

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	 ul. Botaniczna 10 60-586 Poznań tel: +48 613 070 170 e-mail: biuro@drogcad.pl				
INWESTOR:	 Prezydent Miasta Gniezna ul. Lecha 6 62-200 Gniezno				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	„Budowa ul. bp. Michała Kozala w Gnieźnie oraz ul. Poprzeczna na odcinku od ul. Bluszczowej do ul. bp. Michała Kozala”				
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Województwo: wielkopolskie, Powiat: gnieźnieński, Gmina: Miasto Gniezno, Ulica: bp. M. Kozala, Poprzeczna.				
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XXVI – sieci elektroenergetyczne				
WYKAZ NIERUCHOMOŚCI NA KTÓRYCH ZLOKALIZOWANA JEST INWESTYCJA:	Identyfikatory działek ewidencyjnych: 300301_1.0001.AR_33.1/5, 300301_1.0001.AR_33.1/3, 300301_1.0001.AR_34.48, 300301_1.0001.AR_34.42, 300301_1.0001.AR_35.3/1, 300301_1.0001.AR_35.77/1, 300301_1.0001.AR_35.30/9, 300301_1.0001.AR_36.2, 300301_1.0001.AR_36.1/27, 300301_1.0001.AR_36.1/3,				
STADIUM PROJEKTU:	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>				
ELEMENT PROJEKTU BUDOWLANEGO:	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>				
NR TOMU / ŁĄCZNA LICZBA TOMÓW:	<b>D.4 / 9</b>	<b>SPECJALNOŚĆ ELEKTROENERGETYCZNA</b> Przebudowa i budowa sygnalizacji świetlnej			
<b>ZESPÓŁ AUTORSKI:</b>					
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Piotr PISKOREK	do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej nr uprawnień: ZAP/0219/POOE/11	Specjalność elektroenergetyczna	03.2025	
Sprawdzający	mgr inż. Michał SŁABY	do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej nr uprawnień: MAP/0370/PWBE/17	Specjalność elektroenergetyczna	03.2025	
DATA OPRACOWANIA:		Marzec 2025 r.	EGZEMPLARZ NR:		

---

## SPIS ELEMENTÓW PROJEKTU TECHNICZNEGO

ELEMENT D	PROJEKT TECHNICZNY
TOM D.1	SPECJALNOŚĆ DROGOWA
TOM D.2	SPECJALNOŚĆ ELEKTROENERGETYCZNA. Przebudowa sieci elektroenergetycznej
TOM D.3	SPECJALNOŚĆ ELEKTROENERGETYCZNA. Przebudowa i budowa oświetlenia drogowego
TOM D.4	SPECJALNOŚĆ ELEKTROENERGETYCZNA. Przebudowa i budowa sygnalizacji świetlnej
TOM D.5	SPECJALNOŚĆ TELEKOMUNIKACYJNA
TOM D.6	SPECJALNOŚĆ GAZOWA
TOM D.7	SPECJALNOŚĆ WODOCIĄGOWA
TOM D.8	SPECJALNOŚĆ KANALIZACYJNA
TOM D.9	SPECJALNOŚĆ ZIELEŃ

---

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>Dokumenty dołączone do projektu .....</b>	<b>4</b>
1.1.	Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. ....	4
1.2.	Warunki techniczne przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. ....	5
<b>2.</b>	<b>Część opisowa .....</b>	<b>7</b>
2.1.	Przedmiot opracowania .....	7
2.2.	Zasilanie sygnalizacji.....	7
2.3.	Sterownik.....	7
2.4.	Konstrukcje wsporcze.....	9
2.5.	Sygnalizatory .....	10
2.6.	Przyciski .....	11
2.7.	Sygnalizatory akustyczne.....	11
2.8.	Pętle indukcyjne .....	12
2.9.	Instalacja elektryczna - okablowanie.....	13
2.10.	Kanalizacja kablowa.....	14
2.11.	Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.....	14
2.12.	Oznakowanie i zabezpieczenie robót .....	15
2.13.	Obliczenia techniczne.....	15
2.14.	Demontaże .....	16
2.15.	Uwagi końcowe .....	17
2.16.	Zestawienie materiałów podstawowych .....	17
<b>3.</b>	<b>Część rysunkowa .....</b>	<b>19</b>
Rys. 1.SYGN	Plan sytuacyjny – przebudowa i budowa sygnalizacji świetlnej.....	20
Rys. 2.SYGN	Schemat połączeń kablowych .....	20
Rys. 3.SYGN	Widok konstrukcji sygnalizacji świetlnej .....	22

## 1. Dokumenty dołączone do projektu

### 1.1. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

#### OŚWIADCZAM

„że projekt techniczny specjalności elektroenergetycznej w zakresie przebudowy i budowy sygnalizacji świetlnej dla zamierzenia budowlanego pn. „Budowa ul. bp. Michała Kozala w Gnieźnie oraz ul. Poprzeczna na odcinku od ul. Bluszczowej do ul. bp. Michała Kozala” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Piotr PISKOREK	do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej nr uprawnień: ZAP/0219/POOE/11	Specjalność elektroenergetyczna	
Sprawdzający	mgr inż. Michał SŁABY	do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej nr uprawnień: MAP/0370/PWBE/17	Specjalność elektroenergetyczna	-----

Projektant i sprawdzający są wpisani do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane, w związku z powyższym zgodnie z art. 34 ust. 3da Prawa Budowlanego do dokumentacji nie dołączono kopii uprawnień budowlanych oraz zaświadczenia.

## 1.2. Warunki techniczne przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.

ENEA Operator sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań  
Rejon Dystrybucji Gniezno  
ul. Wschodnia 49/51  
62-200 Gniezno  
tel. 61 850 40 00

Gniezno, 16.04.2025 r.

18957/2025/OD5/ZR6

Miasto Gniezno

ul. Lecha 6

62-200 Gniezno

### Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator sp. z o.o.

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu:

**sygnalizacja świetlna, Gniezno, ul. Biskupa Michała Kozala,  
dz. nr 1/3, 1/5, 2 (ark. 33); 42, 48 (ark. 34); 1/3, 1/27 (ark. 36)**

warunki dotyczą przyłączenia obiektu projektowanego

z mocą przyłączeniową 3 kW

na napięciu 0,4 kV

zakwalifikowanego do V grupy przyłączeniowej

- I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA:  
projektowana linia kablowa 0,4 kV
- II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI:
  1. w zakresie dotyczącym budowy przyłącza ENEA Operator sp. z o.o.:  
SKP3-1P zabudować jako wolnostojące na działce nr 1/27 przy granicy z działką nr 1/28 i 1/3, w miejscu dostępnym dla służb ENEA Operator Sp. z o.o.
  2. w zakresie dotyczącym niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator sp. z o.o.:  
Zrealizować warunki przyłączenia nr 33503/2024/OD5/RR6, tj. pobudować linię kablową SN 15 kV oraz stację transformatorową SN/nn na działce nr 1/28.  
Z proj. stacji transformatorowej wyprowadzić linię kablową nn-0,4 kV o przekroju 4 x 240 mm<sup>2</sup> w kierunku szafy kablowej SKP nr 0164130. Dokonać nowego podziału sieci nn-0,4 kV  
Na proj. linii kablowej 4 x 240mm<sup>2</sup> poprzez wcinkę zabudować złącze zintegrowane z układem pomiarowo-rozliczeniowymi (SKP3-1P) dla sygnalizacji świetlnej.
  3. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego:  
Z projektowanego SKP wyprowadzić linię zalicznikową do rozdzielnicy głównej RG sygnalizacji świetlnej.
- III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ:  
Zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowym- pomiarowym w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego  
Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci i instalacji.
- IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:  
złącze kablowo-pomiarowe
- V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:  
Należy zainstalować układ, który składać się będzie z:  
jednofazowego, jednostrefowego, licznika energii czynnej  
Wszystkie urządzenia do układu pomiarowego włącznie należy przystosować do plombowania.
- VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ:  
zabezpieczenie przedlicznikowe - 1x16 A w złączu kablowo-pomiarowym  
Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować wyłącznik(i) nadmiarowo-prądowy(e) o charakterystyce C w postaci modułów jednofazowych
- VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ:  
Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym  $\text{tg } \varphi \leq 0,4$ .
- VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ:  
Zasilająca sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C, w instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni dla tego układu system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej

IX. SCHEMAT ELEKTRYCZNY W ZAŁĄCZENIU (dla podmiotów dotyczących II i III gr przyłączeniowej)

X. UWAGI DODATKOWE:

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
5. Dokumentacja projektowa w zakresie urządzeń ENEA Operator sp. z o.o. opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: [www.operator.enea.pl](http://www.operator.enea.pl). Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator sp z o.o. ze wskazaniem ewentualnych odstępstw, dopuszczonych wg zasad określonych w tych Standardach.

**Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.**

Rozdzielnik:

ENEA Operator sp. z o.o.  
Rejon Dystrybucji Gniezno  
Dział Rozwoju i Inwestycji  
Starszy Specjalista ds. Rozwoju i Inwestycji  
*Leszek Sosnowski*

---

## **2. Część opisowa**

### **2.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny specjalności elektroenergetycznej w zakresie przebudowy i budowy sygnalizacji świetlnej dla zamierzenia budowlanego pn. „Budowa ul. bp. Michała Kozala w Gnieźnie oraz ul. Poprzeczna na odcinku od ul. Bluszczowej do ul. bp. Michała Kozala”.

### **2.2. Zasilanie sygnalizacji**

Zasilanie sterownika sygnalizacji świetlnej wykonać ze złącza pomiarowego posadowionego przez Enea Operator. Zasilanie sterownika wykonać kablem typu YKY 3x16mm<sup>2</sup>.

### **2.3. Sterownik**

Wymagania dla sterownika sygnalizacji świetlnej:

- układ podtrzymania zasilania pozwalający na pracę sygnalizacji (sterownik, sygnalizatory i pozostałe urządzenia podłączone do sterownika) przez co najmniej 5 minut po zakończeniu realizacji programu końcowego,
- sterownik musi być wyposażony w interfejs obsługi (Ethernet),
- obsługa źródeł światła o napięciu 42 V lub 40 V z funkcją przyciemniania,
- sterownik musi zapewnić nadzór nad wszystkimi źródłami światła w sygnalizatorach z dokładnością nie mniejszą niż 1 W i obsługiwać prawidłowo źródła światła o minimalnej mocy nie większej niż 3 W,
- wbudowane zintegrowane, charakteryzujące się stałym adresem IP, łącze transmisji danych służące do jednoczesnego monitorowania sygnalizacji, centralnego sterowania, koordynacji sterowników sygnalizacji i transmisji obrazu z kamer na bazie protokołu TCP/IP, z przepustowością minimum 1 Gbps,
- zintegrowane łącze transmisji danych musi być zakończone gniazdem typu RJ45 w standardzie Ethernet,
- zintegrowane łącze transmisji danych musi, dla zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji, umożliwiać dostęp tylko z określonych lokalizacji,
- sterownik musi posiadać funkcje symulacji uszkodzonego elementu detekcji tj. utrzymywania się granicznej wartości zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania sposobu reakcji sterownika na przekroczenie wartości granicznej tj.

---

ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia.

- sterownik musi posiadać możliwość wprowadzenia haseł dostępowych dla obsługi.
- sterownik musi posiadać możliwość pełnej diagnozy usterek na panelu w sterowniku (w przypadku konieczności stosowania dodatkowego zewnętrznego oprogramowania do diagnozy należy takowe dostarczyć wraz z urządzeniami na których musi być zainstalowane).
- sterownik musi posiadać zabezpieczenie w przypadku nieobsłużonej grupy w zadanym czasie.
- szafa sterownika: aluminiowa, o podwójnych ściankach, z warstwą termoizolacyjną, z co najmniej 5-letnią gwarancją, zapewniająca swobodne ułożenie kabli i swobodny dostęp do listew zaciskowych. Poprzez szafę sterownika rozumie się obudowę, w której znajdują się wszystkie elementy składowe tj. m. in.: przełącznice, zasilacze, wideoserwery, itp.,
- temperatura pracy:
  - minimalna - nie wyższa niż -30°C,
  - maksymalna - nie niższa niż +55°C.
- listwy zaciskowe w szafie sterownika muszą gwarantować podłączenie kabli wprowadzonych do sterownika w jednej linii, w przypadku połączeń kaskadowych wymaga się wyprowadzenia osobnych połączeń umożliwiające bezpośrednie pomiary.
- w DTR sterownika należy zamieścić szczegółowe schematy połączeń wszystkich kabli i urządzeń.
- sterownik musi posiadać możliwość podglądu na wbudowanym wyświetlaczu parametrów elektrycznych na wszystkich kanałach wyjściowych na grupy sygnałowe.
- w logach sterownika powinny być wskazane parametry elektryczne powodujące wyłączenie awaryjne sterownika.
- sterownik powinien spełniać wymagania następujących przepisów i norm :
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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 wraz z Załącznikiem Nr 3 do w/w Rozporządzenia 'Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach',
  - PN-EN 50556 Systemy sygnalizacji ruchu drogowego,



---

- PN-EN 50293 Kompatybilność elektromagnetyczna EMC – Systemy sygnalizacji ruchu drogowego Norma wyrobu.

- sterownik musi umożliwiać realizację programu sygnalizacji przedstawionego w projekcie organizacji ruchu.

Dla zabezpieczenia obwodu zasilania sterownika dobrano wyłącznik nadmiarowo-prądowy S301/10A o charakterystyce B oraz przekaźnik różnicowo prądowy  $I_n = 25A$ ,  $\Delta I = 0,1A$  (montaż w szafie sterownika).

Od projektowanego sterownika do istniejącego sterownika zlokalizowanego w na skrzyżowaniu ul. Topolowa / ul. Bluszczowa / ul. Poznańska należy ułożyć kabel koordynacyjny typu Z-XOTKtsd 16J.

#### **2.4. Konstrukcje wsporcze**

W miejscach wskazanych na rysunkach należy zamontować nowe konstrukcje wsporcze wraz z sygnalizatorami oraz osprzętem pomocniczym. Projektuje się zastosować następujące rodzaje nowych konstrukcji wsporczych:

- słupy sygnalizacyjne proste o wysokości 4,0m,
- słupy sygnalizacyjne wysięgnikowe o wysokości 6,0m oraz wysięgniku o dł. 7m i 8m,
- bramy sygnalizacyjnej o wysokości 6,0m i rozpiętości 13,5m.

Widoki projektowanych konstrukcji przedstawiają rysunki. Skrajnia pionowa komór sygnalizacyjnych (wraz z osprzętem, głowiczkami/konsolami) na masztach, mierzona od nawierzchni chodnika nie może być mniejsza od  $h=2,2m$  (zalecane  $h=2,5m$ ), a skrajnia pionowa sygnalizatora na wysięgniku (wraz z osprzętem, ekranem) nie może być mniejsza od  $h=5,5m$ . Wszystkie skrajnie montowanych elementów muszą spełniać wytyczne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r., załącznik 3. Wnęki do kablowych zacisków przyłączeniowych, umieszczać od strony chodnika na wysokości 0,6m mierzonej do dolnej krawędzi.

Część urządzeń sygnalizacyjnych będzie montowana na latarniach ulicznych - latarnie oświetleniowe zaprojektowano wg oddzielnego opracowania branży oświetleniowej.

Konstrukcje muszą spełniać następujące wymagania:

- maszty powinny być przykręcane do prefabrykowanego fundamentu betonowego z rozstawem śrub 4 x 164 mm; rozstaw ten nie dotyczy masztów o wysokości większej niż 3,50 m,

- 
- słupy wysięgnikowe wykonane z rur zapewniających odpowiednią sztywność; połączenie słupa z wysięgnikiem – w kształcie łuku,
  - pokrywy masztowe (szczytowe) i końce wysięgników muszą być bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji,
  - pokrywy wnęk kablowych w masztach, słupach wysięgnikowych i słupach bramownic: bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji,
  - zabezpieczenie antykorozyjne :
    - cynkowanie ogniowe (grubość cynkowania równomierna na całej powierzchni, nie mniejsza niż 80µm) oraz
    - malowanie farbą proszkową (fabryczne) przeznaczoną do powierzchni cynkowych; kolor RAL 7042.
  - konstrukcje muszą przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia sygnalizatorów i wysięgnika oraz parcia wiatru dla I wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100 [10].

## **2.5. Sygnalizatory**

Projektuje się zainstalowanie komór sygnalizacyjnych z mocowaniem dwupunktowym.

Sygnalizatory dla ruchu kołowego wyposażone będą w soczewki o średnicy 300mm, a dla ruchu pieszego i rowerowego w soczewki o średnicy 200mm. Jako źródło światła przewidziano diody LED.

Połączenia żył kabli i przewodów we wnękach wykonać za pomocą złączy listwowych.

Sygnalizatory muszą spełniać następujące wymagania:

- mocowanie dwupunktowe,
- konsole umożliwiające mocowanie za pomocą opasek,
- budowa modułowa umożliwiająca wykorzystanie elementów sygnalizatora w celach serwisowych, w tym co najmniej : wkłady diodowe typu LumiLED, soczewki, drzwiczki, daszki, uszczelki, komory sygnalizatora, blok zaciskowy,
- zaciski przyłączeniowe: sprężynowe, umieszczone w górnej komorze sygnałowej (kable wciągane bezpośrednio do sygnalizatora – bez złącza w słupie),
- daszek mocowany tylko za pomocą elementów przewidzianych przez producenta, czyli bez dodatkowych elementów mocujących takich jak śruby, nity, kołki,
- wytrzymałość mechaniczna nie gorsza niż IR3,
- obudowa wykonana z poliwęglanu czarnego, odpornego na promieniowanie UV,

- 
- drzwiczki wyposażone w uszczelkę obwodową,
  - obudowa spełniająca wymagania IP 54,
  - zakres pracy temperatury -40 °C do +60 °C,
  - wkład diodowy o następujących cechach :
    - napięcie zasilania 42 V lub 40 V z funkcją przyciemniania,
    - równomierność luminancji  $L_{max}/L_{min} < 10$ ,
    - układ optyczny z zespołem diod LED umieszczonych w ognisku soczewki, który powoduje kompensację świecenia w przypadku uszkodzenia części diód,
    - klasa fantomowa co najmniej 4.,
    - wytrzymałość mechaniczna soczewki nie gorsza niż IR3,
    - stopień ochrony IP 65,
    - montowany w drzwiczkach za pomocą elastycznej uszczelki.

## **2.6. Przyciski**

Przyciski muszą spełniać następujące wymagania:

- wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. 220 poz. 2181, z 23 grudnia 2003r.) wraz z późniejszymi zmianami, w szczególności do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 03.07.2015,
- możliwość montażu na masztach o średnicy od 108 mm do 250 mm; w celu dopasowania obudowy przycisku do średnicy masztu, dopuszcza się zastosowanie elastycznej podkładki adaptacyjnej,
- zasilanie napięciem 24 V DC lub AC pochodzącym ze sterownika,
- optyczne potwierdzenie zgłoszenia : LED - czerwony tekst CZEKAJ; napięcie 24V DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji; dopuszcza się dodatkowe potwierdzenie optyczne w postaci czerwonych punktów umieszczonych na bokach obudowy przycisku,

Przyciski należy umieszczać na wysokości 1,20m od strony chodnika.

## **2.7. Sygnalizatory akustyczne**

Zaprojektowano sygnalizację akustyczną z sygnalizatorami i głośnikami zewnętrznymi, zainstalowanymi nad sygnalizatorami dla pieszych w kierunku chodników.

---

Sygnalizatory akustyczne muszą spełniać następujące wymagania:

- wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w załączniku nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. 220 poz. 2181, z 23 grudnia 2003 r.), w tym :
  - możliwość nastawy częstotliwości sygnału (wysokości dźwięku),
  - możliwość nastawy czasu trwania dźwięku i okresu jego repetycji,
  - możliwość nastawy głośności; zalecana automatyczna regulacja głośności w zależności od głośności otoczenia,
- możliwość blokowania sygnału,
- moduł sterowania sygnalizatorem akustycznym zasadniczym winien być wbudowany w obudowę przycisku zgłoszeniowego dla pieszych,
- kolor obudowy: czarny.

Jako sygnały podstawowe należy stosować okresowo powtarzające się sygnały złożone o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnionej falą prostokątną o częstotliwości podstawowej 880Hz czasie trwania nieprzekraczający 20ms i częstotliwość reperycji 5Hz (światło zielone ciągłe) i 10Hz (światło zielone pulsujące).

Jako sygnały pomocnicze należy stosować okresowo powtarzające się sygnały złożone o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnionej falą prostokątną o częstotliwości podstawowej 880Hz, czasie trwania nieprzekraczający 20ms i częstotliwość reperycji 1Hz.

Poziom sygnału podstawowego generowanego z sygnalizatora akustycznego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego. W żadnym punkcie przejścia dla pieszych stosunek sygnału dochodzącego z sygnalizatora akustycznego do hałasu ulicznego nie może być mniejszy niż (-20) dB.

Poziom sygnalizatora pomocniczego generowanego z sygnalizatora akustycznego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego. W odległości 5m od sygnalizatora sygnału pomocniczego stosunek sygnału dochodzącego z sygnalizatora akustycznego do hałasu ulicznego nie może być mniejszy niż (-20) dB.

## **2.8. Pętle indukcyjne**

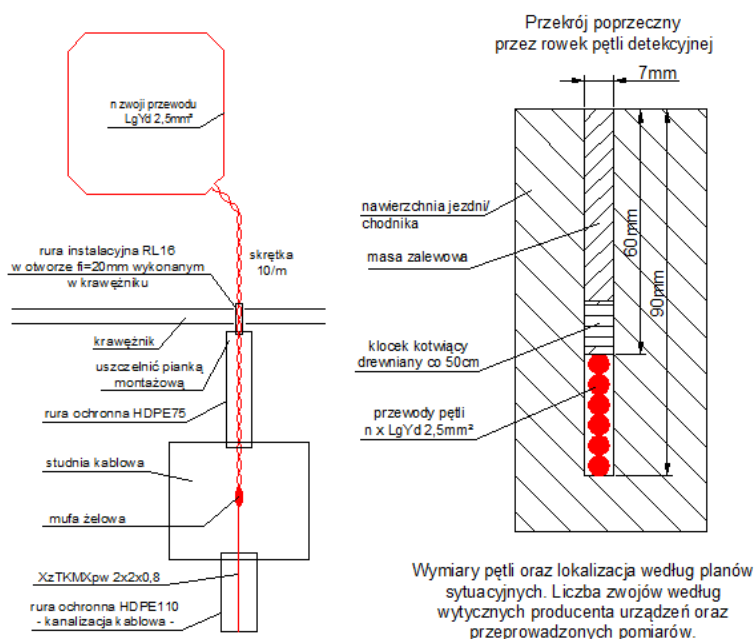
Pętle detekcji zaprojektowano przewodem LgYd 2,5mm<sup>2</sup>, ułożonym w formie n-ciu zwojów, w rowkach wyciętych w nawierzchni jezdni - górna część najwyżej położonego zwoju pętli musi być ułożona na głębokości nie mniejszej niż 55mm. Końcówki pętli doprowadzić w rurach osłonowych

HDPE75 do najbliższej studni, gdzie połączyć je z przewodem telekomunikacyjnym XzTKMXpw 2x2x0,8. Do łączenia stosować odpowiedniego typu mufy żelowe termokurczliwe.

Rozmieszczenie pętli w jezdniach pokazano na rysunku nr 2, a wymiary z odległościami od linii zatrzymania i od krawędzi pasa ruchu, określono w projekcie organizacji ruchu.

Niewykorzystane pary żył i ekrany przeciwwilgociowe, podłączyć do szyny PE sterownika.

Schemat wykonania pętli:



## 2.9. Instalacja elektryczna - okablowanie

Do budowy instalacji zastosować następujące kable:

- YKSY-żo n x 1,5 mm<sup>2</sup> - do zasilania sygnalizatorów,
- YKY 7x1,5mm<sup>2</sup> - do zasilania przycisków przyzewowych (ilość żył w zależności od zastosowanego przycisku),
- XzTKMXpw 2x2x0,8 – do zasilania pętli detekcyjnych - o ile producent nie zaleci innego typu kabla,
- LgYd 2,5mm<sup>2</sup> - do wykonania pętli indukcyjnych.

Wszystkie przewody narażone na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych należy odpowiednio zabezpieczyć (np. przez zastosowanie rur osłonowych i dławnic).

Od sterownika (zacisk PE) do konstrukcji z sygnalizatorami jako przewód ochronny PE należy użyć kabel jednożyłowy o przekroju 6mm<sup>2</sup> i kolorystyce żółto – zielonej. Kabel układać wzdłuż kabli sterowniczych. Kable oznakować opaskami, a żyły oznacznikami.

Zaciski w listwach zaciskowych w masztach i słupach wysięgnikowych muszą być klatkowe, sprężynowe, czterozaciskowe, o obciążalności 25 A.

---

Każdy przycisk zgłoszeniowy łączyć z osobnym wejściem sterownika.

### **2.10. Kanalizacja kablowa**

Projektowana kanalizacja kablowa składa się ze studni kablowych, betonowych typu SKR1 i SK1 wykonanych w klasie obciążalności minimum B125. Studnie winny być wyposażone w stalowy lub żeliwny wywietrznik.

Do wykonania kanalizacji zastosować rury HDPE110/6,3 o sztywności obwodowej min.  $SN= 14 \text{ kN/m}^2$ .

Pod chodnikami i trawnikami na podejściach do konstrukcji wsporczych i do pętli indukcyjnych zastosować rury HDPE 75 giętkie, dwuścienne (warstwa zewnętrzna karbowana, wewnętrzna gładka ) o sztywności obwodowej  $SN= 7 \text{ kN/m}^2$ .

Kanalizację kablową ułożyć na głębokości min.:

- 0,7m - w chodnikach i na terenach zielonych ,
- 1,0m - pod jezdniami (pod warstwą konstrukcyjną),

Wyjścia rur osłonowych ze studni powinny znajdować się na głębokości minimalnych określonych poprzez rodzaj terenu w którym znajduje się kanalizacja (trawnik, chodnik, jezdnia). Dno studni winno być co najmniej 20cm poniżej dolnej krawędzi rury przepustowej. W studniach należy zastosować dodatkowy pierścień betonowy lub wymurować górną część pod pokrywą, aby uzyskać wymaganą głębokość (dotyczy studni betonowych). Po osadzeniu studni i wprowadzeniu rur oraz zabetonowaniu wykonać zasypanie studni ubijając grunt warstwami co 20cm ubijakiem mechanicznym. Wszystkie zastosowane studnie powinny być wyposażone w ramy, pokrywy, i wsporniki kablowe zgodnie z wymogami norm BN – 73/3233-03 i BN –69/9378-30. Pokrywy powinny być wyposażone w wywietrznik odpowiadający normie BN – 73/3233-02.

Uwaga: Kanalizacje pod istniejącymi jezdniami wykonać metoda przecisku/przewiertu sterowanego.

### **2.11. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa**

Przy każdej nowej konstrukcji wsporczej o wysokości  $\geq 5\text{m}$  wykonać uziom pionowy prętowy o wartości  $R \leq 30\Omega$  (konstrukcja) oraz  $R \leq 5\Omega$  (szafka sterownika sygnalizacji). Uziomy pionowe połączyć z konstrukcjami bednarką ocynkowaną 30x4mm lub innym materiałem spełniającym odpowiednie przepisy i normy (np. przewód/linka miedziany o przekroju min.  $50\text{mm}^2$ ). Każdy uziom powinien być wprowadzony do instalacji poprzez złącze kontrolne. Wartości uziemienia sprawdzić pomiarami, w razie konieczności uziom należy rozbudować. Od sterownika (zacisk PE)

---

do konstrukcji z sygnalizatorami jako przewód ochronny PE należy użyć kabel jednożyłowy o przekroju 6mm<sup>2</sup> i kolorystyce żółto – zielonej.

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) realizowana jest za pomocą izolowania części czynnych. Uzupełniającą ochronę przeciwporażeniową realizuje wyłącznik różnicowo - prądowy montowany fabrycznie w urządzeniu (sterownik sygnalizacji). Ochrona przy uszkodzeniu realizowana jest poprzez samoczynne wyłączenie zasilania (sterownik), izolację podwójną lub wzmocnioną oraz stosowanie napięcia obniżonego (sygnalizatory). Wszystkie elementy podlegające ochronie należy połączyć przewodem ochronnym z szyną PE w sterowniku.

## 2.12. Oznakowanie i zabezpieczenie robót

Z uwagi na duży ruch pojazdów w rejonie przewidzianych prac, teren należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć stosując obowiązujące przepisy. Wszelkie użyte do oznakowania tymczasowego znaki drogowe i inne urządzenia ostrzegawczo – zabezpieczające winny odpowiadać pod każdym względem (kolorystyka, wielkość, sposób ustawienia itp.) przewidzianym dla nich warunkom technicznym zawartym w Instrukcjach i cytowanych poniżej, przepisach szczegółowych:

- Ustawie z dnia 01.02.1983 prawo o ruchu drogowym Dz.U. Nr 11 z 1992r poz. 41;
- Rozporządzeniu Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z 11.01.1993r w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 32 z 1993r poz. 145);
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 roku 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 z załącznikami 1 – 4.

## 2.13. Obliczenia techniczne

Bilans mocy dla nowej sygnalizacji:	
Urządzenie	Moc
Sterownik	$P_i = 400W$
Sygnalizatory 3-komorowe	$P_i = 36W \times 13 = 468W$
Sygnalizatory 2-komorowe	$P_i = 24W \times 12 = 288W$
Przyciski	$P_i = 5W \times 12 = 60W$
Moc całkowita	$P_c = 1216W$

---

### Wyznaczenie prądu obciążenia

$$I_B = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{1216}{230 \cdot 0,93} = 5,69 A$$

gdzie:

$I_B$  – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

$U$  – napięcie fazowe [V]

$\cos \varphi$  – współczynnik mocy

Dobrano wyłącznik o char. B 10A. (montaż w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej)

### spadek napięcia (sygnalizatory na konstrukcji: M17) dla $U=31V$ - najmniej korzystny przypadek

Obliczeń dokonano metodą odcinkową wg wzoru.

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i = \frac{2 \cdot 100 \cdot 95 \cdot 24}{56 \cdot 1,5 \cdot 42^2} = 3,08\%$$

### sprawdzenie warunków ochrony przeciwporażeniowej dla sterownika

- transformator w stacji ST	RL= 0,0469Ω,	XL= 0,0496Ω
- AL 4x50mm <sup>2</sup> -400m	RN = RL = 0,2284Ω,	XN = XL = 0,1200Ω
- NAY2Y-J 4x150mm <sup>2</sup> - 330m	RN = RL = 0,0627Ω,	XN = XL = 0,0264Ω
- YKY 4x16mm <sup>2</sup> - 5m	RN = RL = 0,0057Ω,	XN = XL = 0,0004Ω

$$Z_{k1} = \sqrt{(0,6405)^2 + (0,3432)^2} = 0,7266 \Omega$$

$$I_a = k \cdot I_n = 5 \cdot 10 A = 50 A$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}} = 253 A > 50 A \rightarrow \text{dla } t < 0,4 s$$

$$Z_{k1 dop} = \frac{U_0}{I_a} = \frac{230}{50} = 4,6 \Omega$$

$$Z_{k1} = 0,7266 \Omega \leq Z_{k1 dop} = 4,6 \Omega$$

$$Z_{k1} \cdot I_a < U_0 \leftrightarrow 0,7266 \Omega \cdot 50 A < 230 V \leftrightarrow 36 V < 230 V$$

$I_{k1}$  – prąd zwarcia jednofazowego

$I_a$  – wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego w czasie  $t < 0,4s$

$Z_{k1}$  – impedancja obwodu zwarciego

$U_0$  – wartość skuteczna napięcia

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

## **2.14. Demontaże**

Należy zdemontować istniejącą sygnalizację świetlną w postaci konstrukcji i kanalizacji kablowej na wlocie z ul. Bluszczowej. Należy także zdemontować istniejące studnie kablowe SK1 w miejscach gdzie przewidziana jest nabudowa nowej studni SKR2.



## 2.15. Uwagi końcowe

- Projektowana kanalizacja i kable przebiegają przy istniejących podziemnych urządzeniach, dlatego prace ziemne wykonywać wyłącznie ręcznie, pod nadzorem użytkowników sieci.
- Kable przed zasypaniem zgłosić do odbioru uprawnionemu geodecie, celem aktualizacji planów.
- Po zakończeniu prac należy pas drogowy udostępnić dla ruchu, zdemontować znaki drogowe umieszczone na czas robót.
- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE i BHP oraz normami - w szczególności PN-IEC 60364, uwzględniając wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 roku 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 z załącznikami 1 – 4.

## 2.16. Zestawienie materiałów podstawowych

Lp.	Materiał	ilość
1	Sterownik ruchu drogowego z fundamentem oraz wyposażeniem	1 kpl
2	Słup ocynkowany o wysokości nad ziemią 4,0m z fundamentem	11 szt
3	Słup ocynkowany o wysokości nad ziemią 6,0m i wysięgniku o dł. 7,0m z fundamentem	2 szt
4	Słup ocynkowany o wysokości nad ziemią 6,0m i wysięgniku o dł. 8,0m z fundamentem	1 szt
5	Brama ocynkowana o wysokości nad ziemią 6,0m i rozpiętości 13,5m z fundamentem	1 szt
6	Sygnalizator ostrzegawczy - 1×200 z diodami LED	4 szt
7	Sygnalizator pieszy - 2×200 z diodami LED	8 szt
8	Sygnalizator rowerowy - 2×200 z diodami LED	4 szt
9	Sygnalizator kołowy, soczewki ogólne - 3×300 z diodami LED	11 szt
10	Sygnalizator kołowy, soczewki kierunkowe w prawo - 3×300 z diodami LED	2 szt
11	Sygnalizator kołowy, soczewki kierunkowe w lewo - 3×300 z diodami LED	4 szt
12	Ekran kontrastowy EK 65	9 szt
13	Mocowanie wysięgnikowe	9 szt
14	Przycisk zgłoszeniowy z potwierdzeniem i piktogramem dla pieszych/rowerzystów	12 szt
15	Sygnalizator akustyczny	12 szt
16	Rura HDPE 75 giętka, dwuścienna o sztywności obwodowej SN= 7 kN/m <sup>2</sup> (podejścia do konstrukcji)	140 m
17	Rura HDPE 110/6,3 jednowarstwowa, grubościenna o sztywności obwodowej SN= 14 kN/m <sup>2</sup>	463 m
18	Kabel YKY 3x16mm <sup>2</sup>	5 m
19	Kabel YKSY 7x1,5mm <sup>2</sup>	1195 m
20	Kabel YKSY 10x1,5mm <sup>2</sup>	360 m

---

21	Kabel YKSY 14x1,5mm <sup>2</sup>	90 m
22	Kabel XzTKMXpw 2x2x0,8	1485 m
23	Kabel Z-XOTKtsd 16J	220 m
24	Kabel LgYd 2,5mm <sup>2</sup>	1948 m
25	Przewód YDY 5x1,5mm <sup>2</sup>	198 m
26	Kabel jednożyłowy 6mm <sup>2</sup> (kolorystyka żółto – zielona)	330 m
27	Mufa termokurczliwa	26 szt
28	Taśma ostrzegawcza TO-ENN 20/12	400 m
29	Pręt stalowy ocynkowany Ø18mm	30 m
30	Płaskownik stalowy ocynkowany 30×4mm	30 m
31	Studnia kablowa SKR1	12 szt
32	Studnia kablowa SK1	3 szt
33	Piasek	30,4 m <sup>3</sup>

---

### **3. Część rysunkowa**

Rys. 1.SYGN      Plan sytuacyjny – przebudowa i budowa sygnalizacji świetlnej

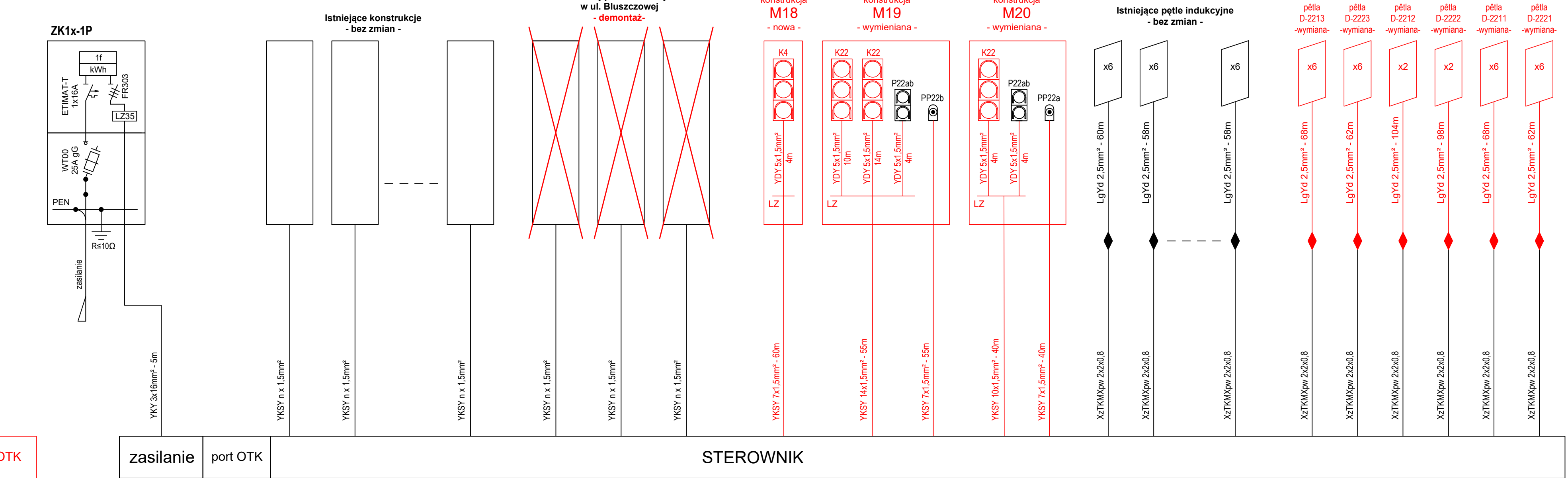
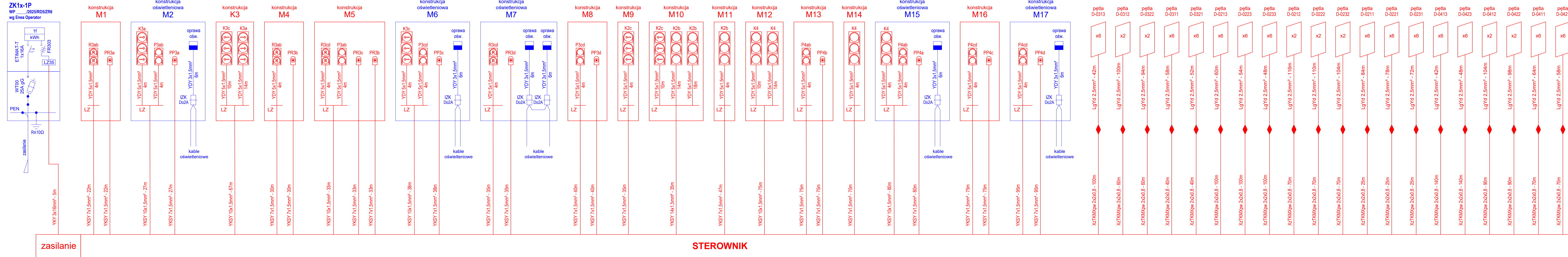
Rys. 2.SYGN      Schemat połączeń kablowych

Rys. 3.SYGN      Widok konstrukcji sygnalizacji świetlnej









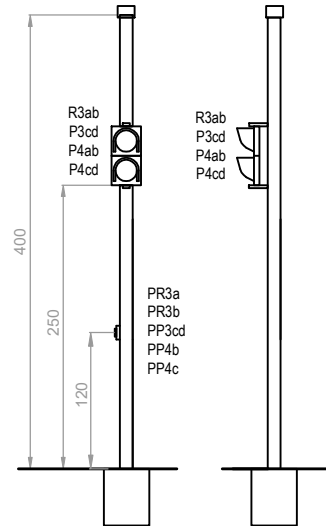


ul. Kozala / ul. Poznańska

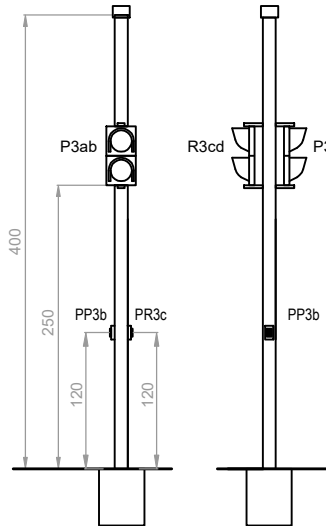
ul. Topolowa / ul. Bluszczowa / ul. Poznańska

Investor		Jednostka projektowa	
 Prezydent Miasta Gniezna ul. Lecha 6 62-200 Gniezno		 ul. Białaczka 11, 60-585 Poznań tel. +48 61 313 010 110 e-mail: biuro@drogacad.pl	
Zadanie		"Budowa ul. bp. Michała Kozala w Gnieźnie oraz ul. Poprzeczna na odcinku od ul. Bluszczowej do ul. bp. Michała Kozala"	
Rysunek		Schemat połączeń kablowych	
Projektant	mgr inż. Piotr Piskorek	ZAP/0219/POOE/11 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	Podpis 03.2025
Sprawdzający	mgr inż. Michał Słaby	MAP/0370/PWBE/17 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	Podpis 03.2025
Stadium	Skala	Data	Nr rysunku
Projekt techniczny	---	03.2025	2.Sygn

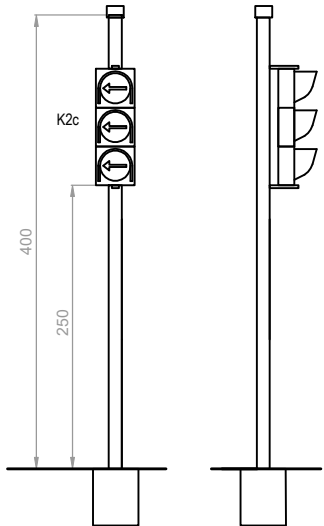
konstrukcja  
M1, M4, M8, M13,  
M16



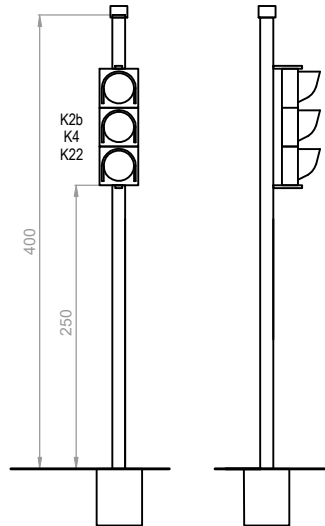
konstrukcja  
M5



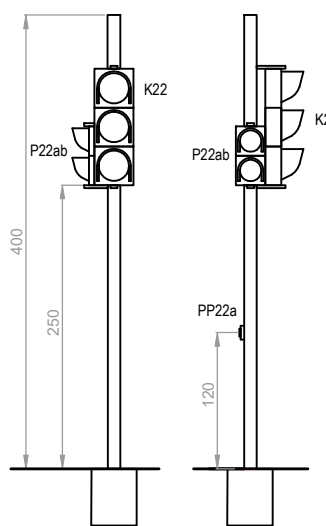
konstrukcja  
M9



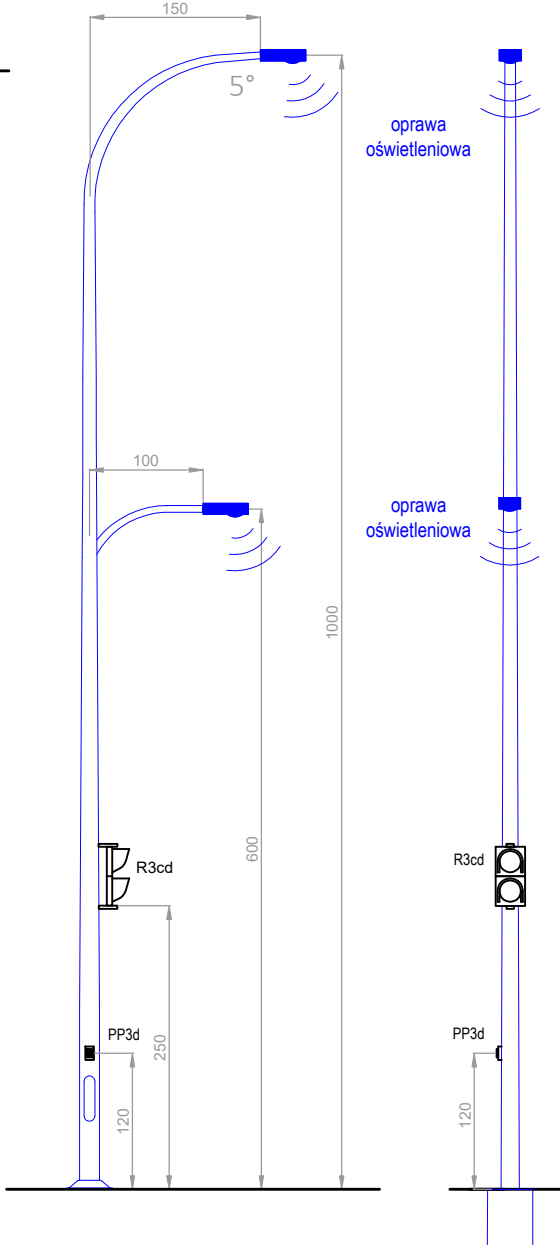
konstrukcja  
M11, M14, M18



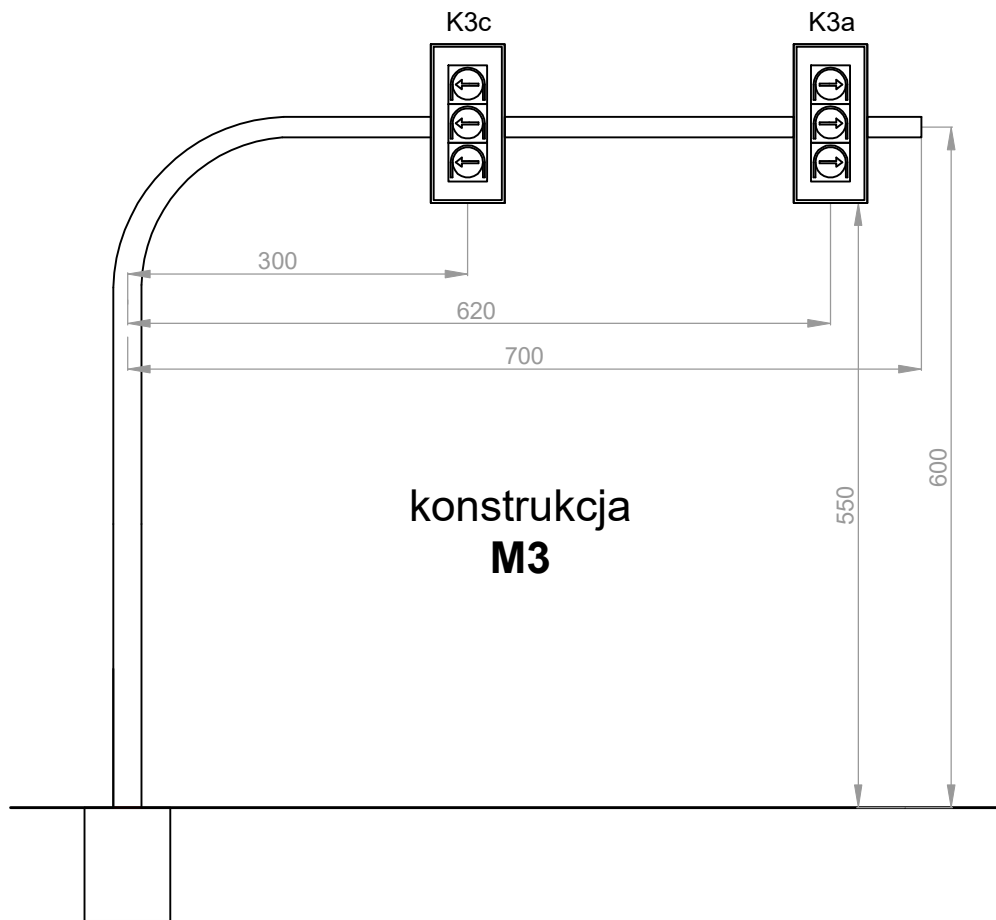
konstrukcja  
M20



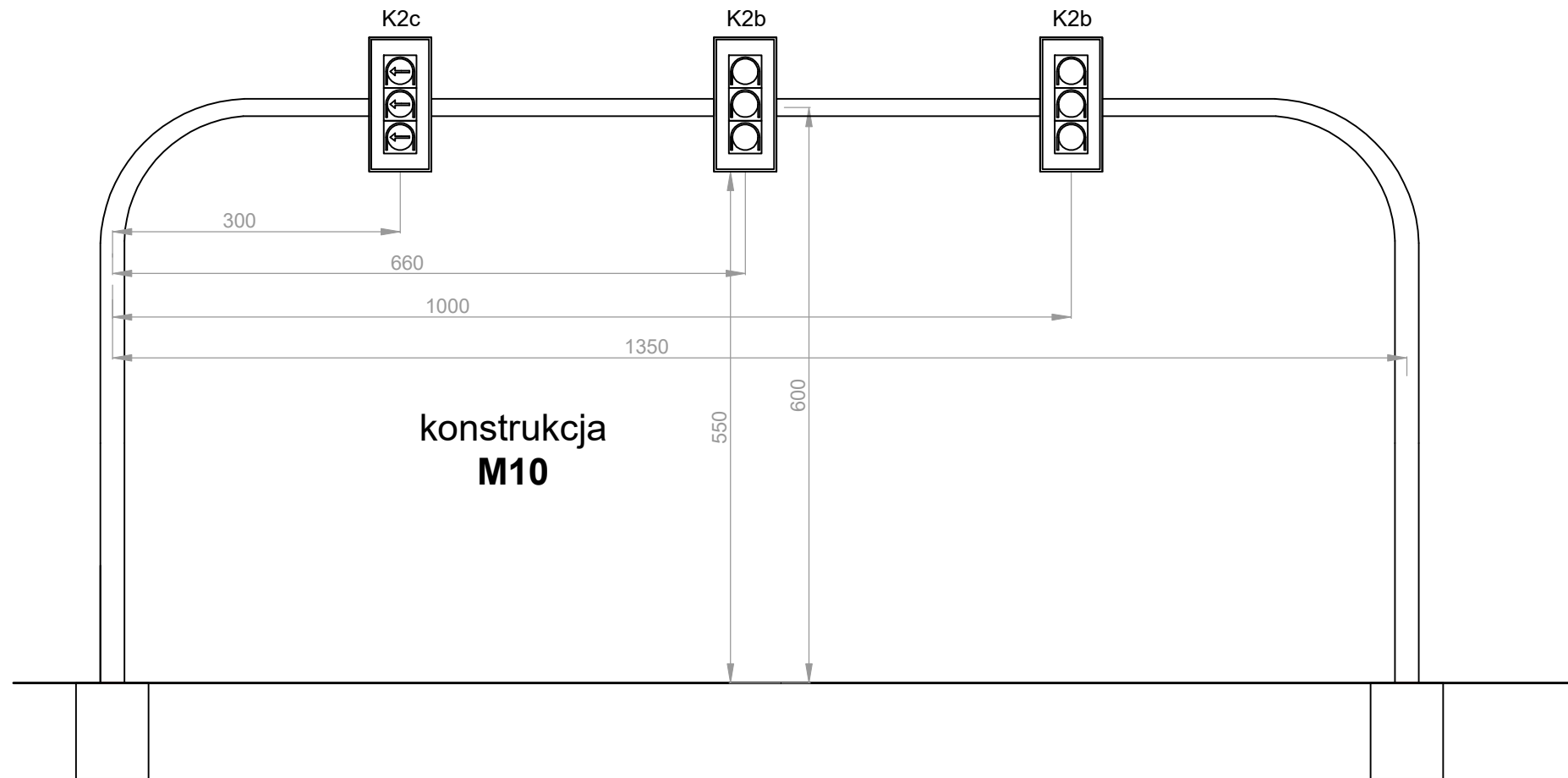
konstrukcja M7  
(konstrukcja oświetleniowa  
wg oddzielnego opracowania)



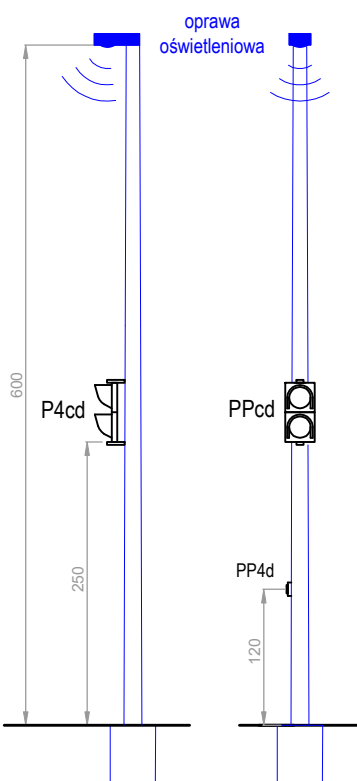
konstrukcja  
M3



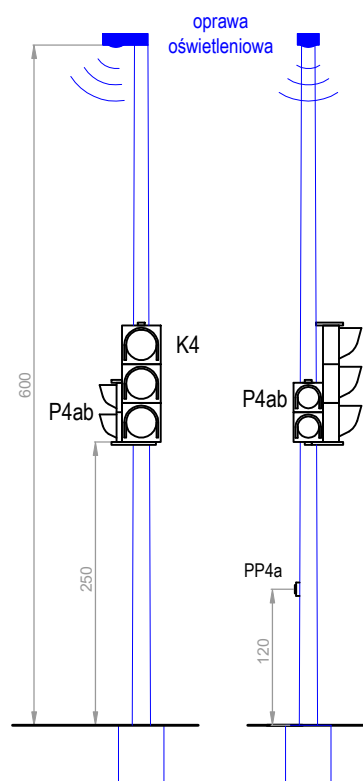
konstrukcja  
M10



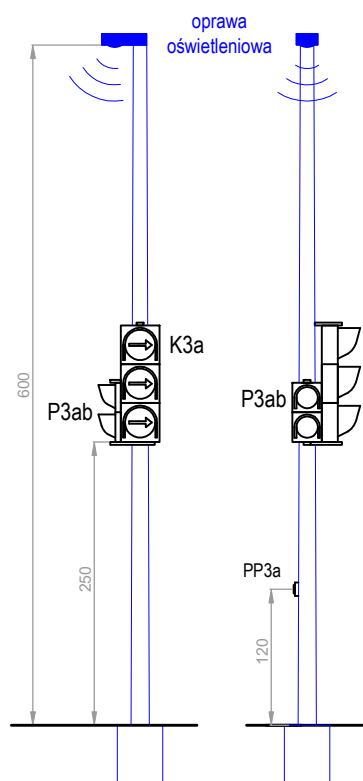
konstrukcja M17  
(konstrukcja oświetleniowa  
wg oddzielnego opracowania)



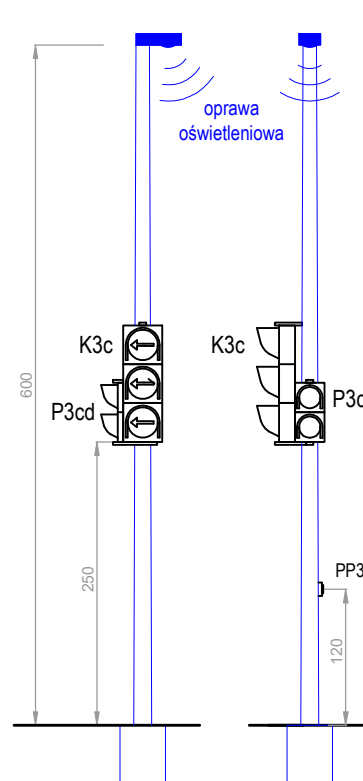
konstrukcja M15  
(konstrukcja oświetleniowa  
wg oddzielnego opracowania)



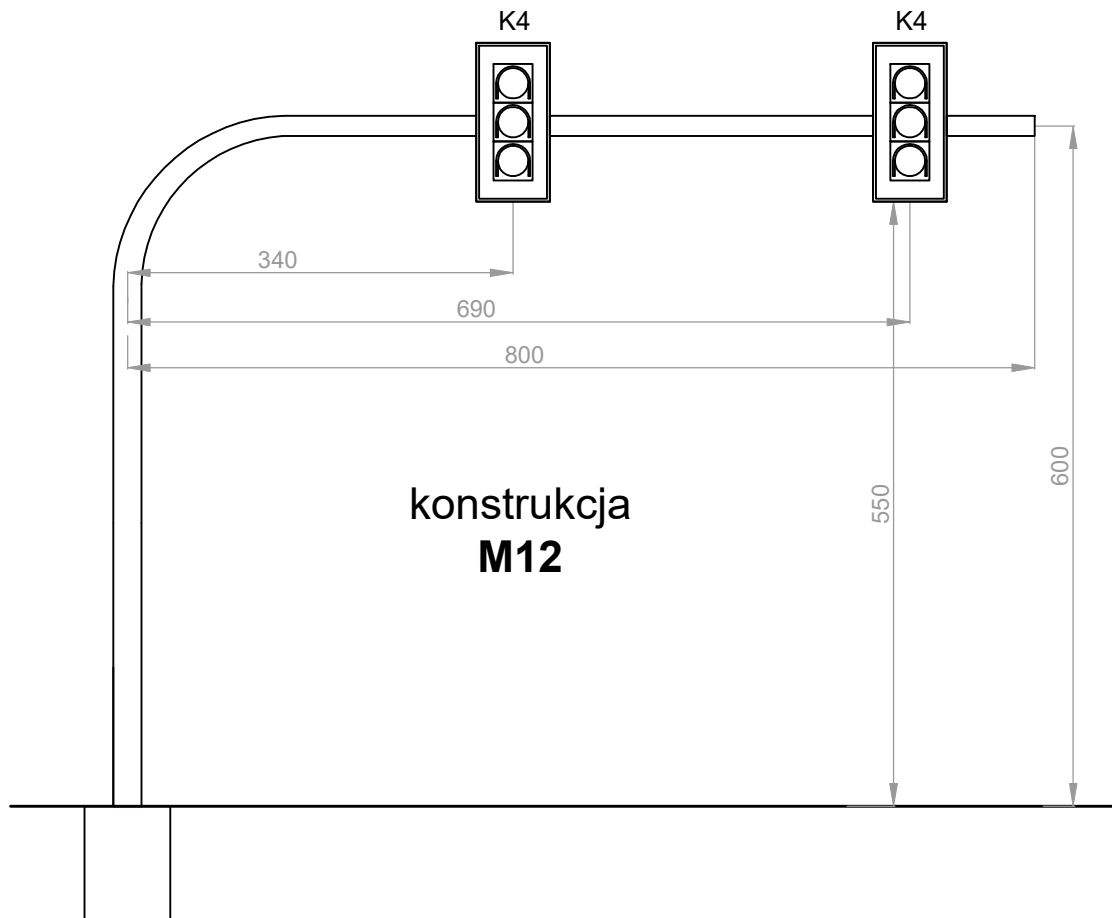
konstrukcja M2  
(konstrukcja oświetleniowa  
wg oddzielnego opracowania)



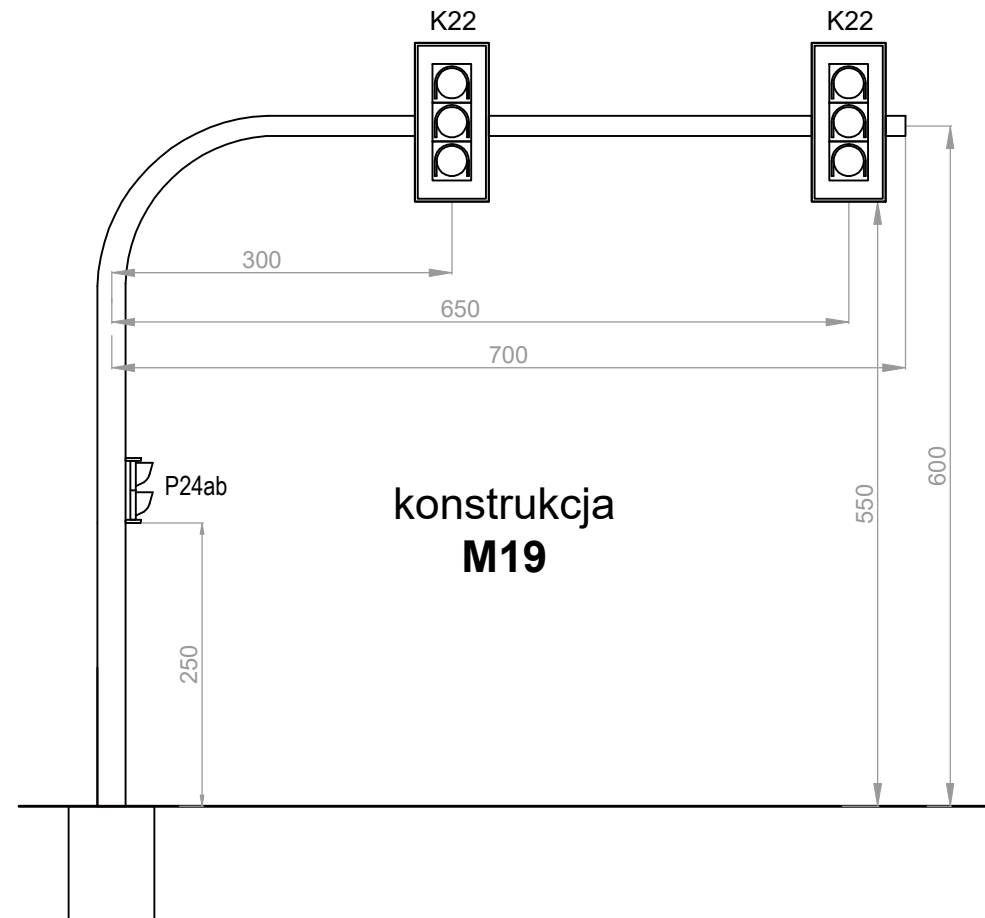
konstrukcja M6  
(konstrukcja oświetleniowa  
wg oddzielnego opracowania)





konstrukcja  
M12



konstrukcja  
M19



Inwestor		Jednostka projektowa	
<div></div> <div>Prezydent Miasta Gniezna ul. Lecha 6 62-200 Gniezno</div>		<div></div> <div>ul. Botaniczna 10, 60-586 Poznań tel. +48 613 070 170 e-mail: biuro@drogcd.pl</div>	
Zadanie	"Budowa ul. bp. Michała Kozala w Gnieźnie oraz ul. Poprzeczna na odcinku od ul. Bluszczowej do ul. bp. Michała Kozala"		
Rysunek	Widok konstrukcji sygnalizacji świetlnej		
Projektant	mgr inż. Piotr Piskorek	ZAP/0219/POOE/11 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	Podpis 03.2025
Sprawdzający	mgr inż. Michał Słaby	MAP/0370/PWBE/17 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	Podpis 03.2025
Stadium	Skala	Data	Nr rysunku
Projekt techniczny	---	03.2025	3.Sygn