

LAFRENTZ

Lafrentz - Polska Sp. z o.o.

BZ WBK S.A. I/O Poznań
51 1090 1463 0000 0000 4601 2324

NIP 783-10-04-441

ul. Zbąszyńska 29
60-359 Poznań
fax (0-61) 86 74 079
tel. (0-61) 86 74 050

Specjalizacja:

BUDOWNICTWO DROGOWE MOSTOWE INŻYNIERYJNE
PROJEKTOWANIE - NADZÓR - CONSULTING

Projekt odcinka obwodnicy śródmiejskiej od ul. Al. Powstańców Wlkp. do Al. Wojska Polskiego w Pile

Investor: **Urząd Miasta Piła**
Pl. St. Staszica 10
64-920 Piła

Branża: **Eklektyczna**

Opracowanie: **Usunięcie kolizji elektrycznych**

*Stadium
opracowania:* **Projekt budowlany**

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA I WERYFIKATORA	NR UPRAWNIENI	DATA	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
Projektant	inż. Michał Zieliński	274/88/Pw WKP/IE/5885/01	05.2004	projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej, w zakresie instalacji elektrycznych	
Projektant	mgr inż. Henryk Gonigroszek	336/79/Pw WKP/IE/1217/01-	05.2004	projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej, w zakresie instalacji elektrycznych	
Sprawdzający	inż. Wojciech Marciniak	331/74/Pm WKP/IE/3092/01	05.2004	projektowanie wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu budownictwa powszechnego	

Poznań, maj 2004 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

OPIS TECHNICZNY

1. Część ogólna.

- 1.1 Przedmiot opracowania.
- 1.2 Podstawa opracowania.
- 1.3 Zakres opracowania.

2. Część techniczna.

Projektowane usunięcie kolizji na odcinku projektowanej śródmiejskiej obwodnicy od Al. Powstańców Wlkp. do Al. Wojska Polskiego w m. Piła:

- 2.1. Kolizja nr 1, km 0+009.
Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.
- 2.2. Kolizja nr 2, km 0+324.
Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.
- 2.3. Kolizja nr 3, km 0+391.
Demontaż linii kablowej SN-15 kV.
- 2.4. Kolizja nr 4, km 0+400.
Demontaż linii kablowej enN-0,4 kV.
- 2.5. Kolizja nr 5, km 0+592.
Demontaż linii kablowej enN-0,4 kV.
- 2.6. Kolizja nr 6, km 0+960 – 1+271.
Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.
- 2.7. Kolizja nr 7, km 1+169 – 1+283.
Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.
- 2.8. Kolizja nr 8, km 1+229.
Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.
- 2.9. Kolizja nr 9, km 1+530.
Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.
- 2.10. Kolizja nr 10, km 1+738 – 2+250.
Przebudowa linii napowietrznej nN-0,4 kV.
- 2.11. Kolizja nr 11, km 1+840.
Przebudowa linii kablowej enN-0,4 kV.
- 2.12. Kolizja nr 12, km 1+914.
Zabezpieczenie linii napowietrznej WN.
- 2.13. Kolizja nr 13, km 2+011.
Przebudowa linii kablowej enN-0,4 kV.
- 2.14. Kolizja nr 14, km 2+038.
Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.
- 2.15. Kolizja nr 15, km 2+383.
Przebudowa linii kablowej SN-15 kV i zabezpieczenie enN-0,4kV.
- 2.16. Kolizja nr 16, km 2+608.
Przebudowa linii napowietrznej nN-0.4 kV.

- 2.17. Kolizja nr 17, km 2+612.
Zabezpieczenie linii oświetlenia ulicznego.
- 2.18. Kolizja nr 18, km 3+115.
Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.
- 2.19. Kolizja nr 19, km 3+122.
Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.
- 2.20. Kolizja nr 20, km 3+131.
Przebudowa linii oświetleniowej.
- 2.21. Kolizja nr 21, km 3+149.
Zabezpieczenie linii kablowej SN-15 kV.
- 2.22. Kolizja nr 22, km 3+378.
Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.
- 2.23. Kolizja nr 23, km 3+380.
Przebudowa linii kablowej i napowietrznej nN-0,4 kV.
- 2.24. Kolizja nr 24, km 3+382.
Przebudowa linii oświetleniowej.
- 2.25. Kolizja nr 25, km 3+443.
Demontaż przyłącza kablowego enN-0,4kV.
- 2.26. Kolizja nr 26, km 3+542.
Przebudowa i zabezpieczenie linii kablowej SN-15 kV.
- 2.27. Kolizja nr 27, km 3+807.
Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.
- 2.28. Kolizja nr 28, km 3+807 – 3+937.
Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.
- 2.29. Kolizja nr 29, km 3+828.
Przebudowa linii kablowej enN-0,4 kV.
- 2.30. Kolizja nr 30, km 3+829.
Zabezpieczenie linii kablowej oświetleniowej.
- 2.31. Kolizja nr 30, km 3+829.
Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.
- 2.32. Kolizja nr 31, km 3+840.
Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.
- 2.33. Kolizja nr 32, km 3+861
Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.
- 2.34. Kolizja nr 33, km 3+930.
Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.

3. **Sposób układania kabli.**
4. **Uwagi ogólne.**
5. **Zestawienie materiałów podstawowych.**
6. **Przedmiar robót.**

Rysunki : ark. nr 1. , nr 2, nr 3, nr 4, nr 5, nr 6, nr 7, nr 8, nr 9.

**Usunięcie kolizji na odcinku śródmiejskiej obwodnicy
od Al. Powstańców Wlkp. do Al. Wojska Polskiego w m. Piła.
Zabezpieczenie i przebudowa linii kablowych enN-0.4 kV i SN-15kV.**

Pila. 13.02.2004 r.
RD-7/MR/KK/L.dz.997/04
H+K 3/04

“Lafrentz – Polska” Sp. z o.o.
Budownictwo Drogowe, Mostowe, Inżynieryjne
Projektowanie – Nadzór – Consulting
ul. Zbąszyńska 29
60-359 Poznań

P1 Kierownik
**Dotyczy: Pila - projekt obwodnicy śródmiejskiej na odcinku od Al. Powstańców Wlkp.
do Al. Wojska Polskiego.**

Grupa Energetyczna Enea S.A. Zakład Dystrybucji Energii Rejon Dystrybucji w Pile z uwagi na kolizje linii WN-110 kV, SN-15 kV, nn- 0,4 kV, szafek i złączy kablowych, słupów oświetleniowych, dot. j.w. wydaje następujące warunki na usunięcie kolizji:

1. Istniejące urządzenia energetyczne j.w. naniesione na mapach kolorem czerwonym i stosownie opisane, kolidujące z projektem obwodnicy w zależności od ich lokalizacji i napięcia znamionowego należy: wykonać obostrzenia lub wyniesienia poza teren kolizji lub wykonać osłony- przepusty, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Na powyższe należy opracować projekt budowlano-wykonawczy wraz z pozwoleniem na budowę, który należy uzgodnić w RD w Pile.
3. Przed uzgodnieniem projektu budowlano-wykonawczego zostanie spisana oddzielna umowa na usunięcie w/w kolizji, w której zostaną określone obowiązki stron tj. przekazanie dokumentacji i placu budowy oraz sposób przekazania urządzeń energetycznych na majątek GE Enea S.A. ZDE RD w Pile.
4. Prace projektowe i budowlane należy wykonać własnym kosztem i staraniem zgodnie z przepisami PBUE. Wymagana jest zgoda właścicieli gruntu przez który przebiegać będzie trasa projektowanej linii kablowej.
5. Niniejsze warunki techniczne są ważne 2 lata od daty ich wydania.
6. Przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do Kier. Posterunku Energetycznego w Pile – Jana Batora tel. 210-70-45 .
7. Materiały z demontażu należy zdać do magazynu RD w Pile.

k.o.
a/a MR/04

**KIEROWNIK
DZIAŁU ZARZĄDZANIA ROZWOJEM
I MAJĄTKIEM SIECIOWYM**

Zygmunt Wierzbicki

1. Część ogólna.

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest usunięcie kolizji energetycznych linii kablowych i napowietrznych nN-0,4kV i SN-15kV, kolidujących z projektowanym odcinkiem śródmiejskim obwodnicy od Al. Powstańców Wlkp. do Al. Wojska Polskiego w m. Piła.

1.2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora, Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu,
- warunki techniczne na przebudowę urządzeń elektroenergetycznych, kolidujących z projektowanym odcinkiem śródmiejskiej obwodnicy w m. Piła, nr RD-1/RM/MR/2003/K/0607a z dnia 13.01.2004, wydane przez Zakład Energetyczny ENEA S.A. Rejon Dystrybucji Piła;
- informacja o istniejących liniach i urządzeniach, przekazana przez Rejon Dystrybucji Piła;
- sposób przebudowy kolidujących linii energetycznych, omówiony w Rejonie Dystrybucji Piła;
- informacje z Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu;
- uzgodnienia branżowe;
- obowiązujące normy i przepisy.

W opracowaniu zamieszczono odpisy dokumentów i uzgodnień.

1.3. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje usunięcie kolizji istniejących linii energetycznych nN i SN na projektowanym odcinku śródmiejskim obwodnicy w m. Piła.

2. Część techniczna.

Stan projektowany:

Projektowany odcinek śródmiejskiej obwodnicy przebiega po północnej stronie m. Piły, częściowo po istniejących ulicach.

W niniejszym projekcie usuwanie kolizji energetycznych uwzględnione zostanie tylko na odcinku projektowanym, w zakresie od Al. Powstańców Wlkp. do Al. Wojska Polskiego w m. Piła.

2.1. Kolizja nr 1, km 0+009.

Zabezpieczenie linii kablowych enN-0,4 kV.

Istniejące linie kablowe enN, krzyżujące się z projektowaną obwodnicą, przy skrzyżowaniu z Aleją Wojska Polskiego, należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi Arota typu 4xPS-110 długości 22m, 19m, 6xPS-110 długości 13m i PS-110 długości 11m. W tym celu, przez projektowane ulice wykopać rowy po trasie istniejących kabli na długości odpowiednio ok. 26m, 23m, 17m, 15m i nałożyć na kable odpowiednio ok. 4x22m, 4x19m, 6x13m i 11m rury PS-110.

Miejsce zabezpieczenia linii kablowej, pokazano szczegółowo na załączonym rys.

2.2. Kolizja nr 2, km 0+324.

Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.

Istniejącą linię kablową enN, krzyżującą się z projektowaną nawierzchnią obwodnicy, należy zabezpieczyć rurą dwudzielną Arota typu PS-110, długości 9m. W tym celu, przez ulicę wykopać rów po trasie istniejącego kabla na długości ok. 13m i nałożyć na kabel ok. 9m rury PS-110.

Miejsce zabezpieczenia linii kablowej, pokazano szczegółowo na załączonym rys. nr 1.

2.3. Kolizja nr 3, km 0+391.

Demontaż linii kablowej SN - 20 kV.

Istniejącą linię kablową SN 3xYHAKX 1x120mm² krzyżującą się z projektowaną obwodnicą należy na kolidującym odcinku zdemontować.

W tym celu należy wykopać rów po trasie istniejącego kabla i na kolidującym odcinku ok. 40m go wyciąć. Linia jest bez napięcia, poprzecinana w kilku miejscach na terenie lotniska.

Zdemontowany kabel zdać Właścicielowi, czyli Agencji Mienia Wojskowego.

Przed przystąpieniem do demontażu linii kablowej, obowiązkowo należy zgłosić

Ten fakt do Zakładu Energetycznego ENEA Rejonu Dystrybucji Piła, celem

zidentyfikowania w/w linii kablowej.

Miejsce demontażu linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 1.

2.4. Kolizja nr 4, km 0+400.

Demontaż linii kablowej enN-0,4 kV.

Istniejącą linię kablową enN, krzyżującą się z projektowaną obwodnicą, należy na kolidującym odcinku zdemontować.

W tym celu, przez ulicę wykopać rów po trasie istniejącego kabla YAKY 4x120mm i na długości ok. 30m kolidujący kabel wyciąć.

Miejsce demontażu linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 1.

2.5. Kolizja nr 5, km 0+592.

Demontaż linii kablowej enN-0,4 kV.

Istniejące trzy odcinki linii kablowych enN, krzyżujących się z projektowaną obwodnicą, na kolidującym odcinku należy zdemontować.

W tym celu, wykopać rów po trasie istniejących kabli na długości ok. 155m i istniejące kable, głównie kolidujące z obwodnicą – wyciąć.

Zdemontowane kable zdać Właścicielowi.

Trasę zdemontowanych linii kablowych, pokazano na załączonym rys. nr 2.

2.6. Kolizja nr 6, km 0+960 – 1+271.

Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.

Istniejącą linię kablową SN typu 3xYHAKXS 1x120mm², relacji MST 212 - MST 213 na kolidującym odcinku projektowanej obwodnicy, należy wyciąć.

Nowy odcinek kabla tego samego typu ułożyć po niekolidującej trasie długości ok. 380m, a pod drogą kabel zabezpieczyć rurą Arota 2xSRS 160, długości 9m raz i 9m drugi raz.

Kabel projektowany z kablem istniejącym połączyć przy pomocy przelotowych muf kablowych Raychem typu SXSU 5131.

Zdemontowany kabel zdać Właścicielowi.

Miejsce przebudowy linii kablowej, pokazano szczegółowo na załączonym rys. nr 2.

2.7. Kolizja nr 7, km 1+169 – 1+283.

Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.

Istniejącą linię kablową SN typu 3xYHAKXS 1x120mm², relacji (Główniej Sieciowej Rozdzielni) GSR – MST 4 będący własnością Enea, na kolidującym odcinku projektowanej obwodnicy, należy wyciąć.

Nowy odcinek kabla tego samego typu ułożyć po niekolidującej trasie, długości ok. 160m, a pod drogą kabel zabezpieczyć rurą Arota 2xSRS 160, długości 9m raz i 9m drugi raz.

Kabel projektowany z kablem istniejącym połączyć przy pomocy przelotowych muf kablowych Raychem typu SXSU 5131.

Zdemontowany kabel zdać Właścicielowi, czyli ENEA.

Miejsce przebudowy linii kablowej, pokazano szczegółowo na załączonym rys. nr 3.

2.8. Kolizja nr 8, km 1+229.

Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.

Istniejącą linię kablową SN typu 3xYHAKXS 1x120mm², biegnącą w kierunku MST 4 lub na linii napowietrznej SN-15kV, będący własnością Agencji Mienia Wojskowego, na kolidującym odcinku projektowanej obwodnicy należy wyciąć.

Nowy odcinek kabla tego samego typu ułożyć po niekolidującej trasie długości ok. 30m, a pod drogą kabel zabezpieczyć rurą Arota 2xSRS 160, długości 9m.

Kabel projektowany z kablem istniejącym połączyć przy pomocy przelotowych muf kablowych Raychem typu SXSU 5131. Przed przystąpieniem do demontażu obowiązkowo fakt ten zgłosić do Rejonu Dystrybucji Pila, celem zidentyfikowania w/w linii kablowej.

Zdemontowany kabel zdać Właścicielowi, czyli AMW.

Miejsce przebudowy linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 3.

2.9. Kolizja nr 9, km 1+530.

Przebudowa linii kablowych SN-15 kV.

Istniejące trzy linie kablowe SN typu 3xYHAKXS 1x120mm², relacji:

1 – od MST 699 do GSR,

2 - od MST 699 do GSR,

3 - od El. Dobrzyca 703 do GPZ Centrum,

biegnące przez skrzyżowanie z ul. Chopina, będące własnością Enea, na kolidującym odcinku projektowanej obwodnicy należy wyciąć.

Nowe odcinki kabli tego samego typu ułożyć po niekolidującej trasie, długości ok. 2 x 75m i 1 x 140m, a pod drogą kabel zabezpieczyć rurą Arota 4xSRS 160, długości 15m.

Kable projektowane z kablami istniejącymi połączyć przy pomocy przelotowych muf kablowych Raychem typu SXSU 5131.

Zdemontowane odcinki kabli zdać Właścicielowi.

Miejsce przebudowy linii kablowych, pokazano na załączonym rys. nr 4.

2.10. Kolizja nr 10, km 1+738 – 2+250.

Przebudowa linii napowietrznej nN - 0,4 kV.

Istniejącą linię napowietrzną nN 4xAl-35mm², kolidującą z projektowanym chodnikiem pieszo – rowerowym przy obwodnicy należy zdemontować, a odcinek zdemontowanej linii napowietrznej zastąpić linią kablową YAKY 4x120mm² długości ok. 780m, ułożoną po nowej niekolidującej trasie.

Istniejącą linię napowietrzną zakończyć z jednej strony słupem krańcowym K-10/E, natomiast z drugiej strony w miejscu istniejącego słupa bliźniaczego, złączem wolnostojącym ZK-3, w którym należy połączyć wszystkie istniejące, wychodzące ze słupa kable. Podobnie istniejące złącze kablowe po południowej stronie, zasilić ze słupa K-10/E kablem YAKY 4x25mm².

Kable na słup wprowadzić w rurze ochronnej Arota typu SV-110/2,5m.

Na słupie krańcowym zabudować odgromniki typu OZI 0,66/5, a sam słup uziemić, przy czym $R < 10\Omega$.

Wszystkie rozgałęzienia na projektowanej linii kablowej wykonać przy pomocy wolnostojących złącz kablowych ZK-3. Pod drogą kable ułożyć w rurach ochronnych Arota typu 2xSRS-110, długości 9m, 6m, 12m i 8m.

Zdemontowaną linię napowietrzną – zdać do Właściciela.

Trasę przebudowy linii napowietrznej na kablową, pokazano szczegółowo na załączonym rys.

2.11. Kolizja nr 11, km 1+840.

Przebudowa linii kablowej enN-0,4 kV.

Istniejącą linię kablową enN, zasilającą złącze kablowe (e) przy ul. Kurpińskiego krzyżującą się z projektowaną obwodnicą, na kolidującym odcinku należy wyciąć.

W tym celu, wykopać rów ok. 30m po trasie istniejącego kabla i ok. 40m istniejącego kabla, – zdemontować.

Nowym kablem typu YAKY 4x25mm² długości ok. 30m istniejące złącze (e) zasilić z projektowanego złącza ZK-3. Zdemontowany kabel ok. 40m zdać Właścicielowi.

Trasę zdemontowanej linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 5.

2.12. Kolizja nr 12, km 1+914.

Zabezpieczenie linii napowietrznej WN.

Na istniejącej linii napowietrznej WN-110 krzyżującej się z projektowaną obwodnicą, na istniejącym słupie skrzyżowaniowym po północnej stronie obwodnicy, należy wykonać obostrzenie 2^o. Linie napowietrzną podwiesić na podwójnych, wiszących izolatorach. Po stronie południowej obostrzenie jest wykonane.

Trasę linii napowietrznej, pokazano na załączonym rys. nr 5.

2.13. Kolizja nr 13, km 2+011.

Przebudowa linii kablowej enN-0,4 kV.

Istniejącą linię kablową enN, zasilającą budynki po stronie północnej i krzyżującą się z projektowaną obwodnicą, na kolidującym odcinku należy wyciąć. W tym celu, wykopać rów ok. 30m po trasie istniejącego kabla i ok. 30m istniejącego kabla, – zdemontować, natomiast pozostały odcinek kabla wprowadzić do projektowanego złącza ZK-3. Zdemontowany kabel zdać Właścicielowi.

Trasę linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 5.

2.14. Kolizja nr 14, km 2+038.

Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.

Istniejącą linię kablową SN typu HAKnFtA 3x120mm², relacji GPZ Centrum - St. transfor. 45, na kolidującym odcinku projektowanej obwodnicy, należy wyciąć. Nowy odcinek kabla tego samego typu ułożyć po niekolidującej trasie, długości ok. 315m. Kabel projektowany z kablem istniejącym połączyć przy pomocy przelotowych muf kablowych Raychem typu EPKJ – 24C/3SB-T.

Zdemontowany kabel zdać Właścicielowi, czyli AMW.

Miejsce przebudowy linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 5.

2.15. Kolizja nr 15, km 2+383.

Przebudowa linii kablowej SN-15 kV i zabezpieczenie enN-0,4kV.

Istniejącą linię kablową SN typu HAKnFtA 3x120mm², relacji St. transfor. nr 45 - St. transfor. 125, na kolidującym odcinku projektowanej obwodnicy, przy skrzyżowaniu z ul. Żeleńskiego - należy wyciąć.

Nowy odcinek kabla tego samego typu ułożyć po niekolidującej trasie, długości ok. 75m, a pod drogą ułożyć w rurach ochronnych Arota typu 2xSRS-160, długości ok. 13m i 6m.

Kabel projektowany z kablem istniejącym połączyć przy pomocy przelotowych muf kablowych Raychem typu EPKJ – 24C/3SB-T.

Zdemontowany kabel zdać Właścicielowi.

Z obwodnicą krzyżuje się również kabel enN, który na odcinku ok. 13m zabezpieczyć również rurą Arota typu PS-110 oraz kabel SN, który również należy zabezpieczyć rurą Arota typu PS-160, długości 19m.

Miejsce przebudowy i zabezpieczenia linii kablowych, pokazano na załączonym rys. nr 6.

2.16. Kolizja nr 16, km 2+608.

Przebudowa linii napowietrznej nN - 0,4 kV.

Istniejącą linię napowietrzną nN biegnącą w ciągu ul. Niepodległości, a kolidującą z projektowaną obwodnicą należy zdemontować, a odcinek zdemontowanej linii napowietrznej zastąpić linią kablową YAKY 4x120mm² długości ok. 115m, ułożoną po nowej niekolidującej trasie, którą po stronie północnej wprowadzić na projektowany słup krańcowy K-10/E, a po stronie południowej wprowadzić do istniejącej szafy kablowej SK. Kabel na słup wprowadzić w rurze ochronnej Arota typu SV-110/2,5m.

Na słupie krańcowym zabudować odgromniki typu OZI 0,66/5, a sam słup uziemić, przy czym $R < 10\Omega$.

Pod drogą kabel ułożyć w rurach ochronnych Arota typu 2xSRS-110, długości 12m.

Zdemontowany odcinek linii napowietrznej 4xAI-35mm² ok. 88m zdać Właścicielowi.

Trasę przebudowy linii napowietrznej na kablową, pokazano na załączonym rys. nr 6.

2.17. Kolizja nr 17, km 2+612.

Zabezpieczenie linii oświetlenia ulicznego.

Projekt niniejszy dotyczy usunięcia kolizji energetycznych, dotyczących projektowanej średniejskiej obwodnicy.

Oświetlenie w/w obwodnicy zaprojektowane zostanie w oddzielnej dokumentacji.

W przypadku wcześniejszego wykonania przebudowy kolidujących linii energetycznych, należałoby również zabezpieczyć kabel oświetleniowy biegnący w ciągu ul. Niepodległości, a kolidujący z projektowanym skrzyżowaniem obwodnicy.

Do czasu pobudowania nowego oświetlenia, istniejący kabel oświetleniowy na skrzyżowaniu zabezpieczyć rurą Arota typu PS-110, długości ok. 20m.

Trasę zabezpieczenia linii oświetleniowej, pokazano na załączonym rys. nr 6.

2.18. Kolizja nr 18, km 3+115.

Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.

Istniejącą linię kablową enN zasilającą zespół garaży po stronie południowej, a krzyżującą się z projektowaną nawierzchnią obwodnicy, należy zabezpieczyć rurą dwudzielną Arota typu PS-110, długości 9m.

W tym celu, przez drogę wykopać rów po trasie istniejącego kabla na długości ok. 13m i nałożyć na kabel ok. 9m rury PS-110.

Miejsce zabezpieczenia linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 7.

2.19. Kolizja nr 19, km 3+122.

Przebudowa linii kablowej nN-0.4 kV.

Istniejącą linię kablową nN typu YAKY 4x240mm², relacji od stacji transformatorowej 198 po stronie południowej, do szafki kablowej SK po stronie północnej, na kolidującym odcinku ok. 50m, należy wyciąć.

Nowy odcinek kabla długości ok. 80m tego samego typu ułożyć w niekolidującym miejscu.

Kabel projektowany z kablem istniejącym połączyć przy pomocy przelotowych muf kablowych Raychem typu SMOE 81515.

Kabel pod drogą zabezpieczyć rurą Arota typu 2xSRS-110, długości 9m.

Trasę przebudowy linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 7.

2.20. Kolizja nr 20, km 3+131.

Przebudowa linii oświetlenia ulicznego.

Projekt niniejszy dotyczy usunięcia kolizji energetycznych, na projektowanej śródmiejskiej obwodnicy.

Oświetlenie w/w obwodnicy łącznie z przebudową istniejącego oświetlenia, zaprojektowane zostanie w oddzielnej dokumentacji.

2.21. Kolizja nr 21, km 3+149.

Zabezpieczenie linii kablowej SN-15 kV.

Istniejącą linię kablową SN typu 3xYHAKXS 1x120mm², relacji RS Kotłownia Jadwiżyn – MST 14, krzyżującą się z projektowaną obwodnicą, należy zabezpieczyć rurą dwudzielną Arota typu PS-160, długości 9m i 9m.

W tym celu, przez drogę wykopać rów po trasie istniejącego kabla na długości ok. 2x13m i nałożyć na kabel ok. 9m rury raz i 9m rury PS-160 drugi raz.

Miejsce zabezpieczenia linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 7.

2.22. Kolizja nr 22, km 3+378.

Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.

Istniejącą linię kablową SN typu HAKnFtA 3x120mm², kierunku stacja transfor. nr 198, na kolidującym odcinku ok. 120m, należy wyciąć.

Nowy odcinek kabla długości ok. 120m tego samego typu ułożyć w niekolidującym miejscu. Kabel projektowany z kablem istniejącym połączyć przy pomocy przelotowych muf kablowych Raychem typu EPKJ-24C/3SB-T.

Kabel pod drogą zabezpieczyć rurą Arota typu 2xSRS-160, długości 12m, 8m i 7m.

Trasę przebudowy linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 8.

2.23. Kolizja nr 23, km 3+380.

Przebudowa linii kablowej oraz linii napowietrznej enN-0,4 kV.

Istniejącą linię napowietrzną enN, krzyżującą się z projektowaną obwodnicą na kolidującym odcinku należy zdemonstrować, a odcinek zdemonstrowanej linii napowietrznej zastąpić linią kablową YAKY 4x120mm² długości ok. 120m, ułożoną po nowej niekolidującej trasie.

Linię napowietrzną po obu stronach zakończyć słupami krańcowymi K-10/E na żerdziach wirowanych. Kabel na słupy wprowadzić w rurze ochronnej Arota typu SV-110/2,5m.

Na słupach krańcowych zabudować odgromniki typu OZI 0,66/5, a same słupy uziemić, przy czym $R < 10\Omega$.

Z projektowaną obwodnicą koliduje również linia kablowa enN-0,4kV typu YAKY 4x150mm², którą na odcinku ok. 65m należy wyciąć, a nowy odcinek kabla tego samego typu ułożyć po nowej niekolidującej trasie na odcinku ok. 130m.

Pod drogą kable ułożyć w rurach ochronnych Arota typu 3xSRS-110, długości 12m i 8m oraz 2xSRS-110, długości 10m.

Kabel projektowany z kablem istniejącym, po stronie północnej połączyć przy pomocy mufy termokurczliwej Raychem typu SMOE 81515, a po stronie południowej kabel wprowadzić do istniejącej szafy oświetleniowej SO.

Zdemonstrowany kabel zdać Właścicielowi.

Trasę pobudowanych linii kablowych, pokazano na załączonym rys. nr 8.

2.24. Kolizja nr 24, km 3+382.

Przebudowa linii oświetlenia ulicznego.

Oświetlenie w/w obwodnicy łącznie z przebudową istniejącego oświetlenia, zaprojektowane zostanie w oddzielnej dokumentacji.

2.25. Kolizja nr 25, km 3+443.

Demontaż przyłącza kablowego enN-0,4 kV.

Istniejący kabel enN YAKY 4x25mm² długości ok. 75m, zasilający budynek b1 – przeznaczony do rozbiórki, należy zdemontować i zdać do Właściciela.

W tym celu, wykopać rów po trasie istniejącego kabla na długości ok. 75m i istniejący kabel – wyciąć. Trasę linii kablowej przeznaczonej do demontażu pokazano na załączonym rys. nr 8.

2.26. Kolizja nr 26, km 3+542.

Przebudowa i zabezpieczenie linii kablowej SN-15 kV.

Istniejącą pętlę linii kablowej SN relacji stacja transfor. nr 99 do stacji tr. nr 143, lub nr 144, należy odkopać na kolidującym odcinku ok.15m i przełożyć w niekolidujące pobocze projektowanej obwodnicy

Kabel pod drogą zabezpieczyć rurą Arota typu PS-160, długości 10m i 9m.

Trasę przebudowy i zabezpieczenia linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 8.

2.27. Kolizja nr 27, km 3+807.

Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.

Istniejącą linię kablową enN, krzyżującą się z projektowaną obwodnicą, należy zabezpieczyć rurą dwudzielną Arota typu PS-110, długości 9m i 9m.

W tym celu, przez drogę wykopać rów po trasie istniejącego kabla na długości raz ok. 13m I drugi raz również ok.13m i nałożyć na kabel 9m i 9m rury PS-110.

Miejsce zabezpieczenia linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 9.

2.28. Kolizja nr 28, km 3+807 – 3+937.

Przebudowa linii kablowej SN-15 kV.

Istniejącą linię kablową SN typu 3xYHAKXS 1x120mm², relacji stacja transformatorowa nr 173 (143) do stacji transformatorowej nr 187, na kolidującym odcinku ok. 135m, należy wyciąć. Nowy odcinek kabla długości ok. 170m tego samego typu ułożyć w niekolidującym miejscu.

Kabel projektowany z kablem istniejącym połączyć przy pomocy przelotowych muf kablowych Raychem typu SXSU 5131.

Kabel pod drogą zabezpieczyć rurą Arota typu 2xSRS-160, długości 20m i 14m.

Trasę przebudowy linii kablowej, pokazano szczegółowo na załączonym rys. nr 9.

2.29. Kolizja nr 29, km 3+828.

Przebudowa linii kablowej enN-0,4 kV.

Istniejącą linię kablową enN typu YAKY 4x120mm², krzyżującą się z projektowaną obwodnicą, na kolidującym odcinku należy wyciąć.

Nowy odcinek kabla tego samego typu ułożyć po niekolidującej trasie i połączyć z kablem istniejącym przy pomocy muf termokurczliwych Raychem typu SMOE 81515.

Pod drogami kabel zabezpieczyć rurą Arota typu 2xSRS-110, długości 9m, 9m, 9m i 9m..

W tym celu przez drogę wykopać rów po nowej trasie na długości ok. 4x13m i ułożyć kabel 4x po 9m w rurach SRS-110.

Miejsce przebudowy linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 9.

2.30. Kolizja nr 30, km 3+829.

Zabezpieczenie linii kablowej oświetleniowej.

Istniejącą linię kablową oświetlenia ulicznego, krzyżującą się z projektowaną obwodnicą, a biegnącą w pasie rozdziału Al. Powstańców Wlkp, należy zabezpieczyć rurą dwudzielną Arota typu PS-110, długości 32m.

W tym celu, przez skrzyżowanie wykopać rów po trasie istniejącego kabla na długości ok. 36m i nałożyć na kabel 32m rury PS-110.

Miejsce zabezpieczenia linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 9.

2.31. Kolizja nr 31, km 3+829.

Przebudowa linii kablowej SN-20 kV.

Istniejącą linię kablową SN typu 3xYHdAKX 1x120mm² relacji stacja transfor. nr 144 – st. transfor. nr 78, krzyżującą się z projektowaną obwodnicą, należy na kolidującym odcinku – wyciąć. Nowy odcinek kabla typu 3xYHAKXS 1x120mm² ułożyć po nowej niekolidującej trasie i połączyć z kablem istniejącym przy pomocy przelotyowych muf Raychem typu SXSU 5131. Pod drogami kable zabezpieczyć rurą Arota typu SRS-160, długości 4 x po 9m. W tym celu, przez drogę wykopać rów po trasie kabla na długości 4 x po 13m i ułożyć kabel 4 x po 9m w rurze SRS-110.

Miejsce przebudowy linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 9.

2.32. Kolizja nr 32, km 3+840.

Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.

Istniejącą linię kablową enN typu YAKY 4x240mm², krzyżującą się z projektowaną obwodnicą, a biegnącą do istniejącej szafy kablowej po południowej stronie, należy zabezpieczyć rurą dwudzielną Arota typu PS-110, długości 15m i 15m.

W tym celu, przez drogę wykopać rów po trasie istniejącego kabla na długości raz ok. 19m i drugi raz 19m i nałożyć na kabel 2 x po 15m rury PS-110.

Miejsce zabezpieczenia linii kablowej, pokazano na załączonym rys. nr 9.

2.33. Kolizja nr 33, km 3+861.

Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.

Istniejącą linię kablową enN, krzyżującą się z projektowaną obwodnicą, należy zabezpieczyć rurą dwudzielną Arota typu PS-110, długości 12m i 8m.

W tym celu, przez drogę wykopać rów po trasie istniejącego kabla na długości ok. 16m i 12m i nałożyć na kabel 12m i 8m rury PS-110.

Miejsce zabezpieczenia linii kablowej, pokazano na załączonym rys.

2.34. Kolizja nr 34, km 3+930.

Zabezpieczenie linii kablowej enN-0,4 kV.

Istniejącą linię kablową enN, krzyżującą się z projektowaną obwodnicą, należy zabezpieczyć rurą dwudzielną Arota typu PS-110, długości 10m.

W tym celu, przez drogę wykopać rów po trasie istniejącego kabla na długości ok. 14m i nałożyć na kabel 10m rury PS-110.

Miejsce zabezpieczenia linii kablowej, pokazano na załączonym rys.

3. Sposób układania kabli.

Projektowane kable nN i SN układać w rowie kablowym odpowiednio na głębokość 0,7m i 0,8m, na 10cm warstwie piasku. Falisto ułożone kable przykryć również 10 cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą przesianej ziemi. Na tej warstwie rozciągnąć folię kalandrowaną koloru niebieskiego dla kabli nN i czerwonego dla kabli SN.

Kable wyposażyć w typowe opaski informacyjne o treści zawierającej między innymi:

- typ i przekrój kabla,
- rok ułożenia,
- relację przebiegu,
- właściciela kabla,

uzgodnionej szczegółowo z Rejonem Dystrybucji Poznań, nałożone co 10m.

Wszelkiego rodzaju skrzyżowania z drogami i urządzeniami obcymi oraz zbliżenia do tych urządzeń, projektuje się w rurach ochronnych z polietylenu wysokiej gęstości typu DVK 110 (160) przy układaniu w rowach odkrytych albo SRS 110 (160), przy wykonywaniu przecisków. Układać je na głębokości 1,0 m mierzonej od powierzchni jezdni lub ziemi i przysypać tak jak kable układane w ziemi. Przepusty muszą wykraczać min. po 0,5 m poza krawędź jezdni, a ich wloty należy uszczelnić dla zabezpieczenia przed zamulaniem.

Przy przepustach, szafkach kablowych i słupach, pozostawić zapasy kabla nN długości około 1,0 m, natomiast zapas kabla SN długości około 4m w postaci pętli otwartej.

Przy konieczności zginania kabli ich promień powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- a) 25-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli olejowych,
- b) 20-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej,
- c) 15- krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej.
- d) 10- krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych,

Po wykonaniu prac montażowych, wymagane są pomiary elektryczne.

Przygotowane linie kablowe, zgłosić przed zasypaniem do Rejonu Dystrybucji Poznań oraz uprawnionego geodety, w celu dokonania odbioru technicznego przed zasypaniem oraz naniesienia ich na planach geodezyjnych. Dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiarów elektrycznych i odbiorze technicznym, rowy kablowe można zasypać zagęszczając grunt warstwami z wyrównaniem terenu.

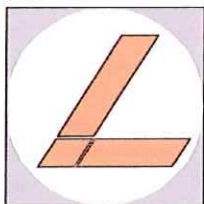
4. Uwagi ogólne.

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca w celu uzyskania zezwolenia na budowę i nadzoru technicznego, a także w celu identyfikacji istniejących kabli, powiadomi z wyprzedzeniem Rejon Dystrybucji Piła, Agencję Mienia Wojskowego i inne zainteresowane instytucje.

Po zakończeniu robót, Wykonawca uporządkuje teren budowy i przekaże Właścicielowi za potwierdzeniem materiały z demontażu.

Wykonawca również zabezpieczy swoje prace i oznakuje teren zgodnie z Instrukcją o Prowadzeniu Robót Przy Drogach Publicznych.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z przepisami PBUE oraz BHP.



LAFRENTZ

Lafrentz - Polska Sp. z o.o.

BZ WBK S.A. I/O Poznań
51 1090 1463 0000 0000 4601 2324

NIP 783-10-04-441

ul. Zbąszyńska 29
60-359 Poznań
fax (0-61) 86 74 079
tel. (0-61) 86 74 050

Specjalizacja:

BUDOWNICTWO DROGOWE MOSTOWE INŻYNIERYJNE
PROJEKTOWANIE - NADZÓR - CONSULTING

Projekt odcinka obwodnicy śródmiejskiej od ul. Al. Powstańców Wlkp. do Al. Wojska Polskiego w Pile

Inwestor: *Urząd Miasta Piła*
Pl. St. Staszica 10
64-920 Piła

Branża: *Elektryczna*

Opracowanie: *Oświetlenie uliczne*

**Stadium
opracowania:** *Projekt budowlany*

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA I WERYFIKATORA	NR UPRAWNIEŃ	DATA	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
Projektant	mgr inż. Henryk Gonigroszek	336/79/Pw WKP/IE/5885/01	05.2004	projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej, w zakresie instalacji elektrycznych	
Asystent proj.	mgr inż. Krzysztof Lorenz	-	05.2004	-	
Sprawdzający	inż. Wojciech Marciniak	331/74/Pm WKP/IE/3092/01	05.2004	projektowanie wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu budownictwa powszechnego	

Poznań, maj 2004 r.

Załącznik Nr 3

PROTOKÓŁ Nr.....

18/04/07

Z zebrania Rady Technicznej Zarządu/Rejonu Dystrybucji odbytego
w dniu14.06.04.

Komisja w składzie według załączonej listy obecności rozpatrywała:

1. PIKA al. WOJSKA POLSKIEGO W PILE - PROJEKT
ODCINKA OBWODNICY ŚRÓDMIEZSKIEJ.

Po zapoznaniu się z opracowaniem i wysłuchaniu opinii zainteresowanych Rada Techniczna
Zarządu/Rejonu Dystrybucji postanawia

WZGODNIC PT BEZ UWAG

Sekretarz,
Rady Technicznej RD PILA

Grupa Energetyczna ENEA S.A.
Zakład Dystrybucji Energii
Rejon Dystrybucji Pila
Dyrektor

15.06.2004 Jacek Miazziński

Lech Zak

Data Sporządził

Data Zatwierdził

Zawartość opracowania

- 1. Część ogólna.**
 - 1.1 Przedmiot opracowania.
 - 1.2 Podstawa opracowania.
 - 1.3 Zakres opracowania.
- 2. Część techniczna.**
 - 2.1 Stan istniejący.
 - 2.2 Urządzenia projektowane.
 - Oświetlenie ulicy
 - Zasilanie, pomiar energii i sterowanie w obwodach oświetleniowych
 - Latarnie
 - Oprawy oświetleniowe
 - Kable zasilające i oświetleniowe
 - Ochrona przeciwporażeniowa
 - Przebudowa istniejącego oświetlenia
 - Uziomy
- 3. Sposób układania kabli**
- 4. Uwagi końcowe**
- 5. Obliczenia**
- 6. Zestawienie materiałów podstawowych**

Rysunki:

- | | |
|---------------|---|
| nr 1. ark. 1. | Plan sytuacyjny z oświetleniem – odc. 1. |
| nr 1. ark. 2. | Plan sytuacyjny z oświetleniem – odc. 2. |
| nr 1. ark. 3 | Plan sytuacyjny z oświetleniem – odc. 3. |
| nr 1. ark. 4 | Plan sytuacyjny z oświetleniem – odc. 4. |
| nr 1. ark. 5 | Plan sytuacyjny z oświetleniem – odc. 5. |
| nr 1. ark. 6 | Plan sytuacyjny z oświetleniem – odc. 6. |
| nr 1. ark. 7 | Plan sytuacyjny z oświetleniem – odc. 7. |
| nr 1. ark. 8 | Plan sytuacyjny z oświetleniem – odc. 8. |
| nr 1. ark. 9 | Plan sytuacyjny z oświetleniem – odc. 9. |
| nr 2. ark. 1 | Schemat obwodów oświetleniowych z szafką SO-1. |
| nr 2. ark. 2 | Schemat obwodów oświetleniowych z szafką SO-2. |
| nr 2. ark. 3 | Schemat obwodów oświetleniowych z szafką SO-3. |
| nr 3. ark. 1 | Plan sytuacyjny z przebudową oświetlenia istniejącego w km 2+612. |
| nr 3. ark. 2 | Plan sytuacyjny z przebudową oświetlenia istniejącego w km 3+131. |
| nr 3. ark. 3 | Plan sytuacyjny z przebudową oświetlenia istniejącego w km 3+382. |

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot opracowania.

Projekt budowy oświetlenia obwodnicy miasta Piła.

1.2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Urzędu Miasta Piła,
- projekt branży drogowej w zakresie niniejszego opracowania,
- warunki przyłączenia nr RD-7/RM/MR/2004/0216, -/0217 i -/0218 wydane w dniu 15.03.br. przez Rejon Dystrybucji w Pile, Zakładu Dystrybucji Energii ENEA S.A. oraz informacje o istniejących urządzeniach zasilających,
- uzgodnienia branżowe,

1.3. Zakres opracowania

Dokumentacja obejmuje oświetlenie projektowanego układu ulicznego, z liniami zasilającymi od istniejących urządzeń energetycznych nN-0,4kV projektowanych szafek oświetleniowych z pomiarem energii i sterowaniem.

Projekt przygotowano do realizacji w jednym etapie.

2. Część techniczna.

2.1. Stan istniejący.

W rejonie projektowanej obwodnicy zlokalizowane są kablowe szafki rozdzielcze, wskazane w warunkach przyłączenia dla zasilania projektowanych obwodów oświetleniowych - przy ulicy Wojska Polskiego szafka oznaczona numerem SK-011 przyłączona do stacji transformatorowej nr 8 z transformatorem o mocy 400kVA, przy skrzyżowaniu ulic Żeleńskiego i Nowowiejskiego szafka SK-139 od stacji transformatorowej nr 45 (400kVA) oraz przy skrzyżowaniu ulicy Jagiellońskiej z ulicą Bema, szafka SK 114 zasilana ze stacji transformatorowej nr 61 (630kVA).

2.2. Urządzenia projektowane.

- Oświetlenie ulicy.

Na podstawie PN-76/E-02032 „Oświetlenie dróg publicznych” oraz „Wytycznych projektowania oświetlenia ulic” Warszawa 1985 r., warunki dla obwodnicy przyjęto z kategorią oświetlenia A, jak dla drogi głównej G z otoczeniem ciemnym.

Luminacja $L_{\dot{s}r} \geq 2 \text{cd/m}^2$, z równomiernością $L_{\text{min}}/L_{\dot{s}r} = 0,4$.

Natężenie oświetlenia $E_{\dot{s}r} \geq 24,0 \text{lux}$ przy równomierności $E_{\text{min}}/E_{\dot{s}r} = 0,4$

Prawidłowość rozwiązania potwierdzają obliczenia sprawdzające skuteczność oświetlenia, wykonane przy zastosowaniu programu wspomagającego Calculux.

Po uwzględnieniu w obliczeniach ogólnego współczynnika $k= 1,3$ uzyskano następujące wyniki obliczeń oświetlenia, spełniające wymagania norm i wytycznych.

luminancja pozioma jezdni	$L_{\dot{s}r} = 2,08 \text{cd/m}^2$
równomierność luminancji	$L_{\text{min}}/L_{\dot{s}r} = 0,57$
natężenie oświetlenia jezdni	$E_{\dot{s}r} = 28,00 \text{lux}$
równomierność natężenia	$E_{\text{min}}/E_{\dot{s}r} = 0,48$
natężenie oświetlenia chodnika lewego	$E_{\dot{s}r} = 13,12 \text{lux}$
równomierność natężenia oświetlenia chodnika	$E_{\text{min}}/E_{\dot{s}r} = 0,72$
natężenie oświetlenia chodnika prawego	$E_{\dot{s}r} = 17,64 \text{lux}$
równomierność natężenia oświetlenia chodnika	$E_{\text{min}}/E_{\dot{s}r} = 0,37$

- Zasilanie, pomiar energii i sterowanie w obwodach oświetleniowych

Projektuje się wolnostojące szafki oświetleniowe z układem pomiaru i sterowania, lokalizowane przy krawężnikach jezdni, w miejscach pokazanych na planach sytuacyjnych. Szafki wykonane z nie przewodzącego pełnego poliestru wzmocnianego włóknem szklanym, muszą być oznaczone przez producenta znakiem bezpieczeństwa, określonym na podstawie certyfikatu przyznanego zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wyposażenie szafek stanowią:

- rozłącznik bezpiecznikowy główny,
- zabezpieczenie przedlicznikowe,
- rozliczeniowy licznik energii czynnej,
- stycznik,
- astronomiczny zegar programowy
- przekaźnik zmierzchowy,
- zabezpieczenia obwodów oświetleniowych.

Posadowienie szafek przewiduje się na cokołach fundamentowych wykonanych z takiego samego materiału jak szafki.

Dla zasilających szafek wykorzystane będą istniejące pola odpływowe kablowych szafek rozdzielczych nN-0,4kV – w SK-011 i SK-139 wolne pola nr 2, a w SK-114 pole nr 5 wspólnie z zasilaniem istniejącej szafki oświetleniowej.

Pokazano to schematach, rysunki nr 2. ark. 1, 2 i 3.

- Latarnie

Latarnie o wysokości $h=11m$ z wysięgnikami jednoramiennymi ustawione będą w odstępach około 35m do 45m, jednostronnie w odległości 0,5m od krawężników, za chodnikami dla pieszych albo w wysepkach skrzyżowań lub pasie rozdziału jezdni. Na wiaduktach, lokalizację i mocowanie latarni w osi balustrad oraz rury osłonowe dla prowadzenia kabli, zaprojektuje branża mostowa.

Dobrano słupy stalowe ocynkowane ogniowo z wysięgnikami długości 1,5m nachylonymi pod kątem 15° , stawiane na betonowych fundamentach prefabrykowanych ze śrubami kotwowymi przygotowanymi do ich mocowania.

Wnęki słupów należy wyposażać w skrzynkę przyłączeniową typu Rosa 2 z gniazdami bezpiecznikowymi 25A i wkładkami BiWts 6A. Należy dbać o takie ustawienie latarni, żeby wnęki znajdowały się od strony chodnika.

W słupie i wysięgniku od skrzynki do oprawy, prowadzić przewód YDY-750V $3 \times 2,5mm^2$. Lokalizację latarni pokazano na planach sytuacyjnych - rysunki nr 1 arkusze od 1 do 9.

- Oprawy oświetleniowe

Oświetlenie zaprojektowano oprawami w obudowie z szarego poliestru wzmocnionego włóknem szklanym, z kloszem poliwęglanowym odpornym na wandalizm. Źródło światła stanowią wysokoprężne lampy sodowe o mocy 150W i 250W.

- Kable zasilające i oświetleniowe

Zasilanie szafek oświetleniowych od pól odplywowych istniejących szafek rozdzielczych nN-0,4kV, projektuje się kablami typu YAKY 4×120mm², natomiast w obwodach oświetleniowych od szafek SO, kable typu YAKY 4×35mm². Kable wprowadzane do latarni, łączyć we wnękach na zaciskach tabliczek bezpiecznikowych. Trasę kabli pokazano na rysunkach nr 1. ark. 1 - 9, a schematy połączeń na rys. nr 2. ark. 1 - 3.

Ochrona przeciwporażeniowa

Dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano zgodnie z normą PN-IEC 60364. W szafkach i latarniach należy uziemić zacisk PEN z którym połączyć również ich konstrukcje – nieprzewidziane pojawienie się napięcia spowoduje szybkie wyłączenie obwodu.

Oprawy dobrano wyłącznie wykonane w II klasie izolacji, więc nie należy łączyć ich z przewodem ochronnym. Dla umożliwienia instalacji opraw w innej klasie, w latarniach przewidziano instalację trójżyłową.

Przebudowa istniejącego oświetlenia

Istniejące latarnie i odcinki linii oświetleniowych kolidujące z projektowanym układem drogowym, przewidziano do demontażu. Dla zapewnienia ciągłości przebudowywanych obwodów, projektuje się ułożenie nowych kabli typu YAKY 4×25mm² łączonych z istniejącymi przy zastosowaniu muf termokurczliwych (np. Raychem typu SMOE 81516). W miejscu gdzie mufowanie znajduje się blisko latarni pozostającej bez zmian, kabel należy wprowadzić bezpośrednio do latarni, a połączenie obwodu wykonać na zaciskach tabliczki bezpiecznikowej.

Demontowane latarnie i kable oświetleniowe oraz kable projektowane pokazano na rysunkach numer 3 arkusz 1 - 3

- Uziomy

Przewiduje się wykonanie uziomów pionowych, z prętów stalowych ocynkowanych $\varnothing 20\text{mm}$ długości $l=3\text{m}$, wbitych w ziemię bezpośrednio przy szafkach $R \leq 5\Omega$ i przy ostatnich latarniach obwodów $R \leq 10\Omega$. Do łączenia poszczególnych elementów uziomu zastosować ocynkowaną bednarękę stalową $30 \times 4\text{mm}$.

3. Sposób układania kabli.

Kable układać w rowach kablowym, na głębokości $0,7\text{m}$ na 10cm warstwie piasku. Falisto ułożony kabel przysypać również 10cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą przesianej ziemi, a na niej rozciągnąć niebieską folię kalandrowaną.

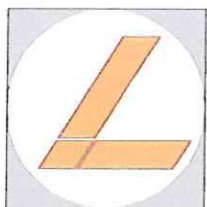
Ewentualne skrzyżowania i zbliżenia do podziemnych urządzeń obcych, oraz w przejściach pod drogami kable układać w przepustach z rur osłonowych na głębokości $1,0\text{m}$, mierzonej od powierzchni jezdni i przysypać tak jak kabel. Otwory przepustów należy zabezpieczyć przed zamuleniem.

Przy wyjściach i wejściach do latarni, szafek oświetleniowych oraz przepustów, pozostawić zapasy kabla w postaci pętli, długości $1,5\text{m}$. Kable do latarni wprowadzać przez przygotowane do tego otwory, a żyły łączyć na tabliczkach bezpiecznikowych we wnękach latarni. Kable wyposażyć w opaski opisowe nałożone co 10m , a trasę oznakować typowymi słupkami betonowymi, wkopanymi w ziemię tak, aby wystawały ponad grunt na wysokość $0,1\text{m}$. Przygotowane linie kablowe, zgłosić przed zasypaniem do Rejonu Energetycznego oraz uprawnionemu geodecie, w celu dokonania odbioru technicznego oraz naniesienia ich na planach geodezyjnych. Dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiarów i odbiorze technicznym, rowy kablowe zasypać zagęszczając grunt warstwami i równając teren.

4. Uwagi końcowe

Termin rozpoczęcia prac uzgodnić z właścicielem terenu i Rejonem Dystrybucji EPSA S.A. Prace przy urządzeniach energetycznych prowadzić wyłącznie pod nadzorem wyznaczonego pracownika energetyki, stosując wymagania norm oraz przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych” tom V. Instalacje elektryczne.

Przebieg istniejących urządzeń podziemnych opiera się na planie geodezyjnym, często nie znajdującym potwierdzenia w terenie, dlatego dokładną ich lokalizację potwierdzać na podstawie próbnych przekopów, a prace ziemne prowadzić ręcznie.



LAFRENTZ

Lafrentz - Polska Sp. z o.o.

BZ WBK S.A. I/O Poznań
51 1090 1463 0000 0000 4601 2324

NIP 783-10-04-441

ul. Zbąszyńska 29
60-359 Poznań
fax (0-61) 86 74 079
tel. (0-61) 86 74 050

Specjalizacja:

BUDOWNICTWO DROGOWE MOSTOWE INŻYNIERYJNE
PROJEKTOWANIE - NADZÓR - CONSULTING

Projekt odcinka obwodnicy śródmiejskiej od al. Wojska Polskiego do al. Powstańców Wlkp. w Pile

Investor: *Urząd Miasta Pila
Pl. St. Staszica 10
64-920 Pila*

Branża: *Elektryczna*

Opracowanie: *Zasilanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu
proj. obwodnicy śródmiejskiej z al. Powstańców Wlkp.*

**Stadium
opracowania:** *Projekt wykonawczy*

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA I WERYFIKATORA	NR UPRAWNIENÍ	DATA	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
Projektant	inż. Michał Zieliński	274/88/Pw WKP/IE/5885/01	05.2004	projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej, w zakresie instalacji elektrycznych	
Projektant	mgr inż. Henryk Gonigroszek	336/79/Pw WKP/IE/1217/01-	05.2004	projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynierskiej, w zakresie instalacji elektrycznych	
Weryfikator	inż. Wojciech Marciniak	331/74/Pm WKP/IE/3092/01	05.2004	projektowanie wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu budownictwa powszechnego	

Poznań, maj 2004 r.

0-01 8674073

Piła, 11-06-2004

nr ewidencyjny RD-7/RM/MR/2004/0428



GRUPA ENERGETYCZNA Enea S.A.

Zakład Dystrybucji Energii

Rejon Dystrybucji Piła

Al. Poznańska 34

64-920 Piła

Gmina Piła

Plac St. Staszica 10

64-920 Piła

Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Grupy Energetycznej ENEA S.A.

charakter i lokalizacja obiektu/ lokalu: sygnalizacja świetlna, Piła, Aleja Powstańców
Wlkp.-Śródmiejska dz. obwodnica

warunki dotyczą obiektu projektowanego - docelowego

z mocą przyłączeniową 2,0 kW na napięciu 0,4 kV

zakwalifikowanego do V grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

złącze kablowe nn

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

Według opracowanej i uzgodnionej dokumentacji.

1. w zakresie dotyczącym urządzeń odbiorcy

Wykonać wewnętrzną linię zasilającą z istniejącego złącza do szafki oświetleniowej z której będzie zasilana sygnalizacja świetlna

2. w zakresie dotyczącym urządzeń przedsiębiorstwa energetycznego

Nie wymaga się rozbudowy sieci.

III. MIEJSCE DOSTARCZENIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zaciski prądowe na wyjściu od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji Odbiorcy

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Szafka oświetleniowa

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Układ pomiarowy bezpośredni 1 fazowy I lub II strefowy.

VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZENIA

Głównego: 1x 16 A

Przedlicznikowego: 1x 13 A.

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

$\lg \varphi \leq 0,4$.



SPIS TREŚCI

Odpisy warunków i uzgodnień.

1. Podstawa opracowania projektu.
2. Charakterystyka i zakres opracowania.
3. Charakterystyka terenu i zastosowanych urządzeń.
4. Opis techniczny.
 - 4.1. Układ zasilania i pomiar.
 - 4.2. Sterownik.
 - 4.3. Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu.
 - 4.4. Pętle indukcyjne.
 - 4.5. Feedery- kable łączące pętle ze sterownikiem.
 - 4.6. Kanalizacja kablowa.
5. Pomiary i czynności sprawdzające.
6. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - 6.1. Ochrona przed korozją
 - 6.2. Oznakowanie i zabezpieczenie robót
7. Uwagi końcowe.
8. Obliczenia techniczne.
9. Zestawienie materiałów podstawowych.
10. Przedmiar robót.

Materialy pomocnicze.

11. Rysunki techniczne.

- Rys.1. - Plan sytuacyjny skrzyżowania i rozmieszczenia urządzeń sygnalizacyjnych.
- Rys.2. - Schemat ideowy zasilania.
- Rys.3. - Plan zasilania i kanalizacji kablowej dla sygnalizacji.
- Rys.4. - Plan rozprowadzenia kabli do pętli.
- Rys.5. - Plan rozprowadzenia kabli sygnalizacyjnych.
- Rys.6. - Schemat rozprowadzenia obwodów kablowych.

1. Podstawa opracowania projektu.

- Zlecenie Urzędu Miasta Piła,
- Plan geodezyjny skrzyżowania z uzbrojeniem,
- Warunki przyłączenia nr ewidencyjny RD-7/RM/MR/2004/0428r. z dnia 11.05.2004 wydane przez Grupa Energetyczna ENEA S.A. Zakład Dystrybucji Energii, Rejon Dystrybucji Piła,
- Projekt sygnalizacji świetlnej akomodacyjnej, część ruchowa,
- Projekt drogowy przebudowy skrzyżowania,
- Inwentaryzacja w terenie,
- Katalogi producenta,
- Normy i Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Dziennik Budownictwa,
- Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej: załącznik nr 3 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994r.

2. Charakterystyka i zakres opracowania.

Projektowana organizacja ruchu na przebudowywanym skrzyżowaniu obwodnicy z Al. Powstańców Wlkp w m. Piła, w zakresie niniejszego opracowania dotyczy sygnalizacji świetlnej akomodacyjnej dla ruchu kołowego i pieszego i rowerowego na tym skrzyżowaniu.

Dokumentacja zawiera projekt urządzeń i instalacji elektrycznych oraz sygnalizacyjnych i obejmuje swoim zakresem:

- zasilanie energetyczne układu sygnalizacji świetlnej,
- budowę kanalizacji kablowej i przepustów,
- montaż urządzeń sygnalizacyjnych,
- rozprowadzenie obwodów kablowych od sterownika do sygnalizatorów,
- montaż pętli indukcyjnych w jezdni,
- rozprowadzenie obwodów kablowych od sterownika do pętli indukcyjnych,

3. Charakterystyka terenu i zastosowanych urządzeń.

Na skrzyżowaniu brak sygnalizacji świetlnej, dla ruchu kołowego jak i pieszego oraz rowerowego.

W terenie prac przebiegają inne urządzenia podziemne, jak gaz, kanalizacja, telekomunikacja oraz istniejące i projektowane urządzenia energetyczne, dlatego prace ziemne należy wykonywać ręcznie dokonując przekopów lokalizacyjnych.

Lokalizacje urządzeń sygnalizacyjnych w terenie należy korygować w zależności od faktycznego przebiegu urządzeń podziemnych, w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Projektowane urządzenia sterownicze zajmą teren zabudowany o powierzchni około 0,8m², nie wywołując zakłóceń w wykorzystaniu tego terenu i nie wpłyną niekorzystnie na otoczenie.

Ocynkowane słupki i maszty z sygnalizatorami na skrzyżowaniu zlokalizowano bezkolizyjnie, z zachowaniem wymagań norm i obowiązujących przepisów.

Użytkowanie urządzeń sygnalizacyjnych odbywa się bezobsługowo, z uwzględnieniem okresowo prowadzonych prac konserwatorskich i prac związanych z usuwaniem awarii. Projekt opracowano przy zastosowaniu rozwiązań typowych dla tego rodzaju obiektów.

4. Opis techniczny.

4.1. Układ zasilania i pomiar.

Zasilanie sygnalizacji świetlnej zgodnie z podanymi warunkami technicznymi zaprojektowano z istniejącego złącza kablowego szafy SK 96, wydzielonego obwodu, przy budynku 1-9 przy ul. Głuchowskiej, zlokalizowanego po południowej stronie skrzyżowania, kablem YAKY 3x 25mm² / 10 m, do nowego projektowanego wolnostojącego złącza z pomiarem typu ZKP-10/1.

Projektowane złącze pomiarowe posadowić w miejscu niekolizyjnym przy granicy pasa drogowego. Przy złączu posadowić sterownik MSR 2002.

Ze złącza wyprowadzić zasilanie sterownika tym samym kablem.

Złącze istniejące na budynku 1-9, zgodnie z informacją Rejonu Dystrybucji Pila zasilane jest ze stacji transformatorowej nr 18 / 630 kVA, odpowiednio kablem 240mm²/100m do szafki SK96, z której zasilane będzie projektowane złącze z pomiarem. Złącze projektowane z cokołem fundamentowym, wykonane jest z tworzywa termoutwardzalnego z zamknięciami Master Key.

Projektowane złącze pomiarowe, wyposażone będzie w:

- licznik energii czynnej, 1-faz. 1-taryf. A52d 5(15)A 230V 50Hz,
- zabezpieczenie główne: wkładki topikowe WTN-00 16A,
- zabezpieczenie przedlicznikowe: zabezpieczenie S192 C 13A.

Układ pomiarowy z głównym zabezpieczeniem -przystosować do plombowania.

Schemat ideowy zasilania sterownika wraz z pomiarem energii przedstawiono na rysunku nr 2.

4.2. Sterownik.

Dobraną zgodnie z wytycznymi organizacji ruchu, szafkę sterownika sygnalizacji świetlnej typu np. MSR – 2002, wyposażono w 22 grupy sygnalizacyjne, w tym 6 grup dla ruchu kołowego, 4 grupy sygnalizacyjne dla ruchu kołowego-warunkowego skrętu w prawo i 8 grupy sygnalizacyjne dla ruchu pieszego i 4 dla ruchu rowerowego. Ponadto wyposażyc sterownik do 26 pętli detekcyjnych i 20 przycisków.

W sterowniku zastosowano zabezpieczenia różnicowo – prądowe.

Zastosowany sterownik winien spełniać następujące wymagania:

- ma posiadać możliwość realizacji sterowania acyklicznego, grupowego,
- ma posiadać wyposażenie w modemie GSM,
- ma nadzorować obciążenie wszystkich sygnałów czerwonych w grupach
- wykonawczych i w przypadku stwierdzenia wystąpienia zmian o określonej wartości od wstępnie zmierzonych parametrów, podejmuje działania
- zgodne z określonymi przez użytkownika procedurami (np. przechodzi w stan światła żółtego migającego, wyświetla komunikat na pulpicie sterownika,
- ma nadzorować poprawność pracy detektorów ruchu i wejść przycisków dla pieszych,
- posiadać możliwość prowadzić pomiar natężenia ruchu na swobodnie wybranych detektorach.

gromadzić przez min. 7 dni dane zmierzone na minimum 16 detektorach w okresach min. 15 minutowych.

4.3. Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu obwodnicy z ul. Powstańców Wlkp.

Opracowany projekt na tym skrzyżowaniu przewiduje sygnalizację świetlną z akomodacją, polegającą na wykorzystaniu pętli indukcyjnych oraz przycisków jako środka detekcji. System ten reaguje na zmianę indukcyjności obszaru przed skrzyżowaniem, spowodowaną przejeżdżającymi pojazdami oraz zgłoszeniami pieszych i rowerzystów na przejściach.

Na skrzyżowaniu, zastosowano cztery maszty o wysokości min. 6m, z wysięgnikami długości 5,0m, 7,0m, 7,5m i 9,0m, 9 słupków o wysokości 4,2m z wnękami kablowymi, 1 słupek o wysokości 4,2m z wnękami kablowymi z wysięgnikiem 1,5m dla sygnalizatora kołowego, 6 słupków 3,7m, dla sygnalizatorów pieszych i rowerowych z wnękami kablowymi, oraz jeden słupek 2,0m dla przycisku ruchu rowerowego PR6c. Maszty i słupki sygnalizacyjne należy stosować wyłącznie ocynkowane ogniowo.

Przy montażu sygnalizatorów pamiętać należy o zachowaniu skrajni poziomej komór sygnalizacyjnych, min. 0,5m od krawężnika i min. 5,2m w pionie nad jezdnią.

Dla pieszych i rowerzystów zaprojektowano przyciski sensorowe, bez mechanicznych elementów zgłoszenia sygnałów, z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia na diodach LED. Wszystkie napięcia występujące w przyciskach < 24V. Tory prowadzonych sygnałów do przycisków, oddzielone od torów sygnałów o napięciu 220V.

Połączenia we wnękach wykonać za pomocą złączy listwowych, np. typu WAGO:

Połączenia latarni wykonać przewodami YDY 4 (3)×1,5mm².

Wszystkie obwody sygnalizacji świetlnej wykonano miedzianymi kablami sterowniczymi, wielożyłowymi, w powłoce polwinitowej typu YKSY o przekroju żył 1,5mm², ułożonymi w kanalizacji kablowej.

Tak przygotowane kable zasilające i sygnalizacyjne, przed zasypaniem należy zgłosić do Rejonowego Zakładu Energetycznego oraz Inspektora Nadzoru, w celu dokonania odbioru technicznego, a także do Geodezji, celem naniesienia ich na planach geodezyjnych miasta.

Po dokonaniu powyższych czynności, całość rowów zasypać, zagęszczając warstwami i równając teren.

Tab. 1.

Zestawienie grup sygnalizacyjnych i współpracujących z nimi pętli indukcyjnych. skrzyżowanie ulic: mała obwodnica- Al. Powstańców Wielkopolskich w Pile

Lp.	Grupa sygnalizacyjna, rodzaj soczewek.	Numer grupy	Sygnalizatory	Pętle i przyciski współpracujące
1	Kołowa ogólna soczewki ogólne 3 x ø300	K5	K5, K5p1(na wysięgniku dł. 6,8m), K5p2	D51,D52,D53,D54,D55, D56,D57,D58
2	Kołowa ogólna soczewki ogólne 3 x ø300	K6a	K6a,K6ap (na wysięgniku dł.8,80 m)	D61,D62,D63,D64,D65
3	Kołowa kierunkowa soczewki ze strzałką w lewo 3 x ø300	K6b	K6b, K6bp1(na wysięgniku wspólnie z K6ap), K6bp2	D66, D67
4	Kołowa ogólna soczewki ogólne 3 x ø300	K7	K7, K7p1(na wysięgniku dł.4,8 m), K7p2	D71,D72,D73,D74,D75, D76
5	Kołowa ogólna soczewki ogólne 3 x ø300	K8a	K8a, K8ap(na wysięgniku dł. 7,2m)	D81,D82, D83
6	Kołowa kierunkowa soczewki ze strzałką w lewo 3 x ø300	K8b	K8b,K8bp1(na wysięgniku wspólnie z K8ap), K8bp2	D84, D85
7	Pieszka - soczewki z sylwetką pieszego 2 x ø200	P5ab	P5a, P5b	PP5a ,PP5b
8	Pieszka - soczewki z sylwetką pieszego 2 x ø200	P5cd	P5c,P5d	PP5c ,PP5d
9	Pieszka - soczewki z sylwetką pieszego 2 x ø200	P6ab	P6a, P6b	PP6a ,PP6b(przycisk PP6b odsluguje też grupę R6ab)
10	Rowerowa - soczewki z sylwetką roweru 2 x ø200	R6ab	R6a,R6b	PR6a
11	Pieszka - soczewki z sylwetką pieszego 2 x ø200	P6cd	P6c, P6d	PP6c ,PP6d odsluguje też grupę R6d)
12	Rowerowa - soczewki z sylwetką roweru 2 x ø200	R6cd	R6c, R6d	PR6c(na słupku dodatkowym 2m),PR6d
13	Pieszka - soczewki z sylwetką pieszego 2 x ø200	P7ab	P7a, P7b	PP7a ,PP7b(przycisk PP7b odsluguje też grupę R7ab)
14	Rowerowa - soczewki z sylwetką roweru 2 x ø200	R7ab	R7a, R7b	PR7a
15	Pieszka - soczewki z sylwetką pieszego 2 x ø200	P7cd	P7c, P7d	PP7c ,PP7d
16	Rowerowa - soczewki z sylwetką roweru 2 x ø200	R7cd	R7c, R7d	PR7c,PR7d
17	Pieszka - soczewki z sylwetką pieszego 2 x ø200	P8ab	P8a, P8b	PP8a ,PP8b

18	Pieszka - soczewki z sylwetką pieszego 2 x ø200	P8cd	P8c, P8d	PP8c ,PP8d
19	Kołowa – warunkowego skrętu w prawo soczewka ze strzałką w prawo 1 x ø200	S5	S5, S5p (na wysięgniku wspólnie z K5p1)	
20	Kołowa – warunkowego skrętu w prawo soczewka ze strzałką w prawo 1 x ø200	S6	S6,S6p (na wysięgniku wspólnie z K6ap)	
21	Kołowa – warunkowego skrętu w prawo soczewka ze strzałką w prawo 1 x ø200	S7	S7, S7p(na wysięgniku wspólnie z K7p1)	
22	Kołowa – warunkowego skrętu w prawo soczewka ze strzałką w prawo 1 x ø200	S8	S8, S8p(na wysięgniku wspólnie z K8ap)	

Dla ruchu kołowego zastosowano komory sygnalizacyjne z mocowaniem dwupunktowym - o średnicy soczewek 3xø300, oraz strzałki warunkowego skrętu w prawo 1xø200 z wysoko strumieniowymi diodami LED

Dla sygnalizatorów pieszych i rowerowych ø200 zastosować jako źródło światła żarówki.

Sygnalizatory trzykomorowe umieszczone na wysięgniku, wyposażać w osłony kontrastowe typu B1.

Dodatkowe uziemienie o oporności $R \leq 5\Omega$ - poprzez złącze kontrolne – wykonać przewodem ochronnym PE w sterowniku.

Dodatkowego uziemienia o oporności $R \leq 10\Omega$ - poprzez złącze kontrolne - wymaga przewód ochronny PE w masztach z wysięgnikami. Od masztów do słupków jako przewód ochronny PE, należy wykorzystać wolną żyłę kabla sygnalizacyjnego.

Zastosowano zasadę wydzielenia kabla sterowniczego dla przycisków, z obwodów kablowych sygnalizatorów, z uwagi na inne napięcia sterownicze.

Przyciski na przejściach dla pieszych i rowerowych oznaczone symbolem PP,PR należy umieszczać na masztach i słupkach od strony chodnika, na wysokości 1,20m.

Sygnalizatory zostały zlokalizowane w projekcie organizacji ruchu.

Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej, pokazano na planie sytuacyjnym.

4.4. Pętle indukcyjne.

Pętle detekcji pojazdów, zaprojektowano przewodem LgYd 4mm², ułożonym w formie od dwóch do sześciu zwojów, w rowkach wyciętych w nawierzchni jezdni. Górna część najwyższej położonego zwoju pętli znajdzie się na głębokości 50mm.

Rowek pod pętle nie może posiadać narożników o kątach $<$ od 135° , dlatego w odległości około 0,3m od umownego narożnika pętli, należy wyciąć ukośne rowki. Należy usunąć nierówności ścianek rowków, nie uszkodzając jednak ich górnych krawędzi oraz odvodnić i odkurzyć przy użyciu kompresora także z fragmentów nawierzchni, które mogłyby uszkodzić przewód pętli.

W krawężniku, z boku nawierzchni której ma bieć górna część przewodu pętli, należy wywiercić otwór o średnicy równej dwukrotnej wielkości średnicy kabla, plus 12mm, pod kątem 45° do nawierzchni.

Kabel pętli układać w rowku zupełnie suchym, płasko na jego dnie.

Ułożony kabel pętli przymocować w odstępach co 0,3m do dna za pomocą drewnianych klinów (do mocowania nie wolno używać elementów metalowych).

Po ułożeniu pętli, rowek należy wypełnić żywicą epoksydową lub masą bitumiczną na zimno - nie należy używać żywic twardych.

Przed wylaniem wypełniacza zaleca się przyklejenie do krawędzi rowka taśmy klejącej o szerokości 50mm, co pozwoli utrzymać czystość przy rozprowadzaniu żywicy. Po zastygnięciu żywicy taśmę należy zdrzeć.

Masa uszczelniająca winna wypełniać rowek całkowicie, zapobiegając gromadzeniu się wody. Jeżeli w przypadku stosowania masy bitumicznej część rowka nie jest należycie wypełniona, należy go ponownie ogrzać, aż do stopienia masy i wyrównać poziom.

Połączenia między żyłami kabla pętli i żyłami feedera należy lutować oraz zabezpieczyć termokurczliwymi mufami typu 3M.

Wykonane połączenia zalać żywicą epoksydową, celem zabezpieczenia przed wilgocią i uszkodzeniem mechanicznym.

Dla uniknięcia zakłóceń, nadmiary kabla pętli i kabla zasilającego należy odciąć.

Istotną sprawą jest lokalizacja pętli indukcyjnych, które rzutują na późniejsze poprawne działanie sterownika sygnalizacji świetlnej.

W miarę możliwości pętle powinny być umieszczone z dala od obiektów metalowych, takich jak np. elementy konstrukcji, zbrojenia, kable itp.

Uwaga: 1. Długość pętli jest to wymiar zgodny z kierunkiem jazdy.
2. Szerokość pętli jest to wymiar prostopadły do kierunku jazdy.

Opis pętli z lokalizacją i połączeniami przedstawiono w **tabeli nr 2** i na **rysunku**.

**Tab. 2 .Zestawienie parametrów pętli indukcyjnych
skrzyżowanie ulic: mała obwodnica- Al. Powstańców Wielkopolskich w Pile**

Lp.	Pętla	Wymiary (szer. x dług.) [m]	Odległość od linii zatrzymania [m]	Ilość zwoi pętli	Odległość od krawędzi pasa ruchu [m] Lewej / prawej
1.	D51	skośna h1=0,50 h2=2,35 (wzdłuż krawędzi 0,7 i 3,32)	1,0	4	0,75/0,50
2.	D52	1,0*21,0	20,0	1	1,25/1,25
3.	D53	skośna h1=0,50 h2=2,00 (wzdłuż krawędzi 0,7 i 2,81)	1,0	4	0,75/0,75
4.	D54	1,0*21,0	20,0	1	0,75/0,75
5.	D55	2,0*1,0	62,0	5	0,75/0,75
6.	D56	skośna h1=0,50 h2=2,25 (wzdłuż krawędzi 0,7 i 3,17)	1,0	4	0,5/0,75
7.	D57	1,0*21,0	20,0	1	1,25/1,25
8.	D58	2,0*1,0	62,0	5	0,75/0,75
9.	D61	skośna h1=0,50 h2=2,45 (wzdłuż krawędzi 0,7 i 3,46)	1,0	4	0,75/0,50
10.	D62	1,0*4,0	12,0	5	1,25/0,77-1,16
11.	D63	skośna h1=0,50 h2=2,0 (wzdłuż krawędzi 0,7 i 2,83)	1,0	4	0,75/0,75
12.	D64	1,0*21,0	20,0	1	1,25/1,25
13.	D65	2,0*1,0	46,0	5	1,0/1,0
14.	D66	skośna h1=0,50 h2=2,25 (wzdłuż krawędzi 0,7 i 3,18)	1,0	4	0,5/0,75
15.	D67	1,0*20,0	16,0	2	1,25/1,25
16.	D71	skośna h1=0,50 h2=2,25 (wzdłuż krawędzi 0,7 i 3,19)	1,0	4	0,75/0,50
17.	D72	1,0*21,0	20,0	1	1,25/1,25
18.	D73	2,25*1,0	50,0	5	0,75/0,50
19.	D74	skośna h1=0,50 h2=2,25 (wzdłuż krawędzi 0,7 i 3,19)	1,0	4	0,5/0,75
20.	D75	1,0*21,0	20,0	1	1,25/1,25
21.	D76	2,25*1,0	50,0	5	0,5/0,75
22.	D81	2,45*1,0	2,0	5	0,75/0,50

1
5

23.	D82	1,0*21,0	20,0	1	1,25/1,25
24.	D83	2,45*1,0	50,0	5	0,75/0,50
25.	D84	2,25*1,0	2,0	5	0,5/0,75
26.	D85	1,0*20,0	16,0	2	1,25/1,25

4.5. Feedery -kable łączące pętle ze sterownikiem.

Połączenie pętli detektora ze sterownikiem, zaprojektowano kablem YSty 2x2,5mm², ułożonym w kanalizacji.

Połączenia pomiędzy przewodami pętli kablem wykonać za pomocą muf 3M w najbliższej studzience kablowej.

Nie wolno używać kabla z uszkodzoną powłoką zewnętrzną.

4.6. Kanalizacja kablowa.

Kable sygnalizacyjne prowadzone będą w nowej projektowanej kanalizacji kablowej wykonanej z rur grubościennych AROTA typu SRS 110 ułożonej pod drogami na głębokości 1m i DVR 110, DVR 50, w poboczach i chodniku, ułożonej w rowach kablowych na głębokości 0,6m, na 10cm podsypce

z piasku. Kanalizację kablową zaprojektowano jako 1 i 2 otworową.

Kanalizacja połączona będzie studzienkami kablowymi SK-2 na przejściach przez jezdnię oraz studzienkami kablowymi SK-1, do projektowanych elementów sygnalizacji jak maszty, słupki i pętle.

Studnie SK-2 do połączeń kanalizacji pod drogami należy pogłębić do 1,2m. Rozprowadzenie kabli w przepustach pokazano na rysunkach.

5. Pomiary i czynności sprawdzające.

a/ po ułożeniu kabla pętli w rowku (przed zalaniem masą) należy wykonać:

- pomiar rezystancji pętli detekcji,
- pomiar oporności izolacji kabla pętli względem ziemi,
- sprawdzenie liczby zwojów.

b/ po wykonaniu muf łączących pętle detekcji z feederem i dołączeniu feedera do listew zaciskowych w sterowniku wykonać:

- pomiar rezystancji pętli i feedera,
- pomiar oporności izolacji względem ziemi żył pętli i feedera.

Uwaga : minimalne wartości oporności izolacji względem ziemi

$$R_{\min} = (100 - 500)\Omega.$$

c/ po wypełnieniu rowka i stwardnieniu wypełniacza, podobnie jak to opisano w punktach 5.a i 5.b, należy ponownie wykonać pomiary przewodności i rezystancji.

6. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową przed dotykiem pośrednim, zastosowano zgodnie z Dz. U. 81/90 samoczynne odłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C przewodem ochronno - neutralnym PEN.

Do przewodu ochronnego PE uziemionej szafki podłączyć wszystkie metalowe elementy masztów i słupków sygnalizacyjnych otokowo na skrzyżowaniu.

Uziemienie szafki sterownika i złącza wykonać z rur, kątowników lub prętów stalowych $\Phi 16\text{mm}$ ocynkowanych długości min.3m, połączonych taśmą stalową ocynkowaną 30×4mm. Bednarke w ziemi układać na głębokości minimum 0,5m.

Połączenia elementów ochrony przeciwporażeniowej najlepiej wykonać przez spawanie lub przy użyciu śrub kadmowych, a z urządzeniami zewnętrznymi przez złącza kontrolne. Miejsca spawów należy starannie oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie minią oraz lakierem asfaltowym.

6.1. Ochrona przed korozją

Zgodnie z instrukcją KOR/3 środowisko, w którym będą pracowały urządzenia sygnalizacyjne kwalifikuje się do IV klasy.

Fundamenty betonowe zabezpieczyć przed działaniem agresywnym wód przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno.

6.2. Oznakowanie i zabezpieczenie robót

Sposób oznakowania i zabezpieczenia robót powinien być opracowany na podstawie obowiązujących przepisów prawa:

- ustawy z dnia 1 lutego 1983 prawo o ruchu drogowym / jednolity tekst Dz.U. Nr 11 z 1992r poz. 41, rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 11 stycznia 1993r w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 32 z 1993r poz. 145).

- Instrukcji o znakach drogowych pionowych, stanowiącej załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994r w sprawie szczególnych przepisów określających znaki i sygnały drogowe oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu (M.P. Nr 16 z 1994r poz. 120).

- Instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym, stanowiącej Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 czerwca 1990r (M.P. Nr 24 poz. 184).

Z uwagi na bliską odległość przebiegających urządzeń obcych, **prace ziemne lokalizacyjne wykonywać wyłącznie ręcznie.**

W przypadku trudności z umieszczeniem w przewidywanych miejscach studzienek prefabrykowanych, dopuszcza się wykonanie studzienek murowanych.

Miejsce robót należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć z uwagi na duży ruch w rejonie przewidzianych prac.

7. Uwagi końcowe.

Przed przystąpieniem do robót z wyprzedzeniem zgłosić wejście na teren budowy do Rejonu Dystrybucji Energii, celem dopuszczenia do robót i otrzymania nadzoru, oraz do Urzędu Miasta, jako właściciela terenu.

Projektowane przejścia kabli sygnalizacyjnych przebiegają przy istniejących podziemnych urządzeniach obcych, dlatego **wszelkie prace ziemne w rejonie kolizji z obcymi sieciami wykonywać wyłącznie ręcznie i pod nadzorem użytkownika sieci.** Kabel zasilający ułożyć w rowie kablowym, na głębokości 0,7m, a kable sygnalizacyjne układać w kanalizacji kablowej ułożonej w rowach kablowych na głębokości 0,6m na 10cm podsypce piaskowej.

Ułożony kabel i kanalizację przykryć 25cm warstwą piasku i rozciągnąć folię kalandrowaną koloru niebieskiego.

W studniach i urządzeniach sygnalizacyjnych zostawić zapasy kabli długości min.1m. Tak przygotowane kable zgłosić do odbioru przed zasypaniem w RZE oraz do uprawnionej geodezji, celem naniesienia kabli na planach geodezyjnych.

Przy montażu urządzeń sygnalizacyjnych, należy zwrócić uwagę na zachowanie skrajni drogowej 0,5m od krawędzi jezdni.

Wszelkie użyte do oznakowania tymczasowego znaki drogowe i inne urządzenia ostrzegawcze – zabezpieczające winny odpowiadać pod każdym względem (kolorystyka, wielkość, sposób ustawienia itp.) przewidzianym dla nich warunkom technicznym zawartym w Instrukcjach i cytowanych poniżej, przepisach szczegółowych.

Po zakończeniu prac należy pas drogowy udostępnić dla ruchu, zdemontować znaki drogowe umieszczone na czas robót.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi PBUE, PN-E oraz przepisami BHP.