

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:	PRZEBUDOWA DROGI KRAJOWEJ NR 80 W ZAKRESIE ZMIANY LOKALIZACJI ZATOKI AUTOBUSOWEJ, BUDOWY DOJŚĆ DO ZATOK ORAZ DOŚWIECZENIA PRZEJŚCIA DLA PIESZYCHW MIEJSC. STANISŁAWKA GMINA ZŁAWIEŚ WIELKA, POWAT TORUŃSKI	
Adres inwestycji:	Stanisławka, droga krajowa nr 80 Gmina Zławieś Wielka dz. nr 109 , 105/9, 170/1 obr. 0014 Toporzysko jedn. ewid.: 041509_2, Zławieś Wielka woj.: kuj.-pom.	
Inwestor:	GDDKiA O/Bydgoszcz 85-085 Bydgoszcz, ul. Fordońska 6 Gmina Zławieś Wielka 87-134 Zławieś Wielka, ul. Handlowa 7	
Branża:	elektryczna	
Jednostka projektowa:	P.H.U. "MELPROJEKT" Kajetan Semrau ul. Emilianowska 2 85-141 Bydgoszcz	
Nazwa opracowania:	Dokumentacja techniczna	
Kategoria obiektu:	XXVI – sieci elektroenergetyczne	

Funkcja	Imię i Nazwisko specjalność i nr uprawnień	Data	Podpis
Branża elektryczna Projektował:	inż. Przemysław Proczek uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr. ewid.: KUP/0158/POOD/04	24.06.2024 r.	

Bydgoszcz, 24.06.2024 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Strona tytułowa

Spis zawartości opracowania

Oświadczenie projektanta

Uprawnienia projektanta i zaświadczenie przynależności do izby

Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej

I. Część opisowa

1. Karta informacyjna
 2. Przedmiot i zakres opracowania
 3. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe
 4. Opis stanu istniejącego
 5. Opis rozwiązań projektowych
 6. Uwagi i wnioski
-

II. Rysunki

1. Plan Zagospodarowania terenu – branża elektryczna – rys. nr 1
 2. Schemat ideowy budowy oświetlenia – rys. nr 2.1
 3. Schemat ideowy projektowanej instalacji dla znaków aktywnych – rys. nr 2.2
 4. Schemat strukturalny szafki SO - Toporzysko/Stanisławka – rys. nr 3
 5. Schemat strukturalny szafki znaków aktywnych SZA1 i SZA2 – rys. nr 4
 6. Widok i prefabrykacja szafki oświetleniowej SO-TOPORZYSKO/STANISŁAWKA oraz szafek znaków aktywnych SZA1i SZA2 – rys. nr 5
 7. Profil linii nn 0,4[kV] w prześle: 203/303 - 204 Toporzysko
-

III. Załączniki

1. Obliczenia oświetlenia

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt.3 Ustawy z dn. 07.07.1994 r. – Prawo budowlane, oświadczamy, że niniejszy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i przekazywany jest w stanie kompletnym, z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	BRANŻA SPECJALNOŚĆ:	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS:
PROJEKTANT:	inż. Przemysław Proczek	elektryczna	KUP/0179/POOE/04	

Bydgoszcz, 24.06.2024r.

UPRAWNIENIA PROJEKTANTA



GLÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO

IR/INN/600/69/05

Warszawa, 2005-02-15

DECYZJA

Na podstawie art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz art. 104 § 1 i § 2 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.),

PRZEMYSŁAW JAN PROCZEK

inżynier

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
z dnia 10-12-2004 r. Sygn. akt OKK KUP-I-7131-33/04, nr ewidencyjny uprawnień KUP/0179/POOE/04
do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
obejmującej projektowanie
bez ograniczeń

- do projektowania, sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art.62 ust.5 ustawy

stanowiącej podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu

nie obejmującej działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy: instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego, urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych

został wpisany

DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE
pod pozycją 774/05/U/C

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądania strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa nie wymaga uzasadnienia.

Niniejsza decyzja jest ostateczna. W związku z powyższym, w oparciu o art. 12 ust. 7 ustawy Prawo budowlane stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9.12.1996r., sygn. akt OPS 4/96 z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Przemysław Jan Proczek
ul. Noakowskiego 4/15
85-804 Bydgoszcz
2. Kujawsko-Pomorska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa
3. a/a (AMR)



z upoważnienia
GLÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
NACZELNIK
WYDZIAŁU CENTRALNYCH REJESTRÓW
DEPARTAMENTU INFRASTRUKTURY I REJESTRÓW

Grzegorz Figiel

ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO PIIB



Zaświadczenie o numerze weryfikacyjnym: KUP-DHN-HL9-C9N *

Pan PRZEMYSŁAW PROCZEK o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0106/05
adres zamieszkania ul. Heleny Marusarzówny 1/15, 85-794 Bydgoszcz
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-16 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



WARUNKI PRZYŁĄCZENIA



Numer P/23/072618	Miejscowość Toruń	Data 07-11-2023
-------------------	-------------------	-----------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: oświetlenie zewnętrzne - szafka oświetleniowa SO - Toporzysko/Stanisławka
Adres (Nr działki): Toporzysko, ul. -
gm. Zławieś Wielka, działka numer 108
2. Grupa przyłączeniowa: grupa V
3. Moc przyłączeniowa: 2 kW
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - Toruń Przysiek [GPZ1-0008]
Linia 15 kV GPZ Przysiek - Siemom [S900812]
Stacja SN/nn TOPORZYSKO 2 [STA1-1451]
Obwód nn Zławieś [NN 1-1451-02]
Obiekt Obwód [nN] Zławieś [NN 1-1451-02]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
w złączu zintegrowanym z układem pomiarowo-rozliczeniowym - zaciski na listwie zaciskowej licznika w kierunku instalacji przyłączanej;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
 - 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
 - 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
 -
 - 7.1.2. Stacja transformatorowa:
 -
 - 7.1.3. Urządzenia nn:
 - Z istniejącego słupa linii napowietrznej nN wyprowadzić kabel YAKXS 4x35mm² dł. ok. 40m, który zakończyć szafką pomiarową P1-Rs/LZV/LZR/F zlokalizowaną w pasie drogowym.
 - 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
 -
 - 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
 -
 - 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
 -
 - 7.1.7. Demontaże:
 -
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
 - Odbiorca wykona instalację przyłączaną w obiekcie przyłączanym do poboru mocy, od miejsca rozgraniczenia własności stron. Wykonanie tych czynności powinno zostać potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej".;
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:



tgφ QI: 0.4

tgφ QIV: 0

9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 9.1. Miejsce zainstalowania:
wolnostojące złącze kablowo-pomiarowe
 - 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
wyłącznik nadmiarowy - prądowy bez członu zwarcowego (ogranicznik mocy) o prądzie znamionowym 6 A, zainstalowane w części pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego
 - 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
 - 9.4. Rodzaj mierzonej energii: Energia elektryczna czynna pobrana, Straty nieobecne/ pomijalnie małe
 - 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
-
 - 9.6. Wymagania dodatkowe:
 - a) Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wlotnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - b) Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - c) Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
 - d) Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
 - e) inne:
Rodzaj układu pomiarowego: 3-fazowy;
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
 - 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:

a)	Układ sieci	TN-C	
b)	Napięcie znamionowe sieci	0,4	kV
c)	Maksymalny prąd zwarcowy w sieci	26	kA
	Rzeczywistą wartość prądu zwarcowego oblicza projektant.		
d)	System ochrony od porażeń	Samoczynne wyłączenie zasilania	
 - 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:

a)	Sposób pracy punktu neutralnego sieci	-	
b)	Napięcie znamionowe sieci	-	kV
c)	Prąd zwarcia doziemnego	-	A
d)	Czas wyłączenia zwarcia doziemnego	-	s
e)	Moc zwarcowa na szynach 15 kV	-	MVA
f)	Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego	-	s
	w stacji 110/15 kV GPZ Toruń Przysiek		
	Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarcowej.		
g)	System ochrony od porażeń	uziemia ochronne	
 - 10.3. Inne:
-
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy



Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Prąd rozruchu [A]
------------------------------------	---------------------	----------------	-------------------

12. Inne ustalenia:
- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:
skrócony
- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
-
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
Dołączona do niniejszych warunków przyłączenia mapa/szkic określająca lokalizację projektowanych urządzeń i sieci elektroenergetycznych stanowi propozycję rozwiązania technicznego.
Szczegółową lokalizację urządzeń i sieci projektowanych na podstawie niniejszych warunków, ustala Projektant na etapie realizacji dokumentacji projektowej.
- 12.4. Inne wymagania:
-
13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.
15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).
ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.
Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.
18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:
- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,
 - po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.
- Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Zieliński Adam
OPRACOWAŁ
tel. 56 470 6275

Wojciech
Dziękiewicz
ZATWIERDZIŁ
Tomasz Bontecki

- Otrzymują:
1. Wnioskodawca
 2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Toruniu
Pl. Fr. Skarbka 7/9, 87-100 Toruń

I. Część opisowa

Do dokumentacji technicznej:

PRZEBUDOWA DROGI KRAJOWEJ NR 80 W ZAKRESIE ZMIANY LOKALIZACJI ZATOKI AUTOBUSOWEJ, BUDOWY DOJŚĆ DO ZATOK ORAZ DOŚWIE TL ENIA PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH W MIEJSC. STANISŁAWKA GMINA ZŁAWIEŚ WIELKA, POWAT TORUŃSKI

1. Karta informacyjna

1.1. Inwestor: GDDKiA O/Bydgoszcz

85-085 Bydgoszcz, ul. Fordońska 6

Gmina Zławieś Wielka

87-134 Zławieś Wielka, ul. Handlowa 7

1.2. Budowa: Przebudowa drogi krajowej nr 80 w zakresie zmiany lokalizacji zatoki autobusowej, budowy dojazdów do zatok oraz doświetlenia przejścia dla pieszych w miejsc. Stanisławka gmina Zławieś Wielka, Powiat toruński

1.3. Adres: pas drogowy DK 80, działka nr 108, 109, 105/9, 170/1 obr. 0014 Toporzysko, miejsc. Stanisławka, Gmina Zławieś Wielka, powiat toruński, woj. kujawsko-pomorskie

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia drogowego oraz zasilania znaków aktywnych dla inwestycji pn.: Przebudowa drogi krajowej nr 80 w zakresie zmiany lokalizacji zatoki autobusowej, budowy dojazdów do zatok oraz doświetlenia przejścia dla pieszych w miejsc. Stanisławka gmina Zławieś Wielka, powiat toruński". W ramach Inwestycji zrealizowane zostaną następujące prace w zakresie branży elektrycznej:

- budowa doświetlenia przejścia dla pieszych;
- budowa oświetlenia stref przejściowych;
- budowa zasilania znaków aktywnych.

3. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym tj. z dnia 8 czerwca 2017 r. (Dz.U. z 2017 r. poz. 1260),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane tj. z dnia 8 czerwca 2017 r. (Dz.U. z 2017 r. poz. 1332),
- Ustawa o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych z dnia 10 kwietnia 2003 r. tj. z dnia 7 lipca 2017 r. (Dz.U. z 2017 r. poz. 1496 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz.124 t.j.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003 r. nr 220, poz. 2181 z późn. zm.) wraz z

załącznikami 1,2,3,4.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. z 2002 r. nr 170 poz. 1393 z późn. zm.)
- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne n.n. Ochrona przeciwporażeniowa”
- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”
- PN-HD 6034 – norma wieloarkuszowa
- PN-CEN/TR 13201-1:2016 Oświetlenie dróg. Część 1: Oświetlenie dróg. Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia,
- PN-EN 13201-2:2016 Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania eksploatacyjne,
- PN-EN 13201-3:2016 Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych,
- PN-EN 13201-4:2016 Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów efektywności oświetlenia
- inwentaryzacja sieci elektroenergetycznej i oświetleniowej terenu inwestycji;
- warunki przyłączenia ozn. P/23/072618 z 07.11.2023r.;

4. Opis stanu istniejącego

Obszar inwestycji obejmuje drogę krajową DK 80 w miejscowości Toporzysko gmina Zławieś Wielka. Inwestycji zlokalizowana jest w obszarze z nielicznymi zabudowaniami budynkami jednorodzinnymi i gospodarczymi. W obszarze inwestycji zlokalizowane jest skrzyżowanie w kierunku miejscowości Stanisławka. Na obszarze inwestycji i w bliskim sąsiedztwie zlokalizowane są linie kablowe i napowietrzne nn 0,4[kV], sieć telekomunikacyjna i wodociągowa.



zdj. nr 1 – widok na istn. drogę krajową DK 80 w Toporzysku – skrzyżowanie z drogą na Stanisławkę

5. Opis rozwiązań projektowych

5.1. Projektowane oświetlenie drogowe

Projekt zakłada budowę doświetlenia przejścia dla pieszych oraz stref przejściowych (ok. 150[m] z każdej strony) oświetlenia drogi DK 80. Zasilanie wykonane będzie z projektowanej szafki oświetleniowej SO – Toporzysko/Stanisławka.

5.2. Zasilanie oświetlenia

Projekt przewiduje zasilanie projektowanej szafki oświetleniowej SO – Toporzysko/Stanisławka , zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia ozn. P/23/072618 z 07.11.2023r. Z istn. słupa linii napowietrznej nn 0,4[kV] zostanie wyprowadzona linia kablowa YAKXS_Y 4x35[mm²] długości ok 40[m] do projektowanej szafki pomiarowej ozn. P1-Rs/LZV/LZR/F (zakres od linii nn 0,4[kV] do szafki pomiarowej ozn. P1-Rs/LZV/LZR/F wykonywany będzie wg. oddzielnego opracowania). Z szafki pomiarowej wyprowadzona zostanie linia kablowa YAKXS 4x35[mm²] do projektowanej szafki oświetleniowej SO – Toporzysko/Stanisławka długości 2/5[m]. Szafka oświetleniowa oraz szafka pomiarowa będą zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie. Moc zapotrzebowaną przyjęto na poziomie 2[kW] z zabezpieczeniem przedlicznikowym 6[A]. Bilans mocy przedstawia się następująco:

- obwód nr 1 – 682[W]

- obwód nr 2 – 360[W]

Razem: 1042[W].

5.3. Szafka oświetleniowa SO – Toporzysko/Stanisławka

Zaprojektowano szafkę oświetleniową z układem sterowania poprzez przełącznik astronomiczny. W projektowanych oprawach przewiduje się również układy zasilająco-sterujące z zaprogramowaną funkcją obniżenia poboru mocy w wyznaczonych godzinach nocnych. Szafka zostanie wykonana z obwodami zasilająco-sterowniczymi. Szafka będzie wykonana jako wolnostojąca z fundamentem. Z szafki wychodzić będą obwody zasilające oprawy oświetleniowe oraz szafki znaków aktywnych. Dla dwóch znaków aktywnych w pobliżu lokalizacji szafki oświetleniowej projektuje się montaż urządzeń zasilająco – sterujących. Układ sieci – TN-C-S.

5.4. Oprawa oświetleniowa

Oprawy LED powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- oprawa musi być wykonana w formie ciśnieniowego odlewu aluminiowego lub pochodnych aluminium malowanych proszkowo na żądany kolor RAL
- stopień ochrony opraw jednokomorowych przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP 66, dla opraw dwukomorowych nie mniejszy niż IP 66 zarówno dla komory osprzętu jak i komory źródła światła
- klosz oprawy powinien być wykonany z płaskiego, hartowanego szkła o odporności na uderzenia min. IK 08;
- w przypadku gdy oprawa wyposażona jest w zewnętrzny radiator rozpraszający ciepło emitowane przez diody LED, wymagane jest aby konstrukcja radiatora umożliwiała swobodne odprowadzanie wody i brudu

- osadzającego się na oprawie;
- elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i gwarantować stabilny montaż;
- oprawa drogowa powinna być wyposażona w panel LED wyposażony w diody o emitowanej barwie światła 4000K +/- 200K i o wskaźniku oddawania barw Ra min. 70;
- oprawa doświetlenia przejścia dla pieszych powinna być wyposażona w panel LED wyposażony w diody o emitowanej barwie światła 57000K +/- 200K i o wskaźniku oddawania barw Ra min. 70 i rozsyle asymetrycznym;
- oprawa powinna być wyposażona w panel LED o trwałości co najmniej 100 000 h pracy do LM80
- oprawa musi być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła o charakterze drogowym (dla opraw drogowych) oraz o rozsyle asymetrycznym (dla opraw doświetlenia przejścia dla pieszych). Każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, ażeby w przypadku przepalenia się któregoś z diod zmienił się jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (powinna być zachowana równomierność oświetlenia na całej powierzchni oświetlanej drogi);
- oprawa musi być wyposażona w zasilacz (sterownik) umożliwiający integrację systemu redukcji mocy i indywidualnego zarządzania pracą każdej oprawy oraz zbieraniem informacji;
- oprawy wykonane w I klasie ochronności z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej;
- współczynnik mocy oprawy > 0,9;
- zakres temperatur pracy: -40 stopni C $\geq$ To $\geq$ 35 stopni C ;
- współczynnik zawartości harmonicznych THD < 20%;
- dopuszczalny poziom zakłóceń radioelektrycznych zgodny z normą PN/EN -55015
- oprawa musi być wyposażona w czujniki termiczne (umieszczone na płycie LED i układzie zasilającym) zapobiegające przegrzaniu;
- oprawa wyposażona w układ zasilający umożliwiający utrzymanie stałego strumienia świetlnego przez cały założony okres eksploatacji - system umożliwiający zachowanie w całym okresie eksploatacji przewidzianym na 100000 godzin, wymaganych poziomów parametrów oświetleniowych, eliminujący zawyżanie w początkowym okresie eksploatacji tych poziomów (również mocy opraw) przy rozwiązaniach wymagających stosowania zapasu projektowego dla zachodzących zmian strumienia świetlnego w czasie eksploatacji – oprawy w chwili dostawy muszą mieć ustawione parametry wartości stałego strumienia świetlnego i mocy początkowej według posiadanych wyliczeń fotometrycznych Zamawiającego;
- oprawy muszą spełniać wymagania związane z bezpieczeństwem fotobiologicznym zgodnie z PN-EN 62471 potwierdzony odpowiednim certyfikatem wystawionym przez producenta wyrobu, który potwierdzi, że użyte w oprawie diody LED nie emitują szkodliwego promieniowania;
- oprawy muszą posiadać znak europejskiej certyfikacji ENEC, który potwierdzi, że oznaczone nim oprawy spełniają wymagania właściwych norm europejskich przyjętych w ramach porozumienia ENEC;

- oprawy winne posiadać możliwość redukcji mocy 40% w godzinach od 23.00 – 4.00.

5.5. Słupy oświetleniowe

Oprawy oświetlenia drogowego zamontowane zostaną na słupach oświetleniowych okrągłych, stożkowych, stalowych, ocynkowanych 9[m] (słupy drogowe) i 6[m] (słupy doświetlenia). W słupach projektuje się zastosowanie izolacyjnych złączy: bezpiecznikowych, fazowych oraz zerowych z możliwością podpięcia kabla o średnicy do 50[mm²]. Każda konstrukcja słupa będzie połączona z przewodem ochronnym PEN kabla zasilającego. Jako przewód zasilający oprawę pomiędzy łączem słupowym a oprawą oświetleniową projektuje się kabel YKY 3x1,5[mm²]. Bezpiecznik dla oprawy – 6[A].

Słupy posadowione zostaną na prefabrykowanych fundamentach zabezpieczonych przed penetracją wilgoci.

5.6. Parametry oświetleniowe

Zgodnie z zapisami normy PN-CEN/TR 13201-1:2016 Oświetlenie dróg. Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia, układ oświetlenia drogi został zaprojektowany przy założeniu klasy oświetlenia:

- droga – M4, w której poziom parametrów oświetleniowych jest następujący:
- minimalna luminancja nawierzchni jezdni $L_m \geq 0,75[\text{cd/m}^2]$;
- równomierność całkowita luminancji nawierzchni jezdni $UO \geq 0,4(E_{\min}/E_{\text{śr}})$;
- równomierność wzdłużna luminancji nawierzchni jezdni $UL \geq 0,6(E_{\min}/E_{\text{śr}})$;
- wskaźnik olśnienia przeszkadzającego $TI \leq 15[\%]$;
- wskaźnik oświetlenia pobocza $SR \geq 0,3$.

Układ oświetlenia chodnika (chodnik w kierunku zatoki od ul. Marii Konopnickiej do zatoki autobusowej w kierunku Bydgoszczy) został zaprojektowany przy założeniu klasy oświetlenia P5, w której poziom parametrów oświetleniowych jest następujący:

- średnie natężenie oświetlenia $E_x \geq 4,50[\text{lx}]$,
- minimalne natężenie oświetlenia $E_{\min} \geq 0,60[\text{lx}]$.

Układ oświetlenia chodnika (chodnik przy zatoce autobusowej w kierunku Torunia) został zaprojektowany przy założeniu klasy oświetlenia P2, w której poziom parametrów oświetleniowych jest następujący:

- średnie natężenie oświetlenia $E_x \geq 10[\text{lx}]$,
- minimalne natężenie oświetlenia $E_{\min} \geq 2,00[\text{lx}]$.

Dla doboru klasy oświetleniowej doświetlenia przejścia dla pieszych posłużono się opracowaniem Ministra Infrastruktury: „Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych”. Przyjęto klasę oświetlenia PC3

Dobór parametrów przejść dla pieszych						
poziom wstępny					poziom skorygowany	
l.p.	opis lokalizacji przejścia dla pieszych	numery słupów oświetleniowych	klasa oświetlenia drogi	klasa doświetlenia przejść dla pieszych PC wg. tabeli 6.6.1.	Wartość współczynnika k wykonana na podstawie tabeli 6.7.1.	Skorygowany poziom oświetlenia przejścia dla pieszych PC ($PCr=PC(X-K)$)
1	DK80 Toporzysko	1/1/1 i 1/1/2	M4	3	0	3
2						

W projekcie posłużono się obliczeniami komputerowymi w programie Dialux z bazą fotometryczną producentów opraw oświetleniowych.

Spełnienie w/w parametrów należy przedstawić, po wykonaniu prac, w postaci pomiarów wykonanych zgodnie z PN-EN 13201-4:2016 Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów efektywności oświetlenia.

5.7. Linie kablowe oświetleniowe

Projektowane linie kablowe należy układać linią falistą na dnie wykopu na głębokości 0,6[m] w środku 20[cm] podsypki z droбноziarnistego piasku. Jeżeli grunt rodzimy spełnia wymagania co do piasku droбноziarnistego kabel ułożyć bezpośrednio w ziemi. Po ułożeniu kabla, przed jego zasypaniem należy:

- wykonać inwentaryzację geodezyjną (przez uprawnionego geodetę),
- dokonać odbioru etapowego przy współudziale przedstawiciela Inwestora,
- przeprowadzić pomiary ciągłości żył oraz rezystancji izolacji kabla.

Po przykryciu linii kablowej 25[cm] warstwą piasku na całej długości ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 30[cm] i grubości co najmniej 0,5[mm] a następnie zasypać gruntem rodzimym. W przypadku prowadzenia linii kablowej w kanalizacji z rur ochronnych, wejście i wyjście kabla z rury winno być zabezpieczone przed tzw. zamuleniem poprzez piankę montażową oraz kitem plastycznym z pakułami. Linie kablowe prowadzone pod drogami (przejścia poprzeczne) układać na głębokości min. 1[m] licząc od górnej krawędzi rury. Linie kablową należy oznaczyć opaskami informacyjnymi umieszczonymi na linii kablowej co 10[m] oraz przy wejściu do kanalizacji z rur ochronnych. Na opaskach winny znaleźć się następujące informacje:

- typ kabla,
- trasa kabla,
- właściciel kabla,
- rok ułożenia kabla.

5.8. Projektowane zasilanie znaków aktywnych

Projekt zakłada budowę infrastruktury zasilającej znaki aktywne zlokalizowane na wysepkach przy dojeździe do skrzyżowania oraz przy przejściu dla pieszych. Projektowane znaki aktywne zasilane będą z proj. szafki oświetleniowej ozn. SO – Toporzysko/ Stanisławka. W szafce oświetleniowej SO – Toporzysko/ Stanisławka umieszczona zostanie aparatura zasilająca – sterująca dla dwóch znaków aktywnych D-6 zlokalizowanych przy przejściu dla pieszych ozn. ZA2 i ZA3. Ponadto z szafki oświetleniowej wyprowadzone

zostaną linie kablowe YKY 3x6[mm²] dla zasilania dedykowanych szafek dla znaków aktywnych ozn. SZA1 (ZA1 – C-9+U-5c) i SZA2 (ZA4 – C-9+U-5c).

5.9. Sterowanie znakami aktywnymi

W szafkach znaków aktywnych ozn. SZA1, SZA2 oraz w szafce oświetleniowej SO – Toporzysko/ Stanisławka zamontowane zostaną sterowniki umożliwiające sterowanie oświetleniem znaków aktywnych. Oświetlenie znaków aktywnych będzie realizowane jako pulsacyjne z możliwością wyboru trybu pracy:

- na przemian
- na przemian zachodzące pomiędzy sobą
- na przemian z przerwą pomiędzy przełączeniem

Z pomocą zespołu przełączników, można ustawić czy wyjścia mają zapalać się w sposób skokowy (ON/OFF) czy w trybie płynnego narastania i wygaszania. Ma to znaczenie w przypadku zastosowania sterownika jako układu sterującego znakami aktywnymi (C-9, U-5), które w trybie pracy narastającej umożliwiają płynne zapalanie i gaszenie znaków unikając jednocześnie zjawiska olśnienia dla kierowców. Do sterownika podłączony będzie również czujnik w postaci fotorezystora.

5.10. Linie kablowe dla zasilania znaków aktywnych

Projektowane linie kablowe należy układać linią falistą na dnie wykopu na głębokości 0,6[m] w środku 20 [cm] podsypki z drobnoziarnistego piasku. Jeżeli grunt rodzimy spełnia wymagania co do piasku drobnoziarnistego kabel ułożyć bezpośrednio w ziemi. Po ułożeniu kabla, przed jego zasypaniem należy:

- wykonać inwentaryzację geodezyjną (przez uprawnionego geodetę),
- dokonać odbioru etapowego przy współudziale przedstawiciela Inwestora,
- przeprowadzić pomiary ciągłości żył oraz rezystancji izolacji kabla.

Po przykryciu linii kablowej 25[cm] warstwą piasku na całej długości ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 30[cm] i grubości co najmniej 0,5[mm] a następnie zasypać gruntem rodzimym. W przypadku prowadzenia linii kablowej w kanalizacji z rur ochronnych, wejście i wyjście kabla z rury winno być zabezpieczone przed tzw. zamuleniem poprzez piankę montażową oraz kitem plastycznym z pakułami. Linie kablowe prowadzone pod drogami (przejścia poprzeczne) układać na głębokości min. 1[m] licząc od górnej krawędzi rury. Linię kablową należy oznaczyć opaskami informacyjnymi umieszczonymi na linii kablowej co 10[m] oraz przy wejściu do kanalizacji z rur ochronnych. Na opaskach winny znaleźć się następujące informacje:

- typ kabla,
- trasa kabla,
- właściciel kabla,
- rok ułożenia kabla.

5.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę dodatkową przeciwporażeniową zastosować skuteczne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S. W ostatnich słupach oświetleniowych w obwodzie i na rozgałęzieniach z zaciskiem PE słupa oświetleniowego i złącza słupowego PE połączyć uziom punktowy, pionowy o rezystancji $R < 10[\Omega]$.

6. Uwagi i wnioski

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami BHP. Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z warunkami i zastrzeżeniami zawartymi w uzgodnieniach i warunkach technicznych gestorów uzbrojenia podziemnego.

Przed przystąpieniem do robót należy przeanalizować projekt zagospodarowania pod kątem ewentualnych kolizji – wykopy w strefie występowania urządzeń podziemnych należy prowadzić ręcznie. Szczegółową lokalizację uzbrojenia należy ustalić za pomocą przekopów próbnych.

Ileokroć w niniejszej dokumentacji jest mowa o materiałach z podaniem znaków towarowych, producentów, parametrów, nazw własnych lub pochodzenia, to przyjmuje się, że wskazaniom takim towarzyszą wyrazy (lub równoważne). Oznaczenia i nazwy własne materiałów i produktów służą wyłącznie do opisanie minimalnych parametrów technicznych, które powinny spełniać te produkty. Zamawiający dopuszcza zastosowanie przy realizacji materiałów i urządzeń równoważnych dla materiałów i urządzeń wskazanych w dokumentacji projektowej, kosztorysie ofertowym i przedmiarze robót pod warunkiem zachowania nie gorszych parametrów jakościowych i zgodności z zapisami Specyfikacji technicznych

Opracował:

inż. Przemysław Proczek