

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD

ODDZIAŁ W LUBLINIE

20-075 LUBLIN, UL. OGRODOWA 21

NIP 712-24-27-134

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Rejon Zamość

22-400 Zamość, ul. Szczepkowska 69

tel. 0846393415, fax. 0846393644 [http:// www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl),

e-mail: za_rdk@lublin.gddkia.gov.pl

Regon: 01751157500161

SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA

Postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego w trybie przetargu

nieograniczonego na:

WYMIANA STEROWNIKÓW SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ

W CIĄGU DR. Nr 17 w m. Tomaszów Lubelski

Zamówienie o wartości szacunkowej ustalonej poniżej progów kwotowych określonych w rozporządzeniu wydanym na podstawie art. 11 ust. 8 znowelizowanej ustawy Pzp.

**Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia
zatwierdzam:**

Kierownik Rejonu w Zamościu

Zbigniew Dobrowolski

Zamość, dnia 27 .08.2007 r.

S P I S T R E Ś C I

ROZDZIAŁ I: INSTRUKCJA DLA WYKONAWCÓW
Instrukcja dla Wykonawców
Formularz oferty wraz kosztorysami ofertowymi.
Załącznik nr 1: Oświadczenie zgodnie z art. 22 ust. 1

ROZDZIAŁ II: ISTOTNE POSTANOWIENIA UMOWY

ROZDZIAŁ III: SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE.

(pieczęć Wykonawcy/Wykonawców)

OFERTA

Do
Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych
i Autostrad Oddział w Lublinie
ul.Ogrodowa 21
20-075 Lublin

Nawiązując do ogłoszenia o przetargu nieograniczonym na:

Wymianę sterowników sygnalizacji świetlnej w ciągu dr.

Nr 17 w m.Tomaszów Lubelski.

MY, NIŻEJ PODPISANI

działając w imieniu i na rzecz

(nazwa (firma) dokładny adres Wykonawcy/Wykonawców)

(w przypadku składania oferty przez podmioty występujące wspólnie podać nazwy (firmy) i

dokładne adresy wszystkich wspólników spółki cywilnej lub członków konsorcjum)

- 1. SKŁADAMY OFERTĘ** na wykonanie przedmiotu zamówienia w zakresie określonym w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.
- 2. OŚWIADCZAMY**, że zapoznaliśmy się ze Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia i uznajemy się za związanych określonymi w niej postanowieniami i zasadami postępowania \
- 3. OFERUJEMY** wykonanie przedmiotu zamówienia za cenę :

.....zł. brutto.

wartość netto zł

- podatek VAT%zł

zgodnie z załączonym kosztorysem ofertowym.

- 4. ZOBOWIĄZUJEMY SIĘ** do wykonania przedmiotu umowy w terminie

do 20 listopad 2007r.

- 5. Zamówienie zrealizujemy sami*/przy udziale podwykonawców;**

.....

.....

/ zakres powierzonych prac/.

5. **AKCEPTUJEMY** warunki płatności określone przez Zamawiającego Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia i oświadczamy, że akceptujemy płatność faktur w terminie do 30 dni od daty przedłożenia Zamawiającemu faktury.
6. **UWAŻAMY SIĘ** za związanych niniejszą ofertą przez czas wskazany w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, tj. przez okres 30 dni od upływu terminu składania ofert.
8. **OŚWIADCZAMY**, że sposób reprezentacji spółki / konsorcjum* dla potrzeb niniejszego zamówienia jest następujący:
9. **OŚWIADCZAMY**, że - za wyjątkiem informacji i dokumentów zawartych w ofercie na stronach od nr do nr - niniejsza oferta oraz wszelkie załączniki do niej są jawne i nie zawierają informacji stanowiących tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu przepisów o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji.
10. **OŚWIADCZAMY**, że zapoznaliśmy się z ze Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia i uznajemy się za związanych wszystkimi jej postanowieniami i zobowiązujemy się, w przypadku wyboru naszej oferty, do zawarcia umowy zgodnej z niniejszą ofertą, na warunkach określonych w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, w miejscu i terminie wyznaczonym przez Zamawiającego.

(Wypełniają jedynie przedsiębiorcy składający wspólną ofertę - spółki cywilne lub konsorcja)

11. **Wszelką korespondencję** w sprawie niniejszego postępowania należy kierować na poniższy adres:
12. **Ofertę** niniejszą składamy nastronach.
13. **Załącznikami** do niniejszej oferty, stanowiącymi jej integralną część, są:

* *niepotrzebne skreślić*

, dnia2007 r.

(podpisy osób wskazanych w dokumencie uprawniającym do występowania w obrocie prawnym lub posiadających pełnomocnictwo)

<i>(pieczęć Wykonawcy/Wykonawców)</i>	OŚWIADCZENIE (zgodnie z art. 22 ust. 1)
---------------------------------------	--

Przystępując do udziału w postępowaniu o udzielenie zamówienia w trybie przetargu nieograniczonego na:

Wymianę sterowników sygnalizacji świetlnej w ciągu dr. Nr 17

w m. Tomaszów Lubelski

oświadczamy, że:

1. Posiadamy uprawnienia do wykonywania działalności i czynności w zakresie przedmiotu niniejszego zamówienia.
2. Posiadamy niezbędną wiedzę i doświadczenie oraz dysponujemy potencjałem technicznym i osobami zdolnymi do wykonania zamówienia.
3. Znajdujemy się w sytuacji ekonomicznej i finansowej zapewniającej wykonanie zamówienia.
4. Nie podlegamy wykluczeniu z postępowania o udzielenie zamówienia.

(podpisy osób wskazanych w dokumencie uprawniającym do występowania w obrocie prawnym lub posiadających pełnomocnictwo)

INSTRUKCJA DLA OFERENTÓW

Rozdział 1. Nazwa (firma) oraz adres Zamawiającego:

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

Oddział w Lublinie

20-075 Lublin, ul.Ogrodowa 21

NIP: 712-24-27-134

Adres do korespondencji:

Rejon Zamość

22-400 Zamość ul.Szczebrzeska 69 tel.0 84 6393415 fax 0 84 6393644

<http://www.gddkia.gov.pl>

Godziny urzędowania: 7⁰⁰-15⁰⁰

Znak sprawy: 10/ZA/2007 - Wykonawca w korespondencji z Zamawiającym dotyczącej niniejszego postępowania powinien powoływać się na ten znak.

Rozdział 2. Tryb udzielenia zamówienia

1. Postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego przeprowadzane jest na zasadach określonych w ustawie z dnia 29 stycznia 2004 r. *prawo zamówień publicznych (tekst jedn. Dz. U. Nr 164, poz. 1163 z późn. zm.)*, w trybie przetargu nieograniczonego na podstawie art. 39 ustawy wg procedury właściwej dla postępowań dla zamówień, których wartość zamówienia jest mniejsza niż kwoty określone w przepisach wydanych na podstawie art.11 pkt.8.
2. Zamawiający nie przewiduje udzielenie zamówień uzupełniających, o których mowa w art. 67 ust. 1 pkt 6 ustawy Prawo zamówień publicznych.

Rozdział 3. Opis przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia jest wykonanie wymiany sterowników sygnalizacji świetlnej w ciągu dr. Nr 17 w m. Tomaszów Lubelski na skrzyżowaniu ulic:

a/ Zamojska - Łaszczywiecka

b/Lwowska – Żwirki i Wigury

c/ Lwowska-Kościuszki – Kopernika.

Rozdział 4. Termin wykonania zamówienia

Zamawiający wymaga zagwarantowania przez Wykonawcę wykonania niniejszego zamówienia w terminie :

Do dn.20 listopad 2007r.

Rozdział 5. Opis warunków udziału w postępowaniu

O udzielenie zamówienia mogą się ubiegać Wykonawcy, którzy:

1. posiadają uprawnienia do wykonywania określonej działalności lub czynności, jeżeli ustawy nakładają obowiązek posiadania takich uprawnień;
2. posiadają niezbędną wiedzę i doświadczenie oraz dysponują potencjałem technicznym

i osobami zdolnymi do wykonania zamówienia;

3. znajdują się w sytuacji ekonomicznej i finansowej zapewniającej wykonanie zamówienia;
4. nie podlegają wykluczeniu z postępowania o udzielenie zamówienia.

5. Minimalne warunki szczegółowe, jakie musi spełnić Wykonawca ubiegający się o udzielenie zamówienia są następujące:

- jest uprawniony do występowania w obrocie prawnym, zgodnie z obowiązującymi przepisami;

Rozdział 6. Opis sposobu dokonywania oceny spełniania warunków udziału w postępowaniu

1. Ocena spełniania warunków odbędzie się na podstawie złożonych przez Wykonawcę wraz z ofertą dokumentów, których wykaz zawiera Rozdział 7 SIWZ.
2. Ocena spełniania warunków odbędzie się zgodnie z formułą „spełnia- nie spełnia”, na podstawie złożonych wraz z ofertą dokumentów oraz oświadczeń, których wykaz zawiera Rozdział 7 SIWZ.
3. O udzielenie zamówienia mogą się ubiegać Wykonawcy występujący wspólnie. Wykonawcy ubiegający się wspólnie o udzielenie zamówienia ustanawiają pełnomocnika do reprezentowania ich w postępowaniu o udzielenie zamówienia albo reprezentowania w postępowaniu i zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego.
4. Wykonawcy samodzielnie składający ofertę oraz każdy z wykonawców składających wspólną ofertę nie może podlegać wykluczeniu z postępowania na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 1-9 ustawy prawo zamówień publicznych.
5. Złożenie przez Wykonawcę nieprawdziwych informacji, mających wpływ na wynik prowadzonego postępowania spowoduje wykluczenie Wykonawcy z postępowania, na podstawie art. 24 ust. 2 pkt 2 ustawy prawo zamówień publicznych.
6. Ofertę Wykonawcy wykluczonego z postępowania uważa się za odrzuconą.

Rozdział 7. Wykaz oświadczeń i dokumentów, jakie mają dostarczyć Wykonawcy

1. Druk oferty wraz z kosztorysem ofertowym
2. Oświadczenie o spełnianiu warunków określonych w art. 22 ust. 1 ustawy prawo zamówień publicznych - według załączonego wzoru. W przypadku Wykonawców składających wspólną ofertę, powyższe oświadczenie powinno być złożone wspólnie przez wszystkich Wykonawców składających wspólną ofertę.
3. Aktualny odpis z właściwego rejestru albo aktualne zaświadczenie o wpisie do ewidencji działalności gospodarczej, jeżeli odrębne przepisy wymagają wpisu do rejestru lub zgłoszenia do ewidencji działalności gospodarczej, wystawione nie wcześniej niż 6 miesięcy przed upływem terminu składania ofert.
Jeżeli w kraju pochodzenia osoby lub w kraju, w którym Wykonawca ma siedzibę lub miejsce zamieszkania nie wydaje się dokumentu, o którym mowa wyżej, zastępuje się go dokumentem zawierającym oświadczenie złożone przed notariuszem, właściwym organem sądowym, administracyjnym albo organem samorządu zawodowego lub gospodarczego odpowiednio kraju pochodzenia osoby lub kraju, w którym Wykonawca ma siedzibę lub miejsce zamieszkania.

4. Aktualnych zaświadczeń właściwego naczelnika Urzędu Skarbowego oraz właściwego Zakładu Ubezpieczeń Społecznych lub Kasy Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego potwierdzających odpowiednio, że Wykonawca nie zalega z opłacaniem podatków, opłat oraz składek na ubezpieczenie zdrowotne lub społeczne, lub zaświadczeń, że uzyskał przewidziane prawem zwolnienie, odroczenie lub rozłożenie na raty zaległych płatności lub wstrzymanie w całości wykonania decyzji właściwego organu – wystawionych nie wcześniej niż 3 miesiące przed terminem upływu składania ofert.

Rozdział 8. Informacje o sposobie porozumiewania się zamawiającego z wykonawcami oraz przekazywania oświadczeń i dokumentów

1. W niniejszym postępowaniu wszelkie oświadczenia, wnioski, zawiadomienia oraz informacje przekazywane są pisemnie lub faxem. Wykonawca ma obowiązek natychmiastowego potwierdzenia otrzymania pisma na formularzu stanowiącym załącznik do SIWZ.
2. Każdy Wykonawca może zwrócić się do Zamawiającego o wyjaśnienie treści SIWZ. Pytania Wykonawców mogą być przekazywane faksem.
3. Zamawiający udzieli niezwłocznie wyjaśnień, z zastrzeżeniem wynikającym z art. 38 ust. 1 ustawy prawo zamówień publicznych.

Rozdział 9. Osoby uprawnione do porozumiewania się z Wykonawcami

Osobami uprawnionymi przez Zamawiającego do kontaktowania się z Wykonawcami są:

- Urszula Korżan tel. 084/6393415 wew.19

Rozdział 10. Informacja dotycząca wadium.

Zamawiający nie wymaga wpłacenia wadium.

Rozdział 11. Termin związania ofertą:

1. Termin związania ofertą wynosi 30 dni.
2. W uzasadnionych przypadkach co najmniej na 6 dni przed upływem terminu związania ofertą Zamawiający może tylko raz zwrócić się do Wykonawców co najmniej na 7 dni przed upływem terminu związania ofertą o wyrażenie zgody na przedłużenie tego terminu o oznaczony okres, nie dłuższy niż 60 dni.
3. W przypadku wniesienia protestu po upływie terminu składania ofert bieg terminu związania ofertą ulega zawieszeniu do czasu ostatecznego rozstrzygnięcia protestu.

Rozdział 12. Informacja dotycząca zabezpieczenia należytego wykonania umowy

Zamawiający nie wymaga wpłacenia zabezpieczenia należytego wykonania umowy

Rozdział 13. Opis sposobu przygotowania oferty oraz oświadczeń i dokumentów załączonych do oferty

1. Wykonawcy zobowiązani są przedstawić ofertę zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji istotnych warunków zamówienia oraz w ustawie prawo zamówień publicznych.
2. Treść oferty musi odpowiadać treści specyfikacji istotnych warunków zamówienia.
3. Oferta musi być złożona pod rygorem nieważności, w formie pisemnej, w języku polskim.
4. Oferta oraz wszystkie załączniki do oferty zawierające jakąkolwiek treść stanowiące oświadczenia Wykonawcy muszą być podpisane przez osobę/y upoważnioną/e do reprezentowania Wykonawcy, zgodnie z zasadami reprezentacji Wykonawcy określonymi w rejestrze handlowym lub innym dokumencie, właściwym dla formy organizacyjnej Wykonawcy. Pełnomocnictwo do podpisania oferty musi być dołączone do oferty, o ile nie wynika ono z innych dokumentów załączonych do oferty przez Wykonawcę. Pełnomocnictwo powinno być poświadczane za zgodność z oryginałem przez osobę/y uprawnioną/e do reprezentowania Wykonawcy zgodnie z zasadami reprezentacji Wykonawcy określonymi w rejestrze handlowym lub innym dokumencie, właściwym dla formy organizacyjnej Wykonawcy.

Wymagane dokumenty oraz oświadczenia potwierdzające spełnianie przez Wykonawcę warunków udziału w postępowaniu mogą być przedstawione w formie oryginału albo kserokopii poświadczonych za zgodność z oryginałem przez osobę/y uprawnioną/e do reprezentowania Wykonawcy.

5. W przypadku załączenia do oferty wymaganych dokumentów sporządzonych w innym języku Wykonawca zobowiązany jest załączyć dokumenty sporządzone w języku obcym wraz z tłumaczeniem na język polski.
6. Wszelkie poprawki lub zmiany w tekście oferty muszą być parafowane własnoręcznie przez osobę podpisującą ofertę. Oferta oraz wszystkie załączniki do oferty zawierające jakąkolwiek treść stanowiące oświadczenia Wykonawcy muszą być trwale ze sobą połączone. W przypadku niezastosowania się do powyższego zalecenia, ryzyko przypadkowego odłączenia się lub zagubienia dokumentu obciąża Wykonawcę.
7. Wykonawcy ponoszą wszelkie koszty związane z przygotowaniem i złożeniem oferty, z zastrzeżeniem określonym w ustawie.
8. Wykonawcy wspólnie ubiegający się o udzielenie zamówienia muszą ustanowić pełnomocnika do reprezentowania ich w postępowaniu o udzielenie niniejszego zamówienia albo reprezentowania w postępowaniu i zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego.

10. Jeżeli Wykonawca ma siedzibę lub miejsce zamieszkania poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, zamiast dokumentu, o których mowa w Rozdziale 7 pkt1 SIWZ, składa dokument lub dokumenty, wystawione w kraju, w którym ma siedzibę lub miejsce zamieszkania, potwierdzające, że nie otwarto jego likwidacji ani nie ogłoszono upadłości.
11. W przypadku przesłania oferty wraz z wymaganymi oświadczeniami i dokumentami drogą pocztową, za termin złożenia oferty przyjmuje się termin, w którym oferta (przesyłka) znalazła się w siedzibie Zamawiającego.
12. Jeżeli złożona oferta zawierać będzie informacje stanowiące tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu przepisów o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji, Wykonawca może przed upływem terminu do składania ofert złożyć zastrzeżenie, że

nie mogą być one udostępnione. Nie można zastrzec informacji, o których mowa w art. 86 ust. 4 ustawy Prawo zamówień publicznych. Dokumenty i zaświadczenia zawierające informacje stanowiące tajemnicę przedsiębiorstwa winny być oddzielone od pozostałej części oraz opatrzone klauzulą „TAJEMNICA PRZEDSIĘBIORSTWA”. Brak powyższego zastrzeżenia skutkować będzie przyjęciem przez Zamawiającego, że cała oferta jest jawna i nie zawiera informacji stanowiących tajemnicę przedsiębiorstwa.

13. Ofertę wraz z wymaganymi oświadczeniami i dokumentami należy złożyć w zamkniętej kopercie, w sposób gwarantujący zachowanie w poufności jej treści oraz zabezpieczającą jej nienaruszalność do terminu otwarcia ofert.
14. Ofertę należy złożyć w zamkniętej kopercie oznakowanej nazwą (firmą) Wykonawcy oraz zaadresowanej w następujący sposób:

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział Lublin
20-075 Lubli, ul.Ogrodowa 21

Adres do korespondencji:

Rejon Zamość 22-400 Zamość ul.Szczebrzeska 69

opisanej:

Oferta na wymianę sterowników sygnalizacji świetlnej w m. Tomaszów Lubelski
Nie otwierać przed 19.09.2007 r. godz. 12⁰⁰

15. Wykonawca może, przed upływem terminu składania ofert, zmienić (poprawić, uzupełnić) ofertę.
16. Zmiana oferty może nastąpić, tylko poprzez złożenie zmienionej, pisemnej oferty według takich samych zasad jak składana oferta. Oferta, zmieniająca wcześniej złożoną ofertę musi jednoznacznie wskazywać, które postanowienia oferty są zmieniane.
17. Wykonawca może wycofać już złożoną ofertę, tylko przed upływem terminu składania ofert. Zamawiający może wydać ofertę, tylko na podstawie pisemnego żądania zwrotu oferty, złożonego przez osobę upoważnioną ze strony Wykonawcy do wykonania tej czynności. Upoważnienie do wycofania oferty, musi być załączone do żądania zwrotu oferty.

Rozdział 14. Miejsce i termin składania ofert

1. Ofertę należy złożyć w terminie do dnia 19.09.2007 r. do godz. 12⁰⁰ w GDDKiA-O/LU- w Rejonie Zamość ul.Szczebrzeska 69 pokój Nr 7.
2. Wykonawca, który osobiście składa ofertę, otrzyma pisemne potwierdzenie złożenia oferty z odnotowanym terminem jej złożenia (dzień, godzina) na wniosek
3. Oferta złożona po terminie zostanie zwrócona bez otwierania po upływie terminu przewidzianego na wniesienie protestu.

Rozdział 15. Miejsce i termin otwarcia ofert

1. Oferty zostaną otwarte w dniu 19.09.2007 r. o godz. 12^{:10} w siedzibie Zamawiającego pokój Nr 1.
2. Otwarcie ofert jest jawne nie tylko dla Wykonawców, którzy złożyli oferty ale także dla innych zainteresowanych osób, które wyrażą chęć uczestniczenia w tej czynności.

Rozdział 16. Opis sposobu obliczenia ceny

Cena oferty obejmować musi wszelkie koszty, które Wykonawca poniesie w celu wykonania zamówienia.

Rozdział 17. Kryteria oceny ofert, ich znaczenie oraz sposób oceny ofert

1. Przy wyborze ofert Zamawiający kierował się będzie następującym kryterium:

Cena - waga: 100 %

Oferta o najkorzystniejszej (najniższej) cenie brutto uzyska 100 pkt. Pozostałe ceny obliczone dla badanych ofert zostaną porównane z ofertą o najkorzystniejszej (najniższej) cenie brutto, stosując poniższy wzór:

$$C = (C_{min} / C_o) \times 100\%$$

gdzie:

C - liczba punktów przyznana danej ofercie za cenę na wykonanie przedmiotu zamówienia,

C_{min} - najniższa cena wśród wszystkich podlegających ocenie ofert,

C_o - cena oferty na wykonanie przedmiotu zamówienia podana przez Wykonawcę, dla którego wynik jest obliczany.

2. Ocenie i porównaniu poddane zostaną oferty nie podlegające odrzuceniu.
3. Zamawiający udzieli zamówienia Wykonawcy, którego oferta będzie odpowiadać wszystkim wymaganiom określonym w specyfikacji istotnych warunków zamówienia i który zaoferuje najniższą cenę.

Rozdział 18. Informacje o formalnościach, jakie powinny zostać dopełnione po wyborze oferty w celu zawarcia umowy

1. Zamawiający poinformuje Wykonawcę, którego oferta zostanie wybrana jako najkorzystniejsza, o miejscu i terminie zawarcia umowy wyznaczając termin nie krótszy niż 7 dni od ogłoszenia na stronie internetowej wyniku postępowania oraz zawiadomienia o nim wszystkich Wykonawców, którzy złożyli ofertę.
2. Wykonawca, którego oferta zostanie wybrana, przed podpisaniem umowy przekaże Zamawiającemu informacje dotyczące wskazania banku oraz numeru rachunku, na jaki mają być przekazane świadczenie pieniężne należne za wykonanie świadczenia.

3. Jeżeli Wykonawca, którego oferta zostanie wybrana uchyli się od zawarcia umowy, Zamawiający może wybrać ofertę najkorzystniejszą spośród pozostałych ofert nie przeprowadzając ponownej ich oceny, chyba że zachodzą przesłanki, o których mowa w art. 93 ust.1 ustawy.

Rozdział 19. Środki ochrony prawnej

Wykonawcom, których interes prawny w uzyskaniu zamówienia doznał lub może doznać uszczerbku w wyniku naruszenia przez Zamawiającego przepisów ustawy przysługują środki ochrony prawnej przewidziane w Dziale VI ustawy prawo zamówień publicznych.

Rozdział 20. Rozliczenia finansowe

1. Rozliczenia finansowe pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą prowadzone będą w PLN.

Zapłata za należycie zrealizowaną część zamówienia nastąpi przelewem na konto Wykonawcy w terminie do 30 dni od daty wykonania robót oraz otrzymania przez Zamawiającego faktury VAT wystawionej na podstawie bezusterkowego protokołu odbioru ostatecznego robót na wszystkich remontowanych obiektach. Nie przewiduje się zapłaty za wykonane roboty na poszczególnych obiektach.

Kierownik Rejonu

Zbigniew Dobrowolski

ISTOTNE POSTANOWIENIA UMOWY

§1

1. Podstawę zawarcia Umowy stanowi wynik postępowania w trybie przetargu nieograniczonego z dn.
2. Zamawiający zleca , a Wykonawca zobowiązuje się do wykonania wymiany sterowników sygnalizacji świetlnej w ciągu dr. Nr 17 w m. Tomaszów Lubelski.

§ 2

Na roboty będące przedmiotem niniejszej Umowy ustala się okres gwarancji który wynosi 12 miesięcy od daty odbioru ostatecznego robót .

§ 3

Wykonawca Zobowiązuje się:

1. Uczestniczyć w protokolarnym przekazaniu terenu – placu niezbędnego do prowadzenia robót z udziałem przedstawiciela Zamawiającego, w terminie uzgodnionym przez obie strony.

§ 4

Termin wykonania robót ustala się na dzień ; **20 listopad 2007r.**

§ 5

1. Zamawiający ma prawo , jeżeli jest to niezbędne do zgodnej z umową realizacji robót, polecać dokonywanie zmian ich jakości i ilości , jakie uzna za niezbędne , a Wykonawca powinien wykonać każde z poniższych poleceń .
2. Wprowadzone przez zamawiającego zmiany nie unieważniają w jakiegokolwiek mierze umowy , ale skutki tych zmian będą stanowić podstawę do zmiany – na wniosek Wykonawcy – terminu zakończenia robót , o których mowa w § 4 , oraz zmiany wynagrodzenia zgodnie z postanowieniami § 7.
3. Wykonawca nie wprowadzi jakichkolwiek zmian jakości i ilości robót bez pisemnego polecenia Zamawiającego .

§ 6

1. Odbiór przedmiotu Umowy przez Zamawiającego nastąpi w ciągu 14 dni od daty zgłoszenia na piśmie przez Wykonawcę gotowości do odbioru wykonanych prac wraz z kompletem dokumentów potwierdzonych przez odbierającego.

§ 7

1. Za wykonane prace w zakresie ustalonym w § 1 pkt.2 Zamawiający zobowiązuje się zapłacić cenę umowną w

wysokości :..... zł / łącznie z podatkiem Vat./

słownie:

Powyższa cena jest ceną brutto łącznie z podatkiem VAT . Podatek VAT nie podlega zmianom ani dostosowaniom przez cały okres obowiązywania umowy .

2. Wynagrodzenie ustala się wg cen jednostkowych ujętych w poszczególnych pozycjach kosztorysu ofertowego oraz ich rzeczywiście wykonanych i odebranych robót na podstawie kosztorysu powykonawczego w oparciu o bezusterkowy protokół odbioru ostatecznego.

3. Należności będą regulowane przelewem z konta Zamawiającego w Kredyt

Bank O/Lublin Nr

na konto Wykonawcy

na podstawie faktury Vat .

Fakturę należy wystawić na: GDDKiA Oddział Lublin Rejon w Zamościu.

4. Podstawą wystawienia przez Wykonawcę faktury VAT jest bezusterkowy protokół odbioru robót podpisany przez obie strony.

5. Faktura VAT będzie płatna w terminie do 30 dni od daty jej dostarczenia do Zamawiającego.

§ 8

W razie niewykonania lub nienależytego wykonania Umowy:

1. Wykonawca zapłaci Zamawiającemu kary umowne:

A/ w przypadku odstąpienia od Umowy przez którąkolwiek ze stron z przyczyn za które odpowiedzialność ponosi Wykonawca w wysokości 10% ceny umownej określonej w § 7 ust.1

B/ za zwłokę w wykonaniu przedmiotu Umowy w wysokości 0,2 % ceny umownej określonej w § 7 ust.1 za każdy dzień zwłoki.

2. Zamawiający zapłaci kary umowne Wykonawcy:

W przypadku odstąpienia od Umowy przez Wykonawcę z powodu okoliczności za które odpowiedzialność ponosi Zamawiający, innych niż określone w § 9 w wysokości 10% wynagrodzenia umownego określonego w §7 ust.1 umowy.

3. Jeżeli szkoda wyrządzona Zamawiającemu z powodu niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania przewyższa wysokość zastrzeżonych kar umownych, może on dochodzić od Wykonawcy różnicy pomiędzy wysokością kar, a rzeczywiście poniesionymi stratami.

Ewentualne należności z tytułu kar umownych będą potrącane bezpośrednio z faktury za roboty z kwoty Umownej.

§ 9

W razie wystąpienia istotnej zmiany okoliczności powodujące, że wykonanie umowy nie leży w interesie publicznym, czego nie można było przewidzieć w chwili zawarcia umowy, Zamawiający może odstąpić od umowy w terminie miesiąca od powzięcia wiadomości o powyższych okolicznościach.

W takim wypadku Wykonawca może żądać jedynie wynagrodzenia należnego mu z tytułu wykonania części Umowy.

§10

1. Do czasu ostatecznego odbioru robót będących przedmiotem umowy Wykonawca ponosi odpowiedzialność za właściwe zabezpieczenie robót i ich oznakowanie a także za bezpieczeństwo ruchu i zatrudnionych osób, utrudnienia w ruchu, oraz ewentualne wszelkie szkody wyrządzone osobom trzecim podczas wykonywania robót w obrębie terenu robót przekazanego przez Zamawiającego.
2. W przypadku wystąpienia osób trzecich z roszczeniami bezpośrednio do Zamawiającego, Wykonawca zobowiązuje się niezwłocznie zwrócić Zamawiającemu wszelkie koszty przez niego poniesione w tym kwoty zasądzone prawomocnymi wyrokami łącznie z kosztami zastępstwa procesowego.

§ 11

1. Wykonawcę w trakcie realizacji przedmiotu umowy reprezentować będzie:

.....

- 2 Zamawiającego w trakcie realizacji przedmiotu umowy reprezentować będzie:
P. Kupicz Władysław w- Kierownik Służby Liniowej w Tarnawatce

§ 12

1. Wszelkie zmiany niniejszej Umowy mogą być dokonane za zgodą obu stron wyrażoną na piśmie pod rygorem nieważności.

§ 13

W sprawach nie uregulowanych w niniejszej Umowie mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego oraz Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 Prawo zamówień publicznych / Dz.U Nr 19 poz. 177 z późniejszymi zmianami/, oraz inne właściwe przepisy.

§ 14

Spory wynikłe z tytułu realizacji niniejszej Umowy będą rozstrzygać Sądy powszechne właściwe dla siedziby Zamawiającego .

§ 15

Integralną częścią Umowy stanowią :

1. Oferta Wykonawcy wraz z załącznikami.
2. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

§ 16

Umowę sporządzono w 2 egzemplarzach po jednym dla każdej ze stron.

ZAMAWIAJĄCY

WYKONAWCA

Przedmiar robót

na wykonanie robót związanych z wymianą urządzeń sterowania ruchem drogowym –
sterowników sygnalizacji świetlnej na drogach zarządzanych przez
Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Rejon w Zamościu
droga krajowa nr 17 w m. Tomaszów Lubelski, skrzyżowania ulic:

- Zamojska – Łaszcowiecka
- Lwowska – Żwirki i Wigury
- Lwowska – Kościuszki - Kopernika

Lp.	Podstawa wyceny	Opis pozycji kosztorysowych	Ilość	J.m.
1	2	3	4	5
1		Wymiana sterownika na skrzyżowaniu ulic Zamojska - Łaszcowiecka - wsp. 1,6 do R i S za demontaż. <i>Kod CPV: 45233150-5 Roboty w zakresie regulacji ruchu</i>		
1	KNR 2-02 0101-02-060	Fundamenty z cegieł na zaprawie cementowej - fundament pod sterownik.	1,00	m3
2	KNR 5-10 1106-02-020	Montaż szaf sterowniczych o ciężarze do 200 kg sygnalizacji ulicznej lub oświetlenia zewnętrznego na gotowym fundamencie - sterownik zgodny z wymaganiami SST p.11a	1,00	szt.
3	KNR 5-10 0604-01-020	Obróbka na sucho kabli energetycznych wielożyłowych z żyłami miedzianymi na napięcie do 1 kV. Zarobienie końca kabla 3-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2	2,00	szt.
4	KNR 5-10 0103-02-040	Ręczne układanie kabli wielożyłowych o masie do 1,0 kg/m w rowach kablowych, przykrytych folią kalandrowaną - kabel YKY3x10mm2.	6,00	m
5	KNR 4-03 1203-01-101	Badanie linii kablowej nn o ilości żył do 4	1,00	odc.
6	KNR 5-10 0605-07-020	Obróbka na sucho kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych bez pancerza na napięcie do 1 kV. Kabel nieuzbrojony o ilości żył do 48	2,00	szt.
7	KNR 5-10 0605-03-020	Obróbka na sucho kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych bez pancerza na napięcie do 1 kV. Kabel nieuzbrojony o ilości żył do 8	8,00	szt.
8	KNR 4-03 1202-01-108	Sprawdzenie i pomiar kompletnego obwodu elektrycznego niskiego napięcia o ilości faz do 1	16,00	pomia
9	KNR 5-10 9999-99-020	Uruchomienie sterownika sygnalizacji ulicznej MSR 2002 - kalk. indywid.	1,00	szt.
2		Wymiana sterownika na skrzyżowaniu ulic Lwowska - Żwirki i Wigury - wsp. 1,6 do R i S za demontaż. <i>Kod CPV: 45233150-5 Roboty w zakresie regulacji ruchu</i>		
10	KNR 5-18 0401-01-171	Złącze trójfazowe Z-25 w gotowych wnękach - montaż złącza kablowo-pomiarowego ZK1b+1P w obudowie Emiteer	1,00	złącze
11	KNR 2-02 0101-02-060	Fundamenty z cegieł na zaprawie cementowej - fundament pod sterownik.	1,00	m3
12	KNR 5-10 1106-02-020	Montaż szaf sterowniczych o ciężarze do 200 kg sygnalizacji ulicznej lub oświetlenia zewnętrznego na gotowym fundamencie - sterownik zgodny z wymaganiami SST p.11b	1,00	szt.
13	KNR 5-10 0603-07-020	Obróbka na sucho kabli energetycznych wielożyłowych z żyłami aluminiowymi na napięcie do 1 kV. Zarobienie końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 50 mm2	1,00	szt.
14	KNR 5-10 0604-01-020	Obróbka na sucho kabli energetycznych wielożyłowych z żyłami miedzianymi na napięcie do 1 kV. Zarobienie końca kabla 3-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2	2,00	szt.
15	KNR 5-10 0103-02-040	Ręczne układanie kabli wielożyłowych o masie do 1,0 kg/m w rowach kablowych, przykrytych folią kalandrowaną - kabel YKY3x10mm2.	6,00	m
16	KNR 4-03 1203-01-101	Badanie linii kablowej nn o ilości żył do 4	1,00	odc.
17	KNR 5-10 0605-07-020	Obróbka na sucho kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych bez pancerza na napięcie do 1 kV. Kabel nieuzbrojony o ilości żył do 48	2,00	szt.
18	KNR 5-10 0605-03-020	Obróbka na sucho kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych bez pancerza na napięcie do 1 kV. Kabel nieuzbrojony o ilości żył do 8	8,00	szt.

1	2	3	4	5
19	KNR 4-03 1202-01-108	<i>Sprawdzenie i pomiar kompletnego obwodu elektrycznego niskiego napięcia o ilości faz do 1</i>	16,00	pomia
20	KNR 5-10 9999-99-020	<i>Uruchomienie sterownika sygnalizacji ulicznej MSR 2002 - kalk. indywid.</i>	1,00	szt.
3		Wymiana sterownika na skrzyżowaniu ulic Lwowska - Kopernika - Kościuszki - wsp. 1,6 do R i S za demontaż. <i>Kod CPV: 45233150-5 Roboty w zakresie regulacji ruchu</i>		
21	KNR 5-18 0401-01-171	<i>Złącze trójfazowe Z-25 w gotowych wnękach - montaż złącza kablowo-pomiarowego ZK1b+1P w obudowie Emiter</i>	1,00	złącze
22	KNR 2-02 0101-02-060	<i>Fundamenty z cegieł na zaprawie cementowej - fundament pod sterownik.</i>	1,00	m3
23	KNR 5-10 1106-02-020	<i>Montaż szaf sterowniczych o ciężarze do 200 kg sygnalizacji ulicznej lub oświetlenia zewnętrznego na gotowym fundamencie - sterownik zgodny z wymaganiami SST p.11d</i>	1,00	szt.
24	KNR 5-10 0604-01-020	<i>Obróbka na sucho kabli energetycznych wielożyłowych z żyłami miedzianymi na napięcie do 1 kV. Zarobienie końca kabla 3-żyłowego o przekroju żył do 16 mm²</i>	2,00	szt.
25	KNR 5-10 0103-02-040	<i>Ręczne układanie kabli wielożyłowych o masie do 1,0 kg/m w rowach kablowych, przykrytych folią kalandrowaną - kabel YKY3x10mm².</i>	6,00	m
26	KNR 4-03 1203-01-101	<i>Badanie linii kablowej nn o ilości żył do 4</i>	1,00	odc.
27	KNR 5-10 0605-07-020	<i>Obróbka na sucho kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych bez pancerza na napięcie do 1 kV. Kabel nieuzbrojony o ilości żył do 48</i>	2,00	szt.
28	KNR 5-10 0605-03-020	<i>Obróbka na sucho kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych bez pancerza na napięcie do 1 kV. Kabel nieuzbrojony o ilości żył do 8</i>	8,00	szt.
29	KNR 4-03 1202-01-108	<i>Sprawdzenie i pomiar kompletnego obwodu elektrycznego niskiego napięcia o ilości faz do 1</i>	16,00	pomia
30	KNR 5-10 9999-99-020	<i>Uruchomienie sterownika sygnalizacji ulicznej MSR 2002 - kalk. indywid.</i>	1,00	szt.

KOSZTORYS OFERTOWY

Zamawiający: adres	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie 20-075 Lublin Ogrodowa 21
Wykonawca: adres	..... ..... ..... .....
Na wykonanie:	wymiana urządzeń sterowania ruchem drogowym – sterowników sygnalizacji świetlnej
Lokalizacja obiektu:	Tomaszów Lubelski ul. Zamojska, ul. Lwowska
Cena ofertowa: w tym podatek VAT: Słownie	..... zł. zł
Poziom cen:	..... kwartał r.
Kosztorys został opracowany przez:	..... ( nazwa firmy)
Adres:	..... ( kod miejscowość)

Sporządził:

.....
(imię i nazwisko)

.....
(data i podpis)

Podpis upoważnionego przedstawiciela wykonawcy:

.....
(imię i nazwisko)

.....
(data i podpis)

Kosztorys ofertowy

na wykonanie robót związanych z wymianą urządzeń sterowania ruchem drogowym –
sterowników sygnalizacji świetlnej na drogach zarządzanych przez
Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Rejon w Zamościu
droga krajowa nr 17 w m. Tomaszów Lubelski, skrzyżowania ulic:

- Zamojska – Łaszczywiecka
- Lwowska – Żwirki i Wigury
- Lwowska – Kościuszki - Kopernika

Lp.	Podstawa wyceny	Opis pozycji kosztorysowych	Ilość	J.m.	Cena jedn.	Wartość
1	2	3	4	5	6	7
1		Wymiana sterownika na skrzyżowaniu ulic Zamojska - Łaszczywiecka - wsp. 1,6 do R i S za demontaż. <i>Kod CPV: 45233150-5 Roboty w zakresie regulacji ruchu</i>				
1	KNR 2-02 0101-02-060	Fundamenty z cegieł na zaprawie cementowej - fundament pod sterownik.	1,00	m3	.....	.....
2	KNR 5-10 1106-02-020	Montaż szaf sterowniczych o ciężarze do 200 kg sygnalizacji ulicznej lub oświetlenia zewnętrznego na gotowym fundamencie - sterownik zgodny z wymaganiami SST p.11a	1,00	szt.	.....	.....
3	KNR 5-10 0604-01-020	Obróbka na sucho kabli energetycznych wielożyłowych z żyłami miedzianymi na napięcie do 1 kV. Zarobienie końca kabla 3-żyłowego o przekroju żył do 16 mm ²	2,00	szt.	.....	.....
4	KNR 5-10 0103-02-040	Ręczne układanie kabli wielożyłowych o masie do 1,0 kg/m w rowach kablowych, przykrytych folią kalandrowaną - kabel YKY3x10mm ² .	6,00	m	.....	.....
5	KNR 4-03 1203-01-101	Badanie linii kablowej nn o ilości żył do 4	1,00	odc.	.....	.....
6	KNR 5-10 0605-07-020	Obróbka na sucho kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych bez pancerza na napięcie do 1 kV. Kabel nieuzbrojony o ilości żył do 48	2,00	szt.	.....	.....
7	KNR 5-10 0605-03-020	Obróbka na sucho kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych bez pancerza na napięcie do 1 kV. Kabel nieuzbrojony o ilości żył do 8	8,00	szt.	.....	.....
8	KNR 4-03 1202-01-108	Sprawdzenie i pomiar kompletnego obwodu elektrycznego niskiego napięcia o ilości faz do 1	16,00	pomia	.....	.....
9	KNR 5-10 9999-99-020	Uruchomienie sterownika sygnalizacji ulicznej MSR 2002 - kalk. indywid.	1,00	szt.	.....	.....
		Razem:			.....	.....
2		Wymiana sterownika na skrzyżowaniu ulic Lwowska - Żwirki i Wigury - wsp. 1,6 do R i S za demontaż. <i>Kod CPV: 45233150-5 Roboty w zakresie regulacji ruchu</i>				
10	KNR 5-18 0401-01-171	Złącze trójfazowe Z-25 w gotowych wnękach - montaż złącza kablowo-pomiarowego ZK1b+1P w obudowie Emitter	1,00	złącze	.....	.....
11	KNR 2-02 0101-02-060	Fundamenty z cegieł na zaprawie cementowej - fundament pod sterownik.	1,00	m3	.....	.....
12	KNR 5-10 1106-02-020	Montaż szaf sterowniczych o ciężarze do 200 kg sygnalizacji ulicznej lub oświetlenia zewnętrznego na gotowym fundamencie - sterownik zgodny z wymaganiami SST p.11b	1,00	szt.	.....	.....
13	KNR 5-10 0603-07-020	Obróbka na sucho kabli energetycznych wielożyłowych z żyłami aluminiowymi na napięcie do 1 kV. Zarobienie końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 50 mm ²	1,00	szt.	.....	.....

1	2	3	4	5	6	7
14	KNR 5-10 0604-01-020	Obróbka na sucho kabli energetycznych wielożyłowych z żyłami miedzianymi na napięcie do 1 kV. Zarobienie końca kabla 3-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2	2,00	szt.	.....	.....
15	KNR 5-10 0103-02-040	Ręczne układanie kabli wielożyłowych o masie do 1,0 kg/m w rowach kablowych, przykrytych folią kalandrowaną - kabel YKY3x10mm2.	6,00	m	.....	.....
16	KNR 4-03 1203-01-101	Badanie linii kablowej nn o ilości żył do 4	1,00	odc.	.....	.....
17	KNR 5-10 0605-07-020	Obróbka na sucho kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych bez pancerza na napięcie do 1 kV. Kabel nieuzbrojony o ilości żył do 48	2,00	szt.	.....	.....
18	KNR 5-10 0605-03-020	Obróbka na sucho kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych bez pancerza na napięcie do 1 kV. Kabel nieuzbrojony o ilości żył do 8	8,00	szt.	.....	.....
19	KNR 4-03 1202-01-108	Sprawdzenie i pomiar kompletnego obwodu elektrycznego niskiego napięcia o ilości faz do 1	16,00	pomia	.....	.....
20	KNR 5-10 9999-99-020	Uruchomienie sterownika sygnalizacji ulicznej MSR 2002 - kalk. indywid.	1,00	szt.	.....	.....
		Razem:			.....	.....
3		Wymiana sterownika na skrzyżowaniu ulic Lwowska - Kopernika - Kościuszki - wsp. 1,6 do R i S za demontaż. Kod CPV: 45233150-5 Roboty w zakresie regulacji ruchu				
21	KNR 5-18 0401-01-171	Złącze trójfazowe Z-25 w gotowych wnękach - montaż złącza kablowo-pomiarowego ZK1b+1P w obudowie Emitec	1,00	złącze	.....	.....
22	KNR 2-02 0101-02-060	Fundamenty z cegieł na zaprawie cementowej - fundament pod sterownik.	1,00	m3	.....	.....
23	KNR 5-10 1106-02-020	Montaż szaf sterowniczych o ciężarze do 200 kg sygnalizacji ulicznej lub oświetlenia zewnętrznego na gotowym fundamencie - sterownik zgodny z wymaganiami SST p.11d	1,00	szt.	.....	.....
24	KNR 5-10 0604-01-020	Obróbka na sucho kabli energetycznych wielożyłowych z żyłami miedzianymi na napięcie do 1 kV. Zarobienie końca kabla 3-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2	2,00	szt.	.....	.....
25	KNR 5-10 0103-02-040	Ręczne układanie kabli wielożyłowych o masie do 1,0 kg/m w rowach kablowych, przykrytych folią kalandrowaną - kabel YKY3x10mm2.	6,00	m	.....	.....
26	KNR 4-03 1203-01-101	Badanie linii kablowej nn o ilości żył do 4	1,00	odc.	.....	.....
27	KNR 5-10 0605-07-020	Obróbka na sucho kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych bez pancerza na napięcie do 1 kV. Kabel nieuzbrojony o ilości żył do 48	2,00	szt.	.....	.....
28	KNR 5-10 0605-03-020	Obróbka na sucho kabli sygnalizacyjnych wielożyłowych bez pancerza na napięcie do 1 kV. Kabel nieuzbrojony o ilości żył do 8	8,00	szt.	.....	.....
29	KNR 4-03 1202-01-108	Sprawdzenie i pomiar kompletnego obwodu elektrycznego niskiego napięcia o ilości faz do 1	16,00	pomia	.....	.....
30	KNR 5-10 9999-99-020	Uruchomienie sterownika sygnalizacji ulicznej MSR 2002 - kalk. indywid.	1,00	szt.	.....	.....
		Razem:			.....	.....
		Razem kosztorys:			.....	.....

K A M A K

Nr rej. 14/2007/SST

Zamawiający: *G D D K i A Oddział w Lublinie
Rejon w Zamościu*

Adres: *22-400 Zamość, ul. Szczepkowska 69*

Tytuł opracowania: *Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
wykonania i odbioru robót związanych z wymianą urządzeń
sterowania ruchem drogowym – sterowników sygnalizacji
światłowej na drogach zarządzanych przez Generalną Dyрекcję
Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie
Rejon w Zamościu*

**Zakład Usług
Profesjonalnych**

„KAMAK”
Kłos M. Kaczor M. Kwiatkowski A.
20-337 Lublin,
ul. Pogodna 40/15

*Świadczy usługi
w zakresie:*

- 1. Projektowania*
- 2. Budowy*
- 3. Konserwacji
systemów:
- sterowania
- automatyki
- elektroniki*
- 4. Inżynierii ruchu*
- 5. Komunikacji*

Imię i nazwisko	Data	Podpis
mgr inż. Marek Kłos upr. bud. 964/Lb/89	2007-08	

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	- 2
2. Urządzenia i materiały	- 2
3. Sprzęt budowlany	- 14
4. Transport	- 14
5. Wykonanie robót	- 14
6. Kontrola jakości robót	- 16
7. Obmiar robót.	- 17
8. Odbiór robót.	- 17
9. Podstawy płatności.	- 17
10. Wykaz norm i przepisów.	- 18
11. Tabele nominalnego, maksymalnego i opcjonalnego	- 19

wyposażenia sterownika dla danego obiektu

1. Wstęp

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej. (SST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą urządzeń sterowania ruchem drogowym – sterowników sygnalizacji świetlnej na drogach zarządzanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Rejon w Zamościu

droga krajowa nr 17 w m. Tomaszów Lubelski, skrzyżowania ulic:

- Zamojska – Łaszczywiecka
- Lwowska – Żwirki i Wigury
- Lwowska – Kościuszki - Kopernika

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 – wymiana sterowania ruchem drogowym – sterowników sygnalizacji świetlnej celem spełnienia wymagań określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220 poz. 2181 dnia 23.12.2003r.) - załącznik Nr 3 [8].

1.3. Zakres robót objętych SST

1.4. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji w pełni dotyczą prowadzenia robót w zakresie wymiany istniejących sterowników sygnalizacji świetlnej na istniejących obiektach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z SST i dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Urządzenia i materiały

2.1. Wymagania funkcjonalne dla urządzeń sterujących

Urządzenia sterujące (sterowniki) powinny zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenia te powinny być niezawodne i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem. Sterowniki powinny być wyposażone w dostępne z zewnątrz, ale odpowiednio zabezpieczone przed osobami niepowołanymi przełączniki umożliwiające wyłączenie i włączenie sterownika, wprowadzenie go w tryb pracy awaryjnej (sygnał żółty migający). Sterowniki powinny spełniać wymagania określone odrębnymi przepisami o budowie urządzeń elektrycznych, a także odpowiednimi normami. Sterowniki powinny być wyposażone w następujące układy kontrolno-zabezpieczające:

- nadzoru sygnałów czerwonych i sygnałów zezwalających na skręcanie w kierunku wskazanym strzałką, jeżeli jest to jedyny sygnał sterujący danym strumieniem ruchu; układy nadzoru sygnałów muszą uwzględniać cechy konstrukcyjne sygnalizatorów,
- wykrywania braku, nadmiaru lub kolizji sygnałów zielonych i naruszenia minimalnych czasów między-zielonych w grupach kolizyjnych,
- nadzoru długości cyklu (w sygnalizacjach cyklicznych),
- nadzoru napięcia zasilania,
- nadzoru pracy zdalnej,
- nadzoru detektorów i układu wejść.

W związku z tym, że sterowniki mają być gotowe do pracy w systemie sterowania należy wszystkie sygnały objąć nadzorem pełnym, tj. nadmiarowym i braku.

Zadaniem układów nadzorujących sygnały czerwone i zielone, kolizyjność sygnałów zielonych, naruszenie minimalnych czasów międzyzielonych oraz długość cyklu (w sygnalizacjach cyklicznych) jest natychmiastowe (tj. nie później niż po czasie 0,3 s) wprowadzenie sterownika w tryb pracy ostrzegawczej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowaniem w momencie usunięcia przyczyny. Zadaniem układu nadzorującego przypadkowe pojawienie się sygnału zielonego na dowolnym sygnalizatorze w trybie pracy ostrzegawczej jest natychmiastowe (tj. po czasie nie dłuższym niż 0,3 s) całkowite wyłączenie zasilania wszystkich sygnalizatorów. Układ nadzorujący napięcie zasilania powinien, w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie przełączyć sterownik na zasilanie rezerwowe lub wyłączyć go. Po powrocie napięcia układ powinien zapewnić samoczynne ponowne włączenie sterownika. Układ nadzorujący pracę zdalną sterownika powinien, w przypadku stwierdzenia przerwy w połączeniu z centrum sterowania lub sterownikiem nadrzędnym, spowodować przejście nadzorowanego sterownika na pracę z programem indywidualnym, niezależnym od sterownika nadrzędnego lub od centrum sterowania. Układ nadzoru detektorów powinien, w przypadku stwierdzenia awarii detektora lub jego okablowania, spowodować automatyczne przejście sterownika w

tryb pracy pomijający uszkodzony element, zapewniając jednak pełną obsługę wszystkich uczestników ruchu. Zegar czasu rzeczywistego, który steruje zmianami programów w systemie sterowania zależnego od czasu, powinien posiadać zasilanie awaryjne, zdolne do zapewnienia właściwej pracy zegara przez co najmniej 14 dni w przypadku braku zasilania sterownika.

Zabezpieczenie takie powinno umożliwiać uruchomienie odpowiedniego programu sygnalizacji po powrocie napięcia zasilającego. W godzinach nocnych sterownik sygnalizacji powinien umożliwiać nadawanie sygnałów o obniżonej o 20 % luminancji (tzw. funkcja przyciemnienia), w przypadku niezbyt intensywnego oświetlenia zewnętrznego. Funkcja ta nie może mieć wpływu na działanie zabezpieczeń w sterowniku.

Sterowniki powinny być przygotowane do pracy w systemie centralnego sterowania, muszą być wyposażone w urządzenia transmisji danych i mieć możliwość odbioru i wysyłania informacji z/do sterownika nadrzędnego, włączając w to polecenia dotyczące nadawania odpowiednich sygnałów świetlnych przez poszczególne sygnalizatory, przejście na pracę w odpowiednim programie, meldunki potwierdzające wykonanie poleceń, raporty o stanie ruchu z przyłączonych do sterownika detektorów itp. Sterownik powinien umożliwiać wprowadzanie zmian programowych w miejscu lokalizacji lub zdalnie, przy zachowaniu pełnej kontroli dostępu do poszczególnych poziomów ingerencji.

Sterownik powinien być wyposażony w co najmniej dwa niezależne układy nadzorujące poprawność jego działania.

2.2. Warunki ogólne stosowania materiałów budowlanych

Warunki ogólne stosowania materiałów budowlanych podano w OST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” [9].

2.3. Stosowane urządzenia i materiały.

2.3.1 Urządzenie sterujące (sterownik ruchu drogowego) - samoczynny sterownik dwuprocesorowy, acykliczny, posiadający wyposażenie umożliwiające: obsługę grup wykonawczych, obsługę pętli indukcyjnych, systemu wideodetekcji, układu zgłoszeń i potwierdzeń dla pieszych oraz obsługę wejść/wyjść, odpowiadający szczegółowemu zapotrzebowaniu wyspecyfikowanemu w Dokumentacji Technicznej obiektu i Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Sterownik powinien zapewnić pełną realizację zadań przewidywanych w programie sterowania przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa w ruchu drogowym.

Sterownik powinien spełniać wszystkie wymagania określone w Dokumentacji Technicznej obiektu oraz w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Sterownik powinien spełniać wszystkie wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury (Dz.U. 2003.220.2181.) [8].

Wymagania dla sterownika sygnalizacji świetlnej

- Konstrukcja 2-procesorowa – osobno funkcjonujące niezależnie od siebie mikrokomputery sterowania i nadzoru oraz 2 działające niezależnie od siebie tory pomiarów napięć i prądów zaimplementowane na pakietach wykonawczych.
- Oba mikrokomputery: sterowania i nadzoru 32-bitowe.
- Wbudowany interfejs obsługi w postaci wyświetlacza LCD oraz klawiatury.
- Napięcie sieci doprowadzone do układów wykonawczych sterujących sygnałami świetlnymi winno być doprowadzone przez układ styczników, które umożliwiają
 - o odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów czerwonych i zielonych (etap I),
 - o odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów żółtych (etap II).
- Załączanie zasilania sieciowego układów wykonawczych, sterujących sygnałami świetlnymi zdublowane – osobne styczniki załączania zasilania sterowane przez mikrokomputer sterowania i mikrokomputer nadzoru.
- Ciągły pomiar napięcia zasilania sterownika - spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu, deklarowanego w [V] przez obsługę powinien skutkować wyłączeniem sygnalizacji, powrót napięcia do poprawnej wartości powinien powodować automatyczne załączenie sygnalizacji. Aktualna wartość napięcia sieci winna być udostępniana użytkownikowi na wyświetlaczu LCD.
- Wbudowany moduł kontroli realizujący funkcje watchdogów mikrokomputerów sterowania i nadzoru powodujący załączenie sygnałów żółtych pulsujących w przypadku awarii jednego z mikrokomputerów lub wyłączenie sygnalizacji w przypadku awarii obu mikrokomputerów.
- Eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie < 0,3s.
- Realizacja funkcji światła żółtego-pulsującego serwisowego – sygnały żółte-pulsujące na sygnalizatorach, sterowanie diod LED pakietów wykonawczych zgodnie z wybranym programem 'kolorowym'.
- Wbudowane łącza szeregowo umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC).

- Zdublowane układy pomiarów napięć i prądów w torach sygnałów świetlnych (osobne układy pomiarowe dla torów sterowania i nadzoru). Oba układy mierzące napięcie lub prąd w tym samym kanale powinny działać w pełni niezależnie od siebie.
 - Wyświetlanie na wyświetlaczu LCD aktualnych wartości napięć w torach sygnałów świetlnych w woltach i pobieranej mocy w torach sygnałów czerwonych żółtych i zielonych w watach
 - Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury wartości progów kontroli napięć (z krokiem 1 V) i mocy (z krokiem 1 W).
 - Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury 2 progów kontroli prądowej dla światła czerwonych – progu awarii i progu ostrzegania. Spadek mocy pobieranej w kanale poniżej progu ostrzegania powoduje zapis do logu, spadek mocy w kanale poniżej progu awarii - załączenie światła żółtego-pulsującego.
 - Dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN, z 3 różnymi poziomami uprawnień.
 - Przechowywanie w dziennikach zdarzeń (logach) min. 1.000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach.
 - Sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń – logów poprzez port PC do notebooka. Oprogramowanie umożliwiające odczyt logów winno być dostarczone razem ze sterownikiem.
 - Realizacja pomiarów ruchu w kwantach 1, 5, 15, 30 minutowych oraz 1, 2, 6 i 24 h w okresie min. 90 dni dla 64 punktów pomiarowych.. Do sterownika należy dołączyć oprogramowanie do programowania pomiarów w sterowniku oraz odczytu danych.
 - Wbudowany moduł interfejsu z symulatorem ruchu Vissim firmy PTV.
Przełączenie z trybu przetwarzania zgłoszeń rzeczywistych w tryb symulacji zgłoszeń generowanych przez symulator. Przed uruchomieniem sterownika należy przedłożyć Zamawiającemu zapis przebiegu symulacji.
 - Możliwość realizacji przez sterownik 3 okresów sygnału zielonego akomodowanego w każdej grupie sygnałowej kołowej. Każdy z w/w okresów powinny charakteryzować następujące parametry :
 - o luka czasowa okresu akomodacji,
 - o maksymalna długość okresu akomodacji.Zmiana okresu akomodacji winna być realizowana zgodnie z zaprogramowanymi warunkami logicznymi.
- Sterownik winien umożliwiać realizację okresu akomodacyjnego 'bezpiecznego zjazdu' – dodatkowe wydłużenie sygnału zielonego jeżeli po realizacji maksymalnej długości sygnału w strefie dylematu znajduje się pojazd.
- Sterownik winien umożliwiać dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkownika o odpowiednio wysokim poziomie dostępu
 - o wartości luk czasowych akomodacji,
 - o wartości czasów międzyzielonych sterowania,
 - o wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,
 - o wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji,
 - o dołączenia/odłączenia detektora do/od logiki sterującej lub zastąpienia detektora stałym zgłoszeniem/stałym brakiem zgłoszenia lub zastąpienia detektora procedurą programową symulującą zgłoszenia na detektorze,
 - o zmian w harmonogramie selekcji programów sygnalizacji,
- Deklarowanie w/w wartości winno także być możliwe z notebooka – należy w tym celu dostarczyć Zamawiającemu odpowiednie oprogramowanie.
- Możliwość pełnego przetestowania reakcji sterownika na zgłoszenia od uczestników ruchu. Sterownik winien umożliwiać za pośrednictwem portu szeregowego współpracę z symulatorem zgłoszeń. Przy pomocy symulatora zgłoszeń możliwe winno być symulowanie dowolnych kombinacji zgłoszeń odpowiadających zgłoszeniom na detektorach.
 - Sterownik winien zapewniać możliwość zadeklarowania przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika nadzoru granicznej wartości utrzymywania się zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania przez sterownik sposobu reakcji na przekroczenie wartości granicznej (ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia).
 - Sterownik winien mieć wbudowany nadzór maksymalnego czasu oczekiwania na obsługę zgłoszenia (przekroczenie wartości granicznej winno powodować przejścia do realizacji harmonogramu awaryjnego).
 - Razem ze sterownikiem winno zostać dostarczone oprogramowanie (nadające się do zainstalowania na komputerze przenośnym typu notebook) umożliwiające :
 - o ładowanie programów sygnalizacji do sterownika,
 - o odczyt dzienników zdarzeń ze sterownika,
 - o programowanie i odczyt wyników pomiarów ruchu ze sterownika,

- zmianę parametrów sterowania w poszczególnych grupach sygnalizacyjnych (długości sygnałów minimalnych, okresów akomodacji, czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji realizowanego przez pętle wydłużania ewakuacji).
- Sterownik sygnalizacji powinien zostać wyposażony w jedno zintegrowane charakteryzujące się stałym adresem IP łącze transmisji danych służące do jednoczesnego monitorowania sygnalizacji na bazie protokołu TCP/IP.
- Zintegrowane łącze powinno zapewnić możliwość transmisji danych (monitorowanie sygnalizacji) zarówno poprzez sieć WAN łączącą sterowniki z serwerem systemu monitorowania.
- Zintegrowane łącze transmisji danych powinno być zakończone gniazdem typu RJ45 w standardzie Ethernet, protokół TCP/IP, przepustowość minimum 10 Mbit.
- Zintegrowane łącze transmisji danych powinno być charakteryzowane przez stały adres IP.
- Zintegrowane łącze transmisji danych powinno umożliwić dołączenie urządzenia transmisji danych, które umożliwi komunikację z serwerem systemu monitorowania w oparciu o Internet.
- Zintegrowane łącze transmisji danych powinno dla zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji zapewnić możliwość dostępu tylko z określonych lokalizacji.

Konstrukcja sterownika oraz zastosowane elementy powinny zapewnić niezawodną, bezawaryjną pracę w rzeczywistych warunkach eksploatacji.

2.3.2. Parametry funkcjonalne

Sterownik powinien dawać możliwość sterowania i obsługi łącznie:

- Sterowanie do 32 uniwersalnymi grupami wykonawczymi, tj.: kołowe, piesze, rowerowe, tramwajowe, ostrzegawcze, warunkowe oraz grupy niestandardowe wraz z kontrolą i wizualizacją ich pracy,
- Obsługę do 64 pętli indukcyjnych detekcji pojazdów wraz z kontrolą i wizualizacją ich pracy,
- Obsługę do 64 wejść dwustanowych ogólnego przeznaczenia, tj.: przyciski dla pieszych, czujniki radarowe, czujniki podczerwieni, sygnały układów wideodetekcji wraz z kontrolą i wizualizacją ich pracy,
- Obsługę do 64 wyjść dwustanowych wraz z kontrolą i wizualizacją ich pracy,

Dla każdego obiektu nominalne wyposażenie sterownika tj.: ilość obsługiwanych grup wykonawczych, pętli indukcyjnych, wejść i wyjść oraz możliwość rozszerzenia wyposażenia do określonej maksymalnej ilości tylko poprzez umieszczenie dodatkowych standardowych modułów w kasie sterownika jest ujęte w tabelce – punkt 11, stanowiącej załącznik do niniejszej SST.

Sterownik powinien zapewniać i być wyposażony:

- Możliwość niezależnego sterowania min. 2 wyodrębnionymi skrzyżowaniami niezależnie nadzorowanymi – możliwość kontynuacji pracy jednego skrzyżowania po stwierdzeniu awarii krytycznej drugiego skrzyżowania – funkcja opcjonalna,
- Sterownik powinien być wyposażony standardowo; w pulpit i klawiaturę, łącze szeregowe dla podłączenia komputera PC, łącze bezprzewodowe krótkiego zasięgu w ogólnie dostępnej w technologii (np. Bluetooth dla podłączenia komputera PC lub palmtopa), łącze umożliwiające podłączenie modemu GSM / GPRS, protokół TCP/IP umożliwiający komunikację ze sterownikiem poprzez Internet,
- Pulpit sterownika powinien posiadać min. przyciski wymuszające: realizację nominalnego sterowania, realizację trybu pracy „żółte-pulsujące”, odłączenie napięć zasilających elementów sterujących obwodami sygnałów grup sygnalizacyjnych, realizację stałoczasowego programu awaryjnego.

2.3.3. Wymagania konstrukcyjno-środowiskowe

- Obudowa zamknięta z tworzywa sztucznego lub metalowa zabezpieczona antykorozyjnie w sposób gwarantujący eksploatację bez dodatkowych zabiegów przez okres min. 10 lat,
- Obudowa sterownika powinna charakteryzować się szczelnością dla urządzeń montowanych na zewnątrz budynków i spełniać wymagania dla klasy IP54,
- Sterownik powinien być wyposażony w przełączniki o niezależnym dostępie pozwalające na przełączenie sterownika do pracy w trybie: „żółte-pulsujące” lub całkowite wyłączenie sygnalizacji oraz umożliwiające załączenie pracy nominalnej, otwierane powtarzalnym dla tego typu urządzeń kluczem,
- Warunki pracy: temperatura otoczenia: od -25°C do +40°C, wilgotność powietrza do 90%,
- Wszystkie połączenia kablowe dochodzące do sterownika powinny być podłączane poprzez samozaciskowe złączki,
- Wewnątrz sterownika (np. na wewnętrznej ścianie drzwi) sterownik powinien posiadać kieszeń dla umieszczenia dokumentacji oraz składaną półkę umożliwiającą położenie notebooka,

- Sterownik powinien posiadać konstrukcję modułową zapewniającą pełną i swobodną możliwość wymiany modułów funkcjonalnych,
- Należy zapewnić kompatybilność modułów funkcjonalnych nowszej generacji w ramach tej samej serii wyrobu,
- Konstrukcja sterownika powinna umożliwiać jego rozbudowę: o dalsze grupy wykonawcze, układy detekcji, układy wejścia/wyjścia, aż do osiągnięcia określonej dla danego obiektu maksymalnej konfiguracji.

2.3.3.1. Układ zasilania

- Nominalne napięcie zasilania sterownika: ~230V,
- Zakres nominalnego napięcia zasilania: ~230V +10%, -13% - klasa A1 wg normy PN-HD 638 S1:2006 [2],
- Maksymalny dolny próg napięcia zasilania po przekroczeniu, którego wymuszone jest wyłączenie sterownika: ~230V -20% - klasa B1 wg [2],
- Reakcja sterownika na obniżenie napięcia zasilania w przedziale pomiędzy: ~230V -13% i ~230V -20% - sterownik pracuje normalnie – klasa C0 wg [2],
- Ochrona przepięciowa. Udarowe napięcie wytrzymywane powinno wynosić 1,5kV - klasa D1 wg [2],
- Reakcja sterownika na krótkotrwały zanik napięcia zasilania; przy zaniku napięcia o okresie krótszym niż < 20ms sterownik powinien kontynuować normalną pracę, przy zaniku napięcia o okresie dłuższym niż >100ms sterownik powinien zostać wyłączony - klasa E3 wg [2],
- Dopuszczalna częstotliwość napięcia zasilania 50Hz \pm 2% - klasa F1 wg [2],
- W obwodzie zasilania sterownik powinien posiadać wyłącznik różnicowo-prądowy o znamionowym prądzie upływu \leq 0,03A - klasa U1 wg [2],
- W obwodzie zasilania grup wykonawczych sterownik powinien posiadać wyłącznik różnicowo-prądowy o znamionowym prądzie upływu \leq 0,3A oraz wyłącznik nadmiarowo-prądowy o - klasa T1 wg [2],
- Wszystkie części przewodzące sterownika powinny być połączone przewodem ochronnym i uziemione - klasa L1 i M1 wg [2],
- W obwodzie grup wykonawczych sterujących sygnałami na skrzyżowaniu powinny znajdować się dwa układy wykonawcze połączone szeregowo i sterowane niezależnie przez układ sterowania i układ nadzoru, umożliwiające przerwanie zasilania obwodów sygnałów w przypadku stwierdzenia nieprawidłowego działania sygnalizacji lub sterownika przez któryś z tych układów,
- Układy wykonawcze powinny dostarczać niezależnie napięcia zasilania dla grup sygnalizacyjnych sygnałów: czerwonych i zielonych oraz dla grup sygnalizacyjnych sygnałów żółtych,
- Wewnątrz szafy sterownika powinno być umieszczone gniazdo sieciowe do przyłączenia urządzenia zewnętrznego o obciążeniu do 6A(230V),
- Sterownik powinien posiadać własne oświetlenie wnętrza szafy,
- Sterownik powinien posiadać automatycznie sterowane ogrzewanie wnętrza szafy, z możliwością regulacji progów temperatury,
- Sterownik powinien być wyposażony w układ podtrzymania zasilania przynajmniej układów logiki sterowania, charakteryzujący się następującymi cechami: automatyczna regulacja napięcia sieci na wyjściu, filtracja zakłóceń, generowanie napięcia o kształcie sinusoidalnym, podtrzymanie zasilania sterownika przez okres min. 2 godz. po zaniku napięcia sieci,
- Powinien posiadać dwa niezależne układy ciągłego pomiaru napięcia zasilania sterownika,
- Nadzór napięcia zasilania powinien w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza określoną wartość (pierwszy parametr) powinien spowodować wyłączenie sterownika. Po powrocie napięcia zasilającego powyżej określonej wartości (drugi parametr) sterownik powinien samoczynnie ponownie zostać załączony. Sterownik powinien umożliwiać zmianę tych parametrów poprzez typowe wyposażenie,
- Sterownik powinien obsługiwać sygnalizatory z funkcją ściemniania podając obniżone o 20% napięcie na grupy wykonawcze,
- Realizacja funkcji ściemniania powinna się odbywać w oparciu o zegar astronomiczny,
- Zegar czasu rzeczywistego, który steruje zmianami programów w systemie sterowania zależnego od czasu, powinien posiadać zasilanie awaryjne, zdolne do zapewnienia właściwej pracy zegara przez co najmniej 14 dni w przypadku braku zasilania sterownika.

- Wewnątrz sterownika Wykonawca umieści schemat zasilania i instrukcję obsługi.

2.3.3.2. Układy nadzoru

Sterownik powinien posiadać konstrukcję dwuprocessorową – osobno funkcjonujące niezależnie od siebie układy nadzoru pracy sygnalizacji i sterownika.

Układy nadzoru odpowiadające za bezpieczne wyświetlanie sygnałów powinny być podwójne: podstawowy i dodatkowy. Tory układów nadzoru podstawowego i dodatkowego powinny być niezależne od siebie i nie posiadać wspólnych elementów,

Sterownik powinien być wyposażony w następujące układy nadzoru:

- Napięcia zasilania sieci,
- Napięć zasilania niezbędnych do prawidłowej pracy układów sterownika,
- Poprawności współpracy układu nadzoru podstawowego i układu nadzoru dodatkowego (watchdog),
- Nadzoru przepływu prądu w obwodach wszystkich sygnałów grup wykonawczych,
- Nadzoru poboru obciążenia w obwodach wszystkich sygnałów grup wykonawczych,
- Napięć nadmiarowych na obwodach wszystkich sygnałów grup wykonawczych,
- Nadzoru czasów międzyzielonych.

Eliminacja stanów niebezpiecznych dla ruchu powinna następować w czasie nie dłuższym niż 0,3 s. W trakcie wyświetlania sygnału żółtego-pulsującego w stanie awarii, stwierdzona obecność sygnału nadmiarowego powinna spowodować całkowite odłączenie podawanych napięć na grupy wykonawcze. Sterownik powinien niezależnie od głównego algorytmu sterowania nadzorować czas oczekiwania na obsługę zgłoszonej (podanie sygnału zielonego) grupy sygnałowej i w przypadku nie obsłużenia jej w zdefiniowanym czasie przejść do pracy awaryjnej.

Sterownik powinien nadzorować długość cyklu przy sterowaniu cyklicznym i w przypadku przekroczenia zdefiniowanego czasu maksymalnego przejść do pracy awaryjnej. Po stwierdzeniu awarii sterownik automatycznie powinien podjąć próbę restartu po zadanim czasie, o ile ilość awarii w określonym okresie czasu nie przekroczyła maksymalnej wartości. Wszystkie wartości decydujące o realizacji danego nadzoru są parametrami, których odczyt i zmiana możliwa jest poprzez standardowe wyposażenie sterownika.

2.3.3.3. Grupy wykonawcze

- Sterownik powinien obsługiwać dowolnie konfigurowalne grupy wykonawcze tj.: kołową, pieszą, rowerową, tramwajową, ostrzegawczą, warunkową oraz grupę niestandardową, grupę wyłączoną wraz z kontrolą i wizualizacją ich pracy,
- Sterownik powinien być wyposażony w uniwersalne układy wykonawcze dające możliwość obsługi źródeł światła dowolnego typu; żarówki 230V, żarówki halogenowe, diody LED (~230V/10W), diody LED (~40V/10W),
- Grupa wykonawcza powinna prawidłowo obsługiwać dla każdego typu źródła światła obciążenie o mocy od 5W (0,02A) do 460W (2,0A),
- Moduły wykonawcze powinny posiadać układy synoptyczne umożliwiające obserwację nadawanych sygnałów i odzwierciedlające odpowiednim kolorem ich stan,
- Moduły wykonawcze powinny posiadać niezależny nadzór sekwencji wyświetlania sygnałów w zależności od typu grupy,
- Powinien być zapewniony nadzór obciążenia we wszystkich sterowanych sygnałach (czerwonych, żółtych i zielonych) z możliwością ustawiania 2 poziomów reakcji na zmianę obciążenia; braku minimalnego obciążenia i ostrzegania o spadku obciążenia o zadeklarowaną wielkość w obwodzie sygnału,
- Powinno być zapewnione wykrywanie braku nadawania sygnału (gdy sygnał jest generowany przez sterownik) lub jego nadmiarowego stanu (gdy sygnał nie jest generowany przez sterownik),
- Powinno być zapewnione wykrywanie jednoczesnego nadawania lub nieplanowego stanu sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
- Powinna być zapewniona możliwość określenia trybu nadzoru dowolnego sygnału grupy: przejście do sterowania awaryjnego, generacja ostrzeżenia lub brak reakcji,
- Powinna być definiowana tabela minimalnych czasów międzyzielonych dla grup kolizyjnych,
- Powinien być zapewniony nadzór naruszenia minimalnych czasów międzyzielonych i minimalnych czasów sygnałów: czerwonych, żółtych i zielonych,

- Powinna być zapewniona możliwość zmiany wszystkich parametrów grup wykonawczych poprzez standardowe wyposażenie sterownika,
- Powinna być zapewniona możliwość wywołania procesu testowania sygnałów grup sygnalizacyjnych; podania dowolnego sygnału na dowolną grupę, sekwencyjne wyświetlanie sygnału w grupie, sekwencyjne wyświetlanie sygnałów we wszystkich grupach,
- Powinna być zapewniona możliwość odczytu aktualnych wartości napięć i obciążeń w torach wszystkich sygnałów poprzez standardowe wyposażenie sterownika,
- Powinna być zapewniona możliwość wizualizacji stanów i czasów trwania sygnałów logicznych grup (odliczanie czasu minimalnego, odliczanie okresu sygnału zielonego, odliczanie czasu międzyzielonego).

2.3.3.4. Systemu detekcji i układ wejść / wyjść

System detekcji sterownika powinien zapewniać:

- Obsługę obwodów pętli indukcyjnych detekcji pojazdów,
- Obsługę detektorów ruchu o dwustanowych sygnałach, tj.: czujniki radarowe, czujniki podczerwieni, dwustanowe sygnały wideo-detekcji, itp.,
- Częstotliwość próbkowania stanu wejść pętli nie może być mniejsza niż 50ms,
- Niezawodność w odniesieniu do prawidłowości detekcji pojazdów nie może być niższa niż 97%, przy czym nie może być więcej niż 0,1% pojazdów nie wykrytych,
- Wizualizację obecności pojazdu na detektorze ruchu,
- Nadzór pracy każdego detektora ruchu (stanu stałej zajętości lub braku zajętości przez określony czas) i możliwość zdefiniowania dla każdego detektora typu reakcji (przełączenie na program awaryjny, ustawienie ciągłej zajętości, ustawienie ciągłej niezajętości, generowanie impulsów ze zdefiniowaną częstotliwością),
- Obserwację poziomu odstrojenia obwodu pętli przez pojazd i określenie poziomu kwalifikowanego jako obecność pojazdu,
- Automatyczne dostrojenie układu do zmian parametrów obwodu detekcyjnego z możliwością określenia czasu zrealizowania dostrojenia,
- Regulację czułości i częstotliwości pracy obwodu,
- Pomiar i odczyt indukcyjności i częstotliwości zestrojenia każdej pętli poprzez standardowe wyposażenie sterownika,
- Filtrację impulsu generowanego przez pojazd – określenie czasu ciągłej zajętości z krokiem min. 100 ms zakwalifikowane jako obecność pojazdu,
- Sygnalizację niepoprawności zestrojenia obwodu każdej pętli, przerwy w obwodzie lub zwarcia obwodu i możliwość zdefiniowania dla każdego detektora typu reakcji (przełączenie na program awaryjny, ustawienie ciągłej zajętości, ustawienie ciągłej niezajętości, generowanie impulsów ze zdefiniowaną częstotliwością)
- Możliwość włączania i wyłączania pracy dowolnego detektora ruchu poprzez standardowe wyposażenie sterownika,
- Możliwość zliczania pojazdów przez dowolny detektor ruchu w przedziałach min. 15 minutowy i zapamiętywanie pomiaru przez czas min 1 miesiąca oraz odczyt danych poprzez standardowe wyposażenie sterownika.

Układ obsługi wejść / wyjść sterownika powinien zapewniać:

- Wszystkie sygnały obsługujące przyciski dla pieszych powinny być sterowane napięciami bezpiecznymi; 12V lub 24V,
- Napięcie zasilające sterujące przyciskami powinno być nadzorowane. Stwierdzenie jego braku powinno dawać możliwość; przełączenia sterowania na program awaryjny, stałe zgłoszenie wszystkich wejść, symulację zgłoszeń wszystkich wejść, wyłączenie sterowania, itp.),
- Układ wejść powinien dawać możliwość wyboru typu sygnału sterującego przycisku: normalnie rozwarty lub normalnie zwarty,
- Układ wejść powinien prawidłowo obsługiwać „przyciski sensorowe” od 1 do 6 urządzeń podłączanych do jednego kanału bez konieczności stosowania dodatkowych obwodów zasilania przycisków.

2.3.3.5. Strategia sterowania

- Możliwość realizacji do 16 struktur programu pracy sygnalizacji,
- Możliwość realizacji sterowania: cyklicznego, acyklicznego lub akomodacyjnego,
- Możliwość wyboru struktur programu pracy sygnalizacji:
 - Według planu dobowo-tygodniowego,
 - Według dwustanowych sygnałów zewnętrznych,
 - Na podstawie natężenia ruchu według swobodnie definiowanego wielokryterialnego kryterium wyboru,
 - Według polecenia przekazanego ręcznie lub zdalnie przez system sterowania lub sterownik nadrzędny,
- Program pracy sygnalizacji powinien umożliwiać wydłużanie sygnału zielonego w każdej grupie sygnalizacyjnej w minimum 3 okresach:
 - Minimalny – który występuje zawsze w przypadku zgłoszenia zapotrzebowania na sygnał zielony przez grupę sygnałową,
 - Maksymalny – który jest opcjonalny, a jego wydłużanie realizowane jest na podstawie badań odstępów pomiędzy pojazdami,
 - Bezpiecznego zakończenia, który jest opcjonalny, a jego wydłużanie jest realizowane na podstawie badań odstępów pomiędzy pojazdami dojeżdżającymi do skrzyżowania i znajdującymi się w strefie dylematu,
- Możliwość oddziaływania na grupę sygnalizacyjną przez dowolny detektor ruchu, a w szczególności: zgłaszania zapotrzebowania na sygnał zielony i wydłużania sygnału zielonego w dowolnym jego okresie,
- Możliwość wydłużania czasu międzzielonego przez dowolny detektor ruchu,
- Możliwość zgłaszania zapotrzebowania na sygnał zielony przez grupę sygnalizacyjną poprzez:
 - Dowolny detektor ruchu,
 - Grupę detektorów spełniających zdefiniowany warunek ich stanu,
 - Dowolny sygnał innej grupy,
 - Dowolny sygnał wejściowy,
 - Wywołanie fazy, do której należy grupa.

Konieczne parametry detektorów logicznych; numer grupy, na którą oddziałuje detektor, wejście (fizyczne, grupa, inny detektor, itp.), wyjście blokujące, czas blokady zgłoszeń po sygnale zielonym, czas zwłoki zgłoszenia po zameldowaniu, czas stałej zajętości niezbędnej do generacji zgłoszenia, interwał 1 okresu, interwał 2 okresu, interwał 3 okresu, czas redukcji interwału, czas blokady detektora od końca sygnału zielonego, maksymalny czas stałej zajętości, maksymalny czas braku zgłoszenia, tryb błędu, tryb meldowania grupy (zapamiętywanie zgłoszenia, tylko wydłużanie).

Sterownik powinien mieć możliwość pracy w koordynacji z innymi sąsiadującymi sygnalizacjami. Sposób i parametry urządzeń i protokołów przesyłania danych pomiędzy sterownikami powinny dawać możliwość zarówno realizacji koordynacji liniowej (realizacja żądanych planów sygnalizacyjnych o zadanych przesunięciach początków faz) jak i koordynacji obszarowej (w której sposób pracy oraz charakterystyka realizowanych programów określone są na bieżąco na podstawie ogólnej analizy sytuacji w obszarze objętym wspólnym sterowaniem).

2.3.3.6. Parametry serwisowe

- Możliwość zmiany programu pracy sygnalizacji bez konieczności wymiany elementów sprzętowych sterownika,
- Możliwość modyfikacji programu pracy sterownika przy pomocy jego standardowego wyposażenia,
- Możliwość testowania programu przy pomocy komputera PC z symulacją działania systemu detekcji dla dowolnego detektora ruchu lub sygnału wejściowego,
- Możliwość realizacji testu układów nadzoru pracy sterownika, a w szczególności układów nadzoru kolizyjności sygnałów zielonych,
- Możliwość określania aktualnego stanu sterownika, stanu grup sygnalizacyjnych i elementów systemu detekcji za pomocą standardowego wyposażenia sterownika,
- Możliwość obiektowego testowania nadawania sygnałów przez grupy sygnalizacyjne,
- Możliwość diagnostyki aktualnych obciążeń w obwodach sygnałów grup sygnalizacyjnych,
- Możliwość zmian czasów maksymalnych sygnałów zielonych w dowolnej strukturze programu pracy sygnalizacji,
- Możliwość zmian czasów bezpiecznego zamykania sygnałów zielonych w dowolnej strukturze programu pracy sygnalizacji,

- Możliwość wyłączania i załączania pracy dowolnego detektora,
- Możliwość doboru czułości pracy obwodu pętli indukcyjnej.

2.3.3.7. Monitorowanie pracy sterownika

Poprzez system monitorowania pracy rozumie się zbiór urządzeń oraz oprogramowania użytkowego pracującego na komputerze PC umożliwiające zdalne komunikowanie się za pomocą: łącz kablowych, telefonicznych oraz urządzeń radiowych sterowników zainstalowanych na skrzyżowaniach z komputerem centralnym zainstalowanym w miejscu sterowania ruchem, jednostce utrzymania sygnalizacji, itp.

Sterownik powinien umożliwić zdalne przekazywanie danych o:

- Aktualnym stanie sygnałów grup sygnalizacyjnych i detektorów ruchu,
- Historycznych danych o stanach pracy sygnalizacji (rejestr 1000 ostatnich zmian sygnałów grup, wejść i wyjść oraz rejestr 1000 ostatnich zmian jw. zapisanych przed wystąpieniem awarii, itp.),
- Zmianach struktur programu pracy sygnalizacji,
- Natężeniu ruchu zliczonych na detektorach,
- Danych zapisanych w dzienniku sterownika, tj.: o zmianach stanu sterownika (tj.: załączenie lub wyłączenie sterownika, przełączenia programów, zmiana trybu pracy, wprowadzenie zmian w programach i zakres tych zmian, itp.), zarejestrowanych błędach, zaistniałych zdarzeniach (wystąpienia lub usunięcia: awarii, ostrzeżenia, usterki, itp.) opatrzonych czasem i datą ich wystąpienia.,
- Danych o parametrach struktur programów pracy sygnalizacji,

Sterownik powinien umożliwiać zdalne sterowanie sygnalizacją świetlną w zakresie:

- Włączania lub wyłączania trybu pracy ostrzegawczej,
- Włączania lub wyłączania sygnałów grup sygnalizacyjnych,
- Wymuszania realizacji wskazanego programu pracy sygnalizacji,
- Wymuszanie działania sygnalizacji zgodnie z określonymi przez użytkownika procedurami, a w szczególności:
 - Wywołanie realizacji programu awaryjnego,
 - Wyświetlenie komunikatu na wyświetlaczu sterownika.

Sterownik powinien umożliwiać zdalne modyfikowanie następujących danych:

- Zmianę wartości maksymalnych czasów sygnałów zielonych w dowolnej strukturze programu pracy sygnalizacji i w dowolnym jego okresie,
- Zmianę czasów oddziaływania dowolnego detektora ruchu na sygnał zielony,
- Zmianę trybu pracy detektora ruchu i jego załączenie lub wyłączenie oddziaływania na grupy sygnalizacyjne,
- Zmianę trybu nadzoru sygnału grupy sygnalizacyjnej.

Powiadamianie o awariach poprzez wysyłanie krótkich wiadomości tekstowych typu SMS w sieci telefonii komórkowej GSM:

- Sterownik powinien umożliwiać automatyczne wysyłanie informacji SMS o awariach do minimum 3 deklarowanych odbiorców,
- Zakres wysyłanej informacji do każdego odbiorcy powinien być niezależnie konfigurowalny i obejmować grupy informacji; błędy krytyczne, ostrzeżenia, zmiany stanów pracy, interwencje serwisowe, itp.,
- Powinna istnieć możliwość zadeklarowania okresowego (np. raz na dzień) ponawiania wysyłania komunikatu w stanach awaryjnych lub po wystąpieniu ostrzeżenia (np. w przypadku braku reakcji służb utrzymaniowych),
- Sterownik powinien przelać informację o aktualnym swoim stanie na numer abonenta w odpowiedzi na przysłane zapytanie w trybie SMS,
- Wszystkie parametry związane z obsługą informacji SMS powinny być możliwe do zmiany w każdej chwili za pomocą standartowego wyposażenia sterownika.

Wykonawca udostępni Zamawiającemu pełny protokół transmisji pomiędzy systemem monitorowania a urządzeniami zainstalowanymi na obiektach wraz ze szczegółowym opisem jego elementów w celu umożliwienia Zamawiającemu opracowanie własnego systemu lub włączenie obsługi sterowników do innego systemu.

Wymagania dla serwera systemu centralnego monitorowania, sterowania i pomiarów ruchu oraz odnośnie współpracy serwera ze sterownikami sygnalizacji świetlnej

- Serwer systemu sterowania, monitorowania i pomiarów ruchu powinien zapewnić wymianę ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej następujących danych :
 - a. w zakresie monitorowania pracy sygnalizacji i monitorowania ruchu

- o zbiorczy podgląd prawidłowości pracy sygnalizacji w postaci symbolu na mapie miasta - kolor symbolu powinien zmieniać się zależnie od realizowanego trybu pracy i/lub wystąpienia awarii elementów i detekcji,
- o wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów grup sygnalizacyjnych z rozróżnieniem zielonego stałego oraz poszczególnych okresów akomodacji (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- o wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów zgłoszeń na detektorach (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- o wizualizacja na mapie skrzyżowaniaysterowania potwierdzeń dla pieszych (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- o wizualizacja na mapie skrzyżowania grup sygnalizacyjnych, w których uszkodzone są źródła światła,
- o wizualizacja na mapie skrzyżowania uszkodzonych detektorów oraz detektorów zgłoszenia których są symulowane,
- o wizualizacja czasów oczekiwania zgłoszeń na obsługę,
- o wizualizacja wartości krótkoterminowych pomiarów ruchu (pomiar realizowane w interwałach 5 - 15min),
- o wizualizacja mocy i napięć mierzonych w czasie rzeczywistym w torach sygnalizacji,
- o sygnalizacja wystąpienia awarii elektrycznej instalacji sygnalizacji lub pojawienia się ostrzeżenia o przepaleniu się żarówek,
- o wizualizacja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy zaprogramowanych w sterowniku,

b. w zakresie możliwości zdalnej edycji parametrów pracy sterownika z serwera

- o zmiana trybu sterowania (praca trójbarwna, sterowania żółte migające, sygnalizacja wyłączona) i/lub załączenia dowolnego programu umieszczonego w pamięci sterownika oraz wymuszenia powrotu sterownika do pracy lokalnej,
- o zdalna edycja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy sterownika,
- o zdalna edycja wartości progowych detekcji ciągłej obecności zgłoszenia lub ciągłego braku obecności,
- o zdalna edycja dołączania i odłączenia wyjść detektorów do logiki sterującej, symulowanie stałego zgłoszenia na detektorze, stałego braku zgłoszenia, symulowanie okresowych zgłoszeń,
- o zdalne programowanie generatorów symulujących zgłoszenie,
- o zdalne programowanie reakcji sterownika na awarię detektora (stałe zgłoszenie, przejście na harmonogram awaryjny, załączenie symulacji zgłoszeń),
- o zdalny dostęp do wszystkich dzienników zdarzeń urządzenia - zarówno logów toru sterowania jak i toru nadzoru, możliwość odczytu logów i ich archiwizowania w serwerze systemu,
- o zdalna modyfikacja czasu i daty sterownika z serwerem (synchronizacja czasu i daty),
- o zdalny restart sterownika z serwera,
- o zdalne ładowanie oprogramowania do sterownika z serwera – opcja powinna dotyczyć całości oprogramowania sterownika,
- o zdalne wprowadzenia zmian w harmonogramach selekcji programów sterownika,
- o zdalne konfigurowanie następujących parametrów sterowania ruchem
 1. wartości luk czasowych akomodacji,
 2. wartości czasów międzyzielonych sterowania,
 3. wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,
 4. wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji.

c. w zakresie pomiarów ruchu

- o programowanie długoterminowych pomiarów ruchu (wskazanie detektorów sterownika które będą realizowały pomiary, wskazanie horyzontu pomiarów, wskazanie długości interwału pomiarowego, odczytu danych o ruchu, wizualizacja danych w postaci tabelarycznej i w postaci wykresów z możliwością ich drukowania),

Serwer systemu powinien zapewniać, aby dla poszczególnych użytkowników systemu możliwe było zaprogramowanie ich uprawnień w szczególności jeżeli chodzi o możliwość dokonywania zmian parametrów sterownika.

2.3.3.8. Dokumentacja techniczna

Wykonawca wraz ze sterownikiem dostarcza oświadczenie o zgodności produktu z obowiązującymi normami, przepisami oraz dokumentacją techniczną i SST.

Wykonawca wraz ze sterownikiem dostarcza dokumentację techniczno ruchową i instrukcję obsługi zawierającą:

- Schemat podłączenia grup sygnalizacyjnych i urządzeń detekcji ruchu do modułów sterownika,
- Schematy i opisy konstrukcji poszczególnych modułów sterownika,
- Dokumentację realizowanej przez sterownik metody sterowania wraz z opisem i sposobem stosowania umożliwiającym użytkownikowi samodzielne przygotowywanie nowych oraz wprowadzanie zmian w istniejących programach sterujących obiektami,
- Dokumentację wszelkich programów służących; diagnostyce, programowaniu, odczytywaniu danych zapisanych w pamięci sterownika.

2.3.3.9. Oprogramowanie

Wykonawca wraz ze sterownikiem dostarcza oprogramowanie:

- Narzędziowe - umożliwiające przygotowanie programu pracy sygnalizacji oraz kontrolę poprawności wprowadzanych danych,
- Symulacyjne - umożliwiające testowanie przygotowanego programu pracy sygnalizacji na komputerze PC z symulacją działania systemu detekcji dla dowolnego detektora ruchu lub sygnału wejściowego, symulacja pracy sterownika powinna w pełni odpowiadać jego rzeczywistej pracy,
- Uruchomieniowe – ułatwiające sprawdzanie realizacji założonego sterowania na obiekcie. Program obrazuje na uproszczonym planie sytuacyjnym obiektu zawierającym elementy sygnalizacji: sygnalizatory, detektory, wejścia/wyjścia działanie sygnalizacji,
- Archiwizacyjne – umożliwiające pobranie ze sterownika dziennika jego pracy, pomiarów natężenia ruchu, historii stanów sygnałów w grupach przed wywołanie trybu pracy ostrzegawczej. Program powinien umożliwiać gromadzenie danych w bazie danych automatycznie aktualizując pobierane dane w istniejącej bazie.
- Narzędziowe systemowe – umożliwiające wgrywanie (upgrade) oprogramowania systemowego do układów mikroprocesorów sterujących i innych programowalnych urządzeń sterownika,
- Oprogramowanie systemu zdalnego monitorowania pracy sygnalizacji,
- Protokoły transmisji umożliwiające przysyłanie danych w systemach: pakietowej transmisji danych, transmisji danych w technologii Bluetooth.

2.3.3.10. Warunki gwarancji i serwisu

- Wykonawca udziela 3 letniego okresu rękojmi,
- Okres eksploatacji sterownika określa się na 10 lat,
- Przez okres eksploatacji sterownika Wykonawca zapewni dostępność części zamiennych, prowadzić będzie telefoniczny serwis techniczny dostępny dla Użytkownika w godzinach od 06.⁰⁰ do 22.⁰⁰ oraz telefoniczny numer alarmowy dostępny przez 24 godziny w sytuacja nagłych,
- W okresie rękojmi Wykonawca zobowiązany jest nieodpłatnie w czasie 24 godzin od chwili zgłoszenia dostarczyć nowy lub naprawić uszkodzony moduł sterownika lub w przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, nieodpłatnie zapewnić sterownik zastępczy do czasu wykonania naprawy.
- Po okresie rękojmi Wykonawca zobowiązany jest odpłatnie w czasie 24 godzin od chwili zgłoszenia dostarczyć nowy lub naprawić uszkodzony moduł sterownika lub w przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, nieodpłatnie zapewnić sterownik zastępczy do czasu wykonania naprawy. Wykonawca może dostarczyć użytkownikowi komplet części zamiennych zobowiązując się do naprawy uszkodzonych elementów po ich wymianie przez Użytkownika,
- Przez okres 2 miesięcy po uruchomieniu na obiekcie Wykonawca nieodpłatnie zobowiązany jest w ciągu 48 godzin do wprowadzania wszelkich zmian w programach sterującym obiektem zgłaszanych przez Użytkownika,
- W przypadku stwierdzenia błędów lub konieczności wprowadzenia poprawek w oprogramowaniu sterownika, wykrytych u użytkowników innych niż GDDKiA, Wykonawca niezwłocznie zawiadomi użytkownika (GDDKiA) i przy jego wiedzy wdroży zmiany we wszystkich posiadanych przez niego urządzeniach,
- W okresie rękojmi Wykonawca zobowiązany jest do wdrażania nieodpłatnie nowszych, uaktualnionych wersji oprogramowania w miarę ich opracowywania,
- W okresie eksploatacji sterownika Wykonawca zobowiązany jest o powiadamianiu użytkownika o opracowaniu nowszych lub uaktualnionych wersji oprogramowania w miarę ich opracowywania,

- Przez okres eksploatacji Wykonawca prowadzić będzie stronę internetową, na której dostępne będą dla Użytkownika wszystkie aktualne wersje dokumentacji sterownika i oprogramowania.

2.3.4. System monitorowania i nadzoru pracy sygnalizacji

Poprzez system monitorowania rozumie się zbiór urządzeń oraz oprogramowanie użytkowe pracujące na komputerze PC umożliwiające zdalne komunikowanie się za pomocą łącz telefonicznych, łącz operatorów komórkowych, łącz internetowych lub radiowych urządzeń zainstalowanych na skrzyżowaniach z urządzeniem centralnym zainstalowanym w miejscu sterowania ruchem, jednostce utrzymania sygnalizacji, itp.

Urządzenia systemu monitorowania powinny zapewnić zdalne zbieranie danych o pracy urządzeń sygnalizacji, natężeniach ruchu na wyznaczonych relacjach oraz o aktualnym stanie urządzeń obiektowych (grupy sygnalizacyjne i detektory ruchu).

Urządzenia centralne i urządzenia zdalne muszą być wyposażone w środki łączności, które umożliwią komunikację i przesyłanie danych pomiędzy nimi.

Docelowym środkiem komunikacji urządzeń sterowania ruchem w systemie monitorowania powinna być sieć internetowa poprzez stałe łącze kablowe. W przypadku braku technicznej możliwości przyłączenia sterownika do Internetu lub braku ekonomicznej opłacalności realizacji takiego połączenia dopuszcza się zastosowanie tymczasowo innych środków komunikacji, np: modem GSM / GPRS, modem telefonii komutowanej, itp.

Zastosowany system monitorowania powinien umożliwić pobranie ze sterownika sygnalizacji oraz graficzną wizualizację:

- aktualnego stanu grup sygnałowych, detektorów ruchu i wejść,
- wykresów zmian sygnałów grup sygnalizacyjnych i zmian stanów detektorów ruchu za okres min 240 sekund,
- parametrów sterowania (parametrów grup sygnalizacyjnych, detektorów, wejść/wyjść, harmonogramu zmian programów, warunków wyświetlania sygnałów w grupach, itp.),
- danych zgromadzonych w dziennikach o zmianach stanów pracy sygnalizacji, o wykrytych usterkach i awariach obwodów sygnałowych, systemu detekcji, zasilania sterownika oraz o zmianach struktur programu pracy sygnalizacji,
- danych o natężeniach ruchu w określonych horyzontach czasowych
- umożliwiać zapis zbieranych danych w bazie danych.

System powinien zdalnie umożliwić sterowanie sygnalizacją w zakresie:

- wymuszenie realizacji trybu pracy „żółte-pulsujące”,
- wyłączenie i włączenie zasilania obwodów wykonawczych grup sygnalizacyjnych,
- wymuszenie realizacji wskazanej struktury programu pracy sygnalizacji,
- zmiany wartości parametrów programu pracy sygnalizacji (czasów maksymalnych sygnałów, załączanie/wyłączanie detektora ruchu, wydłużanie czasów międzyzielonych, itp.).

Wymagania dla serwera systemu centralnego monitorowania, sterowania i pomiarów ruchu oraz odnośnie współpracy serwera ze sterownikami sygnalizacji świetlnej

- Serwer systemu sterowania, monitorowania i pomiarów ruchu powinien zapewnić wymianę ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej następujących danych :
 - w zakresie monitorowania pracy sygnalizacji i monitorowania ruchu
 - o zbiorczy podgląd prawidłowości pracy sygnalizacji w postaci symbolu na mapie miasta - kolor symbolu powinien zmieniać się zależnie od realizowanego trybu pracy i/lub wystąpienia awarii elementów i detekcji,
 - o wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów grup sygnalizacyjnych z rozróżnieniem zielonego stałego oraz poszczególnych okresów akomodacji (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
 - o wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów zgłoszeń na detektorach (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
 - o wizualizacja na mapie skrzyżowania wysterowania potwierdzeń dla pieszych (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
 - o wizualizacja na mapie skrzyżowania grup sygnalizacyjnych, w których uszkodzone są źródła światła,
 - o wizualizacja na mapie skrzyżowania uszkodzonych detektorów oraz detektorów zgłoszenia których są symulowane,
 - o wizualizacja czasów oczekiwania zgłoszeń na obsługę,
 - o wizualizacja wartości krótkoterminowych pomiarów ruchu (pomiar realizowane w interwałach 5 - 15min),

- wizualizacja mocy i napięć mierzonych w czasie rzeczywistym w torach sygnalizacji, sygnalizacja wystąpienia awarii elektrycznej instalacji sygnalizacji lub pojawienia się ostrzeżenia o przepaleniu się żarówek,
 - wizualizacja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy zaprogramowanych w sterowniku,
- w zakresie możliwości zdalnej edycji parametrów pracy sterownika z serwera
- zmiana trybu sterowania (praca trójbarwna, sterowania żółte migające, sygnalizacja wyłączona) i/lub załączenia dowolnego programu umieszczonego w pamięci sterownika oraz wymuszenia powrotu sterownika do pracy lokalnej,
 - zdalna edycja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy sterownika,
 - zdalna edycja wartości progowych detekcji ciągłej obecności zgłoszenia lub ciągłego braku obecności,
 - zdalna edycja dołączania i odłączenia wyjść detektorów do logiki sterującej, symulowanie stałego zgłoszenia na detektorze, stałego braku zgłoszenia, symulowanie okresowych zgłoszeń,
 - zdalne programowanie generatorów symulujących zgłoszenie,
 - zdalne programowanie reakcji sterownika na awarię detektora (stałe zgłoszenie, przejście na harmonogram awaryjny, załączenie symulacji zgłoszeń),
 - zdalny dostęp do wszystkich dzienników zdarzeń urządzenia - zarówno logów toru sterowania jak i toru nadzoru, możliwość odczytu logów i ich archiwizowania w serwerze systemu,
 - zdalna modyfikacja czasu i daty sterownika z serwerem (synchronizacja czasu i daty),
 - zdalny restart sterownika z serwera,
 - zdalne ładowanie oprogramowania do sterownika z serwera – opcja powinna dotyczyć całości oprogramowania sterownika,
 - zdalne wprowadzenia zmian w harmonogramach selekcji programów sterownika,
 - zdalne konfigurowanie następujących parametrów sterowania ruchem
 1. wartości luk czasowych akomodacji,
 2. wartości czasów międzyzielonych sterowania,
 3. wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,
 4. wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji.
- w zakresie pomiarów ruchu
- programowanie długoterminowych pomiarów ruchu (wskazanie detektorów sterownika które będą realizowały pomiary, wskazanie horyzontu pomiarów, wskazanie długości interwału pomiarowego, odczytu danych o ruchu, wizualizacja danych w postaci tabelarycznej i w postaci wykresów z możliwością ich drukowania),

Serwer systemu powinien zapewniać, aby dla poszczególnych użytkowników systemu możliwe było zaprogramowanie ich uprawnień w szczególności jeżeli chodzi o możliwość dokonywania zmian parametrów sterownika.

2.3.5. Modem GSM / GPRS

Modem GSM / GPRS zastosowany do łączności ze sterownikiem powinien charakteryzować się następującymi cechami:

- komunikacja z modemem poprzez łącze szeregowe,
- modem powinien mieć zaimplementowany protokół TCP/IP,
- powinien mieć możliwość odbioru przychodzącego połączenia w trakcie sesji GPRS,
- powinien mieć możliwość odbioru i nadania wiadomości SMS w trakcie sesji GPRS.

Wymagania dla serwera systemu centralnego monitorowania, sterowania i pomiarów ruchu oraz odnośnie współpracy serwera ze sterownikami sygnalizacji świetlnej jw.

2.3.6. Złącza kablowo-licznikowe

Istniejące złącza kablowo-licznikowe w obudowie metalowej lub z tworzyw chemoutwardzalnych należy wymienić na złącza kablowo-licznikowe w obudowie z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego. Złącze winny być wykonane jako wolnostojące, w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego, lakierowanego lakierem chroniącym przed promieniowaniem UV, zamykane na zamek w systemie Master Key.

Zestaw składać się powinien z dwóch komór. W dolnej komorze umieszczone zostanie główne zabezpieczenie. W górnej komorze umieszczone zostanie zabezpieczenie przedlicznikowe w obudowie przystosowanej do plombowania oraz tablica pomiarowa, na której zamontowany zostanie licznik energii

czynnej. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe należy zastosować wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy o wartości i charakterystyce zgodnej z warunkami przyłączenia i dokumentacją projektową.

Obwód zasilania sygnalizacji do sterownika należy wyprowadzić kablem YKY 4*10mm². Kabel przechodzący przez dolną część złącza należy ułożyć w rurce HDPE ϕ 40mm.

Dla uziemienia ogranicznika przepięć umieszczonego w sterowniku sygnalizacji oraz dla uziemienia przewodu ochronnego w złączu pomiarowym projektuje się wykonanie uziemiania prętowego rętami stalowymi miedzianymi ϕ 19mm/3m np. typu: „GALMAR”.

Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż 10 om.

Obie komory zestawu przyłączeniowego powinny posiadać oddzielne zamki.

3. Sprzęt budowlany

3.3. Wymagania ogólne

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien być zgodny z OST DM.00.00.00. [9].

3.4. Dobór sprzętu:

Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie.

4. Transport

4.3. Wymagania ogólne

Ogólne zasady transportu powinny być zgodne z ustaleniami OST DM.00.00.00. [9].

4.4. Dobór środków transportu

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

5. Wykonanie robót

5.3. Ogólne warunki wykonywania robót.

Ogólne warunki wykonywania robót podano w OST DM.00.00.00. [9].

5.4. Zakres wykonywania robót.

5.4.2. Wykopy pod fundamenty.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wyznaczy zakres robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi dokumentacji projektowej.

Wykopy pod fundament dla sterownika należy wykonać ręcznie o wymiarach podanych w dokumentacji sterownika lub dokumentacji producenta fundamentów zastosowanego dla posadowienia sterownika.

W przypadku występowania gruntów powodujących zasypanie wykopu należy wykop oszalować. Grunt pochodzący z wykopu stanowi własność Wykonawcy i powinien być sukcesywnie wywożony poza teren budowy.

5.4.3. Fundamenty

Lokalizacja fundamentu powinna być określona w Dokumentacji Projektowej.

Sterownik należy posadowić na fundamencie zalecanym przez producenta sterownika. Fundament powinien być zabezpieczony przed korozją.

Zaleca się wykonanie fundamentu betonowego prefabrykowanego o wielkości dobranej do wielkości zastosowanej obudowy sterownika. Wielkość fundamentów zgodna z wielkościami wykopów podanymi w punkcie 5.4.2.

Technologia wykonywania fundamentu pod sterownik:

- wykonanie wykopu,
- ustawić dolną część fundamentu z elementów prefabrykowanych betonowych na warstwie zagęszczonego żwiru,
- osadzić przepusty z rur dla kabli,
- przestrzeń między rurami a ścianą fundamentu wypełnić betonem B7,5,
- przestrzeń pomiędzy fundamentem a skarpami wykopu wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem 1:4.

Ilość rur przepustów do kabli należy dobrać do ilości kabli potrzebnych do obsługi skrzyżowania, kierując się następującą zasadą umieszczania w oddzielnych otworach kanalizacji kablowej kabli prowadzących różne sygnały:

- kable obwodu zasilania sterownika,

- kable sterownicze sygnalizatorami 230V albo 40V,
- kable sterownicze przycisków dla pieszych (12V lub 24V) lub kable sterownicze pętli detekcji pojazdów lub innych urządzeń detekcji pojazdów.

Po wprowadzeniu kabli otwory przepustów należy zaślepić i uszczelnić pianką.

5.4.4. Instalacja sygnalizacji

Instalację sygnalizacji należy wyprowadzić ze sterownika poprzez przepusty z rur dla kabli.

6. Kontrola jakości robót.

6.3. Zasady wykonania kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” [9].

Wykonawca przedłoży certyfikaty bezpieczeństwa na materiały i urządzenia elektryczne.

6.4. Wykopy pod fundamenty

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścianek wykopu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

6.5. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtów i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami SST.

Fundamenty nie mogą być mniejsze, niż to określono w Dokumentacji Projektowej i większe nie więcej niż 5 cm. Rzędne płaszczyzny fundamentu nie powinny się różnić od projektowanych o więcej niż 2 cm.

6.6. Sterownik i złącze kablowo - licznikowe

Sprawdzeniem należy ująć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan powłok antykorozyjnych zabezpieczenia przed promieniowaniem UV,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonanych połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość połączeń kabli zasilających,
- kompletność wyposażenia,
- zgodność schematu zasilania szafy ze stanem faktycznym.

Schemat zasilania Wykonawca umieści na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

Rysunek lokalizacji urządzeń sygnalizacji na planie sytuacyjnym Wykonawca umieści na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

Schemat połączeń kablowych Wykonawca umieści wewnątrz szafy.

6.7. Sprawdzenie działania sygnalizacji

Wykonawca może włączyć sygnalizację do pracy cyklicznej po wyświetleniu sygnału żółtego migającego. Pierwsze uruchomienie sygnalizacji nowowytbudowanej lub uruchamianej po przebudowie skrzyżowania powinno być poprzedzone nadawaniem sygnału żółtego migającego przez okres co najmniej 24 godz.

Przed załączeniem sygnalizacji Wykonawca dostarczy w miejsce wskazane przez Zamawiającego wszelkie niezbędne narzędzia sprzętowe i programowe pozwalające na sprawdzenie realizacji programu sygnalizacyjnego (symulację pracy sygnalizacji) pod względem; poprawności wykonywania, poprawności realizacji założonego algorytmu sterowania, zgodności z przepisami, zgodności z Dokumentacją Techniczną, itp. Poprawne przeprowadzenie symulacji pracy sygnalizacji jest warunkiem niezbędnym umożliwiającym dopuszczenie sygnalizacji do eksploatacji po przebudowie lub zmianie programu.

Sterownik powinien mieć możliwość współpracy przynajmniej z jednym ze standartowych programów do modelowania i symulowania ruchu, takimi jak: VISSIM, HUTSIM, EMMA, Synchro, itp.)

Załączenie sygnalizacji może nastąpić po sprawdzeniu poprawności działania następujących układów:

- poprawność przyporządkowania sygnalizatorów do grup wykonawczych,
- nadzoru sygnałów czerwonych,
- wykrywanie kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
- poprawność przyporządkowania detektorów ruchu do zdefiniowanych kanałów wejściowych,
- poprawność pracy układu detekcji, tj.: sprawdzenie dla każdego obwodu pętli indukcyjnej; stabilność zestrojenia obwodu, stabilność pracy obwodu bez obecności pojazdu, brak przesłuchu i sprzężeń pomiędzy kanałami pętli, poziom odstrojenia obwodu detekcji przez pojazd, stabilność poziomu odstrojenia obwodu przez pojazd stojący na pętli obecności,
- poprawność przyporządkowania przycisków dla pieszych do zdefiniowanych kanałów wejściowych i wyjściowych,

- właściwości realizacji czasów programów sygnalizacyjnych.

Działanie układów nadzorujących: kolizji sygnałów zielonych, kontroli sygnałów czerwonych i sprzecznych powinno natychmiast wprowadzić sterownik w tryb pracy awaryjnej wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST DM.00.00.00. [9].

Obmiaru robót dokonywać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie robót, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jednostką obmiarową robót jest: 1 sztuka wymiany sterownika.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST DM.00.00.00. [9].

Przy przekazywaniu sygnalizacji świetlnej do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inspektorowi Nadzoru następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przed dotykiem pośrednimj.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania podano w OST DM.00.00.00. [9].

Płatność wg jednostek obmiarowych zgodnie z punktem 7 na podstawie obmiaru i odbioru jakościowego obejmuje:

- wyznaczenie lokalizacji fundamentów,
- wykopy i ich ewentualne umocnienie wraz z usunięciem nadmiaru gruntu poza teren budowy (stanowi on własność Wykonawcy), plantowanie podłoża,
- dostarczenie niezbędnych materiałów,
- zasypanie wykopu i zagęszczenie gruntu,
- demontaż i montaż sterownika, ustawienie szafy na kotwach, zamocowanie i zabetonowanie,
- ułożenie przepustów kablowych,
- zabezpieczenie przepustów kablowych przed zamuleniem i dostępem wody, oznaczenie kabla,
- ewentualna naprawa powłok malarskich,
- zabezpieczenie przewodów przed uszkodzeniem izolacji,
- oznaczenie przewodów,
- oczyszczenie powierzchni stykowych elementów łączących,
- wykonanie podłączeń i połączeń elektrycznych, zaprogramowanie sterownika,
- wykonanie pomiarów i badań,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza (jeżeli będzie konieczna),
- włączenie zasilania po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru.

Zakres robót zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót.

10. Przepisy związane

10.3. Normy

- | | | |
|-----|-------------------|--|
| [1] | PN-EN-12675:2002 | Kontrolery sygnalizatorów. Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa. |
| [2] | PN-HD 638 S1:2006 | Systemy sygnalizacyjne ruchu. |
| [3] | PN-E-90301:1976 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| [4] | PN-E-90304:1976 | Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| [5] | PN-E-05125:1976 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| [6] | PN-E-90054:1987 | Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej. |
| [7] | PN-IEC 60364 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. |

Inne dokumenty

- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220 poz.2181 dnia 23.12.2003r.)- załącznik Nr 3.
- [9] Ogólne specyfikacje techniczne.

11. Tabele nominalnego, maksymalnego i opcjonalnego wyposażenia sterownika dla danego obiektu

a. skrzyżowanie ulic: Zamojska – Łaszczowiecka:

	Nominalna ilość: [szt.]	Możliwość rozszerzenia do ilości [szt.]
Grupy sygnalizacyjne	14	16
Pętle detekcyjne	16	24
Wejścia / wyjścia	---	5

	Opcjonalne wyposażenie:
Napięcie sterujące grupy sygnalizacyjne: ~40V lub ~230V	230
Sterowanie więcej niż jednym skrzyżowaniem [podać ilość skrzyżowań]	---

Ukompletowanie sterownika:

- 16 grup sygnalizacyjnych (w tym 2 grupy rezerwy),
- kontrola prądowa sygnałów czerwonych, żółtych i zielonych,
- 5 wejść przycisków z potwierdzeniem 24V,
- przystosowany do podłączenia 4 kamer wideodetekcji,
- koordynowany w systemie koordynacji nadążnej 1s,
- zaprogramowany,
- wbudowane łącze Bluetooth,
- wbudowany panel policyjny,
- wbudowany ściemniacz,
- wbudowany UPS,
- wbudowany modem GSM.

b. skrzyżowanie ulic: Lwowska – Żwirki i Wigury:

	Nominalna ilość: [szt.]	Możliwość rozszerzenia do ilości [szt.]
Grupy sygnalizacyjne	10	12
Pętle detekcyjne	---	12
Wejścia / wyjścia	---	46

	Opcjonalne wyposażenie:
Napięcie sterujące grupy sygnalizacyjne: ~40V lub ~230V	230
Sterowanie więcej niż jednym skrzyżowaniem [podać ilość skrzyżowań]	---

Ukompletowanie sterownika:

- 12 grup sygnalizacyjnych (w tym 2 grupy rezerwy),
- kontrola prądowa sygnałów czerwonych, żółtych i zielonych,
- 4 wejść przycisków z potwierdzeniem 24V,
- przystosowany do podłączenia 4 kamer wideodetekcji,
- koordynowany w systemie koordynacji nadążnej 1s,
- zaprogramowany,
- wbudowane łącze Bluetooth,
- wbudowany panel policyjny,
- wbudowany ściemniacz,
- wbudowany UPS,
- wbudowany modem GSM.

c. skrzyżowanie ulic: Lwowska – Kościuszki - Kopernika

	Nominalna ilość: [szt.]	Możliwość rozszerzenia do ilości [szt.]
Grupy sygnalizacyjne	10	12
Pętle detekcyjne	---	12
Wejścia / wyjścia	--	4

	Opcjonalne wyposażenie:
Napięcie sterujące grupy sygnalizacyjne: ~40V lub ~230V	230
Sterowanie więcej niż jednym skrzyżowaniem [podać ilość skrzyżowań]	2

Ukompletowanie sterownika:

- 12 grup sygnalizacyjnych (w tym 2 grupy rezerwy),
- kontrola prądowa sygnałów czerwonych, żółtych i zielonych,
- 4 wejść przycisków z potwierdzeniem 24V,
- przystosowany do podłączenia 6 kamer wideodetekcji,
- koordynowany w systemie koordynacji nadążnej 1s,
- zaprogramowany,
- wbudowane łącze Bluetooth,
- wbudowany panel policyjny,
- wbudowany ściemniacz,
- wbudowany UPS,
- wbudowany modem GSM.