „Parkowa” do złącza ZK-3a+ZPP.

Złącze zlokalizowane we wnęce muru oporowego amfiteatru.

Wprowadzenie linii kablowej do stacji transformatorowej i do złącza ZK-3a oraz skrzyżowania z drogami, chodnikami oraz urządzeniami podziemnymi wykonać w rurach osłonowych. Końce rur dokładnie uszczelnić.

3.0 Montaż linii kablowej:

Trasę linii kablowej pokazano na planie linii kablowej w skali 1 : 500 – rys nr E-2.

Natomiast usytuowanie zestawu ZK-3a+ZPP pokazano na rys nr E-7.

Przed wejściem linii do stacji transformatorowej oraz do złącza kablowego pozostawić zapasy kabla po ok. 2 m.

Na kabel w odstępach nie większych niż 5 m nakładać opaski kablowe z opisem zawierającym : typ i przekrój kabla , nazwę trasy , rok ułożenia.

Kabel układać w wykopie na głębokości 0,8 m na warstwie piasku grubości 0,1 m i taką samą warstwą przykryć. Następnie zasypać wykop warstwą gruntu rodzimego (bez kamieni , gruzu itp. materiałów) o grubości 0,15 m , ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać resztę wykopu.

Wykonać inwentaryzację trasy kabla. Uporządkować teren na trasie linii.

Przy budowie uwzględnić uwagi instytucji uzgadniających.

Układ pomiarowo rozliczeniowy energii 3-fazowy , 1-taryfowy.

UWAGA! Roboty ziemne w pobliżu urządzeń i drzew wykonać ręcznie.

Całość robót wykonać zgodnie z przepisami i PN

4.0 Złącze kablowo - pomiarowe:

Do zabudowy projektowane jest złącze kablowo-pomiarowe w obudowie aluminiowej / kolor dobrany do wykładziny kamiennej muru oporowego amfiteatru/ – konstrukcja przedstawiona na rys nr E-6 , schemat zawiera rys nr E-8.

Wymogi stawiane złączu : obudowa zestawu wykonana o konstrukcji mechanicznej i odporności na wpływy atmosferyczne zapewniających stopień ochrony przynajmniej IP 43. Ponadto obudowa powinna spełniać wymagania II klasy ochronności.

Zestaw zabudować na wysokości 0,3 m od powierzchni terenu do dolnej krawędzi zestawu. Pomiar energii 3-fazowy 1-taryfowy oraz zabezpieczenie główne / rozłącznik RP00 / zlokalizowane w części pomiarowej zestawu.

Złącze kablowe składa się z trzech rozłączników bezpiecznikowych połączonych w układzie „a”

Drzwiczki złącza ZK-3a i złącza pomiarowego ZPP zamykane na typowe zamknięcia RZE Miechów. Urządzenia pomiarowe przystosowane do plombowania.

Natomiast pozostałe urządzenia zamykane przez inwestora.

5.0 Stacja transformatorowa Kazimierza Wielka „Parkowa”

Zgodnie z warunkami przyłączenia należy w stacji istniejącą rozdzielnię nn rozbudować o nowe podstawy bezpiecznikowe - obecnie brak wolnych obwodów.

Projektowana jest zabudowa szafy rozdzielczej z 3 rozłącznikami bezpiecznikowymi na istniejącą rozdzielnię w miejsce demontowanej szafy sterowania oświetleniem terenu.

Przyłączenie bezpośrednio do szyn zbiorczych.

Konstrukcję projektowanej rozdzielni zawiera rys nr E-3 natomiast schemat zawarty jest na rys nr E-8.

Wprowadzenie kabla do stacji wykonać w rurze osłonowej DVR 50 przez przebicie w podłodze stacji i prowadzonej na uchwytych po ścianie budynku przy podłodze.

Po zabudowie projektowanej szafy rozdzielczej należy uzupełnić osłony istniejącej rozdzielni.

6.0 System ochrony dodatkowej-stacja transformatorowa i linia nn:

Dla stacji transformatorowej , linii zasilającej n/n , złącza kablowo-pomiarowego system ochrony od porażenia TN-C .

Wykonać w złączu uziemienie przewodu ochronno-neutralnego i ochronnego PE o oporności $<30 \Omega$, natomiast w stacji transformatorowej szynę PEN projektowanej rozdzielni połączyć z istniejącym uziemieniem.

Na drzwiczkach zabudować tabliczki ostrzegawcze oraz wykonać opisy i schematy.

W instalacji uziemiającej wykonać zaciski probiercze.

Wykonać pomiary linii kablowej i rezystancji uziemienia.

7.0 Instalacja odbiorcza amfiteatru:

W skład instalacji odbiorczej wchodzi wyłącznik główny , szafa z ochroną przepięciową , rozdzielnica TR-1 i TR-2 oraz linia zasilająca urządzenia fontanny.

Rozdzielnice TR-1 i TR-2 wyposażone w zestaw gniazd 1 i 3 fazowych do przyłączania urządzeń. Instalacja odbiorcza chroniona przed przepięciami w systemie B+C.

Połączenia pomiędzy złączem ZK-3a+ZPP i rozdzielnicą TR-1 i TR-2 wykonać przewodem LgY 50 mm² prowadzonym w rurach osłonowych zlokalizowanych w konstrukcji muru oporowego oraz pod podłogą sceny,

Obudowy urządzeń wykonane z blachy aluminiowej / kolor dobrany do wykładziny kamiennej muru oporowego amfiteatru/ – konstrukcje obudów przedstawione na rys nr E-4 , E-5 i E-6 , schemat zawiera rys nr E-8.

Wymogi: obudowy wykonane o konstrukcji mechanicznej i odporności na wpływy atmosferyczne zapewniającej stopień ochrony przynajmniej IP 43.

Ponadto obudowy powinny spełniać wymagania II klasy ochronności.

Urządzenia zabudować na wysokości 0,3 m od powierzchni terenu do dolnej krawędzi zestawu.

8.0 Ochrona od porażen w instalacji odbiorczej:

Jako system ochrony dodatkowej w instalacji projektuje się SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA przez wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo - prądowe , wyłączniki instalacyjne serii S oraz system połączeń wyrównawczych.

W instalacji urządzenia wymagające ochrony t.j. styki ochronne gniazd wtykowych i innych przyłączonych urządzeń.

Rozdzielenie przewodu ochronno - neutralnego PEN na ochronny PE i neutralny N należy wykonać w złączu ZK-3a. Punkt rozdziału uziemić.

W obudowie ochrony przepięciowej zabudować główną szynę wyrównawczą , wyprowadzić na zewnątrz i połączyć w ziemi z uziemieniem . Wykonać uziemienie o oporności < 10 Ω.

Do głównej szyny wyrównawczej należy podłączyć wszystkie przewodzące konstrukcje , zbrojenie , przewodzące instalacje oraz przewód ochronny z rozdzielnic TR-1 i TR-2.

Przewód ochronny prowadzić od złącza ZK-3a do wszystkich urządzeń.

Zapewnić metaliczną ciągłość przewodu ochronnego.

9.0 Uwagi ogólne:

Po wykonaniu prac montażowych należy dokonać pomiarów rezystancji uziemień , izolacji przewodów , a po załączeniu napięcia pomiarów skuteczności ochrony przed porażeniem . Z pomiarów instalacji uziemiającej i elektrycznej sporządzić protokoły które należy przekazać Inwestorowi .

Instalacje może wykonać osoba posiadająca wymagane kwalifikacje i uprawnienia do wykonywania robót elektrycznych.

10.0 Obliczenia techniczne.

Zgodnie z warunkami przyłączenia moc przyłączeniowa amfiteatru wynosi 40 kW

Obciążenie przyłącza :

$$I=40000/1,73*400*0,85 = 68,0A$$

Zgodnie z warunkami przyłączenia zabezpieczenie w złączu ZPP = 80 A

Dobór na długotrwałe obciążenie:

- długotrwałe dopuszczalne obciążenie kabla YAKY 4 x 120 mm² wynosi 157 A (sposób ułożenia D).
- obciążenie kabla wynosi 68 A < 157 A
- Prąd obciążenia mniejszy od dopuszczalnego

- długotrwałe dopuszczalne obciążenie przewodu LgY 50 mm² wynosi 108 A (sposób ułożenia A).
- obciążenie przewodu wynosi 68 A < 108 A
- Prąd obciążenia mniejszy od dopuszczalnego

Spadek napięcia:

1. Linia zasilająca

- zastosowany kabel YAKY 4 x 120 mm² – 378 m
 $\Delta u\% = P * L * 100 / \gamma * S * U^2 = 40000 * 378 * 100 / 35 * 120 * 400^2 = 2,3 \%$
- dopuszczalny spadek napięcia 5 %

Spadek napięcia mniejszy od dopuszczalnego.

2. WLZ do rozdzielnicy TR-2 / większa odległość /

- zastosowany przewód 5 x LgY 50 mm² – 42 m
 $\Delta u\% = P * L * 100 / \gamma * S * U^2 = 40000 * 42 * 100 / 53 * 50 * 400^2 = 0,4 \%$
- dopuszczalny spadek napięcia 2 %

Spadek napięcia mniejszy od dopuszczalnego.

Sprawdzenie skuteczności ochrony dodatkowej:

Zwarcie 1-f w złączu ZK-3a

$$\begin{aligned} \text{Linia zasilająca YAKY 4 x 120 mm}^2 \quad R &= 2 * 0,378 * 0,250 = 0,189 \quad \Omega & X &= 2 * 0,107 * 0,08 = 0,017 \quad \Omega \\ & & \Sigma &= 0,2 \quad \Omega & \Sigma &= 0,0 \quad \Omega \\ & & Z &= 0,19 \quad \Omega \\ \text{Zrz} &= 1,25 * Z & &= 0,24 \quad \Omega \\ \text{Zpom w rozd. nn stacji} & & Z_p &= 0,16 \quad \Omega \\ & & \Sigma &= 0,40 \\ \text{Prąd zwarcia 1-f} & & I_z &= 230 / 0,40 = 579,0 \quad \text{A} \\ \text{W stacji transformat. bezp.} & & I_b &= 100 \quad \text{A} & k &= 3 \text{ dka 5 sek} \\ \text{WT-1/F=100 A} & & I_w &= 100 * 3 = 300,0 \quad \text{A} \end{aligned}$$

$$I_w = 300,0 \text{ A} < I_z = 579,0 \text{ A}$$

Ochrona jest skuteczna

Zwarcie 1-f w rozdzielnicy TR-2

$$\begin{aligned} \text{Linia zasilająca YAKY 4 x 120 mm}^2 \quad R &= 2 * 0,378 * 0,250 = 0,189 \quad \Omega & X &= 2 * 0,107 * 0,08 = 0,017 \quad \Omega \\ \text{Linia zasilająca 5xLgY 50 mm}^2 \quad R &= 2 * 0,042 * 0,400 = 0,0336 \quad \Omega & X &= 2 * 0,042 * 0,1 = 0,008 \quad \Omega \\ & & \Sigma &= 0,2 \quad \Omega & \Sigma &= 0,0 \quad \Omega \\ & & Z &= 0,22 \quad \Omega \\ \text{Zrz} &= 1,25 * Z & &= 0,28 \quad \Omega \\ \text{Zpom w rozd. nn stacji} & & Z_p &= 0,16 \quad \Omega \\ & & \Sigma &= 0,44 \\ \text{Prąd zwarcia 1-f} & & I_z &= 230 / 0,44 = 522,6 \quad \text{A} \\ \text{W złączu ZPP bezp.} & & I_b &= 80 \quad \text{A} & k &= 5,3 \text{ dla 0,4 sek} \\ \text{WT-00/F=80 A} & & I_w &= 80 * 5,3 = 424,0 \quad \text{A} \end{aligned}$$

$$I_w = 424,0 \text{ A} < I_z = 522,6 \text{ A}$$

Ochrona jest skuteczna

11.0 Zestawienie materiałów na wykonanie linii zasilającej:

1	Rozdzielnica nn stacji transformatorowej	Kpl	1
2	Kabel YAKY 4 x 120mm ²	M	378
3	Złącze ZK-3a+ZPP	Kpl	1
4	Rura osłonowa DVR 50	M	4
5	Rura osłonowa DVR 110	„	5
6	Rura osłonowa DVK 75	„	28
7	Folia kablowa niebieska	M2	140
8	Płaskownik Fe/Zn 30x4 mm	M.	25
9	Piasek	M3	28
10	Oznaczniki kablowe	Szt	14
11	Opaski kablowe	Kpl	78

12.0 Zestawienie materiałów na wykonanie instalacji elektrycznej:

1	Wyłącznik główny/obudowa aluminiowa/	kpl	1
2	Ochrona przepięciowa/obudowa aluminiowa/	„	1
3	Złącze ZPP /obudowa aluminiowa/	„	1
4	Rozdzielnica TR-1 /obudowa aluminiowa/	„	1
5	Rozdzielnica TR-2 /obudowa aluminiowa/	„	1
6	Przewód LgY 50 mm ²	m	245
7	Rura DVR 110	„	51
8	Płaskownik Fe/Zn 25x4 mm	„	17