

	VERTIGO MARGARETA JARCZEWSKA UL. JACKOWSKIEGO 33 51-661 WROCŁAW TEL/FAX 71 347 87 51 e-mail: mjvertigo@poczta.onet.pl	
OBIEKT:	TEREN REKREACYJNY	
OBIEKT:	POLANA INTEGRACYJNA NA GĄDOWIE MAŁYM WE WROCŁAWIU, realizowana w ramach Wrocławskiego Budżetu Obywatelskiego 2016 – projekt 785	
ADRES:	WROCŁAW, UL. DRZEWIECKIEGO dz. nr 5/150, 5/175, 5/178, AM-3, obręb GĄDÓW MAŁY	
INWESTOR:	Zarząd Zieleni Miejskiej ul. Trzebnicka 33 50-231 Wrocław	
NAZWA OPRACOWANIA:	PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE POLANY INTEGRACYJNEJ	
Autorzy:		Podpis:
PROJEKTANT:	Roman Boroń nr uprawnień: 123/82/WBPP nr wpisu do izby: DOŚ/IE/5665/01	
SPRAWDZAJĄCY:	Leszek Kurzawski nr uprawnień: 136/82/WBPP nr wpisu do izby: DOŚ/IE/2906/01	

Wrocław, sierpień 2017

WYKAZ DOKUMENTACJI

IE.WD

I. CZĘŚĆ OPISOWA

- | | |
|-----------------------|-------|
| 1. Strona tytułowa | |
| 2. Wykaz dokumentacji | IE.WD |
| 3. Opis techniczny | IE.OT |

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|---|-------|
| 1. Plan zagospodarowania terenu (PZT) - instalacje elektryczne | IE.01 |
| 2. ZK2-1P + RE-OT Projektowany zestaw złączowo - pomiarowy,
zasilający poprzez projektowaną rozdzielnicę RE-OT odbiorniki terenu
Polany integracyjnej. | |
| Schemat zasadniczy zasilania, widok i wykaz aparatury | IE.02 |

1.0 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej na terenie Polany integracyjnej, zlokalizowanej na Gądowie Małym we Wrocławiu, i znajdującej się w obrębie ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego; działki nr 5/150, 5/175, 5/178; AM-3, obręb: Gądów Mały Wrocław, w zakresie:

- zasilania do projektowanego zestawu złączowo - pomiarowego **ZK2-1P**, z istniejącej rozdzielniczy **nn-04kV** stacji transformatorowej **WRW2256** ul. Bulwar Ikara 28 (w zakresie TAURON),
- zasilania do projektowanej rozdzielniczy elektrycznej **RE-OT**, z projektowanego zestawu złączowo - pomiarowego **ZK2-1P**,
- zasilania projektowanego oświetlenia terenu Polany integracyjnej, zlokalizowanej na Gądowie Małym we Wrocławiu, w obrębie ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego,
- zasilania projektowanego punktu zasilającego **PZ** dla imprez plenerowych na terenie Polany integracyjnej, zlokalizowanej na Gądowie, w obrębie ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego,
- doboru i montażu rozdzielniczy elektrycznej RE-OT odbiorników terenu Polany integracyjnej,
- doboru i montażu opraw oświetleniowych montowanych na słupach,
- doboru i montażu słupów oświetleniowych + fundamentów,
- doboru i montaż punktu zasilającego **PZ** dla imprez plenerowych,
- uziemienia.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowi:

- zamówienie od Gmina Wrocław pl. Nowy Targ 1-8, 50-141 Wrocław,
- aktualna mapa do celów projektowych sporządzona przez uprawnionego geodetę,
- obowiązujące normy i przepisy, w tym Ustawa Prawo Budowlane,
- Warunkami Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, nr: WP/048726/2017/O05R01 (TD/OWR/OMP1/SL/2017/inw.) z dnia 11.07.2017 r. wydane przez TAURON Dystrybucja S.A., dotyczący przyłączenia do sieci elektroenergetycznej projektowanego oświetlenia terenu polany integracyjnej na Gądowie Małym we Wrocławiu,
- zatwierdzony projekt budowlany,
- obowiązujące normy i przepisy projektowe,
- inwentaryzacja własna.

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania stanowi:

A. Zasilania oświetlenie terenu i punktu zasilającego PZ na terenie Polany integracyjnej:

- zasilanie oświetlenia terenu i punktu zasilającego PZ na terenie Polany integracyjnej odbywać się będzie poprzez wcinkę do istniejącego obwodu **nn-0.4kV** stacji transformatorowej **WRW2256** do projektowanego zestawu złączowo - pomiarowego **ZK2-1P** - w zakresie **TAURON**, zasilającego następnie projektowaną rozdzielnicę elektryczną **RE-OT** odbiorników terenu Polany integracyjnej.

B. Rozdzielnica elektryczna RE-OT odbiorników terenu Polany integracyjnej:

- projektowana rozdzielnicza elektryczna odbiorników terenu,

- linia kablowa zasilająca projektowaną rozdzielnicę elektryczną **RT-OT**,
- uziemienie.

C. Oświetlenie terenu Polany integracyjnej:

- projektowane oprawy oświetlenia, słupy i fundamenty,
- linie kablowe zasilające projektowane oprawy oświetlenia,
- uziemienie.

D. Punkt zasilający PZ dla imprez plenerowych na terenie Polany integracyjnej:

- projektowany punkt zasilający **PZ**,
- linia kablowa zasilająca projektowany punkt zasilający PZ,
- uziemienie.

2.1 OPIS OGÓLNY

W związku z projektem zagospodarowania terenu Polany integracyjnej, zlokalizowanej na Gądowie Małym we Wrocławiu, znajdującej się w obrębie ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego; działki nr 5/150, 5/175, 5/178; AM-3, obręb Gądów Mały Wrocław, zaistniała konieczność wykonania instalacji elektrycznej w postaci oświetlenia niniejszego terenu, i zainstalowania punktu zasilającego **PZ** dla imprez plenerowych na terenie polany.

Projektowaną instalację zasilania oświetlenia i punktu zasilającego **PZ** na terenie Polany integracyjnej, należy wykonać zgodnie z Warunkami Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, nr: WP/048726/2017/O05R01 (TD/OWR/OMP1/SL/2017/inw.) z dnia 11.07.2017 r.

wydane przez TAURON Dystrybucja S.A + zwiększenie mocy przyłączeniowej.

Zakres wykonania nowej instalacji elektrycznej obejmuje:

- zasilania do projektowanego zestawu złączowo - pomiarowego **ZK2-1P**, z istniejącej rozdzielniczy **nn-04kV** stacji transformatorowej **WRW2256** ul. Bulwar Ikara 28 (w zakresie TAURON),
- zasilania do projektowanej rozdzielniczy elektrycznej **RE-OT**, z projektowanego zestawu złączowo - pomiarowego **ZK2-1P**,
- zasilania projektowanego oświetlenia terenu Polany integracyjnej, zlokalizowanej na Gądowie Małym we Wrocławiu, w obrębie ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego,
- zasilania projektowanego punktu zasilającego **PZ** dla imprez plenerowych na terenie Polany integracyjnej, zlokalizowanej na Gądowie, w obrębie ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego,
- doboru i montażu rozdzielniczy elektrycznej RE-OT odbiorników terenu Polany integracyjnej,
- doboru i montażu opraw oświetleniowych montowanych na słupach,
- doboru i montażu słupów oświetleniowych + fundamentów,
- doboru i montażu punktu zasilającego **PZ** dla imprez plenerowych,
- uziemienia.

2.2 ZASILANIE PROJEKTOWANYCH ODBIORNIKÓW NA TERENIE POLANY INTEGRACYJNEJ w obrębie ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego**A. WYTYCZNE DO PROJEKTOWANEGO ZASILANIA**

Zasilanie urządzeń elektrycznych na terenie Polany integracyjnej na Gądowie Małym we Wrocławiu, należy wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia nr WP/048726/2017/O05R01 (TD/OWR/OMP1/SL/2017/inw. z dnia 11.07.2017r. wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. - TAURON Obsługa Klienta sp. z o.o. ul. Lwowska 23, 40-389 Katowice.

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia zasilanie odbywać się będzie w następujący sposób:

1. Miejsce przyłączenia do sieci rozdzielczej

Stacja transformatorowa SN/nn nr **WRW2256** w budynku przy ul. Bulwar Ikara 28.

Istniejący obwód **nn-0.4kV** kierunku złącze kablowe **ZK-3b p.3** ul. Drzewieckiego 24.

2. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:

Zaciski prądowe zabezpieczenia od strony instalacji odbiorcy w projektowanym zastawie złączowo - pomiarowym **ZK2-1P**.

3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:

a) w zakresie przyłącza:

Odcinki kablowe od istniejącej linii kablowej YAKXS 4x240mm²-1kV, w postaci wcinki

- sztukówek kablem **YAKXS 4x240mm²-1kV** o długości 8m - sztuk 2, wprowadzonym do projektowanego zestawu złączowo - pomiarowego **ZK2-1P**; **po stronie TAURON**,
 - b) w zakresie sieci: nie wymaga zmian,
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń instalacji wnioskodawcy:
Od projektowanego zastawu złączowo - pomiarowego **ZK2-1P** wykonanego w układzie TN-S, wyprowadzić zasilanie do projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-OT** odbiorników elektrycznych na terenie Polany integracyjnej, a następnie z niej wyprowadzić linie kablowe niskiego napięcia w układzie sieciowym TN-S, do projektowanych opraw oświetleniowych i punktu zasilającego **PZ** na terenie Polany integracyjnej.
- 4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0.4kV:**
- a) rodzaj układu: bezpośredni, 3 - fazowy,
 - c) miejsce zainstalowania: w projektowanym zastawie złączowo-pomiarowym **ZK2-1P** zlokalizowanym na terenie Polany integracyjnej - naprzeciw istniejącej stacji transformatorowej **WRW2256** w budynku przy ul. Bulwar Ikara 28.
- 5. Zabezpieczenie główne:**
- a) prąd znamionowy: **3x25A** (zmiana po zwiększeniu mocy przyłączeniowej) - linia zasilająca projektowaną rozdzielnicę elektryczną **RE-OT**,
 - b) rodzaj: wkładki bezpiecznikowe,
 - c) lokalizacja: w projektowanym zastawie złączowo - pomiarowym **ZK2-1P** zlokalizowanym na terenie Polany integracyjnej - naprzeciw istniejącej stacji transformatorowej **WRW2256** w budynku ul. Bulwar Ikara 28.

B. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Zasilanie projektowanego oświetlenia terenu i punktu zasilającego PZ dla imprez plenerowych na terenie Polany integracyjnej zlokalizowanej na Gądowie Małym we Wrocławiu, znajdującej się w obrębie ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego, działki nr 5/150, 5/175, 5/178; AM-3, obręb: Gądów Mały Wrocław, należy wykonać w następujący sposób:

- przyłączenie zasilania z istniejącej Stacji transformatorowa SN/nn nr **WRW2256** w budynku ul. Bulwar Ikara 28; Istniejący obwód **nn-0.4kV** kierunku **ZK-3b p.3** ul. Drzewieckiego 24,
- zainstalowanie zastawu złączowo-pomiarowego **ZK2-1P** który zlokalizować na terenie Polany integracyjnej - dz. Nr 5/150, naprzeciwko istniejącej stacji transformatorowej **WRW2256** w budynku przy ul. Bulwar Ikara 28 (w zakresie TAURON),
- ułożenie w ziemi od istniejącego obwodu - linii kablowej **YAKXS 4x240mm²-1kV** wyprowadzonej ze stacji **WRW2256**, odcinków kablowych, w postaci sztukówek kablami **YAKXS 4x240mm²-1kV** o długości 8m - sztuk 2 (w zakresie TAURON).
Wpięcie to należy wykonać poprzez wcinkę w istniejący kabel, i wprowadzić przelotowo do projektowanego zestawu złączowo - pomiarowego **ZK2-1P**,
- zainstalować rozdzielnicę elektryczną **RE-OT** odbiorników elektrycznych na terenie Polany integracyjnej, przy projektowanym zastawie złączowo - pomiarowym **ZK2-1P**,
- wyprowadzić projektowany obwód zasilający kablem **YAKXS 5x16mm²-1kV** o długości 2m, do projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-OT**,
- projektowaną rozdzielnicę elektryczną **RE-OT**, wyposażać w aparaturę zabezpieczającą w postaci wyłączników instalacyjnych nadmiarowoprądowych, rozłączników bezpiecznikowych wyłączników różnicowoprądowych, wyłączników różnicowoprądowych z wbudowanym zabezpieczeniem nadmiarowoprądowym, ochronników przeciwprzepięciowych oraz aparaturę sterowniczą w postaci zegara sterującego astronomicznego i stycznika,
- z rozdzielnicy elektrycznej **RE-OT**, wyprowadzić projektowaną linię kablową zasilającą do projektowanych opraw oświetleniowych na słupach SAL-6.
Zasilanie to należy wykonać kablem **YAKXS 5x16mm²-1kV**, ułożonym w ziemi.

- z rozdzielnic elektrycznej **RE-OT**, wyprowadzić projektowaną linię kablową zasilającą do projektowanego punktu przyłączeniowego **PZ** dla imprez plenerowych.

Zasilanie to należy wykonać kablem **YAKXSžo 5x16mm² -1kV**, ułożonym w ziemi. Plan linii zasilających pokazano na planie zagospodarowania terenu rysunek IE.01, a schemat zasadniczy zasilania pokazano na rysunku IE.02.

2.3 POMIAR ENERGII

Pomiar energii elektrycznej dla projektowanych obwodów elektrycznych stanowi projektowany układ pomiarowo - rozliczeniowy energii elektrycznej, na napięciu **400 V**, bezpośredni **3-fazowy**, zainstalowany w zestawie złączowo - pomiarowym **ZK2-1P**: część pomiarowa **1P**.

2.4 ZESTAW ZŁĄCZOWO - POMIAROWY ZK2-1P; po stronie TAURON

Projektowany zestaw złączowo - pomiarowy **ZK2-1P** wykonany z typowych szafek z poliestru wzmacnianego włóknem szklanym - zgodnie z Załącznikiem nr 2 do Standardu technicznego nr 1/DMN/2014 budowy zestawów złączowych, złączowo - pomiarowych i pomiarowych w sieci dystrybucyjnej **nn** TAURON Dystrybucja S.A. spełniające wszystkie wymagania użytkowników sieci elektroenergetycznych i posiadający następujące parametry: $I_n=400A$, $U_n=400V$, stopień ochrony IP44, II klasy izolacji, i wyposażony w aparaturę zasilającą - zabezpieczającą - pomiarową.

Zastaw złączowo-pomiarowy **ZK2-1P** należy zlokalizować na terenie Polany integracyjnej - dz. Nr 5/150, naprzeciwko istniejącej stacji transformatorowej **WRW2256** w budynku przy ul. Bulwar Ikara 28,

Lokalizację zestawu pokazano na planie zagospodarowania terenu rysunek IE.01, a schemat zasadniczy zasilania, widok i wykaz aparatury pokazano na rysunku IE.02.

2.5 ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA RE-OT ODBIORNIKÓW TERENU; po stronie wnioskodawcy

Jako rozdzielnicę elektryczną RE-OT odbiorników terenu Polany integracyjnej, projektuje się rozdzielnicę elektryczną, w postaci dwóch części t/j:

Część zewnętrzna

Jako część zewnętrzną rozdzielnic elektrycznej **RE-OT**, zasilającą urządzenia elektryczne na terenie Polany integracyjnej, projektuje się szafkę wykonaną z poliestru wzmacnianego włóknem szklanym, kolor RAL7035, spełniającą wszystkie wymagania użytkowników sieci elektroenergetycznych, typ **KVS-10 wielkość 1**, $I_n=1000A$, $U_n=400V$, o stopniu ochrony IP44, II klasy izolacji, o wymiarach:

- wysokość 850mm,
 - szerokość 791mm,
 - głębokość 322mm,
- + cokół uniwersalny **FP1-10/KS/BV**, o wysokości 905mm

Rozdzielnicę tą należy zabudować przy projektowanym zestawie złączowo - pomiarowym **ZK2-1P**, zlokalizowanym na terenie Polany integracyjnej - naprzeciw istniejącej stacji transformatorowej **WRW2256** w budynku przy ul. Bulwar Ikara 28.

UWAGA:

Rozdzielnica ta zostanie obudowana obudową według projektu architektonicznego, co spełni aspekt estetyczny architektonicznie.

Obudowa ujęta w opracowaniu architektonicznym.

Część wewnętrzna

W celu zapewnienia wyłączania głównego oraz wyprowadzenia zasilania do projektowanych obwodów elektrycznych na terenie Polany integracyjnej, niniejszą rozdzielnicę należy wyposażać w następującą aparaturę:

1. Rozdzielnica

Na płycie montażowej **szafy KSV-10 wielkość 1** szafy należy zabudować:

- rozdzielnicę elektryczną o obudowie izolacyjnej z niepalnego termoplastu, bezhalogenowego i drzwiczkami przezroczystymi, typ 12 758, 54 SU - PLE, o stopniu ochrony IP65, II kl., koloru RAL 7035, o wymiarach 380 x 570 x 140mm, firmy ABB - sztuk 1,

a w niej należy zabudować następującą aparaturę:

- rozłącznik niskiego napięcia OT100F4N2, In= 100A, 415V, 4-bieg; ABB,
- szyny łączeniowe - zasilanie trójfazowe typ SZ-PSB 11N, 4x3, 16mm²; ABB,
- kompletny ogranicznik przepięć typu 1, kombinowany na bazie iskierników, DEHNventil modular typ DV M TNS 255 FM 951 405 (FM - styki stanu pracy - zadziałania), układ TN-S; DEHN,
- bloki dystrybucyjne UD80, 600V; ERICO,
- lampki kontrolne - sygnalizator świetlny LED, E219B, biały, 115-230V AC; ABB,
- lampki kontrolne - sygnalizator świetlny LED, E219D, zielony, 115-230V AC; ABB,
- lampki kontrolne - sygnalizator świetlny LED, E219E, żółty, 115-230V AC; ABB,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe S201-B6, In=6A, Un=253V; ABB,
- rozłączniki bezpiecznikowe ILTS-E3, In=63A, Un=400V AC, 3-bieg.; ABB
- wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem przeciążeniowym i zwarciovym typ DS201A -B6/0.03, typ A, 1P+N, In=6A, I_{dn}=30mA, Un=230(254)V,
- wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem przeciążeniowym i zwarciovym typ DS201A -B10/0.03, typ A, 1P+N, In=10A, I_{dn}=30mA, Un=230(254)V,
- wyłączniki różnicowoprądowe typ F204 A-25/0.03, typ A, 3P+N, I_{dn}=30mA, In=25A, 400(440V); ABB,
- listwy zaciskowe SNK-ZS; ABB.

2. Gniazdo wtyczkowe

Na płycie montażowej szafy **KSV-10 wielkość 1** należy zabudować:

- gniazdo wtyczkowe stałe - natynkowe podwójne, z uziemieniem i przesłonami torów prądowych, o obudowie izolacyjnej, seria FALA - OSPEL typ GNH-2HZP/00/d, 16A, 250V, 1P+N+PE - sztuk 1.

UWAGA:

1. Przewody wychodzący z rozdzielniczy powinny posiadać oznakowanie zgodne z numerem obwodu na schemacie zasadniczym rozdzielniczy, a jej schemat należy oprawić i umieścić w kieszeni przyklejonej do drzwi wewnątrz rozdzielniczy.
2. Przy każdym aparacie należy umieścić dokładny opis zgodny ze schematem zasadniczym.
3. Niniejsza rozdzielnica zostanie zlokalizowana przy zestawie złączowo-pomiarowym ZK2-1P. Rozdzielnica ta zostanie obudowana obudową według projektu architektonicznego, co spełni aspekt estetyczny architektoniczny.
Obudowa ujęta w opracowaniu architektonicznym.

Lokalizację zestawu ZK2-1P + RE-OT pokazano na planie zagospodarowania terenu rysunek IE.01, a schemat zasadniczy zasilania, widok i wykaz aparatury pokazano na rysunku IE.02.

2.6 LINIE KABLOWE

Projektowane linie kablowe na terenie Polany integracyjnej na Gądowie Małym we Wrocławiu należy układać w ziemi w następujący sposób:

- droga - na głębokości 1.0 m, trawnik - na głębokości 0.7 m. z uwzględnieniem osłony kabla rurą osłonową, gdzie głębokość ułożenia wynosi odpowiednio 1.0m lub 0.7m licząc od górnej krawędzi rury osłonowej do poziomu drogi lub poziomu terenu trawnika,
- kable układać na podsypce z piasku -10 cm. i następnie przykryciu ich warstwą -10 cm. piasku, oraz następnie warstwą - 15 cm. rodzimego gruntu. Następnie przykryć folią koloru niebieskiego np. typ TO-ENN/50/40, i resztę wykopu uzupełnić rodzimym gruntem,
- na trasie skrzyżowania z drogami, kable należy układać w osłonie rur sztywnych z kielichem typ ROS-M 110/5.5 N lub QRG 110 - odcinki pod drogą, a w pozostałym terenie w miejscu skrzyżowania z chodnikami, istniejącym uzbrojeniem terenu, wykonać osłonę kabli rurami osłonowymi karbowanymi dwuwarstwowymi w kręgach typ RODK 110/92 - 25 N firmy TT PLAST lub QRK 110 QSYSTEMS Leszno, koloru niebieskiego,
- prace ziemne przy układaniu kabli ze względu na istniejące uzbrojenie terenu należy wykonywać ze szczególną ostrożnością, a przy zbliżeniach w obrębie istniejącej zieleni i kabli elektroenergetycznych - szczególnie SN, należy wykonywać ręcznie,
- linie kablowe układać w odległości 2.5m. od istniejących drzew, a w wypadku niemożności zachowania tej odległości kable układać przeciskiem w postaci rury ROS-Zk 110/6.3 lub QRG110, koloru niebieskiego,
- przy przejściach pod utwardzoną powierzchnią należy stosować co najmniej 2 rury zapasowe, a rury układać ze spadkiem w jedną stronę - na zewnątrz, i końce rury dokładnie uszczelnić wkładami uszczelniającymi - dławnicami czopowymi np. typ EK firmy BUSCH POLSKA,
- kabel układać zgodnie z przepisami i normą N SEP-E-004 wydanie II 2014 i PN-S-02205,
- roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i pod nadzorem uprawnionych osób,
- linia kablowa podlega obowiązkowi zainwentaryzowania w celu naniesienia ich na Geodezyjnej Sieci Uzbrojenia Terenu zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02.04.2001r. w sprawie Geodezyjnej Ewidencji Sieci i Uzbrojenia Terenu.

Plan linii kablowych pokazano na planie zagospodarowania terenu rysunek IE.01.

2.7 UZIEMIENIE

Należy wykonać uziemienie projektowanego zestawu złączowo - pomiarowego **ZK2-1P** i rozdzielniczy elektrycznej **RE-OT** oraz słupów oświetleniowych i punktu zasilającego **PZ** na terenie Polany integracyjnej.

Uziemienie to zabezpiecza przed pojawieniem się w stanach zakłóceńowych (zwarcia, wyładowania atmosferyczne i inne) na dostępnych częściach słupów i obudów, napięć dotykowych rażeńowych o wartościach większych od wartości dopuszczalnych.

Projektowane uziemienie należy wykonać w następujący sposób:

- ułożenie pod projektowanymi kablami zasilającymi, w pogłębionym o 25cm. wykopie

- pod kable i przykrytej ubitym - zagęszczonym rodzimym gruntem, taśmą - bednarki Fe-Zn 30x4mm,
- w wypadku złych wyników pomiaru, niniejszy uziom - taśmę Fe-Zn30x4mm, należy co 25 metrów dodatkowo uziemić poprzez uziom prętowy, wbijany - pogrązalny kompletny miedziowany „terra-grom” nr kat. 94143004,

oraz dodatkowo w następującej postaci t/j.

- przy zestawie złączowo-pomiarowym **ZK2-1P** i rozdzielnicy elektrycznej **RE-OT** należy dodatkowo wykonać uziemienie poprzez uziomy prętowe w układzie gwiazdowym, wbijane - pogrążalne kompletne miedziowane „terra-grom” nr kat. 94143004, zabudowane w obudowie kompletnej złącza kontrolnego do gruntu nr kat. 95000108 i połączonego z projektowanym uziemieniem.

Całość prac związanych z uziemieniem wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-HD 60364-5-54:2010 [PN-HD 60364-5-54:2011(U)] i N SEP-E-001.

UWAGA.

Autor niniejszego projektu nie miał do dyspozycji wyników pomiaru rezystywności gruntu przed sfinalizowaniem projektu. Pomiary rezystywności gruntu nie wchodzą w umowny zakres prac projektowych. Z konieczności poczynił założenia opierając się na geotechnicznych badaniach warunków gruntowo-wodnych. Jednak te założenia mogą nie być zbieżne ze stanem rzeczywistym. Dlatego też w trakcie rozpoczęcia budowy systemu uziemień należy wykonać pomiary rezystywności gruntu, i na ich podstawie zweryfikować założenia projektowe oraz wprowadzić ewentualne zmiany do projektu systemu uziemień.

Bez wykonania pomiarów i stosownej weryfikacji autor projektu nie ponosi odpowiedzialności za poprawność przyjętych, w niniejszym, rozwiązań projektowych, tak w odniesieniu do zawyżonych ponad potrzebę rzeczywistą kosztów budowy uziemień lub związanych z rozbudową już wykonanego systemu uziemień, jak i w odniesieniu do zagrożenia życia lub zdrowia ludzi.

Wyniki pomiarów rezystywności gruntu ρ są niezbędne do:

- › wymiarowania systemu uziemień ze względu na wymagania ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Tu można, metodą prób i błędów, uzyskać pożądaną wartość, rozbudowując kolejno system uziemień, bez sięgania po wynik pomiaru rezystywności gruntu. Ale będzie to zrealizowane poprzez ponoszenie dodatkowych, zbędnych kosztów.*
- › sprawdzenia wymaganej minimalnej długości uziomu l_1 dla poziomu ochrony odgromowej II. Dla poziomu II wymagania są nieznaczne i praktycznie będą spełnione.*
- › ustalenia minimalnej dopuszczalnej rezystywności warstwy powierzchniowej ρ_s ze względu na bezpieczne napięcie krokowe U_s i dotykowe U_t , jakie może wystąpić podczas uderzenia piorunu w obiekt. Tu bez pomiaru rezystywności gruntu się nie obejdzie.*

2.8 INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU

Oświetlenie terenu Polany integracyjnej, zaprojektowano w oparciu o Polską Normę PN-EN 12464-1, Grudzień 2013 r. – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca Pracy na Zewnątrz.

Oświetlenie terenu Polany integracyjnej, projektuje oprawami zainstalowanymi na słupach.

Oświetlenie terenu Polany integracyjnej, projektuje się w następujący sposób:

2.8.1. Oprawy

Oświetlenie terenu Polany integracyjnej na Gądowie Małym we Wrocławiu zaprojektowane oprawami **CORONA LED 72 kod 214735/6 ROSA**, o obudowie z stopu aluminium anodowanego na kolor grafitowy, o następujących parametrach technicznych:

- moc diod LED 72W, oprawy 80W, prąd rozruchu 46A/250us, zasilanie 230V AC,
- zasilacz Philips Xitanium,
- przewidywany czas eksploatacji L90F10, >50 000h, L80 F20 100 000h,
- temperatura barwowa 5000K,
- strumień świetlny oprawy 9000 lm,
- współczynnik oddawania barw CRI> 70,
- II klasa ochronności, stopień szczelności IP66,
- ochrona przeciwprzepięciowa odporności oprawy na wyładowania elektryczne do 15 impulsów o napięciu 10kV,
- temperatura pracy od -40°C do +55°C,
- ciężar 13kg, średnicy fi 60 i wysokości 650mm,
- montaż oprawy na słupie aluminiowych o zakończeniu fi 60mm.

Lokalizację opraw oraz plan linii zasilających pokazano na planie zagospodarowania terenu rysunek nr IE.01, a schemat zasadniczy zasilania i sterowania opraw pokazano na rysunku IE.02.

2.8.2. Słupy + fundamenty + montaż

Słup

Do montażu opraw oświetlenia terenu projektuje się słupy z rur walcowanych ze stopu aluminium typ **SAL - 6 ROSA**, o wysokości 6.0 m, podstawie 224/180/8mm i średnicy 120mm przy podstawie, koloru czarnego C35, oraz rozstawie do śrub montażowych M14 co 180mm. Słup należy wyposażyć w złącze słupowe TB-2 dla trzech kabli 4x35 + wyposażyć zabezpieczenie obwodu lampy poprzez wkładki bezpiecznikowe 2A.

Fundament

Montaż słupa odbywać się będzie poprzez fundament betonowy **B50** z koszem zbrojeniowym **Z50**, firmy ROSA.

Montaż słupów

Projektowane słupy należy zamontować i zabezpieczyć w następujący sposób:

- drzwiczki słupa lokalizować od strony przeciwnej do ruchu komunikacyjnego,
- słupy zabezpieczyć powłoką antyplakatową i antygraffitową w technologii HLG System,
- zabezpieczyć słup dodatkową powłoką 0,5 m przy gruncie + stopa (elastomer poliuretanowy gr. min. 1 mm, w kolorze słupa).

2.8.3. Sterowanie oświetleniem terenu

Sterowanie oświetleniem terenu odbywa się będzie projektowanym układem:

- cyfrowy zegar sterujący z programem rocznym i astronomicznym typ TR 641 top 2 RC, z możliwością podłączenia anteny DCF/GPS, In=16A, 230V, łączenie w punkcie 0, 8 lat rezerwy chodu, temperatura pracy -30°C + 45°C; THEBEN,

oraz

- stycznik ESB 63-40/230V, 63A, 400V AC, 4NO, cewka 230V AC w obwodzie zasilania.

Dodatkowo w układzie projektuje się ręczny przełącznik sterujący E218-16-11, 16A, 250V AC,

1N0 + 1NC, zabudowany w obwodzie sterowania oświetleniem terenu, którym w wypadku awarii wyłącznika zmierzchowego można załączyć i wyłączyć oświetlenie terenu. Schemat zasadniczy sterowania oświetleniem pokazano na rysunku IE.02.

2.8.4. Instalacja oświetleniem terenu

Instalację zasilania do słupów opraw oświetleniowych terenu Polany integracyjnej należy wykonać kablami aluminiowymi **YAKXSzo 5x16mm² - 1kV**, ułożonym w ziemi.

Lokalizację opraw oraz plan linii zasilających pokazano na planie zagospodarowania terenu rysunek nr IE.01, a schemat zasadniczy zasilania opraw pokazano na rysunku IE.02.

2.8.5. Plan konserwacji opraw oświetleniowych

Nie rzadziej niż 1 raz w roku dokonać oględzin opraw, wszelkie stwierdzone nieprawidłowości (w tym zabrudzenia opraw) należy natychmiast usunąć.

W wypadku awarii oprawy LED - wymiana oprawy lub wymiennego układu optycznego LED. Wyeksploatowane lub zepsute źródła światła należy przekazywać wyspecjalizowanych firm celem ich utylizacji.

Przy wymianie źródeł światła dokonać czyszczenia opraw z kurzu.

2.9 PUNKT ZASILAJĄCY PZ IMPREZ PLENEROWYCH

Do zasilania odbiorników elektrycznych podczas imprez plenerowych na terenie Polany integracyjnej, projektuje się zainstalowanie punktu zasilającego **PZ**, w postaci rozdzielnic elektrycznej, składającej się z dwóch części t/j:

Część zewnętrzna

Jako część zewnętrzną punktu zasilającego **PZ**, do zasilania urządzeń elektrycznych dla imprez plenerowych na terenie Polany integracyjnej, projektuje się szafkę wykonaną z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym, kolor RAL7035, spełniającą wszystkie wymagania użytkowników sieci elektroenergetycznych, typ **KVS-10 wielkość 1**, In=1000A, Un=400V, o stopniu ochrony IP44, II klasy izolacji, o wymiarach:

- wysokość 850mm,
 - szerokość 791mm,
 - głębokość 322mm,
- + cokolwiek uniwersalny **FP1-10/KS/BV**, o wysokości 905mm

Punkt zasilający ten należy zabudować przy miejscu imprez plenerowych, zlokalizowanym na terenie Polany integracyjnej.

UWAGA:

Punkt zasilający ten zostanie obudowany obudową według projektu architektonicznego, co spełni aspekt estetyczny architektonicznie.

Obudowa ujęta w opracowaniu architektonicznym.

Część wewnętrzna

W celu zapewnienia wyłączania głównego oraz wyprowadzenia zasilania do projektowanych obwodów elektrycznych na terenie Polany integracyjnej, niniejszy punkt zasilający **PZ**, należy wyposażyć w następującą rozdzielnicę z zabudowaną w niej aparaturą:

1. Wewnątrz rozdzielnic

Na płycie montażowej **szafy KSV-10 wielkość 1** szafy należy zabudować:

- rozdzielnicę elektryczną stacjonarną o obudowie izolacyjnej z tworzywa sztucznego odpornego na urazy mechaniczne i okienkiem - drzwiczkami przezroczystymi w części zabudowy aparatury zabezpieczającej poszczególne obwody, typ **HEL - PCE nr 9135510**,

- o stopniu ochrony IP44/67, II klasy izolacji - ochronności, koloru RAL 7035,
- o wymiarach: w x s x g = 320 x 222 x 140mm, z zabudowaną w niej następującą aparaturą:
- wyłącznik różnicowoprądowy typ F204 A-40/0.03, typ A, 3P+N, I_{dn}=30mA, I_n=40A, 400(440V); sztuk 1,
- wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy S203-C16; 3P, I_n=16A, U_n=440V; sztuk 1,
- wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy S201-C16; 1P, I_n=16A, U_n=253V; sztuk 3,
- dławnica kablowa M32.

2. Na zewnątrz rozdzielnic

Na obudowie zewnętrznej przedniej rozdzielnic **HEL nr 9135510** zabudowane są następujące gniazda wtyczkowe:

- gniazdo wtyczkowe, z uziemieniem o obudowie izolacyjnej, z klapką osłonową, 16A, 250V, 1P+N+PE - sztuk 3,
- gniazdo wtyczkowe, z uziemieniem o obudowie izolacyjnej, z klapką osłonową, 32A, 250V, 3P+N+PE - sztuk 1,
- gniazdo wtyczkowe, z uziemieniem o obudowie izolacyjnej, z klapką osłonową, 16A, 400V, 3P+N+PE - sztuk 1.

UWAGA:

1. Przewody wychodzący z rozdzielnic PZ powinny posiadać oznakowanie zgodne z numerem obwodu na schemacie zasadniczym rozdzielnic, a jej schemat należy oprawić i umieścić w kieszeni przyklejonej do drzwi wewnątrz obudowy punktu zasilającego PZ.
2. Przy każdym aparacie należy umieścić dokładny opis zgodny ze schematem zasadniczym.
3. Niniejsza rozdzielnica zostanie zlokalizowana na terenie miejsca imprez plenerowych na Polanie integracyjnej.
Rozdzielnica ta zostanie obudowana obudową według projektu architektonicznego, co spełni aspekt estetyczny architektonicznie.
Obudowa ujęta w opracowaniu architektonicznym.

Lokalizację zestawu pokazano na planie zagospodarowania terenu rysunek IE.01, a schemat zasadniczy zasilania, widok i wykaz aparatury pokazano na rysunku IE.02.

2.10 WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA

Poniższe uwagi dotyczą wykonania robót elektrycznych:

- przeprowadzić kontrole sprzętu i urządzeń zgodnie z przepisami i normami pod względem prawidłowości ich wykonania i funkcjonowania,
- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył, przewodów,
- w żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód neutralny i ochronny nie mogą składać się z jednego przewodu,
- cały sprzęt i urządzenia których konstrukcja jest z metalu lub zawiera elementy metalowe, a które w przypadku uszkodzenia izolacji mogą prowadzić do pojawienia się na nich napięcia muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego PE,
- przewody w miejscach narażonych na mechaniczne uszkodzenia należy osłaniać rurami osłonowymi,
- wszystkie prace należy prowadzić tak, aby nie uszkodzić innych wykonanych już instalacji,
- w przypadku, gdy Inwestor stwierdzi nie dokładność wykonania prac wówczas wykonawca zobowiązany jest do wykonania reklamacji bez roszczeń do ich wynagrodzenia,

- dokonywanie zmian w niniejszym projekcie wymaga opracowania dokumentacji zamiennej wraz z niezbędnymi uzgodnieniami, oraz zgody i uzgodnień z autorem projektu elektrycznego, autorem projektu architektonicznego, inspektora nadzoru i przede wszystkim Inwestora,
- zastosowana aparatura powinna posiadać opinię – certyfikaty wydane przez uprawnioną do tego jednostkę, (BBJ), ENERGOPOMIAR, INSTYTUT ENERGETYKI,
- wszystkie prace elektryczne należy wykonać zgodnie z:
 - A. Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. –Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
 - B. Ustawa z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80- pozycja 717 z późniejszymi zmianami) i aktami wykonawczymi do wyżej wymienionych ustaw.
 - X. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z 10 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz. U. z 2010 r. Nr 239, poz. 1597.
 - Δ. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. – W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
 - E. Roboty należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. nr 47 – pozycja 401 z dnia 06.02.2002 r.
 - Φ. Zbiorem Polskich Norm PN-HD 60364- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
 - Γ. Zbiorem Polskich Norm PN-EN, PN-IEC, PN-HD oraz Norm N SEP-E-001 do N SEP-E-005 i PN-S-02205,
 - H. PN-EN 62305- 1:2008[PN-EN 62305-1: 2011(U)], PN-EN 62305-2:2008[PN-EN 62305-2: 2011(U)], PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009[PN-EN 62305-4: 2011(U)] - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
 - I. PN-EN 12464-1: Grudzień 2013 r – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsce pracy na zewnątrz.

2.11 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ

Ochronę przeciwporażeniową w instalacjach i urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV, związanych z projektowanym zagospodarowaniem terenu Polany integracyjnej znajdującej się w obrębie ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego na Gądowie Małym we Wrocławiu, należy zrealizować w następujący sposób:

Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim)

Dla wszystkich urządzeń i instalacji elektroenergetycznych wykonać ochronę za pomocą obudów.

Ochronę podstawową stanowi **IZOLACJA CZĘŚCI CZYNNYCH** (izolacja na żyłach przewodów, oraz obudowy aparatów, rozdzielnic, urządzeń)

Wymagany stopień dla obudów zgodnie z normą.

Na drzwiach każdej szafki należy umieścić tablice bezpieczeństwa wg PN-88/E-08501 z tekstem: „Nie dotykać! Urządzenie elektryczne” – tablica bezpieczeństwa ostrzegawcza.

Na wszystkich obudowach urządzeń elektroenergetycznych, należy umieścić tablice bezpieczeństwa ostrzegawczą z tekstem: „Pod napięciem”.

Ochrona przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim)

Po stronie niskiego napięcia 230/400V ochronę należy zrealizować poprzez **SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA** przy warunkach obowiązujących dla typu uziemienia systemu TN-C i TN-S.

Charakterystyka urządzeń odłączających napięcie i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby w przypadku zwarcia między przewodem fazowym a ochronnym PE następowało samoczynne odłączenie zasilania zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

Instalacje odbiorczą urządzeń - do 1 kV należy wykonać w układzie sieciowym TN-S, co oznacza, że do każdego odbiornika oprócz przewodów fazowych L1, L2, L3 należy doprowadzić przewód neutralny N i przewód ochronny PE.

Powyższy sposób ochrony podstawowej i dodatkowej umożliwia zastosowanie urządzeń I klasy ochronności, zapewnienie bezpieczeństwa osobom przed porażeniem prądem elektrycznym, powstaniem pożaru, oraz zapewnia ochronę przed uszkodzeniem i procesem starzenia się izolacji stanowiącej ochronę podstawową.

2.12 CHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Do ochrony instalacji i urządzeń przed przepięciami przejściowymi pochodzenia atmosferycznego (uderzenie pioruna w słup lub poblizze), przenoszonych przez sieć zasilającą, a także generowanych wewnątrz instalacji (przepięcia zwarciove, łaczeniowe itp.) zaprojektowano ograniczniki przepięć które należy zainstalować w projektowanej rozdzielnicy elektrycznej **RE-OT** odbiorników terenu Polany integracyjnej.

Dobór i montaż ograniczników jest również konieczny dla potrzeb wewnętrznej ochrony odgromowej.

Dla ograniczników niskiego napięcia zaprojektowano sygnalizację utraty zdolności ochrony od przepięć wraz ciągłą sygnalizacją stanu bezpieczników szeregowo zabezpieczających ogranicznik. Przepalenie się wkładki bezpiecznikowej spowodowane np. prądem udarowym lub zwarciovym następczym spowoduje wyłączenie ograniczników przepięć. Bez sygnalizacji tego stanu, nie będzie wiadomo, że instalacje elektroenergetyczne pozostają bez ochrony przeciwprzepięciowej.

Kompleksową ochronę przeciwprzepięciową obiektu zgodnie z normą PN-HD 60364-4-443, oraz wytycznymi i publikacjami.

Maksymalne napięcie trwałej pracy ogranicznika U_c w instalacji niskiego napięcia nie powinno być mniejsze niż 255 V.

Jako ochronę urządzeń i aparatury przed skutkami przepięć zwarciovych i łaczeniowych pochodzących z sieci elektroenergetycznej, oraz z wyładowań atmosferycznych należy zainstalować ogranicznik spełniający normę PN-EN 61643-11:

miejsce rozgałęzienia się instalacji – rozdzielnica elektryczna **RE-OT**, kompletny ogranicznik przepięć typu 1, kombinowany na bazie iskierników, DEHNventil modular typ DV M TNS 255 FM 951 405 (FM - styki stanu pracy - zadziałania), układ TN-S.

2.13 POSTęPOWANIE Z ODPADAMI BUDOWLANYMI

Podczas prac związanych z demontażem i układaniem nowych instalacji, będą powstawały odpady określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów jako odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych.

Zagospodarowanie wszelkich odpadów musi się odbywać zgodnie z ustawą z dnia

14.12.2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21, ze zm.) oraz z ustawy z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn. Dz. U. 2013. Poz. 1232 ze zm.) i dostarczenie karty odpadów.

W czasie trwania prac odpady te powinny być gromadzone na terenie działki w specjalnych kontenerach podstawionych na czas trwania budowy, które będą opróżniane w miarę potrzeb.

Zgodnie z wymaganiami prawa odpady należy:

- segregować w sposób zapewniający wydzielenie odpadów nadających się do odzysku (m.in. złomu, gruzu),
- selektywnie gromadzić w sposób pozwalający na sprawne ich usunięcie,
- przekazywać do odzysku lub unieszkodliwienia podmiotom posiadającym stosowne decyzje w zakresie gospodarowania odpadami.

Odpady powinny być ewidencjonowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dokumentem potwierdzającym właściwe zagospodarowanie odpadów jest Karta Przekazania Odpadu wystawiona przez wytwórcę odpadu, potwierdzona przez transportującego i uprawnionego posiadacza odpadu.

2.14 WARUNKI BHP W TRAKCIE ROBÓT

Nad robotami należy powierzyć kierownictwo osobie posiadającej uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi.

Podczas wykonywania robót związanych z demontażem i układaniem nowych instalacji elektrycznych należy przestrzegać obowiązujących warunków BHP, a w szczególności treści rozporządzenia „Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. 2003.47.401).

Wszyscy pracujący na budowie robotnicy muszą posiadać ważne badania lekarskie upoważniające ich do wykonywania powierzonego im zakresu robót budowlanych.

Z inwestorem należy uzgodnić zasady korzystania przez pracowników z istniejących w budynku urządzeń sanitarnych lub zorganizować własne zaplecze sanitarne na czas trwania budowy.

Wszyscy zatrudnieni na budowie pracownicy muszą przejść szkolenie z zakresu BHP.

Należy poinstruować i przeszkolić pracowników na budowie w zakresie zagrożeń wynikających z planu BiOZ.

Oznakować granice terenu budowy za pomocą tablic ostrzegawczych, a strefy niebezpieczne ogrodzeniem o wysokości co najmniej 1,5m, lub zapewnieniem stałego dozoru.

2.15 INFORMACJA BiOZ

Nazwa i adres:

Projektowana instalacji elektryczna na terenie Polany integracyjnej znajdującej się na Gądowie Małym we Wrocławiu, w obrębie ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego we Wrocławiu, działki nr 5/150, 5/175, 5/178; AM-3, obręb: Gądów Mały Wrocław.

Imię i nazwisko oraz adres, sporządzającego informację:

Kierownik budowy.

Adres Inwestycji: Obręb ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego we Wrocławiu, działki nr 5/150, 5/175, 5/178; AM-3, obręb: Gądów Mały Wrocław.

Nazwa Inwestora: Gmina Wrocław

pl. Nowy Targ 1-8, 50-141 Wrocław.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr120, poz. 1126) stwierdza się, że przy realizacji instalacji elektrycznych, w obrębie ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego, we Wrocławiu wymagane jest sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z uwagi na następujące zagrożenia wynikające z:

- §6, ust.1, pkt.d) tj.: roboty wykonywane na terenie czynnych obiektów.

Obowiązek wykonania planu BIOZ projektant uzasadnia następująco:

- roboty będą prowadzone w obrębie istniejącego uzbrojenia, a w szczególności w obrębie kabli elektroenergetycznych, co wymaga stałego pilnowania robotników w zakresie przestrzegania przez nich zasad BHP oraz ciągłego nadzoru nad robotami przez kierownika budowy,
- roboty będą prowadzone w trakcie normalnego użytkowania terenu (ludzie będą chodzić po drogach wokół trasy układanej instalacji), co wymaga bezpiecznego wygrozdzenia pasa terenu wokół.

Uwagi

Środki organizacyjne zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót.

1. Należy ustalić zakres odpowiedzialności dla zachowania bezpieczeństwa pracy dla poszczególnych uczestników procesu budowlanego oraz sposoby oceny stanu BHP.
2. Należy określić restrykcje w wyniku nieprzestrzegania przepisów BHP.
3. W czasie wykonywania robót należy przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych oraz warunków BHP.
4. Nieistotne odstępstwo od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę nie wymagające uzyskania decyzji o zmianie pozwolenia na budowę jest dopuszczalne, o ile nie dotyczy niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem – zmiana parametrów fizycznych, zmiana parametrów technicznych elementów i urządzeń, zmiana dostawcy urządzeń elektrycznych, aparatury, na innego pod warunkiem dostarczenia elementów i urządzeń o parametrach jak projektowane, oraz o posiadaniu przez nich wymaganych certyfikatów i dopuszczeń stosowania.

2.16 UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie wyroby budowlane -związane z instalacją elektryczną, materiały i urządzenia stosowane do realizacji niniejszego zadania, winny odpowiadać obowiązującym przepisom, a w szczególności:
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004. o wyrobach budowlanych Dz. U. 2004 nr 92, poz. 881, oraz posiadać deklarację zgodności:
a.) z normą zharmonizowaną lub z europejską oceną techniczną, albo
b.) z Polską Normą przenoszącą normę zharmonizowaną lub z aprobatą techniczną.
2. Dla wszystkich części instalacji należy dostarczyć instrukcje transportu, magazynowania, budowy, obsługi, eksploatacji i konserwacji.
3. Wszystkie instrukcje, protokoły pomiarowe, wydruki obliczeniowe, dokumenty odbiorcze itp. powinny być sporządzone w języku polskim.
4. Do wszystkich oryginalnych deklaracji zgodności pochodzących z innych państw powinno być dołączone polskie tłumaczenie.
5. Wszystkie teksty i oznaczenia na aparatach mające znaczenie dla ich obsługi oraz bezpieczeństwa urządzeń i personelu powinny być sporządzone w języku polskim lub oznakowane symbolami ujętymi w Polskich Normach.
6. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać co najmniej schematy zasadnicze, schematy oprzewodowania, plany instalacji, instalację uziemiającą. Schematy, plany, rysunki powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami Polskich Norm dotyczących przygotowania

dokumentów stosowanych w elektrotechnice i z zastosowaniem symboli ujętych w Polskich Normach.

7. Dla wszystkich rozdzielnic powinny być dostarczone protokoły z badań wyrobu.
8. Pomiary i badania odbiorcze należy wykonać według wymagań przedstawionych w PN-E-04700:1998 i PN-HD 60364-6:2008 oraz norm przedmiotowych dotyczących poszczególnych wyrobów i instalacji.
9. Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych
 - a.) należy ustalić zakres odpowiedzialności dla zachowania bezpieczeństwa pracy dla poszczególnych uczestników procesu budowlanego, oraz sposoby oceny stanu BHP.
 - b.) należy określić restrykcje w wyniku nie przestrzegania przepisów BHP
 - c.) w czasie wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, oraz warunków BHP (Dz. U. nr 47, poz. 401 z 2003r.)
 - d.) nie istotne odstępianie od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę nie wymagającego uzyskania decyzji o zmianę pozwolenia na budowę, jest dopuszczalne, o ile nie dotyczy niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem - zmiana parametrów fizycznych, zmiana parametrów technicznych elementów i urządzeń, zmiana dostawcy urządzeń elektrycznych, aparatury, na innego pod warunkiem dostarczenia elementów i urządzeń o parametrach jak projektowane, oraz o posiadaniu przez nich wymagań, certyfikatów i dopuszczeń stosowania t/j. - **dopuszcza się zastosowanie „równoważnych” materiałów i urządzeń do podanych w dokumentacji projektowej, pod warunkiem zapewnienia tych materiałów lub urządzeń o parametrach technicznych „nie gorszych” niż przyjęte w projekcie.**

10. Nazwy własne

Wszelkie użyte w projekcie nazwy własne materiałów i urządzeń służą określeniu standardu wykonania, lecz dopuszcza się zastosowanie „równoważnych” materiałów i urządzeń do podanych w dokumentacji projektowej, pod warunkiem zapewnienia tych materiałów lub urządzeń o parametrach technicznych „nie gorszych” niż przyjęte w projekcie.

11. Oznakowanie CE

Cały dostarczony sprzęt i elementy wchodzące w skład instalacji są zgodne z odpowiednią Dyrektywą Unii Europejskiej i polskimi przepisami i powinny być oznakowane znakiem CE. Dokumentacja Wykonawcy powinna zawierać deklaracje zgodności sprzętu elektrycznego wchodzącego w zakres jego dostaw z wymaganiami Dyrektywy w sprawie urządzeń mechanicznych, Dyrektywy w sprawie średniego i niskiego napięcia, oraz Dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej.

2.17 OBLICZENIA

I. BILANS MOCY

MOC ZAINSTALOWANA

Moc zainstalowana na terenie Polany integracyjnej na Gądownie Małym we Wrocławiu, w obrębie ulic: Drzewieckiego - Bajana - Horbaczewskiego wynosi:

- oświetlenie terenu: rozdzielnica RE-OT	1.04kW
- punkt zasilający PZ dla imprez plenerowych	13.00kW
razem wynosi:	14.04 kW

Moc przyłączeniowa w/g Warunków Przyłączenia + zwiększenia wynosi 15.00kW

II. DOBÓR KABLI ZASILAJĄCYCH i ZABEZPECZEŃ

W celu spełnienia wymogu SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZANIA ZASILANIA, zminimalizowania spadków napięć, uwzględnienia współczynników poprawkowych kg_3 , oraz doboru wielkości zabezpieczeń dla zabezpieczenia przewodów i kabli oraz ujednolicenia materiałowego projektuje się następujące przekroje kabli elektroenergetycznych typ: YAKXS - 1kV, YAKXSzo - 1kV.

Do obliczeń przyjmuje się największe wartości mocy, największe odległości, najbardziej niekorzystny sposób ułożenia - skrajne przypadki.

1. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY **RE-OT OŚWIETLENIA TERENU z PROJEKTOWANEGO ZESTAWU ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO **ZK2-1P****

Moc przyłączeniowa wynosi: **15.0 kW**

Projektowane zasilanie należy wykonać kablem miedzianym YAKXSzo 5x16mm²-1kV, ułożonym w rurze instalacyjnej, przy +20°C i sposobie wykonania 52-C3, współczynnik temperatury otoczenia 52-D1, o obciążalności wynoszącej 77 A, pomniejszony o współczynnik redukcyjny 0.9 wynosi 69.3 A, natomiast prąd płynący przy obciążeniu 15.00 kW wynosi 23.3 A i jest mniejszy od dopuszczalnego obciążenia kabla.

Przyjmuje się zabezpieczenie obwodu zasilającego wkładką bezpiecznikową WTN 00gG 25A.

2. ZASILANIE PROJEKTOWANEGO OŚWIETLENIA z ROZDZIELNICY **RE-OT**

Moc przyłączeniowa wynosi: **1.04 kW**

Projektowane zasilanie należy wykonać kablem aluminiowym usieciowionym YAKXSzo 5x16mm²-1kV, ułożonym w ziemi, częściowo w rurze instalacyjnej, przy +20°C i sposobie wykonania 52-C3, współczynnik temperatury otoczenia 52-D1, o obciążalności wynoszącej 77 A, pomniejszony o współczynnik redukcyjny 0.9 wynosi 69.3 A, natomiast prąd płynący przy obciążeniu 1.04 kW wynosi 1.61 A i jest mniejszy od dopuszczalnego obciążenia kabla. Przyjmuje się zabezpieczenie obwodu zasilającego wkładką bezpiecznikową D0gG 6A.

3. ZASILANIE PROJEKTOWANEGO **PZ z ROZDZIELNICY **RE-OT****

Moc przyłączeniowa wynosi: **13.0 kW**

Projektowane zasilanie należy wykonać kablem aluminiowym usieciowionym YAKXSzo 5x16mm²-1kV, ułożonym w ziemi, częściowo w rurze instalacyjnej, przy +20°C i sposobie wykonania 52-C3, współczynnik temperatury otoczenia 52-D1, o obciążalności wynoszącej 77 A, pomniejszony o współczynnik redukcyjny 0.9 wynosi 69.3 A, natomiast prąd płynący przy obciążeniu 14.0 kW wynosi 20.2 A i jest mniejszy od dopuszczalnego obciążenia kabla. Przyjmuje się zabezpieczenie obwodu zasilającego wkładką bezpiecznikową D0gG 20A.

III. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA

1. ZASILANIE ROZDZIELNICY RE-OT z PROJEKTOWANEGO ZESTAWU ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO ZK2-1P

Moc przyłączeniowa wynosi: **15.00 kW**

$$\Delta U = (100 \times P \times 10^3 \times l) / (\gamma \times S \times U^2)$$

$$\Delta U = (100 \times 15.0 \times 10^3 \times 2) / (35 \times 16 \times 400^2) = 0.033 \%$$

2. ZASILANIE OŚWIETLENIA z ROZDZIELNICY RE-OT

Odcinek od RE-OT do oprawy 01.1

$$\Delta U = (100 \times P \times 10^3 \times l) / (\gamma \times S \times U^2)$$

$$\Delta U = (100 \times 1.04 \times 10^3 \times 65) / (35 \times 16 \times 400^2) = 0.075 \%$$

Odcinek od oprawy 01.1 do oprawy 01.5

$$\Delta U = (100 \times P \times 10^3 \times l) / (\gamma \times S \times U^2)$$

$$\Delta U = (100 \times 0.72 \times 10^3 \times 39) / (35 \times 16 \times 400^2) = 0.031 \%$$

Odcinek od oprawy 01.5 do oprawy 01.6

$$\Delta U = (100 \times P \times 10^3 \times l) / (\gamma \times S \times U^2)$$

$$\Delta U = (100 \times 0.48 \times 10^3 \times 47) / (35 \times 16 \times 400^2) = 0.025 \%$$

Odcinek od oprawy 01.6 do oprawy 01.11

$$\Delta U = (100 \times P \times 10^3 \times l) / (\gamma \times S \times U^2)$$

$$\Delta U = (100 \times 0.16 \times 10^3 \times 33) / (35 \times 16 \times 400^2) = 0.006 \%$$

Odcinek od oprawy 01.11 do najdalszej 01.13

$$\Delta U = (100 \times P \times 10^3 \times l) / (\gamma \times S \times U^2)$$

$$\Delta U = (100 \times 0.08 \times 10^3 \times 39) / (35 \times 16 \times 400^2) = 0.003 \%$$

3. ZASILANIE PUNKTU PRZYŁĄCZENIOWEGO PZ z ROZDZIELNICY RE-OT

Moc przyłączeniowa wynosi: **13.00 kW**

$$\Delta U = (100 \times P \times 10^3 \times l) / (\gamma \times S \times U^2)$$

$$\Delta U = (100 \times 13.0 \times 10^3 \times 2) / (35 \times 16 \times 400^2) = 2.756 \%$$

Największy łączny spadek napięcia wynosi:

Oświetlenie

- zasilanie rozdzielnic RE-OT z zestawu ZK2-1P	- 0.033%
- zasilanie oprawy 01.1 z rozdzielnic RE-OT	- 0.075 %
- zasilanie oprawy 01.5 z oprawy 01.1	- 0.031%
- zasilanie oprawy 01.6 z oprawy 01.5	- 0.025%
- zasilanie oprawy 01.11 z oprawy 01.6	- 0.006%
- zasilanie oprawy 01.13 z oprawy 01.11	- 0.003%

Razem: 0.198 %

Punkt zasilający PZ

- zasilanie rozdzielnic **RE-OT** z zestawu **ZK2-1P** - 0.033%
- zasilanie punktu przyłączeniowego **PZ** z rozdzielnic **RE-OT** - 2.756%

Razem: 2.789 %

Największy łączny spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego z uwzględnieniem odcinka linii zasilającej z rozdzielnic **Rnn -0.4kV** stacji transformatorowej **WRW 2256** do zestawu złączowo-pomiarowego **ZK2-1P**, wynoszącego maksymalnie 1%, co daje łącznie **3.789 %**.

IV. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

1. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY **RE-OT z PROJEKTOWANEGO ZESTAWU ZŁĄCZOWO - POMIAROWEGO **ZK2-1P****

Dane:

- kabel **YAKXSzo 5x16mm² -1kV**,
- długość **2.0 m**.
- zabezpieczenie – wkładka bezpiecznikowa **WTN00gG 25 A**.

Zgodnie z **PN-HD 60364-4-41** maksymalny czas wyłączenia wynosi **0, 2 sek.** przy napięciu **230V**.

Zgodnie z wymaganiem $Z_s \times I_a < U_o$

$$Z_s = 0.014 \, \Omega$$

$$I_a = 227.5 \, A$$

$$Z_s \times I_a = 3.185 \, V < 230 \, V$$

Przy uwzględnieniu, że impedancja rzeczywista jest większa o 25% od obliczeniowej, to otrzymujemy:

$$Z_s = 0.014 \, \Omega \times 1,25 = 0.017 \, \Omega$$

$$Z_s \times I_a = 4.777 \, V < 230 \, V$$

Warunek skutecznego samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony.

2. ZASILANIE OŚWIETLENIA Z PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY **RE-OT OŚWIETLENIA TERENU DO NAJDALSZEJ OPRAWY **01.13****

Dane:

- kabel **YAKXSzo 5x16mm² -1kV**,
- długość **223.0 m**.
- zabezpieczenie – wkładka bezpiecznikowa **D0gG 6A**.

Zgodnie z **PN-HD 60364-4-41** maksymalny czas wyłączenia wynosi **0, 2 sek.** przy napięciu **230V**.

Zgodnie z wymaganiem $Z_s \times I_a < U_o$

$$Z_s = 0.796 \, \Omega$$

$$I_a = 60.6 \, A$$

$$Z_s \times I_a = 48.23 \, V < 230 \, V$$

Przy uwzględnieniu, że impedancja rzeczywista jest większa o 25% od obliczeniowej, to otrzymujemy:

$$Z_s = 0.796 \, \Omega \times 1,25 = 0.995 \, \Omega$$

$$Z_s \times I_a = 60.30 \, V < 230 \, V$$

Warunek skutecznego samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony.

3. ZASILANIE PUNKTU ZASILAJACEGO z PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY **RE-OT**

Dane:

- kabel YAKXSzo 5x16mm² -1kV,

- długość 190.0 m.

- zabezpieczenie – wkładka bezpiecznikowa D0gG 20A.

Zgodnie z PN-HD 60364-4-41 maksymalny czas wyłączenia wynosi 0,2 sek. przy napięciu 230V.

Zgodnie z wymaganiem $Z_s \times I_a < U_o$

$$Z_s = 0.678 \, \Omega$$

$$I_a = 172.0 \, A$$

$$Z_s \times I_a = 116.62 \, V < 230 \, V$$

Przy uwzględnieniu, że impedancja rzeczywista jest większa o 25% od obliczeniowej, to otrzymujemy:

$$Z_s = 0.678 \, \Omega \times 1,25 = 0.848 \, \Omega$$

$$Z_s \times I_a = 145.77 \, V < 230 \, V$$

Warunek skutecznego samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony.

Projektant instalacji elektrycznych