



TRANSPROJEKT GDAŃSKI
spółka z o. o.

PRACOWNIA PROJEKTOWA W SZCZECINIE

✉ 71-541 Szczecin, ul. Cyryla i Metodego 9A
☎ (091) 422 64 58; 44 26 020, 44 26 021 fax (091) 44 26 037

TOM I

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA ELEKTRYCZNA – OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE

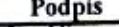

Nazwa i adres obiektu	ZADANIE - III. ULICE OSIEDLOWE NA OSIEDLU MIESZKANIOWYM W BIESIEKIERZU.
Obiekt	OŚWIETLENIE ULIC OSIEDLOWYCH.
Numery ewidencyjne działek, na których obiekt jest usytuowany	dz nr 22/19, 23/2, 23/4, 2/26, 2/30, 2/31, 2/29, 2/34, 2/44 obręb Biesiekierz
Nazwa i adres Inwestora	URZĄD GMINY BIESIEKIERZ
Nr umowy	7/2009 z dnia 16.01.2009r.
Nr projektu	PS-374

STAROSTWO POWIATOWE
Wydział Architektury i Budownictwa

załącznik nr 1 do wniosku inwestora
zatwierdzony decyzją z dnia 05.01.2012
znak sprawy AB-V-73515-176-10

Zespół Autorski

Zespół Autorski

Imię i Nazwisko	Stanowisko	Branża	Nr uprawnień	Podpis
Andrzej KOZAKIEWICZ	Projektant	ELEKTRYCZNA	85/Sz/77	
mgr inż. Zbigniew MAJCHROWSKI	Sprawdzający		146/Sz/85	
inż. Adam DROBIAZGIEWICZ	Kierownik Pracowni			

Data opracowania: maj 2009r.

Nr egz. **4**

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa nowego oświetlenia ulic na osiedlu mieszkaniowym w Biesiekierzu.

1.2. Inwestor

Urząd Gminy Biesiekierz

1.3. Podstawa prawna opracowania

Umowa zawarta z inwestorem.

1.4. Przepisy, normy i dokumenty związane

1.4.1. Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych - 98 r.

1.4.2. Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dn. 27.04.2001 r. (Dz. U. nr 62 póź. 627 z późniejszymi zmianami)

1.4.3. Normy:

- PN-EN 13201 -1 /2/3/2005 - Oświetlenie dróg
- PN-IEC 60364/2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zbiór norm
- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Przepisy budowy

1.3.1. Katalogi:

- Katalog Rosa – Oprawy i Słupy oświetleniowe

1.4.5. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez „ENERGA Operator” w Koszalinie.

1.4.6. Inwentaryzacja w terenie

1.4.7. Uzgodnienia

1.5. Dane szczegółowe

1.5.1. Projektowana sieć oświetleniowa jest siecią abonencką

1.5.2. Granicą stron są zaciski prądowe na wyjściu kabla od zabezpieczenia w projektowanej, wg odrębnego opracowania, szafce pomiarowej

1.3.2. Moc obliczeniowa projektowanej sieci $P_0 = 6,15$ kW

1.5.4. Latarnie projektowane - 41 latarni.

1.5.5. Długość projektowanej sieci oświetleniowej - 1267 m

2. Opis szczegółowy

2.1. Stan istniejący i projektowany

Lokalizacja inwestycji znajduje się na terenie istniejącej zabudowy mieszkaniowej i usługowej w miejscowości Biesiekierz. Na omawianym terenie istnieje oświetlenie w postaci opraw zamontowanych na słupach napowietrznej linii przesyłowej. Jakość tego oświetlenia znacznie odbiega od normatywnych wymagań oświetlenia ulicznego. Stan ten przemawia za wybudowaniem nowego oświetlenia.

2.2. Ogólny rodzaj i charakter oświetlenia

Przyjęto zasadę, że projektowane oświetlenie uliczne powinno spełniać następujące wymagania:

- powinno być funkcjonalne
- powinno być energooszczędne
- powinno być ekologiczne czyli nie zanieczyszczać światłem w nocy nieboskłonu.

Uwzględniając wszystkie wymagania użytkowe i funkcjonalno - estetyczne, projektowane oświetlenie należy wykonać przy pomocy opraw oświetleniowych typu LUNOIDA S-150. Ze względów energooszczędnościowych, oświetlenie ulicy zostanie podzielone na całonocne i wieczorne (dopólnocne). Podział ten przedstawiony jest na planie sieci i schematach obwodów. W tabliczkach zaciskowo - bezpiecznikowych istniejących latarni należy wykonać odpowiednie przełączenia faz. Czas wyłączenia oświetlenia wieczornego należy ustalić z Urzędem Gminy i wprowadzić do programatora astronomicznego w szafce oświetleniowej.

2.3. Wymagania świetlne

Zgodnie z normą PN-EN 13201-1/2/3/2005 Oświetlenie dróg i zaleceniami Polskiego Komitetu Oświetleniowego Nr 1/97 użyteczne parametry oświetleniowe wynoszą:

a) ścieżka rowerowa

- średnia wartość natężenia oświetlenia na powierzchni poziomej - $E_{Hsr.} = 5 \text{ (lx)}$
- min. wartość natężenia oświetlenia na powierzchni poziomej - $E_{Hmin.} = 2,5 \text{ (lx)}$
- minimalna wartość równomierności natężenia oświetlenia - $E_{Hmin.}/E_{Hsr.} = 0,5$

b) ścieżki dla pieszych

- średnia wartość natężenia oświetlenia na powierzchni poziomej - $E_{Hsr.} = 5 \text{ (lx)}$
- min. wartość natężenia oświetlenia na powierzchni poziomej - $E_{Hmin.} = 2 \text{ (lx)}$

- minimalna wartość równomierności nałożenia oświetlenia - $E_{Hmin}/E_{Hsr} = 0,4$

2.4. Zasilanie i pomiar energii

Źródłem zasilania będzie projektowana szafka pomiarowo-rozdzielcza ZKP, która zostanie zlokalizowana w miejscu przedstawionym na rysunku numer 1. W szafce pomiarowej zamontowany zostanie układ pomiarowy C52; 3x230/400V; 10(40)A i rozłącznik bezpiecznikowy przedlicznikowy typ RBK-00/WTN/gG20A.

2.5. Szafka oświetleniowa

Zaprojektowano szafkę oświetleniową trzy – polową, z możliwością sterowania ręcznego i automatycznego za pomocą zainstalowanego zegara astronomicznego, umożliwiającego również sterowania oświetlenia w dwóch strefach czasowych (oświetlenie całonocne i północne).

2.6. Sterowanie oświetleniem

Sterowanie zapalaniem i gaszeniem latarni należy wykonać cyfrowym programatorem astronomicznym typ CPA-3.0 zamontowanym w szafce oświetleniowej. Dla czasów załączeń i wyłączeń w/g kalendarza, ustalonych przez producenta programatora należy wprowadzić poprawkę uwzględniającą położenie geograficzne miejscowości Biesiekierz. W celu uniknięcia ewentualnych niedokładności we wprowadzeniu poprawki miejscowej, należy producentowi podać że programator będzie zamontowany w okolicach Świnoujścia.

2.7. Linia odbiorcza kablowa

2.7.1. Układanie kabli.

Sieć oświetleniową należy wykonać kablem ziemnym typ YAKY 4 x 35 mm².

Trasa kabli przebiegać będzie głównie w pasach zieleni w odległości 0,5 m. od krawędzi chodnika. Kable układać na głęb. 0,70 m na podsypce z 10cm warstwy piasku do betonów zwykłych. Na kablach zamocować opaski informacyjne w odległościach ok. 10 m. Kable zasypać warstwą piasku grub. 10 cm i uzupełnić wykop 15cm warstwą gruntu rodzimego. Następnie ułożyć ostrzegawczą folię z tworzywa sztucznego szer. 30cm i grub. co najmniej 0,5mm. koloru niebieskiego i rów całkowicie zasypać gruntem rodzimym. Teren po wykopach przywrócić do pierwotnego stanu.

Uwaga: rowy kablowe przy drzewach kopać poza rzutami ich koron. W sprawach wątpliwych skontaktować się z odpowiednimi służbami komunalnymi.

2.7.2. Skrzyżowania i zbliżenia.

Na skrzyżowaniach z instalacjami podziemnymi i drogami kable ułożyć w rurach ochronnych Arot typ SRS 50. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości.

2.8. Konstrukcje wsporcze

Dla wszystkich latarni należy zastosować słupy aluminiowe typ SAL – 80, okrągłe, stożkowe na fundamencie prefabrykowanym typ B60 . Słupy posiadają wnęki z zamknięciem z wyposażeniem w złącza słupowe i zabezpieczenia oprawy oświetleniowej.

Klasa ochronności: II. Stopień ochrony: IP54.

Zabezpieczenie opraw - bezpieczniki typ W1 400V; 6A, E16.

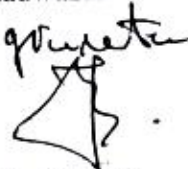
2.9. Kolor słupów

Zaprojektowano słupy aluminiowe anodowane w kolorze szampańskim.

2.10. Posadowienie słupów

Słupy należy posadzić na prefabrykowanych fundamentach betonowych typ B60 ze śrubami montażowymi wkręcanymi w fundament. Fundamenty pokryć Abizolem w celu zabezpieczenia przed agresją wód gruntowych. Pustą przestrzeń wewnątrz fundamentów należy wypełnić piaskiem gdyż w przeciwnym przypadku następuje samoistne zamulanie tych przestrzeni, opadanie gruntu wokół fundamentów i odchylenie latarni od pionu. Posadowienie należy wykonać starannie, ubijając warstwami wokół gruntu. Uzyskać współczynnik zagęszczenia gruntu $I_s > 0,98$. Łby śrub fundamentowych zabezpieczyć kapturkami ochronnymi. Drzwiczki tabliczek zaciskowo - bezpiecznikowych należy usytuować po przeciwnej stronie ścieżek od strony zieleni. Takie usytuowanie drzwiczek powoduje że są one mniej zauważalne dla wandalii.

Polityczne ustalenia przyjęto dla projektu Siedziwego.



2.11. Oprawy i źródła światła

Przy wyborze opraw parkowych kierowano się zasadą aby były to oprawy nowoczesne harmonijnie łączyły się z otoczeniem zarówno nocą jak i za dnia.

Ponadto zastosowane oprawy powinny być „wandaloodporne”, nie korodujące i odporne na zmienne warunki atmosferyczne.

Na słupach aluminiowych bezpośrednio na trzonie należy zamontować oprawy energooszczędne typ Lunoida S - 150

- typ oprawy i moc lampy S – 150 / 150 W
- wykonanie podstawowe kształt sferyczny

- lampa sodowa 150W; E - 27

Klasa ochronności opraw: II.

Stopień ochrony: IP67/45.

2.12. Tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe

We wszystkich latarniach zamontować tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe typ IZK.

Klasa ochronności: II. Stopień ochrony: IP54. Zabezpieczenie opraw - bezpieczniki typ

W1 400V, 6A, E16.

2.13. Obwody odbiorcze

Połączenie opraw z tabliczkami zaciskowo - bezpiecznikowymi wykonać przewodami odpornymi na wpływy atmosferyczne typ YDY 3x2.5mm²; 450/750V.

2.14. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako dodatkową ochronę od porażen należy wykonać samoczynne wyłączenie. Sieć w układzie TN-C.

Do zacisków PEN należy przyłączyć konstrukcje słupów przewodem typ LYd 16mm² koloru zielono - żółtego.

W projektowanych urządzeniach oświetleniowych należy zastosować następujące kolory przewodów:

- przewody L1; L2 i L3 - czarne i brązowe
- przewody N - jasnoniebieskie
- przewody PEN - zielono-żółte

2.15. Dodatkowe uziemienia robocze

W celu zapewnienia prawidłowej pracy sieci oświetleniowej w warunkach normatywnych oraz ochronę przeciwporażeniową w warunkach zakłóceń należy wykonać dodatkowe uziemienia robocze przewodu PEN. Uziemienie robocze należy wykonać dla latarni oznaczonych na planie sieci i schematach. Należy wykonać uziomy pionowe prętowe Fe/Zn śr.18mm. łącząc taśmą Fe/Zn 25/4mm. Rezystancja uziemień nie powinna przekraczać wartości 10 Ω

2.16. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony cyfrowego programatora astronomicznego przed przepięciami należy zainstalować ogranicznik przepięć typ V25-B firmy OBO BETTERMAN.

2.17. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami, normami i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. V
- Zlecić właściwej jednostce terenowej geodezji wykonanie wytyczenia i inwentaryzacji sieci oświetleniowej
- Wszystkie prace objęte projektem wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej
- Uwzględnić w trakcie robót uwagi zawarte w uzgodnieniach branżowych
- Po zakończeniu prac całość zgłosić do odbioru końcowego
- Do odbioru końcowego dołączyć komplet dokumentów powykonawczych
- Na budowie stosować materiały i urządzenia spełniające wymogi Prawa Budowlanego

2.18. Dokumentacja wymagana do odbioru urządzeń elektroenergetycznych

Poniżej podaje się wykaz dokumentacji wymaganych do dokonania odbioru technicznego urządzeń oświetlenia ulicznego. Dokumentacja powinna być przedłożona Komisji najpóźniej w dniu odbioru i powinna zawierać:

- projekt techniczny sprawdzony w zakresie zgodności z warunkami technicznymi wydanymi przez ENERGA Operator w Koszalinie.
- warunki techniczne zasilania
- protokół etapowego odbioru sieci
- protokół pomiaru uziemień i skuteczności zerowania
- protokół pomiaru rezystancji izolacji kabli
- dokumentacja powykonawcza (projekt techniczny z naniesionymi zmianami powstałymi w trakcie wykonawstwa)
- dziennik budowy (do wglądu) z adnotacją uprawnionej jednostki wykonawstwa geodezyjnego o wytyczeniu w terenie linii elektroenergetycznych

I. SŁUPY I MASZTY ALUMINIOWE

Słupy o średnicy Ø146 mm przy podstawie

TRANSPROJEKT GDAŃSKI SP. z o.o.
Pracownia Projektowa Wyszczednie
PROJEKTANT
Andrzej Kozłowski
nr dop. 35/Sz77

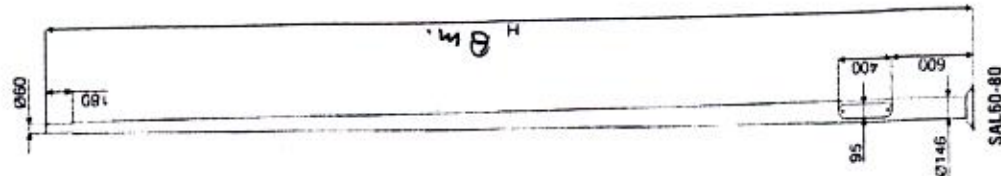
Typ słupa	SAL-60	SAL-65	SAL-70	SAL-75	SAL-80
Wysokość słupa H [m]	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0
Kolor	42313/CO	42314/CO	42315/CO	42316/CO	42317/CO
Kod	42313/C	42314/C	42315/C	42316/C	42317/C
anodowania	42313/CL	42314/CL	42315/CL	42316/CL	42317/CL
Malowane - poliestrowe farby proszkowe wg palety RAL	43313	43314	43315	43316	43317
Waga netto [kg]	26,2	28,0	29,2	30,3	31,5
Orientacyjna objętość jednostkowa [m³]	0,23	0,26	0,28	0,30	0,32
Oprawy do montażu bezpośredniego na słupie	OPC-1 Ø60 (str. 146), DP (str. 144), OPA-1 (str. 140), ELBA (str. 160), oprawy uliczne (str. 172)				
Typ stosowanych wysięgników	WA-5, WA-8, WA-11, WA-12, WA-14, WA-15, WA-16, WA-20 (str. 86), WR (str. 89), WN (str. 98)				
Typ fundamentu	B-60				
Kod fundamentu	311160				
Typ kośca zbrojeniowego	Z-80				
Kod kośca zbrojeniowego	311205				
Komplet elementów łączących	4008				
Komplet elementów łączących zrywanych	4009				
Wymiary podstaw (bok / rozstaw śrub / grubość) [mm]	320/250/10				

* Przy zamówieniach ilości większych niż 10 szt. podane objętości jednostkowe mogą ulec zmianie ze względu na sposób pakowania

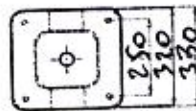
Dopuszczalne obciążenie słupów

Dopuszczalna masa opraw i wysięgników [kg]	30	0,80	0,66	0,53	0,43	0,34
I strefa, II kategoria terenu 22 m/s, (79,2 km/h)	0,80	0,66	0,53	0,43	0,34	0,26
II strefa, II kategoria terenu Dla 450 m n.p.m. 24 m/s, (86,4 km/h)	0,68	0,56	0,44	0,35	0,26	0,16
III strefa, II kategoria terenu 26 m/s, (93,6 km/h)	0,51	0,41	0,31	0,23	0,16	0,14
Dla 750 m n.p.m. 27,9 m/s, (100,6 km/h)	0,47	0,36	0,28	0,20	0,14	0,11

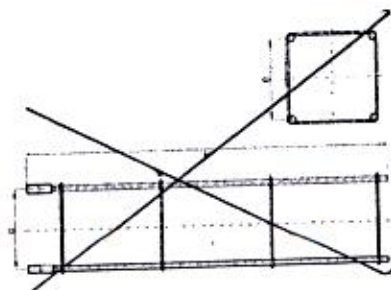
Zastosowanie wysięgników i opraw należy zawsze zweryfikować z dopuszczalnym obciążeniem słupa dla danej strefy wiatrowej



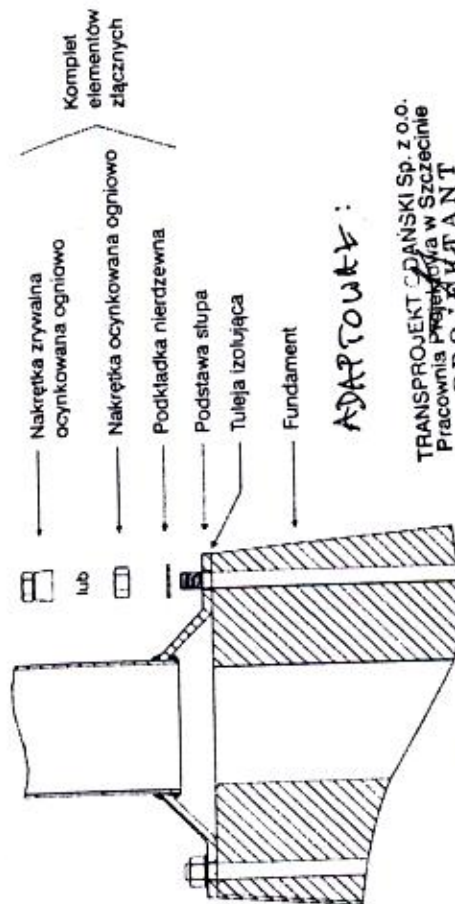
» Fundamenty betonowe i kosze zbrojeniowe



Fundament betonowy



Kosz zbrojeniowy



Sposób montażu słupa do fundamentu

ADAPTOWK:

TRANSPROJEKT DDAŃSKI Sp. z o.o.
Pracownia projektowa w Szczecinie
PROJEKTANT

Andrzej Kozakiewicz
2011/15/SZ/77

Тип фундамента											
Код	B 20A	B 50	0 51A	B 51	B 51B	B 60A	B 70	B 70B	B 71	B 71T	B 80
Бетонный с арматурой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31151	31151T	31150
Бетонный с арматурой и стальной сеткой	31150A	31150	31151A	31151	31151B	31150A	31150	31150B	31		

— N200 - nakreśla oczynkowane ogniowo

INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**Oświetlenie ulic na osiedlu mieszkaniowym
w Biesiekierzu**

1. Zakres robót

Zamierzenie budowlane obejmuje wykonanie rowów kablowych, ułożenie kabli w rowach, ułożenie przepustów kablowych pod drogami, zasypywanie rowów, montaż słupów oświetleniowych, montaż opraw oświetleniowych.

2. Obiekty istniejące

Prace będą prowadzone w otoczeniu istniejących obiektów budowlanych: drogi, sieci infrastruktury technicznej, elementy zalesienia.

3. Kolejność wykonywania robót

Roboty elektroenergetyczne na przedmiotowej budowie winny być wykonywane w następującej kolejności:

- 1) wytyczenie trasy kablowej linii oświetleniowej,
- 2) wykonanie wykopu rowu kablowego,
- 3) ułożenie kablowej linii oświetleniowej,
- 4) wykonanie wykopów pod słupy oświetleniowe,
- 5) montaż słupów oświetleniowych,
- 6) montaż opraw oświetleniowych,
- 7) dokonanie pomiarów i prób na zmontowanym odcinku oświetleniowej linii kablowej.

4. Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie

Istniejące elementy zagospodarowania działki i sąsiadującego otoczenia nie stwarzają zagrożenia same w sobie i nie są objęte opracowaniem.

Realizacja prac budowlanych wiąże się z następującymi elementami mogącymi stwarzać zagrożenie:

- 1) ruch pojazdów i sprzętu poruszającego się po budowie i przylegającym układzie komunikacyjnym
- 2) emisje zanieczyszczeń
- 3) emisje hałasu
- 4) prowadzenie robót w wykopach

- 5) prowadzenie robót w pobliżu istniejących i projektowanych sieci
- 6) niebezpieczeństwo związane z upadkiem z wysokości
- 7) niebezpieczeństwo podczas wycinki drzew
- 8) poziomy i pionowy transport materiałów budowlanych
- 9) niebezpieczeństwo związane z obsługą maszyn budowlanych

5. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót

Podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia związane z pracami w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu (np. kable energetyczne, gazociągi), przy drogach oraz przy montażu słupów. Zagrożenia występować będą w trakcie wykonywania prac.

6. Instruktaż pracowników

Kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu „bioz” zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego, a także do wykonania projektu organizacji placu budowy i harmonogramu realizacji prac ziemno-montażowych. Roboty elektryczne powinny być prowadzone pod nadzorem wykwalifikowanej kadry technicznej, w tym osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przed przystąpieniem do robót ziemnych i montażowych należy przeprowadzić wstępne szkolenie dla pracowników w zakresie objętym planem „bioz” zgodnie z RMI z dnia 23.06.2003 r. Przed dopuszczeniem pracowników do robót wykonawca zobowiązany jest zaopatrzyć ich w odzież ochronną i roboczą oraz sprzęt niezbędny do wykonania robót ziemnych i elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

7. Sposób przechowywania materiałów

Wszelkie materiały i urządzenia niezbędne do przeprowadzenia prac powinny być przechowywane w kontenerach magazynowych, zlokalizowanych na nadzorowanych placach w możliwie bliskiej lokalizacji od miejsca przeprowadzania robót. Elementy, których nie można przechowywać w kontenerach, powinny być składowane na przystosowanych do tego celu paletach i zlokalizowanych w obrębie wymienionych wcześniej placów. Sposób i rozmieszczenie przechowywanych materiałów powinien być tak rozplanowany, aby nie powodowało to dodatkowych zagrożeń dla życia i zdrowia osób przebywających na danym terenie.

8. Zapobieganie niebezpieczeństwom

Prace przy robotach przełączeniowych muszą być wykonywane na polecenie pisemne. Prace ziemne w pasie drogowym należy odpowiednio oznakować zgodnie z Kodeksem Drogowym oraz projektem organizacji ruchu. Przy długotrwałych zwężeniach lub zamknięciu pasów ruchu należy opracować i uzgodnić z zarządcami dróg projekt organizacji ruchu. Przed dopuszczeniem do prac pracodawca obowiązany jest zaopatrzyć pracownika w odzież roboczą i ochronną odpowiednio do wykonywanych czynności. Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy rozpoznać i oznaczyć na terenie przyszłych robót przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego. Odsparowanie gruntu na głębokości powyżej 40 cm powinno odbywać się ręcznie bez użycia kilofów. Należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu prac w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia podziemnego. Wykopy oznakować i zabezpieczyć barierkami.

Opracował: *Andrzej Kozakiewicz*

TRANSPROJEKT GDAŃSKI Sp. z o.o.
Pracownia Projektowa w Szczecinie
PROJEKTANT

Andrzej Kozakiewicz
z upr. 05/S/127

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Moc obliczeniowa - obw. 1

Oprawy projektowane z lampami sodowymi energooszczędnymi 150W – 22 oprawy.

Moc oprawy 150W

$$P_{obl.} = 22 \times 150W = 3300 W$$

1.1. Dobór zabezpieczeń - obw. 1

$$\text{Prąd obliczeniowy - } I_{obl.} = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} \quad I_{obl.} = \frac{3300 W}{1,73 \times 400 \times 0,92} = 5,18 A$$

U w sieci - 400V

$\cos \varphi$ - 0,92

Współczynnik rozruchu dla lamp wysokoprężnych k - 1,4

$$\text{Prąd rozruchu} \quad I_r = k \times I_{obl.} \quad I_r = 1,4 \times 5,18 A = 7,25 A$$

Zabezpieczenie obwodu: rozłącznik bezpiecznikowy typ RBK-00/WTNOO/gG 10A

2. Moc obliczeniowa - obw. 2

Oprawy projektowane z lampami sodowymi energooszczędnymi 150W – 19 opraw.

Moc oprawy 150 W

$$P_{obl.} = 19 \times 150W = 2850 W$$

2.1. Dobór zabezpieczeń - obw. L2

$$\text{Prąd obliczeniowy } I_{obl.} = \frac{2850 W}{1,73 \times 400 \times 0,92} = 4,48 A$$

U w sieci - 400V

$\cos \varphi$ - 0,92

Współczynnik rozruchu dla lamp wysokoprężnych k - 1,4

$$\text{Prąd rozruchu} \quad I_r = k \times I_{obl.} \quad I_r = 1,4 \times 4,48 A = 6,27 A$$

Zabezpieczenie obwodu: rozłącznik bezpiecznikowy typ RBK-00/WTNOO/gG 10A

3. Całkowita moc obliczeniowa szafki oświetleniowej

Obwód 1 - 3300 W

Obwód 2- 2850 W

$$P_{obl} = 6150 \text{ W}$$

3.1. Dobór zabezpieczeń głównych w szafce oświetleniowej

$$\text{Prąd obliczeniowy } I_{obl.} = \frac{6150 \text{ W}}{1,73 \times 400 \times 0,92} = 9,66 \text{ A}$$

$$\text{Prąd rozruchu } I_r = 1,4 \times 9,66 \text{ A} = 13,52 \text{ A}$$

Zabezpieczenie główne docelowe w szafce oświetleniowej - rozłącznik bezpiecznikowy typ RBK-00/WTN/gG16A.

4. Sprawdzenie sieci oświetleniowej na dopuszczalny spadek napięcia

4.1. Wartość dopuszczalna

Dopuszczalny spadek napięcia liczony od szyn nn w stacji transformatorowej do ostatniej

oprawy oświetleniowej nie powinien przekraczać 5%, w tym w zasilaczu 1% a w linii odbiorczej 4%.

4.2. Spadek napięcia w zasilaczu

Moc obliczeniowa $P_{obl} = 6150 \text{ W}$

Do obliczeń przyjęto $P_{obl} = 6500 \text{ W}$

Kabel typ YAKY 4 x 50mm² 18m + YAKY 4 x 35mm² 26m + przewód AL 50 - 53m = 97m.

$$U = 400 \text{ V}$$

Spadek napięcia od szafki oświetleniowej do szyn nn stacji transformatorowej.

$$\Delta U_1 \% = \frac{100 \times P \times L}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 6500 \times 97}{35 \times 35 \times 400^2} = 0,32\%$$

4.3. Spadek napięcia w linii odbiorczej

Do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystny warunek – latarnia Nr.19 w obwodzie 2. S - 35mm² U - 400V. Kabel typ YAKY 4 x 35mm²; l = 348,5m.

$$\Delta U_{SO3-2/2} \% = \frac{100 \times P_{SO3-2/2} \times L_{SO3-2/2}}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 2850W \times 83m}{35 \times 35 \times 400^2} = 0,12\%$$

$$\Delta U_{2/2-2/9} \% = \frac{100 \times P_{2/2-2/9} \times L_{2/2-2/9}}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 1800W \times 56m}{35 \times 35 \times 400^2} = 0,05\%$$

$$\Delta U_{2/9-2/19} \% = \frac{100 \times P_{2/9-2/19} \times L_{2/9-2/19}}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 1050W \times 209,5m}{35 \times 35 \times 400^2} = 0,11\%$$

Całkowity spadek napięcia do szyn na stacji transformatorowej wynosi

$$\Delta U \% = \Delta U_{SO3-2/2} + \Delta U_{2/2-2/9} + \Delta U_{2/9-2/19} = 0,32 + 0,12 + 0,05 + 0,11 = 0,6 \%$$

Obliczeń dla pozostałych obwodów nie przeprowadza się, gdyż są one krótsze a obciążenia mniejsze i porównywalne. Zatem oczywistym jest, że spadki napięć w całej sieci są poniżej wartości dopuszczalnych.

5. Dobór kabli

Kabel zasilający ze stacji transformatorowej typ YAKY 4 x 50mm²; 0,6/1 kV.

Obciążalność długotrwała kabla I_d = 165A.

Obwody oświetleniowe - kabel ziemny typ YAKY 4 x 35mm²; 0,6/1 kV.

Obciążalność długotrwała kabla I_d = 135A.

6. Parametry oświetlenia

Obliczenia założonych wymagań świetlnych przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego producenta opraw. Założone wymagania świetlne są spełnione.

7. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Wymagania dotyczące czasów samoczynnego odłączenia zasilania w przypadku powstania zwarcia uważa się za spełnione, gdy:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

gdzie:

U₀ - napięcie znamionowe pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią - 230V

I_a, - wartość prądu w A zapewniająca samoczynne odłączenie zasilania

$$I_a = k \times I_n \quad \text{gdzie, } k \text{ i } I_n \text{ przyjmuje się z tabel}$$

Z_s - impedancja pętli zwarciowej w Ω

$$Z_s = \sqrt{(R_t + R_k)^2 + (X_t + X_k)^2}$$

gdzie:

R_t, R_k - rezystancja transformatora i kabli

X_t, X_k - reaktancja transformatora i kabli

R_t, X_t i X_k - pominięto ze względu na znikomą wartość

Zwarcie na końcu najdłuższego obwodu Nr.2 latarnia nr 19

Rezystancja żył kabli w Ω/km :

$$\text{YAKY } 4 \times 50\text{mm}^2 \quad l = 18\text{m} \quad R_k = 11 \text{ m}\Omega$$

$$\text{YAKY } 4 \times 35\text{mm}^2 \quad l = 374,5\text{m} \quad R_k = 330,7 \text{ m}\Omega$$

$$\text{AL. } 50 \quad l = 53\text{m} \quad R_k = 32,5 \text{ m}\Omega$$

$$\text{Całkowita rezystancja } R_k = 11 + 330,7 + 32,5 = 374,2 \text{ m}\Omega \quad Z_s = 374,2 \text{ m}\Omega$$

$$I_a = k \times I_n$$

$$I_a = 3 \times 16\text{A} = 48\text{A}$$

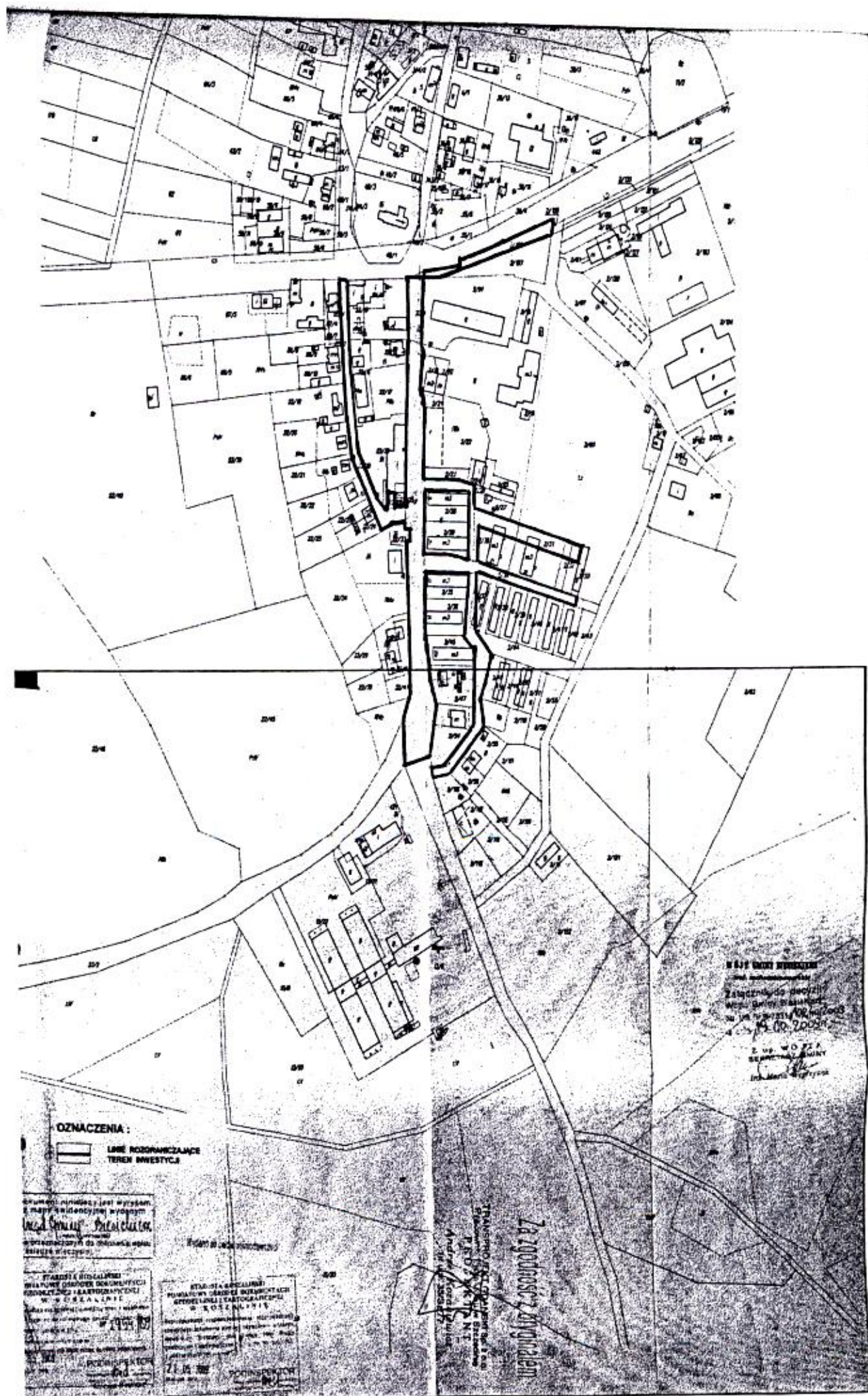
$$Z_s \times I_a = 374,2 \text{ m}\Omega \times 48\text{A} = 17,96\text{V} < 230\text{V}$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie nie przekraczającym 5s jest spełniony.

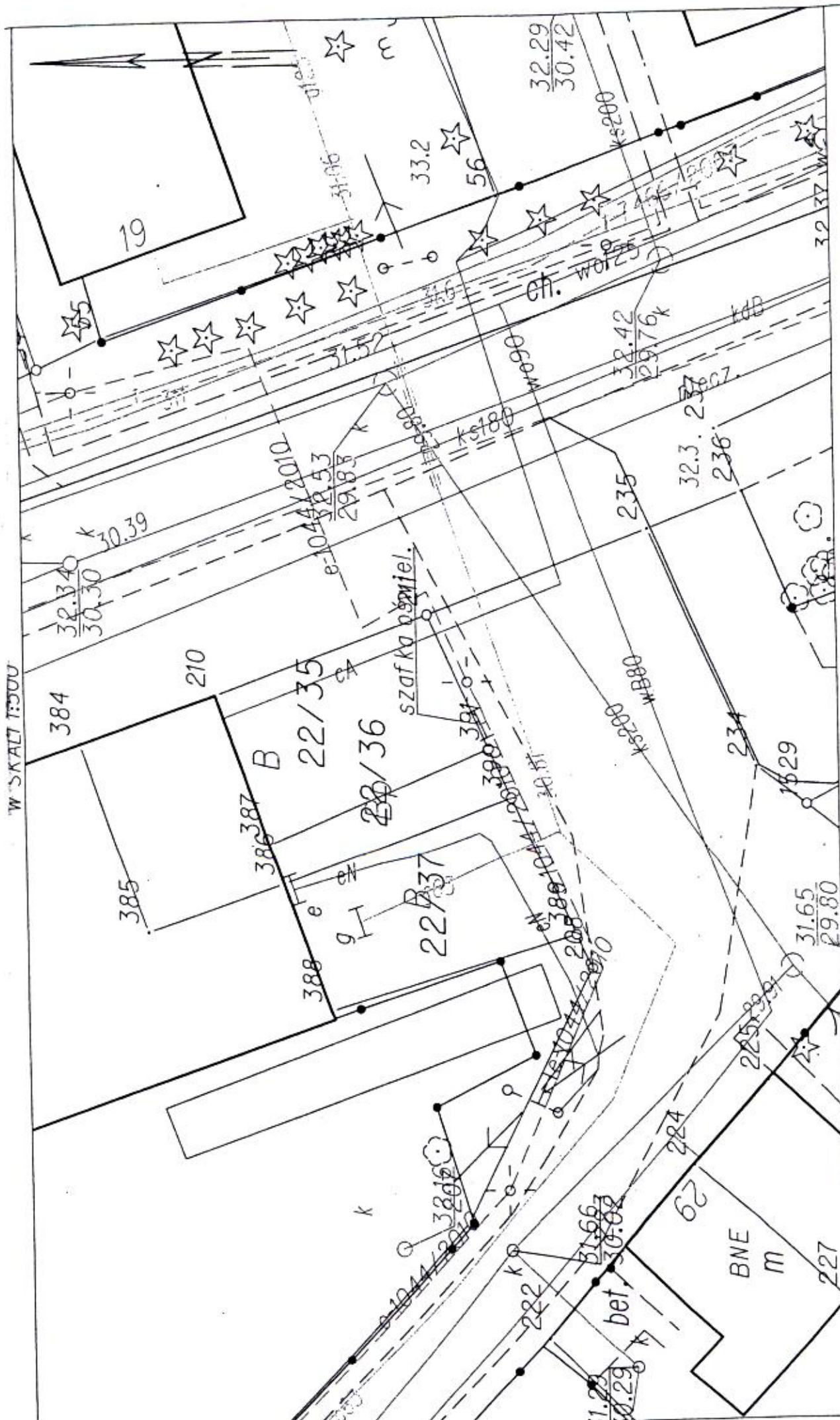
Pozostałe obwody są krótsze i obliczeń nie przeprowadza się. Oczywiście jest, że warunek wyłączenia zasilania jest spełniony we wszystkich obwodach projektowanej sieci oświetleniowej.

Opracował: Andrzej Kozakiewicz





W SKALIE 1:500



Sporządził: Beata Larkowska

TYPOWA SZAFKA	OŚWIETLENIOWA SD3 -	WOLNOSTOJĄCA
---------------	---------------------	--------------



CONV. CONV. II - YACHT 4 x 35 ft. cab. = 5700 lbs.

[illegible]