

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

Spis treści

1	WPROWADZENIE	4
1.1	Przedmiot opracowania	4
1.2	Materiały wyjściowe	4
2	STAN ISTNIEJĄCY	5
2.1	Istniejący układ komunikacyjny z zagospodarowaniem terenu.....	5
2.2	Uzbrojenie terenu.....	6
2.3	Charakterystyka geotechniczna podłoża	7
2.4	Zieleń.....	7
2.4.1.	Inwentaryzacja zieleni istniejącej.....	7
3	CZĘŚĆ DROGOWA	9
3.1	Założenia.....	9
3.2	Rozwiązania planu sytuacyjnego	9
3.2.1.	Jezdnia i chodniki.....	9
3.2.2.	Chodniki	9
3.2.3.	Ścieżki rowerowe.....	10
3.2.4.	Parkingi	10
3.3	Rozwiązanie wysokościowe	10
3.4	Szczegóły drogowe	10
3.5	Odwodnienie	10
3.6	Roboty rozbiórkowe	10
3.7	Roboty ziemne.....	11
3.8	Projektowana organizacja ruchu	11
4	INFRASTRUKTURA TECHNICZNA ZWIĄZANA Z DROGĄ	13
4.1	Budowa oświetlenia drogowego	13
4.2	Przebudowa sygnalizacji świetlnej	14
4.3	Budowa kanalizacji deszczowej	28
4.3.1.	Charakterystyka trasy	28
4.3.2.	Stosowane materiały, rury i studnie	28

4.4	Tablice Informacji Pasażerskiej typ LCD.	28
4.4.1.	Informacje ogólne	28
4.4.2.	Tablice informacji pasażerskiej - wymagania:	28
4.4.3.	Tablica powinna prezentować następujące informacje:	30
4.4.4.	Zasady umieszczania tablic w terenie:	30
4.4.5.	Specyfikacja Kamery umieszczonej na Tablicach Informacji Przystankowej:	31
4.4.6.	Uwagi końcowe	32
5	INFRASTRUKTURA TECHNICZNA NIEZWIĄZANA Z DROGĄ.....	33
5.1	Przebudowa obwodów Energa-Operator (EOP)	33
5.2	Kolizje z siecią telekomunikacyjną	33
5.3	Kolizje z siecią wodociągową	33
5.3.1.	Charakterystyka trasy	33
5.3.2.	Stosowane materiały przewodu wodociągowego	33
5.4	Kolizje z siecią gazową	34
5.4.1.	Charakterystyka trasy	34
5.4.2.	Stosowane materiały przewodu gazowego	34
5.5	Regulacja wysokościowa istniejącej armatury.....	34
5.6	Kolizje z siecią ciepłowniczą	34
6.	CZEŚĆ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA.....	34
7.	ZESTAWIENIE NIERUCHOMOŚCI PRZEZNACZONYCH DO ZAJĘCIA.....	34

II. WARUNKI, OPINIE, UZGODNIENIA – w Tomie III

1. Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy z dnia 26.01.2017 r. – warunki techniczne
2. Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. z dnia 09.02.2017 r. – uzgodnienie
3. Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. z dnia 09.02.2017 r. – warunki techniczne
4. ENEA Operator sp. z o.o. z dnia 08.02.2017 r. – warunki techniczne
5. Urząd Miasta Bydgoszcz z dnia 25.01.2017 r. – kwalifikacja środowisko
6. Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków z dnia 9.02.2017 r. – opinia
7. Orange Polska SA z dnia 25.01.2017 r. – warunki techniczne
8. Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej z dnia 20.01.2017 r. – uwagi
9. Warunki techniczne odwodnienia w ul. Kolbego w Bydgoszczy
10. Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o. z dnia 18.01.2017 r. – warunki techniczne

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan orientacyjny	1:10000
2. Plan sytuacyjny z zarysem organizacji ruchu drogowego	1:500
3. Przekrój normalny	1:50
4. Plany sytuacyjne z zaznaczonym projektowanym i będącym w kolizji uzbrojeniem	1:500
5. Przekrój podłużny	1:50/500

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt koncepcyjny pn. „**Przebudowa ulicy wraz z budową infrastruktury dla transportu publicznego w ul. Kolbego w Bydgoszczy**”

1.2 Materiały wyjściowe

- Mapa sytuacyjno - wysokościowa z uzbrojeniem terenu do celów projektowych w skali 1:500
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego
- Uzgodnienia z zainteresowanymi instytucjami
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych
- Wizja lokalna

2 STAN ISTNIEJĄCY

2.1 Istniejący układ komunikacyjny z zagospodarowaniem terenu

Obszar inwestycji zlokalizowany jest na terenie osiedla Osowa Góra (ul. Kolbego). Istniejąca ulica Kolbego wykorzystywana jest do przeprowadzenia ruchu kołowego i pieszego w zakresie niezbędnym do obsługi mieszkańców oraz posiada funkcje tranzytowe. Ulica jest jednoprzestrzenna i dwukierunkowa. Istniejąca szerokość jezdni wynosi 6,5 - 7,0 m. Odwodnienie drogi nie jest kompleksowo rozwiązane – droga jest odwadniana powierzchniowo, a woda opadowa i roztopowa oraz ścieki komunikacyjne są odprowadzane na tereny przyległe do drogi. Tylko na niewielkich fragmentach drogi jest istniejąca kanalizacja deszczowa. Droga jest częściowo oświetlona. Po obu stronach ulicy odbywa się ruch pieszego. Lokalizację omawianej inwestycji pokazano na załączonym planie orientacyjnym. Droga na początku opracowania krzyżuje się z ul. Grunwaldzką w Bydgoszczy, na którą Inwestor posiada projekt budowlany. Projekt ulicy Kolbego sporządzono tak, aby uzupełniał projekt ul. Grunwaldzkiej.

Teren istniejący w sąsiedztwie projektowanej drogi jest obecnie zagospodarowany przez budynki mieszkalne, sklepy oraz zakłady usługowe. Ulica Kolbego objęta niniejszą częścią opracowania jest ulicą układu podstawowego miasta, po której poruszają się linie transportu miejskiego.

Na obszarze inwestycji obowiązują zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego “Osowa Góra” przyjętego Uchwałą Rady Miasta Bydgoszczy Nr XI/342/99 z dnia 30.06.1999r.

Stan obecny:

- Droga powiatowa nr 1529C
- Klasa funkcjonalno-techniczna : Z
- Prędkość projektowa: 40 km/h
- Długość (objęta opracowaniem): ok. 1 km
- Nawierzchnia bitumiczna

Realizowana inwestycja łączy się i przecina z drogami gminnymi i wewnętrznymi:

1. Ulica Grunwaldzka km 0+000
2. Ulica Kolibrowa km 0+200 strona lewa
3. Ulica Sępia 1 km 0+394,38 strona prawa oraz Sępia 2 km 0+582,10 strona prawa
4. Ul. Dzieciołowa km 0+268,67 strona lewa
5. Ul. Sarnia km 0+619,20 strona lewa
6. Ul. Perkozowa km 0+674,99 strona prawa
7. Ul. Kogucia km 0+0+776,98 strona lewa
8. Ul. Kormoranów/Dolna Waleniowa km 0+880,67 strona lewa/prawa
9. Ul. Waleniowa km 1+002,60 strona prawa

Dodatkowo po obu stronach drogi występują liczne zjazdy publiczne oraz indywidualne.

Stan drogi nie zapewnia jej użytkownikom odpowiedniego komfortu podróży i warunków bezpieczeństwa ruchu, ze względu na brak ciągów dla pieszych i rowerzystów, brak zatok autobusowych, brak przejść dla pieszych, jak również niedostateczny system odwodnienia.

2.3 Charakterystyka geotechniczna podłoża

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej wg Kondrackiego, omawiany teren znajduje się na obszarze Kotliny Toruńskiej.

Rzeźba tego terenu kształtowana była w pomorskiej fazie zlodowacenia wiślańskiego, będąc szlakiem odpływowym wód lodowcowo-rzecznych w kierunku zachodnim.

W badanym podłożu gruntowym wierzchnią warstwę budują nasypy zbudowane głównie z piasków próchnicznych i glin próchnicznych zalegające do głębokości od 1,1 m. do 1,8 m., poniżej zalegają grunty spoiste – gliny piaszczyste oraz niespoiste piaski drobne.

W zbadanym podłożu stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń.

Po analizie warunków gruntowo-wodnych, badań laboratoryjnych i prac terenowych stwierdzono, że:

- piaski drobne zaliczają do grupy nośności podłoża G1 (od km 0+140 do km 1+000)
- gliny piaszczyste zaliczają się do grupy nośności podłoża G4 (od km 1+000 do km 1+877)

Nasypy zbudowane z piasków próchnicznych nie budzą żadnych zastrzeżeń i po dogęszczeniu można je pozostawić, jako, że zaliczają się do gruntów niewysadzinowych. Grunty spoiste (gliny próchnicze i gliny piaszczyste) pod wpływem opadów atmosferycznych występujących w czasie robót ziemnych mogą ulec upłynnieniu i zagęszczenie ich będzie niewykonalne. W związku z powyższym robót ziemnych nie należy wykonywać w czasie występowania opadów atmosferycznych w miejscu występowania w stropowej warstwie gruntów spoistych. W razie nie zastosowania się do powyższych zaleceń, należy liczyć się z częściową wymianą gruntu.

W trakcie prac konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do warunków przyjętych do projektowania.

Zbadane warunki gruntowe zaliczono do warunków prostych.

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych, uwzględniając charakterystykę projektowanego obiektu budowlanego, obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

Wykonawca badań zastrzega, iż w podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.

2.4 Zieleń.

2.4.1. Inwentaryzacja zieleni istniejącej

Na przedmiotowym odcinku zinwentaryzowano drzewa przeznaczone do wycinki oraz niekolidujące z planowaną inwestycją, które nie zostaną usunięte. Ich spis został zamieszczony w tabeli nr 1.

Nr drzewa na mapie	Nazwa gatunkowa: PolskaŁacińska	Obwód pnia [cm]	Stan drzewa	Uwagi	Drzewo do wycinki TAK/NIE
1	Sosna limba (Pinus cembra L.)	76,77,64	bardzo dobry	wielopień-3 pnie	nie
2	Brzoza brodawkowata (Betula pendula Roth)	100	bardzo dobry		nie

3	Brzoza brodawkowata (<i>Betula pendula</i> Roth)	70	bardzo dobry		nie
4	Brzoza brodawkowata (<i>Betula pendula</i> Roth)	61	bardzo dobry		nie
5	Wiśnia ptasia, (<i>Prunus avium</i> L.)	5-20	bardzo dobry	wielopienna	tak
6	Wiśnia ptasia, (<i>Prunus avium</i> L.)	5-21	bardzo dobry	wielopienna	tak
7	Wiśnia ptasia, (<i>Prunus avium</i> L.)	5-22	bardzo dobry	wielopienna	nie
8	Modrzew (<i>Larix</i> Mill.)	55	bardzo dobry		nie
9	Modrzew (<i>Larix</i> Mill.)	28	bardzo dobry		nie
10	Wiśnia ptasia, (<i>Prunus avium</i> L.)	45	bardzo dobry		nie
11	Modrzew (<i>Larix</i> Mill.)	43	bardzo dobry		nie
12	Świerk (<i>Picea</i> A. Dietr.)	44	bardzo dobry		nie
13	Dąb (<i>Quercus</i> L.)	37	bardzo dobry		nie
14	Świerk (<i>Picea</i> A. Dietr.)	28	bardzo dobry		nie
15	Świerk (<i>Picea</i> A. Dietr.)	32	bardzo dobry		nie
16	Świerk (<i>Picea</i> A. Dietr.)	22	bardzo dobry		nie
17	Wierzba iwa (<i>Salix caprea</i> L.)	85,72	bardzo dobry	wielopień - 2 pnie	nie
18	Sosna zwyczajna (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	65	bardzo dobry		nie
19	Leszczyna (<i>Corylus</i> L.)	5-20	bardzo dobry	wielopienna	nie
20	Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	35,48	bardzo dobry		nie
21	Robinia akacjowa (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	100,170, 98,103	średni	wielopień - 4 pnie	tak
22	Robinia akacjowa (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	72	bardzo dobry		nie
23	Jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	55	bardzo dobry		nie
24	Robinia akacjowa (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	45,4	bardzo dobry	wielopień - 2 pnie	nie
25	Sumak octowiec (<i>Rhus typhina</i> L.)	30	bardzo dobry		nie
26	Robinia akacjowa (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	55	bardzo dobry		nie
27	Robinia akacjowa (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	87,72,70	bardzo dobry	wielopień- 3 pnie	nie
28	Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	88	bardzo dobry		nie

3 CZĘŚĆ DROGOWA

3.1 Założenia

Parametry techniczne

- Droga klasy Z;
- Ilość jezdni – 1;
- Ilość pasów ruchu – 2+1 (bus-pas);
- Szerokość jezdni: $2 \times 3 + 3 = 9$ m.
- Nawierzchnia bitumiczna
- Grupa nośności podłoża gruntowego: od km 0+140 do km 1+000 – G1, od km 1+000 do km 1+877 G4
- Kategoria obciążenia ruchem KR4 (ok. 5,2 mln. osi 100 kN/20 lat).

W ramach projektu zaprojektowano następujące rodzaje nawierzchni:

- nawierzchnia bitumiczna na jezdni,
- nawierzchnia z kostki betonowej na jezdniach manewrowych parkingów, miejscach postojowych i zjazdach,
- nawierzchnia z kostki betonowej na chodnikach
- nawierzchnia bitumiczna na ścieżkach rowerowych

3.2 Rozwiązania planu sytuacyjnego

3.2.1. Jezdnia i chodniki

Przebieg odcinka ulicy Kolbego w stosunku do stanu istniejącego nie ulegnie zmianie. Projekt przewiduje gruntowną przebudowę konstrukcji nawierzchni, budowę na całym odcinku dodatkowego pasa ruchu przeznaczonego dla autobusów, korektę geometrii łuków poziomych, przebudowę skrzyżowań (w tym kanalizację skrzyżowania ul. Kolbego z ul. Kormoranów/ Dolną Waleniową, wydzielenie ruchu pieszego i rowerowego z jezdni (budowę chodników i ciągów pieszo-rowerowych), budowę miejsc parkingowych oraz budowę zatok autobusowych.

Na całej długości zastosowano jednolity przekrój uliczny - na obu krawędziach jezdni będzie się znajdował krawężnik. Odwodnienie będzie się odbywało za pomocą wpustów deszczowych odprowadzających wody opadowe do kanalizacji deszczowej.

Ulica będzie oświetlona.

3.2.2. Chodniki

Zaprojektowano chodniki z płyt betonowych o wymiarach od 25 do 50 cm. i grubości minimalnej 7 cm. Minimalna szerokość chodnika wynosi:

- 1,5 m – jeśli nie przylega do jezdni i ścieżki rowerowej
- 1,7 m. – jeśli przylega do ścieżki rowerowej
- 2,0 m. – jeśli przylega do jezdni

3.2.3. Ścieżki rowerowe

Ścieżki rowerowe należy wykonać jako dwukierunkowe z betonu asfaltowego. Minimalna szerokość ścieżki rowerowej to 2 m.

3.2.4. Parkingi

Zaprojektowano miejsca parkingowe z kostki betonowej dwuteowej o grubości 8 cm.:

- ukośne przy jezdni ul. Kolbego
- prostopadłe i równoległe wraz z jednokierunkową jezdnią manewrową w obrębie skrzyżowania ul. Kolbego i Kormoranów

3.3 Rozwiązanie wysokościowe

Niweletę ulicy zaprojektowano w nawiązaniu do rzędnych istniejących terenów zagospodarowanych oraz w uwzględnieniu istniejących warunków gruntowo-wodnych.

Różnice rzędnych niwelety i rzędnych istniejących pokazano na projektowanym profilu drogi.

3.4 Szczegóły drogowe

W projekcie zastosowano następujące rodzaje wbudowania krawężników:

- Jezdnię i parkingi należy obramować krawężnikiem betonowym drogowym 15x30x100cm wystającym ponad poziom jezdni 12 cm. Przewidziano posadowienie krawężnika na ławie betonowej z oporem z betonu C16/20 o grubości 20 cm, na podsypce cementowo–piaskowej 1:4 – grubość 5 cm. Opory krawężników mają być do 2/3 ich wysokości.
- na wysokości przejść dla pieszych i zjazdów należy ustawić krawężnik betonowy 15x30x100cm wystającym ponad poziom jezdni 0-2 cm. Dopuszcza się wykorzystanie krawężników najazdowych o wymiarach 15x22x100. Przewidziano posadowienie krawężnika na ławie betonowej z oporem z betonu C16/20 o grubości 20 cm, na podsypce cementowo–piaskowej 1:4 o grubości 5cm.
- W miejscach, gdzie krawężniki przebiegają w łukach poziomych, należy użyć krawężników łukowych o promieniach zgodnych z rysunkiem 2.1.
- Połączenie krawężników wystających na 12 cm. z krawężnikami wystającymi 2 cm. należy dokonać za pomocą krawężników skośnych 15x22/30x100 cm.
- obrzeże betonowe 8x30x100cm jako obramowanie chodnika posadowione na ławie grubości 10 cm. z oporem z betonu C8/10. Opory obrzeży mają być do 2/3 ich wysokości.

3.5 Odwodnienie

W pasie projektowanej drogi został zaprojektowany system odwodnienia sprowadzający wody opadowe poprzez pochylenia poprzeczne i podłużne jezdni, chodników, ścieżek rowerowych i parkingów do wpustów deszczowych, a następnie kolektorem kanalizacji deszczowej do systemu miejskiej kanalizacji deszczowej.

3.6 Roboty rozbiórkowe

W projekcie przewiduje się prace rozbiórkowe związane z:

- rozbiórką istniejących zjazdów,
- rozbiórką istniejących chodników,
- rozbiórką istniejącej nawierzchni jezdni (do ponownego wykorzystania),
- rozbiórką kolidującej infrastruktury podziemnej.

3.7 Roboty ziemne

Przewiduje się prowadzenia robót ziemnych związanych z:

- usunięciem z podłoża gleby
- usunięciem gruntów nasypowych z podłoża
- wykonaniem wykopów
- wykonaniem nasypów
- wykonanie nasypów i wyrównanie terenu z gruntu dowiezonego (żwirowo-piaszczysty)
- zagęszczaniem gruntów w podłożu
- wykonaniem podłoża pod nawierzchnie drogowe i place
- wykonaniem podłoża pod chodniki
- humusowaniem terenów zielonych

Wszelkie roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z nową normą PN-S-02205/1998 “Drogi samochodowe, Roboty ziemne, Wymagania i badania”, postanowieniami innych, obowiązujących norm PN, BN i specyfikacji robót drogowych.

Roboty ziemne polegają głównie na wykonaniu korytowania pod projektowane konstrukcje nawierzchni.

Projektowane wykopy i nasypy należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205 „Roboty ziemne” Wymagania i badania.

W celu zapewnienia stateczności nasypów należy:

- grunty układać warstwami jednakowej grubości na całej szerokości nasypu,
- grunty przepuszczalne układać poziomo, mało przepuszczalne i nieprzepuszczalne ze spadkiem poprzecznym 4%,
- górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,5m wykonać z gruntów niespoistych, niewysadzinowych, (w razie braku takiego gruntu górną warstwę ulepszyć cementem grubości 15cm, $R_m=1,5\text{MPa}$).

Wykonanie nasypów, wykopów i robót odwodnieniowych powinno przebiegać w kolejności zapewniającej stałe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych.

Ziemię urodzajną w celu późniejszego wykorzystania należy zgarnąć w pryzmy o wysokości 2,0m i obsiać mieszkankami traw ochronnych. Dopuszczalny okres składowania 1 rok. W niekorzystnych warunkach atmosferycznych nasypy powinny być wykonane z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń wg tablicy 2 normy PN –S02205 „ Roboty ziemne”.

3.8 Projektowana organizacja ruchu

W celu zachowania bezpieczeństwa użytkowników drogi na projektowanym odcinku ulica Kolbego wyposażona będzie w standardowe elementy organizacji ruchu tj. oznakowanie poziome, pionowe wskazujące zasady ruchu na drodze.

Skrzyżowanie ul. Kolbego z ul. Kormoranów/ Dolną Waleniową będzie sterowane za pomocą projektowanej sygnalizacji świetlnej.

Przewidywany termin wprowadzenia powyższej organizacji: rok 2017r.

Oznakowanie pionowe

W całym zakresie objętym niniejszym zadaniem należy zastosować znaki grupy wielkości średnie z folii typu 2. Tarcze znaków należy wykonać z blachy aluminiowej grubości co najmniej 2 mm (jeśli są tłoczenia, a znak będzie umieszczony w ramce to grubość może zmniejszyć się do 1,5 mm). Tarcza musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Krawędzie znaku muszą być równe i nieostre.

Odwrotna strona tarczy znaku i tabliczki, jeżeli nie jest wykorzystana do umieszczenia znaku dla jadących z przeciwnego kierunku, powinna mieć barwę szarą. Na odwrotnej stronie tarczy znaku należy umieścić informacje zawierające dane identyfikujące producenta znaku, typ folii odbłaskowej użytej do wykonania lica znaku oraz miesiąc i rok jego produkcji.

Oznakowanie poziome

W całym zakresie objętym niniejszym zadaniem należy zastosować oznakowanie poziome grubowarstwowe z mas chemoutwardzalnych, gruboziarnistych (grubość 3 mm) w technice gładkiej

4 INFRASTRUKTURA TECHNICZNA ZWIĄZANA Z DROGĄ

4.1 Budowa oświetlenia drogowego

Przy projektowanej ulicy należy wybudować nowe oświetlenie drogowe. W oparciu o istniejące zagospodarowanie i natężenie ruchu zakłada się konieczność spełnienia klasy oś min Me3 dla ulic oraz S3 dla ścieżek rowerowych zaś S4 chodników.

Na całej długości projektowanego układu drogowego zakłada się konieczność budowy oświetlenia drogowego na słupach okrągłych stalowych ocynkowanych. Słupy winny mieć grubość ścianki min 4mm i wykonane być ze spawem niewidocznym (słupy spawane laserowo). Na słupach należy zamontować wyraźne oznaczenie z podaniem numeru latarni oraz numeru obwodu.

Wysokość słupa i wysięgniki dobrać w oparciu o obliczenia fotometryczne jednak wysokość nie powinna przekraczać 10m zaś długość wysięgników 2m. Projektowane wysięgniki winne być również ocynkowane i stanowić kontynuację linii słupa. Słup oraz łączenie słupa z wysięgnikiem dobrać do masy zamontowanej oprawy typu LED by zapewnić stateczność konstrukcji i wyeliminować ryzyko uginania się wysięgnika.

Słupy należy posadowić na fundamentach prefabrykowanych 120x40 bądź 150x40 zależnie od parametrów gruntowych.

Na słupach zamontować oprawy typu LED o skuteczności świetlnej min 110Lm/W. Stosować oprawy typu LED o temperaturze barwowej nie większej niż 4000K. Oprawa z odlewu aluminium, obudowa bez radiatorów zbierających zanieczyszczenia, min IP67. Skuteczność świetlna projektowanych opraw nie mniejsza niż 110Lm/W

Połączenie słupów wykonać kablami miedzianymi YKXS o średnicy zgodnie z obliczeniami, wszystkie słupy rozgałęźne, krańcowe oraz w ciągach prostych nie dalej niż co 5 słupów wykonać uziemienie mieszane taśmowo-prętowe o rezystancji nie większej niż 10Ω

Połączenie kabli w słupach wykonać za pomocą izolowanych zacisków kablowych, dla zabezpieczenia opraw stosować indywidualne zabezpieczenie małogabarytowe o wartości 4A.

Zasilenie projektowanego oświetlenia wykonać z nowej szafki oświetleniowej zasilonej z sieci ENEA w oparciu o uzyskane warunki przyłączenia. Szafki oświetleniowe należy w miarę możliwości lokalizować możliwie blisko istniejącej stacji transformatorowej i unikać z zasilania z napowietrznych obwodów elektroenergetycznych. Pomiędzy szafką pomiarową (zakres ENEA) a szafką oświetleniową należy ułożyć linię zasilającą. Szyne PE w szafce oświetleniowej należy uziemić.

Szafki SO wyposażać jako min 6 obwodowe w obudowie z tworzywa sztucznego w wykonaniu wandaloodpornym. W ramach budowy oświetlenia należy wybudować nową szafkę oświetleniową z układem sterowania kompatybilnym ze stosowanym w mieście. W ramach budowy oświetlenia należy spełnić wymagania techniczne odnośnie zastosowanych opraw, i systemu sterowania oświetlenia zawarte w wytycznych ZDMiKP w Bydgoszczy.

Ze względu na budowę nowego oświetlenia należy zdemontować istniejące oświetlenie zamontowane na słupach sieci wspólnej. Zakres prac wykonać w oparciu o warunki likwidacji o jakie należy wystąpić do ENEA Oświetlenie rejon energetyczny Oplawiec.

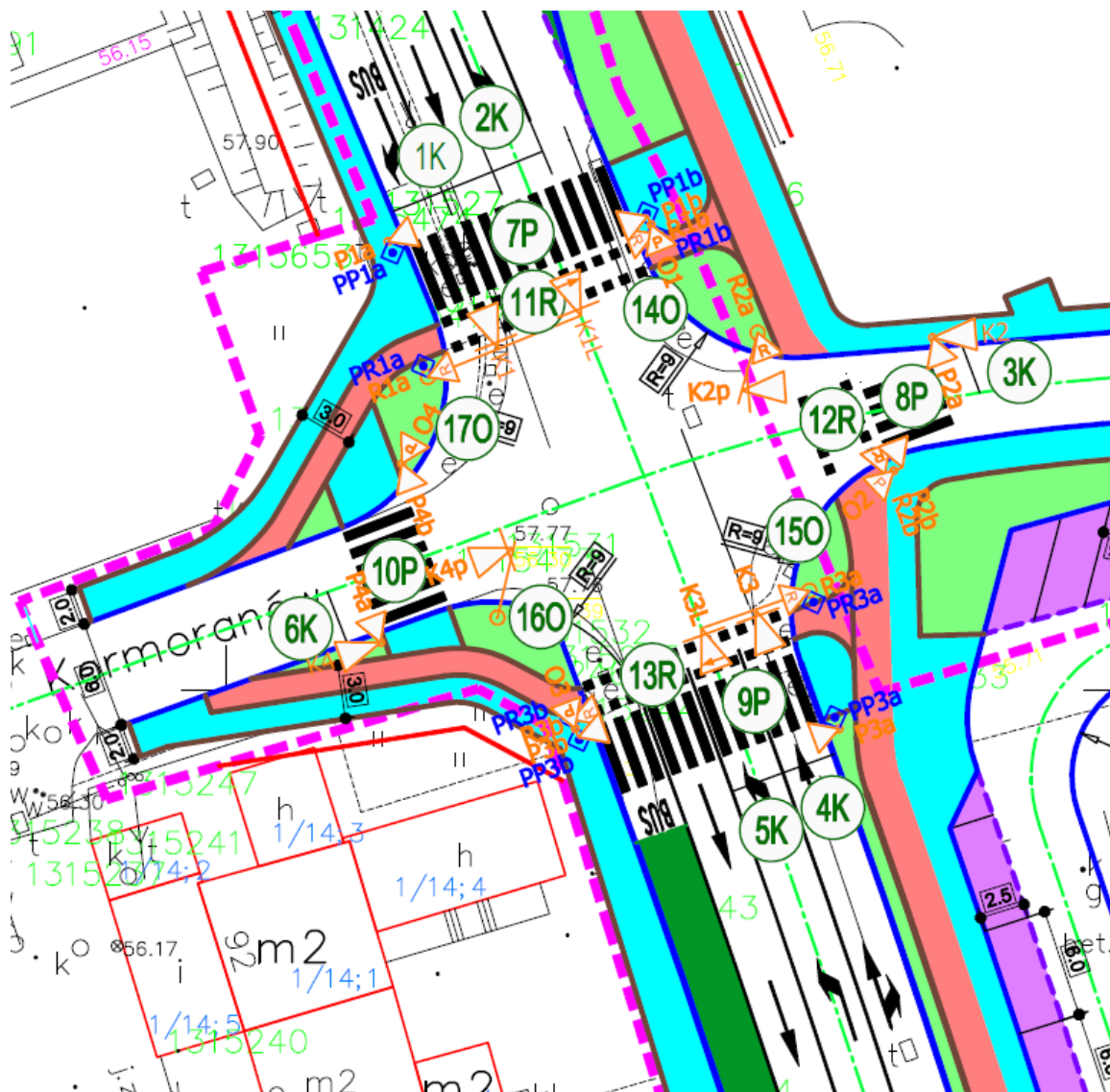
4.2 Przebudowa sygnalizacji świetlnej

Istniejącą na skrzyżowaniu ulic Kolbego i Kormoranów sygnalizację świetlną należy w całości przebudować poprzez demontaż istniejących słupów i komór sygnalizacyjnych wraz z odcinkami kanalizacji kablowej kolidującą z projektowanym układem drogowym. W oparciu o uzgodniony projekt inżynierii ruchu należy rozbudować istniejący sterownik o możliwość obsługi docelowej ilości grup sygnalizacyjnych oraz pętli indukcyjnych. Na skrzyżowaniu należy wybudować nowe maszty z sygnalizatorami, ułożyć kable w rozbudowanej kanalizacji kablowej oraz wybudować pętle indukcyjne.

Sygnalizację planuje się jako część systemu ITS Bydgoszcz, co oznacza, iż sygnalizację należy wpiąć do istniejącego systemu sterowania ruchem oraz do aplikacji nadrzędnej systemu ITS.

Sygnalizacja musi być sterowana sterownikiem kompatybilnym z systemem ITS we wszystkich aspektach, zarówno sprzętowych jak i funkcjonalnych.

Plan sytuacyjny z planowanymi sygnalizatorami oraz konstrukcjami zaprezentowany jest poniżej.



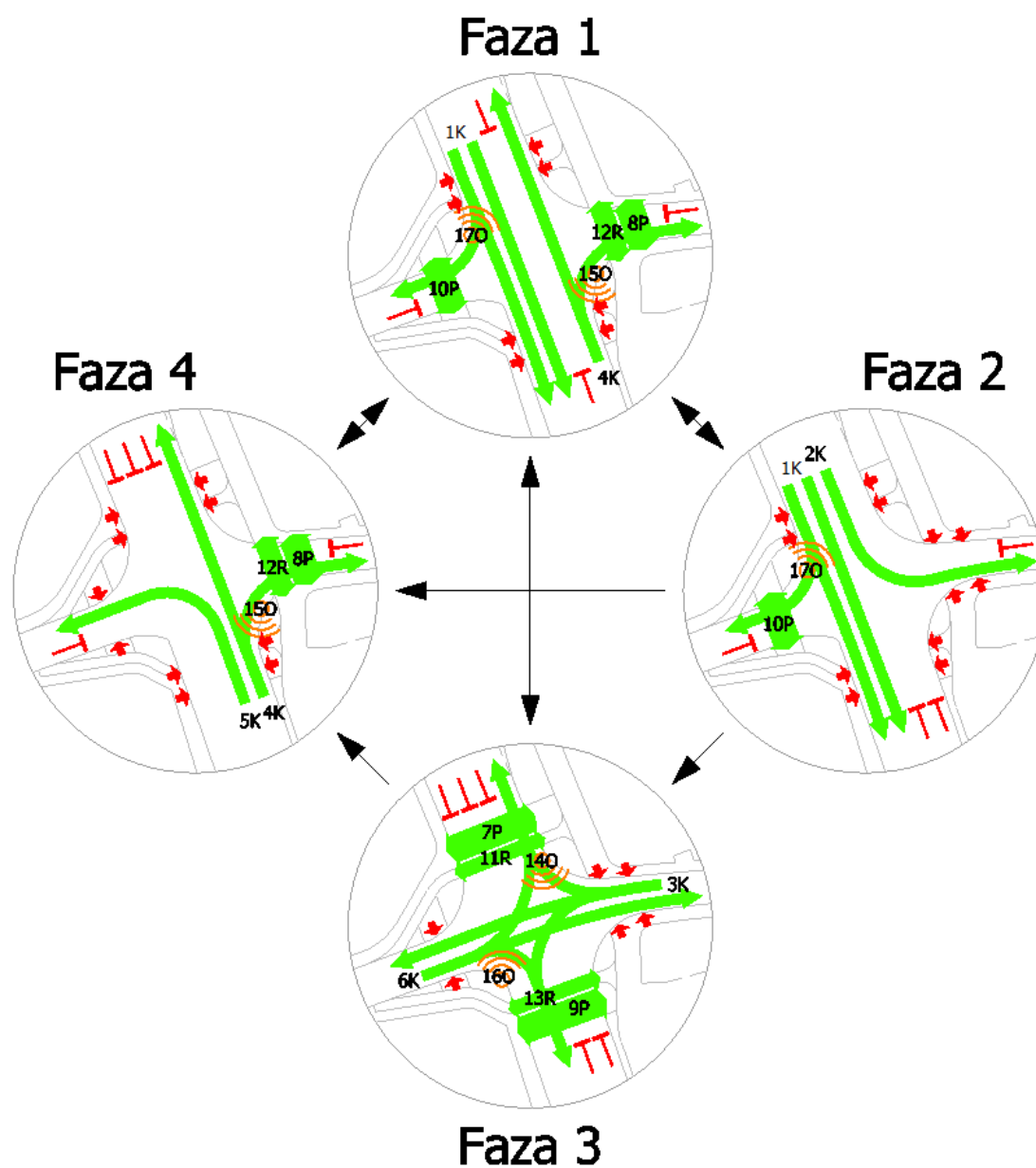
Planowana sygnalizacja obejmuje wszystkie wloty skrzyżowania. Na wlocie północnym i południowym lewoskręty planuje się na sygnale kierunkowym.

Jako detekcje na skrzyżowaniu przewiduje się pętle indukcyjne w następującej konfiguracji:

- 1 pętla skośna przy linii zatrzymywania na każdym pasie wlotowym
- 2 pętle kwadratowe (1.5mx1,5m) oddalone od siebie o 1m na każdym pasie wlotowym w odległości ok 50m od linii zatrzymywania służące zarówno do sterowania podstawowego, jak i do pomiarów prędkości i klasyfikacji rodzajowej pojazdów.
- pętle indukcyjne przed przejazdami rowerowymi, służące do detekcji jednośladów
- przyciski dla pieszych na przejściach przez jezdnie główną.

Planuje się zastosować sterowanie typu preference, czyli zielone na kierunku głównym.

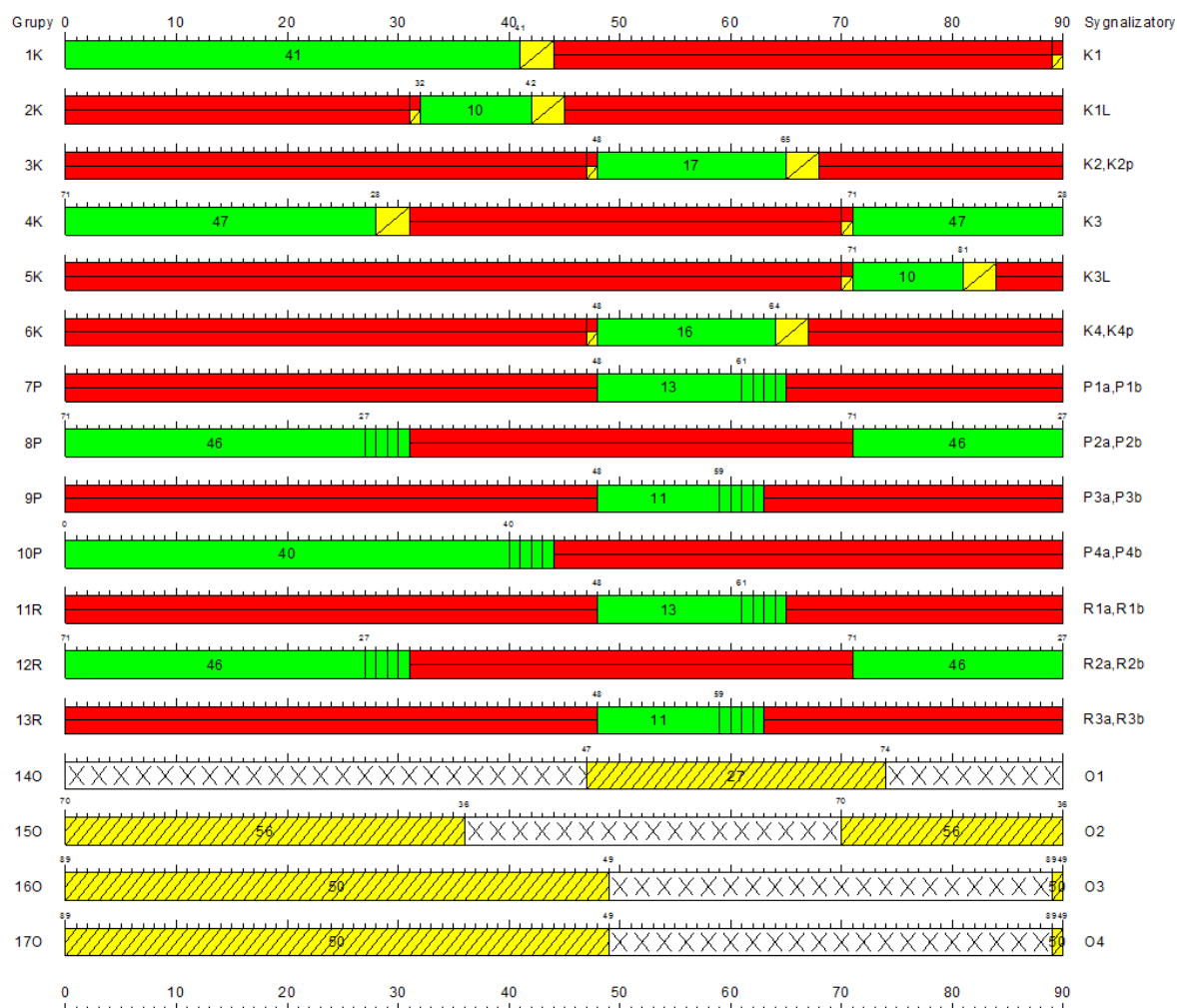
Układ faz ruchu na skrzyżowaniu zaprezentowano na rysunku poniżej.



Dla sygnalizacji zaproponowano program akomodacyjny o zmiennym cyklu pracujący w trybie „master isolated” pod kontrolą systemu SCATS.

Poniżej zaprezentowano diagramy stanów dla cyklu typowego, równego 90s.

Program Akomodacyjny, TC=90s



W poniższych arkuszach zaprezentowano obliczenia warunków ruchu i przepustowości dla tego skrzyżowania.

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną						
Kolbego - Kormoranów, Szczyt Popołudniowy, P1						
Natężenia nasycenia relacji bezkolizyjnych						Formularz 1
Wlot	1		2	3		4
Pas	2	3	4	5	6	7
Strumień	2c	3b	4e	5a	6e	7b
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1900	1900	1700	1700	1900	1700
Szerokość pasa ruchu [m]	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Pochylenie wlotu [%]	0	0	0	0	0	0
Wskaźnik kierunku pochylenia [-]	0	0	0	0	0	0
Wskaźnik położenia pasa ruchu [-]	0	0	0	0	0	0
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe [-]	0	0	0	0	0	0
Promień skrętu [m]	0	9,8	101,8	0	8,1	102,7
Korekta natężenia nasycenia gdy $4,2 < w < 5,0$ m	0	0	0	0	0	0
Natężenie nasycenia relacji [E/hz]	1900	1633	1700	1700	1574	1700
Udział pojazdów ciężkich [%]	0	0	0	0	0	0
Natężenie nasycenia relacji [P/hz]	1900	1633	1700	1700	1574	1700
Daniel Jaros						

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną				
Kolbego - Kormoranów, Szczyt Popołudniowy, P1				
Natężenia nasycenia relacji skrzyżownic z ruchem pieszym				Formularz 2
Wlot	1	2	3	4
Pas	1	4	5	7
Strumień	1e	4a	5b	7c
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1450	1450	1450	1450
Sygnal zielony [s]	41	17	47	16
Efektywny sygnal zielony [s]	42	18	48	17
Długość cyklu [s]	90			
Natężenie ruchu pieszych [Ps/h]	100	100	100	100
Długość drogi dojazdu pojazdów skręcających do przejścia [m]	20	22	18	21
Współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	1	1	1	1
Minimalny współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	0,19	0,489	0,15	0,494
Natężenie nasycenia [E/hz]	1450	1450	1450	1450
Udział pojazdów ciężkich [-]	0	0	0	0
Natężenie nasycenia [P/hz]	1450	1450	1450	1450
Daniel Jaros				

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną			
Kolbego - Kormoranów, Szczyt Popołudniowy, P1			
Natężenia nasycenia relacji w lewo kolizyjnej z pojazdami z przeciwległego wlotu i z ruchem pieszym			Formularz 3 iteracja końcowa
Wlot	2	4	
Pas	4	7	
Strumień	4c	7a	
Natężenie ruchu z przeciwległego wlotu [P/h]	60	55	
Sygnal zielony [s]	17	16	
Efektywny sygnal zielony [s]	18	17	
Długość cyklu [s]	90		
Stopień nasycenia grupy pasów na wlocie przeciwległym Yn [-]	0,137	0,111	
Stopień obciążenia grupy pasów na wlocie przeciwległym Xn [-]	0,724	0,553	
Odstęp czasu między skręcającymi w lewo pojazdami zjeżdżającymi z powierzchni oczekiwania tf [s]	2,6	2,6	
Graniczny odstęp czasu pojazdów skręcających w lewo tg [s]	5,5	5,5	
Liczba pasów z potokiem nadrzędnym [-]	1	1	
Odstęp czasu między pojazdami mającymi pierwszeństwo dtn [s]	1,8	1,8	
Parametr zależny od Qn i liczby pasów n alfa [-]	1	1	
Natężenie nasycenia w lukach strumienia priorytetowego Slg [E/hz]	425	670	
Pojemność powierzchni oczekiwania a [E]	3	2	
Udział pojazdów skręcających w lewo na pasie ul [-]	0,522	0,394	
Natężenie nasycenia w czasie międzyzielonym Slm [E/hz]	383	262	
Natężenie ruchu pieszego [Ps/h]	100	100	
Poprawka uwzględniająca wpływ pieszych [E/hz]	0	0	
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0	0	
Natężenie nasycenia relacji [P/hz]	808	932	
Daniel Jaros			

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną													
Kolbego - Kormoranów, Szczyt Popołudniowy, P1													
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów											Formularz 4		
Wlot		1			2			3			4		
Grupa pasów		GK1	GK2	GK3	GK4			GK5		GK6	GK7		
Pas		1	2	3	4			5		6	7		
Tor		1e	2c	3b	4a	4c	4e	5a	5b	6e	7a	7b	7c
Relacja		P	W	L	P	L	W	W	P	L	L	W	P
Całkowite natężenie relacji [P/hz]		90	820	110	40	60	15	700	100	110	65	20	80
Natężenie nasycenia toru [P/hz]	Bazowe	1450	1900	1633	1450	808	1700	1700	1450	1574	932	1700	1450
	Z uwzgl. krótkich pasów	1450	1900	1633	1450	808	1700	1700	1450	1574	932	1700	1450
Liczba torów w grupie pasów [-]		1	1	1	3			2		1	3		
Liczba torów na pasie [-]		1	1	1	3			2		1	3		
Liczba pasów w grupie [-]		1	1	1	1			1		1	1		
Natężenie relacji na torze [P/h]		90	820	109	40	60	15	700	100	110	65	20	80
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]		0,062	0,432	0,067	0,111			0,481		0,07	0,137		
Udział toru w przenoszeniu relacji [-]		1	1	0,991	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Udział toru w ruchu na pasie [-]		1	1	1	0,348	0,522	0,13	0,875	0,125	1	0,394	0,121	0,485
Udział relacji w ruchu na pasie [-]		1	1	1	0,348	0,522	0,13	0,875	0,125	1	0,394	0,121	0,485
Natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1450	1900	1633	1039			1664		1574	1207		
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy [-]		1	1	1	1			1		1	1		
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy [-]		1	1	1	1			1		1	1		
Skorygowane natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1450	1900	1633	1039			1664		1574	1207		
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]		1450	1900	1633	1039			1664		1574	1207		
Daniel Jaros													

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną							
Kolbego - Kormoranów, Szczyt Popołudniowy, P1							
Obliczanie przepustowości							Formularz 5
Włot	1			2	3		4
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7
Pasy	1	2	3	4	5	6	7
Relacje	P	W	L	LWP	WP	L	LWP
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	90	820	109	115	800	110	165
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	1019			115	910		165
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	2209						
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1450	1900	1633	1039	1664	1574	1207
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	42	42	11	18	48	11	17
Długość cyklu [s]	90						
Przepustowość grupy pasów [P/h]	677	887	200	208	887	192	228
Przepustowość wlotu [P/h]	1101			207	1009		227
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	2388						
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,133	0,925	0,546	0,553	0,901	0,572	0,724
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,926			0,556	0,902		0,727
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,925						
Przepustowość praktyczna grupy pasów dla $X_d = 0,85$ [-]	575	753	169	176	754	163	193
Rezerwa przepustowości grupy pasów [P/h]	485	-67	60	61	-46	53	28
Przepustowość praktyczna wlotu [P/h]	935			175	857		192
Rezerwa przepustowości wlotu [P/h]	-84			60	-53		27
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	2029						
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	-180						
Daniel Jaros							

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną							
Kolbego - Kormoranów, Szczyt Popołudniowy, P1							
Dane do obliczania miar warunków ruchu						Formularz 6.1	
Wlot	1			2	3		4
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	90	820	109	115	800	110	165
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/s]	0,025	0,228	0,03	0,032	0,222	0,031	0,046
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1450	1900	1633	1039	1664	1574	1207
Stopień nasycenia grupy pasów [P/h]	0,062	0,432	0,067	0,111	0,481	0,07	0,137
Przepustowość grupy pasów [P/h]	677	887	200	208	887	192	228
Stopień obciążenia grupy pasów X [-]	0,133	0,925	0,546	0,553	0,901	0,572	0,724
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	42	42	11	18	48	11	17
Długość cyklu [s]	90						
Okres analizy [h]	1						
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu [-]	0,467	0,467	0,122	0,2	0,533	0,122	0,189
Współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania rs [-]	0,04	0,433	0,081	0,088	0,411	0,105	0,244
Współczynnik uwzględniający sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną ws [-]	1	1	1	1	1	1	1
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów Rp [-]	1	1	1	1	1	1	1
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego [-]	0,467	0,467	0,122	0,2	0,533	0,122	0,189
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego fpj [-]	1	1	1	1	1	1	1
Współczynnik koordynacji sygnalizacji fk [-]	1	1	1	1	1	1	1
Daniel Jaros							

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną							
Kolbego - Kormoranów, Szczyt Popołudniowy, P1							
Straty czasu, Poziom swobody ruchu							Formularz 6.2
Włot	1			2	3		4
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7
Straty czasu d1 [s/P]	13,6	22,5	37,2	32,4	18,9	37,3	34,3
Straty czasu d2 [s/P]	0	15,7	0,8	0,9	11,3	1,3	6,3
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	13,6	38,2	38	33,3	30,2	38,6	40,6
PSR w grupie pasów	I	II	II	II	II	II	II
Łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [s/ta]	1224	31324	4142	3829	24160	4246	6699
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,34	8,7	1,15	1,06	6,71	1,18	1,86
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	36			33,3	31,2		40,6
PSR na wlocie	II			II	II		II
Łączne straty czasu na wlocie Dwl [s/ta]	36684			3829	28392		6699
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	10,19			1,06	7,89		1,86
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	34,2						
PSR na skrzyżowaniu	II						
Łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [s/ta]	75548						
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	20,99						
Daniel Jaros							

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną							
Kolbego - Kormoranów, Szczyt Popołudniowy, P1							
Kolejka pozostająca, kolejka maksymalna, zatrzymania							Formularz 6.3
Włot	1			2	3		4
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7
Kolejki							
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0	3,9	0	0,1	2,8	0,1	0,4
Średnia kolejka maksymalna Km [P]	1	23	3	3	21	3	4
Współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej fkw95 [-]	2,176	1,517	1,949	1,949	1,52	1,949	1,866
Kolejka maksymalna Km95 [P]	2	35	6	6	32	6	7
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	12	217	37	37	198	37	43
Zatrzymania							
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,511	1,016	0,847	0,841	0,935	0,882	0,933
Liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/ta]	46	833	92	97	748	97	154
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,511	0,845	0,847	0,81	0,809	0,849	0,846
Liczba pojazdów zatrzymanych w grupie pasów Pzgr [P]	46	693	92	93	647	93	140
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,953			0,841	0,929		0,933
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,816			0,81	0,814		0,846
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,936						
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,817						
Daniel Jaros							

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną							
Kolbego - Kormoranów, Szczyt Popołudniowy, P1							
Zestawienie zbiorcze parametrów							Formularz 7.1
Wlot	1			2	3		4
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7
Pasy	1	2	3	4	5	6	7
Relacje	P	W	L	LWP	WP	L	LWP
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	90	820	109	115	800	110	165
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	1019			115	910		165
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	2209						
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1450	1900	1633	1039	1664	1574	1207
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,062	0,432	0,067	0,111	0,481	0,07	0,137
Przepustowość grupy pasów [P/h]	677	887	200	208	887	192	228
Przepustowość wlotu [P/h]	1101			207	1009		227
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	2388						
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,133	0,925	0,546	0,553	0,901	0,572	0,724
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,926			0,556	0,902		0,727
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,925						
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	2029						
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	-180						
Daniel Jaros							

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną							
Kolbego - Kormoranów, Szczyt Popołudniowy, P1							
Zestawienie zbiorcze parametrów							Formularz 7.2
Wlot	1			2	3		4
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	13,6	38,2	38	33,3	30,2	38,6	40,6
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	36			33,3	31,2		40,6
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	34,2						
PSR w grupie pasów	I	II	II	II	II	II	II
PSR na wlocie	II			II	II		II
PSR na skrzyżowaniu	II						
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,34	8,7	1,15	1,06	6,71	1,18	1,86
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	10,19			1,06	7,89		1,86
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	20,99						
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0	3,9	0	0,1	2,8	0,1	0,4
Kolejka maksymalna Km95 [P]	2	35	6	6	32	6	7
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	12	217	37	37	198	37	43
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,511	1,016	0,847	0,841	0,935	0,882	0,933
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,953			0,841	0,929		0,933
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,936						
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,511	0,845	0,847	0,81	0,809	0,849	0,846
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,816			0,81	0,814		0,846
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,817						
Daniel Jaros							

4.3 Budowa kanalizacji deszczowej

4.3.1. Charakterystyka trasy

Zgodnie z warunkami technicznymi odwodnienie z projektowanej nawierzchni układu drogowego, należy włączyć do istniejącej kanalizacji deszczowej w zlewni kolektora K45 ciężącego do wylotu W102 oraz w zlewni kolektora K61 ciężącego do wylotu W105. Do kolektora wody będą odbierane przez przykanaliki oraz kanał zbiorczy. Studnie, włazy należy zaprojektować zgodnie z warunkami technicznymi gestora sieci.

4.3.2. Stosowane materiały, rury i studnie

Do budowy sieci kanalizacji deszczowej przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- rury i kształtki PVC-U grubościennne, gładkie z litą ścianką i klasie sztywności SN8 o średnicach ϕ 200, 250, 315, 400 kielichowych łączonych na za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczeltek wargowych;
- studzienki z dnem monolitycznym wykonane z kręgów o średnicy 1200 z betonu klasy co najmniej C35/45, łączonych na klinową uszczelkę gumową z włazami kanałowymi żeliwno-betonowymi o prześwicie 600 mm i klasie D400 z zabezpieczeniem przed obrotem z logo „KANALIZACJA DESZCZOWA BYDGOSZCZ”;
- studzienki uliczne ściekowe dn 500 z rusztami żeliwnymi i koszami zanieczyszczeń

4.4 Tablice Informacji Pasażerskiej typ LCD.

4.4.1. Informacje ogólne

Podsystem transportu publicznego zaprojektowany przez Wykonawcę musi współpracować z zainstalowanym wcześniej systemem dynamicznej informacji pasażerskiej w Bydgoszczy w ramach tzw. „małego ITS-u” dla transportu zbiorowego. Głównym zadaniem jest integracja wzajemna obu systemów w obszarze realizowanego projektu. Narzędziem sterującym tablicami musi być oprogramowanie będące w posiadaniu Zamawiającego, tablice muszą zostać dopisane do istniejącej już listy tablic powyższego systemu.

4.4.2. Tablice informacji pasażerskiej - wymagania:

- Wielkość matrycy min 42"
- Typ monitora TFT LCD
- Całkowite wymiary tablicy nie większe niż – 841/1150/603 [mm] (wys./szer./głęb.)
- Wymiary pola roboczego tablicy nie mniej niż – 523mm x 930mm
- Rozdzielczość min – 1920 x 1080 pikseli (pozioma/pionowa)
- Rozmiar piksela max – 0,48mm x 0,48mm
- Jasność ekranu min – 1000 cd/m²
- Kąty widzenia min – 170° lewo/prawo/góra/dół (przy kontraście ≥ 10)
- Dynamiczny wspomaganie kontrastu min – 4000:1
- Podświetlanie diodami LED
- Ekran powinien zapewnić prawidłową pracę w pełnym nasłonecznieniu
- Maksymalna przerwa w zasilaniu – ok. 10 min. (przy założonym średnim poziomie poboru mocy)
- Czas uzupełnienia energii UPS – ok. 8 godzin (przy pełnym rozładowaniu UPS)

- Minimalny/Maksymalny pobór mocy – 60 / 750W (60 / 600W tablica jednostronna)
- Średni pobór mocy – ok. 200 W
- Zasilanie tablicy 230V
- Zakres temperatur pracy – -35 do + 45 °C
- Zakres wilgotności pracy – 10% do 90%
- Stopień ochrony minimum – IP-65
- Masa tablicy – ok. 230 kg
- Odporne na wpływ promieniowania słonecznego UV
- tablice powinny posiadać odpowiedni system chłodzenia wewnętrznego, (dopuszczalna max. temperatura ekranu zgodnie ze specyfikacją 45 °C)
- wewnątrz obudowy przy otworach wentylacyjnych powinny być umieszczone filtry przeciwpyłkowe,
- komputer sterujący tablicą powinien posiadać stały adres IP,
- Docelowym głównym medium transmisji danych do tablic jest światłowód. W przypadku braku komunikacji za pośrednictwem głównego medium musi istnieć możliwość szybkiego przełączenia transmisji danych przy wykorzystaniu sieci GSM.
- Przy transmisji danych za pomocą sieci GSM musi zostać zapewniona funkcjonalność w postaci podglądu wyświetlanej treści tablicy w oprogramowaniu zarządzającym.
- Modem GSM tablicy musi umożliwiać transmisję w technologii LTE oraz 3G
- Obudowa tablic musi być odporna na korozję oraz musi zabezpieczać wszystkie elementy znajdujące się wewnątrz tablic przed skutkami opadów atmosferycznych, wilgocią, zapyleniem itp.
- tablice będą pracować na zewnątrz, muszą zatem być przystosowane do warunków atmosferycznych panujących w miejscu instalacji. Wykonawca musi zatem uwzględnić te warunki przy projektowaniu zarówno obudowy jak i wszelkich elementów wewnętrznych i zewnętrznych tablic,
- obudowy muszą być zabezpieczane przed zbieraniem się w nich pary wodnej,
- powierzchnia czołowa musi być zabezpieczona przed parowaniem i szronieniem.,
- mocowanie tablic do konstrukcji wsporczych musi posiadać zabezpieczenie utrudniające ich kradzież. Nie dopuszcza się rozwiązania, które pozwoli na demontaż tablic przy użyciu podstawowych narzędzi. Pomimo stosowania zabezpieczenia antykradzieżowego Zamawiający musi mieć możliwość demontażu tablic. Jeśli wymagać to będzie specjalistycznych narzędzi wykonawca dostarczy Zamawiającemu takie narzędzia wraz z tablicami.
- tablice muszą być odporne na wszystkie zakłócenia wywołane przez biegnące w pobliżu linie elektryczne oraz na działanie innych źródeł pola elektromagnetycznego, magnetycznego, elektrycznego itp.
- po zaniku zasilania musi być zapewniony autonomiczny start pracy tablic,
- tablice muszą być wyposażone w czujnik natężenia oświetlenia światła zewnętrznego, który automatycznie dobiera jasność świecenia danego ekranu (emisji treści) w zależności od występujących warunków pogodowych i pory dnia,
- kolor tablicy i konstrukcji wsporczych – RAL 5003,
- tablica musi posiadać wystarczającą czytelność niezależnie od warunków atmosferycznych (nie może zbierać się para wodna na szybie wewnątrz),
- posiadać obudowę i mocowanie w wykonaniu wandaloodpornym, ponadto szyba przednia musi być antywłamaniowa klejona folią PVB
- szyby w obudowach muszą być pokryte zewnętrzną warstwą antyrefleksyjną, tak by eliminowały efekt odbijania się promieni słonecznych od szyby obudowy.
- Każda tablica powinna być wyposażona w kamerę rejestrującą obszar przystanku przed i za miejscem posadowienia tablicy (szczegółowy opis poniżej).

4.4.3. Tablica powinna prezentować następujące informacje:

- a) Logo;
- b) Nazwa przystanku;
- c) Aktualny czas;
- d) Numer linii;
- e) Kierunek jazdy;
- f) Czas odjazdu;
- g) Dodatkowe informacje tekstowe.

Format musi być zgodny z tablicami LCD zainstalowanymi na terenie miasta Bydgoszczy.



Minimalną wysokość liter powinna zostać obliczona wg następującego wzoru: $\text{odległość dolnej krawędzi ekranu od podłoża (w mm)} / 250 = \text{rozmiar czcionki (w mm)}$.

Informacje te powinny być wyświetlane zgodnie z powyższym obrazem, standardem. W przypadku gdy dany komunikat czy nazwa kierunku jazdy nie mieści się w całości na tablicy tekst powinien być przewijany w kierunku lewej krawędzi.

Musi istnieć możliwość podzielenia ekranu na dwie części. Lewa połowa będzie prezentować rozkład jazdy a prawa grafikę lub video. Po włączeniu tego trybu wszystkie informacje muszą zostać automatycznie przeskalowane. Po upływie ważności komunikatu prezentowanego na prawej części ekranu system automatycznie przełączy ją w tryb podstawowy.. Zgodnie z parametrami dla grafiki (pliki .bmp, .gif, .png, .jpg) o rozdzielczościach:

- 1024x768 – dla całego ekranu,
- 512x768 – dla połowy ekranu

oraz dla video (standard .avi) o rozdzielczości 512x768 przy 10kl/s.

4.4.4. Zasady umieszczania tablic w terenie:

1. Do tablicy musi zostać doprowadzony kabel min. 4 włókna światłowodu jednomodowego w tym dwa do sterowania tablicy, a druga para ma pozostać w zapasie (wykonać spawy wszystkich czterech włókien z jednej i drugiej strony kabla) oraz kabel elektryczny umożliwiający zasilenie tablicy.

2. Światłowód doprowadzony do tablicy powinien zostać wpięty do najbliższej szafki sterownika sygnalizacji świetlnej z urządzeniem aktywnym, które to ma dostęp do sieci połączonej z serwerem zarządzającym komputerem tablicy zgodnie z zasadami przyłącza projektowanej dla danej szafki. Posadowienia skrzynek rozdzielających leżą po stronie wykonawcy. Od strony szafy sterownika sygnalizacji świetlnej kabel zaterminować na istniejącej przełącznicy światłowodowej, w przypadku braku miejsca zapewnić kolejną przełącznicę z złączami SC.
3. W danej lokalizacji należy uwzględnić odpowiednią ilość portów potrzebnych do podłączenia tablicy w urządzeniu już istniejącym, natomiast w przypadku braku możliwości należy zastosować Switch przemysłowy z odpowiednią ilością portów oraz zaprojektować jego przyłącze do sieci ITS. Zapewnić wszystkie niezbędne elementy umożliwiające podłączenie tablicy do sieci ITS tj. moduły światłowodowe, patch-cordy, mediakonwertery światłowodowe do zastosowań przemysłowych itp.
4. Przełącznik ma być skonfigurowany do pracy z siecią ZDMiKP zgodnie z poniższymi wytycznymi:
5. każdy sterownik tablicy musi posiadać stały adres IP, przekierowany do serwera do ZDMiKP.
6. pula adresów dla danej inwestycji będzie przydzielana w zależności od punktu styku, albo bezpośrednio przez ZDMiKP bądź przez wskazaną przez ZDMiKP firmę zewnętrzną.
7. Wykonawca zwróci się w formie pisemnej wskazując ilość i rodzaj urządzeń załączając projekt sieci wraz z opisem topologii.
8. Konstrukcje wsporcze muszą być fabrycznie nowe zabezpieczone przed korozją warstwą cynku oraz polakierowane w kolorze RAL 5003,
9. Konstrukcja wsporcza musi być taka sama lub bardzo zbliżona konstrukcyjnie do konstrukcji tablic LCD zainstalowanych na terenie miasta Bydgoszczy.
10. Tablice wyświetlacza musi być nachylone pod kątem tak aby zapewnić lepszą widoczność z poziomu peronu,
11. Wykonawca wykona wszystkie niezbędne prace budowlane i przyłączeniowe związane z podłączeniem oraz instalacją tablic oraz konstrukcji wsporczych,
12. Dolna krawędź tablic LCD musi być zainstalowana na wysokość 2600 mm,
13. Muszą zostać zachowane wszystkie odstępstwa bezpieczeństwa względem skrajni,
14. Konstrukcje wsporcze muszą mieć deklarację zgodności z normą PN-EN 40-5:2004,
15. Wszystkie przewody doprowadzone do tablic muszą zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem, wyciągnięciem, przecięciem itd.
16. Wszystkie przewody muszą być ukryte wewnątrz konstrukcji wsporczej, tak aby były niewidoczne i niedostępne dla osób trzecich.
17. Tablice muszą być zainstalowane na konstrukcjach wsporczych, w taki sposób, że na jednej konstrukcji wsporczej zainstalowane będą dwie tablice zamknięte w jednej obudowie tak jak przedstawiono na rysunku. Dopuszcza się rozwiązanie polegające na umieszczeniu tablic w oddzielnych obudowach pod warunkiem uzyskania akceptacji Inwestora,
18. Tablice wraz z obudową nie mogą mieć wymiarów większych niż 1150 x 841 (długość x wysokość).

4.4.5. Specyfikacja Kamery umieszczonej na Tablicach Informacji Przystankowej:

1. Kamery muszą być podłączone do sieci IP.
2. Wszystkie elementy montażowe jak i przyłączeniowe muszą być zabezpieczone przed dostępem z zewnątrz.
3. Zapis z kamer odbywać się musi na wbudowanej wymiennej karcie pamięci. Wielkość karty pamięci należy dostosować do przechowywania minimum 3 dni nagranych materiałów w pełnej rozdzielczości.
4. Oprogramowanie kamery musi w sposób automatyczny nadpisywać starsze nagrania.

5. Odtwarzanie obrazu z kamery musi odbywać się bezpośrednio w serwisie kamery umieszczonej online pod adresem IP kamery.
6. Kamery muszą rejestrować obraz niezależnie od warunków pogodowych zarówno w dzień jak i w nocy.
7. Kamery posiadać muszą własne źródło światła IR do podświetlania obrazu w nocy na odległość min. 10 metrów.
8. Obudowa kamer powinna być wandaloodporna bez elementów ruchomych umieszczonych poza obudową (zmiana kierunku oraz konta widzenia kamery może odbywać się dopiero po zdjęciu obudowy).
9. Na każdej Tablicy Informacji Pasażerskiej należy zastosować rozwiązanie oparte na dwóch niezależnych obiektywach z podziałem na pole widzenia po 180o w przeciwnych kierunkach (rejestracja obrazu po obu stronach tablicy).
10. Jakość nagrań musi umożliwiać identyfikację osób i rzeczy znajdujących się na nagrany obrazie.
11. Minimalna prędkość zapisu danych 10 FPS.
12. Kamery muszą rejestrować następujące elementy:
 - a) Wiata przystankowa przynależna do Tablicy Informacji Pasażerskiej.
 - b) Rejestrowanie drogi podejścia oraz odejścia od kamery.
 - c) Pole widzenia wokół tablicy w zakresie 360o, w taki sposób aby nikt nie mógł zbliżyć się do kamer niezarejestrowany.
 - d) Materiał zarejestrowany przez kamery będzie służył do identyfikacji cech (ubiór, rysy twarzy itp..) osób dokonujących aktów wandalizmu.
13. Parametry techniczne kamery (minimalne):
 - a) przetwornik: 1/3" Progressive Scan CMOS
 - b) rozdzielczość: 1920x1080 / 30kl/s
 - c) interfejs: Ethernet 10/100 Base-TX PoE 802.3at
 - d) kompresja: JPEG, H.264
 - e) ilość pikseli: 2 Mpx
 - f) czułość: kolor: 0.02 lux B/W: 0.001 lux
 - g) zoom: cyfrowy: 4x
 - h) mechaniczny filtr podczerwieni ICR
 - i) analityka obrazu
 - j) obsługa kart pamięci
 - k) zgodność ze standardem ONVIF (Profil S, Profil G)
 - l) obudowa: klasa szczelności (IP66), wandaloodporna (IK10)
 - m) możliwość pracy w warunkach większego zasolenia
 - n) praca w zakresie temp. -30 do 60oC

4.4.6. Uwagi końcowe

Wszystkie tablice powinny być wykonane jako dwustronne (jeden komputer steruje dwoma wyświetlaczami).

Po zakończeniu prac montażowych związanych z tablicami LCD należy sprawdzić poprawność działania tablic LCD pod kątem wyświetlanych treści, wysyłanych z centrum systemu ITS dla komunikacji miejskiej (ZDMiKP w Bydgoszczy). Prawidłowość działania tablic LCD powinna zostać również sprawdzona przez organizatora transportu w Bydgoszczy (ZDMiKP) i potwierdzona stosownym protokołem przygotowanym przez Wykonawcę.

5 INFRASTRUKTURA TECHNICZNA NIEZWIĄZANA Z DROGĄ

5.1 Przebudowa obwodów Energa-Operator (EOP)

Istniejącą linię kablowe oraz napowietrzne należące do ENEA-OPERATOR należy przebudować w oparciu o uzyskane warunki techniczne. Linie kablowe należy przebudować z zastosowaniem wstawek kablowych odpowiedniego typu ułożonych po niekolidujących z projektowanym układem drogowym trasach. Linie kablowe zlokalizowane pod projektowaną jezdnią a nie wymagające przebudowy należy zinwentaryzować w wykopach kontrolnych i zabezpieczyć rurami dwudzielnymi wraz z ułożeniem przepustu rezerwowego należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi bądź przebudować poza zakres układu drogowego.

5.2 Kolizje z siecią telekomunikacyjną

Wzdłuż przebudowanej ulicy biegną kanalizacje teletechniczne ORANGE oraz innych operatorów, na odcinkach kolizyjną należy przebudować poza zakres projektowanej. Przedmiotową kanalizację na odcinkach kolizyjnych należy przebudować w sposób uzgodniony z właścicielem kanalizacji. W ramach przebudowy sieci telekomunikacyjnej należy przebudować wszystkie stanowiska słupowe zlokalizowane w granicach projektowanych chodników bądź ścieżek rowerowych. Odcinki napowietrznych sieci telekomunikacyjnych należy przebudować na linie kablowe ziemne.

Wewnątrz kanalizacji mogą znajdować się przewody także innych operatorów. Należy liczyć się w rejonie objętym opracowaniem obecności sieci także innych niezidentyfikowanych podmiotów dla których nie zawarto warunków a których sieci być może będzie należało także przebudować.

Na etapie opracowania dokumentacji należy uzgodnić z powyższymi instytucjami konieczny do przeprowadzenia zakres przebudowy sieci telekomunikacyjnych.

5.3 Kolizje z siecią wodociągową

5.3.1. Charakterystyka trasy

Projektuje się przełożenie fragmentu sieci wodociągowej dn 300 poza układ drogowy w chodnik na dwóch odcinkach: od skrzyżowania z ul. Dolna Waleniowa do ul. Kogucia oraz od skrzyżowania z ul. Perkozową do posesji o nr 30. Ponadto przy przejściach wodociągu pod zjazdami w ul. Kolbego należy nałożyć rury ochronne. Istniejące uzbrojenie należy usunąć.

5.3.2. Stosowane materiały przewodu wodociągowego

Wszystkie stosowane materiały i produkty muszą być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami oraz posiadać wymagane dopuszczenia i atesty.

Przewiduje się stosowanie materiałów uzgodnionych z gestorem sieci.

5.4 Kolizje z siecią gazową

5.4.1. Charakterystyka trasy

Projektuje się przełożenie fragmentu sieci gazowej dn 150 poza układ drogowy w chodnik na trzech odcinkach: od skrzyżowania z ul. Kormoranów do wysokości posesji o nr 42, od ul. Perkozowej do ul. Sępiej i od wysokości posesji o nr 24 do skrzyżowania z ul. Grunwaldzką. Ponadto przy przejściach gazociągu pod zjazdami w ul. Kolbego i pod ulicą należy nałożyć rury ochronne.

5.4.2. Stosowane materiały przewodu gazowego

Wszystkie stosowane materiały i produkty muszą być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami oraz posiadać wymagane dopuszczenia i atesty.

Przewiduje się stosowanie następujących materiałów:

- przewody gazowe o średnicy: ϕ 150 z rur ciśnieniowych
- armatura gazowa
- rury osłonowe -stal

5.5 Regulacja wysokościowa istniejącej armatury

W ulicy Kolbego znajduje się istniejące uzbrojenie terenu tj. sieć wodociągowa, sieć ciepłownicza, gazowa oraz kanalizacja sanitarna i deszczowa. Zgodnie z warunkami technicznymi gestora: MWiK RT.405/0020/2017 z dnia 21.01.2017r., należy dostosować włazy skrzynek armatury oraz włazy studni kanalizacyjnych do projektowanej niwelety terenu. Także na istniejących przyłączach wodociągowych (zgodnie z warunkami) zamontować dodatkowe zasuwki odcinające (od nr Kolbego 16 do 20a), a także przeniesienie hydrantu.

5.6 Kolizje z siecią ciepłowniczą

Planowana inwestycja koliduje z istniejącą siecią ciepłą, wykonaną w technologii kanałowej, zlokalizowaną w pasie drogowym ul. Kolbego na wysokości ul. Kormoranów. W związku z tym ciepłociąg w miejscu występowania kolizji należy przebudować zgodnie z warunkami technicznymi nr EE/31/2017 z dnia 18 stycznia 2017 r.

6. CZĘŚĆ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

Część geologiczno-inżynierska została przedstawiona w Tomie II – Geotechniczne warunki posadowienia

7. ZESTAWIENIE NIERUCHOMOŚCI PRZEZNACZONYCH DO ZAJĘCIA

Lp.	Właściciel	Nr działki	Obręb	Szacowana powierzchnia zajęcia [m2]
1	Spółdzielnia mieszkaniowa	101/1	311	460
2	Lasy	22454/4	Osówiec	368

3	Gmina	2/7	314	6
4	Gmina	2/8	314	6
5	Gmina	2/16	314	145
6	Osoba prywatna	1/14	315	26
7	Osoba prywatna	14/2	318	14
8	Lasy	6/3	Osówiec	95