OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Specyfikacja techniczna

Modernizacja wraz eksploatacją i utrzymaniem infrastruktury systemu

Automatycznych Pomiarów Ruchu (APR) w latach 2020-2022.

Obecnie funkcjonujący System Automatycznych Pomiarów Ruchu APR ZDM (dalej System APR) zlokalizowany jest na odcinkach międzywęzłowych dróg układu podstawowego m. st. Warszawy i realizowany w 114 punktach pomiarowych. W jego skład wchodzą 234 stacje pomiarowe z 773pętlami indukcyjnymi. Punkt pomiarowy składa się ze stacji pomiarowych, tj. liczników lub klasyfikatorów ruchu drogowego typu RPP, obudowy licznika, pętli indukcyjnych wbudowanych w jezdnie oraz źródła zasilania (akumulator 12V, zasilanie sieciowe 230V). Identyfikatorem punktu pomiarowego jest jego unikatowy numer i adres.

Zamawiający posiada następującą infrastrukturę pomiarową:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Typ stacji pomiaru ruchu | Liczba stacji pomiaru ruchu | Liczba pętli | Informacje dodatkowe |
| RPP-3 | 103 | 263 | - |
| RPP-5 | 96 | 324 | do 5 stacji pomiaru ruchu doprowadzono zewnętrzne zasilanie 230 V (działające tylko podczas funkcjonowania oświetlenia ulicznego) |
| RPP-6 | 35 | 186 | - |

Legenda:

* Stacje typu RPP-3 - umożliwiają pozyskiwanie danych o natężeniu ruchu pojazdów. Liczniki ruchu drogowego typu RPP-3 instalowane są w stacjach na czas trwania pomiaru;
* Stacje typu RPP-5 - umożliwiające pozyskiwanie danych o natężeniu ruchu, prędkościach chwilowych pojazdów w podziale na szereg rozdzielczy oraz strukturę rodzajową ruchu w podziale na 4 grupy. Liczniki ruchu drogowego typu RPP-5 instalowane są w stacjach na czas trwania pomiaru;
* Stacje typu RPP-6 - umożliwiające pozyskiwanie danych o natężeniu ruchu, prędkościach chwilowych pojazdów w podziale na szereg rozdzielczy oraz strukturę rodzajową ruchu w podziale na 4 grupy w sposób ciągłu. Liczniki ruchu drogowego typu RPP-6 zainstalowane są w stacjach na stałe. Do stacji typu RPP-6 doprowadzone jest zewnętrzne źródło zasilania 230V działające podczas funkcjonowania oświetlenia ulicznego. Podczas działania latarni w godzinach nocnych ładowany jest akumulator licznika.

Szczegółowy wykaz lokalizacji poszczególnych punktów i stacji pomiaru ruchu został przedstawiony w *Załączniku nr 1*.

Zamawiający w ramach zadania pt. *Modernizacja wraz eksploatacją i utrzymaniem infrastruktury systemu Automatycznych Pomiarów Ruchu (APR) w latach 2020-2022*  przewiduje, że zostaną wykonane następujące prace:

1. Zakres modernizacji Systemu APR:

Z uwagi na ponad 20 letni intensywny okres eksploatacji infrastruktury Systemu APR zachodzi konieczność jej kompleksowej modernizacji w oparciu o nowe podzespoły. Przez pojęcie modernizacji infrastruktury rozumie się wykonanie od nowa lub uzupełnienie istniejących czujników pomiaru ruchu zamontowanych na stałe w nawierzchni drogi (pętle indukcyjne), zamontowanie nowych obudów urządzeń pomiarowych (skrzynek licznika) umiejscowionych na stałe w pasie drogi, wykonanie stałego przyłącza elektrycznego z latarni ulicznej lub innego źródła zasilania oraz montażu innych niezbędnych elementów do obsługi stacji pomiarowych. Na potrzeby niniejszego zamówienia Zamawiający wykonał inwentaryzację posiadanej infrastruktury. Wykaz poszczególnych jej elementów stanowić będą odrębne załączniki, opisane w poniższych podpunktach.

* 1. Modernizacja stacji pomiaru ruchu typu RPP-3.

W ramach modernizacji stacji pomiaru ruchu typu RPP-3 Wykonawca przeprowadzi wszelkie niezbędne czynności i prace zmierzające do wykonania nowej kompletnej infrastruktury pomiarowej wraz z przygotowaniem jej do dalszej eksploatacji. Infrastruktura zapewniać musi możliwość pozyskiwania danych o natężeniu ruchu, prędkości pojazdów, strukturze rodzajowej pojazdów (zgodnej z *Załącznikiem nr 6*) oraz odstępów między pojazdami. Zamawiający dopuszcza wyłącznie wykonanie modernizacji w oparciu o czujniki pętlowe. W ramach planowanej modernizacji Zamawiający oczekuje wykonania m.in. następujących prac:

1. Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym określi szczegółowe lokalizacje poszczególnych stacji pomiaru ruchu. Zamawiający przygotował wstępną koncepcję lokalizacji poszczególnych stacji pomiaru ruchu, która stanowi *Załącznik nr 2*;
2. wykonania pętli pomiaru ruchu w liczbie ok. 500 sztuk - (dokładna liczba zależy od konkretnych lokalizacji stacji pomiaru ruchu);
3. wymania istniejących skrzynek (obudów) licznika na nowe spełniające dotychczasowe wymagania dotyczące szczelności, wodoodporności, odporności na temperatury, odporności na promieniowanie UV oraz na akty wandalizmu   
   i nieuprawnionego dostępu, w liczbie 95 szt.;
4. doprowadzenie do każdej ze stacji pomiaru ruchu zewnętrznego zasilania 230V z latarń ulicznych w liczbie 95 szt. Stacje pomiaru ruchu co do zasady montowane są na słupach oświetleniowych lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie. W miejscach gdzie brak jest technicznej możliwości doprowadzenia zasilania Wykonawca zastosuje alternatywne rozwiązania zasilania np. panele fotowoltaiczne w liczbie 2 szt. Od Wykonawcy oczekuje się wykonania niezbędnej dokumentacji projektowej i uzgodnienia jej z merytorycznymi przedstawicielami Zamawiającego lub innymi jednostkami. Ogólny zarys warunków technicznych dla przyłącza elektrycznego z latarni oświetleniowej podano w *Załączniku nr 7*.
5. przygotowania uniwersalnego przyłącza (np. typu listwa zaciskowa) pętli pomiaru ruchu do możliwości stosowania liczników różnych producentów oraz gniazda 230V;
6. Wykonawca w ciągu 30 dni od podpisania umowy opracuje i przedłoży do akceptacji Zamawiającemu harmonogram planowanych prac z uwzględnieniem poszczególnych lokalizacji wraz ze szczegółową informacją o ich zakresie, koszcie i dacie realizacji. Harmonogram ma zawierać przynajmniej takie informacje jak: wykaz i zakres prac modernizacyjnych wraz z podaniem ilościowym, datę planowanego wejścia w teren, datę zakończenia prac modernizacyjnych. Wykonawca każdorazowo przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych poinformuje wskazane przez Zamawiającego struktury   
   o planowanym terminie i zakresie prowadzonych prac, a w szczególności prac związanych z wykonaniem pętli pomiaru ruchu oraz wykonania przyłącza elektrycznego.

Szczegółowy wykaz ilościowy poszczególnych elementów infrastruktury w poszczególnych lokalizacjach systemu APR koniecznych do wykonania stanowi *Załącznik nr 2*.

* 1. Modernizacja stacji pomiaru ruchu typu RPP-5.

W ramach modernizacji stacji pomiaru ruchu typu RPP-5 Wykonawca przeprowadzi wszelkie niezbędne czynności i prace zmierzające do uzupełnienia istniejącej infrastruktury o wymagane przez Zamawiającego elementy. W ramach planowanej modernizacji Zamawiający oczekuje wykonania m.in. następujących prac:

1. wymiana istniejących skrzynek (obudów) licznika na nowe spełniające dotychczasowe wymagania dotyczące szczelności, wodoodporności, odporności na temperatury, odporności na promieniowanie UV oraz na akty wandalizmu i nieuprawnionego dostępu w liczbie 59 szt.;
2. doprowadzenie do każdej ze zmodernizowanej stacji pomiaru ruchu zewnętrznego zasilania 230V z latarń ulicznych w liczbie 59 szt. Stacje pomiaru ruchu co do zasady montowane są na słupach oświetleniowych lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie. W miejscach gdzie brak jest technicznej możliwości doprowadzenia zasilania Wykonawca zastosuje alternatywne rozwiązania zasilania np. panele fotowoltaiczne w liczbie 7 szt.. Od Wykonawcy oczekuje się wykonania niezbędnej dokumentacji projektowej i uzgodnienia jej z merytorycznymi przedstawicielami Zamawiającego lub innymi jednostkami. Ogólny zarys warunków technicznych dla przyłącza elektrycznego z latarni oświetleniowej podano w *Załączniku nr 7*.
3. wykonania infrastruktury pętli pomiaru ruchu w ilości ok. 25 szt.;
4. przygotowania uniwersalnego przyłącza (np. typu listwa zaciskowa) pętli pomiaru ruchu do możliwości stosowania liczników różnych producentów;
5. Wykonawca w ciągu 30 dni opracuje i przedłoży do akceptacji Zamawiającemu harmonogram planowanych prac z uwzględnieniem poszczególnych lokalizacji wraz ze szczegółową informacją o ich zakresie, koszcie i dacie realizacji. Harmonogram ma zawierać przynajmniej takie informacje jak: wykaz i zakres prac modernizacyjnych wraz z podaniem ilościowym, datę planowanego wejścia w teren, datę zakończenia prac modernizacyjnych. Wykonawca każdorazowo przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych poinformuje wskazane przez Zamawiającego struktury o planowanym terminie i zakresie prowadzonych prac, a w szczególności prac związanych z wykonaniem pętli pomiaru ruchu oraz wykonania przyłącza elektrycznego.

Szczegółowy wykaz ilościowy poszczególnych elementów infrastruktury w poszczególnych lokalizacjach systemu APR koniecznych do wykonania stanowi *Załącznik nr 3.*

* 1. Wykonanie infrastruktury nowych punktów pomiarowych.

W ramach wykonania infrastruktury nowych punktów pomiaru ruchu Wykonawca przeprowadzi wszelkie niezbędne czynności i prace zmierzające do wykonania nowej kompletnej infrastruktury pomiarowej wraz z przygotowaniem jej do dalszej eksploatacji. Infrastruktura zapewniać musi możliwość pozyskiwania danych o natężeniu ruchu, prędkości pojazdów i strukturze rodzajowej pojazdów (zgodnej z *Załącznikiem nr 6*) oraz odstępów między pojazdami. Zamawiający dopuszcza tylko i wyłącznie wykonanie modernizacji w oparciu o czujniki pętlowe. W ramach planowanej modernizacji Zamawiający oczekuje wykonania m.in. następujących prac:

1. Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym określi szczegółowe lokalizacje poszczególnych stacji pomiaru ruchu. Zamawiający przygotował wstępną koncepcję lokalizacji poszczególnych stacji pomiaru ruchu;
2. wykonania pętli pomiaru ruchu w liczbie ok. 130 szt.;
3. montaż nowych skrzynek (obudów) licznika spełniające dotychczasowe wymagania dotyczące szczelności, wodoodporności, odporności na temperatury, odporności na promieniowanie UV oraz odporności na akty wandalizmu i nieuprawnionego dostępu, w liczbie 25 szt.;
4. doprowadzenie do każdej ze stacji pomiaru ruchu zewnętrznego zasilania 230V z latarń ulicznych w liczbie 25 szt. Stacje pomiaru ruchu co do zasady montowane są na słupach oświetleniowych lub w ich sąsiedztwie. Od Wykonawcy oczekuje się wykonania niezbędnej dokumentacji projektowej i uzgodnienia jej z merytorycznymi przedstawicielami Zamawiającego lub innymi jednostkami. Ogólny zarys warunków technicznych dla przyłącza elektrycznego z latarni oświetleniowej podano w *Załączniku nr 7*.
5. przygotowania uniwersalnego przyłącza (np. typu listwa zaciskowa) pętli pomiaru ruchu do możliwości stosowania liczników różnych producentów oraz gniazda 230V;
6. Wykonawca w ciągu 30 dni od podpisania umowy opracuje i przedłoży do akceptacji Zamawiającemu harmonogram planowanych prac z uwzględnieniem poszczególnych lokalizacji wraz ze szczegółową informacją o ich zakresie, koszcie i dacie realizacji. Harmonogram ma zawierać przynajmniej takie informacje jak: wykaz i zakres prac modernizacyjnych wraz z podaniem ilościowym, datę planowanego wejścia w teren, datę zakończenia prac modernizacyjnych. Wykonawca każdorazowo przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych poinformuje wskazane przez Zamawiającego struktury   
   o planowanym terminie i zakresie prowadzonych prac, a w szczególności prac związanych z wykonaniem pętli pomiaru ruchu oraz wykonania przyłącza elektrycznego.

Szczegółowy wykaz ilościowy elementów infrastruktury w poszczególnych lokalizacjach systemu APR koniecznych do wykonania stanowi *Załącznik nr 4.*

* 1. Zamawiający zastrzega, że przedłożony harmonogram prac związanych z modernizacją stacji pomiaru ruchu typu RPP-3 i RPP-5 oraz nowotworzonych nie może przekraczać granicznych dat opisanych w umowie. Ponadto Zamawiający zastrzega, że ma decydujący głos w kwestii terminu oraz zakresu poszczególnych prac.
  2. Zamawiający zastrzega sobie możliwość wprowadzenia zmian w harmonogramie prac związanych w modernizacją infrastruktury typu RPP-3, RPP-5 oraz nowotworzonych punktów pomiaru ruchu w kolidujących z harmonogramem przypadkach:
     1. planowane prace o charakterze remontowo-utrzymaniowym w pasie drogowym, na którym znajdują się stacje pomiaru ruchu, realizowane przez ZDM, na zlecenie ZDM lub przez podmioty trzecie np. prywatnych inwestorów;
     2. budowy, przebudowy pasa drogowego, w którym znajdują się stacje pomiaru ruchu;
     3. budowa, przebudowa, prace remontowo-utrzymaniowe infrastruktury oświetlenia ulicznego i/lub infrastruktury słupów będących w zarządzie podmiotów trzecich, na których zlokalizowano lub planowane są do budowy stacje pomiaru ruchu;
     4. okoliczności nadzwyczajne, których Zamawiający nie mógł przewidzieć na etapie uzgadniania harmonogramu, takie jak: klęski żywiołowe, niekorzystne warunki atmosferyczne, wprowadzone czasowe lub stałe zmiany w organizacji ruchu kołowego, awarie uzbrojenia podziemnego np. sieci gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych etc.;
     5. w uzasadnionych przypadkach popartych przez Wykonawcę nadzwyczajnymi okolicznościami takimi jak: opóźnienia lub brak wymaganych uzgodnień, niedobory materiałów, brak podwykonawców, niesprzyjających warunków atmosferycznych uniemożliwiających prowadzenie prac modernizacyjnych na podstawie pisemnego wniosku Wykonawcy;
  3. Zmawiający zastrzega, że zmodernizowana i nowo wykonana infrastruktura stanowić będzie jego wyłączną własność.
  4. Wykonawca wykona i przekaże przed upływem terminu rozliczenia 2 roku zamówienia Zamawiającemu dokumentację powykonawczą dla każdego nowego, zmodernizowanego punktu systemu APR oraz inwentaryzacji istniejącej niemodernizowanej infrastruktury systemu APR. Powyższe należy wykonać w postaci elektronicznej tj. plików \*.pdf, \*.docx, zawierających takie informacje jak: unikalny numer stacji pomiaru ruchu, lokalizacja pętli na podkładzie mapowym, dokumentacja fotograficzna (zdjęcie stacji pomiarowej oraz nawierzchni w miejscu pętli), wykaz ilościowy poszczególnych elementów infrastruktury stacji pomiaru ruchu. Wykonawca przygotuje i uzgodni z Zamawiającym formę i zakres prezentowanych danych oraz opis nazw plików.
  5. Wykonawca we własnym zakresie, przed upływem terminu rozliczenia 2 roku, dokona likwidacji zdemontowanej infrastruktury pomiarowej tj. starych skrzynek (obudów) objętych wymianą (ok. 210 szt.) oraz dokona utylizacji 23 szt. kompletnych liczników ruchu drogowego typu RPP-3 (urządzenie elektryczne/elektroniczne), 8 kompletów pamięci do liczników typu RPP-3 (urządzenie elektryczne/elektroniczne) oraz 7 kompletnych klasyfikatorów ruchu drogowego typu RPP-5 (urządzenia elektryczne/elektroniczne).
  6. Wykonawca każdorazowo po wykonaniu nowej pętli pomiaru ruchu dokona pomiaru jej indukcyjności. Czynność ta jest niezbędna do odbioru wykonanych prac przez Zamawiającego.
  7. Wszelkie prace realizowane w ramach punktu 1 podlegają odbiorowi przez Zamawiającego zgodnie z postanowieniami określonymi w §4 ust 1 Umowy. W protokole należy zawrzeć takie informacje jak: numer stacji pomiaru ruchu, data rozpoczęcia i zakończenia prac, liczba pętli pomiaru ruchu wraz z informacją o zmierzonych ich indukcyjnościach, liczbach skrzynek (obudów licznika), o ile Zamawiający nie postanowi inaczej.
  8. Wykonawca zobowiązany jest do przesyłania co miesięcznego raportu informującego Zamawiającego o stanie zaawansowania prac modernizacyjnych, tj. liczby kompleksowo zmodernizowanych stacji pomiaru ruchu, oraz stopnia zaawansowania prac związanych z kompleksową budową nowych stacji pomiaru ruchu. Wykonawca zobowiązuje się do przesłania Zamawiającemu ww. raportu do 5 dnia kalendarzowego każdego miesiąca.

1. Utrzymanie istniejącej oraz zmodernizowanej infrastruktury pomiarowej:
   1. Zamówienie obejmuje pełną obsługę infrastruktury systemu APR oraz jego eksploatację na poziomie zewnętrznym w czasie trwania umowy, tj.:
2. naprawa i konserwacja urządzeń pomiarowych typu RPP-5 i RPP-6 składających się z liczników, detektorów i pamięci w liczbie:

* 35 kompletów (pamięć + detektor) urządzeń typu RPP-6;
* 14 urządzeń RPP-5 (w wersji VTR 1501);

1. utrzymanie w sprawności istniejącej oraz zmodernizowanej i nowo wykonanej infrastruktury, ochronę przed uszkodzeniami, naprawy, konserwację i utrzymanie stacji pomiarowych wraz z wyposażeniem;
2. sprawdzenie poprawności ich działania;
3. zgłaszanie Zamawiającemu uszkodzeń elementów stałych stacji pomiarowych oraz usunięcie uszkodzeń systemu;
4. utrzymanie w gotowości pomiarowej przekazanych w użytkowanie urządzeń typu RPP-5 i RPP-6, poprzez ich systematyczny przegląd i naprawę uszkodzeń;
5. ustawianie pomiarów, zbieranie i dostarczanie Zamawiającemu danych;
6. w przypadku błędów pomiarowych stwierdzonych przez Zamawiającego pomiar należy nieodpłatnie powtórzyć i przekazać niezwłocznie Zamawiającemu.
   1. W ramach niniejszego zamówienia na czas i cele jego realizacji Zamawiający przekaże Wykonawcy nieodpłatnie pełną infrastrukturę pomiarową, w tym:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Typ stacji pomiaru ruchu | Liczba stacji – skrzynki (obudowy) liczników | Liczba pętli pomiaru ruchu | Liczba przyłączy elektrycznych | Liczba urządzeń pomiarowych | Uwagi |
| RPP-3 | 95 | 241 | - | - | - |
| RPP-5 | 95 | 316 | 5 | 14 kompletów typu RPP-5 (wersja VTR 1501) | Oprogramowanie komputerowe do komunikacji z licznikiem |
| RPP-6 | 35 | 186 | 35 | 35 komplety typu RPP-6 (pamięć, detektor, modem GSM) | Oprogramowanie komputerowe do komunikacji z licznikiem |

* 1. Zapewnienie transmisji GSM/GPRS danych pomiarowych w trybie „on-line” 365/366 dni w roku pomiędzy stacjami typu RPP-6 lub innymi urządzeniami działającymi na stałe, a wskazanym/-i przez Zamawiającego serwerem/-rami leży po stronie Wykonawcy. Wykonawca zobowiązuje się zapewnić karty SIM do obsługi systemu APR i ponosić comiesięczny koszt utrzymania każdej z nich w liczbie 35 szt do końca roku kalendarzowego ostatniego roku umowy, tj. do dnia 31.12.2022 r.. Karty SIM należy zamontować w urządzeniach pomiarowych ( licznikach) w ciągu 14 dni od podpisania umowy celem zapewnienia transmisji danych zgodnie z powyższym. W przypadku rozbudowy systemu APR o kolejne stałe stacje pomiarowe funkcjonujące w trybie „on-line” Wykonawca zobowiązany jest zapewnić kolejne karty SIM do obsługi systemu i ponieść comiesięczny koszt utrzymania każdej z nich do końca roku kalendarzowego ostatniego roku umowy, tj. do dnia 31.12.2022 r.. Zamawiający przewiduje, że w 2 roku obowiązywania umowy zapotrzebowanie na zapewnienie transmisji danych pomiędzy licznikiem a serwerem/-rami może wzrosnąć o ok. 25 szt., zaś w 3 roku obowiązywania umowy wzrośnie o około 40 szt. Zamawiający zastrzega, że ta liczba może ulec zmianie i jest ona uzależniona od pozyskania środków finansowych na zakup nowych urządzeń pomiarowych przez Zamawiającego. W przypadku wystąpienia awarii powodującą przerwę w przesyłaniu danych z urządzeń pomiarowych na wskazany serwer/-y Zamawiającego, leżącej po stronie operatora sieci komórkowej (z winy operatora niezwiązanej z działaniami lub zaniechaniami Wykonawcy), Wykonawca nie będzie obciążany z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania umowy, w tym z tytułu kar umownych.
  2. Wykonawca zobowiązany jest dokonać na początku każdego roku pomiarowego przeglądu i niezbędnych prac konserwatorskich liczników działających na stałe, tj. w sposób ciągły. Ponadto Wykonawca co najmniej raz na kwartał dokona przeglądu technicznego, konserwacji i ewentualnej naprawy każdej stałej stacji pomiarowej (typu RPP-6 lub innych urządzeń działających na stałe w sposób ciągły). Zamawiający przewiduje możliwość zwiększenia liczby posiadanych urządzeń pomiarowych (liczników) w 2 roku umowy o około 25 szt. zaś w 3 roku umowy o około 40 szt.
  3. Wykonawca zobowiązany jest dokonać przed przystąpieniem do realizacji pomiarów przy wykorzystaniu liczników typu RPP-5 przeglądu i niezbędnych prac konserwatorskich tych urządzeń.
  4. W przypadku wykrycia awarii przez strony umowy i/lub podmioty/osoby trzecie, Wykonawca zobowiązany jest do terminowego jej usunięcia zgodnie z postanowieniami zawartymi w §9 ust. 5 umowy.
  5. W trakcie bieżącej eksploatacji systemu następują uszkodzenia spowodowane starzeniem się nawierzchni, zabiegami utrzymania bieżącego i remontami jezdni, a także aktami wandalizmu oraz zwalczaniem zimowej śliskości nawierzchni. W związku z tym Zamawiający przewiduje naprawę infrastruktury istniejących punktów pomiarowych w 36 stacjach pomiarowych w ciągu obowiązywania umowy. Naprawy obejmują takie elementy infrastruktury jak: pętle pomiarowe, doprowadzenie przewodów pętli indukcyjnych lub zasilania do skrzynek (obudów) licznika, skrzynki (obudowy licznika). Zamawiający nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne uszkodzenia, kradzieże, dewastacje urządzeń będących własnością Wykonawcy w trakcie obowiązywania umowy.

1. Prowadzenie pomiarów ruchu:
   1. W ramach realizacji niniejszego zamówienia Wykonawca wyposaży się we własnym zakresie w urządzenia pomiarowe spełniające wymagania Zmawiającego.

Zamawiający przewiduje, że do prawidłowej realizacji zamówienia Wykonawca musi dysponować co najmniej 25 urządzeniami pomiarowymi spełniającymi wymagania i kryteria opisane w punkcie 3.1.1. Urządzenia pomiarowe muszą posiadać jednakowy format danych źródłowych i jedno oprogramowanie umożliwiające konfigurowanie, programowanie, odczytywanie i przetwarzanie danych z liczników wraz z możliwością prezentacji wyników. Do każdego z urządzeń Wykonawca zapewni transmisję danych pomiędzy urządzeniem pomiarowym, a wskazanymi przez Zamawiającego   
serwerem/-ami. Comiesięczne utrzymanie transmisji danych leży po stronie Wykonawcy. Zamawiający przewiduje wykorzystanie liczników w poszczególnych latach obowiązywania zamówienia w następujący sposób:

|  |  |
| --- | --- |
| Rok | Przewidywana liczba dni wykorzystania urządzeń pomiarowych |
| 2020 | 120 |
| 2021 | 150 |
| 2022 | 150 |

* + 1. Wymagania dotyczące urządzeń liczników pomiaru ruchu:
    2. Zapis danych rekord po rekordzie – pojazd po pojeździe;
    3. Agregacja danych o ruchu do interwałów 5 min., 15 min., 30 min. i 60 min.
    4. Pomiar prędkości pojazdów;
    5. Klasyfikacja typów pojazdów w podziale na co najmniej 8 jednoznacznych klas pojazdów (szczegółowy wykaz klasyfikacji pojazdów stanowi *Załącznik nr 6*);
    6. Zapis w jednym rekordzie (wierszu) takich danych jak: nazwa punktu, data, godzina, minuta, sekunda kierunek ruchu pojazdu, prędkość chwilowa pojazdu, klasyfikacja rodzajowa pojazdu, odstępy czasu pomiędzy kolejnymi pojazdami;
    7. Eksport danych źródłowych z licznika do programów bazodanowych np. typu Microsoft Excel;
    8. Zapewniona możliwość zasilania licznika napięciem 230 V;
    9. Nieprzerwana praca przez co najmniej 4 kolejne dni kalendarzowe, niezależnie od warunków atmosferycznych na baterii zasilającej (akumulatorze) w przypadku awarii zasilania 230 V;
    10. Zakres pomiaru prędkości, co najmniej: 5 km/h – 220 km/h;
    11. Zakres temperatury pracy przynajmniej od -15ºC do +60ºC;
    12. Dopuszczalny błąd pomiaru prędkości:+/- 5 km/h < 100 km/h i 5% >100 km/h;
    13. Ochrona urządzenia przed czynnikami zewnętrznymi (klasa szczelności): norma IP 66/67;
    14. Obsługa od 8 do 16 pętli indukcyjnych;
    15. Moduł transmisji danych zapewniających komunikację pomiędzy licznikiem,   
        a wskazanymi przez Zamawiającego serwerami;
    16. Obsługa różnych wymiarów pętli indukcyjnych;
    17. Obsługa czujników pętlowych – pętli indukcyjnych wykonanych w systemie 3 zwoje na 1 metr (obecnie stosowane przez Zamawiającego);
    18. Oprogramowanie do programowania, zarządzania i przetwarzania danych z licznika;
    19. Przesyłanie danych z licznika na serwery wskazane przez Zamawiającego w interwałach co najmniej 15 minutowych danych surowych o ruchu tj. rekord po rekordzie, pojazd po pojeździe , o ile Zamawiający nie postanowi inaczej.
    20. Określanie struktury rodzajowej pojazdów ich prędkości, długości (klasyfikacji), odstępu między pojazdami musi się odbywać na poziomie urządzenia pomiarowego (licznika). Zamawiający nie dopuszcza używania innych pośrednich urządzeń czy oprogramowania (algorytmów) służących do reidentyfikacji struktury rodzajowej ruchu lub innych jego parametrów.
    21. Wszelkie koszty związane z eksploatacją i utrzymaniem lub ewentualnymi naprawami liczników będących własnością lub w trwałym dysponowaniu Wykonawcy leży po jego stronie. Zamawiający nie ponosi w żadnym zakresie odpowiedzialności za urządzenia Wykonawcy.
    22. Wykonawca zapewni Zamawiającemu nieodpłatnie na czas określony w umowie niezbędne oprogramowanie komputerowe umożliwiające komunikację użytkownika z urządzeniem, możliwość przetwarzania i archiwizowania danych z licznika, przygotowywanie raportów i zestawień. Wykonawca udostępni oprogramowanie nie później niż w terminie rozpoczęcia realizacji pomiarów przy wykorzystaniu swojego sprzętu. Zamawiający wymaga aby ww. oprogramowanie zostało dostarczone i zainstalowane na pięciu stanowiskach komputerowych. Wykonawca przez cały okres umowy zapewni dostępność aktualizacji ww. oprogramowania.
    23. Wykonawca zobowiązuje się do przesyłania kompletnych danych o ruchu objętych pomiarem z licznika (pliki generowane przez urządzenia pomiarowe lub zdekodowane wyniki pomiarowe) na serwery wskazane przez Zamawiającego w interwałach co najmniej w 15 minutowych zawierających dane rekord po rekordzie tj. pojazd po pojeździe, o ile Zamawiający nie postanowi inaczej. Dane należy zbierać w zbiorach pod nazwą xxxx\_rrmmdd, gdzie „xxxx” oznacza indywidualny numer stacji pomiarowej APR, a „rrmmdd” oznacza odpowiednio rok, miesiąc dzień w którym dokonano pomiaru, o ile Zamawiający nie postanowi inaczej. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do archiwizowania wszelkich danych przekazywanych i udostępnianych Zamawiającemu przez okres obowiązywania umowy i rękojmi.
    24. Zamawiający przewiduje wykorzystanie liczników Wykonawcy w trybie rotacyjnym, tj. montaż licznika w stacji pomiarowej na czas trwania pomiaru. Liczniki muszą być przystosowane do montażu i demontażu ze stacji pomiarowej.
  1. Pomiary realizowane licznikami Zamawiającego oraz sprzętem o parametrach opisanych w punkcie 3.1.1. OPZ będącym w dyspozycji Wykonawcy należy prowadzić systematyczne w okresie 3 lat (2020-2022), co najmniej 1 raz w ciągu roku kalendarzowego w każdym z punktów Systemu APR według harmonogramu ustalonego z Zamawiającym na początku każdego roku pomiarowego. Pomiar w każdej z lokalizacji można prowadzić w miesiącach marzec-czerwiec i wrzesień – listopad, o ile Zamawiający nie postanowi inaczej. Wyjątek stanowią punkty pomiaru ruchu, w których dokonuje się pomiaru w sposób ciągły oraz punkty zlokalizowane na Ekranie Mostowym. Wykonawca w czasie 14 dni kalendarzowych od terminu podpisania umowy oraz do 15 stycznia 2021 i 15 stycznia 2022 roku przedłoży do akceptacji harmonogram planowanych pomiarów z rozróżnieniem na poszczególne punkty. Zamawiający zastrzega możliwość wprowadzania korekt w terminie planowanego pomiaru zarówno w chwili uzgadniania harmonogramu jak i w trakcie realizacji pomiarów. Wszelkie zmiany będą konsultowane ze stosownym wyprzedzeniem tak, aby była możliwość dokonania korekty przyjętego wcześniej harmonogramu.
  2. W każdym roku obowiązywania umowy Wykonawca wykona pomiary na Ekranie Mostowym w okresie: wiosennym, letnim (tj. w wakacje w miesiącach lipiec – sierpień) oraz jesiennym we wszystkich stacjach pomiarowych Ekranu Mostowego, za wyjątkiem lokalizacji działających w sposób ciągły przez cały rok, z wykorzystaniem liczników Wykonawcy lub sprzętem udostępnionym przez Zamawiającego. Zamawiający zastrzega możliwość zmianę liczby stacji pomiarowych w zależności od urządzenia nowych stałych (ciągłych) punktów pomiaru ruchu.
  3. Zamawiający przewiduje:

1. w punktach pomiaru ruchu typu RPP-5 do czasu modernizacji stacji pomiarowych typu RPP-5 wykonanie jednokrotnego pomiaru ruchu urządzeniami udostępnionymi przez Zamawiającego, tj. klasyfikatorami typu RPP-5, o ile Zamawiający nie postanowi inaczej. W każdym punkcie należy wykonać pomiar ruchu trwający przynajmniej 7 następujących po sobie dni kalendarzowych, tj. 5 dni roboczych i 2 dni weekendowe (sobota i niedziela). Wykonawca po wykonaniu serii pomiarów (pomiarów wykonanych w kilku lokalizacjach jednocześnie) przekaże Zamawiającemu drogą elektroniczną pliki źródłowe (pliki generowane przez urządzenia pomiarowe) z przeprowadzonych pomiarów ruchu. W *Załączniku nr 5*  zawarto szczegółowy wykaz lokalizacji punktów objętych pomiarami licznikami   
   RPP-5. Po wykonanej modernizacji danej stacji pomiarowej Wykonawca będzie realizował pomiary przy wykorzystaniu swojego sprzętu. Wykonawca wykona przynajmniej raz w roku po zrealizowanej modernizacji punktu jednokrotny pomiar ruchu przy wykorzystaniu własnych urządzeń pomiarowych, za wyjątkiem pomiarów realizowanych na Ekranie Mostowym, gdzie pomiary prowadzone są trzy razy w roku. Pomiar należy prowadzić w każdej lokalizacji systemu przez co najmniej 7 kolejnych po sobie dni kalendarzowych, tj. 5 dni roboczych i 2 dni weekendowe (sobota i niedziela).
2. w punktach typu RPP-3 przewidzianych do modernizacji Wykonawca sukcesywnie w zależności od stopnia zaawansowania wykona przynajmniej raz w roku po zrealizowanej modernizacji punktu jednokrotny pomiar ruchu przy wykorzystaniu własnych urządzeń pomiarowych, za wyjątkiem pomiarów realizowanych na Ekranie Mostowym, gdzie pomiary prowadzone są trzy razy w roku. Pomiar należy prowadzić w każdej lokalizacji systemu przez co najmniej 7 kolejnych po sobie dni kalendarzowych, tj. 5 dni roboczych i 2 dni weekendowe (sobota i niedziela).
3. W przypadku modernizacji stacji APR typu RPP-3 poniżej wymaganych 100%, Zamawiający dopuszcza możliwość wykonania pomiaru ruchu innymi licznikami zaakceptowanymi przez Zamawiającego w istniejącej infrastrukturze systemu APR. Powyższe nie zwalnia Wykonawcy od naliczania kar umownych z tytułu braku wykonania modernizacji stacji APR typu RPP-3.
4. w każdym ze zmodernizowanych punktów pomiarowych typu RPP-3 lub RPP-5 oraz w każdym nowym punkcie, za wyjątkiem stacji stałych oraz punktów zlokalizowanych na Ekranie Mostowym, należy wykonać przynajmniej raz w roku pomiar natężenia ruchu trwający nie krócej niż 7 dni kalendarzowych następujących po sobie. Zamawiający zastrzega możliwość wydłużenia czasu trwania pomiaru w poszczególnych lokalizacjach. Wydłużenie czasu pomiaru będzie wielokrotnością standardowego okresu pomiaru ruchu tj. 7 dni. Zamawiający zastrzega możliwość zmiany liczby punktów pomiarowych objętych pomiarem sprzętem Wykonawcy.
   1. Zamawiający zastrzega, że przedłożony harmonogram prac związanych z modernizacją stacji pomiaru ruchu typu RPP-3 i RPP-5 oraz nowotworzonych nie może przekraczać granicznych dat opisanych w umowie. Ponadto Zamawiający zastrzega, że ma decydujący głos w kwestii terminu oraz zakresu poszczególnych prac.
   2. Zamawiający zastrzega sobie możliwość wprowadzenia zmian w harmonogramie prac związanych w modernizacją infrastruktury typu RPP-3, RPP-5 oraz nowotworzonych punktów pomiaru ruchu w kolidujących z harmonogramem przypadkach:
      1. planowane prace o charakterze remontowo-utrzymaniowym w pasie drogowym, na którym znajdują się stacje pomiaru ruchu, realizowane przez ZDM, na zlecenie ZDM lub przez podmioty trzecie np. prywatnych inwestorów;
      2. budowy, przebudowy pasa drogowego, w którym znajdują się stacje pomiaru ruchu;
      3. budowa, przebudowa, prace remontowo-utrzymaniowe infrastruktury oświetlenia ulicznego i/lub infrastruktury słupów będących w zarządzie podmiotów trzecich, na których zlokalizowano lub planowane są do budowy stacje pomiaru ruchu;
      4. okoliczności nadzwyczajne, których Zamawiający nie mógł przewidzieć na etapie uzgadniania harmonogramu, takie jak: klęski żywiołowe, niekorzystne warunki atmosferyczne, wprowadzone czasowe lub stałe zmiany w organizacji ruchu kołowego, awarie uzbrojenia podziemnego np. sieci gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych etc.;
      5. w uzasadnionych przypadkach popartych nadzwyczajnymi okolicznościami przez Wykonawcę w formie pisemnego wniosku;
5. Opis czynności wykonywanych podczas pomiarów ruchu przy wykorzystaniu urządzeń będących własnością Zmawiającego.

Przed wykonaniem pomiaru należy naładować akumulator znajdujący się   
w obudowie wraz z pamięcią wykorzystując ładowarkę 12V 1,8 A.

Następnie należy umieścić zespół detektor – pamięć w stacji pomiarowej podłączając go do pętli indukcyjnych w nawierzchni, zaprogramować pamięć urządzenia przy pomocy programatora lub komputera wyposażonego w program VTRACK dla RPP-5 i RPP-6. Pamięć i akumulator pozwalają prowadzić pomiar przez około 4 dni na jednym stanowisku dla urządzeń wyposażony w moduł transmisji danych oraz 7 dni dla urządzeń bez transmisji danych.. Odczyt danych odbywa się przy pomocy programu VTRACK na dysk komputera.

1. Konwerter danych z formatu danych źródłowych liczników typu RPP-6 do danych źródłowych z liczników Wykonawcy.

Wykonawca przygotuje i przekaże Zamawiającemu na czas nieokreślony konwerter danych źródłowych z formatu liczników typu RPP-6 do formatu danych stosowanego w urządzeniach Wykonawcy. Zamawiający Wymaga przeniesienia praw autorskich dla nieograniczonej liczby użytkowników dla przedmiotowego oprogramowania. Zamawiający dostarczy do wykorzystania przykładowe pliki źródłowe z urządzeń pomiarowych typu RPP-6. Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć stosowne oprogramowanie nie później niż w ciągu 45 dni od daty obustronnie podpisanej umowy. Nie dostarczenie oprogramowania skutkować będzie naliczeniem kar umownych zgodnie zapisami zawartymi w umowie.

1. Oprogramowanie do przetworzenia wyników pomiarów ruchu do podstawowych statystyk.

Wykonawca przygotuje i przekaże Zamawiającemu na czas nieokreślony oprogramowanie do generowania raportów wyników z pomiarów ruchu dla podstawowych statystyk dotyczących np. natężenia ruchu, klasyfikacji rodzajowej pojazdów (zgodnych z *Załącznikiem nr 6*), prędkości pojazdów, odstępów między pojazdami. Zamawiający Wymaga przeniesienia praw autorskich dla nieograniczonej liczby użytkowników dla przedmiotowego oprogramowania wraz z kodem źródłowym programu. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym ich formę i zakres. Wykonawca dostarczy kompletne i zaakceptowane przez Zamawiającego oprogramowanie nie później niż na 14 dni po rozpoczęciu pomiarów wykonywanych sprzętem Wykonawcy. Wykonawca przeszkoli oddelegowanych pracowników Zamawiającego z obsługi dostarczonego programu. Nie dostarczenie oprogramowania skutkować będzie naliczeniem kar umownych zgodnie zapisami zawartymi w umowie.

1. Forma przekazywanych danych z wykonanych pomiarów ruchu.
2. Wyniki z pomiarów ruchu wykonanych sprzętem Zamawiającego tj. licznikami typu RPP-5 oraz ewentualne uwagi do nich Wykonawca będzie przekazywał Zamawiającemu w formie elektronicznej za pośrednictwem poczty elektronicznej na wskazane przez Zamawiającego adresy e-mailowe oraz będzie umieszczać na wskazany/-e serwer/-y Zamawiającego. Dane należy przekazywać niezwłocznie po zakończeniu pomiaru, jednak nie później niż w ciągu 2 dni roboczych od dnia zakończenia pomiaru na danym stanowisku;
3. Wyniki z pomiarów ruchu wykonanych sprzętem Zamawiającego tj. licznikami działającymi w sposób ciągły będą automatycznie przekazywane na wskazany/-e serwer/-y Zamawiającego oraz na wskazany serwer Wykonawcy. Wykonawca na bieżąco będzie monitorował czy dane z liczników spływają na serwer/-y Zamawiającego. W przypadku wykrycia nieprawidłowości bez zbędnej zwłoki poinformuje Zamawiającego o tym fakcie drogą elektroniczną i telefoniczną. W przypadku stwierdzenia usterki leżącej w obowiązkach Wykonawcy podejmie on niezwłocznie niezbędne działania do jej usunięcia. W przypadku usterek wymagających interwencji Zamawiającego, Wykonawca przygotuje i ustali z Zamawiającym formę i zakres prac naprawczych. Wykonawca zobowiązany jest świadczyć usługę transmisji danych pomiędzy urządzeniami pomiarowymi Zamawiającego, a wskazanymi serwerami do dnia 31.12.2022 r.
4. Wyniki z pomiarów ruchu wykonanych sprzętem Wykonawcy będą w sposób automatyczny przekazywane na wskazany/-e serwer/-y Zamawiającego. Wykonawca na bieżąco będzie monitorował, czy dane z liczników spływają na serwer/-y Zamawiającego. Wykonawca jest odpowiedzialny za poprawność danych oraz ich regularne przekazywanie na serwer/-y Zamawiającego;
5. Wykonawca jest zobowiązany dodatkowo do archiwizowania wszystkich danych o ruchu – wykonywanych własny sprzętem i sprzętem udostępnionym przez Zamawiającego. Dodatkowo po zakończeniu pomiarów, pliki zawierające dane z całego roku kalendarzowego z poszczególnych stacji Wykonawca przekaże na dwóch nośnikach danych typu dysk przenośny w liczbie 2 , w zależności od roku pomiarowego do dnia: 11 grudnia 2020 roku, 13 grudnia 2021 roku, 12 grudnia 2022 roku.
6. Kontrola poprawności działania i naprawy systemu APR ZDM.
   1. W celu kontroli poprawności działania i likwidacji uszkodzeń systemu APR konieczne jest wykonanie każdorazowo przed rozpoczęciem pomiaru m.in.:
7. pomiarów sprawdzających obwodów pętli;
8. odtworzenie zniszczonych pętli, ewentualnie korekta ich lokalizacji;
9. wymiana i montaż skrzynek stacji w miejsce uszkodzonych;
10. wymiana uszkodzonych elementów, takich jak: rury instalacyjne osłonowe   
    i przewody.
    1. Materiały i sprzęt niezbędny do realizacji zamówienia Wykonawca zapewni we własnym zakresie i na swój koszt, za wyjątkiem sprzętu udostępnionego przez Zamawiającego na poczet realizacji zamówienia.
    2. Uszkodzenia stwierdzone w czasie eksploatacji systemu muszą zostać usunięte zgodnie z opisem w punkcie 2.6 OPZ po uprzednim zgłoszeniu Zamawiającemu. Może wystąpić konieczność zmiany lokalizacji punktu pomiarowego. Zmiana lokalizacji nie dotyczy lokalizacji stałych punków pomiaru ruchu
11. Warunki organizacyjno-techniczne prac utrzymaniowo-naprawczych i eksploatacyjnych:
    1. Montaż, programowanie i demontaż liczników w stacji pomiarowej nie może powodować zagrożenia dla uczestników ruchu drogowego, ani wstrzymywania ruchu kołowego   
       i pieszego/rowerowego na drodze, z wyjątkiem lokalizacji stacji pomiarowej w pasie dzielącym jezdnie, gdzie brak jest możliwości zaparkowania bezpiecznie pojazdu.
    2. Naprawy, konserwacja, utrzymanie infrastruktury bądź układanie nowych pętli indukcyjnych nie może powodować zagrożenia bezpieczeństwa ruchu drogowego ani zatorów na drodze. Wszelkie prace prowadzone w pasie drogowym Zarządców dróg powinny być zgłoszone właściwym jednostkom. Prace powinny być wykonane z zachowaniem następujących warunków:
12. w czasie najmniejszego ruchu (wieczór, noc oraz dni wolne od pracy);
13. zabezpieczenie i oznakowanie robót musi być zgodne z Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (załącznik do Dz.U. Nr 220 poz. 2181   
    z dnia 23.12.2003 r. z późn. zm.);
14. urządzenia bezpieczeństwa ruchu Wykonawca zapewnia we własnym zakresie.
15. Wykonawca lub działający na jego rzecz Podwykonawcy są zobowiązani wykonując czynności w terenie przy urządzeniach Systemu APR posiadać kamizelki ochronne lub ubranie robocze z nazwą firmy.
    1. Przywrócenie do eksploatacji po naprawie któregokolwiek elementu stacji APR może nastąpić jedynie po uprzednim odbiorze z udziałem przedstawiciela Zamawiającego.
    2. Wykonawca opracuje instrukcję i wytyczne do odtwarzania infrastruktury stacji pomiaru ruchu z uwzględnieniem poszczególnych jej elementów. Wykonawca przedłoży do akceptacji powyższą instrukcję nie później niż 60 dni od podpisania umowy. Nie dostarczenie oprogramowania skutkować będzie naliczeniem kar umownych zgodnie zapisami zawartymi w umowie.
    3. Zmiany lokalizacji pętli indukcyjnych bądź całej stacji pomiaru ruchu należy uzgadniać z Zamawiającym.
16. Przekazanie przez Wykonawcę systemu APR wraz z wyposażeniem wymienionym   
    w punkcie 2.2 oraz odbiór przez Zamawiającego odbędzie się komisyjnie protokołem zdawczo - odbiorczym.

*Załączniki nr 6*

W pomiarach należy rejestrować następujące kategorie pojazdów:

|  |
| --- |
| **Opis** |
| 1 - motocykle |
| 2 - osobowe |
| 3 - osobowe z przyczepą |
| 4 - dostawcze |
| 5 - ciężarowe |
| 6 - ciężarowe z przyczepą |
| 7 - ciągniki siodłowe z naczepą |
| 8 - autobusy |

Załącznik nr 7

**Warunki podłączenia urządzeń Systemu APR dotyczą wyłącznie słupów podległych ZDM (bez słupów Innogy, Tramwajów Warszawskich, PKP, GDDKiA, itp.):**

1. Wyrażona zgoda na montaż osprzętu Systemu APR, nie jest równoznaczna z dalszymi czynnościami eksploatacyjnymi po stronie Wydziału Oświetlenia TOS. W przypadku likwidacji latarni, zmiany jej lokalizacji, wymiany, naprawy (np. po kolizji), modernizacji itp. - demontaż i montaż okablowania oraz zawieszonych urządzeń będzie realizowana kosztem i staraniem firmy prowadzącej eksploatację przedmiotowego zadania (w uzgodnieniu warunków z TOS).
2. Zasilanie urządzeń możliwe jest wyłącznie podczas świecenia opraw (w ciągu dnia instalacje są bez napięcia).
3. W indywidualnym przypadku wydania zgody na przewiercenie słupa stalowego, bądź aluminiowego (nie będącego w okresie gwarancji, max. fi 10 mm), kable zasilające prowadzić wewnątrz słupa i wyprowadzić je poprzez odpowiednio dobrane dławiki.
4. Podłączenie zasilania realizować z tabliczki słupowej, poprzez bezpiecznik linii, np. IZK.
5. Kable sygnałowe do urządzeń prowadzić na zewnątrz słupa w rurach stalowych (odpowiednich średnic) do wysokości 2 m, powyżej w rurach z tworzywa, sztywnych,  odpornych na warunki atmosferyczne i UV.
6. Rury i osprzęt Systemu APR mocować za pomocą obejm systemowych, stosując na słupach stalowych i aluminiowych przekładki gumowe (ochrona powłok malarskich, bądź anodowanych).
7. Każdorazowo potrzebę otwarcia wnęki słupowej należy zgłosić konserwatorowi odpowiedzialnemu za dany rejon. Wykaz telefonów i rejonów działania zostanie przekazany do wiadomości firmie prowadzącej eksploatację ww. urządzeń - w uzgodnionym terminie.
8. Stosowne kontakty do firmy prowadzącej eksploatację i konserwację urządzeń Systemu APR należy przekazać do Działu Oświetlenia TOS.
9. Propozycja lokalizacji urządzeń oraz dokumentacja techniczna, przed uzgodnieniem podlega obowiązkowej weryfikacji przez Wydział Oświetlenia TOS.
10. Wprowadzenie na roboty, przebieg i odbiory - bezwzględnie w obecności inspektora TOS oraz przedstawiciela firmy konserwującej.