

PROJEKT WYKONAWCZY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

II ETAP MUZEUM POLAKÓW RATUJĄCYCH ŻYDÓW



W MARKOWEJ

Nazwa:	3. Zagospodarowanie terenu części parkingu z drogą dojazdową 4. Budowa pomnika, małej architektury, zieleni oraz oświetlenia i odwodnienia terenu w „sadzie Pamięci Rodziny Ulmów”
Adres:	3. Markowa, działki nr ew. 1681/1, 1681/2, 1686/1, 1686/2, 1687/3 Oraz fragment działki nr ew. 2748/1. (daw. dz. nr ew.: 1681, 1686, 1687, 1663, 2748/1) 4. działki nr ew. 1681/3, 1687/4. (daw. dz. nr ew.: 1681, 1687/1)
Inwestor:	Muzeum-Zamek w Łańcut; ul. Zamkowa 1, 37-100 Łańcut Gmina. MARKOWA, Markowa 1399, 37-120 Markowa

CZĘŚĆ 3

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Jednostka projektowa:	
	NIZIO DESIGN INTERNATIONAL ul. Inżynierska 3 lok. 4, 03-410 Warszawa Autor projektu: Mirosław Nizio

	Imię i nazwisko:	Podpis:
Projektant: <i>Br. elektryczna</i>	mgr inż. Jacek Baran nr upr. MAP/0081/POOE/05	
Sprawdzający: <i>Br. elektryczna</i>	mgr inż. Paweł Kopyciński nr upr. MAP/0378/POOE/08	

DATA: 30-12-2016

1 SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

8.1	KLAUZULA I OŚWIADCZENIE.....	10
8.2	Zakres rzeczowy inwestycji.....	10
8.3	Dane ogólne.....	12
8.3.1	Podstawa opracowania.....	12
8.3.2	Materiały wyjściowe.....	12
8.4	Opis techniczny – zasilanie rezerwowe.....	13
8.4.1	Zakres opracowania.....	13
8.4.2	Zasilanie budynku z sieci energetycznej.....	13
8.4.3	WG - wyłącznik główny pożarowy budynku.....	13
8.4.4	Agregat prądotwórczy i układ samoczynnego załączania rezerwy.....	14
8.4.5	Instalacje elektryczne zewnętrzne.....	14
8.4.6	WLZ i koryta kablowe.....	15
8.4.7	Rozdzielnica RG.....	15
8.4.8	Ochrona przepięciowa.....	15
8.4.9	Instalacja odgromowa i uziemienia.....	15
8.4.10	System ochrony od porażeń i połączenia wyrównawcze.....	15
8.5	Opis techniczny – oświetlenie sadu i dr. dojazd. z parkingiem.....	16
8.5.1	Stan projektowany.....	16
8.5.2	Szczegóły techniczne budowy linii kablowych nN.....	17
8.5.3	Oświetlenie drogowe.....	18
8.5.4	Zasilanie i sterowanie oświetleniem.....	18
8.5.5	Ochrona przeciwporażeniowa.....	19
8.5.6	Ochrona przepięciowa.....	19
8.5.7	Ochrona przed korozją.....	20
8.6	BHP i ochrona środowiska.....	20
8.7	Obowiązki wykonawcy.....	20
8.8	Uwagi końcowe.....	21

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1.	Schemat ideowy zasilania.....	rys. nr E-01
2.	Rzut parteru – instalacje elektryczne.....	rys. nr E-02
3.	Widok rozdzielnic głównej.....	rys. nr E-03
4.	Plan zagospodarowania terenu.....	rys. nr E-04
5.	Schemat elektryczny zasilania SO.....	rys. nr E-05
6.	Schemat ideowy budowy oświetlenia.....	rys. nr E-06

1.1 KLAUZULA I OŚWIADCZENIE.

UWAGI I DECYZJE CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZENIA.

Praca projektowa p.t. „1. Zagospodarowanie terenu części parkingu z drogą dojazdową.

2. Budowa pomnika, małej architektury, zieleni oraz oświetlenia i odwodnienia terenu w „Sadzie pamięci rodziny Ulmów” – **budowa instalacji elektrycznych**” jest sporządzona prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wszelkie odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej zwalniają Projektanta od odpowiedzialności prawnej za skutki wynikłe z dokonanych zmian.



Projektant:

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU, ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane*
(jednolity tekst Dz. U. z dnia 08.03.2016 r. poz. 290)

OŚWIADCZAM

Że projekt wykonawczy pt:

1. Zagospodarowanie terenu części parkingu z drogą dojazdową.
2. Budowa pomnika, małej architektury, zieleni oraz oświetlenia i odwodnienia terenu w „Sadzie pamięci rodziny Ulmów” – **budowa instalacji elektrycznych**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.



Sprawdzający:

mgr inż. Paweł Kopyciński

nr ewid. MAP/0378/POOE/08



Projektant:

mgr inż. Jacek Baran

nr ewid. MAP/0081/POOE/05

Zakres rzeczowy inwestycji.



**1. Budowa instalacji elektrycznych zasilania rezerwowego
WG KOSZTÓW MUZEUM-ZAMEK W ŁAŃCUCIE**

1. Budowa linii kablowej nN YKXS 5x35	61/65 m
2. Budowa linii kablowej nN YKY 3x6	61/65 m
3. Budowa linii kablowej nN YTKSY 5x2x0,8 + YTKSY 1x2x0,8 w rurze DVKo50	61/65 m
4. Montaż YKXS 5x35 w korycie	12 m
5. Montaż YKY 3x6 w korycie	12 m
6. Montaż YTKSY 1x2x0,8 w korycie	14 m
7. Montaż YTKSY 5x2x0,8 w korycie	12 m
8. Montaż koryt kablowych	1 kpl.
9. Montaż przepustu systemowego wodo i gazoszczelnego	1 szt.
10. Rozbudowa rozdzielnic RG o układ SZR wg rys. E-01	1 kpl.
11. Montaż agregatu prądotwórczego	1 kpl.
12. Montaż uziemienia $R \leq 5\Omega$	1 kpl.
13. Montaż osłon rurowych AROT DVK o 110	11,0m
14. Montaż osłon rurowych AROT DVK o 50	11,0m
15. Wykonanie przewiertu AROT SRS o 110	2,5m
16. Montaż osłon rurowych AROT SRS o 110	3,0m
17. Wykonanie przewiertu AROT SRS o 110	5,0m
18. Montaż osłon rurowych AROT SRS o 110	6,0m

**2. Budowa oświetlenia SADU PAMIĘCI
WG KOSZTÓW MUZEUM-ZAMEK W ŁAŃCUCIE**

1. Budowa linii kablowej nN YKY 5x10 + YKSY 7x2,5	71/79 m
2. Budowa linii kablowej nN YKY 3x4	1007/1277 m
3. Montaż szafy oświetleniowej SO wraz z uziemieniem	1 kpl.
4. Montaż oprawy Z8 LED 12W – podświetlenie koron drzew	16 szt.
5. Montaż oprawy Z9 LED 9W – oświetlenie chodnika	36 szt.
6. Montaż oprawy Z10 LED 7x2,2W – podświetlenie szklanych tablic	52 szt.
7. Montaż oprawy Z13 LED 18W – oświetlenie pomnika	2 szt.
8. Montaż oprawy Z14 LED 7x2,2W – oświetlenie murka oporowego	6 szt.
9. Montaż puszek odgałęźnej izolacyjnej IP 68, LZ 25 z sztykami izolacyjnymi	112 kpl
10. Montaż osłon rurowych AROT DVK o 50	178,5 m
11. Wykonanie przewiertu AROT SRS o 110	5,0 m
12. Montaż osłon rurowych AROT SRS o 110	6,0 m

**3. Budowa oświetlenia DROGI DOJAZDOWEJ I PARKINGU
WG KOSZTÓW GMINA MARKOWA**

1. Budowa linii kablowej nN YAKY 4x35 + FeZn 25x4	364/437 m
2. Montaż słupa h=6,0m z fund. prefabryk. i adapterem pod montaż oprawy	13 kpl.
3. Montaż oprawy L1a - VFL530 LED-24/48W nk 108-1178	9 kpl.
4. Montaż oprawy L1b - VFL530 LED-24/48W nk 108-1175	4 kpl.
5. Montaż osłon rurowych AROT DVK o 110	76,0 m

1.2 DANE OGÓLNE

1.2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Inwestor:

Muzeum-Zamek w Łańcucie
ul. Zamkowa 1, 37-100 Łańcut
Gmina MARKOWA, Markowa 1399,
37-120 Markowa

1.2.2 MATERIAŁY WYJŚCIOWE

- projekt wykonawczy instalacji elektrycznej,
- zaktualizowana mapa do celów projektowych w skali 1:500
- inwentaryzacja,
- umowa z Inwestorem,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami,
- N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania,
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru,
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego,
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie,
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza,
- PN-HD 60364-5-534:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączenie izolacyjne, łączenia i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami,

- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych,
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-E-05125-1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Norma N SEP – E – 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych,
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg,
- katalogi producentów aparatów i urządzeń elektrycznych,
- aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania.

1.3 OPIS TECHNICZNY – ZASILANIE REZERWOWE.

1.3.1 ZAKRES OPRACOWANIA.

Zakres opracowania dokumentacji technicznej obejmuje budowę instalacji elektrycznych zasilania rezerwowego w budynku Muzeum Polaków ratujących Żydów na Podkarpaciu w Markowej.

W związku z budową instalacji elektrycznych projektuje się:

- budowę układu samoczynnego załączania rezerwy SZR,
- budowę agregatu prądotwórczego,
- budowę WLZ i koryt kablowych,
- budowę instalacji elektrycznych zewnętrznych zasilających,
- przebudowę rozdzielnicy RG.

1.3.2 ZASILANIE BUDYNKU Z SIECI ENERGETYCZNEJ.

Zasilanie budynku z sieci energetycznej jak w stanie istniejącym - bez zmian.

1.3.3 WG - WYŁĄCZNIK GŁÓWNY POŻAROWY BUDYNKU.

W celu przekazania informacji do agregatu oraz przełącznika o STOPIE AWARYJNYM w sytuacji zagrożenia pożarowego (wyzwolenie wyłącznika głównego) istniejący aparat DPX - IS 250A należy doposażyć w styk pomocniczy bezpotencjałowy. Agregat posiada zaciski „Zewnętrzny stop awaryjny”, które należy wyposażyć w zewnętrzny styk NC. Zadziałanie WG spowoduje rozwarcie styku NC na projektowanym agregacie prądotwórczym co uniemożliwi jego rozruch.

Przyciski sterujące wyłącznikiem głównym jak w stanie istniejącym - bez zmian.

1.3.4 AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY I UKŁAD SAMOCZYNNEGO ZAŁĄCZANIA REZERWY.

Dla pełnego rezerwowania budynku w terenie projektuje się agregat prądotwórczy z silnikiem diesla w obudowie zewnętrznej. Agregat typu GI 82S o mocy ciągłej czynnej 59,8kW oraz ciągłej pozornej 74,8kVA.

W celu samoczynnego załączania rezerwy w rozdzielnicy głównej RG budynku projektuje się przełącznik zasilania SZR typ ATySpM 4P 160A. Należy zwrócić uwagę, aby w trakcie instalacji zasilanie zarówno z sieci energetycznej jak i agregatu prądotwórczego było podłączone pod zaciski od dołu aparatu.

W celu połączenia agregatu z przełącznikiem zasilania projektowanym w RG projektuje się WLZ YKXS 5x35. W rozdzielnicy głównej agregatu WLZ zabezpieczony będzie wyłącznikiem nastawnym 160A. Zabezpieczenie należy ustawić na prąd znamionowy zadziałania 125A.

Dla agregatu prądotwórczego projektuje się uziemienie taśmowo-prętowe składające się z szpilek uziemiających $\varnothing 16$ o długości 6m wbitych w ziemię i połączonych bednarką FeZn25x4.

Dodatkowo wokół agregatu należy wykonać uziom z bednarki FeZn 40x5.

Po wykonaniu uziemienia agregatu należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Uziemienie agregatu prądotwórczego powinno wynosić $R \leq 5\Omega$.

Schemat ideowy zasilania przedstawia rysunek E-01.

1.3.5 INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE.

Od agregatu prądotwórczego do SZR w RG budynku prowadzić kabel zasilający typu YKXS 5x35 w ziemi.

Od rozdzielnicy RG do agregatu prowadzić kabel zasilania potrzeb własnych agregatu typu YKY3x6 w ziemi.

Od układu SZR do agregatu prowadzić kabel sterowniczy typu YTKSY 5x2x0,8 na całej długości w rurze osłonowej DVK \varnothing 50 w ziemi.

Od układu SZR do agregatu prowadzić kabel sterowniczy polecenia stopu awaryjnego agregatu typu YTKSY 1x2x0,8 na całej długości w rurze osłonowej DVK \varnothing 50 w ziemi.

Kable wprowadzić do budynku poprzez przepust gazo i wodoszczelny.

Projektowaną instalację elektryczną zewnętrzną kablową układać w ziemi na głębokości 70 cm po wykonaniu 10 cm podsypki piaskowej. Kable przed zasypaniem zgłosić do przedstawiciela Inwestora lub Inspektora Nadzoru w celu odbioru 1 etapu robót odkrytych. Następnie kabel przysypać 10 cm warstwą piasku. Z kolei na piasku umieścić 15 cm warstwę ziemi rodzimej i przykryć folią kablową koloru niebieskiego.

Na trasie kablowej w miejscach załamania kabla należy założyć oznaczniki trasy. Kabel należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki kablów rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m i w miejscach charakterystycznych (skrzyżowania, wejścia do rur). Na kablu powinno znajdować się: znak fazy i oznaczenie kabla.

Skrzyżowania i zbliżenia na projektowanych kablach wykonać w osłonie rurowej AROT DVK Ø 75 kolor niebieski. Przewierty wykonać poprzez osłonę rurową AROT SRS Ø 110 kolor niebieski.

Skrzyżowanie z uzbrojeniem wykonać w osłonie rurowej, zgodnie z normą PN-76/E-05125 i N SEP – E – 004, z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą. Kabel należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 3% zapas kabla.

Trasy linii kablowych zgodnie z Planem zagospodarowania terenu.

1.3.6 WLZ I KORYTA KABLOWE.

Od agregatu prądotwórczego do SZR w RG budynku WLZ prowadzić kablem YKXS 5x35 w ziemi, a następnie w budynku w korycie kablowym.

Przejścia kabli przez ścianę między pom. 1.22 a pom. przedsionka 3 nr 1.21 należy wykonać przez przepusty zachowując wymaganą odporność ogniową.

Wejścia WLZ-tów do budynku realizować poprzez przepusty gazoszczelne, wodoszczelne.

W celu prowadzenia przewodów w budynku projektuje się koryto kablowe 50x200 przymocowane do ściany za pomocą uchwytów (kątowników). Koryto kablowe montować minimum 1,0m poniżej rur instalacji gazowej.

Trasę koryta kablowego pokazano na rysunku E-02.

1.3.7 ROZDZIELNICA RG.

W celu rozbudowy istniejącej instalacji elektrycznej o rezerwowe zasilanie istniejącą rozdzielnicę RG budynku znajdująca się w przedsionku 3 nr 1.21 należy wyposażać w:

- styk pomocniczy zamontowany w WG,
- przełącznik zasilania,
- wyłącznik nadprądowy dla zasilania potrzeb własnych agregatu,

Schemat ideowy zasilania oraz rozdzielnicy RG przedstawia rysunek E-01. Widok RG w stanie istniejącym oraz po przebudowie przedstawia rysunek E-03.

1.3.8 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA.

Ochrona przepięciowa budynku jak w stanie istniejącym - bez zmian.

1.3.9 INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENIA.

Ochrona odgromowa i uziemienia budynku jak w stanie istniejącym - bez zmian.

1.3.10 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.

Instalacje elektryczne w budynku zaprojektowano w układzie sieci TN-S. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa) projektuje się poprzez:

- izolowanie części czynnych
- wyłączniki różnicowo prądowe o prądzie zadziałania 30 mA.

Ochronę przed dotykiem pośrednim(dodatkowa) projektuje się poprzez:

- zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- urządzenia II klasy ochronności
- połączenia wyrównawcze.

Instalacje elektryczne będą wykonane w układzie z rozdzielonym przewodem neutralnym „N” oraz ochronnym „PE”. Przewodu ochronnego „PE” nie wolno przerywać bezpiecznikiem ani łącznikiem – musi zachować ciągłość w całej instalacji. Przewód ten musi być wyróżniony żółto-zielonym kolorem izolacji, zaś przewód neutralny kolorem niebieskim.

Do przewodu ochronnego „PE” należy przyłączyć wszystkie dostępne przewodzące części instalacji nie znajdujące się w warunkach normalnej pracy pod napięciem, a które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji roboczej (np. obudowy rozdzielnic, obudowy maszyn itp.).

Dodatkowo należy wykonać połączenia wyrównawcze umożliwiające uzyskanie wyrównania potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi i częściami przewodzącymi obcymi. Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy sprawdzić pomiarem: stan izolacji przewodów, wartość rezystancji uziemienia, skuteczność ochrony od porażeń oraz czas wyłączenia wyłączników różnicowo prądowych.

Rozdział przewodu PEN na PE i N jak w stanie istniejącym.

Wszystkie prace związane z wykonaniem systemu ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy wykonać szczególnie starannie zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, a także innymi przepisami Prawa budowlanego, BHP i ochrony przeciwpożarowej.

1.4 OPIS TECHNICZNY – OŚWIETLЕНИЕ SADU I DR. DOJAZD. Z PARKINGIEM.

1.4.1 STAN PROJEKTOWANY.

W celu budowy oświetlenia sadu pamięci projektuje:

2. Budowa oświetlenia SADU PAMIĘCI WG KOSZTÓW MUZEUM-ZAMEK W ŁAŃCUCIE

- budowę szafy oświetleniowej SO z aparaturą sterującą i zabezpieczeniem obwodów – 1 kpl.,
- budowę linii kablowej nN kablem YKY 5x10 + YKSY 7x2,5 o długości 71/79m od rozdzielnic ROT w budynku muzeum do proj. szafy oświetleniowej SO,
- budowę linii kablowej nN **obwód nr III** kablem YKY 3x4 o długości L=263/310m od projektowanej szafy SO do proj. lamp oświetleniowych **Z8**,
- budowę linii kablowej nN **obwód nr IV** kablem YKY 3x4 o długości L=355/452m od projektowanej szafy SO do proj. lamp oświetleniowych **Z9**,

- budowę linii kablowej nN **obwód nr V** kablem YKY 3x4 o długości L=330/438m od projektowanej szafy SO do proj. lamp oświetleniowych **Z10**,
- budowę linii kablowej nN **obwód nr VI** kablem YKY 3x4 o długości L=59/77m od projektowanej szafy SO do proj. lamp oświetleniowych **Z13** i **Z14**,
- montaż opraw **Z8** – oprawa wpuszczona w teren oświetlająca korony drzew o mocy 12W LED, sztuk 16,
- montaż opraw **Z9** – oprawa zewnętrzna niska oświetlająca chodnik o mocy 9W LED, sztuk 36,
- montaż opraw **Z10** – oprawa wpuszczona w teren - podświetlenie szklanych tablic w "Sadzie Pamięci" o mocy 7x2,2W LED, sztuk 52,
- montaż opraw **Z13** – oprawa wpuszczana w teren - oświetlenie pomnika LED-12/18W, sztuk 2,
- montaż opraw **Z14** – oprawa wpuszczana w teren - oświetlenie murka oporowgo wokół pomnika o mocy 7x2,2W LED, sztuk 6,
- montaż puszek odgałęźnej izolacyjnej IP 68, LZ 25 z szybkami izolacyjnymi – 112 kpl.,
- montaż uziemienia $R \leq 10\Omega$ przy proj. szafie oświetleniowej poprzez ułożenie bednarki FeZn 25x4 w rowie kablowym,
- montaż osłon rurowych DVK Φ 50 na proj. linii kablowej nN,
- wykonanie przewiertów za pomocą osłony rurowej SRS Φ 110 pod schodami,
- montaż osłon rurowych SRS Φ 110 na projektowanej linii kablowej nN,

W celu budowy oświetlenia drogi dojazdowej i parkingu projektuje:

3. Budowa oświetlenia DROGI DOJAZDOWEJ I PARKINGU WG KOSZTÓW GMINA MARKOWA

- budowę linii kablowej nN **obwód nr I** kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=235/286m od projektowanej szafy SO do proj. lamp oświetleniowych **L1a**,
- budowę linii kablowej nN **obwód nr II** kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=129/151m od projektowanej szafy SO do proj. lamp oświetleniowych **L1b**,
- budowę słupów oświetleniowych o wysokości 6,0 m posadowionych na fundamencie prefabrykowanym z adapterem pod montaż oprawy – 13 kpl,
- montaż opraw **L1a** – VFL530 LED-24/48W nk 108-1178 na słupach, sztuk 9,
- montaż opraw **L1b** – VFL530 LED-24/48W nk 108-1175 na słupach, sztuk 4,
- montaż osłon rurowych DVK Φ 50 na proj. linii kablowej nN,

Plan zagospodarowania terenu przedstawia rysunek nr E-04. Schemat elektryczny zasilania SO przedstawia rysunek nr E-05. Schemat ideowy budowy oświetlenia przedstawia rysunek nr E-06.

1.4.2 SZCZEGÓŁY TECHNICZNE BUDOWY LINII KABLOWYCH nN.

Kable układać w chodniku na głębokości 50cm, w ziemi na głębokości 70cm a pod drogą i wjazdami na głębokości minimum 110cm po wykonaniu 10 cm podsypki z piasku.

Kable przed zasypaniem zgłosić do Inwestora w celu odbioru 1 etapu robót odkrytych. Następnie kabel przysypać 10 cm warstwą piasku. Z kolei na piasku umieścić 15 cm warstwę ziemi rodzimej i przykryć folią kablową koloru niebieskiego.

Przy każdym słupie oświetleniowym pozostawić rezerwę 2m kabla YAKY 4x35 dla wprowadzenia do słupa oświetleniowego.

Przy każdej oprawie oświetleniowej pozostawić rezerwę 1m kabla YKY 3x4 dla wprowadzenia do puszek odgałęźnej.

Skrzyżowania i zbliżenia na projektowanych kablach wykonać w osłonie rurowej DVK o 110, DVK o 50 kolor niebieski. Przewierty pod schodami wykonać poprzez osłonę rurową SRS o 110, SRS o 50 kolor niebieski.

Skrzyżowania i zbliżenia wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i N SEP-E-004, z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą. Kabel należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 3% zapas kabla. W odstępach nie większych jak 10m na linii kablowej należy nałożyć opaski z metryką kabla.

1.4.3 OŚWIETLENIE DROGOWE.

Przy budowie **oświetlenia Sadu Pamięci** należy zastosować oprawy montowane w gruncie:

- Z8 – oprawa wpuszczona w teren oświetlająca korony drzew o mocy 12W LED,
- Z9 – oprawa zewnętrzna niska oświetlająca chodnik o mocy 9W LED,
- Z10 – oprawa wpuszczona w teren - podświetlenie szklanych tablic w "Sadzie Pamięci" o mocy 7x2,2W LED,
- Z13 – oprawy wpuszczane w teren - oświetlenie pomnika LED-12/18W,
- Z14 – oprawy wpuszczane w teren - oświetlenie murka oporowego wokół pomnika o mocy 7x2,2W LED,

Przy budowie **oświetlenia drogi dojazdowej i parkingu** należy zastosować słupy z oprawami:

- L1a – słupy rurowe o wysokości 6,0 m, na fundamencie prefabrykowanym, z adapterem pod montaż oprawy VFL530 LED-24/48W nk 108-1178,
- L1b – słupy rurowe o wysokości 6,0 m, na fundamencie prefabrykowanym, z adapterem pod montaż oprawy VFL530 LED-24/48W nk 108-1175,

Na słupach montować oprawy oświetleniowe drogowe:

- o mocy 48W ze źródłem światła LED, IP66, zasilać przewodem YDY 3x2,5 i zabezpieczane BiWts 6A w złączkach izolowanych,

1.4.4 ZASILANIE I STEROWANIE OŚWIETLENIEM.

Zasilanie oświetlenia Sadu Pamięci i drogi dojazdowej wraz z parkingiem projektuje się z istniejącej rozdzielniczy ROT zlokalizowanej w budynku Muzeum. Zasilanie oświetlenia wykonać poprzez nową szafę SO na terenie Sadu Pamięci. Od ROT w budynku Muzeum do proj. SO prowadzić kabel YKY 5x10 + YKSY 7x2,5.

Szafa oświetleniowa SO w obudowie o wymiarach 79,5x84 z izolacyjnego trudnopalnego i samo gasnącego kompozytu odpornego na działanie warunków atmosferycznych i promienie

UV w II klasie izolacji na fundamencie prefabrykowanym. Obudowa powinna zapewniać stopień ochrony przynajmniej IP 43 oraz posiadać deklarację zgodności. Na drzwiach do złącza należy umieścić tabliczkę ostrzegawczą.

Szafę SO w pierwszej części należy wyposażyć w rozłącznik izolacyjny 3P.

Szafa SO w drugiej części układu sterującego wyposażana w:

- układ sterujący oświetleniem sposobem ręcznym oraz zegarem astronomicznym z fotokomórką,
- gniazdem 1-fazowym,
- zabezpieczenia nadprądowe wyłącznik 3P B10A dla zabezpieczenia obwodów oświetleniowych,
- ograniczniki przepięć,
- listwy uziemiające,

1.4.5 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.X.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz normy N-SEP– E-001.

W obwodach zasilających czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku:

$$Z_s \cdot I_a < U_o, \text{ gdzie:}$$

$$U_o=230V$$

Z_s -impedancja pętli zwarciowej

I_a -prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_o

Uziemienia robocze wykonywać jako taśmowo - prętowe.

Uziemienie ochronno - robocze punktów neutralnych sieci w układzie TN.

Wszystkie punkty neutralne sieci pracujących w układzie TN powinny być uziemione bezpośrednio. Przewody PEN linii elektroenergetycznych powinny być połączone z przewodami ochronnymi PE instalacji elektrycznych odbiorców energii, uziemionymi poprzez szynę uziemiającą obiektu budowlanego i jego uziom. Rezystancja uziemienia $R < 30\Omega$. Uziemienie punktu neutralnego sieci w stacji oraz uziemienia przewodów PEN przyłączonych do tego punktu powinny być tak wykonane aby wypadkowa rezystancja R_{b1} tych uziemień, których rezystancja nie przekracza 30Ω (każdego uziemienia) znajdujących się wraz z uziemionym przewodem na obszarze koła o średnicy 200m, określonego wokół stacji spełniała warunek: $R_{b1} < 10\Omega$

1.4.6 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA.

Ogranicznik typ C należy zainstalować w szafie SO.

1.4.7 OCHRONA PRZED KOROZJĄ.

Do elementów wymagających ochrony, prace antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053, 79/H-97070, 93/E-04500 oraz N SEP-E-001. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco.

Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu, niezależnie od posiadania stałych pokryć antykorozyjnych (ocynkowania, miedziowania) powinny być pokryte warstwą nie przepuszczającą wilgoci np. masą asfaltową.

1.5 BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 09.11.2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, linie 0,4kV nie zaliczają się do inwestycji mogących pogorszyć środowisko, a zatem nie wymagają postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska.

Przedmiotowa inwestycja nie wymaga zaopatrzenia w wodę ani energię, nie zanieczyszcza atmosfery, nie emituje też ścieków. Zatem nie zachodzi potrzeba unieszkodliwiania odpadów, ani zapewnienia jej innej infrastruktury technicznej.

Nie wpłynie też na pogorszenie stanu środowiska i dóbr kultury, nie pogorszy warunków zdrowotno - sanitarnych, ani nie zwiększy ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich.

W czasie budowy przedmiotowego odcinka linii mogą wystąpić tylko okresowe przemieszczenia gruntu wzdłuż trasy linii, które wynikają głównie z konieczności wykonania wykopów.

1.6 OBOWIĄZKI WYKONAWCY

Instalację należy wykonać zgodnie z polskimi przepisami oraz normami. Przyjęty przez wykonawcę projekt, rysunki związane z projektem w żadnym stopniu nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami.

1.7 UWAGI KOŃCOWE.

Całość prac projektowych została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności PBUE, PN-IEC/HD 60364, PN-IEC 61024-1:2001 i N SEP-EIB-002.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary i próby techniczne:

- sprawdzenie ciągłości obwodów instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie rezystancji izolacji poszczególnych obwodów,
- sprawdzenie wartości rezystancji pętli zwarcia jednofazowego,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzić test wyłączników różnicowoprądowych oraz czas wyłączenia,

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacje elektryczne powinny być poddawane badaniom kontrolnym, co najmniej raz na 5 lat a pomieszczeniach wilgotnych co roku. Kontrola ta powinna obejmować badanie instalacji elektrycznej i odgromowej w zakresie poprawności połączeń, osprzętu i środków ochrony przeciwpożarowej, rezystancji izolacji przewodów oraz rezystancji instalacji i aparatów oraz testu wyłączników różnicowo prądowych.

Kraków, grudzień 2016 roku.



Sprawdzający:

mgr inż. Paweł Kopyciński

nr ewid. MAP/0378/POOE/08



Projektant:

mgr inż. Jacek Baran

nr ewid. MAP/0081/POOE/05