

# projekt wykonawczy

## CZ. DROGOWA I OŚWIETLENIE

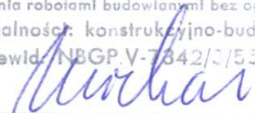
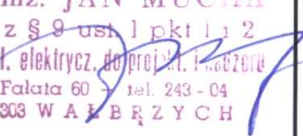
**OBIEKT:** Budowa układu komunikacyjnego dla terenów osiedla mieszkaniowego położonego pomiędzy ulicami Buczka i Aleją Jana Pawła II w Kudowie Zdroju

**INWESTOR:** Gmina Kudowa Zdrój  
Kudowa-Zdrój ul. Zdrojowa 24

**ADRES INWESTYCJI:** Kudowa Zdrój,  
działki nr 108, 115/20, 125/2, 138/3, 161, 169/2,  
195, 686/8, 686/10, 686/57, 686/58, 686/59,  
686/65, 686/77, 698/9, 698/10, 698/12, 698/13,  
698/15, 698/21, 698/22, 698/23, 698/41, 698/42,  
obręb Słone

**STADIUM, TEMAT:** projekt wykonawczy

*Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane oświadczam, że niniejszy projekt budowlany wykonano zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami i zasadami wiedzy technicznej.*

Branża	Projektant	Uprawnienia	Podpis
DROGOWA Projektant	mgr inż. Michał Michaś	V-7342/3/55/98	mgr inż. MICHAŁ MICHAŚ Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr ewid. INBGP.V-7342/3/55/98 
OŚWIETLENIE Projektant	mgr inż. Jan Mucha	Ww/101/75	Mgr inż. JAN MUCHA upr. z § 9 ust. 1 pkt 1 i 2 w specj. elektrycz. do projekt. i nadzoru ul. Falata 60 tel. 243-04 58-303 W A Ł B Ź Y C H 

Kudowa-Zdrój, styczeń 2012

## SPIS ZAWARTOŚCI:

### I. Opis techniczny

#### 1. Układ Drogowy

#### 2. Sieć Oświetlenia Ulicznego

### II. Część rysunkowa

D-0.1	Plan sytuacyjny	1:1000
D-1.1	Projekt zagospod. terenu – Etap 1	1:500
D-1.2	Projekt zagospod. terenu – Etap 2	1:500
D-1.3	Projekt zagospod. terenu – Etap 3	1:500
D-1.4	Projekt zagospod. terenu – Etap 4	1:500
D-1.5	Projekt zagospod. terenu – Etap 5	1:500
D-1.6	Projekt zagospod. terenu – Etap 6	1:500
D-2.1	Przekrój J-D – HM 0+26,13	1:50
D-2.2	Przekrój J-D – HM 0+43,59	1:50
D-2.3	Przekrój J-D – HM 0+64,06	1:50
D-2.4	Przekrój J-D – HM 0+73,22	1:50
D-2.5	Przekrój J-D – HM 0+91,43	1:50
D-2.6	Przekrój J-D – HM 1+08,19	1:50
D-2.7	Przekrój J-D – HM 1+31,72	1:50
D-2.8	Przekrój B-L – HM 0+71,14 (C-K, P-T, E-H)	1:50
D-2.9	Przekrój I-G – HM 0+82,65	1:50
D-2.10	Przekrój N-R – HM 0+81,71	1:50
D-2.11	Przekrój A-D – HM 0+55,68	1:50
D-2.12	Przekrój D-F – HM 2+65,82	1:50
D-3.1	Profil podłużny A-D	1:100/500
D-3.2	Profil podłużny D-F	1:100/500
D-3.3	Profil podłużny J-D	1:100/500
D-3.4	Profil podłużny C-K oraz P-T	1:50/500
D-3.5	Profil podłużny M-S	1:100/500
D-3.6	Profil podłużny I-G	1:100/500
D-3.7	Profil podłużny N-R	1:50/500
D-3.8	Profil podłużny E-H	1:50/500
D-3.9	Profil podłużny B-L oraz O-U	1:50/500
E-0.1	Schemat instalacji oświetlenia ulicznego	1:1000
E-0.2	Schemat szafki oświetleniowej	

# 1. UKŁAD DROGOWY

## 1. Dane ogólne charakteryzujące inwestycję

### *Przedmiot inwestycji.*

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt układu komunikacyjnego dla terenów osiedla mieszkaniowego położonego pomiędzy ulicami Buczka i Aleją Jana Pawła II w Kudowie Zdroju w zakresie:

budowy nowych dróg gminnych wraz z infrastrukturą techniczną umożliwiającą funkcjonowanie osiedla domków jednorodzinnych położonego pomiędzy ul. Buczka i al. J. Pawła II w Kudowie – Zdroju obejmującej 48 budynków, tj. dróg, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, sieci wodociągowej i oświetlenia ulicznego.

Nowy układ drogowy połączony będzie z istniejącą układem komunikacyjnym miasta poprzez włączenie do drogi gminnej w ul. Buczka będącej na tym odcinku drogą kategorii L. Docelowo nowy układ komunikacyjny przewiduje połączenie z ul. Nad Potokiem i ul. Jana Pawła II.

Założenia te są zgodne z ustaleniami planu zagospodarowania terenu określonymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (uchwała nr XXII/154/96 Rady Miejskiej Kudowy Zdroju z dnia 30 sierpnia 1996 roku w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta).

**Ze względu na zakres inwestycji, całość układu podzielono na 6 etapów realizacji. Poszczególne Etapy od 1 do 6 pokazano na planie sytuacyjnym rys. D-0.1.**

## 2. Podstawa i zakres opracowania.

- umowa zawarta pomiędzy Gminą Kudowa-Zdrój, a Firmą Usługi Projektowe i Inwestycyjne Michał Michaś z/s w Kudowie Zdroju ul. Buczka 11a
- uchwała nr XXII/154/96 Rady Miejskiej w Kudowie – Zdroju z dnia 30 sierpnia 1996 w sprawie uchwalenia Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta.
- aktualna mapa zasadnicza do celów projektowych; wykonana przez Biuro Geodety Leszka Jaśkiewicza
- uzgodnienia międzybranżowe wzajemna koordynacja techniczna poszczególnych opracowań projektowych;
- warunki techniczne, uzgodnienia z dostawcami mediów, właścicielami sieci, przyłączy i inne;
- Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb projektowania drogi dla terenów osiedla położonego pomiędzy ul. Buczka i Al. Jana Pawła II w m. Kudowa Zdrój opracowana przez Przedsiębiorstwo Podstawowych Badań i Robót Geotechnicznych GEOSTANDARD Sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu przy ulicy Białej 22
- obowiązujące przepisy budowlane i normy, przede wszystkim: Ustawa Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133) oraz inne obowiązujące akty prawne.



Przed przystąpieniem do prac projektowych dokonano niezbędnych uzgodnień z Inwestorem, przeprowadzono bezpośrednie rozpoznanie terenowe i sytuacyjne, co pozwoliło na określenie stanu istniejącego i parametrów do osiągnięcia przez stan projektowany.

### **3. Opis zamierzeń projektowych**

Budowa dróg:

- droga zbiorcza - fragment projektowanej drogi ( oznaczona w planie miejscowym jako 08 Z 1/2) łączącej ul. Jana Pawła II (dawniej ul. Graniczna) i ul. Nad Potokiem - 490 mb,
- droga lokalna - sięgacz między projektowaną drogą zbiorczą a ul. Buczka (kategoria L) – 206mb
- droga lokalna (M-N-O-P-R-S, N-R) - dostęp do 27 budynków jednorodzinnych – 560 mb
- ciąg pieszo-jezdny (C-K) – dostęp do 6 budynków jednorodzinnych - 100 mb,
- ciąg pieszo-jezdny (B-L) – dostęp do 11 budynków jednorodzinnych - 178 mb,
- ciąg pieszo-jezdny (P-T) – dostęp do 4 budynków jednorodzinnych - 62,5 mb,
- ciąg pieszo-jezdny (E-H) – od drogi zbiorczej do działki nr 698/5 - 224 mb,

Zakres robót pokazany jest na PZT.

***UWAGA!** Wszelkie prace przebiegające w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu (kable teletechniczne, energetyczne oraz przewody kanalizacyjne, wodociągowe i gazowe) należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem przedstawiciela, wskazanego przez właściciela sieci. W przypadku prac w rejonie kabla elektrycznego należy kontaktować się bezpośrednio z posterunkiem energetycznym.*

### **4. Warunki gruntowo-wodne i kategoria geotechniczna posadowienia budowli**

Przeprowadzone badania wykazały, że na przedmiotowym terenie występują dobre warunki pod względem budowy geologicznej. Pod warstwą humusu znajdują się grunty mało i średnio spoiste takie jak: pyły, gliny i gliny pylaste oraz grunty nasypowe. Nawiercone grunty znajdowały się w stanie zwartym i twardeplastycznym. W wykonanych otworach rozpoznawczych nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych. Podsumowując warunki gruntowe są proste. Warstwy pyłów, glin i glin pylastych posiadają dogodne właściwości mechaniczne.

Wykonana opinia geotechniczna oraz charakter obiektu pozwalają zaliczyć go do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach wodno-gruntowych.

### **5. Parametry techniczne inwestycji**

#### **• DROGA ZBIORCZA ( pkt A-F)**

- Klasa drogi: Z1/2
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa

- Prędkość projektowa:  $V_p=50\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 7,00m (pasy ruchu 2x3,50m)
- Nawierzchnia: jezdnia: bitumiczna
- Chodniki: kostka betonowa, szerokość: lewostronny 1,50m, prawostronny 2,00 m
- Ścieżka rowerowa: beton asfaltowy, lewostronna o szerokości 2,00m
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN

• **DROGA LOKALNA ( pkt J-D) - sięgacz między projekt. drogą zbiorczą a ul. Buczka**

- Klasa drogi: L1/2
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa:  $V_p=50\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 6,00m (pasy ruchu 2x3,00m)
- Nawierzchnia: jezdnia: bitumiczna
- Chodniki: kostka betonowa, szerokość: prawostronny 2,00 m
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN

• **DROGA LOKALNA (pkt M-S, N-R) - obsługuje osiedle domków jednorodzinnych**

- Klasa drogi: L1/2
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa:  $V_p=30\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 5,00m (pasy ruchu 2x2,50m)
- Nawierzchnia: kostka betonowa
- Chodniki: dwustronny, kostka betonowa , szerokość 1,50 m
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN
- Ilość zjazdów: 25

• **DROGA DOJAZDOWA – CIĄG PIESZO-JEZDNY (pkt C-K) - obsługuje osiedle domków jednorodzinnych - 6 budynków**

- Klasa drogi: D
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa:  $V_p=30\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 5,00m (pasy ruchu 2x2,50m)
- Nawierzchnia: kostka betonowa
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN
- Ilość zjazdów: 6
- Plac manewrowy: o promieniu 6,5 m

• **DROGA DOJAZDOWA – CIĄG PIESZO-JEZDNY (pkt B-L) - obsługuje dojazd do 11 domków jednorodzinnych**

- Klasa drogi: D
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa:  $V_p=30\text{km/h}$

- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 5,00m (pasy ruchu 2x2,50m)
- Nawierzchnia: kostka betonowa
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN
- Ilość zjazdów: 11
- Plac manewrowy: o promieniu 8 m

• **DROGA DOJAZDOWA – CIĄG PIESZO-JEZDNY (pkt P-T) - obsługuje dojazd do 6 domków jednorodzinnych**

- Klasa drogi: D
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa:  $V_p=30\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 5,00m (pasy ruchu 2x2,50m)
- Nawierzchnia: kostka betonowa
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN
- Ilość zjazdów: 6
- Plac manewrowy: o promieniu 9 m

• **DROGA DOJAZDOWA – CIĄG PIESZO-JEZDNY (pkt E-H)**

- Klasa drogi: D
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa:  $V_p=30\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 5,00m (pasy ruchu 2x2,50m)
- Nawierzchnia: kostka betonowa
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN
- Plac manewrowy: o promieniu 6 m

• **ZJAZDY INDYWIDUALNE**

W niniejszym opracowaniu na drogach dojazdowych i drodze lokalnej (pkt M-N-O-P-R-S) oraz (N-R) zostały zaprojektowane zjazdy indywidualne.

Zjazdy indywidualne realizowane będą poprzez obniżony krawężnik na szerokości 5,0 m. Obniżenie krawężnika do wysokości 4cm następuje na długości 2x1,5m. Długości zjazdów wynikają z dowiązania się do stanu istniejącego wydzielonych działek. Miejsce zjazdów na planie sytuacyjnych pokazane jest orientacyjnie. Szczegółowe położenie zjazdu należy określić po przedstawieniu przez prywatnych inwestorów projektu zagospodarowania własnych działek budowlanych.

## **6. Ukształtowanie wysokościowe**



Przebieg wysokościowy projektowanych dróg bezpośrednio wynika ze stanu istniejącego ukształtowania terenu oraz konieczności wykonania włączenia do drogi gminnej w ul. Mariana Buczka oraz zapewnienia prawidłowego odwodnienia całego terenu osiedla.

## **7. Przekroje typowe**

Pochylenia poprzeczne projektowanych dróg zbiorczej i lokalnych są daszkowe.

Na drogach dojazdowych – ciągach pieszo-jezdnym zaprojektowano spadek daszkowy z pochyleniem do środka.

Pochylenie poprzeczne chodników jest jednostronne w kierunku jezdni i wynosi 2,0%.

Odsłonięcie krawężników przy ciągach pieszych wynosi 12cm, za wyjątkiem przejść dla pieszych, gdzie krawężniki obniżone są do 2cm oraz zjazdów indywidualnych gdzie odsłonięcie krawężników wynosi 4 cm.

Ścieki przykrawężnikowe zaprojektowano jako obniżone o 1cm, z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej o wymiarach 16x16x16cm.

## **8. Odwodnienie**

Odwodnienie zaprojektowano jako powierzchniowe, dzięki zaprojektowaniu odpowiednich pochyłeń podłużnych i poprzecznych.

Odprowadzenie ścieków z jezdni oraz chodników, realizowane jest poprzez ściek przykrawężnikowy, obniżony, wykonany z kostki betonowej wibroprasowanej do wpustów ulicznych, a następnie do projektowanej kanalizacji deszczowej, która odprowadza ścieki do potoku Klikawa.

## **9. Oświetlenie uliczne**

Układ drogowy projektowanego osiedla uzupełniony będzie o oświetlenie uliczne. Projektowana sieć oświetlenia ulicznego zostanie wykonana przy zastosowaniu kabla ziemnego oraz słupów stalowych ocynkowanych na fundamencie betonowym z oprawami sodowymi.

W zakresie opracowania ujęta została budowa nowej szafy oświetleniowej usytuowanej przy projektowanej przez Zakład Energetyczny w Wałbrzychu stacji transformatorowej na działce nr 698/43.

## **10. Nawierzchnie drogowe**

### **10.1. KATEGORIA OBCIĄŻENIA RUCHEM**

Z prognozy na okres perspektywiczny obliczono kategorię obciążenia ruchem na projektowanym odcinku jako **KR2**

### **10.2. GRUPA NOŚNOŚCI PODŁOŻA**

Celem określenia warunków gruntowo-wodnych wykonano 5 odwiertów do podłoża

gruntowego do głębokości 2,5m. W przypadku odwiertu nr 04 do głębokości 5,3 m.

W podłożu stwierdzono występowanie następujących gruntów:

Dla odwiertów nr 1-3 i 5 na głębokości od 0,30 m do 2,5 m – glina pylasta, glina przewarstwiona iłem, glina ze żwirem, fragmenty zwietrzałych skał: łupków, zieleńców, granitów zaliczonych do gruntów średnio spoistych w stanie zwartym oraz półzwartym, o stopniu plastyczności  $IL < 0.00$  oraz w stanie twardoplastycznym, które charakteryzują się stopniem plastyczności  $IL = 0.10-0.20$ .

Dla otworu 04 na głębokości od 0 do 2,0 m stwierdzono grunt nasypowy – glina, żwir, szkło, otoczaki cegła, kliniec i zaliczonej do gruntów średnio spoistych w stanie zwartym, o stopniu plastyczności  $IL < 0.00$  oraz w stanie twardoplastycznym, które charakteryzują się stopniem plastyczności  $IL = 0.10$ .

Poniżej na głębokości od 2,00 do 4,10 m stwierdzono – glinę pylastą, oraz glinę pylastą przewarstwowaną pyłem z fragmentami skał zaliczonych do gruntów średnio spoistych w stanie zwartym oraz półzwartym, o stopniu plastyczności  $IL < 0.00$  oraz w stanie twardoplastycznym, które charakteryzują się stopniem plastyczności  $IL = 0.10-0.20$ . Na głębokości od 4,10 do 5,30 stwierdzono pył - zaliczony do gruntu mało spoistego w stanie zwartym, o stopniu plastyczności  $IL < 0.00$

### 10.3. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE

Kategoria obciążenia ruchem: liczba osi obliczeniowych  $L = 13$  osie na 100 kN/pas/dobę co daje kategorię obciążenia ruchem KR2.

Przyjęto grupę nośności podłoża G2.

Przyjęto konstrukcję: **jezdni**

- |   |            |
|---|------------|
| • w-wa wzmacniająca – grunt piaszczysto-żwirowy stabilizowany |            |
| • cementem RM=2,5 MPa   | gr. 15 cm  |
| • podbudowa pomocnicza – kruszywo łamane (0/63)               | gr. 20 cm, |
| • w-wa podstawowa wiążąca - beton asfaltowy (0/25) -          | gr. 7 cm   |
| • w-wa ścieralna – mieszanka SMA (0/12,8)                     | gr. 5 cm.  |

Przyjęto konstrukcję: **chodników**

- |   |            |
|---|------------|
| • grunt piaszczysto-żwirowy stabilizowany cementem RM=2,5 MPa | gr. 10 cm  |
| • kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie (0/31,5)         | gr. 10 cm, |
| • podsypka cementowo-piaskowa 1:3                             | gr. 3 cm   |
| • brukowa kostka betonowa                                     | gr. 8 cm   |

Przyjęto konstrukcję: **zjazdu indywidualne**

- |   |            |
|---|------------|
| • grunt piaszczysto-żwirowy stabilizowany cementem RM=2,5 MPa | gr. 15 cm  |
| • kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie (0/31,5)         | gr. 10 cm, |
| • podsypka cementowo-piaskowa 1:3                             | gr. 3 cm   |
| • brukowa kostka betonowa                                     | gr. 8 cm   |

Przyjęto konstrukcję: **ścieżek rowerowych**



- |   |            |
|---|------------|
| • grunt piaszczysto-żwirowy stabilizowany cementem RM=2,5 MPa | gr. 10 cm  |
| • kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie (0/31,5)         | gr. 10 cm, |
| • podsypka cementowo-piaskowa 1:3                             | gr. 3 cm   |
| • brukowa kostka betonowa                                     | gr. 8 cm   |

#### **Zaprojektowane krawężniki:**

betonowe wibroprasowane o wymiarach 15x30 cm, gat.1 na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 grubości 3 cm po zagęszczeniu, posadowione na ławie z oporem z betonu B15 na ławie wzmacniającej z gruntu piaszczysto żwirowego stabilizowanego cementem

#### **Pobocze**

po wykonanych pracach pobocza wykonać jako teren zielony - należy rozścielić humus, posiać trawę lub zadarniować.

## **2. SIEĆ OSWIETLENIA ULICZNEGO**

### **1. Sieci elektroenergetyczne oświetlenia ulicznego**

#### **1.1. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania niniejszego projektu oświetlenia ulicznego jest:

- TWP nr 4-4/RZ/56/93/2011 z dnia 05.01.2012 r.
- Norma PN-IEC60364-7-714 z 2003 r. dot. Oświetlenia zewnętrznego

#### **1.2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje budowę oświetlenia ulicznego osiedla domków jednorodzinnych pomiędzy ul. Buczka a Aleja Jana Pawła II w Kudowie Zdroju składającego się z :

Szafa oświetleniowa 400/230 V typu SOP-3F bez pomiaru, wolnostojąca na fundamencie z 3 obwodami zasilania.

##### **Obwód I – zasila:**

- 4 słupy o wysokości 7 m , wysięgnikiem 1,5 m z oprawami sodowymi 150 W
- 8 słupów o wysokości 5 m , wysięgnikiem 1,5 m z oprawami sodowymi 70 W

##### **Obwód II – zasila:**

- 8 słupy o wysokości 7 m , wysięgnikiem 1,5 m z oprawami sodowymi 150 W
- 3 słupów o wysokości 5 m , wysięgnikiem 1,5 m z oprawami sodowymi 70 W
- 14 słupów o wysokości 4 m , wysięgnikiem 1,0 m z oprawami sodowymi 50 W

##### **Obwód III – zasila:**

- 8 słupy o wysokości 7 m , wysięgnikiem 1,5 m z oprawami sodowymi 150 W
- 12 słupów o wysokości 5 m , wysięgnikiem 1,5 m z oprawami sodowymi 70 W

### 1.3. Linie kablowe

Kabel układać na głębokości 0,7 m od poziomu gruntu proj. na podsypce piaskowej gr. 10 cm z przykryciem piaskiem gr. 10cm. Nad kablem na wys. 25 cm ułożyć folie oznacznikowa niebieska o szerokości min. 0,4 m.

Przy skrzyżowaniu linii kablowej z drogami należy prowadzić w rurach osłonowych Arota śr. 75 mm. Przy każdym przepuszczeniu należy ułożyć drugi taki sam przepust rezerwowy. Przy wprowadzaniu kabla do słupa oświetleniowego zostawić zapas kabla 0,5 m. Usytuowania słupów oraz trasy linii kablowej pokazano na rys. nr E-01.

Całość robót kablowych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normą NSEP-E-0004.

### 1.4. Słupy i oprawy

Słupy ustawione wzdłuż dróg osiedla będą zasilane kablem ziemnym YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> na przemian z różnych faz w celu uzyskania symetrii obciążenia. We wnęce przyłączeniowej każdego słupa instalować tabliczkę bezpiecznikową typu IZK z wyłącznikiem typu ETIMAT 1p2A.

Tabliczka wraz z wyłącznikiem winna posiadać izolację spełniającą wymagania II klasy ochronności.

Przewody wewnątrz słupa YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> do oprawy osłaniać giętką rurką izolacyjną. Oprawy oświetleniowe z lampami sodowymi winny również posiadać II klasę ochronności. Po spełnieniu w/w warunków cały układ latarni oświetleniowej posiadać będzie II klasę ochronności. Do słupa nie wolno przyłączać przewodu ochronnego PE. Przy słupach pokazanych na rysunku E-1 należy wykonać uziomy z bednarki FeZn 30x3 wokół słupa o średnicy 1,5 m. Rezystancja uziomu winna być poniżej  $R < 30 \text{ Ohm}$ .

### 1.5. Szafa oświetleniowa

Projektuje się montaż typowej szafy SON wolnostojącej bez pomiaru na własnym fundamencie. Zasilenie szafy napięciem 400/230 V zrealizowane zostanie kablem ziemnym YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> ze złącza kablowego ZK1A- 1P. Złącze w/w zostanie wybudowane (zgodnie z TWP przez firmę Turon Dystrybucja SA Wałbrzych) Szafa SON i złącze zostanie wybudowane w bezpośredniej bliskości projektowanej stacji transformatorowej.

### 1.6. Uwagi końcowe

Prace przy budowie i nadzorze oświetlenia ulic osiedla winny wykonywać osoby posiadające wymagane kwalifikacje zawodowe potwierdzone aktualnymi zaświadczeniami.

## 2. Obliczenia

### Zabezpieczenie główne w szafie SON

Moc zainstalowana na poszczególnych obwodach:

Obwód I – 1160 W

Obwód II – 2200 W

Obwód III – 2400 W

**Razem – 5760 W**

$$I_b = K_{as} (\Sigma P_n + \Delta P) / (1,73 U_n \lambda_n) = 1,1 (5760 + 346) / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,8) = 12,13 \text{ A} \text{ przyjęto } 13 \text{ A}$$



gdzie:  $\Delta P = 0,06 P_n = 0,06 * 5760 = 346 \text{ W}$

$$k_{as} = J_{\max} / J_{sr} = 1,1$$

$$\lambda_n = P_n / S_n = 0,8$$

przyjęto zabezpieczenie główne szafy SON wyłącznikiem ETIMAT 3p13AD

### Zabezpieczenie obwodów

Obwód III

$$I_b = 1,1 * (2400 + 144) / (1,73 * 400 * 0,8) = 5,06 \text{ A} \quad \text{przyjęto } 6 \text{ A}$$

Przyjęto zabezpieczenie obwodów I, II, III wyłącznikami ETIMAT 3p6AD.

### Zabezpieczenie oprawy sodowej w słupie

$$I_b = 1,1 * (150 + 9) / (230 * 0,8) = 0,95 \text{ A} \quad \text{przyjęto } 2 \text{ A}$$

Przyjęto zabezpieczenie wszystkich opraw oświetlenia w słupach wyłącznikami ETIMAT 1p2AD.

### 1.7. Zestawienie materiałów

Lp	wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	uwagi
1	Kabel YAKY 4x25	m	2180	
2	Słup typu TALEA LA101 h=7m z wysięgnikiem dl. 1,5 m i fundamentem lub równoważny	szt	20	
3	Słup typu TALEA LA101 h=5m z wysięgnikiem dl. 1,5 m i fundamentem lub równoważny	szt	23	
4	Słup typu TALEA LH100 h=4m z wysięgnikiem dl. 1,5 m i fundamentem lub równoważny	szt	14	
5	Oprawa typu ALYA LA lub równoważna	szt	43	
6	Oprawa typu ALYA LH lub równoważna	szt	14	
7	Bednarka FeZN 30x3 mm	mb	66	
8	Rura Arota PEHD75	mb	98	
9	Przewód YDY 3x1,5	mb	380	
10	Szafa oświetleniowa SON -3F x4 bez pomiaru wraz z fundamentem	kpl	1	
11	Wykop pod kable gł. 0,7 m mechanicznie	mb	2000	