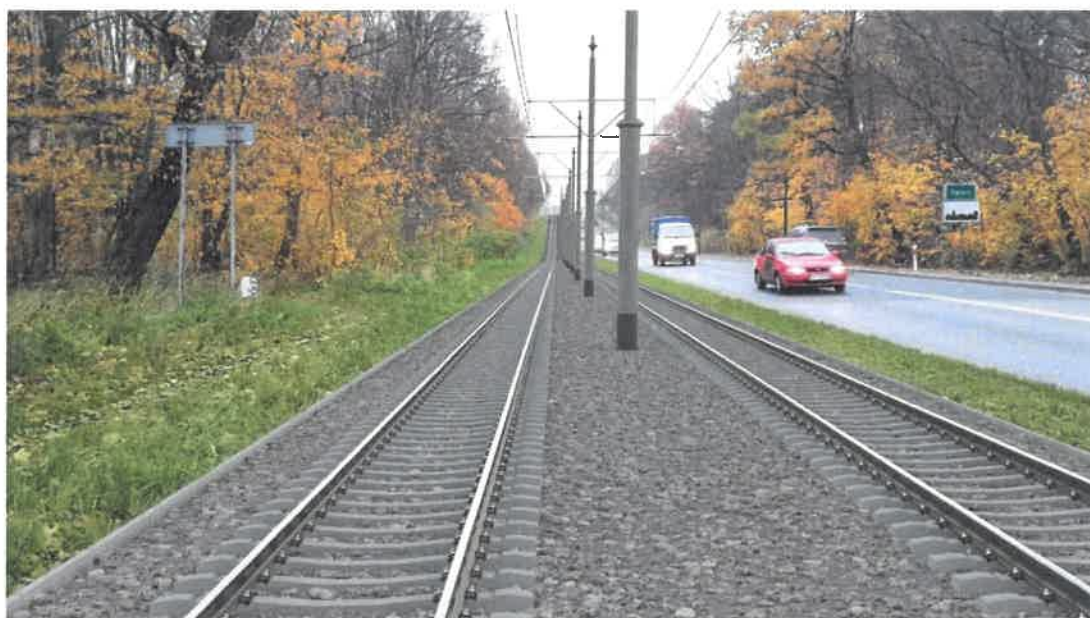


**Koncepcja przebudowy trasy tramwajowej na odcinku od granicy administracyjnej miasta Łódź (rejon pętli tramwajowej „Helenówek”) do węzła rozjazdowego Kurak (skrzyżowanie ulic Łódzka i 1-ego Maja) w ramach zadania:**

**„Poprawa jakości, funkcjonowania i rozwój oferty systemu transportowego na terenie Gminy Miasto Zgierz”**



**Inwestor / Zamawiający:**

**Gmina Miasto Zgierz  
Plac Jana Pawła II 16  
95-100 Zgierz**



**Opracowanie:**

**CONE AMG Sp. z o.o.  
ul. Patriotów 213  
04-858 Warszawa  
www.cone.com.pl**



**ZGIERZ 2017-11**

**GMINA MIASTO ZGIERZ  
95-100 Zgierz, Plac Jana Pawła II 16  
NIP: 732-20-37-248, REG. 472057721**

**Za zgodność z oryginałem  
od str. 1 do str. 28**

**Pomoc administracyjna  
Agata Kolasa**

2018-06-28



## Spis treści

1.	CHARAKTERYSTYKA PROJEKTU .....	3
1.1	Podstawowe informacje o podmiotach wdrażających Projekt .....	3
1.2	Definicja projektu.....	3
1.3	Podstawowe informacje o projekcie.....	3
1.3.1	Tytuł projektu.....	3
1.3.2	Lokalizacja projektu.....	3
1.4	Cele ogólne i szczegółowe dla projektu .....	4
2.	ODNIESIENIE DO ZATWIERDZONEJ STRATEGII ROZWOJU OBSZARU .....	6
2.1	Ocena projektu z punktu widzenia celów polityki UE .....	6
2.2	Strategia rozwoju obszaru (obszarów).....	6
2.3	Zasady polityki transportowej, metody planowania i rozwoju transportu publicznego – gmina i miasto Zgierz ...	7
3.	UWARUNKOWANIA REALIZACYJNE .....	8
3.1	Plany zagospodarowania przestrzennego.....	8
3.2	Plan rozwoju systemu transportu publicznego (tramwajowego) .....	9
4.	ZIDENTYFIKOWANE PROBLEMY .....	11
4.1	Problemy w analizowanym obszarze inwestycji .....	11
4.2	Wpływ inwestycji na likwidację zidentyfikowanych problemów .....	11
5.	LOGIKA INTERWENCJI .....	12
5.1	Oczekiwane wskaźniki oddziaływania projektu - jako cele ogólne projektu .....	12
5.2	Oczekiwane produkty realizacji projektu .....	12
5.3	Oczekiwane działania .....	12
5.4	Oczekiwane rezultaty projektu .....	14
6.	ANALIZA TECHNICZNA .....	15
6.1	Stan istniejącej infrastruktury transportu publicznego .....	15
6.2	Identyfikacja potencjalnych rozwiązań umożliwiających realizację celów projektu .....	15
6.3	Założenia ogólne .....	15
6.4	Układ geometryczny osi torów tramwajowych.....	17
6.5	Perony przystankowe.....	18
6.6	Konstrukcja torowiska tramwajowego.....	19
6.7	Urządzenia energetyki trakcyjnej.....	23
6.8	System informacji pasażerskiej .....	24
7.	OCENA WPŁYWU NA ŚRODOWISKO .....	25
7.1	Opis inwestycji .....	25
7.2	Analizowane warianty przedsięwzięcia .....	25
7.2.1	Wariant 0 – bezinwestycyjny .....	25
7.2.2	Wariant 1.....	25
7.3	Etapowanie realizacji przedsięwzięcia .....	25
7.4	Rekomendowany wariant inwestycyjny .....	26
8.	PODSUMOWANIE .....	28



## **1. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTU**

### **1.1 Podstawowe informacje o podmiotach wdrażających Projekt**

Beneficjent projektu: Gmina Miasto Zgierz.

### **1.2 Definicja projektu**

Przedmiotem koncepcji jest realizacja, przez wskazany w punkcie 1.1 podmiot, projektu „Przebudowa trasy tramwajowej na odcinku od granicy administracyjnej miasta Łódź (rejon pętli tramwajowej „Helenówek”) do węzła rozjazdowego Kurak (skrzyżowanie ulic Łódzka i 1-ego Maja) w ramach zadania: „Poprawa jakości, funkcjonowania i rozwój oferty systemu transportowego na terenie Gminy Miasto Zgierz””

W szczególności, celem niniejszego dokumentu jest przedstawienie optymalnych rozwiązań technicznych oraz określenie prac niezbędnych do przeprowadzenia w celu osiągnięcia zakładanych celów.

### **1.3 Podstawowe informacje o projekcie**

#### **1.3.1 Tytuł projektu**

Przebudowa trasy tramwajowej na odcinku od granicy administracyjnej miasta Łódź (rejon pętli tramwajowej „Helenówek”) do węzła rozjazdowego Kurak (skrzyżowanie ulic Łódzka i 1-ego Maja) w ramach zadania: „Poprawa jakości, funkcjonowania i rozwój oferty systemu transportowego na terenie Gminy Miasto Zgierz”

#### **1.3.2 Lokalizacja projektu**




Projekt zlokalizowany jest w województwie łódzkim powiecie zgierskim gminie miejskiej: Zgierz.

##### **Przebieg trasy:**

Od granicy administracyjnej miasta Zgierz do rejonu skrzyżowania z LK15 ➡ ul. Łódzka - rejon skrzyżowania z LK15 (od przyst. Adelmówek do węzła rozjazdowego Kurak).

## Przebieg Trasy



-  Początek i koniec trasy: 1 - granica administracyjna m. Łódź; 2 - węzeł rozjazdowy Kurak
-  Skrzyżowanie z linią kolejową LK15
-  Przebieg trasy tramwajowej

Źródło: opracowanie własne

Trasa tramwajowa przebiega w ciągu DK 91 (po zachodniej stronie jednojezdniowej, dwupasowej jezdni) od granicy Zgierza do węzła rozjazdowego Kurak.

Na odcinku od granicy administracyjnej przebiega w pasie drogowym otoczonym terenami leśnymi pokonując rzekę Wrząca i docierając do obszaru zurbanizowanego charakteryzującego się regularną zabudową mieszkaniowo-usługową dzielnic miasta: Chełmy i Adelmówek. Trasa tramwajowa przebiega następnie w terenie zabudowanym w pasie ul. Łódzkiej przecinając w poziomie „0” Linię Kolejową nr 15 przebiegającą na wiadukcie i dalej do węzła rozjazdowego Kurak.

### 1.4 Cele ogólne i szczegółowe dla projektu

Głównym celem projektu jest wzrost wykorzystania transportu publicznego poprzez rozwój, poprawę funkcjonalności i atrakcyjności transportu zbiorowego. Z uwagi na stan infrastruktury tramwajowej i obecne ograniczenia w funkcjonowaniu odcinka, zarówno w zakresie dostępności dla nowoczesnego taboru, jak również przepustowości, w celu utrzymania ruchu niezbędne jest przeprowadzenie działań modernizacyjnych.

Główny cel projektu i nadrzędne cele strategiczne zostaną zrealizowane w wyniku osiągnięcia następujących celów szczegółowych i ogólnych.





Cele ogólne:

- zwiększenie atrakcyjności i funkcjonalności transportu zbiorowego,
- zwiększony poziom zadowolenia użytkowników transportu zbiorowego w mieście,
- optymalne wykorzystanie istniejącej infrastruktury transportowej.

Cele szczegółowe:

- zwiększenie liczby pasażerów komunikacji tramwajowej,
- skrócenie czasu podróży pasażerów,
- podwyższenie średniej prędkości komunikacyjnej tramwajów,
- poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego,
- zwiększenie poczucia bezpieczeństwa pasażerów komunikacji tramwajowej,
- poprawa sprawności funkcjonowania transportu tramwajowego,
- poprawa dostępności komunikacji tramwajowej dla niepełnosprawnych oraz osób o ograniczonej ruchowości,
- ograniczenie negatywnego oddziaływania układu komunikacji tramwajowej na otoczenie miejskie,
- wzrost niezawodności funkcjonowania linii tramwajowych poprzez modernizację i wymianę trakcji,
- przekazanie szybkiej i kompleksowej informacji o funkcjonowaniu transportu do pasażera.

Działania przewidziane w ramach projektu mają na celu wzrost udziału szynowego transportu zbiorowego w przewozach komunikacją miejską, a tym samym wzrost udziału w przewozach pasażerskich. Modernizacja istniejącej trasy tramwajowej oraz inne planowane działania będą miały podstawowe znaczenie dla obsługi komunikacją szynową na planowanym obszarze, zwiększając dostępność komunikacyjną, przy jednoczesnym ograniczeniu zatykania się tras komunikacyjnych.



## **2. ODNIESIENIE DO ZATWIERDZONEJ STRATEGII ROZWOJU OBSZARU**

Transport jest jednym z ważniejszych sektorów gospodarki państw Unii Europejskiej, a jego wydolność jest podstawowym warunkiem realizacji wspólnego rynku, przyspieszenia rozwoju gospodarczego oraz skutecznej odpowiedzi na wymogi zmieniających się społeczeństw. Konkurencyjny system transportu ma bardzo duże znaczenie dla zdolności Europy do współzawodniczenia z resztą świata w dziedzinie rozwoju gospodarczego, zatrudnienia i jakości codziennego życia obywateli. Europa potrzebuje dobrze rozwiniętej sieci transportowej, aby wspierać handel i wzrost gospodarczy, tworzyć miejsca pracy i warunki sprzyjające koniunkturze. Sieci transportowe są ważną częścią łańcucha dostaw i tworzą podstawy gospodarki we wszystkich krajach, umożliwiając efektywną dystrybucję towarów i przemieszczanie się ludzi.

Tym samym polityka transportowa, w tym stanowiąca jej element polityka w zakresie publicznego transportu zbiorowego jest jedną z ważniejszych polityk unijnych, a jej kierunki i zamierzenia zawarte są w szeregu dokumentów wspólnotowych, które wywierają wpływ także na kształt strategii poszczególnych krajów.

Poniższy rozdział przedstawia odniesienia celów i efektów wynikających z realizacji projektu do założeń i celów polityki transportowej Unii Europejskiej oraz państwa polskiego.

W ujęciu europejskim, krajowym i regionalnym inwestycja będąca przedmiotem niniejszego opracowania jest zgodna z celami i priorytetami wymienionymi w poszczególnych dokumentach strategicznych, przyczyniając się do stymulacji zrównoważonego rozwoju w transporcie aglomeracyjnym, rozumianego jako poprawa stanu infrastruktury transportowej przy jednoczesnej minimalizacji obciążeń dla środowiska naturalnego oraz lokalnej społeczności.

Cele szczegółowe planowanej do realizacji inwestycji wpisują się w cele i priorytety wymienione w poszczególnych dokumentach strategicznych, zaś projekt jako całość przyczyni się do wzrostu udziału transportu przyjaznego środowisku.

### **2.1 Ocena projektu z punktu widzenia celów polityki UE**

Projekt przedstawiony w niniejszym opracowaniu, wpisuje się założenia polityki UE, z uwagi na zakres inwestycji związany z rekomendowanym rozwojem ekologicznej komunikacji szynowej.

### **2.2 Strategia rozwoju obszaru (obszarów)**

Transport jako jeden z ważniejszych sektorów gospodarki Unii Europejskiej ma znaczący wpływ na realizację wspólnego rynku oraz przyspieszenie rozwoju gospodarczego. Tym samym polityka transportowa, w tym stanowiąca jej element polityka kolejowa, jest jedną z ważniejszych polityk unijnych, a jej kierunki i zamierzenia zawarte są w szeregu dokumentów wspólnotowych,



która opisano powyżej, a które jednocześnie które wywierają wpływ także na kształt strategii poszczególnych krajów.

W ujęciu krajowym i regionalnym inwestycja będąca przedmiotem niniejszego opracowania jest zgodna z celami i priorytetami wymienionymi w poszczególnych dokumentach określających strategię obszaru.

### **2.3 Zasady polityki transportowej, metody planowania i rozwoju transportu publicznego – gmina i miasto Zgierz**

Polityka transportowa, metody planowania i rozwoju transportu w Gminach powstają w oparciu o obowiązujące prawo krajowe w postaci: Ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. z 2011 r. Nr 5, poz. 13) i Rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 25 maja 2011 r. w sprawie szczegółowego zakresu planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego (Dz.U. 2011 nr 117 poz. 684).

Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego w Zgierzu został Uchwałą nr XLVIII/579/14 Rady Miasta Zgierza z dnia 24 kwietnia 2014 r. Dokument dokładnie diagnozuje stan istniejący transportu zbiorowego, jego organizację i przyjęte kierunki rozwoju.

Głównym celem planu jest zaplanowanie przewozów o charakterze użyteczności publicznej, realizowanych na obszarze Gminy i Miasta Zgierza. Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego został przygotowany zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju transportu, które wynikają z istotnego znaczenia mobilności dla rozwoju społeczno-gospodarczego i negatywnych następstw niekontrolowanego rozwoju motoryzacji indywidualnej.

W ramach przyjętej w planie zasady zrównoważonego rozwoju, podstawowe znaczenie ma dążenie do racjonalnego zakresu usług świadczonych przez transport zbiorowy na obszarze Gminy i Miasta Zgierza.



### 3. UWARUNKOWANIA REALIZACYJNE

#### 3.1 Plany zagospodarowania przestrzennego

Wśród głównych celów strategicznych dotyczących rozwoju systemu transportowego na terenie aglomeracji łódzkiej Studium Uwarunkowań Miasta Łodzi wymienia:

1. wykształcenie racjonalnego i realnego układu komunikacyjnego miasta,
2. zapewnienie zrównoważonego systemu transportowego i obsługi komunikacyjnej miasta,
3. poprawę standardów obsługi komunikacyjnej miasta,
4. zapewnienie priorytetu transportu publicznego wobec transportu indywidualnego.

W ramach tych celów zakłada się m.in. przywrócenie tramwajowi roli podstawowego środka w przewozach komunikacją miejską poprzez takie działania jak: zahamowanie degradacji torowisk, modernizację systemu, rozwój sieci torowisk i uprzywilejowanie tramwaju w ruchu miejskim, co wynika z historycznie u układ ulic miasta, który nie jest odpowiednio przystosowany do ruchu samochodowego.

Dokumenty planistyczne określają tramwaj jako podstawowy lub uzupełniający środek transportu zbiorowego w przewozach wewnętrznych oraz w połączeniach z Łodzią, z koniecznością uwzględnienia dodatkowych aspektów dotyczących rozwoju infrastruktury tramwajowej m.in.:

- zwiększenie dostępności transportowej,
- modernizację istniejących linii tramwajowych(torowiska, trakcja)
- eliminację sytuacji kolizyjnych z układem ulicznym.

Trasa tramwajowa będąca przedmiotem projektu została wyznaczona w obrębie Miasta Zgierz. W mieście Zgierz dla analizowanego obszaru sporządzono jedynie po dwa plany miejscowe. Gmina Zgierz w obrębie analizowanego obszaru w większości pokryta jest obowiązującymi planami.

**Tabela. Wykaz obowiązujących planów miejscowych w analizowanym obszarze trasy tramwajowej wraz z przeznaczeniem terenów**

Nr	Obszar planu	Nr uchwały i data podjęcia	Przeznaczenie terenów
<b>Miasto Zgierz</b>			
1	Plan dla rejonu ulic: 1 Maja, Łąkowej, Łódzkiej	XL/420/2002 28.03.2002r.	Tereny mieszkaniowe Tereny usługowo-przemysłowe
2	Plan dla rejonu ulicy Łódzkiej	XLV/469/2002	Tereny usługowe





29.08.2002r.

*Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów przekazanych przez Zamawiającego oraz stron internetowych urzędów*

Do głównych kierunków zagospodarowania obszarów sąsiadujących z przedmiotową trasą Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego zalicza:

- rozwój terenów mieszkaniowych o charakterze jedno- i wielorodzinnym,
- rozwój funkcji przemysłowo-składowo-magazynowej,
- rozwój zwartej zabudowy mieszkaniowo-usługowej.

### **3.2 Plan rozwoju systemu transportu publicznego (tramwajowego)**

Wzrastający standard życia mieszkańców, dążenie do zaspokajania ich rosnących potrzeb, a także coraz większe odległości między miejscami zamieszkania a miejscami nauki czy pracy powodują konieczność dążenia do tworzenia sprawnego i charakteryzującego się dużym komfortem systemu transportowego.

Najbardziej efektywnym i przyjaznym dla środowiska jest zbiorowy transport publiczny kształtujący spójność przestrzenną obszaru metropolitalnego oraz wspomagający funkcje metropolitalne, w związku z tym powinno się traktować go priorytetowo. Istotne znaczenie odgrywa tu dobra infrastruktura (liniowa i punktowa) oraz dobra organizacja ruchu, które stanowią o wysokiej jakości transportu. Poza tym elementy te mają wpływ na zewnętrzną oraz wewnętrzną dostępność transportową.

Kształtowanie zintegrowanego systemu transportu publicznego powinno się opierać przede wszystkim na:

- nowoczesnym i przyjaznym transporcie zbiorowym,
- sprawnej organizacji i zarządzaniu,
- proekologicznym transporcie indywidualnym.

#### **System tramwajowy**

Sieć tramwajowa odgrywa bardzo istotną rolę w systemie komunikacyjnym Łódzkiego Obszaru Metropolitalnego. Główną barierę dla efektywnego jej wykorzystania stanowi zły stan techniczny torowisk, a także niezmodernizowany tabor. Szansę upatruje się w remontach infrastruktury oraz budowie nowych linii. Do barier rozwoju w zakresie integracji systemu transportu publicznego zaliczyć można:

- brak konkurencyjności transportu publicznego dla transportu indywidualnego ze względu na niski komfort podróży, w tym zły stan techniczny infrastruktury i taboru,



- niedostateczny poziom współpracy JST.

Projekt systemu tramwajowego odnoszący się do modernizacji torowisk, wpłynie na poprawę jakości podróży tramwajami, zwiększając tym samym dostępność komunikacyjną wielu rejonów, ułatwiając dostęp do usług oraz miejsc pracy. Utworzenie wydzielonych torowisk oraz budowa pasów autobusowo-tramwajowych przyczyni się do zwiększenia niezawodności i szybkości podróży. Nowoczesny i pojemny tabor spowoduje zwiększenie liczby pasażerów korzystających z tego środka transportu.



## **4. ZIDENTYFIKOWANE PROBLEMY**

### **4.1 Problemy w analizowanym obszarze inwestycji**

Głównym problemem związanym z zapewnieniem atrakcyjności komunikacji tramwajowej jest konieczność zapewnienia optymalnych parametrów technicznych trasy tramwajowej, które obecnie nie są spełnione z powodów:

- katastrofálnego stanu torowiska,
- niedostatecznego stanu sieci trakcyjnej,
- braku niezawodnych rozwiązań zasilania,
- braku peronów pasażerskich zapewniających w przyszłości możliwość wykorzystania efektu tzw „niskiej” podłogi,
- braku systemu informacji pasażerskiej (SIP).

### **4.2 Wpływ inwestycji na likwidację zidentyfikowanych problemów**

Założeniem inwestycji jest sukcesywne rozwiązanie zidentyfikowanych problemów.



## 5. LOGIKA INTERWENCJI

Celem nadrzędnym Projektu jest poprawa warunków jakości usług publicznego transportu zbiorowego. Cel ten zostanie osiągnięty dzięki realizacji szeregu celów szczegółowych.

### 5.1 Oczekiwane wskaźniki oddziaływania projektu - jako cele ogólne projektu

- Przebudowa torowiska tramwajowego
- Przebudowa tramwajowej sieci trakcyjnej
- Poprawa rozwiązań układu zasilania trasy tramwajowej
- Przebudowa peronów pasażerskich zapewniających w przyszłości możliwość wykorzystania efektu tzw „niskiej” podłogi wraz z ich wyposażeniem (wiaty, śmietniki itp.)
- Przygotowanie infrastruktury i wdrożenie systemu informacji pasażerskiej (SIP).

### 5.2 Oczekiwane produkty realizacji projektu

- Przebudowa torowiska tramwajowego – długość ok. 1,9 mtp x2
- Przebudowa tramwajowej sieci trakcyjnej– długość ok. 1,9 mtp x2
- Przebudowa peronów pasażerskich zapewniających w przyszłości możliwość wykorzystania efektu tzw „niskiej” podłogi wraz z ich wyposażeniem (wiaty, śmietniki itp.) – 6 sztuk

Ponadto planowane jest podjęcie działań skoordynowanych z realizowanym zadaniem inwestycyjnym, obejmujących wykonanie:

- obiektów „Bike&Ride” (szt.) – 5, w tym stanowisk postojowych w wybudowanych obiektach „Bike&Ride” (szt.) – 50
- obiektów „parkuj i jedź” (szt.) – 3, w tym miejsc postojowych w wybudowanych obiektach „parkuj i jedź” (szt.) – 42 oraz miejsc postojowych dla osób niepełnosprawnych w wybudowanych obiektach „parkuj i jedź” (szt.) - 3
- dróg dla rowerów (km) – 1,8

### 5.3 Oczekiwane działania

Działania przewidziane w ramach projektu mają na celu wzrost udziału szynowego transportu zbiorowego w przewozach komunikacją miejską, a tym samym wzrost udziału w przewozach pasażerskich. Modernizacja istniejących tras tramwajowych będzie miała podstawowe znaczenie dla



mieszkańców objętych przedsięwzięciem inwestycyjnym. W ramach projektu zostaną podjęte następujące działania:

1. Priorytetowanie tramwaju poprzez metody organizacji ruchu: wzbudzanie przez pojazdy szynowe sygnału zezwalającego na przejazd przez skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną
  - wydłużenie sygnału dla pojazdu opóźnionego w stosunku do rozkładu jazdy
  - skrócenie czasu oczekiwania na przystankach (synchronizacja wyświetlanych sygnałów z czasem wymiany pasażerów)
  - obszarowe priorytetowanie tramwaju (ograniczenie liczby zatrzymań tramwajów pod sygnalizatorami pośrednimi - pierwszy sygnalizator wzbudza kolejne, które tworzą "zieloną falę" dla tramwaju)
  - wzbudzanie faz sygnalizacji dla tramwajów skręcających na pętli i wyjeżdżających z pętli
  - wzbudzanie faz sygnalizacji kierunkowej dla tramwajów zjeżdżających z głównej trasy
  - wydłużanie faz sygnalizacji dla pojazdów samochodowych w przypadku braku pojazdów szynowych pozwalające na rozładowanie natężenia ruchu
2. Rozwiązania konstrukcyjne peronów ułatwiającym podróżnym wsiadanie i wysiadanie (wyniesienia nawierzchni)

Obszarowy System Informacji Pasażerskiej działający w czasie rzeczywistym w tym z informacją o opóźnieniach - z informacją dla pasażerów oczekujących (informacja na przystankach), pasażerów podróżujących (informacja w pojazdach), operatorów pojazdów (motorniczych). Poprzez określenie położenia tramwaju oraz analizowanie odchylenia od rozkładu jazdy możliwym jest wprowadzenie sterowania ruchem przyznającym priorytet dla pojazdu opóźnionego.
3. Zwiększenie niezawodności podróżowania poprzez:
  - zakup nowoczesnego taboru uwzględniającego małą awaryjność pojazdów
  - modernizacja linii zasilania i zapewnienie alternatywnych źródeł zasilania
  - modernizacja trakcji - zarówno linii zasilania jak i konstrukcji wsporczych
4. Wprowadzenie korekt układu drogowego (przebudowa skrzyżowań, przejazdów itp.)
5. Zmiany układu geometrycznego torowisk na wybranych odcinkach, w tym modernizacja miejsc znacząco spowalniających ruch pojazdów szynowych (np. przejazdy pod wiaduktami z ograniczoną skrajnią pionową).
6. Zmiana konstrukcji torowisk i wprowadzenie torowisk pozwalających na rozwijanie większych prędkości





7. Zintegrowanie działających podsystemów transportowych pozwalające na wprowadzenie "gorącego przycisku" otwierającego drzwi na przystanku tylko w przypadku rzeczywistego zapotrzebowania przez pasażerów opuszczających bądź wchodzących do pojazdu

## 5.4 Oczekiwane rezultaty projektu

W związku z realizacją inwestycji oczekuje się następujących rezultatów projektu:

1. Podniesienie komfortu podróży dla pasażerów poprzez:
  - modernizację torowiska
  - priorytetowanie przejazdu przez skrzyżowania a przez to zwiększenie prędkości przejazdowej oraz zapewnienie płynniejszej podróży bez licznych hamowań i przyśpieszeń
  - ograniczenie hałasu dzięki modernizacji torowiska
2. Wprowadzenie na rozkładach jazdy informacji o przybliżonym czasie przejazdu pomiędzy przystankami
3. Zapewnienie sprawności środka transportu poprzez punktualność oraz pewność dotarcia do celu w założonym czasie
4. Wzrost liczby przewiezionych pasażerów oraz prędkości komunikacyjnej tramwaju
5. Zwiększenie komfortu oczekiwania na przystankach poprzez zwiększenie powierzchni platform, montaż ławek i wiat oraz utrzymanie porządku
6. Podniesienie stanu bezpieczeństwa poprzez montaż barier ochronnych wzdłuż platform przystankowych
7. Poprzez System Informacji Pasażerskiej
8. Zmniejszenie zatłoczenia ulic,
9. Zwiększenie dostępności transportu publicznego dla osób niepełnosprawnych
10. Zmniejszenie negatywnego oddziaływania transportu publicznego na środowisko, dzięki zwiększeniu udziału ekologicznych pojazdów w przewozach.
11. Rozważenie kompleksowej zmiany polityki transportowej miasta poprzez:
  - budowę parkingów P&R przy węzłach komunikacyjnych
  - modyfikację obszaru strefy płatnego parkowania
  - wydzielenie strefy ograniczonego ruchu w centrum miasta
12. Efektywne połączenia pomiędzy różnymi środkami transportu
13. Oszczędności kosztów eksploatacji pojazdów transportu publicznego i indywidualnego



## 6. ANALIZA TECHNICZNA

### 6.1 Stan istniejącej infrastruktury transportu publicznego

Trasa tramwajowa przebiega przez Miasto Zgierz, Gmina Zgierz. Zakres obejmuje odcinek torowiska wraz z infrastrukturą o długości ok 1,92 km trasy (ok. 3,85 km toru pojedynczego):

Na całym odcinku torowisko wykonane jest jako podsypkowe z zabudową na przejazdach i torowiskiem wspólnym z jezdnią, jednak z uwagi na stan całej infrastruktury konieczna jest pilna przebudowa wszystkich elementów związanych z prowadzeniem ruchu tramwajowego.

Zasilanie odcinka analizowanej linii tramwajowej odbywa się z podstacji tramwajowej Helenówek (Łódź).

Stan techniczny wszystkich elementów trasy tramwajowej kwalifikuje je do przeprowadzenia gruntownych prac modernizacyjnych obejmujących dostosowanie istniejącej infrastruktury do obowiązujących przepisów, standardów technicznych oraz do wymagań nowoczesnego taboru tramwajowego.

### 6.2 Identyfikacja potencjalnych rozwiązań umożliwiających realizację celów projektu

Głównym celem projektu jest wzrost wykorzystania transportu publicznego poprzez rozwój, poprawę funkcjonalności i atrakcyjności transportu zbiorowego w systemie aglomeracyjnym i integrację poszczególnych jego sektorów.

Wobec głównego celu oraz celów szczegółowych zidentyfikowano potencjalne rozwiązania umożliwiające ich realizację.

### 6.3 Założenia ogólne

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne w zakresie realizacji projektu to modernizacja torowisk charakteryzujących się złym stanem technicznym, w szczególności odcinków strategicznych dla dalszego przebiegu tras tramwajowych.

W koncepcji założono, że przyjęte rozwiązania techniczne powinny:

- być zgodne z obowiązującymi przepisami i wymaganiami zarządcy infrastruktury,
- zapewniać bezpieczną eksploatację tramwajów,



- zapewniać dużą trwałość eksploatacyjną toru w warunkach znacznego obciążania ruchem tramwajów,
- zapewniać możliwość bezpiecznego ruchu pojazdów szynowych z prędkościami do 70 km/h (na szlaku),
- zapewniać ograniczenie niekorzystnego oddziaływania tramwaju na otoczenie trasy w postaci hałasu i wibracji oraz prądów błędzących,
- zapewniać korzystne warunki oddziaływań dynamicznych pomiędzy torem i pojazdem,
- zapewniać wysoki komfort podróżowania poprzez zminimalizowanie wartości poprzecznego przyspieszenia niezrównoważonego oraz prędkości jego zmian,
- minimalizować zakres i częstotliwość zabiegów związanych z utrzymaniem torowiska,
- wykorzystywać w możliwie szerokim zakresie elementy stosowane standardowo na sieci torowej eksploatowanej obecnie,
- zapewniać estetyczny wygląd i łatwość utrzymania czystości, zwłaszcza w strefie przystanków,
- zapewniać wysoki stopień niezawodności pracy urządzeń zasilających (podstacje trakcyjne, sieci trakcyjne).

Przyjęto, że:

- infrastruktura techniczna będzie się charakteryzować dużą trwałością konstrukcji torowiska przy jednoczesnym ujednoczeniu jej standardu na możliwie dużej długości trasy, tak aby wyeliminować, lub znacznie ograniczyć w okresie późniejszej eksploatacji zakłócenia w rejonie trasy związane z prowadzeniem robót bieżącego utrzymania,
- ujednoczenie standardu konstrukcyjnego torowisk powinno nastąpić na możliwie dużej długości, tak aby możliwe było efektywne wykorzystanie czasu wyłączeń z ruchu,
- przebudowa trasy będzie przeprowadzona przy zastosowaniu nowoczesnych technologii i materiałów sprawdzonych w warunkach eksploatacyjnych,
- oprócz zwiększonej trwałości, rozwiązania będą znacząco ograniczać niekorzystny wpływ tramwajów na otoczenie trasy, a zwłaszcza redukować hałas i wibracje od ruchu tramwajów.



Uzyskanie powyższych celów będzie możliwe po dostosowaniu układu geometrycznego osi torów (poprzez rozbudowę układu torowego) oraz konstrukcji torowisk do zwiększenia prędkości i częstotliwości kursowania komunikacji szynowej, wybudowaniu wyniesionych peronów przystankowych dostosowanych do taboru niskopodłogowego, dostosowaniu zasilania trasy tramwajowej do potrzeb nowoczesnych wagonów tramwajowych oraz częstotliwości ich kursowania wraz z obiektami niezbędnymi do remontu bądź przebudowy (drogi, instalacje oświetlenia i sygnalizacji, wiaduktu, mosty i przepusty oraz inne, które wpływają na możliwość realizacji projektu).

#### **6.4 Układ geometryczny osi torów tramwajowych**

Przyjęto, że układ geometryczny trasy będzie spełniał wymagania szczegółowe określone w następujących przepisach:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – dział III, rozdział 10 „Torowisko tramwajowe” (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).
- Polskiej Normie PN-K-92011: 1998 – Torowiska tramwajowe, wymagania i badania.
- Polskiej Normie PN-K-92009: 1998 – Komunikacja miejska - skrajnia budowli, wymagania.
- Wytycznych technicznych projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych. Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska Warszawa, 1983.



## 6.5 Perony przystankowe

### Opis istniejących zespołów przystankowych

#### Zespół przystankowy „Chełmy”

Zakłada się pozostawienie przystanków w dotychczasowej lokalizacji wraz z ich wydłużeniem do długości użytkowej 33,0 m. Należy rozważyć korektę szerokości „Chełmy 3021”, tak aby min szerokość wyniosła 2,5 m, co jest możliwe do uzyskania poprzez korektę geometrii torowiska i zwężenie przystanku „Chełmy 3020” (nie mniej niż założone 2,5m).

#### Zespół przystankowy „Adelamówek”

Analogicznie jak wyżej, zakłada się pozostawienie przystanków w dotychczasowej lokalizacji wraz z ich wydłużeniem do długości użytkowej 33,0 m. Korekta szerokości dotyczyłaby przystanku „Adelamówek 3095”, tak aby min szerokość wyniosła 2,5 m, co zostało wykonane przez zmianę (przesunięcie) geometrii torowiska i zwężenie przystanku naprzeciwległego (nie mniej niż założone 2,5m).

#### Zespół przystankowy „Kurak”

Zakłada się pozostawienie przystanków w dotychczasowej lokalizacji

### Założenia ogólne

W odniesieniu do przystanków przyjęto następujące założenia:

- ukształtowanie wysokościowe i wymiary peronów przystankowych muszą zapewniać dogodne warunki obsługi pasażerów, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb pasażerów niepełnosprawnych przy jak największym wykorzystaniu walorów taboru niskopodłogowego,
- konstrukcja elementów składowych przystanków musi zapewniać bezpieczeństwo użytkownika przez pasażerów we wszystkich warunkach atmosferycznych,
- przystanki na trasie powinny mieć ujednolicony standard w zakresie stosowanych materiałów, rozlokowania urządzeń dla podróżnych, podstawowego wyposażenia, kolorystyki,
- krawędzie peronowe nowych przystanków przyjęto na wysokości 0,22 m ponad poziom główek szyn oraz w odległości 1,25 m od osi toru (na odcinku prostym),
- szerokość platform przystankowych powinna być uzależniona od prognoz liczby pasażerów i zasadniczo nie powinna być mniejsza niż 2,0m szerokości użytkowej. Parametry platformy





powinny być ustalone na etapie szczegółowego projektowania uwzględniając szczegółowe wymagania terenowe oraz funkcjonalne.

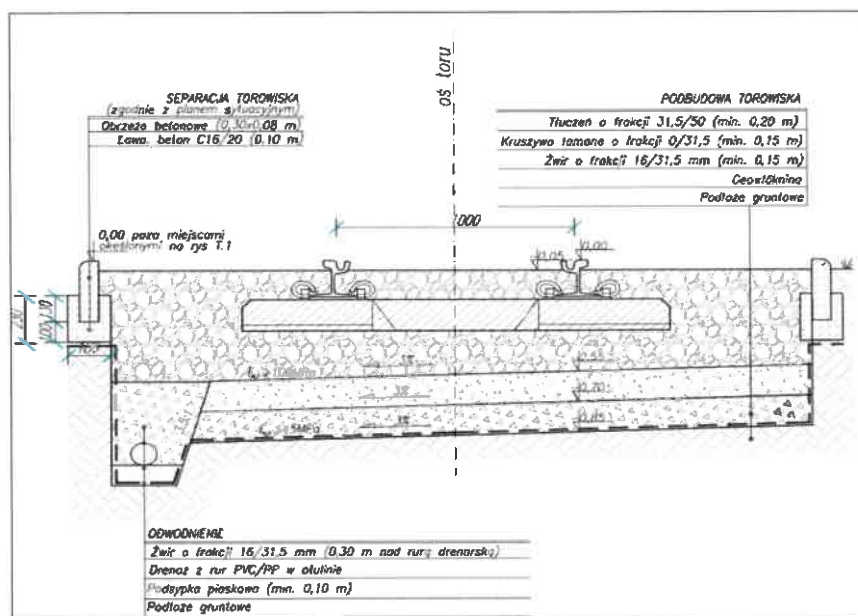
- długości platform przystankowych powinna być dostosowana do taboru i częstotliwości ruchu; jako podstawową długość użytkową peronu przyjmuje się 33 m na odcinkach o częstotliwości poniżej 12 składów na godzinę i 66 metrów w przypadku większych częstotliwości kursowania tramwajów.
- dla pokonania różnicy wysokości pomiędzy chodnikiem i peronem zastosowana zostanie pochylnia na całej szerokości peronu przystankowego, o pochyleniu max. 6%.
- wszystkie przystanki na trasie tramwaju powinno się wyposażyć w wiaty ochronne z ławkami, a w przypadku ich lokalizacji bezpośrednio przy pasie jezdni należy zastosować dodatkowo wygrozdzenia chroniące pasażerów przed ochlapywaniem (typu pełnego),
- wszystkie przystanki na trasie należy wyposażyć w zestaw ujednoliconej informacji obejmującej: dane o trasach i rozkładach jazdy tramwajów kursujących z danego przystanku, przepisy porządkowe i taryfy przewozowe, plany trasy ze szczególnym uwzględnieniem schematów sieci komunikacji,
- przystanki należy wyposażyć w system informacji pasażerskiej,
- wzdłuż krawędzi platform przystankowych powinny być stosowane pasy bezpieczeństwa określające granice strefy niebezpiecznej podczas przyjazdu tramwajów. Pasy te powinny się odznaczać odmienną barwą i strukturą nawierzchni w stosunku do pozostałej powierzchni platformy,
- z uwagi na zapewnienie dobrej widoczności przez motorniczego w lusterku zewnętrznym oraz zapewnienie bezpieczeństwa osobistego pasażerów, szczególnie po zmroku oraz podczas złych warunków atmosferycznych, przystanki powinny być oświetlone,
- na przystankach, gdzie zlokalizowane będą wiaty, ich wymiary oraz liczba miejsc siedzących powinny być uzależnione od spodziewanej liczby pasażerów.
- siedzenia dla pasażerów oczekujących na przyjazd tramwaju powinny mieć konstrukcję odporną na wandalizm, estetyczną, trwałą i łatwą w czyszczeniu, zintegrowaną z konstrukcją wiaty.

## 6.6 Konstrukcja torowiska tramwajowego

W odniesieniu do torowiska tramwajowego przyjęto następujące założenia ogólne, w odniesieniu dla następujących konstrukcji torowiska:

- konstrukcja podsypkowa z zasypką tłuczniową (cała trasa poza przejazdami drogowymi) – prognozowana długość – ok 1,83 km trasy

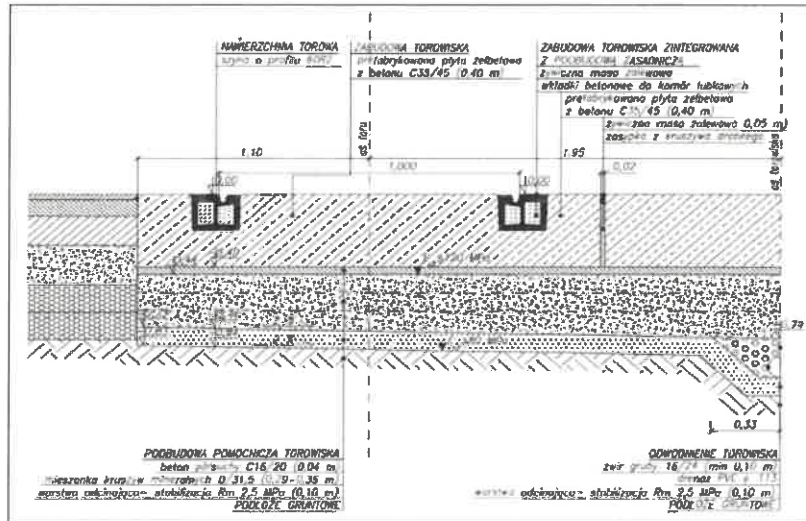
Rysunek. Przykładowe rozwiązanie torowiska o konstrukcji podsypkowej



Źródło: opracowanie własne

- konstrukcja bezpodsypkowa – na szlaku z wykorzystaniem elementów prefabrykowanych (przejazdy drogowe) – prognozowana długość – ok 0,17 km trasy.

Rysunek. Przykładowe rozwiązanie torowiska o konstrukcji bezpodsypkowej z wykorzystaniem elementów prefabrykowanych



Źródło: opracowanie własne

Bezpodsypkowa konstrukcja torowiska, powinna zapewniać jego trwałość nie mniejszą niż 25 lat dla podbudowy w postaci płyty betonowej i 20 lat dla nawierzchni torowej, bez konieczności okresowej regulacji układu geometrycznego torów, przy dopuszczeniu ewentualnych napraw bieżących dotyczących usuwania zużycia szyn przez szlifowanie lub napawanie ich zużytych powierzchni i krawędzi tocznej (odpowiednio do rodzaju zużycia).

Podsypkowa konstrukcja torowiska, dzięki zastosowanym rozwiązaniom materiałowym i technologicznym, powinna zapewniać jego trwałość nie mniejszą niż 20 lat dla podbudowy w postaci warstwy podsypki i dla nawierzchni torowej, przy założeniu okresowej regulacji układu geometrycznego torów nie częściej, niż co 5 lat oraz przy dopuszczeniu ewentualnych napraw bieżących dotyczących wymiany pojedynczych elementów nawierzchni i usuwania zużycia szyn przez szlifowanie lub napawanie ich zużytych powierzchni i krawędzi tocznej (odpowiednio do rodzaju zużycia).

Konstrukcja torowiska powinna skutecznie ograniczać emisję hałasu i wibracji od ruchu pojazdów po torowisku, m.in. poprzez sprężyste posadowienie i mocowanie szyn oraz odpowiednio dobrany rodzaj zabudowy (w tym nawierzchni drogowej).

Torowisko musi być skutecznie odwodnione na odcinkach torów szlakowych i przy przystankach.

W bezpodsypkowych konstrukcjach górna warstwa podbudowy wykonana będzie w postaci płyty betonowej z ciągłym lub punktowym mocowaniem szyn w systemie o następujących właściwościach funkcjonalnych:



- ciągłe, sprężyste podparcie szyn rowkowych za pomocą specjalnych podlewów lub profili (gumowych lub z kompozytu poliuretanowego, nakładanych na stopkę szyny);
- wypełnienie komór łukowych szyn wkładkami gumowymi lub prefabrykowanymi profilami z kompozytu poliuretanowego;
- charakterystyki materiałowe profili przyczynowych (otuliny szyny) zapewniać będą szynom skuteczną izolację wibroakustyczną i elektryczną;
- system konstrukcyjny torowiska powinien zapewniać dokładny montaż toru poprzez płynną i stabilną regulację wysokościową i sytuacyjną położenia przęseł torowych lub bloków rozjazdowych;
- system konstrukcyjny powinien zapewniać możliwość wariantowego rozwiązywania zabudowy torowiska.

Płyta betonowa stanowiąca górną warstwę podbudowy torowiska powinna zapewniać bezpieczeństwo ruchu tramwajowego, tzn. przenosić obciążenia pochodzące od ruchu pojazdów szynowych i drogowych na podłoże gruntowe oraz powinna być odporna na spękania i zarysowania. W płycie betonowej powinno być wykonane zbrojenie przeciwskurczowe oraz zaprojektowane szczeliny dylatacyjne.

Konstrukcję bezpodsypkową, której nawierzchnia torowo-drogowa wykonana będzie z prefabrykowanych, żelbetowych płyt tramwajowych cechować będą niżej wymienione, ogólne właściwości:

- szyny tramwajowe rowkowe wysokości 180mm np. typu 60R2,
- ciągłe, sprężyste podparcie i mocowanie szyny wykonane z elastycznego rozwiązania tłumiącego hałas i drgania,
- prefabrykowane płyty torowe z ukształtowanymi odpowiednio podłużnymi kanałami do mocowania szyn,
- prefabrykowane płyty, torowe i międzitorowe, o pionowych ścianach bocznych,
- odwodnienie rowków szyn i nawierzchni drogowej z prefabrykowanych płyt przy pomocy poprzecznych elementów odwadniających zintegrowanych z prefabrykowaną płytą nawierzchni.”

Przejazdy przez torowisko na odcinkach o przewidzianej konstrukcji podsypkowej wykonane zostaną w sposób zapewniający niezawodne, sprężyste przenoszenie obciążeń od ruchu drogowego eliminujące różnice osiadania nawierzchni drogowej i nawierzchni torowej oraz zapewniający



możliwość okresowego demontażu, regulacji torów i ponownie montażu przy użyciu tych samych materiałów konstrukcji przejazdu.

W torowiskach zabudowanych zapewniona zostanie izolacja elektryczna szyn poprzez zastosowanie odpowiednich wkładek gumowych i powłoki izolacyjnej naniesionej na szyny tak, aby zostały spełnione wymagania ochrony przed prądami błądzącymi określone w normie PN EN 50122-2:2003.

W przypadku występowania gruntów słabonośnych należy wykonać dodatkowe warstwy stabilizujące podłoże pod konstrukcją torowiska.

## 6.7 Urządzenia energetyki trakcyjnej

Przyjęto, że system zasilania elektroenergetycznego trasy będzie spełniał wymagania szczegółowe określone w następujących normach:

- PN-EN 50163:2006 – Zastosowania kolejowe. Napięcia zasilające systemów trakcyjnych;
- PN-EN 50122-1:2011– Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Bezpieczeństwo elektryczne, uziemienie i sieć powrotna. Część 1: Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym;
- PN-EN 50122-2:2011 – Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Bezpieczeństwo elektryczne, uziemienie i sieć powrotna. Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błądzących powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego;
- PN-K-92002:1997 – Komunikacja miejska. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. Wymagania,
- PN-K-92006:1998 – Trakcja tramwajowa i trolejbusowa. Stacje prostownikowe. Wymagania ogólne,
- PN-K-92007:1998 – Trakcja tramwajowa i trolejbusowa. Stacje prostownikowe. Badania pomontażowe podstawowych urządzeń elektroenergetycznych.

Stąd też urządzenia energetyki trakcyjnej powinny spełniać wymagania, wynikające z powyższych założeń ogólnych i aktualnych tendencji rozwojowych w dziedzinie tramwajowej energetyki trakcyjnej. Poszczególne elementy składowe urządzeń energetyki trakcyjnej powinny zapewnić niezawodność systemu zasilania oraz pełne wykorzystanie walorów użytkowych układów napędowych nowej generacji, w które będzie wyposażony nowoczesny tabor (m.in. przy zastosowaniu rekuperacji (odzysku) prądu od pojazdów hamujących na trasie).

Linie kablowe powinny być zrealizowane poprzez podwójne kable trakcyjne o jednolitym przekroju 630 mm<sup>2</sup>, powinny być ekranowane i posiadać podwójną izolację polwinitową.





Wykonane zostaną elementy obwodu powrotnego (połączenia poprzeczne międzytokowe i międzytorowe) w celu ograniczenia upływu i oddziaływania prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną oraz, tam gdzie jest to wymagane z względu bezpieczeństwa, uszynienia słupów trakcyjnych przez zwierniki niskonapięciowe.

Poszczególne elementy systemu zasilania powinny być przystosowane do rekuperacji energii elektrycznej, m.in. poprzez:

- zastosowanie dwustronnego zasilania odcinków sekcyjnych znajdujących się na granicy obszarów zasilania,
- uzależnienia zadziałania wyłączników szybkich pracujących na odcinek zasilany dwustronnie,
- stosowanie na podstacjach wyłączników szybkich nie spolaryzowanych zapewniających dwukierunkowe (przy zwrocie i przy poborze) wyłączanie prądu zwarciovego.

W ramach realizowanego zadania inwestycyjnego rozważyć należy budowę podstacji trakcyjnej w obrębie węzła Kurak oraz docelowe zarezerwowanie tras lub przepustów na przyszłe układy kablowe z nowej podstacji.

## 6.8 System informacji pasażerskiej

W celu dążenia do spójności funkcjonowania systemu założono przygotowanie infrastruktury pod budowę systemu na wszystkich peronach przystankowych objętych inwestycją.



## 7. OCENA WPŁYWU NA ŚRODOWISKO

### 7.1 Opis inwestycji

Projekt dotyczy kompleksowej modernizacji linii tramwajowej w aglomeracji łódzkiej na trasie: od granicy administracyjnej miasta Zgierz (rejon pętli tramwajowej Helenówek) do węzła rozjazdowego Kurak (skrzyżowanie ulic Łódzka i 1-ego Maja) i w całości będzie realizowany na terenie Gminy Miasto Zgierz.

### 7.2 Analizowane warianty przedsięwzięcia

#### 7.2.1 Wariant 0 – bezinwestycyjny

Wariant zakłada brak działań w zakresie modernizacji analizowanego odcinka trasy tramwajowej, tj. pozostawienie istniejącej infrastruktury tramwajowej w stanie niezmienionym. Brak nakładów inwestycyjnych dla będącej już w chwili obecnej w bardzo złym stanie infrastruktury, spowoduje jej dalszą degradację i konieczność etapowego lub całościowego zamykania tras w najbliższych latach. Brak nakładów finansowych dla funkcjonujących linii tramwajowych wpływa jednocześnie negatywnie na bezpieczeństwo ruchu drogowego – zwiększa ryzyko powstawania zdarzeń drogowych z udziałem tramwaju czy pasażerów.

Przy takim założeniu komunikacja tramwajowa będzie musiała zostać zastąpiona innymi alternatywnymi środkami transportu. Przyjmuje się, że nastąpi rozwój innych elementów systemu transportowego.

#### 7.2.2 Wariant 1

Wariant zakłada bezzwłoczne wykonanie działań inwestycyjnych związanych z infrastrukturą tramwajową.

### 7.3 Etapowanie realizacji przedsięwzięcia

Realizacja procesu inwestycyjnego obejmuje następujące etapy:

- I. Etap prac studialnych i przygotowawczych,
- II. Etap prac inwestycyjnych.
- III. Etap użytkowania

W ramach poszczególnych etapów przewidziana jest realizacja następujących zadań:

- I. **Etap prac studialnych i przygotowawczych**
  - Opracowanie Studium Wykonalności Projektu,
  - Złożenie wniosku o dofinansowanie projektu,



- Opracowanie koncepcji realizacji inwestycji,
- Opracowanie Raportu o środowiskowych uwarunkowaniach (wraz z uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji),
- Opracowanie Programu Funkcjonalno-Użytkowego,
- Przeprowadzenie postępowania przetargowego na wykonanie Programu Funkcjonalno – Użytkowego,
- Przeprowadzenie postępowania przetargowego na realizację inwestycji w formule 'Zaprojektuj i Wybuduj,
- Wykonanie projektu wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę / zgłoszeniem robót,
- Zapewnienie nadzoru nad realizacją robót,

## **II. Etap prac inwestycyjnych,**

- Wykonanie robót budowlanych,
- Nadzór Inwestorski
- Odbiór inwestycji

## **III. Etap użytkowania**

- Ewentualne postępowanie przetargowe na wybór operatora
- Promocja Projektu

Z punktu widzenia aspektów środowiskowych procesu inwestycyjnego kluczowe jest przeprowadzenie procedury oceny oddziaływania na środowisko w celu uzyskania Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Uzyskanie decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

## **7.4 Rekomendowany wariant inwestycyjny**

Przedsięwzięcia komunikacyjne charakteryzują się szerokim spektrum oddziaływań zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych. Powinny być one uwzględniane w jak najszerszym zakresie w trakcie prac planistycznych, tak ażeby zrealizowany został optymalny wariant inwestycyjny.

### **Aspekty komunikacyjne i techniczno-technologiczne**

Pod względem aspektów komunikacyjnych oraz techniczno-technologicznych za najbardziej korzystne uznano wariant 1

### **Aspekty środowiskowe**

Pod względem aspektów środowiskowych kryterium, które różnicuje wszystkie warianty jest kryterium wpływu na środowisko

Wykonanie wariantu 1, który zakłada kompleksową modernizację infrastruktury torowej, trakcyjnej, peronów i doposażenie ich w wiaty i SIP-y może przenieść się na wzrost atrakcyjności komunikacji zbiorowej i tym samym zmniejszenie ruchu kołowego.

### **Aspekty wykonalności**



Biorąc pod uwagę aspekty wykonalności najbardziej korzystny okazuje się być wariant 1, który przewiduje optymalny zakres robót zapewniający długotrwałe dalsze funkcjonowanie infrastruktury tramwajowej.



## 8. PODSUMOWANIE

Z uwagi na strategiczny charakter analizowanego odcinka torowiska, stanowiący zagrożenie dla utrzymania komunikacji zarówno w mieście Zgierz jak i w gminach ościennych, konieczne jest podjęcie w możliwie szerokim zakresie prac modernizacyjnych trasy tramwajowej.

Sposób przygotowania robót budowlanych, etapowania inwestycji oraz ograniczenia utrudnień związanych z prowadzonymi robotami należy rozważyć na etapie przygotowania programu funkcjonalno – użytkowego.

Zaleca się skoordynowanie inwestycji z innymi pracami remontowymi na sieciach tramwajowych w celu, co sumarycznie ograniczy ilość utrudnień dla pasażerów komunikacji miejskiej.

W ramach zadania należy rozważyć budowę podstacji trakcyjnej przy węźle Kurak i określić jej parametry na podstawie potrzeb ruchowych zasilanego rejonu. W celu skoordynowania budowy nowego układu zasilania należy przeanalizować i skoordynować poprzez ułożenie przepustów pod przyszłe sieci trakcyjne.

Wrażliwym punktem analizowanego odcinka jest obiekt mostowy nad rzeką Wrzącą, gdzie należy rozważyć jego ewentualną modernizację po dokładnym ustaleniu stanu technicznego oraz jednostki nim zarządzającej.

Podjęte działania modernizacyjne są szansą na odnowienie infrastruktury, co pozwoli na postrzeganie komunikacji tramwajowej jako niezawodnego środka komunikacji międzymiastowej o dużym znaczeniu dla lokalnej społeczności.