

**PRZEBUDOWA ODCINKA DROGI POWIATOWEJ NR 4405S
ul. Górską w SZCZYRKU**

PROJEKT WYKONAWCZY

Część A.1.

TOM A.1.4.

ORGANIZACJA RUCHU NA CZAS ROBÓT

Inwestor: **Zarząd Dróg Powiatowych, ul. Regeera 81, 43-382 Bielsko-Biała**

Zawartość opracowania

1. Część opisowa
2. Część rysunkowa

Projektował:
mgr inż. Rafał RADZIO
upr. SLK/0751/PWOD/05
w specjalności drogowej


mgr inż. Rafał RADZIO
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności drogowej
nr ewid: SLK/0751/PWOD/05

Buczkowice, wrzesień 2012

1

CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Podstawa opracowania	3
2.	Przedmiot i zakres opracowania	3
3.	Charakterystyka drogi i ruchu	3
3.1.	Istniejący stan zagospodarowania terenu	3
3.2.	Ruch drogowy	3
3.3.	Projektowane zagospodarowanie terenu	3
3.4.	Pojazd miarodajny	3
3.5.	Rozwiązania budowlane i techniczne (obiekt liniowy)	3
□	<i>Jezdnia</i>	3
□	<i>Pobocza</i>	4
□	<i>Chodniki</i>	4
□	<i>Skrzyżowania</i>	4
□	<i>Zjazdy</i>	4
□	<i>Zatoki autobusowe</i>	4
4.	Opis projektowanej organizacji ruchu	4
5.	Program wahadłowej sygnalizacji świetlnej	5
5.1.	Ruch drogowy	5
5.2.	Program wahadłowej sygnalizacji świetlnej	6
5.3.	Przepustowość	6
5.4.	Straty czasu	6
5.5.	Kolejki	6
6.	Uzasadnienie zmiany organizacji ruchu	6
7.	Termin wprowadzenia oznakowania	6
8.	Czas trwania zmiany organizacji ruchu	6
9.	Uwagi:	6

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1.	Organizacja ruchu na czas robót ETAP 1, część A, skala 1:500	rys nr C1.
2.	Organizacja ruchu na czas robót ETAP 1, część B, skala 1:500	rys nr C2.
3.	Organizacja ruchu na czas robót ETAP 2, skala 1:500	rys nr C3.
4.	Organizacja ruchu na czas robót ETAP 3, skala 1:500	rys nr C4.
5.	Programy startowy i końcowy	rys nr C5.
6.	Programy zasadnicze	rys nr C6.

ZAŁĄCZNIKI

- Obliczenia czasów między-zielonych
- Macierz czasów między-zielonych dla grup kolizyjnych
- Układ faz
- Obliczenie programu pracy sygnalizacji - etap 1, etap 2
- Warunki ruchu - etap 1, etap 2

1. Podstawa opracowania

Opracowanie sporządzono na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, z dn. 02.03.1999r; Dziennik Ustaw Nr 43, poz. 430,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru na tym zarządzaniem, z dnia 29 września 2003r; Dziennik Ustaw Nr 177, poz. 1729,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, z dnia 3 lipca 2003r; Dziennik Ustaw Nr 220, poz. 2181 wraz z załącznikami 1÷4,
- Mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych w skali 1:500,
- Wizji w terenie.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest czasowa organizacja ruchu na potrzeby wykonywania robót budowlanych dla przebudowy odcinka drogi powiatowej nr 4405S, ulica Górską w Szczyrku. Zakres opracowania obejmuje odcinek drogi poczynając od rejonu jej skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 942 - km 0+005.28¹ - do rejonu budynku nr 52 - km 0+981.00. Łączna długość przebudowy wynosi 975.72m.

3. Charakterystyka drogi i ruchu

3.1. Istniejący stan zagospodarowania terenu

W stanie istniejącym droga powiatowa posiada jedną dwukierunkową jezdnię o szerokości od 5.5m do 7m. Zasadniczo posiada przekrój uliczny lub pół-uliczny. Oznacza to, iż na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 945 do rejonu km 0+450 posiada chodniki obustronne, a dalej chodnik jednostronny (po stronie północno-wschodniej jezdni). Szerokość chodników jest zmienna i waha się od około 1m do 3m. Stan techniczny chodników jest dobry, jednakże lokalnie z uwagi na brak obniżek krawężników w rejonie zejść na jezdnię, stanowią utrudnienie w poruszaniu się osób niepełnosprawnych. Na odcinku z jednostronnym chodnikiem, po drugiej stronie jezdni, znajduje się prefabrykowany ściek z korytek betonowych typu mulda oraz pobocze umocnione kruszywem. Stan techniczny nawierzchni drogowej jest zły. Występują liczne nierówności, sfalowania lub zapadnięcia, co utrudnia spływ wody z jezdni do ścieków przyulicznych oraz do istniejących wpustów deszczowych. Droga odwadniana jest za pośrednictwem istniejących elementów kanalizacji deszczowej i wymaga oczyszczenia oraz regulacji wysokościowej lub w przypadku pełnego zamulenia lub zniszczenia - przebudowy. Istniejąca droga posiada bardzo dużą dostępność. W granicach pracowania występują liczne zjazdy do istniejącej zabudowy jednorodzinnej. Ponadto występuje też kilka skrzyżowań z drogami gminnymi o małym znaczeniu komunikacyjnym - ulice Śnieżna, Wrzosowa i Willowa.

Na przedmiotowym odcinku drogi znajduje się przystanek autobusowy z zatoką w km 0+430 dla kierunku Centrum. Przystanek ten posiada zatokę autobusową o szerokości jezdni 2m. W rejonie km 0+360 znajduje się przyjezdniowy parking dla samochodów osobowych przeznaczony do parkowania pod kątem prostym do osi drogi. Wielkość placu postojowego pozwala na jednoczesne parkowanie 11 samochodów dla stanowisk o wymiarach 2.5m × 5.0m.

3.2. Ruch drogowy

Obecnie droga prowadzi ruch wszelkich pojazdów bez ograniczeń tonażowych.

Drogą kursują autobusy komunikacji miejskiej.

3.3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Roboty budowlane obejmują głównie przebudowę konstrukcji nawierzchni jezdni drogi i poboczy oraz naprawę istniejącego jej odwodnienia - przebudowę istniejących ścieków prefabrykowanych oraz oczyszczenie i regulację lub wymianę istniejących wpustów deszczowych. Ponadto w ramach inwestycji zostaną przebudowane odcinki istniejących chodników - wykonanie obniżek w rejonie zejść pieszych na jezdnię oraz zostaną przebudowane niektóre zjazdy z uwagi na dopasowanie wysokościowe do niwelety przebudowywanej jezdni lub konieczność wykonania obniżek dla pieszych.

Całość inwestycji mieści się w granicach istniejącego pasa drogowego.

3.4. Pojazd miarodajny

Jako pojazd miarodajny przyjęto typowy ciągnik siodłowy z naczepą o ciężarze 40t i o długości około L=18m.

3.5. Rozwiązania budowlane i techniczne (obiekt liniowy)

- *Jezdnie*

¹ kilometr lokalny

Jako typowy przekrój poprzeczny przewidziano przekrój daszkowy z pochyleniem 2% z jedną jezdnią o szerokości od 5.5m do 7.0m i z dwoma pasami ruchu po od 2.75m do 3.5m każdy. W zależności od lokalizacji droga posiada przekrój pół-uliczny - z chodnikiem po jednej stronie lub przekrój uliczny - chodniki obustronne.

- **Pobocza**

Wzdłuż drogi zaprojektowano pobocza o szerokości 1m z pochyleniem jednostronnym o wartości 6%. Pobocza przewidziane zostały jako umocnione mieszanką kruszywa łamanego 0/31.5 o grubości 20cm.

- **Chodniki**

Istniejące chodniki - bez zmian. Lokalnie przewidziano ich przebudowę w zakresie wykonania obniżzeń w miejscach zejść pieszych na jezdnię. Typowe pochylenie poprzeczne chodników jest jednostronne i wynosi 2% w kierunku jezdni.

- **Skrzyżowania**

Skrzyżowania z drogami gminnymi; ulice: Śnieżna, Wrzosowa, Willowa - bez zmian - inwestycja obejmuje ich przebudowę jedynie w zakresie ich dowiązania wysokościowego do przebudowywanej jezdni głównej drogi.

- **Zjazdy**

Bez zmian - inwestycja obejmuje przebudowę części istniejących zjazdów w zakresie ich dowiązania wysokościowego do przebudowywanej nawierzchni jezdni głównej drogi.

- **Zatoki autobusowe**

Bez zmian

4. Opis projektowanej organizacji ruchu

Oznakowanie pionowe i poziome na czas prowadzenia robót dla przedmiotowego odcinka drogi należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, z dnia 3 lipca 2003r; Dziennik Ustaw Nr 220, poz. 2181 wraz z załącznikami.

Ogólnie

Przebudowa drogi dla robót długookresowych tam, gdzie to tylko było możliwe, prowadzona będzie etapami z zastosowaniem ruchu dwukierunkowego na zawężonej do 6m jezdni a w przypadku jej niewystarczającej szerokości z zastosowaniem ruchu wahadłowego na zawężonej do 4m (min. 3.5m) jezdni.

Z uwagi na brak możliwości całkowitego zamknięcia drogi frezowanie nawierzchni i układanie warstwy ścieralnej będzie odbywało się na zasadach robót szybko-postępujących z ruchem wahadłowym kierowanym ręcznie przez odpowiednio przeszkolony personel.

Po wykonaniu całości prac zostanie wprowadzona stała organizacja ruchu na podstawie opracowania "Projekt stałej organizacji ruchu" - RHR sc Honorata Radzio, Rafał Radzio.

Etap 1

Etap 1 zadania obejmuje przebudowę lewej strony drogi (jadąc w kierunku Biłej) i polega na przebudowie części zjazdów, regulacji wysokościowej krawędzi istniejącego parkingu i przebudowę chodników w zakresie wyznaczenia przejść dla pieszych. Ponadto prace będą prowadzone w obrębie skrzyżowania z ul. Śnieżną – budowa przejścia dla pieszych. Powyższe roboty będą wykonywane z utrzymaniem ruchu dwukierunkowego odbywającego się na zawężonej do 6m jezdni drogi. Ruch pieszy skierowany zostanie odpowiednio: na prawą stronę drogi w km 0+018.91 - istniejące przejście dla pieszych oraz w km 0+468 – tymczasowe przejście lub na lewą stronę drogi w km 0+747 i w km 0+796 - tymczasowe przejścia dla pieszych o szerokości 4m. Wszystkie tymczasowe przejścia wyznaczone są na jezdni za pomocą tymczasowego, naklejanego na jezdnię oznakowania poziomego - linie P-14 koloru żółtego oraz znakami D-6).

W czasie trwania robót drogowych istniejąca zatoka będzie czynna dla ruchu autobusów i pasażerów.

Stan pasa drogowego po zrealizowaniu robót

Po zrealizowaniu powyższych robót drogowych odcinek drogi będzie nadawał się do ruchu kołowego – bez przeszkód.

Po wykonanych chodnikach oraz poboczach będzie bez przeszkód odbywał się ruch pieszy.

Etap 2

Etap ten obejmuje przebudowę lewej strony drogi (jadąc w kierunku Biłej) i polega na przebudowie i budowie krawężników, niektórych zjazdów a także korytek ścieku prefabrykowanego i wpustów deszczowych. Roboty budowlane prowadzone są na odcinku od rejonu skrzyżowania z ulicą Wrzosową do skrzyżowania z ulicą Śnieżną. Powyższe roboty będą wykonywane pod ruchem wahadłowym sterowanym sygnalizacją świetlną i odbywającym się na zawężonej do 4m (minimum 3.5m) jezdni drogi powiatowej. Konieczność zastosowania sygnalizacji świetlnej wynika z wąskiej jezdni i długości odcinka wyłączanego z ruchu.

Przebudowany zostanie także chodnik na długości 10m w km 0+405 (budowa przejścia dla pieszych). Powyższe roboty będą wykonywane pod ruchem dwukierunkowym odbywającym się na zawężonej do 6m jezdni drogi. Ruch pieszy skierowany zostanie lewą

stronę drogi w km 0+379.5 i w km 0+468 - tymczasowe przejścia dla pieszych o szerokości 4m wyznaczone są za pomocą tymczasowego, naklejanego na jezdnię oznakowania poziomego - linie P-14 koloru żółtego.

Stan pasa drogowego po zrealizowaniu robót

Po zrealizowaniu powyższych robót drogowych odcinek drogi będzie nadawał się do ruchu kołowego. W obrębie wymienianych krawężników oraz ścieków prefabrykowanych i wpustów deszczowych, w rejonie krawędzi jezdni, będą występowały szczeliny podłużne i nierówności nawierzchni. Ich głębokość i szerokość nie będzie stanowić istotnego zagrożenia ruchu kołowego. W celu zminimalizowania zagrożeń zostanie utrzymane ograniczenie prędkości do 40km/h do czasu wykonania nowej nawierzchni.

Po wykonanych chodnikach oraz poboczach będzie odbywał się ruch pieszy bez przeszkód.

Etap 3

Etap ten obejmuje dalszy ciąg przebudowy lewej strony drogi (jadąc w kierunku Biłej) rozpoczętej w etapie 2 i obejmuje odcinek drogi powiatowej od rejonu skrzyżowania z ulicą Śnieżną do granicy opracowania. Powyższe roboty będą wykonywane pod ruchem wahadłowym sterowanym sygnalizacją świetlną i odbywającym się na zawężonej do 4m (minimum 3.5m) jezdni drogi powiatowej. Konieczność zastosowania sygnalizacji świetlnej wynika z wąskiej jezdni, długości odcinka wyłączanego z ruchu oraz braku widoczności z uwagi na łuki poziome.

Stan pasa drogowego po zrealizowaniu robót

Po zrealizowaniu powyższych robót drogowych odcinek drogi będzie nadawał się do ruchu kołowego. W obrębie wymienianych krawężników oraz ścieków prefabrykowanych i wpustów deszczowych, w rejonie krawędzi jezdni, będą występowały szczeliny podłużne i nierówności nawierzchni. Ich głębokość i szerokość nie będzie stanowić istotnego zagrożenia ruchu kołowego. W celu zminimalizowania zagrożeń zostanie utrzymane ograniczenie prędkości do 40km/h do czasu wykonania nowej nawierzchni.

Ruch pieszy – bez zmian – roboty budowlane nie są prowadzone w obrębie istniejących chodników.

Etap 4

Etap ten obejmuje frezowanie nawierzchni bitumicznej i wykonanie jej odtworzenia. Roboty te będą wykonywane jako szybko-postępujące z zastosowaniem ręcznego sterowania ruchem wahadłowym na zawężonej do jednego pasa ruchu - minimum 3m - jezdni drogi powiatowej przez odpowiednio przeszkolony personel. W związku z powyższym roboty te należy wykonywać w okresach poza porannym i popołudniowym szczytem komunikacyjnym.

Uwaga – w etapie tym granicę robót nawierzchniowych należy przyjmować w obrębie istniejącego przystanku autobusowego. Pozwoli to, w czasie asfaltowania, na prowadzenie ruchu autobusowego i jednocześnie zapewni właściwą orientację dla pasażerów związaną z ewentualnym chwilowym nieznacznym przesunięciem miejsca zatrzymania pojazdów komunikacji zbiorowej.

Opis zagrożeń (dotyczy wszystkich etapów)

Z uwagi na fakt, iż roboty budowlane będą prowadzone przy tylko częściowo ograniczonym ruchu kołowym możliwe są:

- kolizje samochodów z maszynami budowlanymi,
- potrącenia przez samochody pracowników budowy,
- wypadnięcia samochodów do wykopów, przekopów na terenie budowy,
- inne wypadki i zdarzenia związane z poruszaniem się samochodów po terenie budowy.

Ponadto z uwagi na zwężenie jezdni i związane z tym zbliżenie ruchu kołowego do chodników i poboczy oraz okresowe korzystanie pieszych z poboczy po niewłaściwej stronie jezdni (zgodnie z ogólnymi zasadami ruchu drogowego) zwiększa się prawdopodobieństwo potrącenia pieszych. Powyższe zagrożenia zostają zminimalizowane poprzez wprowadzenie ograniczenia prędkości do 40km/h - znak B-33.

Z uwagi na konieczność zapewnienia ruchu pieszego na terenie budowy wystąpią zagrożenia związane z możliwością:

- potrącenia pieszych przez maszyny budowlane,
- zranienia pieszych przez maszyny i urządzenia budowlane,
- wypadnięcia pieszych do wykopów, przekopów na terenie budowy,
- inne wypadki i zdarzenia związane z poruszaniem się pieszych po terenie budowy.

Powyższe zagrożenia zostaną zminimalizowane poprzez ścisłe wyznaczenie i oznakowanie (wygrodzenie) ciągów pieszych oraz poprzez wprowadzenie ograniczenia prędkości do 40km/h - znak B-33.

5. Program wahadłowej sygnalizacji świetlnej

5.1. Ruch drogowy

Szczegółowe pomiary ruchu drogowego nie były wykonywane. Na bazie chwilowego pomiaru natężenia ruchu drogowego aproksymowano jego wielkość do wartości szczytowej około 160 P/h. Dla celów opracowania założono symetryczny co do wartości

kierunkowy rozkład ruchu. Dla programu nocnego przyjęto wartość natężenia ruchu kołowego odpowiadającego 10% ruchu szczytowego.

5.2. Program wahadłowej sygnalizacji świetlnej

Program wahadłowej sygnalizacji świetlnej opracowano dla dwóch wariantów obejmujących:

- Etap 1 - długość zwężonego odcinka jezdni liczonego pomiędzy liniami zatrzymań wynosząca 280m
- Etap 2 - długość zwężonego odcinka jezdni liczonego pomiędzy liniami zatrzymań wynosząca 240m dla prędkości dojazdu równej $V = 40 \text{ km/h}$ (11.1 m/s) i dla prędkości ewakuacji równej $V = 35 \text{ km/h}$ (9.72 m/s)

Długość czasu między-zielonego t_m w zależności od długości odcinka wynosi odpowiednio:

- Etap 1 - 19 sek,
- Etap 2 - 19 sek,
- Pora nocna – z uwagi na minimalne natężenie ruchu kołowego przyjęto długość sygnału zielonego 6sek.

Wyniki obliczeń zamieszczono w Tabeli 1 w załączniku.

Dla każdego z etapów wyznaczono długości cykli sygnalizacyjnych (minimalny, optymalny i maksymalny) oraz sporządzono zasadnicze programy sygnalizacji świetlnej dopasowane do pory doby i natężenia ruchu z uwzględnieniem struktury kierunkowej. Ponadto opracowano program startowy i końcowy. Wyznaczone programy wraz z harmonogramem pracy znajdują się w części rysunkowej opracowania, a obliczenia długości cykli sygnalizacyjnych znajdują się w załączniku do opracowania.

Z uwagi na wahadłowy charakter sygnalizacji świetlnej musi ona działać w sposób ciągły - 24h/dobę. W przypadku awarii konieczne jest natychmiastowe, tymczasowe ręczne sterowanie ruchem, do czasu usunięcia uszkodzenia.

5.3. Przepustowość

Przepustowość zwężonego odcinka drogi wyznaczono przez analogię do pracy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach z zastosowaniem wzorów zgodnych z Instrukcją obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną - GDDKiA Warszawa 2004r.

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, iż dla każdego z etapów i dla każdego programu sygnalizacji świetlnej, przepustowość zwężonego odcinka drogi jest zapewniona i występuje duża jej rezerwa.

Wyniki obliczeń znajdują się w załącznikach.

5.4. Straty czasu

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, iż dla etapów 1 i 2 warunki ruchu na zwężonym odcinku drogi będą dobre - straty czasu nie przekraczają 45 sekund i wynoszą od 29.4 sekund do 33.5 sekund w najgorszym przypadku, co oznacza PSR II.

Wyniki obliczeń znajdują się w załącznikach.

5.5. Kolejki

W przypadku etapów 1 i 2 kolejki pojazdów wynosić będą maksymalnie po około od 25m do około 28m w godzinach szczytowych, co odpowiada od 4 do 5 pojazdów w kolejce.

Wyniki obliczeń znajdują się w załącznikach.

6. **Uzasadnienie zmiany organizacji ruchu**

Konieczność zmiany organizacji ruchu związana jest z przebudową odcinka drogi.

7. **Termin wprowadzenia oznakowania**

Planowany termin wprowadzenia organizacji ruchu: do połowy roku 2013r.

8. **Czas trwania zmiany organizacji ruchu**

Orientacyjny czas trwania zmiany organizacji ruchu przedstawiono poniżej:

Etap 1 - 1 tydzień

Etap 2 – 1 tydzień

Etap 3 – 1 tydzień

Łączny czas trwania zmiany organizacji ruchu około 3 tygodni.

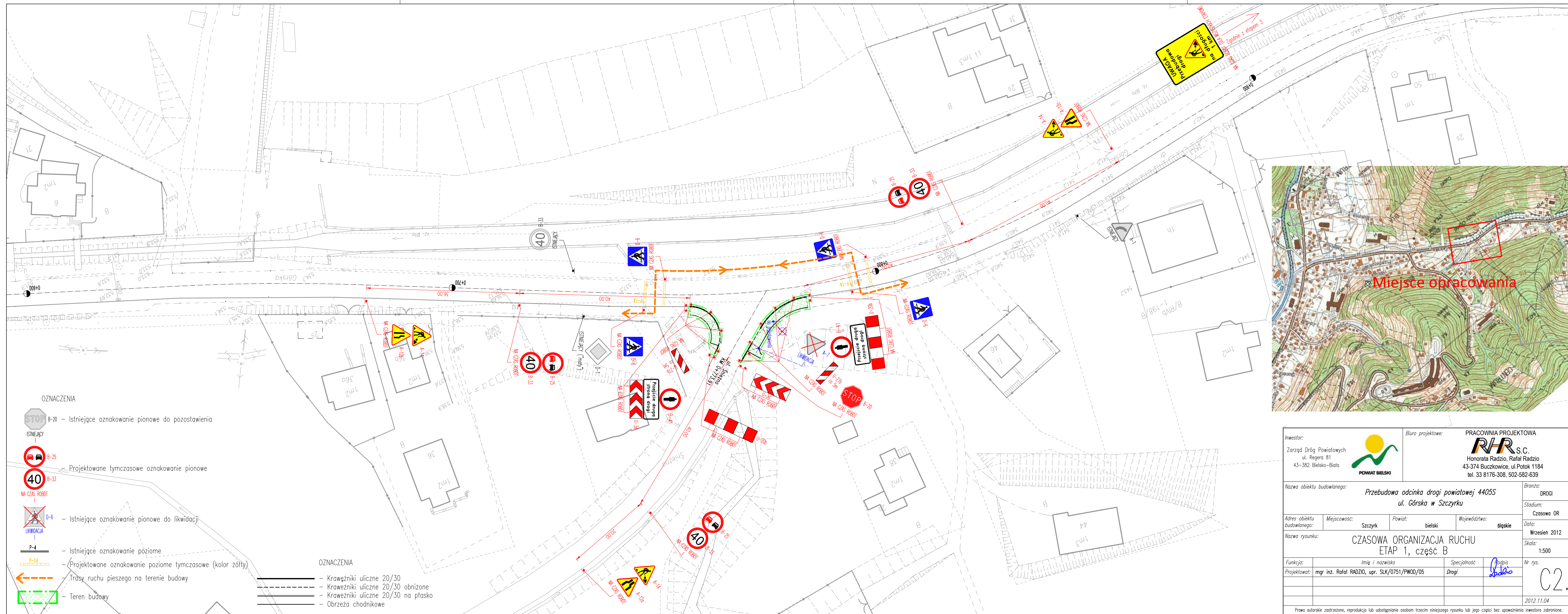
9. **Uwagi:**

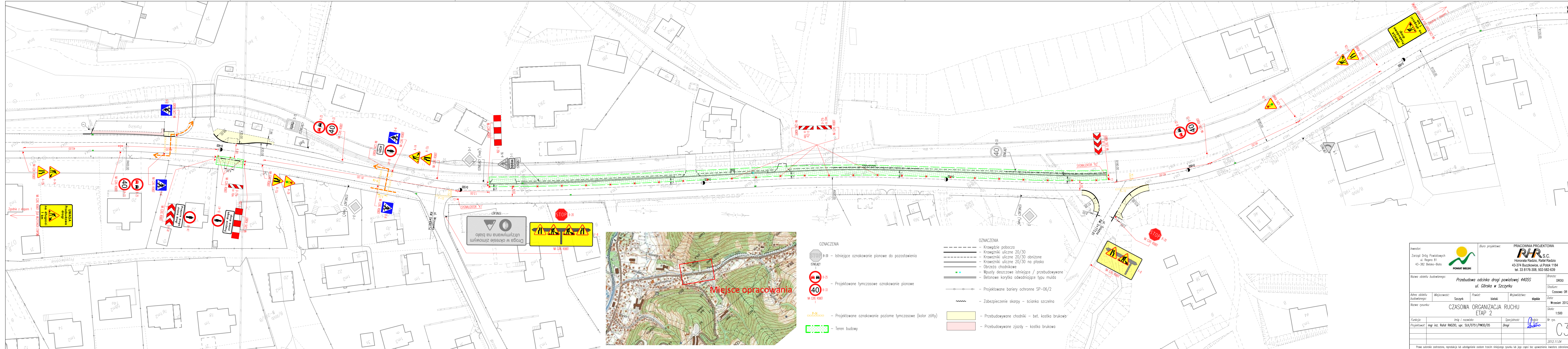
- Projektowane oznakowanie poziome – cienkowsarstwowe, tymczasowe barwy żółtej;
- Znaki pionowe – duże z tarczami stalowymi pokrytymi folią odbłaskową II generacji;

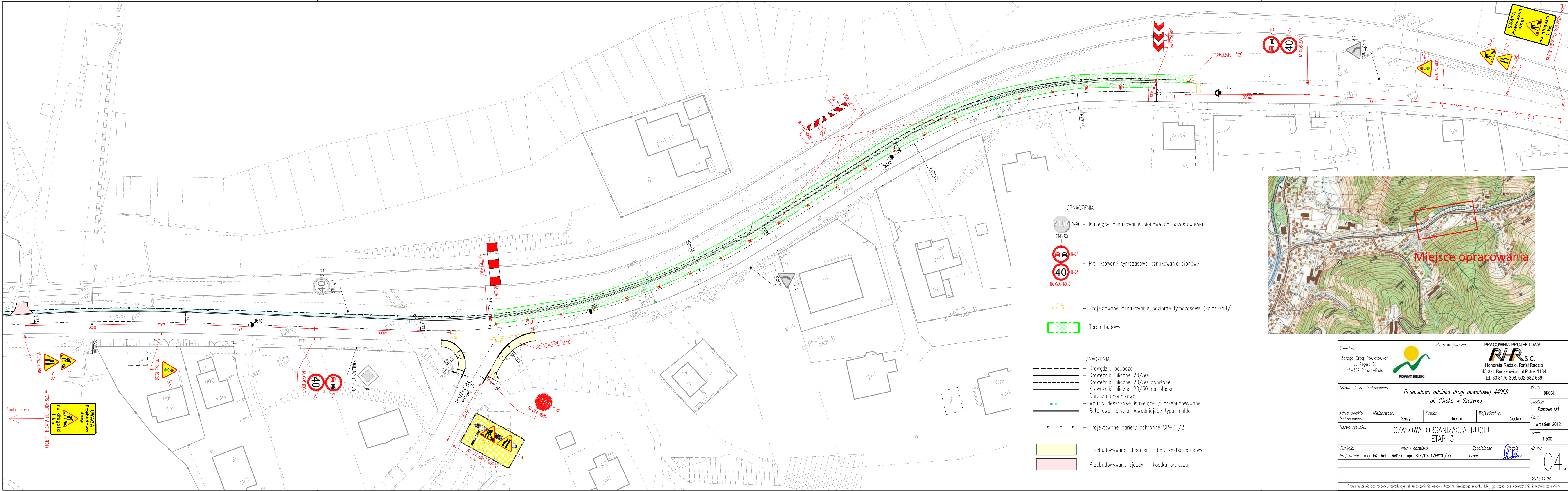
- Konstrukcje wsporcze dla znaków: słupki stalowe – $\phi 60\text{mm}$ dla znaków z pojedynczą tarczą oraz $\phi 76\text{mm}$ w pozostałych przypadkach mocowane do fundamentu z betonu min. C12/15; Konstrukcja wsporcza musi zapewnić niezmienność położenia znaku w czasie wykonywania robót.

Opracował:
mgr inż. Rafał RADZIO


mgr inż. Rafał RADZIO
Upewnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności drogowej
nr ewid: SLK/0751/PWOD/05





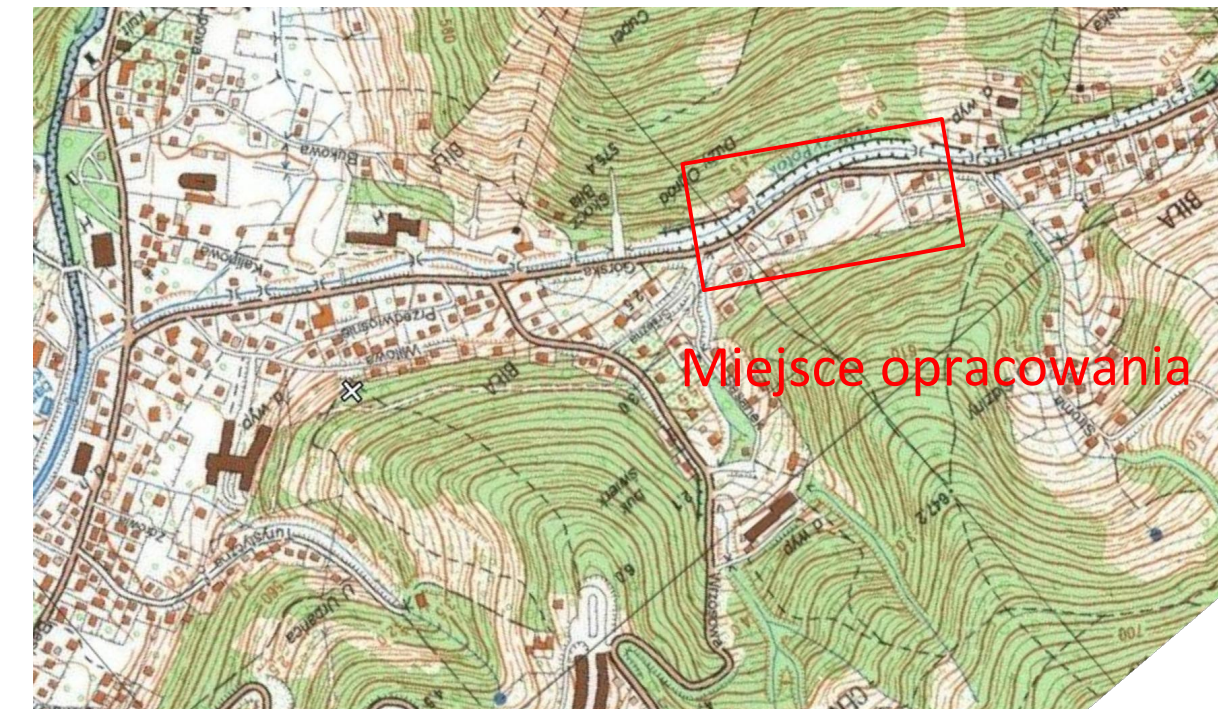


OZNACZENIA

- B-20 – Istniejące oznakowanie pionowe do pozostawienia
- B-25 – Projektowane tymczasowe oznakowanie pionowe
- B-33 – Projektowane tymczasowe oznakowanie pionowe
- P-14 – Projektowane oznakowanie poziome tymczasowe (kolor żółty)
- Teren budowy

OZNACZENIA

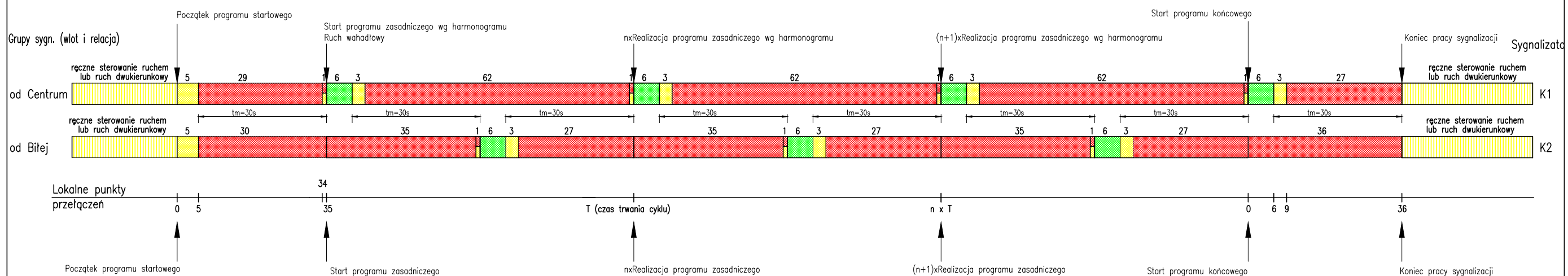
- Krawędzie pobocza
- Krawężniki uliczne 20/30
- Krawężniki uliczne 20/30 obniżone
- Krawężniki uliczne 20/30 na płasko
- Obrzeża chodnikowe
- Wpusty deszczowe istniejące / przebudowywane
- Betonowe korytka odwadniające typu mulda
- Projektowane bariery ochronne SP-06/2
- Przebudowywane chodniki – bet. kostka brukowa
- Przebudowywane zjazdy – kostka brukowa



Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych ul. Regeja 81 43-382 Bielsko-Biała		 POWIAT BIELSKI		Biuro projektowe: PRACOWNIA PROJEKTOWA  Honorata Radzio, Rafał Radzio 43-374 Buczkowice, ul.Potok 1184 tel. 33 8176-308, 502-582-639	
Nazwa obiektu budowlanego: <i>Przebudowa odcinka drogi powiatowej 4405S ul. Górską w Szczyrku</i>				Branża: DROGI	
Adres obiektu budowlanego: Szczyrk				Miejscowość: bielski	
Nazwa rysunku: CZASOWA ORGANIZACJA RUCHU ETAP 3				Województwo: śląskie	
Funkcja: mgr inż. Rafał RADZIO, upr. SLK/0751/PWOD/05		Imię i nazwisko		Specjalność: Drogi	
Projektował:				Data: Wrzesień 2012	
				Skala: 1:500	
				Nr rys. C4.	
				2012.11.04	
Prawa autorskie zastrzeżone, reprodukcja lub udostępnianie osobom trzecim niniejszego rysunku lub jego części bez upoważnienia inwestora zabronione.					

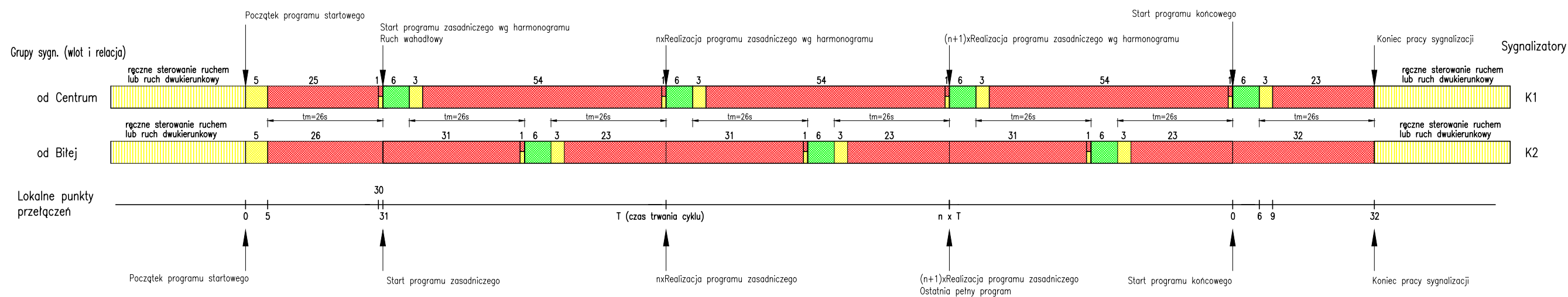
ETAP 1

Startowy i końcowy program sygnalizacji



ETAP 2

Startowy i końcowy program sygnalizacji



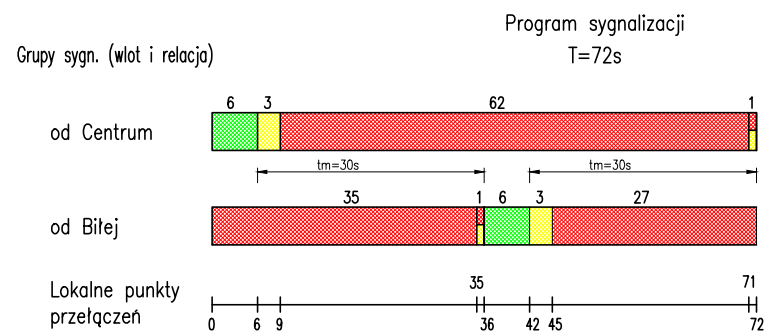
OZNACZENIA

- Zielony
- Żółty
- Czerwony
- Czerwono-żółty
- Żółty migający

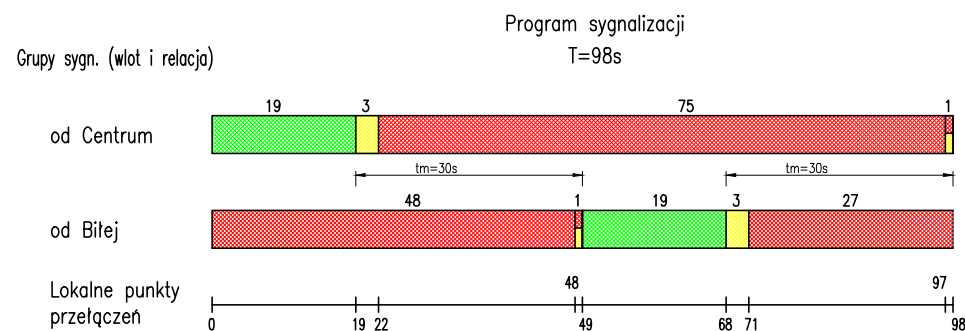
Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych ul. Regeera 81 43-382 Bielsko-Biała				Biuro projektowe: PRACOWNIA PROJEKTOWA RHR S.C. Honorata Radzio, Rafał Radzio 43-374 Buczkowice, ul. Potok 1184 tel. 33 8176-308, 502-582-639			
Nazwa obiektu budowlanego: Przebudowa odcinka drogi powiatowej 4405S ul. Górska w Szczyrku						Branża: DROGI	
Adres obiektu budowlanego: Szczyrk						Stadium: Czasowa OR	
Powiat: bielski						Data: Wrzesień 2012	
Województwo: śląskie						Skala: ---	
Nazwa rysunku: PROGRAMY STARTOWE I KOŃCOWE						Nr rys. C5.	
Funkcja: mgr inż. Rafał RADZIO, upr. SLK/0751/PWOD/05		Imię i nazwisko: Rafal		Specjalność: Drogi		Podpis: [Podpis]	
Prawa autorskie zastrzeżone, reprodukcja lub udostępnianie osobom trzecim niniejszego rysunku lub jego części bez upoważnienia inwestora zabronione.						2012.10.01	

ETAP 1



P1. Nocny program sygnalizacji $T=72s$



P2. Dzienny program sygnalizacji $T=98s$



OZNACZENIA

-  – Zielony
-  – Żółty
-  – Czerwony
-  – Czerwono-żółty

Sygnalizatory

K1

K2

Harmonogram tygodniowy pracy sygnalizacji ETAP 1

Pn–Pt So–Nd

Godziny pracy:

00:00 – 05:00	Program P1
05:00 – 21:00	Program P2
21:00 – 00:00	Program P1

Pod sygnalizatorem K1 i K2 umieścić tabliczkę z napisem:
Maksymalny czas oczekiwania na sygnał zielony: 75s.

Harmonogram tygodniowy pracy sygnalizacji ETAP 2

Pn–Pt So–Nd

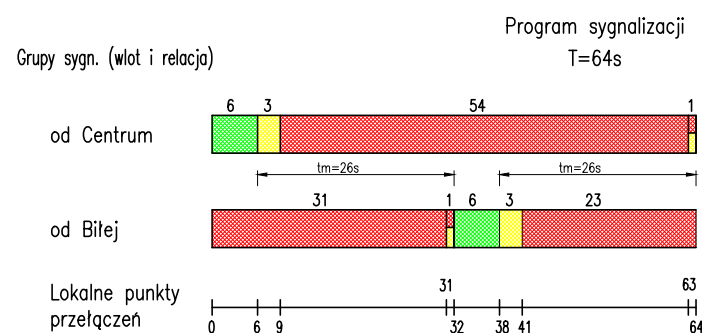
Godziny pracy:

00:00 – 05:00	Program P1
05:00 – 21:00	Program P2
21:00 – 00:00	Program P1

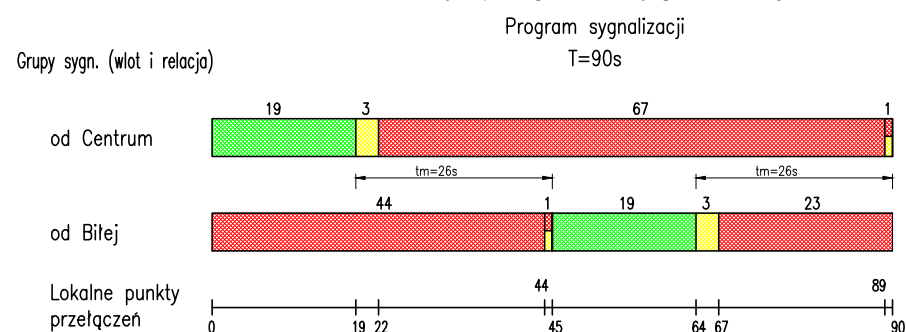
Pod sygnalizatorem K1 i K2 umieścić tabliczkę z napisem:
Maksymalny czas oczekiwania na sygnał zielony: 67s.

ETAP 2

P1. Nocny program sygnalizacji $T=64s$



P2. Dzienny program sygnalizacji $T=90s$



Sygnalizatory

K1

K2

Sygnalizatory

K1

K2

Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych ul. Regeja 81 43-382 Bielsko-Biała		Biuro projektowe:  POWIAT BIELSKI		PRACOWNIA PROJEKTOWA  RHR S.C. Honorata Radzio, Rafał Radzio 43-374 Buczkowice, ul. Potok 1184 tel. 33 8176-308, 502-582-639	
Nazwa obiektu budowlanego: Przebudowa odcinka drogi powiatowej 4405S ul. Górska w Szczyrku					
Adres obiektu budowlanego: Szczyrk					
Miejsowość: Szczyrk					
Powiat: bielski					
Województwo: śląskie					
Nazwa rysunku: PROGRAMY ZASADNICZE					
Funkcja: mgr inż. Rafał RADZIO, upr. SLK/0751/PWOD/05					
Projektował: mgr inż. Rafał RADZIO, upr. SLK/0751/PWOD/05					
Specjalność: Drogi					
Podpis: 					
Nr rys. C6.					
Data: Wrzesień 2012					
Skala: ---					
Prawa autorskie zastrzeżone, reprodukcja lub udostępnianie osobom trzecim niniejszego rysunku lub jego części bez upoważnienia inwestora zabronione.					

Tabela 1. Obliczenie czasów międzyzielonych

Strumień		Ewakuacja				Sygnał żółty	Dojazd			Tm obliczony	Czas międzyzielony
Ewakuacja od	Najazd od	Droga ewakuacji	Prędkość ewakuacji	Długość pojazdu	Czas ewakuacji		Droga dojazdu	Prędkość dojazdu	Czas dojazdu		
Etap 1											

Tabela 2. MACIERZ CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH
DLA GRUP KOLIZYJNYCH

		Dojazd od	
		Centrum	Biła
Ewakuacja od	Centrum		X
	Biła	X	

FAZA 1

CENTRUM →

od
Centrum



BILA

FAZA 2

CENTRUM →

od Bila



BILA

UKŁAD FAZ

PPROGRAM PRACY SYGNALIZACJI WAHADŁOWEJ - ETAP 1

S	natężenie nasycenia	$S=3600/\Delta t$
Δt	przeciętny odstęp czasu pomiędzy kolejnymi pojazdami relacji bezkolizyjnych - przyjęto 1,9s	
Y	suma wartości stopni nasycenia	$Y=\sum y_i = \sum (Q/S)_i$
Q	natężenie ruchu na pasie	
ts	całkowity czas tracony w cyklu	$t_s = \sum (t_{mi} - 1)$
tm	czas międzyzielony	
T _{min}	cykl minimalny	$T_{min} = t_s / (1 - Y)$
T _{opt}	cykl optymalny	$T_{opt} = (1,5 t_s + 5) / (1 - Y)$
T _{max}	cykl maksymalny	$T_{max} = 1,5 T_{opt}$
G _i	długości sygnałów zielonych	$G_i = (y_i / Y) * (T - \sum t_{mi})$
C	przepustowość pasa ruchu	$C = S * G_e / T$

Odległość pomiędzy liniami zatrzymania 280 m: Program nocny (20:00 - 06:00)

Q ₁ [P/h]	Q ₂ [P/h]	Q ₃ [P/h]	Δt [s]	tm1 [s]	tm2 [s]	tm3 [s]	t _s	S [P/h]
8	8		1,9	30	30		57	1895

y ₁	y ₂	y ₃	Y
0,004	0,004		0,008

T _{min} [s]	T _{opt} [s]	T _{max}	T _{przyjęty} [s]
57	91	137	72

G ₁ [s]	G ₂ [s]	G ₃ [s]
6	6	

C ₁	C ₂	C ₃
158	158	

G ₁ przyjęty [s]	G ₂ przyjęty [s]	G ₃ przyjęty [s]
6	6	

C1 - od Bilej
C2 - od Centrum

Odległość pomiędzy liniami zatrzymania 280 m: Program dzienny (06:00 - 20:00)

Q ₁ [P/h]	Q ₂ [P/h]	Q ₃ [P/h]	Δt [s]	tm1 [s]	tm2 [s]	tm3 [s]	t _s	S [P/h]
80	80		1,9	30	30		57	1895

y ₁	y ₂	y ₃	Y
0,042	0,042		0,084

T _{min} [s]	T _{opt} [s]	T _{max}	T _{przyjęty} [s]
62	99	148	98

G ₁ [s]	G ₂ [s]	G ₃ [s]
19	19	

C ₁	C ₂	C ₃
367	367	

G ₁ przyjęty [s]	G ₂ przyjęty [s]	G ₃ przyjęty [s]
19	19	

C1 - od Bilej
C2 - od Centrum

Warunki ruchu - ETAP 1

d	- średnie straty czasu	$d = d1 + d2$
d1	- straty czasu wynikające z zatrzymań na sygnale czerwonym	$d1 = T/2 * [(1-L)^2 / (1-X*L)]$
d2	- straty czasu wynikające z losowych wahań ruchu	$d2 = 900 * [(X-1) + \text{PIERWIASTEK} ((X-1)^2 + ((7*rs*ws*X^2) / C))]$
L	- udział efektywnego sygnału zielonego Gw w cyklu T	$L = Ge / T$
rs	- współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania	0,5
ws	- współczynnik uwzględniający obecność sąsiednich skrzyżowań z sygn.	1,0
Kp	- kolejka pozostająca	$Kp = C / 4 * [(X-1) + \text{PIERWIASTEK} ((X-1)^2 + ((7*rs*ws*X^2) / C))]$
Km	- kolejka maksymalna	$Km = (((Q/3600)*T*(1-L) / (1-L*X)) + Kp$
f95	- współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej	$f95 = 1,6 + 1,08 * (e^{(-Km/6,60)})$
Km95	- kwantyl 95% z rozkładu kolejek maksymalnych	$Km95 = Km * f95$
Lk	- zasięg kolejki maksymalnej	$Lk = Km95 * lp$
lp	- średnia długość stanowiska w kolejce	6,2

Odległość pomiędzy liniami zatrzymania 280 m: Program nocny (20:00 - 06:00)

Faza 1 - od Biłej

T [s]	Ge [s]	L	Q [P/h]	C [P/h]	X	d1 [s]	d2 [s]	d [s]	PSR	Kp	Km	f95	Km95	Lk
72	6	0,083	8	158	0,051	30,4	0,0	30,4	II	0,0	0,1	2,7	0,4	2

Faza 2 - od Centrum

T [s]	Ge [s]	L	Q [P/h]	C [P/h]	X	d1 [s]	d2 [s]	d [s]	PSR	Kp	Km	f95	Km95	Lk
72	6	0,083	8	158	0,051	30,4	0,0	30,4	II	0,0	0,1	2,7	0,4	2

Odległość pomiędzy liniami zatrzymania 280 m: Program dzienny (06:00 - 20:00)

Faza 1 - od Biłej

T [s]	Ge [s]	L	Q [P/h]	C [P/h]	X	d1 [s]	d2 [s]	d [s]	PSR	Kp	Km	f95	Km95	Lk
98	19	0,194	80	367	0,218	33,2	0,3	33,5	II	0,0	1,9	2,4	4,5	28

Faza 2 - od Centrum

T [s]	Ge [s]	L	Q [P/h]	C [P/h]	X	d1 [s]	d2 [s]	d [s]	PSR	Kp	Km	f95	Km95	Lk
98	19	0,194	80	367	0,218	33,2	0,3	33,5	II	0,0	1,9	2,4	4,5	28

PPROGRAM PRACY SYGNALIZACJI WAHADŁOWEJ - ETAP 2

S	natężenie nasycenia	$S=3600/\Delta t$
Δt	przeciętny odstęp czasu pomiędzy kolejnymi pojazdami relacji bezkolizyjnych - przyjęto 1,9s	
Y	suma wartości stopni nasycenia	$Y=\sum y_i = \sum (Q/S)_i$
Q	natężenie ruchu na pasie	
ts	całkowity czas tracony w cyklu	$t_s = \sum (t_{mi} - 1)$
tm	czas międzyzielony	
T _{min}	cykl minimalny	$T_{min} = t_s / (1 - Y)$
T _{opt}	cykl optymalny	$T_{opt} = (1,5 t_s + 5) / (1 - Y)$
T _{max}	cykl maksymalny	$T_{max} = 1,5 T_{opt}$
G _i	długości sygnałów zielonych	$G_i = (y_i / Y) * (T - \sum t_{mi})$
C	przepustowość pasa ruchu	$C = S * G_e / T$

Odległość pomiędzy liniami zatrzymania 240 m: Program nocny (20:00 - 06:00)

Q ₁ [P/h]	Q ₂ [P/h]	Q ₃ [P/h]	Δt [s]	tm1 [s]	tm2 [s]	tm3 [s]	t _s	S [P/h]
10	10		1,9	26	26		49	1895

y ₁	y ₂	y ₃	Y
0,005	0,005		0,011

G ₁ [s]	G ₂ [s]	G ₃ [s]
6	6	

G ₁ przyjęty [s]	G ₂ przyjęty [s]	G ₃ przyjęty [s]
6	6	

T _{min} [s]	T _{opt} [s]	T _{max}	T _{przyjęty} [s]
50	79	119	64

C ₁	C ₂	C ₃
178	178	

C1 - od Bilej
C2 - od Centrum

Odległość pomiędzy liniami zatrzymania 240 m: Program dzienny (06:00 - 20:00)

Q ₁ [P/h]	Q ₂ [P/h]	Q ₃ [P/h]	Δt [s]	tm1 [s]	tm2 [s]	tm3 [s]	t _s	S [P/h]
80	80		1,9	26	26		49	1895

y ₁	y ₂	y ₃	Y
0,042	0,042		0,084

G ₁ [s]	G ₂ [s]	G ₃ [s]
19	19	

G ₁ przyjęty [s]	G ₂ przyjęty [s]	G ₃ przyjęty [s]
19	19	

T _{min} [s]	T _{opt} [s]	T _{max}	T _{przyjęty} [s]
54	86	129	90

C ₁	C ₂	C ₃
400	400	

C1 - od Bilej
C2 - od Centrum

Warunki ruchu - ETAP 2

d	- średnie straty czasu	$d = d1 + d2$
d1	- straty czasu wynikające z zatrzymań na sygnale czerwonym	$d1 = T/2 * [(1-L)^2 / (1-X*L)]$
d2	- straty czasu wynikające z losowych wahań ruchu	$d2 = 900 * [(X-1) + \text{PIERWIASTEK} ((X-1)^2 + ((7*rs*ws*X^2) / C))]$
L	- udział efektywnego sygnału zielonego Gw w cyklu T	$L = Ge / T$
rs	- współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania	0,5
ws	- współczynnik uwzględniający obecność sąsiednich skrzyżowań z sygn.	1,0
Kp	- kolejka pozostająca	$Kp = C / 4 * [(X-1) + \text{PIERWIASTEK} ((X-1)^2 + ((7*rs*ws*X^2) / C))]$
Km	- kolejka maksymalna	$Km = (((Q/3600)*T*(1-L) / (1-L*X)) + Kp$
f95	- współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej	$f95 = 1,6 + 1,08 * (e^{(-Km/6,60)})$
Km95	- kwantyl 95% z rozkładu kolejek maksymalnych	$Km95 = Km * f95$
Lk	- zasięg kolejki maksymalnej	$Lk = Km95 * lp$
lp	- średnia długość stanowiska w kolejce	6,2

Odległość pomiędzy liniami zatrzymania 240 m: Program nocny (20:00 - 06:00)

Faza 1 - od Biłej

T [s]	Ge [s]	L	Q [P/h]	C [P/h]	X	d1 [s]	d2 [s]	d [s]	PSR	Kp	Km	f95	Km95	Lk
64	6	0,094	10	178	0,056	26,4	0,0	26,5	II	0,0	0,2	2,7	0,4	3

Faza 2 - od Centrum

T [s]	Ge [s]	L	Q [P/h]	C [P/h]	X	d1 [s]	d2 [s]	d [s]	PSR	Kp	Km	f95	Km95	Lk
64	6	0,094	10	178	0,056	26,4	0,0	26,5	II	0,0	0,2	2,7	0,4	3

Odległość pomiędzy liniami zatrzymania 240 m: Program dzienny (06:00 - 20:00)

Faza 1 - od Biłej

T [s]	Ge [s]	L	Q [P/h]	C [P/h]	X	d1 [s]	d2 [s]	d [s]	PSR	Kp	Km	f95	Km95	Lk
90	19	0,211	80	400	0,200	29,2	0,2	29,4	II	0,0	1,7	2,4	4,1	25

Faza 2 - od Centrum

T [s]	Ge [s]	L	Q [P/h]	C [P/h]	X	d1 [s]	d2 [s]	d [s]	PSR	Kp	Km	f95	Km95	Lk
90	19	0,211	80	400	0,200	29,2	0,2	29,4	II	0,0	1,7	2,4	4,1	25