

Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

Wydział Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji

ul. Krochmalna 13J, 20-401 Lublin, tel.: 81 466 5700, fax: 81 466 5701
e-mail: drogi@zdm.lublin.eu, www.zdm.lublin.eu

OS-SU.4330.2.18.2024

Lublin, dnia 31.05.2024r.

Wydział Przygotowania Inwestycji w/m

Dot: Warunki techniczne budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Gęsiej – Granatowej - Wróbla w Lublinie w ramach budowy ul. Granatowej.

W nawiązaniu do pisma IP-PI.530.4.2024 z dnia 08.05.2024r. tut. Wydział podaje niniejszym warunki techniczne do budowy ulicznej sygnalizacji świetlnej w ramach zadania pn. „**budowa ul. Granatowej w Lublinie na odcinku od ul. Gęsiej do istniejącego odcinka ul. Berylowej**”, w zakresie branży elektrycznej dotyczącej budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Gęsiej – Granatowej - Wróbla w Lublinie.

1) Wytyczne formalne dot. dokumentacji budowanych lub przebudowywanych ulicznych sygnalizacji świetlnych:

1.1. Projekty należy opracować z podziałem na branże (odrębne oprawy) dla każdej ulicznej sygnalizacji świetlnej oddzielnie:

- a) inżynierii ruchu (według wytycznych Wydziału Zarządzania Ruchem Drogowym i Mobilnością Urzędu Miasta Lublin (WZRDiM UM Lublin)),
 - b) elektryczną,
 - c) geotechniczną i konstrukcyjną (fundamenty + konstrukcje wsporcze),
- Projekty wymienione w p-pkt. b) i c) winny być wykonane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia budowlane - odpowiednio elektryczne i konstrukcyjne.

1.2. Projekty architektoniczno-budowlane i techniczne branży elektrycznej należy opracować w oparciu o:

- a) uzgodnioną w Wydziale Opinii i Uzgodnień tut. Zarządu geometrię drogową (uzgodniony projekt budowlany branży drogowej) – w przypadku wprowadzenia zmian,
- b) zatwierdzoną (uzgodnioną) przez Wydział Opinii i Uzgodnień tut. Zarządu lokalizację urządzeń i sieci,
- c) zatwierdzony projekt branży inżynierii ruchu, na aktualnych mapach do celów projektowych, zawierających rozwiązania branży drogowej – w tym z zaznaczonym pasem drogowym analizowanego odcinka drogi,

1.3. Budowane lub przebudowywane uliczne sygnalizacje świetlne należy projektować w pasie drogowym.

1.4. Projekt techniczny winien zawierać co najmniej:

- a) opis inwestycji i podstawę opracowania,
- b) mapę obszaru z zaznaczoną lokalizacją inwestycji,
- c) przytoczenie norm i przepisów,

- d) obliczenia elektryczne,
- e) zestawienie podstawowych materiałów projektowanych i demontowanych,
- f) plan przebiegu kanalizacji kablowych i kabli, plany sytuacyjno-wysokościowe z projektowaną sygnalizacją i kanalizacją kablową,
- g) schemat zasilania sygnalizacji, schemat rozszycia kabli sygnalizacyjnych i detekcyjnych w masztach i sterowniku oraz połączeń kabli w masztach,
- h) rysunki poszczególnych masztów niskich, wysokich i bramownic z wyposażeniem,
- i) warunki do projektowania, uzgodnienia i opinie.

1.5. Projekty branży elektrycznej podlegają uzgodnieniu w tut. Wydziale.

2) Wytyczne techniczne dot. projektów branży elektrycznej w przypadku budowy lub przebudowy ulicznych sygnalizacji świetlnych:

2.1. Sterownik sygnalizacji świetlnej:

- a) W celu obsługi zastosowanych urządzeń na sygnalizacji świetlnej należy w obrębie projektowanej sygnalizacji zamontować nowy sterownik.
- b) Sterownik musi spełniać wymagania obowiązujących w Polsce norm i wytycznych oraz zapewniać pełną realizację zadań przewidzianych w programie działania sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- c) Sterownik musi posiadać solidną obudowę posadowioną na betonowym fundamencie i zamki zabezpieczające przed włamaniem. Kolor obudowy RAL 7035.
- d) Sterownik powinien spełniać wymagania następujących przepisów i norm:
 - Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. - „Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach”,
 - PN-EN 50556 Systemy sygnalizacji ruchu drogowego,
 - PN-EN 12675 Kontrolery sygnalizatorów Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa,
 - PN-EN 50293 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Systemy sygnalizacji ruchu drogowego Norma wyrobu.
- e) Wymagania odnośnie wyposażenia, oprogramowania, konieczności włączenia do SZR według wytycznych WZRDİM UM Lublin.

2.2. Szafy STS:

- a) W celu włączenia dodatkowych sterowników sygnalizacji świetlnej do systemu zarządzania ruchem należy w sąsiedztwie sterownika postawić szafę transmisji sygnału (STS).
- b) Szafę należy posadowić na betonowym fundamencie.
- c) Szafa musi spełniać przynajmniej stopień ochrony IP54 oraz posiadać zamek zgodny ze standardem istniejących szaf STS na terenie Lublina, kolor obudowy RAL 7035, na szafie namalować numer sygnalizacji.
- d) Wymagania odnośnie wyposażenia i oprogramowania według wytycznych WZRDİM UM Lublin.

2.3. Zasilanie sygnalizacji. Dla sygnalizacji świetlnych:

- a) Wykonać obliczenia bilansu mocy dla wszystkich projektowanych urządzeń sygnalizacyjnych.
- b) Zastosować zasilanie trójfazowe (1 faza: sterownik, 2 faza: STS, 3 faza: rezerwa), kablem miedzianym o przekroju dostosowanym do planowanego obciążenia. W bilansie mocy należy uwzględnić rezerwy w wysokości min. 2kW w celu podłączenia elektronarzędzi w trakcie prac serwisowych lub remontowych.
- c) Należy uzgodnić i skoordynować projekt w/z z PGE Dystrybucja S.A. w zakresie miejsca zasilania sygnalizacji.

2.4. Konstrukcje wsporcze (maszty, wysięgniki i bramownice):

- a) Konstrukcje wsporcze powinny spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022r. „w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518).
- b) Przewidzieć zastosowanie masztów sygnalizacyjnych (MS), masztów z wysięgnikiem (MSW), konstrukcji bramowych (MSB).
- c) MS, MSW i MSB należy instalować na fundamentach wykonanych zgodnie z danymi zawartymi w projekcie dotyczącym części konstrukcyjnej i geotechnicznej. Konstrukcje powinny spełniać wymagania norm co do stanu granicznej nośności i stanu granicznego użytkowania przy obciążeniach: od wiatru, od sił masowych, od lodu i śniegu. Powyższe powinno być potwierdzone odpowiednimi obliczeniami i badaniami. W przypadku konstrukcji powtarzalnych wymagany jest atest lub oświadczenie producenta o zgodności z w/w normami.
- d) Należy stosować MS aluminiowe, anodowane, mocowane na fundamentach prefabrykowanych (kolor uzgodnić z tut. Wydziałem na etapie projektowania), natomiast MSW i MSB jako stalowe dwustronnie cynkowane, malowane farbą w kolorze szarym jak na aktualnie istniejących konstrukcjach, mocowane na fundamentach.
- e) Należy stosować MSW z wysięgnikiem mocowanym za pomocą połączeń kołnierzowo-śrubowych co daje możliwość skokowego obrotu wysięgnika.
- f) Mocowanie MS do fundamentów stosować na wysokości poziomu chodnika tak aby stopa masztu znajdowała się na poziomie chodnika oraz 5 ± 1 cm nad poziomem trawnika.
- g) Mocowanie MSW i MSB do fundamentów stosować poniżej poziomu chodnika oraz 5 ± 1 cm nad poziomem trawnika.
- h) Skrajnia pionowa dla MSW i MSB – 5,5m lub podwyższona na ulicach z trakcją trolejbusową – 7,0m.
- i) Przekrój MSW i MSB kołowy, ramię wysięgu wygięte łukowo.
- j) Konstrukcje wsporcze na których będą zamocowane przyciski dla pieszych (PPN) lub sygnalizatory wibracyjne (SWB) należy tak lokalizować aby zapewnić swobodny dostęp do PPN i SWB przez pieszych (lokalizację PPN i SWB należy ustalić po analizie kierunków dojścia pieszych do przejścia).
- k) Wnęki konstrukcji wsporczych lokalizować od strony przeciwnej niż najazdowa.
- l) Skrajnia pozioma ścieżki rowerowej musi wynosić min. 0,5m, a skrajnia pionowa min. 2,5m.
- ł) Wszystkie konstrukcje wsporcze powinny być ponumerowane zgodnie z projektem, numer należy wykonać farbą powyżej wneki z listwą zaciskową.
- m) Maszty, wysięgniki i bramownice budować nowe.

2.5. Kanalizacja kablowa dla kabli sygnalizacyjnych i zasilających urządzenia sygnalizacji:

- a) Kable sygnalizacyjne i zasilające projektować w pasie drogowym w kanalizacji kablowej.
- b) Kanalizację kablową sygnalizacji projektować wokół skrzyżowania tzw. ciąg główny oraz od studni znajdującej się w pobliżu szafy sterownika i szafy STS do ciągu głównego, minimum jako 4 otworową o średnicy jednej rury minimum fi 160mm. Projektować połączenie szafy sterownika ze studnią znajdującą się w pobliżu jako 4 otworowe a połączenie szafy STS z tą studnią jako 3 otworowe o średnicy jednej rury minimum fi 110mm. Pod jezdniami stosować rury grubościenne.
- c) Podejścia do konstrukcji wsporczych MS (maszt sygnalizacyjny), MSW (słup wysięgnikowy), MSB (konstrukcja bramowa) i innych elementów należy wykonać rurami, które muszą umożliwiać wciągnięcie kabli ze studni kablowych bezpośrednio do konstrukcji wsporczych (przy doborze średnicy i ilości rur należy uwzględnić ilość okablowania która będzie wchodzić do konstrukcji wsporczej oraz wielkości otworów w fundamentach i średnicę wewnętrzną konstrukcji wsporczych).
- d) Studnie kablowe należy instalować w miejscach załamania trasy, łączenia lub odgałęzienia kabli oraz bezpośrednio przy szafach sterownika i STS.

e) Rury kanalizacji kablowej układać na głębokości minimum 1m pod jezdniami i 0,8m w pozostałym terenie.

f) Na ciągach głównych kanalizacji oraz kanalizacji od szaf: sterownika i STS stosować typowe studnie kablowe dla kanalizacji teletechnicznej zapewniające dogodne przeciąganie kabli, o wymiarach dna studni nie mniejszych niż 0,9 x 1,4 m (w uzasadnionych przypadkach, po wcześniejszym uzgodnieniu z tut. Wydziałem, dopuszcza się zastosowanie mniejszych studni o wymiarach dna studni nie mniejszych niż 0,5 x 1 m). Zaleca się stosować studnie betonowe z materiałów niepalnych zabezpieczone warstwą bitumiczną, z sączkami odwadniającymi na dnie studni.

g) Jeżeli w pobliżu miejsca montażu pętli indukcyjnych nie projektuje się studni kanalizacji ciągu głównego lub kanalizacji od szaf: sterownika i STS, należy przewidzieć dodatkowe studnie kablowe o minimalnych wymiarach dna studni 0,4x0,4m, w których należy wykonać połączenie pętli z kablem zasilającym (feederem).

h) Pokrywy i ramy studni kablowych ciągu głównego oraz kanalizacji od szaf: sterownika i STS projektować jako typ ciężki z obramowaniem żeliwnym. Nie dopuszcza się stosowania obramowania pokryw i ram wykonanych ze stali (odstępstwo od tego warunku może dotyczyć tylko studni kablowych o maksymalnych wymiarach dna studni 0,6x0,6m, w których wykonane będą tylko połączenia pętli indukcyjnych z kablem zasilającym). Pokrywy powinny być wyposażone w wywietrzniki. Dla studni kablowych stosować ramy i pokrywy o odpowiedniej klasie obciążenia w zależności od lokalizacji studni: B-125 dla trawników i C-250 dla chodników.

i) Studnie kablowe wyposażać w dodatkowe wewnętrzne pokrywy zabezpieczające przed ingerencją osób nieuprawnionych (odstępstwo od tego warunku może dotyczyć tylko studni kablowych o maksymalnych wymiarach dna studni 0,6x0,6m, w których wykonane będą tylko połączenia pętli indukcyjnych z kablem zasilającym), wykonane z blachy i kształtowników stalowych, ocynkowanych, montowane bezpośrednio do korpusu studni kablowej za pomocą kołków rozporowych, mechanizm zamknięć pokryw wewnętrznych musi umożliwiać blokowanie zarówno kłódką jak i wkładką oraz musi umożliwiać skuteczne zabezpieczenie przed korozją mechanizmu wkładki przy użyciu smaru plastycznego, zamki pokryw wewnętrznych wyposażać we wkładki otwierane kluczem, którego kod zostanie udostępniony przez Wydział Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji tut. Zarządu, system zamknięć winien spełniać wymogi min. kl. trwałości 6, odporności na korozję "C", odporność na atak "C" lub "D" wg PN-EN 1303:2015.

j) Na odlewanych żeliwnych elementach pokryw studni umieścić napis „ZDTM” (odstępstwo od tego warunku może dotyczyć tylko studni kablowych o maksymalnych wymiarach dna studni 0,6x0,6m, w których wykonane będą tylko połączenia pętli indukcyjnych z kablem zasilającym).

k) Lokalizując studnie w przypadku gdy jest to technicznie możliwe należy stosować następującą kolejność: 1. pasy zieleni, 2. chodniki, 3. ścieżki rowerowe.

l) Włazy do studni nie mogą znajdować się przed wjazdami do bram, wejściami do budynków, w rejonach wylotów rynien, w wyznaczonych miejscach parkingów samochodowych oraz w bezpośredniej bliskości przejścia lub przejazdu rowerowego przez jezdnię.

ł) Ilość studni kablowych ograniczać do niezbędnego minimum. Wszystkie otwory w studniach należy zabezpieczyć przed zamuleniem.

m) Nie należy układać kabli zasilających napięciem bezpiecznym i kabli sygnałowych w jednej rurze kanalizacji z kablami zasilającymi napięciem 230V. Jeżeli nie ma wolnej rury osłonowej należy zastosować dodatkowe rury osłonowe o średnicy dobranej do średnicy chronionego kabla.

n) W studniach kablowych kable zasilające, sterownicze i światłowodowe należy oznaczyć trwale przy pomocy opasek wskazując rodzaj kabla, relację, datę i wykonawcę.

o) Wszystkie studnie kablowe należy ponumerować w projekcie.

2.6. Nawiązania się kanalizacji kablowej z inną infrastrukturą:

a) Należy nawiązać się kanalizacją kablową budowanej sygnalizacji na skrzyżowaniu Gęsiej – Granatowej - Wróbla w Lublinie, do projektowanego KT wzdłuż ul. Gęsiej, ul. Granatowej i ul. Berylowej od ul. Jana Pawła II do ul. Jantarowej.

Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

2.7. Sygnalizatory:

- a) Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej powinny spełniać warunki określone 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.2019.2311 t.j.).
- b) Średnica soczewek sygnalizatorów powinna wynosić:
- dla pojazdów (w tym również dla autobusów) 300mm,
 - dla pieszych, rowerzystów i sygnalizatorów zezwalających na skręt w kierunku wskazanym strzałką 200mm,
 - sygnalizatorów pomocniczych 100mm.
- c) Konstrukcja pojedynczej komory sygnalizacyjnej i całego sygnalizatora powinna zapewniać odpowiednią szczelność. Komory sygnałowe powinny posiadać stopień ochrony minimum IP-54.
- d) Sygnalizatory powinny umożliwiać ich ustawienie pod odpowiednim kątem w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Komory sygnałowe powinny mieć bezbarwne soczewki oraz daszki ochronne osłaniające je przed kurzem, opadami atmosferycznymi i podglądem ze strony innych uczestników ruchu dla których sygnał nie jest przeznaczony. Powierzchnia czołowa komory sygnałowej powinna być barwy czarnej, tylna część obudowy powinna być barwy czarnej, ciemnozielonej lub szarej.
- e) Wymagania konserwacyjne powinny być ograniczone do minimum; komora musi być wykonana z materiału trwałego, odpornego na uderzenia i promieniowanie ultrafioletowe. Materiał zastosowany do budowy komór powinien zapewnić ich poprawne funkcjonowanie w zakresie temperatur -25 do $+40$ °C. Trwałość komory powinna wynosić minimum 5 lat.
- f) Komory sygnałowe winny posiadać równomierność luminancji sygnału świetlnego powierzchni świecącej nie mniejszą niż $I_{min}:I_{max} > 1:10$.
- g) Dla sygnalizatorów montowanych na masztach wysokich przewidzieć zastosowanie ekranów kontrastowych perforowanych. Ekran kontrastowy powinien być barwy czarnej z białą obwódką, w kształcie prostokąta.
- h) Sygnalizatory projektować nowe z komorami sygnalizacyjnymi z ledowymi źródłami światła.

2.8. Kamery wideodetekcji, wielokierunkowe typu fisheye, CCTV, ANPR i wykrywania zdarzeń:

- a) Konieczność stosowania oraz wymagania odnośnie parametrów kamer, ich funkcji, sposobu komunikacji z nimi, wyposażenia i oprogramowania projektować zgodnie z wytycznymi WZRDiM UM Lublin.
- b) Kamery należy umieścić na konstrukcjach zgodnie z projektem, na skrzyżowaniu Gęsiej – Granatowej – Wróbla na konstrukcjach wsporczych sygnalizacji a poza sygnalizacją na nowych konstrukcjach wolnostojących.
- c) Kamery projektować nowe.
- d) Do zasilenia i podłączenia do sieci 4 kamer CCTV w ul. Granatowej należy wykorzystać projektowany KT wzdłuż ul. Gęsiej, ul. Granatowej i ul. Berylowej.

2.9. Okablowanie:

- a) Projektować sieć kablową w układzie pierścieniowo-promieniowym dla zasilania sygnalizatorów. Kabel wyprowadzony ze sterownika winien przechodzić wzdłuż ciągu głównego kanalizacji sygnalizacyjnej oraz przelotowo przez listwy zaciskowe MSW i/lub MSB i wracać na listwy wyjściowe w sterowniku tworząc pierścień (ciąg główny kablowy) lub pierścienie (ciągi główne kablowe). Z listw zaciskowych MSW i MSB należy wyprowadzić kable do poszczególnych grup sygnałowych w układzie promieniowym. Dopuszcza się inny sposób zasilania sygnalizatorów po wcześniejszym uzgodnieniu w tut. Wydziale.
- b) Stosować kable typu YKSY 7-48 x 1,0mm² układane w kanalizacji kablowej i konstrukcjach wsporczych. W każdym ciągu głównym kablowym przewidzieć min. 6 żył rezerwowych (min. 6 żył na kabel), które będą niewykorzystane w momencie przekazania sygnalizacji do eksploatacji. W kablach montowanych w układzie promieniowym do zasilania sygnalizatorów przewidzieć

Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

min. 3 żyły rezerwowe (min. 3 żyły na kabel), które będą niewykorzystane w momencie przekazania sygnalizacji do eksploatacji.

c) MS, MSW i MSB wyposażać w wewnętrzną listwę przyłączeniową złożoną z odpowiedniej ilości złączek, z montażem czołowym, wychylnymi nożami rozłączającymi. W MSW i MSB przewidzieć ilość złączek (min. 3-przewodowych) w listwie, taką aby można było rozsząć na nich wszystkie żyły z ciągów głównych kablowych wraz z żyłami rezerwowymi. W MS przewidzieć ilość złączek (min. 3-przewodowych) w listwie, taką aby można było rozsząć na nich wszystkie żyły kabla montowanego w układzie promieniowym do zasilenia sygnalizatorów wraz z żyłami rezerwowymi.

d) Dla podłączenia innych elementów sygnalizacji (np: przyciski, detektory rowerzystów, detektory dla pieszych, sygnalizatory wibracyjne, kamery) stosować odrębne układy kablowe.

e) Do nowo projektowanych urządzeń okablowanie projektować jako nowe.

2.10. Pętle indukcyjne:

a) Konieczność stosowania pętli indukcyjnych określi WZRDiM UM Lublin.

b) Lokalizacja pętli indukcyjnych powinna zostać określona w projekcie branży inżynierii ruchu. Pętle indukcyjne projektować jako nowe.

c) Zależnie od struktury nawierzchni drogi optymalna głębokość rowka wynosi 80-130 mm (górna część najwyżej położonego zwoju pętli powinna znajdować się na głębokości nie mniejszej niż 50 mm i nie większej niż 100 mm). Rowek powinien być wypełniony masą bitumiczną (wylewaną na zimno) równo z nawierzchnią, uszczelnienie szczelin w nawierzchni należy wykonać estetycznie i z należytą starannością. Należy zwrócić uwagę aby oś pętli indukcyjnej pokrywała się z osią pasa ruchu, a odległość rowka pętli od sąsiedniego pasa wynosiła co najmniej 0,25 m. Rowek nie może posiadać rogów o kątach mniejszych od 135°, dlatego należy wyciąć dodatkowe ukośne rowki w odległości 150-200 mm od każdego narożnika. Szerokość rowka musi być o około 1-2mm większa niż średnica przewodu. Rowek należy odwodnić i odkurzyć przy użyciu kompresora oraz osuszyć np. przy użyciu palnika. Należy również sprawdzić, czy na dnie rowka nie znajdują się fragmenty nawierzchni, które mogłyby uszkodzić przewód pętli. Przewód pętli musi być układany w rowku zupełnie suchym. Nie wolno układać przewodów podczas deszczu. Przewód powinien być układany płasko, a po ułożeniu należy go przymocować co 300 mm do dna np. za pomocą drewnianych klinów. Części przewodu stanowiące doprowadzenie pętli do krawężnika jezdni należy także przytwierdzić do dna rowka. Od miejsca wejścia pod krawężnik do studni kablowej (punktu łączenia z detektorem lub feederem) przewody te należy skręcić (10 skręceń na metr) i zabezpieczyć osłoną rurową fi 75. Od strony rowka rurę tę należy uszczelnić np. masą bitumiczną. Następnie należy wykonać pomiary opisane w dalszej części i rowek wypełnić masą bitumiczną na zimno.

Pętle indukcyjne przewidziane w projekcie wykonać przewodem LgYd 2,5 mm² w formie równoległoboku o wymiarach dostosowanych do szerokości pasa ruchu (długość boku równoległego do krawędzi pasa 1,00m, odległość od krawędzi pasa 0,25m, kąt pochylenia równoległoboku 45°). Pętle należy nawinać zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, wymagana liczba zwojów wynosi 4 – 5. Jako feeder (kabel łączący pojedynczą pętlę z detektorem) należy zastosować kabel typu XzTKMXpw 2*2*0,8. Maksymalna długość feedera nie powinna przekraczać 200m. W każdym przypadku należy przewidzieć dodatkowe wolne żyły feedera. Połączenie feedera z przewodami pętli musi być połączeniem lutowanym, zabezpieczonym koszulkami termokurczliwymi. Nadmiary przewodów pętli i feedera należy usunąć aby nie powodować zakłóceń w pracy detektora.

d) W przypadku wymiany nawierzchni lub budowy nowej, należy lokalizować pętle pod warstwą ścieralną.

e) Po zakończeniu kolejnych etapów instalacji pętli należy wykonać następujące pomiary i czynności sprawdzające:

- po ułożeniu pętli, przed zalaniem bitumem pomiar rezystancji pętli indukcyjnej (winna być mniejsza niż 0,8 Ω), pomiar oporności izolacji przewodu pętli względem ziemi napięciem 500 V DC, próbnik winien być włożony do ziemi pionowo na głębokość do 0,5 m (winna wynosić

co najmniej 50 MΩ), sprawdzenie liczby zwojów, indukcyjność pętli powinna zawierać się w przedziale 100 – 250 μH.

- po dołączeniu pętli do feedera i podłączeniu do sterownika pomiar rezystencji pętli i feedera pomiar oporności izolacji względem ziemi żył pętli i feedera przy zwarciu żył między sobą.

2.11. Przyciski zgłoszeniowe dla pieszych i sygnalizatory wibracyjne:

a) Konieczność stosowania przycisków z funkcją dla osób niepełnosprawnych (PPN) lub sygnalizatorów wibracyjnych z funkcjami dla osób niepełnosprawnych (SWB) określi WZRDiM UM Lublin.

b) PPN i SWB powinny być instalowane na konstrukcjach wsporczych na wysokości 1,05 m nad poziomem terenu (spód przycisku). Lokalizację PPN i SWB należy ustalić po analizie kierunków dojścia pieszych do przejścia.

c) PPN i SWB muszą mieć trwałą obudowę, o stopniu ochrony minimum IP-54, uniemożliwiającą oderwanie lub zniszczenie przycisku. Obudowa nie może stwarzać zagrożenia dla osób korzystających z sygnalizacji (brak ostrych krawędzi, zadziórów, wystających śrub, bezpieczeństwo przeciwporażeniowe - II klasa ochronności).

d) PPN muszą posiadać element zwierny typu dotykowego tj. sensor.

e) Obudowa PPN i SWB musi być wykonana z tworzywa sztucznego odpornego na uderzenia. Barwa obudowy musi kontrastować z barwą konstrukcji na której jest zainstalowana.

f) PPN muszą być wyposażone w sygnalizację optyczną, potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia przez sterownik typu „Proszę czekać” lub „Czekaj” i sygnalizację akustyczną potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia przez sterownik, sygnalizację wibracyjną (wibracja powinna być wyraźnie wyczuwalna dotykiem po położeniu ręki na obudowie PPN), informację dotykową bierną (wypukłe symbole wyczuwalne dotykiem, odwzorowujące przekraczaną jezdnię i rodzaje strumieni ruchu oraz kierunek przejścia), pomocnicze sygnały dźwiękowe (w celu zlokalizowania przejścia i PPN).

SWB muszą być wyposażone w sygnalizację wibracyjną (wibracja powinna być wyraźnie wyczuwalna dotykiem po położeniu ręki na obudowie SWB), informację dotykową bierną (wypukłe symbole wyczuwalne dotykiem, odwzorowujące przekraczaną jezdnię i rodzaje strumieni ruchu oraz kierunek przejścia), pomocnicze sygnały dźwiękowe (w celu zlokalizowania przejścia i SWB). W projekcie należy zamieścić rysunki dotyczące symboli odwzorowujących przekraczaną jezdnię i rodzaje strumieni ruchu dla każdego PPN i SWB.

g) W PPN i SWB zastosować sposób wibracji który nie będzie mylony z sygnalizacją akustyczną.

h) PPN i SWB muszą być zasilane i sterowane napięciem bezpiecznym max. 24V ac/dc.

i) PPN i SWB projektować jako nowe na sygnalizacjach.

2.12. Sygnalizatory akustyczne:

a) Sygnalizatory akustyczne dla pieszych powinny spełniać warunki określone 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.2019.2311 t.j.).

b) Zastosować sygnalizatory akustyczne adaptacyjne.

c) Sygnalizatory akustyczne projektować jako nowe na sygnalizacjach.

d) Projektowane sygnalizatory akustyczne adaptacyjne muszą posiadać możliwość ograniczenia czasu pracy tzw. blokada sygnałów akustycznych w czasie pracy „kolorowej”- zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem przy zapewnieniu możliwości wzbudzenia emisji sygnału poprzez trzykrotne użycie przycisku (detektora, sygnalizatora wibracyjnego).

2.13. Detektory automatycznie wykrywające rowerzystów i pieszych:

a) Zgodnie z aktualnymi przepisami na wszystkich skrzyżowaniach przez które będzie przebiegać nowo budowana ścieżka rowerowa należy zastosować nowe automatyczne detektory rowerowe, konieczność stosowania automatycznej detekcji dla pieszych projektować zgodnie z wytycznymi WZRDiM UM Lublin.

b) W przypadku zastosowania detektorów mikrofalowych do detekcji rowerzystów i pieszych, należy montować je na wysięgnikach przymocowanych do konstrukcji wsporczych na wysokości min. 2,8m tak aby była możliwość objęcia detekcją całej strefy przed przejazdem rowerowym, lub przejściem dla pieszych.

c) Detektory mikrofalowe z jedną strefą detekcji przeznaczone do wykrywania rowerzystów, lub pieszych można projektować tylko dla wykrywania obiektów poruszających się w przybliżeniu prostopadle do czoła fali generowanej przez detektor. Jeżeli warunek ten nie może być spełniony detekcje należy oprzeć o detektory z możliwością podziału stref detekcji, o kamery wideodetekcji, o quadropolowe pętle indukcyjne, laserowe detektory ruchu lub detektory z zainstalowanym procesorem obrazu pracującym w świetle widzialnym lub w podczerwieni.

2.14. Uwagi ogólne:

a) Wszystkie zastosowane do budowy sygnalizacji świetlnej materiały muszą być nowe.

b) Należy wystąpić do PGE Dystrybucja S.A. o warunki przyłączenia do sieci sygnalizacji na skrzyżowaniu ulic Gęsiej – Granatowej - Wróbla w Lublinie.

c) Na odcinku wzdłuż ul. Gęsiej, ul. Granatowej i ul. Berylowej od ul. Jana Pawła II do ul. Jantarowej w projektowanym KT projektować dwa mikrokable jednomodowe (MKJ) 48J. Każdy MKJ w oddzielnej WMR. Projektowanymi MKJ należy nawiązać się do sygnalizacji świetlnych Gęsia – Jana Pawła II, Gęsia – Granatowa – Wróbla i Jantarowa – Beryłowa.

NACZELNIK
Wydziału Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji

mgr inż. Sławomir Łukowski