

Opis techniczny

do wielowariantowej koncepcji drogi rowerowej wzdłuż trasy PST od ul. Trójpole do Mostu Teatralnego przez park im. Adama Wodziczki w Poznaniu

1. Dane ogólne

Przedmiotowe zadanie projektowe opracowano na zlecenie **Inwestora**:

Zarząd Dróg Miejskich
ul. Wilczak 17
61-623 Poznań

Podstawę opracowania stanowią:

- Opis przedmiotu zamówienia opracowany przez Inwestora.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana przy Prezydencie Miasta Poznania przez GEO-ART2 Usługi Geodezyjne - Kartograficzne geodeta uprawniony inż. Dominik Kwiatkowski 61-615 Poznań ul. Morawska 22.
Mapa aktualna na dzień 27.11.2017 r.
- Pomiar własny oraz wstępna inwentaryzacja urządzeń drogowych wykonane w terenie.
Robocza aktualizacja mapy w odniesieniu do stanu istniejącego.
- Inwentaryzacja zieleni znajdującej się w bezpośrednim rejonie wariantowego przebiegu drogi rowerowej.
- Koncepcja drogi rowerowej „Promenada Piątkowsko - Winogradzka” dla odcinka od ulicy Szymanowskiego do ulicy Trójpole.
- Projekt rewitalizacji parku im. Adama Wodziczki zlecony przez Zarząd Zieleni Miejskiej Poznań.

Opracowanie stanowi koncepcję projektową drogi dla rowerów wzdłuż trasy tramwajowej PST, od ulicy Trójpole, wzdłuż ulicy Księcia Mieszka I po jej stronie zachodniej, przez park im. Adama Wodziczki i wzdłuż ulicy Roosevelta do Mostu Teatralnego. Droga została zaprojektowana zgodnie z wieloletnim programem rozwoju infrastruktury rowerowej miasta Poznania. Stanowić będzie ona trasę główną, posiadać standardy techniczne i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej miasta. Zakres opracowania koncepcji pokazano na załączonych planach sytuacyjnych. Zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia opracowanie przedstawia trzy warianty przebiegu drogi rowerowej oznaczone jako I, II i III.

Przedmiotowa trasa stanowi fragment trasy drogi głównej R3.

Koncepcję opracowano w oparciu o :

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku
" w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich

- usytuowanie" (tj. Dz. U. z 2016 r. poz.124).
- Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych część I i II Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Warszawa 2001 rok.
 - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 roku "w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie" (Dz. U. z 2000 r. nr 63 poz.735 z późniejszymi zmianami),
 - Ustawa z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2016 r. poz. 1440 z późniejszymi zmianami).
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku "Prawo budowlane" (tj. Dz. U. z 2017 poz. 1332), z późniejszymi zmianami.
 - "Katalog powtarzalnych elementów drogowych" cz. I i II - Transprojekt Warszawa 1979 r.
 - Dziennik Ustaw nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. "Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach" Załączniki do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku (tj. Dz. U. nr 220 poz. 2181 z późniejszymi zmianami).

Dodatkowo koncepcję opracowano zgodnie z:

- Zarządzeniem nr 931/2015/P Prezydenta Miasta Poznania z dnia 31 grudnia 2015 r w sprawie standardów technicznych infrastruktury rowerowej na terenie miasta Poznania.
- Wieloletnim Programem Rozwoju Ruchu Rowerowego Miasta Poznania na lata 2017 - 2022 z perspektywą do 2025 roku (przedmiotowa trasa stanowi fragment trasy głównej **R3**).

2. Stan istniejący i projektowany

2.1. Stan istniejący

Koncepcja rozpoczyna się na skrzyżowaniu ulicy Księcia Mieszka I z ulicą Trójkpole. Dla opracowania przyjęto kilometracją roboczą (początek km 0+000). Dalej droga rowerowa przebiegać będzie wzdłuż ul. Księcia Mieszka I, pomiędzy zachodnią jej jezdnią a przebiegiem PST (Poznańskiego Szybkiego Tramwaju). Droga biegnie przez teren zieleni w skarpie wykopu szybkiego tramwaju. Na przedmiotowym odcinku droga koliduje z istniejącą zielenią zlokalizowaną na skarpie wykopu. Dalej dochodzi do skrzyżowania ulic Księcia Mieszka I i Alei Solidarności. Skrzyżowanie to stanowi rejon przystanku tramwajowego. Przystanek jest zlokalizowany pod obiektem mostowym, przy czym ulica Aleje Solidarności posiada układ dwujezdniowy. Dalej trasa biegnie jak powyżej pomiędzy zachodnią jezdnią ul. Księcia Mieszka I a szybkim tramwajem. Na przedmiotowym odcinku po zachodniej stronie drogi rowerowej zlokalizowane są istniejące garaże. W km około 0+650 trasa rowerowa przebiegać będzie pod kładką dla pieszych (z możliwością przejazdu rowerowego). Kładka stanowi kontynuację przebiegu ulicy Hercena.

Na dalszym fragmencie przebieg w rejonie parkingów samochodowych. Droga rowerowa w km 1+300 dochodzi do skrzyżowania ul. Księcia Mieszka I z ulicą Słowiańska, na której zlokalizowany jest przystanek szybkiego tramwaju „Słowiańska”. Układ ulicy Słowiańskiej - jest dwujezdniowy. Dalszy odcinek w rejonie pochylni szybkiego tramwaju,

przechodząc przez pas zieleni zlokalizowany pomiędzy zachodnią jezdnią a torowiskiem. Na przedmiotowym odcinku należy liczyć się z kolizjami z istniejącą zielenią.

W km 1+800 projektowana droga rowerowa „odchodzi” od jezdni ul. Księcia Mieszka I, natomiast dalej będzie bezpośrednio wzdłuż torowiska szybkiego tramwaju. W przedmiotowym kilometrze znajduje się zjazd technologiczny z ulicy (dla obsługi tramwaju), który będzie wzdłuż torowiska dochodząc do ciek Bogdanka. Powyższy rejon przebiegu drogi rowerowej również cechuje się znaczną kolizyjnością z istniejącą zielenią.

W km 1+900 trasa szybkiego tramwaju zaczyna przebiegać po istniejącej estakadzie, która przechodzi przez rejon parku im. Adama Wodziczki. W parku w poprzek trasy będzie ciek Bogdanka. Dalej droga będzie nadal wzdłuż estakady tramwajowej przez niezagospodarowany teren dochodząc do poprzecznej ulicy Aleja Wielkopolska. Po pokonaniu w/w ulicy będzie wzdłuż ulicy Dworkowej, z poprzecznymi przecięciami ulic Grudzieniec i Niska. Droga rowerowa w tym rejonie zlokalizowana jest pomiędzy stosunkowo luźną zabudową mieszkaniową i gospodarczą.

W km 2+700 trasa rowerowa krzyżuje się z terenem zamkniętym PKP, stanowiącym wysoki nasyp kolejowy linii relacji Poznań - Szczecin. Przed terenem PKP kończy się istniejąca estakada tramwajowa, natomiast szybki tramwaj pokonuje teren kolejowy przechodząc obiektem mostowym pod torami linii kolejowej. Obiekt ten zostanie również wykorzystany dla przeprowadzenia drogi rowerowej.

Po przekroczeniu terenu PKP trasa będzie wzdłuż linii szybkiego tramwaju, w rejonie ulicy Norwida, komponując się między nasyp linii tramwajowej a ścisłą zabudowę mieszkaniową tej ulicy.

W km 2+950 trasa przechodzi przez rejon skrzyżowania ulic Pułaskiego, Roosevelta i ulicą Poznańską. Dalszy przebieg wzdłuż ulicy Roosevelta pomiędzy jej zwartą zabudową, a torowiskiem szybkiego tramwaju. Ulica Roosevelta stanowi układ jednoprzestrzenny, z dwoma kierunkami ruchu pomiędzy którymi zlokalizowane jest torowisko tramwajowe.

W rejonie tej ulicy zaprojektowano zakończenie przebiegu drogi rowerowej. Rejon ten stanowi ścisłe centrum miasta, gdzie łączy się częściowo przebieg szybkiego tramwaju z linią tramwajową biegnącą wzdłuż istniejącego układu ulic miasta.

Zakończenie trasy przewidziano na skrzyżowaniu ulic Roosevelta i ulic Fredry - Dąbrowskiego w km około 3+300, w rejonie przystanku tramwajowego zlokalizowanego przy Moście Teatralnym. Wszystkie zaproponowane warianty posiadają długość trasy w granicach 3,3 km i stanowią połączenie projektowanego układu Promenady Piątkowsko - Winogradzkiej z istniejącymi drogami rowerowymi biegnącymi wzdłuż ulicy Roosevelta (rondo Kaponiera) lub wzdłuż ulicy Fredry i Dąbrowskiego.

2.2. Stan projektowany

W opracowanej koncepcji przyjęto podstawowe założenia:

- wykonanie koniecznych niewielkich korekt istniejących skrzyżowań w celu przeprowadzenia ruchu rowerowego,
- wykonanie obiektów konstrukcyjnych ograniczających kolizyjność rozwiązania z istniejącym układem drogowym,
- zaprojektowano bezpieczną organizację ruchu pieszego i rowerowego,
- przewidziano korekty istniejących przejść dla pieszych z doprojektowaniem nowych przejść

- i przejazdów rowerów wyposażonych w azyle,
- opracowanie zapewnia lokalizację elementów wyposażenia dróg (np znaków drogowych , słupów oświetleniowych) w miarę możliwości poza ciągami komunikacyjnymi, z zachowanie wymaganych przepisami skrajni,
- zapewniono obsługę komunikacyjną oraz dostępność do nieruchomości przyległych do drogi.

W ramach projektu zaprojektowano konieczne zjazdy.

Przyjęto następujące parametry techniczne do projektowania:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| - szerokość w liniach rozgraniczających | - zaznaczono na planie sytuacyjnym, |
| - rodzaj nawierzchni | |
| droga rowerowa i ciąg pieszo - rowerowy | - nawierzchnia bitumiczna, |
| chodnik | - płytki chodnikowe 50 cm x 50 cm, |
| - szerokość chodnika | - od 3,00 m do 3,15 m, |
| - szerokość ścieżki rowerowej | - od 3,50 m do 4,50 m. |

W zadaniu przewidziano wariantowanie robót tj:

Wariant I

Początek wariantu w km 0+000 za skrzyżowaniem z ulicą Trópole. Poprzez samą tę ulicę wykonano przejazd rowerowy oraz przejście dla pieszych. Zaproponowano również stosowną korektę lokalizacji sygnalizatorów oraz przebudowę części oświetlenia drogowego kolidującego z trasą. Zaprojektowano drogę rowerową o szerokości 3,50 m biegnącą w kierunku przystanku szybkiego tramwaju. Trasa rowerowa schodzi z poziomu jezdni ulicy Księcia Mieszka I do poziomu przystanku, gdzie jest włączona w jego układ komunikacyjny.

Uwaga:

Na planach sytuacyjnych zaznaczono schematycznie spadki drogi rowerowej z podaniem pochyłeń podłużnych trasy.

Droga przebiega przez przystanek z wykonaniem likwidacji ściany oporowej przyczółka oraz z wykonaniem balustrady oddzielającej ruch rowerowy od ruchu pieszego. Droga została zlokalizowana pomiędzy projektowaną ścianą oporową, a istniejącymi schodami łączącymi przystanek z górną nawierzchnią ulicy Aleje Solidarności. Za przystankiem na odcinku długości około 100 m droga zmienia charakter z układu rowerowego na jezdnię między innymi do obsługi znajdujących się w pobliżu garaży samochodów osobowych. Przedmiotowa jezdnia jest dowiązana do placu manewrowego przy garażach. W km 0+650 droga rowerowa przebiega pod kładką dla pieszych, gdzie będzie ona skomunikowana istniejącymi schodami z nawierzchnią kładki. Przewidziano również wariantowe połączenie drogi z kładką poprzez wykonanie pochylni ślimakowej. W rejonie ulicy Hercena znajduje się istniejące przejście dla pieszych przez ulicę Księcia Mieszka I, które zostanie przebudowane z uwzględnieniem nowego przejazdu rowerowego. W

miejscu przejścia zlokalizowany jest istniejący przystanek autobusowy, który ze względu na przebieg drogi rowerowej należy przebudować (przystanek posiada zatokę autobusową). Za przystankiem droga rowerowa biegnie bezpośrednio przy krawędzi jezdni, a jej szerokość nawierzchni zaprojektowano na 4,50 m.

Na odcinku od km 0+950 do km 1+210 droga rowerowa w części koliduje z istniejącymi parkingami samochodów osobowych. Wybudowanie drogi wprowadza konieczność korekty ogrodzenia parkingów.

W km 1+100 znajduje się kolejna zatoka autobusowa z przystankiem, która również przewidziana jest do przebudowy. W pobliżu zatoki do istniejącego przejścia dla pieszych zostanie doprojektowany przejazd rowerowy.

Dalej w km 1+300 droga dochodzi do przystanku szybkiego tramwaju „Słowiańska”, gdzie przewidziano przekroczenie ulicy Słowiańskiej na jej poziomie. Wymaga to przebudowy części sygnalizacji świetlnej z dostosowaniem do nowego układu ruchu. Przy przedmiotowym przystanku projektowana droga rowerowa posiadać będzie skomunikowanie pomiędzy swoim przebiegiem a przebiegiem istniejących pochylni i istniejącymi chodnikami. W miejscu przystanku tramwajowego przy ulicy Słowiańskiej droga dla rowerów zostanie również skomunikowana z poprzecznie przebiegającym ruchem rowerowym w tej ulicy, poprzez służę rowerową. Za przystankiem do drogi rowerowej zostanie dołączony chodnik stanowiący dojście do peronu przystanku autobusowego zlokalizowanego przy ulicy Księcia Mieszka I.

W rejonie tego przystanku droga zostanie na krótkim fragmencie po części włączona w istniejący zjazd z ulicy do budynku zaplecza szybkiego tramwaju. W km 1+660 oraz w km 1+800 droga przecina zjazdy technologiczne. Zjazd w km 1+660 będzie usytuowany prostopadle do projektowanej drogi rowerowej, zjazd ten służy tylko i wyłącznie do dojazdu do torowiska tramwajowego. Natomiast zjazd w km 1+800 umożliwi włączenie transportu technologicznego - awaryjnego do drogi rowerowej. Na odcinku od km 1+800 droga przebiega wzdłuż estakady tramwajowej - do cieką Bogdanka. Konstrukcja nawierzchni tego odcinka drogi rowerowej została zwymiarowana na ruch KR2, który uwzględnia ewentualne, awaryjne korzystanie z jej nawierzchni pojazdów przeznaczonych do obsługi szybkiego tramwaju. Na odcinku od opisanego zjazdu z projektowanej drogi rowerowej będą mogły korzystać oprócz rowerzystów tylko pojazdy do obsługi szybkiego tramwaju, a sam zjazd przy ulicy Księcia Mieszka I został zamknięty poprzez zamontowanie składanych słupków rozdzielających. Przedmiotowa droga posiada szerokość 3,50 m. Dalszy przebieg stanowi przejście przez park im. Adama Wodziczki, z połączeniem projektowanego układu z istniejącym przebiegającym prostopadle do trasy rowerowej.

Od km 2+100 do km 2+400 w niniejszym opracowaniu wykorzystano odrębny projekt rewitalizacji parku. Jego elementy jak: budowa kładki rowerowej wraz z elementami zagospodarowania rekreacyjno - wypoczynkowego naniesiono na planie sytuacyjnym. Projektowana kładka rowerowa posiadać będzie długość w granicach 100. Została ona zaprojektowana w związku z trudnym charakterem podłoża (dolina cieką Bogdanka). Za przedmiotowym w/w opracowaniem droga rowerowa przebiega przez ulicę Aleja Wielkopolska. Ulica biegnie poprzecznie do trasy, a rozwiązanie koncepcji uwzględnia konieczność przeprowadzenia ruchu rowerowego przez dwie jezdnie ulicy oraz przez torowisko tramwajowe. Dalej droga o szerokości 3,50 m biegnie wzdłuż ulicy Dworcowej, bez naruszenia jej układu komunikacyjnego oraz układu istniejących miejsc zlokalizowanych prostopadle wzdłuż ulicy.

W km 2+600 przebieg drogi w rejonie ulicy Grudzieniec. Ulica ta w rejonie naszego

opracowania nie posiada ciągłości przejazdu ze względu na małą wysokość estakady tramwajowej, która w miejscu tym kończy swój przebieg i wysokościowo włączona jest w istniejący teren. Przy ulicach Grudzieniec i Niska projektowana droga rowerowa zostaje podzielona - dwa przebiegi, który jeden biegnie w kierunku planowanego zakończenia przebiegu trasy, a drugi zaprojektowano wzdłuż istniejącego nasypu kolejowego (ul. Niska) z doprowadzeniem przebiegu do ulicy Pułaskiego. Końcowy fragment w/w przebiegu stanowi droga dojazdowa o szerokości nawierzchni 5,00 m.

Fragment drogi rowerowej podstawowego przebiegu pokonuje nasyp kolejowy z wykorzystaniem istniejącej konstrukcji obiektu kolejowego. Obiekt ten przeprowadza linię szybkiego tramwaju pod linią kolejową i w przekroju poprzecznym tego przejścia wygospodarowano szerokość 2,30 m, którą można będzie przeprowadzić ruch rowerowy.

Dalej za terenem kolejowym droga rowerowa o szerokości 4,30 m zostanie poprowadzona przy konstrukcji obiektu PST. Droga wzdłuż linii tramwajowej przejdzie bezkolizyjnie nad skrzyżowaniem ulic Poznańska i Roosevelta. W km 3+200 projektowany układ zostanie włączony w istniejący przebieg ulicy Roosevelta, z przebudową przystanku autobusowego i z końcowym włączeniem do ruchu rowerowego na ulicach: Dąbrowskiego, Fredry i Roosevelta.

Na planie sytuacyjnym pokazano wstępnie kolizje projektowanej trasy z istniejącym uzbrojeniem terenu, z zielenią oraz obiektami np. małej gastronomii. Na całym odcinku w miejscach charakterystycznych pokazano przekroje porzeczne projektowanej drogi rowerowej. Wszystkie opisane wyżej szczegóły zostały naniesione na aktualny podkład mapowy.

Wariant II

Odcinek rozwiązania od początku trasy do km około 1+100 identyczny zgodny z przebiegiem drogi rowerowej wg wariantu I. Zasadnicza zmiana w stosunku do wariantu nr I sprowadza się do przekroczenia skrzyżowania ulic Księcia Mieszka I i Słowiańskiej, pod jezdnią ulicy Słowiańskiej. Przekroczenie to nastąpi z wykorzystaniem elementów komunikacyjnych przystanku szybkiego tramwaju. Droga rowerowa będzie zbiegała w dół po śladzie istniejących ramp zjazdowych, będzie przecinała układ ruchu pieszego peronu przystanku. Na samym przystanku po przebudowie ściany oporowej zostanie wygospodarowany dodatkowy pas szerokości 3,50 m dla przeprowadzenia drogi rowerowej bezpośrednio pod obiektem.

Dalej przebieg trasy (od km 1+400) zgodny z rozwiązaniem wariantu nr I, aż do fragmentu rozwiązania koncepcyjnego w rejonie km 2+600. W km około 2+600 identycznie jak w rozwiązaniu wariantu nr I projektowane drogi rowerowe rozdzielają się. Jedna prowadzi ulicą Niską do ulicy Pułaskiego, natomiast druga zmierza wzdłuż szybkiego tramwaju do ulicy Roosevelta.

W rozwiązaniu wariantu II następuje zasadnicza zmiana istniejącej organizacji ruchu ulicy Roosevelta, gdzie zlikwidowano po jednym pasie ruchu (na każdym kierunku), zamieniając dwa pasy ruchu samochodowego na obustronne jednokierunkowe pasy ruchu rowerowego. Szczegółowe rozwiązanie zaznaczono schematycznie na planie sytuacyjnym, na którym zaznaczono również przekroczenie ruchu rowerowego przez skrzyżowanie ulic Roosevelta - Pułaskiego z ulicami Poznańska - Libelta.

Przekroczenie w/w skrzyżowania odbywa się jednokierunkowo w dwóch odrębnych miejscach. W rozwiązaniu tym ruch rowerowy w kierunku północnej części miasta, przy opisanym wyżej sposobie przekroczenia skrzyżowania, wykorzystywał będzie przebieg rozwiązania nowego układu na ulicy Niskiej.

Na końcowym odcinku wariantu nr II na skrzyżowaniu ulic Fredry - Dąbrowskiego z ulicą Roosevelta projektowany ruch rowerowy zostanie włączony w istniejący rowerowy układ miasta.

Wariant III

Zmiana w stosunku do wariantu nr I sprowadza się do następujących elementów;

- od km 0+000 do skrzyżowania z ulicą Aleja Solidarności projektowana droga będzie bezpośrednio wzdłuż i na poziomie zachodniej jezdni ulicy Księcia Mieszka I. Przebieg drogi rowerowej odsunięty od krawędzi jezdni na odległość 2,00 m z zachowaniem istniejącej bariery ochronnej. Rozwiązanie wariantu I zakładało zejście drogi rowerowej po skarpie wykopu i przekroczenie ulicy poprzecznej dołem, z wykorzystaniem przystanku szybkiego tramwaju. Natomiast rozwiązanie wariantowe zakłada przekroczenie Alei Solidarności na poziomie jej jezdni. Pokazano rozwiązanie sytuacyjne, które wymusza korektę programu i lokalizacji sygnalizatorów świetlnych na odpowiednim wlocie skrzyżowania. Proponowany układ ruchu rowerowego przekraczający Aleje Solidarności na jej poziomie został skomunikowany z istniejącymi pochylniami przystanku szybkiego tramwaju, które przeprowadzają ruch rowerowy pod ulicą Księcia Mieszka I. Po przekroczeniu opisanego wyżej skrzyżowania od km około 0+600 przebieg trasy zgodny z wariantem nr I.

- od km 2+600 następuje zmiana rozwiązania w stosunku do wariantu nr I, sprowadzająca się do nie rozbijania ruchu rowerowego na dwa przebiegi z wykorzystaniem ulicy Niskiej. Od wymienionego kilometra droga rowerowa będzie jednym śladem, do ulicy Poznańskiej wzdłuż torowiska szybkiego tramwaju. Przekroczenie terenu PKP identyczne jak w rozwiązaniu podstawowym.

Doprowadzenie drogi rowerowej do skrzyżowania z ulicą Poznańską koliduje w części z lokalizacją istniejącego parkingu samochodów osobowych umiejscowionego w bezpośrednim rejonie skrzyżowania. Rozwiązanie wariantowe wprowadza zmiany we wschodniej części jezdni ulicy Roosevelta, gdzie kosztem jednego pasa ruchu samochodowego wygospodarowano dwukierunkową drogę rowerową. Zakończenie odcinka w rejonie ulic Fredry - Dąbrowskiego z włączeniem do istniejących dróg rowerowych.

2.3. Linie rozgraniczające

Na planie sytuacyjnym kolorystycznie zaznaczono:

- kolorem czerwonym, granice i numery działek,
- istniejący pas drogowy,
- projektowany pas drogowy - nowe linie rozgraniczające.

Dokumentacja zawiera analizę własności gruntów po których przebiega koncepcja.

2.4. Odwodnienie trasy

Na planach sytuacyjnych oraz przekrojach normalnych zaznaczono schematycznie sposób odwodnienia tras projektowanej drogi rowerowej.

Zasadniczo sposób ten polega na:

- odwodnieniu nawierzchni drogi powierzchniowo w przyległy teren,
- odwodnieniu w miejscach szczególnych i koniecznych poprzez istniejący lub projektowany system kanalizacji deszczowej (np miejsca drogi zlokalizowane w rejonie przystanku szybkiego tramwaju lub na rampach przystanku) oraz
- odwodnieniu drogi poprowadzonej estakadą przy konstrukcji obiektu PST.

Szczegóły odwodnienia zostaną podane na następnym etapie projektowania tj w projekcie budowlanym i wykonawczym.

2.5. Część kosztorysowa

W dokumentacji załączono zestawienie kosztów robót w rozbiciu na odcinki i warianty trasy.

Zestawienie stanowi szacunkowy koszt robót w pełnym jego asortymencie, łącznie z przewidzianą wyceną zmian w sygnalizacji świetlnej. Zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia wszystkie warianty zostały podzielone na następujące odcinki:

- odcinek nr 1
od początku trasy, ulica Trójkątna do ul. Hercena,
- odcinek nr 2
od ulicy Hercena do skrzyżowania z ulicą Słowiańską włącznie,
- odcinek nr 3
od południowej strony ulicy Słowiańskiej do ulicy Aleja Wielkopolska łącznie z przejazdem przez ulicę,
- odcinek nr 4
od przejazdu przez Aleję Wielkopolską do skrzyżowania ulic Dąbrowskiego i Roosevelta (koniec odcinka).

3. Przekrój normalny - konstrukcyjny

Konstrukcję nawierzchni dla projektu budowlanego należy zaprojektować wg: Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku " w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie" zawarte w Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku - z późniejszymi zmianami oraz

Na etapie koncepcji zaprojektowano następującą konstrukcję nawierzchni:

Ścieżka rowerowa / chodnik tj:

- warstwa ścieralna grubości 5 cm z betonu asfaltowego AC 8S, wg PN – EN 13108-1: WT-2
Nawierzchnie asfaltowe,

- podbudowa zasadnicza grubości 20 cm z mieszanki niezwiązanej (kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm wg PN-S-06102. Podbudowa wykonana jednowarstwowo.

Proponowany układ warstw odnosi się do podłoża z grupy nośności G1

Ze względu na wzmocnienie i wyrównanie podłoża zaprojektowano dodatkowo pod podbudową: warstwę piasku grubości 10 cm.

Wzmocniona konstrukcja nawierzchni drogi rowerowej, konstrukcja zjazdów - ruch KR 2:

- warstwa ścieralna grubości 5 cm z betonu asfaltowego AC 8S, wg PN – EN 13108-1: WT-2
Nawierzchnie asfaltowe,
- warstwa wiążąca grubości 7 cm z betonu asfaltowego AC 11W wg PN - EN 13108-1:WT-2
Nawierzchnie asfaltowe
- podbudowa zasadnicza grubości 20 cm z mieszanki niezwiązanej (kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm wg PN-S-06102. Podbudowa wykonana jednowarstwowo.

Proponowany układ warstw odnosi się do podłoża z grupy nośności G1

Ze względu na wzmocnienie i wyrównanie podłoża zaprojektowano dodatkowo pod podbudową:
- warstwę piasku grubości 10 cm.

Konstrukcja peronu przystanku autobusowego lub chodnika:

- betonowa płyta chodnikowa o wymiarach 50 x 50 cm i grubości 7 cm z betonu wibroprasowanego wg PN - EN 1338,
- podsypka cementowo - piaskowa grubości 3 cm,
- podbudowa z betonu C 10/12 grubości 15 cm.

Nawierzchnia drogi rowerowej oraz chodników zostanie ograniczona poprzez wbudowanie obrzeża betonowego o wymiarach 8 x 30 cm ułożonego na podsypce cementowo - piaskowej grubości 5 cm i ławie betonowej z oporem - beton C 12/15.

Nawierzchni drogi rowerowej zlokalizowanej bezpośrednio przy jezdni oraz nawierzchnia przystanku autobusowego zostanie ograniczona poprzez wbudowanie krawężnika betonowego ciężkiego typu ulicznego o wymiarach 20 cm x 30 cm, ułożonego na podsypce cementowo i ławie betonowej z oporem (beton C 12/15).

Szczegóły konstrukcji nawierzchni na rysunku „przekroje normalne”.

Na rysunku tym podano przykłady konstrukcji zlokalizowanych w szczególnych miejscach, między innymi: na szlaku przebiegu w rejonie wykopu trasy szybkiego tramwaju, wzdłuż ulicy Księcia Mieszka I przy lokalizacji bezpośrednio przy nawierzchni jezdni, pod wiaduktem w Alejach Solidarności (przystanek PST), w rejonie zatoki autobusowej, pod wiaduktem kolejowym itd.

Pokazano również wzmocnioną konstrukcję nawierzchni dla drogi rowerowej z której korzystać będą pojazdy samochodowe, dotyczy to dojazdów do garaży oraz dojazdu technologicznego dla obsługi szybkiego tramwaju.

4. Kolizje z urządzeniami obcymi i zielenią

Nawierzchnia drogi rowerowej, zostanie wykonana w rejonie następujących sieci: ciepłowniczej, oświetlenia ulicznego, urządzeń energetycznych i telekomunikacyjnych oraz urządzeń wodno - kanalizacyjnych. Na etapie projektu budowlanego zostaną określone warunki techniczne na zabezpieczenie względnie przebudowę w/w sieci.

Przewidziano również konieczną przebudowę sygnalizacji świetlnych.

Koncepcja zawiera również inwentaryzację istniejącej zieleni w rejonie inwestycji z pokazaniem kolidujących z budową drogi rowerowej drzew i krzewów.

5. Oznakowanie

Na planie sytuacyjnym pokazano schematycznie organizację ruchu, sprowadzającą się do ruchu rowerowego i pieszego. Oznakowanie głównie dotyczy oznakowania poziomego. Pokazano na ścieżkach ruch rowerowy dwukierunkowy.

Schemat oznakowania jest zgodny z Dziennikiem Ustaw nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. "Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach" Załączniki do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku (tj. Dz. U. nr 220 poz. 2181 z późniejszymi zmianami).

6. Rozwiązania dla osób niepełnosprawnych

Na planie sytuacyjnym pokazano schematycznie rozwiązania dostępności dla osób niepełnosprawnych. Rozwiązania te są zgodne z opracowanymi przez Politechnikę Gdańską „Standardami dostępności dla miasta Poznania”.

Przed przejściami dla pieszych należy stosować maty ostrzegawcze o szerokości 0,60 – 0,80 m w odległości 0,50 – 0,60 m od przejścia na całej szerokości przejścia z wyjątkiem części przejścia prowadzonych przez łuk drogi. W przypadku przejść prowadzonych przez łuk drogi, należy

stosować maty ostrzegawcze o długości min. 1,50 m i szerokości min. 0,60 m.

Na przystankach komunikacji miejskiej należy stosować maty ostrzegawcze o szerokości 0,30 lub 0,40 m na całej długości przystanku w odległości 0,80 m od krawędzi przystanku.

7. Obiekty mostowe

7.1. Stan istniejący

Na odcinku projektowanej koncepcji budowy drogi rowerowej występuje 6 obiektów mostowych. Poszczególne warianty zakładają ingerencję w poszczególne obiekty lub wykorzystują ich obecne światło poziome i pionowe. Obiekty mostowe znajdujące się w zakresie zadania to:

- wiadukt w ciągu ul. Aleje Solidarności, obiekt 2 przęsłowy, betonowy o rozpiętości 38,00 m nad linią tramwajową,
- kładka dla pieszych w ciągu ulic Hercena i Wyłom. Konstrukcja stalowa, 5 przęsłowa o rozpiętości 128,00 m. Kładka zlokalizowana nad wykopem linii tramwajowej oraz nad ulicą Księcia Mieszka,
- wiadukt w ciągu ulicy Słowiańskiej, obiekt 2 przęsłowy, betonowy o rozpiętości 38,00 m zlokalizowany nad linią tramwajową,
- estakada Poznańskiego Szybkiego Tramwaju, obiekt stalowy, 25 przęsłowy o długości 695,00 m.

Obiekt nad doliną Wierzbaka, przekracza 3 ulice oraz ciek wodny i linię tramwajowa. Obiekt wykonany jako przęsła stalowe wolnopodparte na betonowych filarach. Na obiekcie znajduje się koryto balastowe z lokalizowanym torowiskiem tramwajowym na podtorzu z tłucznia kamiennego.

- wiadukt pod linią kolejową nr 351 Poznań Główny – Szczecin Główny, Wiadukt o konstrukcji betonowej i świetle 18,50m. Pod wiaduktem kolejowym znajduje się obecnie linia tramwajowa oraz niewielki teren przeznaczony dla ruchu pieszych.
- Estakada tramwajowa nad ul. Poznańska-Libelta, obiekt o konstrukcji stalowej, 3 przęsłowy o rozpiętości 120,00m. . Na obiekcie znajduje się koryto balastowe z lokalizowanym torowiskiem tramwajowym na podtorzu z tłucznia kamiennego.

7.2. Stan projektowany

Koncepcja budowy drogi rowerowej została opracowana w 3 wariantach. Poszczególne warianty różnią się między sobą głównie rozwiązaniami projektowymi w rejonie obiektów mostowych zlokalizowanych w ciągu Al. Solidarności i ul. Słowiańskiej oraz różnią się sposobem przekroczenia skrzyżowania Poznańska/Libelta/Roosevelta.

7.2.1. Rozwiązania projektowe dla wiaduktu w ciągu Al. Solidarności

Dla wariantu nr 1 założono oraz nr 2 założono wykonanie przejazdu w ciągu projektowanej drogi dla rowerów pod istniejącym wiaduktem drogowym. W celu przeprowadzenia projektowanej drogi dla rowerów założono poszerzenie światła pod obiektem. Istniejący obiekt 2 przęsłowy o konstrukcji prefabrykowanej z belek betonowych posiada podpory krańcowe oraz pośrednie jako rząd filarów betonowych z wykonanym na miejscu ocepem betonowym. Podpory skrajne zostały dodatkowo zasypane gruntem oraz obetonowane. Jednocześnie zabieg ten znacznie zmniejszył

światło obiektu po stronie wschodniej. W celu przeprowadzenia drogi dla rowerów zakłada się rozebranie ściany oporowej oraz obetonowanego stożka i wykonanie nowej konstrukcji oporowej w formie niezależnej od obiektu mostowego (ściana oporowa z prefabrykatów). Droga dla rowerów zostanie zlokalizowana wówczas w przestrzeni pomiędzy schodami na peron przystankowy a nową lokalizacją ściany oporowej. Dodatkowo droga dla rowerów zostanie oddzielona od peronu przystankowego za pomocą balustrady w celu ograniczenia ruchu pieszych na drodze dla rowerów i skierowanie pasażerów na przestrzeń przystankową. Wiata przystankowa nie koliduje z przyjętymi rozwiązaniami i nie podlega przebudowie. Światło obiektu zostanie poszerzone do 38,00m a światło pionowe nie ulegnie zmianie i pozwala w pełni zachować skrajnię dla rowerzystów.

Dla wariantu nr 3 Nie przewidziano ingerencji w w/w obiekt ponieważ droga dla rowerów prowadzona jest nad obiektem i nie wpływa na opisaną konstrukcję.

7.2.2. Rozwiązania projektowe dla kładki w ciągu ulic Hercena i Wyłom

Istniejąca kładka pieszo-rowerowa posiada konstrukcję stalową wspartą na podporach stalowych. Podpory wsparte są na masywnych fundamentach betonowych, których oczepy są znacznie wyniesione nad terenem gruntu. Kładka w zakładanym miejscu przecięcia z wariantami 1-3 ma światło pionowe 5,80m co zapewnia wystarczającą skrajnię dla drogi rowerowej. Jako alternatywne rozwiązanie określono możliwość wykonania połączenia w/w kładki z projektowaną drogą dla rowerów. Zakładane rozwiązanie może być zrealizowane w późniejszym terminie i nie wpływa na funkcjonalność drogi dla rowerów a jedynie poprawia jej dostępność i atrakcyjność. Projektowane połączenie zostało przewidziane jako najazd ślimakowy o pochyleniu rampy 5% i promieniu 13,5m. Jeden pełen objazd w/w pierścienia pozwala na pokonanie 3,00m wysokości. Zakładany łącznik powinien mieć zatem 2 poziomy w celu wykonania dwóch pełnych obwodów. Zakłada się wykonanie konstrukcji jako stalowej na jednym filarze umieszczonym osiowo.

7.2.3. Rozwiązania projektowe dla wiaduktu w ciągu ul. Słowiańskiej

Dla wariantu nr 2 założono wykonanie drogi dla rowerów pod istniejącym obiektem mostowym. W celu przeprowadzenia projektowanej drogi dla rowerów założono poszerzenie światła pod obiektem. Istniejący obiekt 2 przęsłowy o konstrukcji prefabrykowanej z belek betonowych posiada podpory krańcowe oraz pośrednie jako rząd filarów betonowych z wykonanym na miejscu oczepem betonowym. Podpory skrajne zostały dodatkowo zasypane gruntem oraz obetonowane. Jednocześnie zabieg ten znacznie zmniejszył światło obiektu po stronie wschodniej. W celu przeprowadzenia drogi dla rowerów zakłada się rozebranie ściany oporowej oraz obetonowanego stożka i wykonanie nowej konstrukcji oporowej w formie niezależnej od obiektu mostowego (ściana oporowa z prefabrykatów). Droga dla rowerów zostanie zlokalizowana wówczas w przestrzeni pomiędzy schodami na peron przystankowy a nową lokalizacją ściany oporowej. Dodatkowo droga dla rowerów zostanie oddzielona od peronu przystankowego za pomocą balustrady w celu ograniczenia ruchu pieszych na drodze dla rowerów i skierowanie pasażerów na przestrzeń przystankową. Wiata przystankowa nie koliduje z przyjętymi rozwiązaniami i nie podlega przebudowie. Światło obiektu zostanie poszerzone do 38,00m a światło pionowe nie ulegnie zmianie i pozwala w pełni zachować skrajnię dla rowerzystów.

Dla wariantu nr 1 i 3 Nie przewidziano ingerencji w w/w obiekt ponieważ droga dla rowerów prowadzona jest nad obiektem i nie wpływa na opisaną konstrukcję.

7.2.4. Rozwiązania projektowe związane z Estakadą Poznańskiego Szybkiego Tramwaju

Na długości istniejącej Estakady projektowana trasa rowerowa przekracza dolinę Bogdanki. Projektowana kładka nad Bogdanką nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania i stanowi część odrębnego projektu. Projektowana droga rowerowa przecina w/w Estakadę dopiero w rejonie ul. Niskiej i Grudzieniec. Estakada w tym miejscu posiada światło pionowe o zmiennej wartości i zmniejsza się w miarę zwiększania się kilometracji drogi rowerowej. W miejscu zaplanowanego przecięcia drogi rowerowej i Estakady światło wynosi około 2,10m. W celu zapewnienia skrajni dla rowerów należy wykonać korektę wysokościową istniejącej niwelety ulicy. Na pozostałym odcinku nie planuje się żadnych prac związanych z w/w Estakadą.

7.2.5. Tunel pod nasypem kolejowym

Istniejący tunel pod nasypem kolejowym linii E351 przewidziano do adaptacji na prowadzenie drogi rowerowej wraz z torowiskiem tramwajowym bez konieczności przebudowywania w/w obiektu. W tunelu przewiduje się wykonanie nowej nawierzchni drogi rowerowej w miejscu obecnie prowadzonego dzikiego przejścia dla pieszych. Jednocześnie projektowany przejazd dla rowerów będzie posiadać nawierzchnię o szerokości 2,50m oddzieloną od torowiska tramwajowego za pomocą balustrady. Balustrada zostanie wykonana w odległości 1,95m od skrajnej szyny w celu zapewnienia odpowiedniej skrajni tramwajowej na łuku. Nie przewiduje się innych prac związanych z w/w tunelem.

7.2.6. Estakada tramwajowa nad ul. Poznańską-Libelta

Dla wariantu nr 1 przewidziano wykonanie kładki dla rowerów nad skrzyżowaniem ul. Libelta/Roosevelta/Poznańska. Kładka ze względu na istniejący obiekt tramwajowy winna być zaprojektowana jako odrębny obiekt. Istniejąca estakada nie nadaje się do podwieszenia nowej konstrukcji do istniejącego układu nośnego. Przewidziano dwa warianty rozwiązania kładki.

Wariant 1

Konstrukcję nośną kładki stanowi ruszt z dźwigarów stalowych zespolonych z żelbetową płytą pomostu o schemacie belki ciągłej 5-przęsłowej. Rozmieszczenie podpór dostosowano do geometrii skrzyżowania. Podstawowe parametry techniczne obiektu są następujące:

–	rozpiętości teoretyczne przęseł	27.5+27.0+21.5+28.0+15.5 m
–	całkowita długość kładki	120.50 m
–	szerokość w świetle balustrad	3.90 m
–	szerokość całkowita kładki	4.40 m
–	spadek poprzeczny na jezdni	daszkowy do środka 2 %

Wariant 2

Zaprojektowano kładkę o konstrukcji łukowej w przęśle środkowym i konstrukcji belkowej w przęsłach skrajnych. Podpory środkowe zlokalizowano poza strefą skrzyżowania. Podstawowe parametry techniczne obiektu są następujące:

–	rozpiętości teoretyczne przęseł	30.5+78.0+11 m
–	całkowita długość mostu	120.50 m
–	szerokość w świetle balustrad	3.90 m
–	szerokość całkowita kładki	4.40 m
–	spadek poprzeczny na jezdni	daszkowy do środka 2 %

8. Obliczenia czasów przejazdów

Projektowany układ drogi rowerowej został podzielony na 4 odcinki. Dla każdego z odcinków dokonano analizy czasu przejazdu dla trasy rowerowej oraz czasów straconych. Całość została poddana porównaniu dla czasów przejazdu po jezdniach ulic. Założono zgodnie z metodą CROW aby dla trasy głównej czas stracony nie był większy niż 15s/km.

Dla terenu płaskiego przyjęto prędkość miarodajną dla kwantylu 85% uczestników ruchu $V_{85}=4,2\text{m/s}$. Dla pochyłości do 3% założono stałą prędkość przejazdu. Dla pochyłości większych zmniejszono prędkość przejazdu o kwadrat wielkości pochylenia średniego dla danego odcinka.

Dla przebiegu istniejącego założono przejazd od ul. Trójkole po wchodniej stronie jezdni ul. Ks. Mieszka I do Armii Poznań, dalej przez przejazd z sygnalizacją przez ul. Winogrady i Armii Poznań do drogi dla rowerów poschodniej stronie ul. Pułaskiego i dalej drogą dla rowerów na południe aż do skrzyżowania z ul. Przepadek. Dalej po jezdni ul. Pułaskiego do ul. Roosevelta.

Porównanie czasu przejazdu:

Nie wydzielono dla obecnego układu odcinka do Al. Wielkopolskiej z racji znacznego wydłużenia pomiaru i braku alternatywnego dojazdu. Zatem ostatni odcinek w celu prowadzenia symulacji powstał z sumy odcinków 3 i 4.

Nr odcinka - nazwa	Czas przejazdu dla W1	Czas przejazdu dla W2	Czas przejazdu dla W3	Czas przejazdu po jezdni
1- Trójkpole - Hercena	156 s	157 s	200 s	155 s
2- Hercena- Słowiańska	246 s	210 s	246 s	201 s
3- Słowiańska-Roosevelta	480 s	510 s	510 s	697 s

Każdy z projektowanych wariantów spełnia założenia i nie powoduje wydłużenia czasu przejazdu dla projektowanych odcinków. Odcinek nr 3 bez względu na wariant powoduje znaczne skrócenie przejazdu w stosunku do stanu istniejącego.

Opracował:

Poznań, grudzień 2017 r.

inż. Marek Kruszewski