

BIURO PROJEKTÓW INWESTYCJI DROGOWYCH „KOMA”
mgr inż. Konrad Zymek
42-200 Częstochowa ul. Kiedrzyńska 19 tel./fax. 034 366 45 57

MARZEC 2008 r.

STADIUM

PROJEKT BUDOWLANY

TOM 2– OŚWIETLENIE

**OBIEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA DW 491 z DP „S2066”
W MIEJSCOWOŚCI POPÓW**

NUMERY EWIDENCYJNE DZIAŁEK NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY	obręb Zawada- dr528/1, dr528/2, dr529, dr464/1, dr464/2, dr463, 189/1, 189/2, 194/1, 194/2, 200, 203/1, 203/2, 52/1, 52/2.
--	--

**INWESTOR URZĄD GMINY POPÓW z siedzibą w Zawadach
42-110 POPÓW UL. CZĘSTOCHOWSKA 6**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA BIURO PROJEKTÓW INWESTYCJI DROGOWYCH
„KOMA”
42-200 CZĘSTOCHOWA UL.KIEDRZYŃSKA 19**

O Ś W I A D C Z E N I E

*Oświadczamy, iż projekt został sporządzony zgodnie
z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.*

		NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Tadeusz Kitala	UAN-VIII/7342/210/92 SLK/IE/1499/02	
WYKONUJĄCY:	mgr inż. Jacek Płaneta		
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Paweł Błady	SLK/0366/PWOE/04 SLK/IE/2202/04	

2. SPIS TREŚCI I SPIS RYSUNKÓW

Spis treści:

	Str:
1. STRONA TYTUŁOWA	1
2. SPIS TREŚCI I SPIS RYSUNKÓW	2
4.CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA PROJEKTU.....	3
4.1.Inwestor	3
4.2.Podstawa opracowania i projekty związane	3
4.3.Przedmiot opracowania	3
4.4.Zakres rzeczowy	3
4.4.Dane techniczne.....	3
5. PISMA ZWIĄZANE.....	4
6. CZĘŚĆ TECHNICZNA	5
6.1. Przyjęte założenia techniczne.....	5
6.2. Stan istniejący.....	5
6.3. Układ projektowany	5
6.4. Ziemne linie kablowe	5
6.5. Instalacja uziemiająca.....	6
6.6. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.....	6
6.7. Zalecenia dla Wykonawcy	6
7. OBLICZENIA	7
7.1. Bilans mocy	7
7.2. Spadki napięć.....	7
7.3. Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej	7
7.4. Obliczenia oświetlenia.....	8
7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	9

Spis rysunków:

	Nr rys:
1. Orientacja	1
2. Sytuacja	2
3. Schemat ideowy.....	3
4. Złącze kablowe, skrzynka pomiaru energii elektrycznej i skrzynka sterowania oświetlenia.....	4

4.CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA PROJEKTU

4.1.Inwestor

Inwestorem jest :

Urząd Gminy Popów

Zawady ul. Częstochowska 6, 42-110 Popów

4.2.Podstawa opracowania i projekty związane

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia i umowy z Inwestorem,
- warunków przebudowy sieci elektroenergetycznej wydanych przez Rejon Dystrybucji Kłobuck – pismo WR/509146/07 z dnia 12.12.2007,
- inwentaryzacji terenu wykonanej przez projektanta podczas wizji w terenie,
- części branżowych opracowywanych równolegle (część drogowa i sanitarna)
- aktualnych norm i przepisów obowiązujących w zakresie opracowania.

Opracowaniami związanymi z niniejszym opracowaniem są:

- projekty branży drogowej i sanitarnej opracowywane równolegle,
- projekt przebudowy sieci elektroenergetycznej,
- projekt przebudowy urządzeń teletechnicznych.

4.3.Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest oświetlenie terenu w obrębie projektowanego skrzyżowania DW 491 z DP S2066.

Projekt obejmuje:

- budowę masztu oświetleniowego,
- budowę złącza kablowego, skrzynki pomiaru energii elektrycznej i skrzynki sterowania oświetleniem,
- zasilania (ziemną linią kablową) projektowanego masztu oświetleniowego,
- ochronę przeciwporażeniową.

4.4.Zakres rzeczowy

Projekt niniejszy obejmuje:

- | | | |
|--|---|----------|
| • maszt oświetleniowy wraz z oprawami oświetleniowymi (6 + 1 szt)- | 1 | kpl |
| • złącze kablowe, skrzynka pomiaru energii elektrycznej i skrzynka sterowania oświetleniem | - | 1 kpl |
| • budowa linii kablowych n.n. (długość trasowa) | - | 0,026 km |

4.4.Dane techniczne

	Projektowany obwód oświetleniowy
Moc zapotrzebowana [W]	4937
Zasilanie	Ze złącza kablowego kablem YKY4x16,1kV
Układ sieci zasilającej	TN-C
Pomiar en. elektrycznej	jednofazowy bezpośredni w projektowanej szafce pomiarowej oświetlenia ulicznego obok złącza kablowego
Właściciel	Urząd Gminy Popów

5. PISMA ZWIĄZANE

- warunki zasilania WR/509146/07,
- uzgodnienie Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w Kłobucku.

Uwaga: część formalno-prawna projektu t.j. decyzja WZiZT, wypis z rejestru gruntów i prawo dysponowania terenem na cele budowlane znajdują się w części drogowej projektu.

6. CZĘŚĆ TECHNICZNA

6.1. Przyjęte założenia techniczne

Przyjęto:

- maszt stalowy stożkowy o wysokości 12m z koroną sześcioramienną,
- zasilanie masztu kablem ziemnym,
- dla projektowanego skrzyżowania kategorię oświetlenia drogi „C” (wg normy PN-76/E-02032),
- montaż na projektowanym maszcie (na dodatkowej poprzeczce) oprawy do oświetlenia elewacji kościoła zdemonutowanej ze słupa Nr 21,

6.2. Stan istniejący

W rejonie przebudowy skrzyżowania znajduje się linia napowietrzna 4xAl50 + 2xAl25 której słup Nr 21 (rozgałęźny – rozkracny z podporą) koliduje z przebudową skrzyżowania. Na kolidującej linii napowietrznej podwieszony jest abonencki kabel teletechniczny własności TP S.A. Ponadto na słupach Nr 20, 21 i 32 zainstalowane są dodatkowe oprawy oświetleniowe dla oświetlenia elewacji kościoła.

6.3. Układ projektowany

W projektowanym układzie przewiduje się demontaż kolidującego słupa Nr 21 oraz linii napowietrznej pomiędzy słupami Nr 22 i 20 wraz z odgałęzieniem do słupa Nr 32.

W miejsce zdemonutowanej linii napowietrznej projektuje się (w odrębnym opracowaniu) wykonanie ziemnych linii kablowych. Dla oświetlenia projektowanego skrzyżowania projektuje się w niniejszym opracowaniu maszt oświetleniowy typu SMO12 (wysokości 12m) z sześcioma oprawami „Optivision MVP507” Philips i źródłami światła SON-T-P-600W. Na wysokości ok. 8m na projektowanym maszcie oświetleniowym zainstalowany będzie poprzecznik pod naświetlacz na którym przewiduje się zainstalowanie oprawy oświetleniowej zdemonutowanej ze słupa Nr 21 i przeznaczonej do oświetlenia elewacji kościoła.

6.4. Ziemne linie kablowe

Kabel układany w ziemi należy umieścić w wykopie kablowym na głębokości 0,7m na podsypce z piasku grubości 10cm. Kabel zasypywać warstwą piasku grubości 10cm i gruntem rodzimym grubości 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, która stanowi oznakowanie trasy. Folię zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając warstwami. Kabel oznaczyć opaskami kablowymi przy wprowadzeniu do skrzynki oraz co ok. 10m. Opaska powinna zawierać informacje o typie, ilości i przekroju żył ułożonego kabla, o trasie wykonanej linii kablowej, właścicielu i roku jej wykonania.

Na skrzyżowaniach z jezdnią, oraz z innymi sieciami podziemnymi kabel ułożyć w rurze AROT – DVK75.

Ziarną linię kablową należy wykonać zgodnie z norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

6.5. Instalacja uziemiająca

Jako instalację uziemiającą projektuje się wykonanie uziomu taśmowego typu T1 (wg albumu Elprojekt Poznań) - bednarka Fe/Zn 30x4 mm ułożona wzdłuż projektowanego kabla YKY 4x16mm².

Do wykonanego uziemienia należy przyłączyć:

- zaciski uziemiające w złączu kablowym,
- zacisk uziemiający masztu

Rezystancja wykonanego uziemienia:

- dla masztu nie powinna przekraczać 10Ω.

W przypadku wartości uziemienia większej niż podano wyżej stwierdzonej pomiarem należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe z prętów miedziowanych Galmar.

6.6. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Sieć pracuje w układzie TN-C.

Dla masztu oraz w linii kablowej jako ochronę przed dotykiem pośrednim stosuje się samoczynne wyłączenie zasilania (p. 9.1 normy N-SEP-E0001).

Dla złącza kablowego, skrzynki pomiarowej i skrzynki sterowania oświetleniem jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano urządzenie II klasy ochronności tj. obudowę izolacyjną (p. 9.2 normy N-SEP-E0001).

6.7. Zalecenia dla Wykonawcy

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy szczegółowo zapoznać się z usytuowaniem urządzeń podziemnych wykazanych na zatwierdzonych przez ZUD podkładach geodezyjnych (patrz projekt budowlany).

W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zachować ostrożność ze względu na możliwość napotkania nie wykazanych urządzeń podziemnych. **W miejscach, gdzie przebiegi podziemnego uzbrojenia terenu budzą wątpliwości (zostały zlokalizowane przyrządami) oraz gdzie budowana sieć będzie zbliżała się lub krzyżowała z innymi obiektami infrastruktury podziemnej należy wykonać przekopy kontrolne.**

Roboty ziemne przy odsłanianiu w/w uzbrojenia należy prowadzić wyłącznie ręcznie oraz z zachowaniem uwag zawartych w poszczególnych uzgodnieniach branżowych.

Szczególną uwagę zachować przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z kablami energetycznymi. Roboty w pobliżu tego uzbrojenia prowadzić pod nadzorem właściciela uzbrojenia. Kable energetyczne zabezpieczyć dwudzielnymi rurami ochronnymi z PE.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych dokonać wytyczenia geodezyjnego trasy kanalizacji kablowej / kabli doziemnych, a po jej / ich ułożeniu (przed zasypaniem wykopów) dokonać inwentaryzacji powykonawczej. Tytowanie tras i inwentaryzację powykonawczą powinien wykonać uprawniony geodeta.

Po zakończeniu robót ziemnych wykonawca powinien odbudować warstwy ciągów komunikacyjnych oraz nawierzchnie bitumiczne ew. brukowe.

Prace ujęte w niniejszym opracowaniu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i instrukcjami branżowymi. W czasie robót należy przestrzegać przepisów BHP.

7. OBLICZENIA

7.1. Bilans mocy

Typ źródła światła	Moc [W]	Ilość sztuk	Moc całkowita [W]	cos ϕ	$I_{obc}[A]^*$
SON-T-P 600W	647	3	1941	0,86	9,8129
SON-T-P 600W	647	3	1941	0,86	9,8129
SON-T 1000W	1055	1	1055	0,86	5,3337
			4937	0,86	24,96

Moc zainstalowana: 4937W

Prąd obliczeniowy (I_B) w najbardziej obciążonym obwodzie (L1): 9,81 A (przy cos ϕ = 0,86)

Zabezpieczenie obwodu (I_n) 16A

Obciążalność YKY 4x16(I_z) 90A

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-43 dla projektowanego kabla YKY 4x16mm² muszą zostać zachowane następujące warunki:

- 1) $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 2) $I_2 \leq 1,45I_z$ gdzie $I_2 = 1,6I_n$
 $9,81 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 90 \text{ A}$
 $25,6 \text{ A} \leq 130,5 \text{ A}$

Wymagane w tym względzie warunki dla kabla YKY 4x16mm² są spełnione.

7.2. Spadki napięć

Odcinek	P [kW]	l [m]	S [mm ²]	γ [m/(Wmm ²)]	U [V]	ΔU [%]
skrzynka sterownicza - maszt	1,941	26	16	55	230	0,38
obwód wewnętrzny	1,941	14	2,5	55	230	0,75

1,13

7.3. Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Instalacja i sieć pracuje w układzie TN-C-S.

Dla opraw oświetleniowych jako ochronę przed dotykiem pośrednim stosuje się zastosowanie urządzenia II klasy ochronności (p. 413.2 normy PN-IEC 60364-4-41). natomiast dla masztu szybkie samoczynne wyłączenie zasilania (bezpieczniki instalacyjne).

Dla ograniczenia napięcia dotyku powinien być spełniony warunek:

$$Z_s \times I_A \leq U_0$$

I_A – prąd zadziałania

Z_s – całkowita impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania, przewód czynny (fazowy) i przewód ochronny

$Z_s \leq 1,04 \Omega$ - dla bezpiecznika instalacyjnego 10A zwłocznego (prąd zadziałania 48A),

$Z_s \leq 0,8 \Omega$ - dla bezpiecznika instalacyjnego 16A zwłocznego (prąd zadziałania 62,5A),

Dla złącza kablowego, skrzynki pomiarowej i skrzynki sterowania oświetleniem jako ochronę przed dotykiem pośrednim stosuje się zastosowanie urządzenia II klasy ochronności (p. 413.2 normy PN-IEC 60364-4-41).

7.4. Obliczenia oświetlenia

7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Materiały na zakres robót Inwestora:

1. Kabel YKY 4x16	26	m
2. Przewód YDYżo3x2,5 750V	32	m
3. Rura DVK 75 (prod. „Arot”)	11	m
4. Maszt oświetleniowy SMO 12 (prod. „Kromiss” Sp. z o. o.) wraz z koroną sześcioramienną i tabliczką bezpiecznikową	1	kpl
5. Poprzeczka pod naświetlacz 2NT	1	szt
6. Stopa stalowa z kotwami KS12	1	szt
7. Oprawa Optivision MVP507 (Philips)	6	szt
8. Lampa sodowa SON-T-P 600W	6	szt
9. Bednarka FeZn30x4	22	m
10. Bezpiecznik instalacyjny z wkładką 10A	1	szt
11. Bezpiecznik instalacyjny z wkładką 16A	2	szt
12. Szafka sterowania oświetleniem (wg rys. 4)	1	kpl

Materiały na zakres robót wykonywanych przez Enion S.A.:

13. Złącze kablowe, szafka pomiarowa (wg rys. 4)	1	kpl
14. Kabel YAKXS 4x35	2	m



REJON DYSTRYBUCJI KŁOBUCK
ul. Wojska Polskiego 1, 42-700 Kłobuck
tel. 034 210 55 00, fax. 034 217 33 03

Kłobuck, data 12-12-2007r.

Nr WRJ/509146/07

Urząd Gminy Popów
Zawady ul. Częstochowska 6
42-110 Popów

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

obiekt: **oświetlenie uliczne skrzyżowania DW 491 z drogą powiatową S 2066**
adres przyłączanego obiektu: **POPÓW**

Odpowiadając na wniosek z dnia **05-12-2007r.**, informujemy, że zapewniamy dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej **5 kW**, na poniższych warunkach.

I Wymagania techniczne

1. Miejsce przyłączenia: **linia kablowa YAKXS 4x70 mm² (zgodna z warunkami przebudowy nr ZECz/RD5/ZS/MW/752/9232/2007), zasilanie ze stacji transformatorowej ZAWADY 1 [5-S171].**
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej – miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: **zaczepki prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji Odbiorcy - zaczepki prądowe na wyjściu przewodów z licznika zabudowanego w złączu pomiarowym.**
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - a) w zakresie budowy przyłącza: **ENION S.A. wykona przyłącze kablowe YAKXS 4x35 mm², zabuduje złącze kablowe oraz szafkę pomiarową spełniające unifikacyjne wymagania ENION S.A., usytuowane w miejscu uzgodnionym z Wnioskodawcą,**
 - b) w zakresie rozbudowy sieci: **nie dotyczy,**
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji: **Wnioskodawca zabuduje w bezpośredniej bliskości ZK oddzielną szafkę sterowania oświetlenia, wykona połączenie szafki sterowniczej z szafką pomiarową kablem o odpowiednim przekroju, wykona instalację oświetlenia drogowego poczynawszy od szafki sterowniczej z zastosowaniem kabli o odpowiednim przekroju - projektowana instalacja oświetleniowa winna spełniać wymagania określone w wytycznych ZECz przesłanych Wnioskodawcy przy piśmie DU/5908/2004 z dnia 29.06.2004 r.,**
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu **0,23 kV**:
 - a) rodzaj układu: **1-fazowy,**
 - b) miejsce zainstalowania: **w szafce pomiarowej przy złączu kablowym.**Grupa taryfowa zostanie ustalona, w oparciu o obowiązującą Taryfę, przed podpisaniem umowy o świadczenie usługi kompleksowej lub umowy o świadczenie usługi dystrybucji.
5. Zabezpieczenia przedlicznikowe:
 - a) prąd znamionowy: **25 A,**
 - b) rodzaj: **wyłącznik nadmiarowo - prądowy typu "S" o charakterystyce B,**
 - c) lokalizacja: **w szafce pomiarowej przy złączu kablowym.**
6. Do obliczeń przyjąć:
 - a) dla doboru aparatury **0,4 kV** spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania przyłączy wg obliczeń, jednak nie mniej niż **10 kA.**
7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej, **$\text{tg } \varphi \leq 0,4$.**
8. Sieć pracuje w układzie:
 - a) **0,4 kV - TN-C.**
9. Termin ważności niniejszych warunków **2 lata** od daty wydania.

II Informacje dodatkowe

1. Instalację odbiorczą od miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych Wnioskodawca winien wykonać we własnym zakresie, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
2. Przyłączanie przez Odbiorcę odbiorniki nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych odbiorców zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
3. ENION S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po wcześniejszym zawarciu przez Podmiot Przyłączany umowy o przyłączenie do sieci, po wyniku z Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. Nr 54, poz. 348 wraz z późniejszymi zmianami i rozporządzeniami).
4. Na cały zakres prac opracować dokumentację techniczno – prawną wymagana ustawą Prawo budowlane, którą należy uzgodnić w Rejonie Dystrybucji Kłobuck przed wystąpieniem do właściwego organu o wydanie odpowiedniego pozwolenia na budowę.
5. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z Rejonem Dystrybucji Kłobuck.
6. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Odbiorniki wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci ENION S.A.
7. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w Ustawie Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997r. Nr 54, poz. 348) z późniejszymi zmianami oraz przepisami wykonawczymi.
8. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Inwestor winien zwrócić się do Rejonu Dystrybucji Kłobuck z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
9. ENION S.A. oświadcza, że po spełnieniu przez Podmiot Przyłączany powyższych warunków przyłączenia, a w szczególności po wykonaniu niezbędnych urządzeń elektroenergetycznych, których realizacja nastąpi na podstawie zawartej między stronami umowy o przyłączenie – zapewnia dostawę energii elektrycznej na zasadach określonych we właściwych przepisach. Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem, o którym mowa w art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne i art. 34 ust. 3 pkt. 3a ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, a także winno być traktowane jako przyrzeczenie zawarcia umowy o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, o której mowa w art. 51 ust. 5 ustawy z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
10. W przypadku przewidywanego uczestnictwa w Rynku Energii Elektrycznej należy spełnić dodatkowe warunki dotyczące układu pomiarowego zgodnie z wymaganiami technicznymi układów pomiarowo-rozliczeniowych dla podmiotów przyłączonych do sieci rozdzielczej ENION S.A.
11. W razie konieczności wymiany istniejących słupów linii nN wynikającej z obliczeń wytrzymałościowych konstrukcji wsporczych zamieszczonych w projekcie, wymiany ich dokona Wnioskodawca własnym kosztem i staraniem, według procedur obowiązujących w ENION SA. Na etapie opracowania projektu Wnioskodawca winien wystąpić do Rejonu Dystrybucji Kłobuck z wnioskiem o określenie warunków ich przebudowy.
12. Roboty elektromontażowe związane z zainstalowaniem oświetlenia drogowego na konstrukcjach wsporczych wspólnych z liniami rozdzielczymi nN należy zrealizować wyłącznie w technologii prac pod napięciem według obowiązujących w ENION SA instrukcji:
 - a) instrukcji organizacji wykonywania prac pod napięciem w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 30 kV – Nr Ts-10/04,
 - a) instrukcji technologicznej wykonywania prac pod napięciem w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV – Nr TL-15/00.
13. Przed przystąpieniem do wykonywania prac na sieci ENION SA właściciel lub przedstawiciel firmy posiadający odpowiednie pełnomocnictwa gminy winien podpisać w Rejonie Dystrybucji Kłobuck porozumienie regulujące szczegóły organizacyjne i finansowe związane z ich realizacją. Za czynności związane z wydaniem polecenia na pracę, dopuszczeniem brygad wykonawcy do pracy oraz ewentualne utracone zyski i koszty związane z powiadomianiem odbiorców o planowych przerwach w dostarczaniu energii elektrycznej ENION SA będzie każdorazowo pobierał opłaty zgodnie z aktualnym cennikiem zawartym w „Taryfie” ENION S.A.
14. Po zakończeniu prac na danym obiekcie wykonawca ma obowiązek zgłosić wybudowane urządzenia do odbioru technicznego w Rejonie Dystrybucji Kłobuck.
15. Eksploatacja dobudowanej instalacji i urządzeń oświetleniowych, będących przedmiotem niniejszych warunków przyłączenia, winna odbywać się zgodnie z obowiązującą umową Nr 1/05w/55 z dnia 03.09.2007 r. po zawarciu suplementu, o którym mowa w §4 pkt. 3 tej umowy. ENION SA zastrzega sobie prawo zmiany niniejszych warunków przyłączenia w przypadku przyjęcia innych ustaleń dotyczących eksploatacji nowo przyłączanej instalacji i urządzeń oświetleniowych.

W załączeniu przesyłamy projekt umowy o przyłączenie.

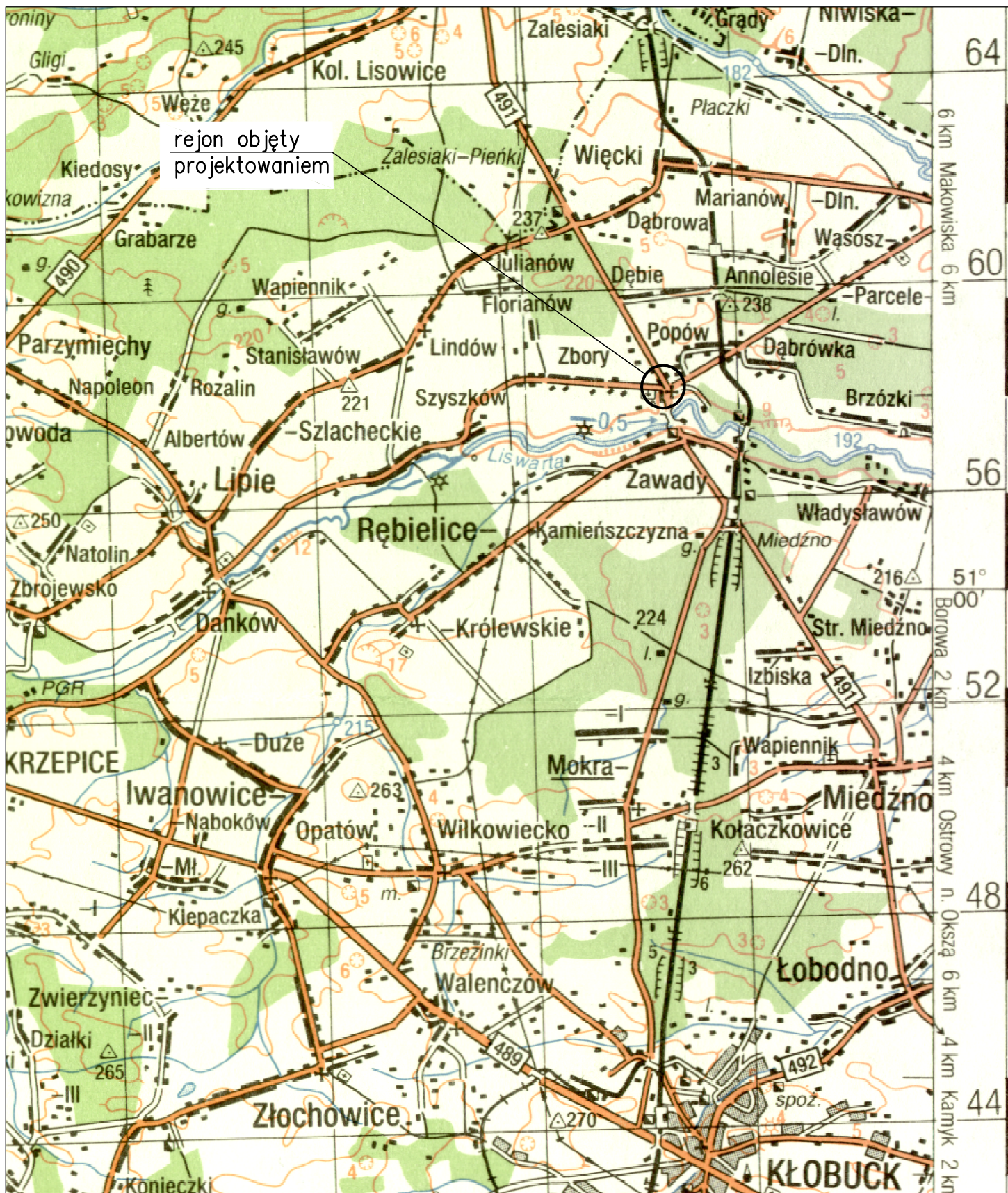
Przygotował **Mariusz Wójcik**

Załącznik:
projekt umowy o przyłączenie
informacja o dokumentach niezbędnych do podpisania umowy

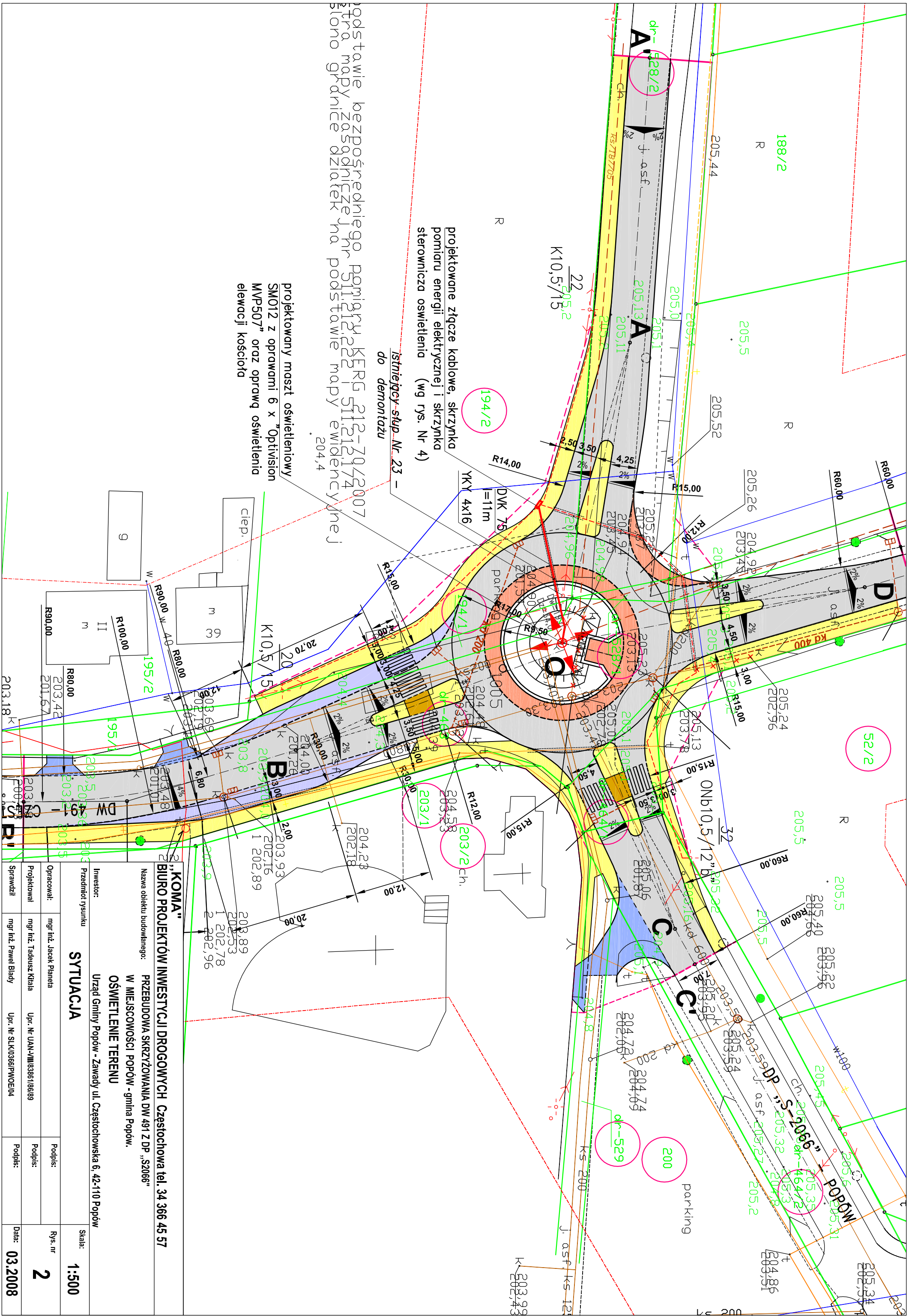
Kopie:
RD5/ZS

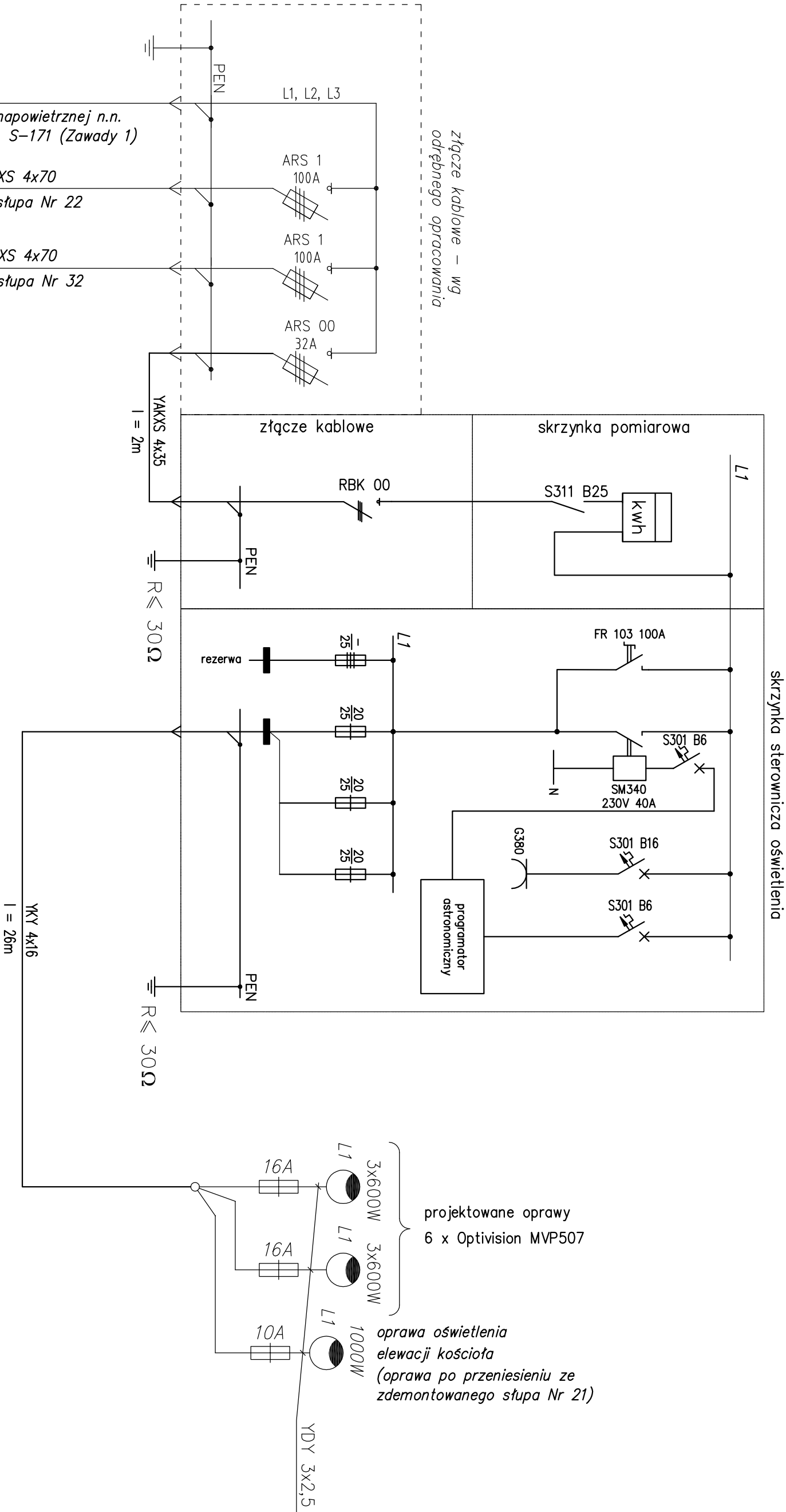
Zatwierdził
Kierownik
Wydziału Zarządzania Siecią
mgr inż. Mariusz Wójcik

Kierownik Działu Rozwoju
i Utrzymywania Sieci
mgr inż. Mariusz Wójcik



„KOMA” BIURO PROJEKTÓW INWESTYCJI DROGOWYCH Częstochowa tel. 34 366 45 57			
Nazwa obiektu budowlanego: PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA DW 491 Z DP „S2066” W MIEJSCOWOŚCI POPÓW – gmina Popów.			
OŚWIETLENIE			
Inwestor:		Urząd Gminy Popów – Zawady ul. Częstochowska 6, 42-110 Popów	
Przedmiot rysunku		ORIENTACJA	
Opracował:		mgr inż. Jacek Płaneta	Podpis:
Projektował		mgr inż. Tadeusz Kitala Upr. Nr UAN-VIII/83861/86/89	Podpis:
Sprawdził		mgr inż. Paweł Blady Upr. Nr SLK/0366/PWOE/04	Podpis:
			Skala: 1:100 000
			Rys. nr 1
			Data: 03.2008

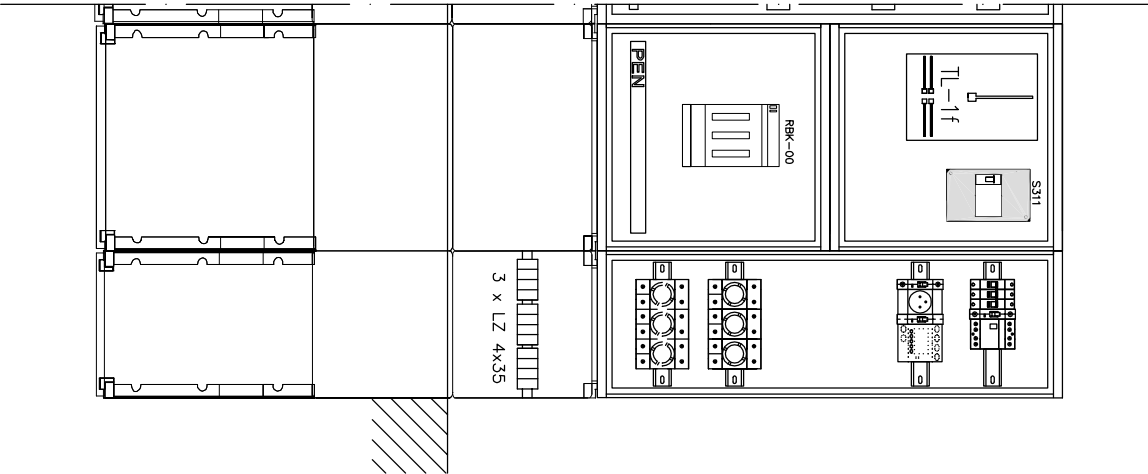
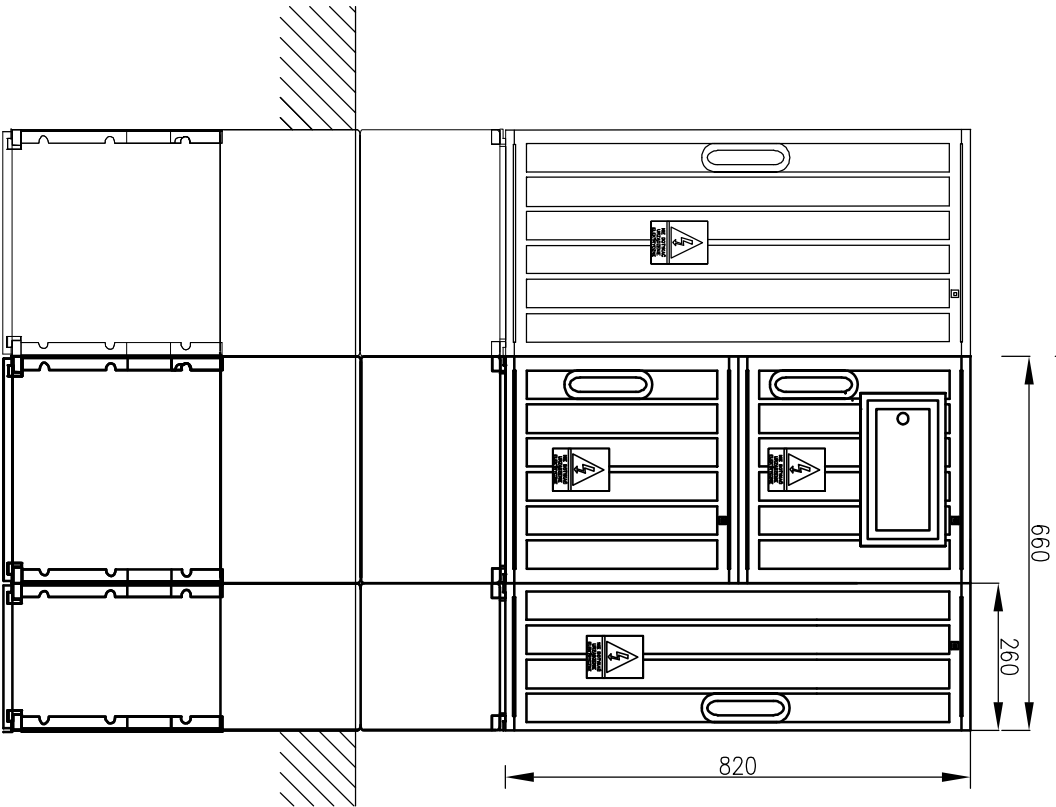




„KOM A” BIURO PROJEKTÓW INWESTYCIJ DROGOWYCH Częstochowa tel. 34 366 45 57			
Nazwa obiektu budowlanego: PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA DW 491 Z DP „S2066” W MIEJSCOWOŚCI POPÓW – gmina Popów. OŚWIETLENIE ULICZNE			
Inwestor: Urząd Gminy Popów – Zawady ul. Częstochowska 6, 42-110 Popów		Skala: –	
Przedmiot rysunku		SCHEMAT IDEOWY	
Opracował:	mgr inż. Jacek Płoneta	Podpis:	Rys. nr 3
Projektował	mgr inż. Tadeusz Kitala Upr. Nr UAN-VIII/83861/86/89	Podpis:	
Sprawił	mgr inż. Paweł Błody Upr. Nr SLK/0366/PWDE/04	Podpis:	
Data: 03.2008			

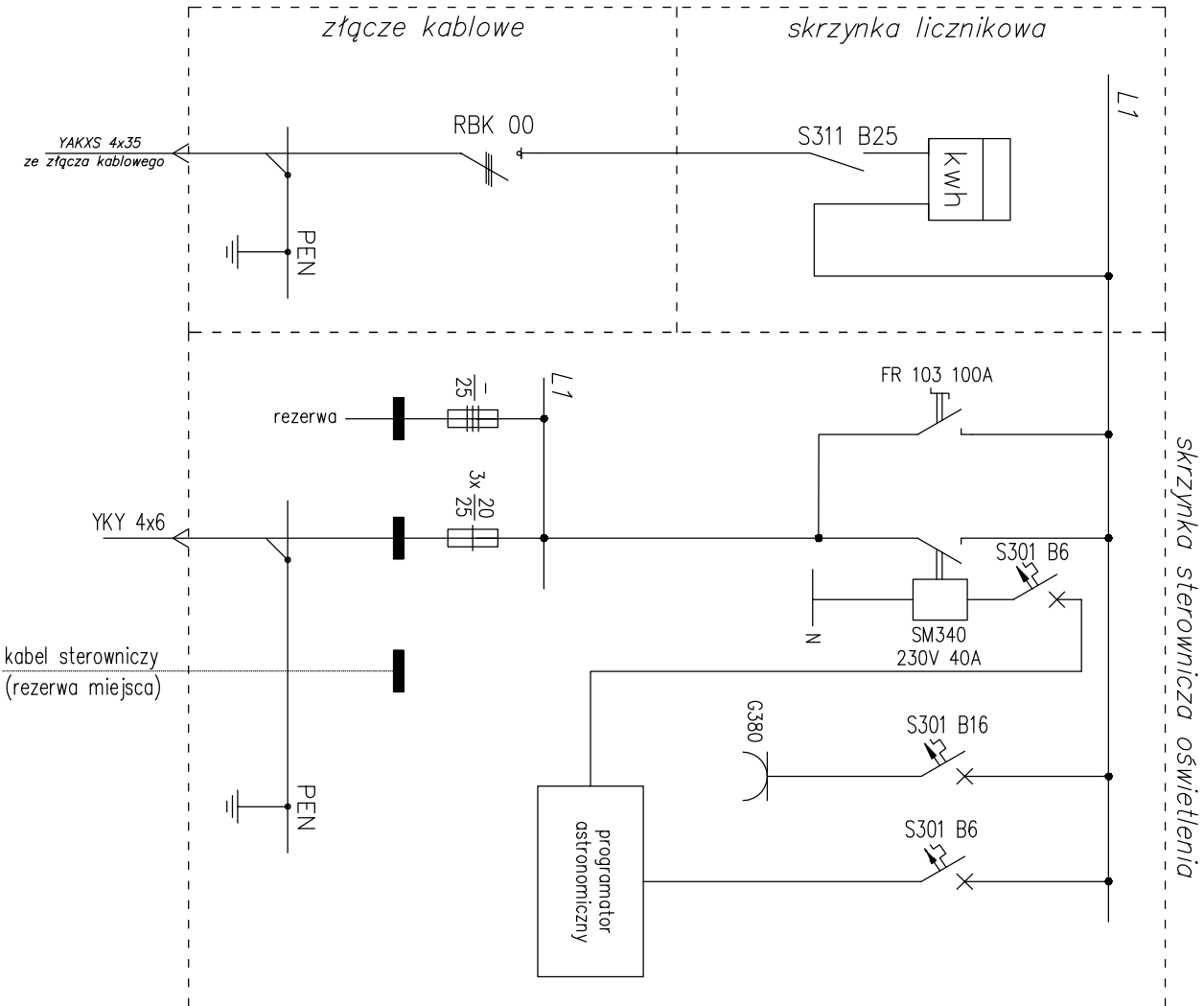
złącze kablowe
wg odrębnego
opracowania

projektowane złącze kablowe,
skrzynka pomiaru energii
elektrycznej i skrzynka
sterownicza oświetlenia



- Uwagi:
- Ochrona dodatkowa przed porażeniem prądem elektrycznym: samoczynne szybkie wyłączenie zasilania; złącze kablowe, skrzynka pomiarowa i skrzynka sterownicza oświetlenia - w II klasie izolacji.
 - Układ pracy sieci: TN-C.

15	rozłącznik FR 103	LEGRAND	1	szt.
14	programator astronomiczny PC301	LEGRAND	1	szt.
13	gniazdo bezpiecznikowe GB301	LEGRAND	6	szt.
12	gniazdo bezpiecznikowe G380	LEGRAND	1	szt.
11	wyłącznik instalacyjny S301B16	LEGRAND	1	szt.
10	wyłącznik instalacyjny S301B6	LEGRAND	3	szt.
9	stycznik SM 340 230V 40A 4z	LEGRAND	1	szt.
8	wyłącznik instalacyjny S311B25	LEGRAND	1	szt.
7	płyta PVC	—	2	kpl.
6	rozłącznik bezpiecznikowy RBK00	Apator	1	szt.
5	Tablica T-1F-b/z	Elektroplast	1	szt.
4	fundament F-26x85	EMITER	1	szt.
3	fundament F-40x85	EMITER	1	szt.
2	obudowa OSZ 26x80	EMITER	1	szt.
1	obudowa OSZ 40x40	EMITER	2	szt.
Lp.	NAZWA	Producent	Ilość Jedn.	



„KOM A” BIURO PROJEKTÓW INWESTYCIJ DROGOWYCH Częstochowa tel. 34 366 45 57			
Nazwa obiektu budowlanego: PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA DW 491 Z DP „S2066” W MIEJSCOWOŚCI POPÓW – gmina Popów.			
Inwestor: Urząd Gminy Popów – Zawady ul. Częstochowska 6, 42-110 Popów		Skala: —	
Przedmiot rysunku ZŁĄCZE KABLOWE, SKRZYŃKA POMIARU ENERGII ELEKTRYCZNEJ I SKRZYŃKA STEROWNICZA OŚWIEPLENIA		Rys. nr 4	
Opracował:	mgr inż. Jacek Piareta	Podpis:	
Projektował	mgr inż. Tadeusz Ktula Upr. Nr UAN-VIII/83861/86/89	Podpis:	
Sprawił	mgr inż. Paweł Błady Upr. Nr SLK/0366/PWOE/04	Podpis:	
			Data: 03.2008

P R Z E D M I A R R O B Ó T

Data: 2008-05-14

Budowa: PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA DW 491 z DP,,S2066" W MIEJSCOWOŚCI POPÓW

Kody CPV: 45314200, 45314300

Obiekt: Oświetlenie uliczne.

Zamawiający: URZĄD GMINY POPÓW z siedzibą w Zawadach 42-110 POPÓW, UL. CZĘSTOCHOWSKA 6

Jednostka opracowująca kosztorys: Biuro Projektów Inwestycji Drogowych "KOMA" mgr inż. Konrad Zymek
ul. Kiedrzyńska 19 42-200 Częstochowa

Sprawdzający:

Zamawiający:

.....

Wykonawca:

.....

Przedmiar Robót

Podstawa nakładu, opis pozycji, wyliczenie ilości robót		Ilość	Krot.	Jedn.
1 Zasilanie, układ pomiarowy i sterujący				
1.1 KNNR 5/401/1	Złącza kablowe i urządzenia samoczynnego załączania rezerwy - szafka sterownicza oświetlenia (UG)	1		kpl
1.2 KNNR 5/726/9	Obróbka na sucho kabli na napięcie do 1kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, kabel 5-żyłowy, do 16·mm ²	4		szt
2 Linia kablowa oświetlenia ulicznego				
2.1 KNNR 5/701/2	Kopanie rowów dla kabli, ręcznie, grunt kategorii III $23*0,4*0,7 = 6,44$	~6,44		m3
2.2 KNNR 5/706/1	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego, szerokość do 0,4·m	23	2,00	m
2.3 KNNR 5/705/1	Ułożenie rur osłonowych PVC do Fi·140·mm - rura DVK110	11		m
2.4 KNNR 508/608/7	Układanie bednarki, w rowach kablowych, przekrój bednarki do 120·mm ²	23		m
2.5 KNNR 5/611/1	Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych, w wykopie, bednarka do 120·mm ²	2		szt
2.6 KNNR 5/707/2 (1)	Układanie kabli w rowach kablowych - ręcznie, kabel do 1,0·kg/m, przykrycie folią	15		m
2.7 KNNR 5/713/2	Układanie kabli w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych, kabel do 1,0·kg/m - kabel YKY 4x16	11		m
2.8 KNNR 5/702/2	Zasypanie rowów dla kabli, ręcznie, grunt kategorii III $23*0,4*0,5 = 4,6$	~4,60		m3
3 Montaż słupów oświetleniowych i opraw				
3.1 KNNR 5/1001/2 (1)	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych, słup do 300·kg, stalowy	1		szt
3.2 KNNR 5/1003/4 (2)	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych, wciąganych w słupy, rury osłonowe i wysięgniki, wysokość latarni do 12·m, przewody kabelkowe	3		kpl
3.3 KNNR 5/1004/2	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego, na wysięgniku	6		szt
3.4 KNNR 5/1004/2	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego, na wysięgniku (oprawa oświetlenia elewacji kościoła)	1		szt
4 Pomiary				
4.1 KNNR 5/1302/3	Badanie linii kablowej średniego napięcia, niskiego napięcia i sterowniczej, kabel n.n., 4-żyłowy	1		odcinek
4.2 KNNR 5/1304/1	Badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, uziemienie ochronne lub robocze, pomiar pierwszy	1		szt
4.3 KNNR 5/1301/1	Sprawdzanie i pomiar obwodu elektrycznego nn, obwód 1-fazowy	3		pomiar
5 Złącze kablowe i szafka pomiarowa ZE				
5.1 KNNR 5/401/1	Złącza kablowe i urządzenia samoczynnego załączania rezerwy - złącze kablowe i szafka pomiarowa (ZE)	1		kpl
5.2 KNNR 5/726/2	Obróbka na sucho kabli na napięcie do 1kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, kabel 1-żyłowy, do 50·mm ²	2		szt
5.3 KNNR 5/1203/5	Podłączenie przewodów pod zaciski lub bolce, przewód pojedynczy do 50·mm ²	8		szt
5.4 KNNR 5/1302/3	Badanie linii kablowej średniego napięcia, niskiego napięcia i sterowniczej, kabel n.n., 4-żyłowy	1		odcinek
5.5 KNNR 5/1304/1	Badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, uziemienie ochronne lub robocze, pomiar pierwszy	1		szt
5.6 KNNR 5/1301/2	Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego nn, obwód 3-fazowy	1		pomiar

Zestawienie robocizny

Nazwa zawodu	Jedn.	Ilość	Cena	Wartość
Elektromonter grupa III	r-g	2,3828		
Robotnicy	r-g	68,3336		
Razem (z dokładnością do zaokrągleń):		70,7164		

Zestawienie materiałów

Nazwa materiału	Jedn.	Ilość	Cena	Wartość
Bednarka ocynkowana St0S 30x4·mm	m	23,92		
Cement hutniczy "35"	kg	36		
Folia kalandrowana z PVC uplastycznionego grubości 0.4-0.6 mm, gatunek I/II	m2	6,3		
Kabel YAKXs 0,6/1kV 4x35·mm2 SE	m	2		
Kabel YKY 0,6/1kV 4x16·mm2 RE	m	27,04		
Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 16·mm2	szt	16		
Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 35-50·mm2	szt	2		
Lampa sodowa SON-T-P 600W	szt	6		
Maszt oświetleniowy 12m z koroną sześcioramienną i tabliczką	kpl	1		
Opaski kablowe instalacyjne typu OKi	szt	8,38		
Oprawa Optivision MVP507 (Philips)	szt	6		
Piasek do betonów zwykłych	m3	0,044		
Piasek naturalny do nawierzchni drogowych	m3	2,576		
Płyty drogowe 50x50x10·cm	szt	1		
Przewód YDY 450/750V 3x2,5·mm2	m	36		
Rura DVK110	m	11,44		
Rura instalacyjna Peschel Fi·14mm	m	36		
Słupek betonowy oznaczeniowy SO 115x20x30·cm	szt	0,225		
Szafka sterownicza oświetlenia (UG)	szt	2		
Tablica bezpiecznikowa słupowa	szt	1		
Żwir do betonów zwykłych	m3	0,088		
Razem (z dokładnością do zaokrągleń):				

Zestawienie sprzętu

Nazwa sprzętu	Jedn.	Ilość	Cena	Wartość
Ciągnik kołowy (1)	m-g	0,1159		
Koparko-ładowarka na podwoziu ciągnika kołowego 0.15·m3 (1)	m-g	0,08		
Podnośnik montażowy PHM samochodowy (2)	m-g	5,63		
Przyczepa dłuźycowa	m-g	0,4		
Przyczepa do przewożenia kabli	m-g	0,1159		
Samochód samowyładowczy (1)	m-g	0,368		
Spawarka	m-g	0,248		
Spawarka elektryczna transformatorowa 500 A	m-g	1,2466		
Środek transportowy (1)	m-g	1,3212		
Żuraw samochodowy (1)	m-g	1,4029		
Razem m-g (z dokładnością do zaokrągleń):		10,9285		

Tabela elementów scalonych

Nazwa elementu	Wartość z narzutami
1 Zasilanie, układ pomiarowy i sterujący	
2 Linia kablowa oświetlenia ulicznego	
3 Montaż słupów oświetleniowych i opraw	
4 Pomiary	
5 Złącze kablowe i szafka pomiarowa ZE	

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

OŚWIETLENIE DROGOWE

***„Przebudowa skrzyżowania DW 491 Z DP „S2066” w m. Popów - gmina Popów. –
OSWIETLENIE DROGOWE”.***

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych zwanej dalej w skrócie specyfikacją techniczną (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy oświetlenia drogowego:

„Przebudowa skrzyżowania DW 491 Z DP „S2066” w m. Popów - gmina Popów. -

Z uwagi na brak możliwości dokładnego opisanie materiałów i urządzeń za pomocą dokładnych i powszechnie zrozumiałych określeń podano dla łatwiejszego zrozumienia intencji projektanta nazwy własne /katalogowe/ materiałów i urządzeń. Nazwy własne materiałów i urządzeń należy traktować jako przykładowe. Można zastosować materiały i urządzenia równoważne o identycznych parametrach technicznych, funkcjonalnych i jakościowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje:

- obsługę geodezyjną,
- oznakowanie tymczasowe na czas wykonania prac w pasie drogowym
- budowę masztu oświetleniowego,
- budowę złącza kablowego, skrzynki pomiaru energii elektrycznej i skrzynki sterowania oświetleniem,
- zasilania (ziemną linią kablową) projektowanego masztu oświetleniowego,
- ochronę przeciwporażeniową.
- pomiary i badania.

UWAGA :

Inne roboty związane z wykonaniem przebudowy linii kablowych ujęte są w ST właściwych dla danego rodzaju robót :

D.00.00.00. – wymagania ogólne.

D.01.01.01. – odtworzenie /wyznaczenie/ trasy i punktów wysokościowych.

D.01.02.04. – rozbiórka elementów dróg.

D.02.00.01. – roboty ziemne; wymagania ogólne.

D.02.01.01. – wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii.

D.02.03.01 – wskaźnik zagęszczenia gruntu.

D.04.04.04. – podbudowa z tłucznia kamiennego.

D.05.03.01. – nawierzchnia kostkowa.

D.05.03.05. – nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe znajdują się w ST D - 01. 03. 01. „ Wstęp ”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót znajdują się w ST D - M. 00. 00. 00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg zarządzenia MGİE [24] oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu [23]. W przypadku przebudowy odcinków istniejących linii kablowych typ kabla i jego przekrój powinien być również dopasowany do pozostawianych istniejących odcinków linii kablowych, z którymi będzie łączony.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.3. Mufy kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy przelotowe kabli o powłoce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny mieć wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli.

Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401 [3].

2.4. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien być, co najmniej gatunku „3” i odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16].

2.5. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV, koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

2.6. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych, rur z polichlorku winylu (PCW) lub polietylenu PE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219 [12], a rury PCW normy PN-80/89205 [11].

Stosowane jako przepusty kablowe rury z polietylenu wysokiej gęstości PEHD powinny odpowiadać normie PN-80/C-89205. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach, zabezpieczone przed działaniem sił mechanicznych. Projektuje się rury dwuwarstwowe z polietylenu wysokiej gęstości PEHD o średnicy 160 i 110mm wg P.T.

2.7. Maszt oświetleniowy

Stalowy ocynkowany, stożkowy, posadowiony na fundamencie, z wnęką na tabliczkę zaciskową i zabezpieczenie.

2.7. Oprawy oświetleniowe

Wykonane w II klasie ochronności ze źródłami światła sodowymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,
- zespołu prądowórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- samochodu samowyladowczego,
- podnośnik samochodowy hydrauliczny,
- żuraw samochodowy do 4t,
- przyczepa dłuźycowa,
- ciągnika kołowego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.4.4 powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

5.2. Układanie kabli

5.2.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.2.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- a) 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- b) 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

5.2.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia 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 i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,
- c) 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.2.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [14].

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40 kV,
- 3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV,
- 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

5.2.5 Układanie kabli na słupach linii napowietrznych

Przy kablowaniu odcinków linii napowietrznych, konieczne jest wprowadzenie kabla na ich słupy i połączenie jego żył z przewodami napowietrznymi.

Kabel należy chronić rurą stalową lub z PEHD odpornego na działanie promieniowania UV, do wysokości nie mniejszej niż 2,5 m od powierzchni gruntu. Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica wprowadzanego kabla i jednocześnie nie mniejsza niż 50 mm.

Kabel na słupie powinien być przymocowany do jego ścianki za pomocą uchwytów o szerokości równej co najmniej zewnętrznej jego średnicy. W przypadku mocowania kabla bez opancerzenia, uchwyty powinny być zaopatrzone w elastyczne wkładki o grubości co najmniej 2 mm, a kształt uchwytów powinien być taki, aby kabel nie uległ uszkodzeniu.

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Min. dopuszczalna odległość [cm]	
	pionowa	pozioma
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kabli różnych użytkowników	50	50
Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Min. dopuszczalna odległość [cm]	
	pionowa	pozioma
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250mm i 150 ²⁾	50
Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at	większej niż 250 mm	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at	BN-71/8976-31 [17]	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej największym miejscu.

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 3.

Tablica 3. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

W przypadku przekrojów półulicznych, z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem - długości przepustów należy ustalać odpowiednio wg ww. wzorów.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy.

Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić min. 2 m.

W przypadku niemożności prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym: na terenach zalewowych, zalesionych lub zajętych pod sady, dopuszcza się układanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypów lub na częściach pasa poza koroną drogi.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych [25].

5.8. Wykonanie muf

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf kablowych.

Nie należy stosować muf odgałęźnych do kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV.

Mufy powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach.

Metalowe wkładki muf przelotowych powinny być przylutowane szczelnie do powłok metalowych kabli.

Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o właściwościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV, jeżeli mufy wykonywane są z żywic samoutwardzalnych.

Wkładki metalowe muf do kabli o izolacji papierowej powinny być wypełnione zalewą izolacyjną o właściwościach syciwa, którym nasycona jest papierowa izolacja kabla. W przypadku muf do kabli o izolacji papierowej na napięcie nie przekraczające 1 kV dopuszcza się stosowanie zalewy izolacyjnej bitumicznej wg E-16 [20].

Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli. Mufy przelotowe kabli olejowych umieszczone bezpośrednio w gruncie powinny mieć osłonę otaczającą wykonaną z materiałów niepalnych, np. z cegieł wg BN-64/6791-02 [13], połączonych zaprawą cementowo-wapienną wg PN-65/B-14503 [10] i wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową.

5.9. Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli

Własności elektryczne połączeń powinny być zgodne z normą PN-74/E-06401 [3]. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy powinna być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy. W przypadku łączenia aluminiowych powłok kabli dopuszcza się przewodność połączenia nie mniejszą niż 0,7 przewodności powłoki.

Metalowe powłoki kabli oraz pancerze powinny być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych i głowic. Połączenia powłok aluminiowych ze sobą i kadłubem mufy należy wykonywać wewnątrz mufy przy użyciu przewodów aluminiowych o przekroju nie mniejszym niż 10 mm². Połączenia ze sobą powłok, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałów innych niż aluminium należy wykonać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm².

Połączenia powinny być wykonywane przez lutowanie lub spawanie. W przypadku muf z wkładkami metalowymi przylutowanymi do metalowych powłok obu łączonych odcinków kabli, nie wymaga się dodatkowego łączenia powłok przy użyciu oddzielnych przewodów.

5.10. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych, PCW lub PE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

5.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

Ochronę przed porażeniem należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-IEC 60364-4-41/2000, -47/1999 i związanych.

5.12. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. [18]) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastęczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),

– rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD [19] wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej..

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

6.3.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

6.3.3. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300 [6].

6.3.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300 [6],
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w ST D.00.00.00. pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia. |
| 2. | N SEP-E-004:2003 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 3. | PN-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 4. | PN-76/E-90250 | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. |
| 5. | PN-76/E-90251 | Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. |
| 6. | PN-76/E-90300 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 7. | PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 8. | PN-76/E-90304 | Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 9. | PN-76/E-90306 | Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV. |

10. PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
11. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
12. PN-b0/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
13. BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna.
14. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
15. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
16. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
17. BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
18. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
19. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
20. E-16 Zalewy kablowe.
- 10.2. Inne dokumenty
21. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
22. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
23. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
24. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
25. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.