

Характеристика на инвестиционното предложение:

1. Резюме на предложението/посочва се характера на инвестиционното предложение, в т.ч. дали е за ново инвестиционно предложение и/или за разширение или изменение на производствената дейност, съгласно изискванията на раздел I и III от *Глава Шеста на Закона за опазване на околната среда-ЗООС/обн. ДВ, бр.91/25.09.2002 г., последно изменение ДВ бр. 82/2012 г./*; срок на действие на предложението.

Инвестиционното предложение за „Модернизация и развитие на устойчив градски транспорт в гр. София – II фаза“ се изготвя в рамките на Договор № СО-РД-55-783/12.12.2014 г. между Столична Община и ДЗЗД „Смарт – Инфра Консулт“ за „Разработване на пакет документи в съответствие с изискванията на чл. 100 и чл. 101 от Регламент 1303/2013 на Европейския парламент и Съвета, насочен към модернизация и развитие на устойчив градски транспорт в гр. София – II фаза“. Изпълнението на проекта ще бъде финансирано по Оперативна програма Оперативна програма „Региони в растеж“ (ОПРР) – 2014-2020, Приоритетна ос 1 „Устойчиво и интегрирано градско развитие“, Инвестиционен приоритет: „Интегриран градски транспорт“

Въз основа на прегледа и анализа на състоянието на транспортната система на Столична община и идентифицираните проблеми, са идентифицирани следните приоритетни компоненти на инвестиционното предложение:

Компонент №1: Изграждане на нова трамвайна линия по бул. „Копенхаген“ – от ж.к. „Дружба 2“ до Метростанция №18, представляваща 4 400 метра единичен коловоз с междурелсие 1435 мм, 2 200 м обособено трасе;

Компонент №2: Изграждане на нова трамвайна линия от ж.к. „Люлин“ по бул. „П. Владигеров“, ул. „Връх Манчо“, ул. „Кукуш“, ул. „Щросмайер“ до ул. „Скопие“, представляваща 11 000 м единичен коловоз с междурелсие 1009 мм, 5 500 м смесено трасе;

Компонент №3: Реконструкция на трамвайна линия по ул. „Каменоделска“ – от мост „Изида“ до ухото „Орландовци“, включително двете криви, стрелките и изтеглителния коловоз в обръщателното ухото, представляващ 3 100 м единичен коловоз с междурелсие 1009 мм, 1 550 м необособено трасе;

Компонент №4: Реконструкция на трамвайна линия по бул. „Ал. Стамболийски“ от бул. „К. Величков“ до ухото „Западен парк“, представляващ 3 500 м единичен коловоз с междурелсие 1009 мм, 1 750 м необособено трасе;

Компонент №5: Реконструкция на трамвайна линия по бул. „Цар Борис III“ – от ухото „Княжево“ до ухото „Съдебна палата“, включително двете обръщателни уши, без участъка на пл. „Руски паметник“, представляващ 16 200 м единичен коловоз, междурелсие 1009 мм, от тях 10 000 м обособено трасе;

Компонент №6: Закупуване на нови нископодови съчленени трамвайни мотриси;

Компонент №7: Надграждане на интелигентната система за управление на трафика и на съществуващата система за информация на пътниците в реално време.

Компонент №8: Реконструкция на трамвайна линия по бул. „Мария Луиза“ в участъка от ул. „Козлодуй“ до стрелка №28 на ул. „Опълченска“.

Компонент №9: Реконструкция на трамвайна линия бул. „Рожен“ и ул. „Илиянско шосе“ от завод „8 март“ до крайно ухото „Елпроменерго“.

Компонент №10: Изграждане на нова тролейбусна линия от бул. „П.Ю.Тодоров“, по ул. „Бяла черква“, бул. „Арсеналски“, бул. „Черни връх“, бул. „Фр.Нансен“, по бул. „Левски“

Компонент №11: Нова тролейбусна линия от обръщателното ухото в ж.к. „Младост 1“ по бул. „А. Сахаров“, бул. „А. Ляпчев, ул. „Киприан“, ул. „Ал. Балан“

Компонент 12: Закупуване на нови тролейбуси

Компонент 13: Изграждане на велоалеи в ж.к. „Люлин“ и Студентски град (18 км + 10,9 км)

Компоненти от 1 до 5, от 8 до 11 и 13 на инвестиционното предложение представляват нови и изменения на инвестиционни предложения по т.10, буква „и“ на Приложение № 2 на Закона за опазване на околната среда.

Срокът, в който инвестиционното предложение е планирано да се изпълни, е в рамките на програмния период 2014-2020 г.

2. Описание на основните процеси, капацитет, производителност (т/год. готова продукция), обща използвана площ; необходимост от други, свързани с основния предмет, спомагателни

или поддържащи дейности, в т.ч. ползване на съществуваща или необходимост от изграждане на нова техническа инфраструктура (пътища/улицы, газопровод, електропроводи и др.); предвидени изкопни работи, предполагаема дълбочина на изкопите, ползване на взрив.

2.1. Компонентите на инвестиционното предложение включват:

Компонент №1: Изграждане на нова трамвайна линия по бул. „Копенхаген“ – в участъка от ж.к. „Дружба 2“ до Метростанция №18

Този компонент представлява удължаване на съществуващата трамвайна линия №23 от спирка „ул. Обиколна“ до метростанция №18 в жк „Младост“ с оглед да се осигури довозваща възможност на пътниците до новите линии на метрополитена.

На фигура №1 е показан участъка на Компонент №1.

Фигура 1. Участъка по Компонент №1



1. Релсов път

Конструкциите на релсовия път трябва задължително да са два типа:

Първият тип релсова конструкция трябва да е от релси тип S49 върху стоманобетонни траверси за релсов път 1435 мм на баластова призма с дебелина 30-40 см, положена върху пласт валиран речен пясък.

Трябва да се използват стоманобетонни траверси с наклон в средната горна част на траверсата 1:20 спрямо средата на релсовия път. Ребровата подложка, която се използва, е без наклон. Разпределението на траверсите е 1520 бр./км.

С оглед намаляване на възникващите вибрации и износването на релси и коелета се дава възможност да се използва и скрепления с еластичен елемент SKL-14, съгласно БДС EN 13481-2 и БДС EN 13481-8 или еквивалентен. Деформационният модул на земното легло трябва да е не по-малко от 30 МПа.

За подобряване на комфорта на пътуване и намаление на шумовото въздействие върху околната среда, трамвайния релсов път трябва да бъде изцяло безнаставов път – неутрализиран.

Вторият тип релсова конструкция /в зоните на кръстовищата/ трябва да е от улейни стеблени релси в гумен профил, монтирани на нови реброви подложки, анкерирани в стоманобетонна плоча с дебелина 18 см, която се излива върху валирана основа от трошен камък с деформационен модул /не по-малко от 120 МПа/. Армировката на стоманобетоновите плочи се оформя с горна и долна мрежи. От двете страни на релсите, преди полагането на бетона, се монтират шумо и виброизолиращи уплътнителни гумени елементи. Горното покритие на релсовия път е от три пласта: битумизиран трошен камък – 8 см; неплътен асфалтобетон – 4 см и плътен асфалтобетон – 4 см. От двете страни на главите на релсите във fugи 2-4 см се полага полимер-битумна паста (мастик) за връзка между релсата и плътния асфалтобетон.

От двете страни на главите на релсите, задължително трябва да се положат ивици от полимер-битумна паста за връзка между релсата и плътния асфалтобетон.

Релсовият път трябва да е безнаставов и връзката между отделните звена се осъществява със специални електро-дъгови или термитни заварки.

Всички видове релси, използвани при реконструкцията, трябва да бъдат с качество 900А съгласно UIC.

Входящата трамвайна стрелка на ухото при Метростанция №18 трябва да бъде със сменяеми еластични езици, блоково сърце, дистанционно управление и отопляема.

Изходяща трамвайна стрелка на ухото при Метростанция №18 трябва да бъде със сменяеми еластични езици, блоково сърце и отопляема.

За намаляване на шума и износването на релсите и колоосите на трамваите трябва да се монтира съоръжение за смазване на релсите /лубликатор/ преди кривите на ухото.

Допустимите отклонения при изграждане на нов релсов път трябва да бъдат съгласно “Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път” от 2000 г.

За отвеждане на проникналите повърхностни води се предвижда да се изгради дренаж на дълбочина от 1.00 до 1.50 м от kota глава релса.

Отводняването на оттекните се дренажни води се предвижда да се осъществява в уличната канализация, посредством ревизионни шахти и директно заустване.

Височината на пероните на спирките, спрямо главата на релсите ще бъде не повече от 300 mm и на разстояние от 1450 mm съгласно „Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път” от 2000 г.

Предвижда се изграждане на нови обезопасителни парапети и зелен пояс от жив плет покрай спирките и трамвайната линия.

2. Контактна мрежа и стълбове

А/ Контактна мрежа – предвижда се да е верижна компенсирана и контактният проводник да е меден със сечение 100 mm² тип AC100, съгласно БДС EN 50149: 2004 или еквивалентен, а надлъжното носещо въже е медно със сечение 70mm² (19x2.1) съгласно DIN 48201.

Б/ Стълбове – предвижда се използването на стоманени, дванадесетостенни стълбове, произведени при изискванията на ОН 0578473-85 „Стълбове дванадесетостенни стоманени”.

Всички стълбове задължително трябва да бъдат горещо поцинковани, а тези, разположени в обособеното трасе, трябва да бъдат в средата между коловозите.

3. Кабелна мрежа

А/ Правотокови кабели – всички правокови кабели се предвижда да бъдат с алуминиеви жила с сечение 500mm² и с алуминиева мантия, тип САПЕаП-ет 1x500 mm² или еквивалентен, положен в тръбна мрежа.

Б/ Кабели средно напрежение – всички кабели се предвижда да бъдат тип САХЕа(в)Пн/С 12/20 kV 1x185mm² или еквивалентен с алуминиеви жила, положен в тръбна мрежа.

При извършване на строителството трябва да се спазят всички изисквания на “Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт” на “Столичен електротранспорт” ЕАД.

4. Нова контейнерна токоизправителна станция

С оглед нормалното захранване на подвижния състав се налага монтиране на нова контейнерна станция, която се предвижда да бъде проектирана и изградена контейнерна токоизправителна станция в двора на сграда, определена за строителство на токоизправителна станция, която се намира в южната страна на бул. ”Цветан Лазаров”, преди кръстовището с бул. ”Копенхаген”, в жк. ”Дружба 2” кв.4. Парцела за строителството на нова токоизправителна станция е узаконен със Заповед №РД-09-78 от 19.07.2000г. на СО.

Разпределителна уредба “средно напрежение” (РУ Ср.Н.) се предвижда да включва две въводни полета за захранване от градската електроразпределителна мрежа (подстанция 110/10кV) и едно изводно поле за захранване на тяговия агрегат (1 бр. силов трансформатор и 1 бр. токоизправител). Разпределителна уредба $\pm 660V$ трябва да съдържа 7 (седем) броя изводни полета, едно от които ще бъде резервно (за резервиране на работещите при извършване на профилактика и ремонт). Всяко изводно поле да има възможност за присъединяване на два броя правотокови кабели $\pm 660V$. Разпределителната уредба $\pm 660V$ трябва да има възможност за присъединяване на същия брой кабели $\pm 660V$.

Захранването на контейнерната токоизправителна станция със Ср.Н. 10кV трябва да се изгради като първа категория на осигуреност на електрическо захранване, съгласно изискванията на Наредба 3 от 9 юни 2004г.

Захранването на контейнерната токоизправителна станция с Н.Н. 380/220V трябва да се изгради като трета категория на осигуреност на електрическо захранване, съгласно изискванията на Наредба 3 от 9 юни 2004г.

5. Пътни работи и инфраструктура

Съгласно изпратените ни проекти за комуникационно решение, Компонент №1 предвижда успоредно с изграждането на нова трамвайна линия до Метростанция №18, да се изгради и булевард, като релсовия път се намира в средата на булеварда с ширина 8м, отделен от пътните платна от двете страни със зелени ивици по 2.85 м. От двете страни на релсовия път са разположени пътни платна с ширина по 7м и тротоари с ширина по 3м.

Количествените сметки за останалите части от Компонент №1 са обединени в „Пътни работи и инженерна инфраструктура“ и са пресметнати на база 300 лв/кв.м.

Компонент № 2: Изграждане на нова трамвайна линия от ж.к. “Люлин“ по бул. “П. Владигеров“, ул. “Врх Манчо, ул. “Кукуш“, ул. „Щросмайер“ до ул. “Скопие“

На фигура 2 е показан участъкът, в който ще се изгражда новата трамвайна линия.

Фигура 2 Участъка по Компонент №2



1. Релсов път

Изграждането на релсовия път трябва да започне от съществуващата трамвайна линия № 8 при бул. "Царица Йонна", да продължи по бул. "П. Владигеров", ул. "Обелско шосе", да завие по ул. "Черни дрин", ул. "Врх Манчо", през промишлената зона по ул. "Кукуш", ул. "Й. Щросмайер" до ул. "Скопие". Трамвайното трасе се изпълнява по нова регулация, като започва на обособено трасе с релсов път на баластова призма и сменя профила си в зависимост от разработения ПТКП /подробен транспортно-комуникационен план/.

Конструкциите на релсовия път трябва задължително да са два типа:

Първият тип релсова конструкция трябва да е от релси тип S49 върху стоманобетонни траверси за релсов път 1009 мм на баластова призма с дебелина 30-40 см, положена върху пласт валиран речен пясък.

Трябва да се използват стоманобетонни траверси с наклон в средната горна част на траверсата 1:20 спрямо средата на релсовия път. Ребровата подложка, която се използва, е без наклон. Разпределението на траверсите е 1520 бр./км.

С оглед намаляване на възникващите вибрации и износването на релсите и колелата, може да се използват и скрепления с еластичен елемент SKL-14, съгласно БДС EN 13481-2 и БДС EN 13481-8 или еквивалентен. Деформационният модул на земното легло трябва да е не по-малко от 30 МПа.

За подобряване на комфорта на пътуване и намаление на шумовото въздействие върху околната среда, трамвайния релсов път трябва да бъде изцяло безнаставов път – неутрализиран.

Вторият тип релсова конструкция /в областта на кръстовищата/ трябва да е от улейни стеблени релси в гумен профил, монтирани на нови реброви подложки, анкерирани в стоманобетонна плоча с дебелина 18 см, която се излива върху валирана основа от трошен камък с деформационен модул /не по-малко от 120 МПа/. Армировката на стоманобетоновите плочи се оформя с горна и долна мрежи. От двете страни на релсите, преди полагането на бетона, се монтират шумо и виброизолиращи уплътнителни гумени елементи. Горното покритие на релсовия път е от три пласта: битумизиран трошен камък – 8 см; неплътен асфалтобетон – 4 см и плътен асфалтобетон – 4 см. От двете страни на главите на релсите във fugи 2-4 см се полага полимер-битумна паста (мастик) за връзка между релсата и плътния асфалтобетон.

От двете страни на главите на релсите, задължително трябва да се положат ивици от полимер-битумна паста за връзка между релсата и плътния асфалтобетон.

Релсовият път трябва да е безнаставов и връзката между отделните звена се осъществява със специални електро-дъгови или термитни заварки.

Всички видове релси, използвани при реконструкцията, трябва да бъдат с качество 900А съгласно UIC.

Трамвайните стрелки се предвижда да са блокови сърца, еластични езици и отопление за работа през зимния сезон. Входните стрелки на бул. "Панчо Владигеров" и ул. "Скопие" да бъдат автоматични с дистанционно управление. На кръстовището на ул. "Й. Щросмайер" и ул. "Скопие" да се проектират стрелки и кръстовки с възможност за движение по всички направления – "триъгълник". Отводняването на трамвайните стрелки да се проектира поединично в улични оттоци или ревизионни шахти.

За намаляване на шума и износването на релсите и колоосите на трамваите трябва да се монтират съоръжения за смазване на релсите /лубликатори/ преди всички криви с радиус по-малко от 50м.

За отвеждане на проникналите повърхностни води се предвижда да се изгради дренаж на дълбочина от 1.00 до 1.50 м от кота глава релса.

Отводняването на оттеклите се дренажни води се предвижда да се осъществява в уличната канализация, посредством ревизионни шахти и директно заустване.

Допустимите отклонения при изграждане на нов релсов път трябва да бъдат съгласно "Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път" от 2000 г.

Височината на пероните на спирките, спрямо главата на релсите ще бъде не повече от 300 mm и на разстояние от 1300 mm съгласно „Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път” от 2000 г.

Предвижда се изграждане на нови безопасителни парапети и зелен пояс от жив плет покрай спирките и трамвайната линия.

2. Контактна мрежа и стълбове

А/ Контактна мрежа – предвижда се да е верижна компенсирана и контактният проводник да е меден със сечение 100 mm² тип AC100, съгласно БДС EN 50149: 2004 или еквивалентен, а надлъжното носещо въже е медно със сечение 70 mm² (19x2.1) съгласно DIN 48201.

Б/Стълбове – предвижда се използването на стоманени, дванадесетостенни стълбове, произведени при изискванията на ОН 0578473-85 „Стълбове дванадесетостенни стоманени”.

Всички стълбове задължително трябва да бъдат горещо цинковани а, а стълбовете разположени в обособеното трасе, трябва да бъдат в средата между коловозите.

3. Кабелна мрежа

А/ Правотокови кабели – всички правокови кабели се предвижда да бъдат с алуминиеви жила с сечение 500мм² и с алуминиева мантия ,тип САПЕаП-ет 1х500 мм² или еквивалентен, положен в тръбна мрежа.

Б/ Кабели средно напрежение – всички кабели се предвижда да бъдат тип САХЕа(в)Пн/С 12/20 kV 1х185мм² или еквивалентен с алуминиеви жила, положен в тръбна мрежа.

При извършване на строителството трябва да се спазят всички изисквания на “Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт” на “Столичен електротранспорт” ЕАД.

4. Нова контейнерна токоизправителна станция

С оглед нормалното захранване на подвижния състав се налага монтиране на нова контейнерна станция, която се предвижда да бъде проектирана и изградена контейнерна токоизправителна станция в района на кръстовището на бул. ”Адам Мицкевич” и ул. ”Връх Манчо”.

Разпределителна уредба “средно напрежение” (РУ Ср.Н.) се предвижда да включва две въводни полета за захранване от градската електроразпределителна мрежа (подстанция 110/10kV) и едно изводно поле за захранване на тяговия агрегат (1 бр. силов трансформатор и 1 бр. токоизправител). Разпределителна уредба /+/-660V да съдържа 7 (седем) броя изводни полета, едно от които ще бъде резервно (за резервиране на работещите при извършване на профилактика и ремонт). Всяко изводно поле да има възможност за присъединяване на два броя правокови кабели +/-660V. Разпределителна уредба +/-660V трябва да има възможност за присъединяване на същият брой кабели +/-660V.

Захранването на контейнерната токоизправителна станция със Ср.Н. 10kV трябва да се изгради като първа категория на осигуреност на електрическо захранване, съгласно изискванията на Наредба 3 от 9 юни 2004г. Проектирането и да се осъществи на база на направено запитване и проучване от “ЧЕЗ Разпределение България” АД и съгласуване от страна на Възложителя.

Захранването на контейнерната токоизправителна станция с Н.Н. 380/220V трябва да се изгради като трета категория на осигуреност на електрическо захранване, съгласно изискванията на Наредба 3 от 9 юни 2004 г. Проектирането и да се осъществи на база на направено запитване и проучване от “ЧЕЗ Разпределение България” АД и съгласуване от страна на Възложителя.

5. Пътни работи и инфраструктура

Компонент № 2 предвижда успоредно с изграждането на нова трамвайна линия да се изгради и булевард, като трасето на релсовия път се намира в средата на булеварда с широчина 7.70 м, а от двете му страни са разположени пътни платна с широчина по 7.50 м и тротоари по 3.5 м.

Количествените сметки за останалите части от Компонент №2 са обединени в „Пътни работи и инженерна инфраструктура“ и са пресметнати на база 300 лв/кв.м.

Отделно са предвидени средства за изграждане на подлез за трамвайната линия под железопътната линия София-Перник и за отчуждителни процедури.

Компонент №3: Реконструкция на трамвайна линия ул. “Каменоделска” – в участъка от мост „Изида“, до крайно ухо “Орландовци“

На фигура 3 е показан участъкът в обхвата на компонента.

Фигура 3 Участъка по Компонент №3



1. Релсов път

Проектът за реконструкция обхваща трамвайния релсов път по ул. "Каменоделска" от кръстовището с бул. "К. Стоилов" – начало крива преди моста при сервиз "Изида", продължава по ул. "Каменоделска" и свършва с крайно трамвайно ухото "Орландовци" – включително двата обръщателни кръга, изтеглители на коловоз и стрелки №№ 10, 11 и 239.

Общата геометрична дължина на трамвайното трасе подлежащо на реконструкция е 3288.55м единичен коловоз - включително всички съоръжения.

Реконструируваният участък следва конфигурацията на съществуващата инфраструктура, тъй като трасето на трамвайната линия се запазва. Проектиран е трамваен релсов път на работна ширина 1009мм и междуосие:

- 3.000м по ул. "Каменоделска" и
 - 3.550м - частично по ул. "Първа българска армия" - участък от 178м двоен коловоз, без ситуационни различия от съществуващия, но с подобрени параметри.
- Минималната ширина на реконструкцията на двупътно трамвайно платно е:
- за ширина 3.00м - 5.50м,
 - за ширина 3.55м - 6.05м.

В предвид новата конструкция на пътя е необходимо изграждане на земна основа или запазване на съществуващата с модул на еластичност не по-малко от 120 МПа.

Предвидено е и е проектирана за изграждане на дренажна система за отвеждане на подпочвените води, както и изграждане на нови трамвайни оттоци по цялата дължина на трасето на покрития тип релсов път за отвеждане на повърхностните води. Трамвайните стрелки проектно са отводнени с индивидуални решения за заустване.

Горно строене

Релсовата конструкция е от улейни стеслени релси 60R2, доставени на звена, с пета в гуген профил на преработени реброви подложки, анкерирани в стоманобетонна плоча с дебелина 20см, която се излива върху основа от трошен камък. Горният ръб на стоманобетонната плоча е на 2.5см над пета релса.

Стоманобетонната плоча на трамвайния релсов път предава натоварването от конструкцията и подвижния състав върху земната основа на по-голяма опорна площ. Стоманобетонната плоча се изчислява като пространствена система върху еластична основа. Дебелината на плочата се избира предварително ($h=20\text{cm}$). Ширината и дължината на стоманобетонната плоча се определят от габарита на пътя и работната фуга на бетона. За междурелсие 1009 mm размерите на плочата са както следва

Ширина на плочата = 2.00м,

Дължина на плочата = 34.00м.

Използва се бетон клас В 30 – клас по норми и БДС 7268, който отговаря на С 25/30 – клас по БДС EN 206-1/NA [1], [2]. Стомана В500В. Плочата поема реактивното почвено натоварване и работи подобно на обърната гладка плоча от стоманобетонна подова конструкция. Носещата способност и деформируемост на земната основа зависят от вида на почвата и конкретните геоложки условия. По изискване на "Правилник с технически изисквания и норми за трамваен релсов път", основната площадка трябва да може да поеме безвредно натоварването – 150 МПа. Модула на еластичност на земната основа трябва да бъде $E_0 > 120 \text{ МПа}$. За нуждите на изчисленията той се приема $E_0 = 150 \text{ МПа}$.

Така проектираните и конструирани елементи могат да работят като едно цяло.

Конструирването на елементите е проведено съгласно Eurocode2.

При избора на дебелината на плочата са взети под внимание много фактори, като най – важните от тях са:

- нивото на подпочвените води;
 - свойствата и характеристиките на земните пластовете на местостроежа;
 - наличието на съседни конструкции или проводи на инженерно – техническата инфраструктура;
 - видът на конструкция и въздействията, които тя предава на земната основа.
- Качеството на доставените армировка и бетон да се докаже със сертификат от производителя.

Изпълнението на бетонни, кофражни и армировъчни работи се извършва в съответствие с изискванията на БДС EN 13670.

Армировъчната стомана трябва да отговаря на следния български държавен стандарт: БДС 9252 - Стомана за армиране на стоманобетонни конструкции. Заваряема армировъчна стомана В500.

За стабилна основа между коловозите проектът предвижда двете носещи стоманобетонни плочи да се обединят с неармирана плоча със същата дебелина от 20см.

Свързването на релсите за коловоз в права и с основата се предвижда да стане чрез:

- Електро-дъгови заварки на релсовите нишки,
- Напречници кръгли - през 2.00м,

- Преработени /удължени за петата от 180мм на релсите 60R2/ стандартни реброви подложки за жп линии - през 1.0м.
- Свързването на релсите за коловози в крива и с основата се предвижда да стане чрез:
 - Електро-дъгови заварки на релсовите нишки,
 - Напречници плоски, „Z”-образни - през 1.50м,
 - Преработени /удължени за петата от 180мм на релсите 60R2/ стандартни реброви подложки за жп линии - през 1.0м.

Двустранно на стеблото на релсите се монтират комплект шумо и виброизолационни елементи, а петата се „обува” с гумена лента.

Използването на шумо и виброизолационни елементи се налага за да се намали екологическото въздействие върху околната среда при преминаване на трамвайните мотриси. По този начин се реализира такава конструкция на пътя, която поглъща колебанията и вибрациите възникващи при движението на трамвая.

Шумо и вибро изолационните елементи трябва да са от екстрадиран каучук или полиуретан и да отговарят на следните изисквания:

- Да поглъщат колебанията - трябва да се осигури минимум 50-60% намаление на амплитудата и скоростта на вибрациите при реконструирания път спрямо досега използваната конструкция .
- Да осигуряват намаление на шума с минимум 3 децибела в сравнение с досега използваната конструкция.
- Връзката между релса и асфалт да се осъществи на основата на полимер-модифициран битум.

Специални части на трамвайния релсов път

Релсите за коловоз в крива с $R < 200\text{м}$ задължително трябва да бъдат машинно огънати.

Да се доставят и монтират устройства за смазване на трамвайните релси - лубрикатор:

- 1 бр. при начало обект – посока „Орландовци” и
- 1 бр. преди криви на бивш Хладилен завод - посока „Центъра”.

Стационарната електронна инсталация за смазване на релси да бъде монтирана в стоманен шкаф, подходящ за монтаж на открито, защитен от външни атмосферни условия с възможност за заключване. Електрическото захранване да се осъществява посредством соларен панел и акумулатор(и). Инсталацията да разполага с пулт за управление, индикации за наличност или не наличност на смазка в резервоара, индикация за степен на заряд в акумулаторната батерия, датчик за дъжд (при дъждовно време да се системата трябва да се самоизключва), датчик за индикиране на превозните средства преминавали през участъка, който ще се смазва и възможност за регулиране на броят впръсквания при преминаване на едно превозно средство и регулиране на броя превозни средства с едно впръскване. Смазката, използвана от лубрикационната система да бъде биологично разградима, да не се свързва с абразивни частици и да предизвиква допълнително износване на релсовия път, както и да не влияе на спиращия път на трамвайните мотриси. Да разполага с опция за ръчно управление на апаратурата.

Всички трамвайни стрелки са проектирани с параметри за блокови сърца и еластични езици. Трамвайна стрелка №10 - входна, е предвидена за автоматична с дистанционно управление. Всички трамвайни стрелки да са с отопление за работа през зимния сезон.

Ситуационно са проектирани за монтаж на 5 броя междупътни електровръзки и 6 броя пътни електровръзки.

Допустимите отклонения при изграждане на нов релсов път трябва да бъдат съгласно “Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път” от 2000 г.

2. Контактна мрежа и стълбове

А/ Контактна мрежа

Контактната мрежа в участъка се реконструира. Запазва се секционирането и типа на контактната мрежа - тип “проста компенсирана” в участъка от ул. “Родопи” до ул. „Сапунджийска“ и трамвайно ухо “Орландовци” и тип „единична верижна компенсирана“ в останалата част, където се монтира надлъжно носещо въже на ГН и конзоли с разделна компенсация на температурните разширения на носещо въже и контактен проводник. Верижната контактната мрежа е раздена на 4 анкърни участъка - по 2 броя за двете посоки на движение на трамвая. Двата обръщателни кръга в ухо “Орландовци” са отделни анкърни участъка. Самостоятелно се анкерират двустранно с твърда анкерова допълнителния коловоз в ухото.

Надлъжното носещо въже е медно със сечение 70mm² (19x2.1) DIN 48201.

Контактният проводник се изтегля нов, меден със сечение 100mm², тип Ri 100 или еквивалентен в съответствие с изискванията на БДС EN 50149:2004 с минимум брой снаждания.

Номиналната височината на контактния проводник в точките на окачване, спрямо кота глава релса е 5,30m /+0,2m/, а допустимите разчетни опънни напрежения в проводниците и въжетата са min 90N/mm² и max 120N/mm².

Системната височина на носещата мрежа над контактния проводник е максимално 1400mm. Струните се изпълняват от бронзова тел $d=4\text{mm}$. Максималното разстояние между звеновите струнки е до 8m. При стълба същите са симетрично разположени спрямо него, на разстояние до 4m от двете страни на стълба.

Окачването на контактна мрежа е на конзоли и гъвкави напречници със съответни възли за права и крива. На гъвкавия напречник /ГН/, ролката за окачването се монтира на напречното носещо въже, като разстоянието между напречното носещо въже и фиксиращата обтяжка в точката на окачване е минимум 500mm. Носещите и фиксиращи въжета на ГН са бронзови, със сечение 50mm² и 35mm².

Носещите конзоли за “верижна” контактна мрежа са от алуминиева сплав, с конструкция, която позволява свободно надлъжно завъртане и включва една степен на изолация във възлите за закрепването им към стълбовете. Всички изолатори са със силиконово покритие, с гарантирана електроизолационна устойчивост на изпитателно напрежение, не по-ниско от 3000V, устойчивост на пропълзващи токове не по-малко от 200h и устойчивост на ултравиолетово лъчение.

Подменят се всички стълбове, носещи контактната мрежа. Спазени са изискванията на ТС за максимално отстояние между тях – 50m.

Б/ Стълбове – предвижда се подмяна на всички стълбове с нови. Изправят нови 113 броя стълбове. Новите стълбове са “Стълбове тролейбусни стоманени студено огънати многостенни”, по тип и натоварване съгласно изискванията на контактната мрежа.

Новите стълбове се изправят след съгласуване с фирмите, стопанисващи подземните съоръжения с цел предотвратяване пробиви при изкопни работи на съществуващите подземни комуникации.

Стълбовете да се доставят произведени по изискванията на ОН 0578473-85 „Стълбове дванадесетостенни” по съответните стандарти, без отвори за тежести. Стълбовете да са защитени от корозия чрез горещо цинкуване при спазване на изискванията на БДС EN10240:2000 и БДС EN 1461:2000 или еквивалентни. Дебелината на цинковото покритие трябва да бъде не по-малка от 600g/m² (85µm), на ограничени места до 500g/m² (70µm).

3. Кабелна мрежа

Трябва да се предвиди изграждането на нова PVC тръбна мрежа $\phi 110/3,2\text{ mm}$, в която да се изтеглят захранващи кабели +/- по ул. “Каменоделска”, които сега са в изкоп, след колектора по ул. “Козлодуй”. За същите да се предвиди удължаване на трасето в посока ухото “Орландовци”, т.е. да се направят нови тягови разчети и се монтира нови излази /прекъсвачни/ кутии с вътрешно покритие от стъклопласт.

Правотоковите кабели трябва да са проектирани и изработени съгласно следните стандарти:

- САПЕаП-ет 1x500 mm² - 3кV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалент - за кабелни колектори;
- САПЕмТ-ет 1x500 mm² – 3кV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалент - за кабелни тръбни мрежи;

Съпротивлението на кабела при +20° C в съответствие с IEC 228 и VDE 0295 клас 1 или 2.

4. Пътни работи

Трасето на проектираният релсов път и прилежащото пътено платно в разглеждания участък е ситуирано върху кадастрална карта и геодезическа снимка в М 1:500.

Релсовия път от п.т.1 до п.т.КК6 е на общо платно и от п.т.КК6 до крайното трамвайно ухото „Орландовци“ е на обособено платно със стълб в средата.

Габаритът на пътното платно е от 16,00m. /п.т.КК3 – п.т.НК5/ до 20,00m /п.т.29 – п.т.НК6/ и тротоари с различни ширини.

Работната ос е центрична спрямо съществуващите бордюрни линии. Осите на трамвайните коловози са на 3,00m на общо платно и 3,55 на обособено платно според изискванията на трамваен релсов път с междурелсие 1009mm и на 1,50m от централната ос на улицата. Пътното платно между първа /четвърта релса и бордюрните линии е 5,95m /п.т.КК3 – п.т.НК5/ и 8,05m /п.т.29 – п.т.НК6/.

На местата на пешеходните пресичания в кръстовищата е предвидено понижение на бордюрите според Наредбата за достъпна среда. Приложен е детайл за изпълнението му. Понижение на бордюрите е предвидено и пред съществуващи входи на сгради.

Надлъжните наклони и радиусите на вертикалните криви са в рамките на допустимите стойности, според Техническите норми.

При нивелацията са използвани нивелачни репери НР 20 с кота 533.128, НР 176 с кота 533.481, НР 489 с кота 533.305, НР 495 с кота 535.037, НР 705 с кота 530.072, НР 706 с кота 531.384 и всички са в Балтийска височинна система.

Разработени са типови и подробни напречни профили, детайли за изпълнение на бордюри, водещи бетонови ивици, градински бордюри и детайли за изпълнение на тактилни плочи за информация с улей и за внимание с бутони.

Напречния наклон на настилната на пътното платно за движение е 2,0 % - двустранен към бордюрите, а на тротоарите е 2 % към пътното платно.

По ул. "Каменоделска" от п.т.1 до п.т.24 /ляво/ и от п.т.1 до п.т.НК4 /дясно/ се пренареждат съществуващите гранитни бордюри с регула 15см. В останалият участък до ул. "Първа Българска армия" се подменят съществуващите лети бордюри със средни бетонови бордюри 18/35/50см по БДС EN1340:2005 с регула 10см.

В обособеното трамвайно трасе и ухото са предвидени нови средните бетонови бордюри 18/35/50см по БДС EN1340:2005 с регула 15см.

В края на тротоарите и за отделяне на тревните площи от тротоарната настилка са предвидени водещи бетонови ивици 10/25/50см по БДС EN 1340:2005 и градински бордюри C18 50/16/8см по БДС EN1340:2005.

На местата на пешеходните пресичания са предвидени тактилни ленти и понижение на бордюрите съгласно приложените детайли и Наредба №4 от 1.07.2009г. за проектиране, изпълнение и поддържане на строежите в съответствие с изискванията за достъпна среда за населението, включително за хората с увреждания на МРРБ.

Тактилните ленти се изпълняват от тактилни плочи 30/30/5см. При кръстовищата със светлинно регулиране се изграждат червени тактилни ленти, а при нерегулираните - жълти. Съгласно чл.7, ал.1 от горе цитираната наредба за улесняване на ориентацията на хора с увредено зрение в достъпните пешеходни пространства се изпълняват тактилни ивици за информация и за внимание.

Предвидените тактилни ивици за информация са улейни тактилни плочи и са по цялата дължина на улица „Каменоделска“ на 0,50см от оградите. Преди всяка промяна на посоката на движение на пешехода трябва на бъде поставена тактилна плоча за внимание (с бутони) с размери 30/30/5см.

В проекта е предвидена асфалтобетонна настилка за много тежко движение с $E_n=305\text{MPa}$ след фрезозване на съществуващата ~8см. и полагането на асфалтови пластове както следва:

- 4см полимер модифициран битум $E=1200\text{MPa}$, БДС EN 14023:2010
- 4см непътен асфалтобетон $E=1000\text{MPa}$, БДС EN 13108-1:2006

Изкопът за водопровод и пресичане на уличните платна за правотокови и ел. кабели и кабели за УО ще се възстановят с асфалтобетонна настилка за много тежко движение с $E_n=305\text{MPa}$, със следната конструкция:

- 4см полимер модифициран битум $E=1200\text{MPa}$, БДС EN 14023:2010
- 4см непътен асфалтобетон $E=1000\text{MPa}$, БДС EN 13108-1:2006
- 20см битумизиран трошен камък $E=800\text{MPa}$, БДС EN 13108-1:2006
- 45 см трошен камък $E=300\text{MPa}$, БДС EN 13242:2002+A1/NA

Общата дебелина на настилната е 73см.

Същата конструкция на настилната е предвидена да се изпълни под мостовото съоръжение в участъка от п.т.1 до п.т.КК1(релсов път и ляво платно) и п.т. КК1 до п.т.7(релсов път и двете платна) за достигане на необходимия динамичен габарит под мостовото съоръжение.

След пренареждането на бордюрите ще се изпълнят нови тротоарни настилки от уни паваж. За целта се предвижда тротоарни настилки от уни паваж със следната конструкция:

- 6 см уни паваж БДС EN 1339:2005
- 3 см пясък
- 16 см трошен камък изравнителен $E=300\text{MPa}$, БДС EN 13242:2002+A1/NA

Общата дебелина на ремонтните тротоари е 25см.

Вертикална планировка

Разработена вертикална планировка на кръстовището на бул. "К. Стоилов" - ул. "Козлодуй" - ул. "Индустриална" - ул. "Каменоделска" с проектни хоризонтални за преоформяне на напречния наклон на пътните платна в рамките на съществуващите бордюри като геометрия и нива.

Паркоустройство и Благоустройство /Ландшафтна архитектура/

Проектът към част „Паркоустройство – Проектно решение“ включва: Паркоустройствен план – Дендрологичен проект ; Детайл – посадно място – зидана кашпа; Детайл - посадно място – тротоар-тротоар; Детайл – посадно място – улица – тротоар; Детайл - посадно място – свободностоящо дърво; Детайл - посадно място – жив плет; Детайл – посадно място – улица – тротоар.

В обхвата на разработката се предвижда реконструкция на релсов път, уличното платно и прилежащи тротоари.

Уличния профил представлява две платна от по 8м. Тротоарите са двустранно с ширина от 1,5 до 4м.

Озеленяването на булеварда е изцяло подчинено и съобразено със съществуващото положение и дървесно храстова растителност. Поради малката ширина на тротоара в едни участъци от улицата и минаващата подземна инфраструктура на останалите места в реконструируания тротоар не се предвижда засаждане на нови дървета в посадни карета. Такива карета се оформят единствено около съществуващата дървесна растителност, за да може тя да се запази максимално добре. В пространствата около спирките на градския транспорт са проектирани зидани кашпи с дървета и почвопокривна растителност. При трамвайното ухо е предвидено засаждане на жив плет, цъфтящи храсти и дървета.

Избора на дървесна, храстова, цветна растителност и затревяване е съобразена с климатичните условия и изложението, като се използват максимално функционалните и декоративните възможности на растителността. Използвани са не-високи видове и форми с високи декоративни качества, позволяващи подстригване и контролиране на растителния обем.

Като компенсация на премахнати дървета /3бр./в следствие на реконструкцията на улицата се засаждат 39бр. дървета, което надвишава, стандартната компенсационна схема от 1:3.

Проектното решение в паркоустройствения проект предвижда засаждане на:

- 3бр. иглолистни дървета
- 36бр. широколистни дървета
- 7бр. иглолистни дървета III-величина
- 123бр. листопадни храсти
- 509бр. вечнозелени храсти
- 9бр. високи декоративни треви
- 214бр. почвопокривни, полухрасти, перенни цветя

Целта на паркоустройството е зеленото пространство да се оформи хармонично в унисон със средата, като не пречи, а допълва обслужването и.

Пространственото изграждане на растителността се съобразява с композицията и нормативните изисквания за отстояния от сгради и съоръжения.

Една част от новозасадените дървета са разположени в зоните на спирките. Поради множеството подземна инфраструктура те са предвидени за засаждане в зидани кашпи, до които се ситуирани по два броя пейки.

Останалите дървета предвидени за озеленяване се разполагат във съществуващите към обекта малки зелени зони. Ситуирани са и жив плет и храстова растителност.

Храстовата растителност е подбрана предимно от красиво цъфтящи и листнодекоративни храсти, които да внесат цвят и акцент в пространството.

Настилката по тротоарите е проектирана от ритмично повтарящ се растер с редуване на два цвята бетонови павета тип вълна /сив и зелен/. Атрактивната форма и цветната повърхност дават уникалност на тези пешеходни зони.

Растителността е ситуирана в зоните, които са предвидени по ОУП за озеленяване и са свободни от инфраструктурни съоръжения така, че да могат да се спазят необходими сервитути /по наредба №1 и №8/ – 4м. от улични стълбове ; 1,5м., от съобщителни кабели; 2м. от канализационни отклонения и 2м. от водопровод.

Компонент №4: Реконструкция на трамвайна линия по бул. “Ал. Стамболийски” – в участъка от ухо “Западен парк” до кръстовището с бул. “К. Величков”

На фигура 4 е показан засегнатият участък.

Фигура 4. Участъка по Компонент 4



1. Релсов път

Съществуващо положение

Трамвайният релсов път по бул.“Ал.Стамболийски“ от бул.“К.Величков” до трамвайно ухото “Западен парк” е строен през 1988 год. по унгарски способ от безстеблени релси монтирани в специални трамвайни панели.

Участъкът се характеризира с обрушени трамвайни панели, стърчащи и оголени арматурни желяза, деформирани и липсващи гумени елементи. Трамвайните релси са тип В53 износени вълнообразно на големи участъци с множество счупвания и заварявания. Състоянието му е критично и при възникване на нови неизправности сигурността на движение на трамвайните мотриси е застрашена. Вследствие на ударите при преминаване на возилата е нарушено чувствително спокойствието на живущите в района на бул.“Ал.Стамболийски“.

Реконструкцията

Проектът за реконструкция обхваща трамвайния релсов път по бул.“Ал.Стамболийски“ от кръстовището с бул.“К.Величков” - начало стрелка №156, продължава през кръстовището с бул.“Вардар“, като обхваща двойната ж.п.кръстовка, стрелки №№140, 141, 148, и 149, кръстовки №№ 140/141, 148/149 и 67/68 и кривите между тях - 4 броя, продължава по бул.“Ал.Стамболийски“ и свършва с крайно трамвайно ухото “Западен парк” – включително крива влизане, двата обръщателни кръга, стрелки №№ 160, 161 и крива излизане от ухото.

Общата геометрична дължина на трамвайното трасе подлежащо на реконструкция е 3587.45м единичен коловоз - включително всички съоръжения.

План и профил

Реконструируваният участък следва конфигурацията на съществуващата инфраструктура, тъй като трасето на трамвайната линия се запазва. Проектиран е трамваен релсов път на работна ширина 1009мм и междудоусие 3.000м, без ситуационни различия от съществуващия, но с подобрени параметри.

Минималната широчина на реконструкцията на двупътно трамвайно платно е 5.50м.

Долно строене

Впредвид новата конструкция на пътя е необходимо изграждане на земна основа или запазване на съществуващата с модул на еластичност не по-малко от 120 МРА.

Предвидено е и е проектирана за изграждане на дренажна система за отвеждане на подпочвените води, както и изграждане на нови трамвайни оттоци по цялата дължина на трасето на покрития тип релсов път за отвеждане на повърхностните води. Трамвайните стрелки проектно са отводнени с индивидуални решения за заустване.

Горно строене

Оформен е общ напречен профил на улицата с трамвайно трасе на общо платно с автомобилното движение(на едно ниво) и горно покритие от асфалтобетонена настилка с релси улейни стеблени.

Релсовата конструкция (черт.№№ 2 и 3) е от улейни стеблени релси 60R2, доставени на звена, с пета в гумен профил на преработени реброви, анкерирани в стоманобетонена плоча с дебелина 20см, която се излива върху основа от трошен камък. Горният ръб на стоманобетоновата плоча е на:

- 2.5см над пета релса извън коловоза,
- до горния ръб на напречниците в коловозите.

Армировката на стоманобетоновите плочи се оформя с горна и долна мрежи (СтАIII -375МРА) – N8/N8 -20/20см с дължина 6.00м и ширина 2.00м.

От двете страни на релсите, преди изливането на бетона, се монтират уплътнителни гумени шумо- и виброизолационни елементи, които са изработени за профила на улейната релса. Шумо- и виброизолационните елементи трябва да са от екстрадиран каучук или полиуретан и да отговарят на следните изисквания:

- Твърдостта на материала трябва да е в границите 65-70 единици по Шор.
- Да имат съвместимост с горещата битумна заливка.
- Да имат топлоустойчивост - не по-малко от 200о С
- Да имат влагоустойчивост - 6.3 - 6.9 %
- Да имат студоустойчивост - не по-малко от -40о С
- Да имат електрическо съпротивление - не по- малко от 0.5x10¹¹ ом.см
- Да имат възможност лесно да се монтират и демонтират.

Горното покритие на релсовия път е :

- в коловозите два пласта: - неплътен асфалтобетон - 4см и плътен - 4см

- извън коловозите три пласта: - битумизиран трошен камък - 7см, неплътен асфалтобетон - 4см и плътен асфалтобетон - 4см;

Нивото на трамвайната релса (глава) е с 5 мм по-високо от нивото на плътния асфалтобетон.

Релсовите звена с дължина 12.00м са:

- в крива с плоски напречници по 8 броя на звено,
- в права с кръгли напречници по 6 броя на звено.

Релсовият път е безнаставов и надлъжното свързване на релсите се осъществява с електро-дъгови заварки.

Преди изливането на стоманобетоновите плочи е необходимо да се извършат следните проверки, за които се съставя съответния протокол:

- Деформационен модул на основата (Екв.=80 - 120МПа)
- Проверка на монтажа и нивото на армировъчните мрежи (горната мрежа е допряна до ребровите подложки, а долната е на 2,5 см от долен ръб плоча).
- Проверка на релсовия път по ос, междурелсие, калибър и ниво.
- Проверка на скрепленията на релсовия път и монтажа на гумения профил.
- Качеството на изпълнените заварки.

През цялата дебелина на стоманобетоновата плоча през 34м се оформят дилатационни fugи от 2см.

Изливането на бетон клас В30 (БДС 7268-83) започва след извеждането на релсовия път по ос и ниво и монтажа на армировъчните мрежи, като задължително се уплътнява с вибратор.

Полагането на горното покритие над стоманобетоновата плоча се извършва след набиране на 50% от якостта на бетона, което се доказва с пробни кубчета.

Връзката между релса и асфалт да се осъществи на основата на полимер-модифициран битум.

Специални части на трамвайния релсов път

Релсите за коловоз в крива с $R < 200\text{м}$ задължително трябва да бъдат машинно огънати.

Всички трамвайни стрелки са проектирани с параметри за блокови сърца и еластични езици. Трамвайни стрелки №№140 и 149 - входни, са предвидени за автоматични с дистанционно управление. Всички стрелки да са с отопление за работа през зимния сезон.

Двойната ж.п.кръстовка - с блокови сърца и пълноглави релси.

За целия обект да се монтират общо 12 комплекта релсови междупътни и пътни електровръзки.

2. Контактна мрежа и стълбове

Проектът третира реконструкцията на трамвайната контактната мрежа по бул."Ал.Стамболийски", в участъка от секционен изолатор № 304 при к-ще бул."Ал.Стамболийски" и бул."К.Величков", до обръщателно ухо "Западен парк". В проекта да се включи контактната мрежа на к-ще бул."Ал.Стамболийски" и бул."Вардар" /"Вагон-ресторанта"/

А/ Контактна мрежа – Новата контактна мрежа е тип "проста компенсирана" с "Δ-видно" окачване.

Контактният проводник е окачен на гъвкави напречници от бронзово въже 50mm² и 35mm², DIN 48 201, като ролката за окачването му е монтирана на напречното носещо въже. Най-малкото разстояние между напречното носещо въже и фиксиращата обтяжка в точката на окачване е 400mm. На конзолите "Δ-видно" окачване се регулира така, че разстоянието между конзолата и контактния проводник да бъде 400mm. За фиксиращото и носещо въже на гъвкавите напречници в правата е предвидено бронзово въже 35 mm² /7x2,5/ и 50 mm² по DIN 48201. "Δ-видното" окачване се изпълнява с бронзово въже 16mm² /49x0,65/ по DIN 43138.

При доставката на изолатори да се спазят изискванията за изолатори с устойчивост на пропълзяващи токове не по-малко от 200h и устойчиви на ултравиолетово лъчение

Контактният проводник е меден, нелегиран, тип AC-100 (Ri 100) в съответствие с изискванията на БДС EN 50149:2012 и се изтегля с минимум брой снаждания с височина на 5,35m /+0,200m/ спрямо кота глава релса.

Запазва се схемата на съществуващото захранване и секционирание на контактната мрежа.

Не се променя съществуващата схема на анкерните полета на контактната мрежа в участъка, предмет на проекта.

Новите стълбове са по тип, съответстващ на съществуващите – ТССА-12С – 421-220/12550, ТССА-12С-335-159/11750. Изправят се с противонаклон 1,5%, спрямо посоката на натоварване. Във фундаментите на новите стълбове са предвидени тръби PVC ф 110mm за кабел за захранване на уличното осветление.

За защита от корозия е предвидено стълбовете да се доставят горещо поцинковани, а запазените стълбове да са боядисат двукратно със сребърен феролит, като преди това се почистват.

Предвидена е две степени на изолация на контактния проводник спрямо заземените части.

Секционните изолятори са с механична якост и електрическо натоварване, посочено в EN 50119 или еквивалент.

Металните части от възли и елементи за контактната мрежа се доставят от устойчиви на корозия материали. Допуска се използване на поцинковани стоманени елементи.

Б/ Стълбове и фундаменти

По настоящият проект се изправят нови 69 броя стълбове.

Новите стълбове се изправят след съгласуване с фирмите, стопанисващи подземните съоръжения с цел предотвратяване пробиви при изкопни работи на съществуващите подземни комуникации. произведени при изискванията на ОН 0578473-85 „Стълбове дванадесетостенни стоманени”.

Стълбовете да се изправят с противонаклон в зависимост от натоварването.

Всички стълбове нови и съществуващи да се защитят от корозия като се боядисат двукратно със сребърен феролит. Съществуващите стълбове се защитават от атмосферните влияния като задължително се почистват преди боядисване.

3. Кабелна мрежа

При подходящата реконструкция на трамвайния релсов път по бул. „Ал. Стамболийски” от бул. „К.Величков” до обръщателното ухото „Западен парк”, кабелите (±) „Антон-II” и (±) „Хр. Благов- II”, които са в добро техническо състояние се запазват и не е необходимо да се подменят. За това тези кабели с оглед да се запази изолационното им състояние е необходимо да се поставят под напрежение до излазните прекъсвачни кутии, като се поставят предупредителни табели „Внимание под напрежение”.

Останалите кабели (±) „Антон-I”, (±) „Хр. Благов- II” и (-) „Антон” е наложително да бъдат подменени, като се използва съществуващото трасе. Поради това че (-) „Антон-II” е пренасочен за (-) „Стамболийски”, затова по същото трасе е целесъобразно да се положи нов кабел, който да го замести.

Да се предвиди тръбна мрежа от PVC тръби $\phi 110$ mm за захранващи кабели 600V /3 чифта, т.е. 6 бр. кабели/ +,- “Атон 1”, +,- “Христо Благов 1” и +,- “Атон”. Същата да се изтегли от съществуващия колектор по ул. “Хисаря”.

Правотоковите кабели трябва да са проектирани и изработени съгласно следните стандарти:

- САПЕаП-ет $1 \times 500 \text{ mm}^2$ – 3кV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалент – за кабелни колектори;
- САПЕМТ-ет $1 \times 500 \text{ mm}^2$ – 3кV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалент – за кабелни тръбни мрежи;

Съпротивлението на кабела при +20° C в съответствие с IEC 228 и VDE 0295 клас 1 или 2.

При извършване на реконструкцията трябва да се спазят всички изисквания на “Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт” на “Столичен електротранспорт” ЕАД.

4. Пътни работи

Ситуацията е проектирана върху геодезическа снимка и кадастрална основа в М 1:500.

Габаритът на булеварда се запазва по съществуващо положение. Трамвайното и автомобилното движение са на общо пътно платно. То е с габарит от 18,10м до 24,60м, двупосочно с по две пътни ленти за движение в посока и трамвайно движение по средата.

Предвижда се удължаване и уширяване на пероните на трамвайните спирки.

Тротоарите са с ширина от 2,00 м до 6,35 м. Зелените площи, отделящи тротоарите от пътните платна, са широки от 3,00м до 10,20 м.

Означени са местата на понижените бордюри при пешеходните пресичания и входовете към прилежащите имоти. Във всички кръстовища е показано разположението на тактилните ленти.

Надлъжен профил

Изготвен е надлъжен профил в мащаб 1:100/1000. При нивелацията е използван изходен нивелачен репер НР374 с кота 559,291м – Балтийска височинна система, намиращ се на четириетажна масивна жилищна сграда, разположена на юг от бул. “Ал. Стамболийски” и на запад от бул. „Вардар”.

Надлъжните наклони са съобразени със съществуващото положение и прилежащото застрояване. Радиусите на вертикалните криви и надлъжните наклони са в рамките на допустимите стойности.

Напречни профили, конструкция на настилките, детайли

Разработени са типови и подробни напречни профили, детайли на настилките и бордюрите. В напречно направление наклонът на настилката по релсовият път в правите участъци е с наклон 0%.

Наклонът на пътните платна е от 2,0% до 2,5 % - двустранен към бордюрите. Наклонът на тротоарите е 2,0 % към пътното платно.

В проекта е предвидено полагане на асфалтобетонова настилка за много тежко движение с $E_n=305\text{MPa}$, след фрезозане на средно 8см от съществуващата настилка, на два пласта както следва:

- 4 см пласт от плътен асфалтобетон $E=1200\text{MPa}$, БДС EN 13108-1:2006/NA с полимер модифициран битум БДС EN 14023:2010/NA;
- 4 см долен пласт на покритието $E=1000\text{MPa}$, БДС EN 13108-1:2006.

Тротоарната настилка е оразмерена за колесно натоварване 1 t, със следната конструкция:

- 6 см бетонни блокчета за настилка БДС EN 1338:2005;
- 3 см пясък БДС EN 13242+A1;
- 16см основен пласт от трошен камък $E=300\text{MPa}$.

Отводняване

За отвеждане на проникналите в дълбочина повърхностни води се проектира дренаж на дълбочина от 1,00 до 1,50 метра от кота глава релса. В местата на пресичане с подземни кабели дълбочината се увеличава. Изкопът е с променлива дълбочина, която е показана в надлъжния профил, а ширината му е 40-70 см.

Трасето на дренажа е проектирано между двата коловоза на релсовия път. Основата на релсовия път е оформена с 2% наклон към дренажните тръби. Дренажните тръби се полагат в отделен изкоп с наклон на стените на изкопа 1:6.

Дренажът е проектиран от полипропиленови тръби дренажни $\phi 160$ клас SN8 /поради плиткото полагане/. Отгоре и отстрани на тръбите, изкопа се запълва с чакъл фракция 20-40 мм. Чакълена фракция трябва да бъде спазена точно, в противен случай ще се запушат отворите на тръбите.

Тръбите се полагат с променлив наклон, върху подложка от пясък 10 см.

За ревизия на дренажа са предвидени сглобяеми ревизионни шахти от готови бетонови и стоманобетонни елементи през 50-60м.

Заустването на оттеките се дренажни води се осъществява в уличната канализация, която на територията на обекта е в добро експлоатационно състояние, посредством ревизионни шахти или директно заустване. В началото на дренажа, ревизионните шахти служат за промиване на системата.

Канализацията за заустване на дренажа се изпълнява от PVC тръби $\phi 200$.

Отводнителните кутии /дъждоприемните шахти/ ще се монтират между релсите по трасето напречно на релсовия път, за всеки от двата коловоза и ще се свържат с полипропиленови тръби $\phi 200$ клас SN8 с наклон 2 %.

В едната кутия ще се изгради шахта отток, от която водата ще се оттича към уличната канализация. Отводняването на дъждоприемните шахти се осъществява директно или заедно със заустването на дренажа. Канализацията за заустване на дъждовните води от отводнителните кутии се изпълнява от PVC тръби $\phi 200$.

Предвижда се при нарушаване на пътните настилки, те да се възстановяват. При строителните дейности не трябва да се нарушава целостта на съществуващите ревизионни шахти, както и да не се запечатват капациите на шахтите при полагане на уличната настилка.

Всички шахти трябва да бъдат затворени с чугунени капаци.

Преди засипването на тръбите с чакъл, се пуска вода под налягане от първата шахта за промиване на дренажа.

Паркоустройство и Благоустройство /Ландшафтна архитектура/

Проектът към част „Паркоустройство – Проектно решение“ включва: Паркоустройствен план – Дендрологичен проект ; Детайл – посадно място – улица – тротоар, Детайл – посадно място – жив плет. В обхвата на разработката се предвижда реконструкция на релсов път, уличното платно и прилежащи тротоари.

Уличния профил представлява две платна от по 6м. Тротоарите са двустранно с ширина от 2 до 6м.

Озеленяването на булеварда е изцяло подчинено и съобразено със съществуващото положение и дървесно храстова растителност. Празните посадни карета в тротоарите се попълват с нови дървесни видове от червен американски дъб, а в зелените ивици тангиращи булеварда се разполагат ритмично редуващи се групи от цъфтящи храсти , високи декоративни тревни и живи плетове.

Избора на дървесна , храстова, цветна растителност и затревяване е съобразена с климатичните условия и изложението, като се използват максимално функционалните и декоративните възможности на растителността. Използвани са не-високи видове и форми с високи декоративни качества, позволяващи подстригване и контролиране на растителния обем.

Като компенсация на премахнати дървета /6бр./в следствие на реконструкцията на улицата се засаждат 30бр. широколистни дървета, което надвишава, стандартната компенсационна схема от 1:3.

Проектното решение в паркоустройствения проект предвижда засаждане на:

- 30бр. широколистни дървета
- 52бр. иглолистни дървета III-величина
- 487бр. листопадни храсти.
- 348бр. вечнозелени храсти.
- 79бр. високи декоративни треви

Целта на паркоустройството е зеленото пространство да се оформи хармонично в унисон със средата, като не пречи, а допълва обслужването и.

Пространственото изграждане на растителността се съобразява с композицията и нормативните изисквания за отстояния от сгради и съоръжения.

Новозасадените дървета предвидени за озеленяване са разположени редово в посадни карета.

Храстовата растителност е подбрана предимно от красиво цъфтящи и листодекоративни храсти, които да внесат цвят и акцент в пространството.

Настилната по тротоарите е проектирана от ритмично повтарящ се растер с редуване на два цвята бетонови павета тип вълна / сив и гранит/. Атрактивната форма и цветната повърхност дават уникалност на тези пешеходни зони.

Растителността е ситуирана в зоните, които са предвидени по ОУП за озеленяване и са свободни от инфраструктурни съоръжения така, че да могат да се спазят необходимите сервитути /по наредба №1 и №8/ – 4м. от улични стълбове ; 1,5м., от съобщителни кабели; 2м. от канализационни отклонения и 2м. от водопровод.

Компонент №5: Реконструкция на трамвайна линия по бул. “Цар Борис III” – в участъка от ухото “Княжево” до ухото “Съдебна палата”, включително двете обръщателни уши, без участъка на пл. “Руски паметник”

Реконструкцията се предвижда да обхване трамвайния релсов път по бул. “Цар Борис III” от обръщателно ухото „Съдебна палата“ до трамвайно ухото “Княжево”, без участъка на пл. “Руски паметник”. Реконструкцията на обекта трябва да обхване трамвайни стрелки №№ 134 и 135 и коловоз в „крива” и „права” на обръщателно ухото „Съдебна палата”. След това продължава по ул. “Алабин” от ул. “Лавеле” до четворната кръстовка, като обхване трамвайни стрелки №№ 64, 65, 66, 68, 132, 133, 136 и 137; трамвайни кръстовки 64/65; 66/68; 132/133; 136/137. След това релсовия път продължава по бул. “Македония” до начало криви на пл. “Руски паметник”.

В обема на реконструкцията се включват и всички трамвайни стрелки и коловози пред завод “Трамкар”; всички трамвайни стрелки, кръстовки и маневрени коловози на трамвайно ухото “Бъкстон”. Проектът трябва да обхване всички стрелки, кръстовки и коловози в “крива” и “права” на кръстовище бул. “Цар Борис III” и бул. “Овча купел”, да включи маневрените съоръжения на ухото “Н. Петков” и коловоз в “крива” на трамвайно ухото “Княжево”.

Фигура 5. Участъка по Компонент 5



СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ, ОБХВАТ НА РЕКОНСТРУИРАНИЯТ УЧАСТЪК ОТ ПЛ."РУСКИ ПАМЕТНИК" ДО ТРАМВАЙНО УХО"КНЯЖЕВО"

Обхватът на реконструкцията обхваща трамвайните трасета по:

- бул."Ген Едуард Тотлебен";
- бул."Цар Борис III";
- трамвайно ухо „Княжево“;
- кривите към "Трамкар"
- трамвайно ухо „Бъкстон“;
- кривите към бул."Овча купел";
- трамвайно ухо „Никола Петков“.

Трамвайният релсов път по бул."Цар Борис III" е строен през 1988г. на обособено трасе, ж.п. профил – релси S 49 на стоманобетонни траверси. През годините са извършвани аварийни и текущи ремонти с цел запазване на доброто техническо състояние. През 2012г. и 2013г. е извършен основен ремонт на всички кръстовища с изключение на това при бул."Братя Бъкстон", като трамвайните панели са заменени с релсов път на стоманобетонна плоча и горно покритие от плътен асфалтобетон.

Участъкът от сп."Шипка" до трамвайно ухо "Княжево" е основно реконструиран през 2001г. Трамвайният релсов път е изпълнен от улейни трамвайни релси на стоманобетонна плоча и горно покритие от плътен асфалтобетон.

1. СИТУАЦИЯ И РАЗПОЛОЖЕНИЕ НА КОЛОВОЗИТЕ

Общата дължина на трасето е 14 142м единичен коловоз. Междуосието на коловозите е:

- По бул."Ген Едуард Тотлебен" и бул."Цар Борис III" до кв. „Княжево“ - 3.80м;
- По бул."Цар Борис III" в кв. „Княжево“ - 3.00м;

2. РЕЛСОВ ПЪТ

КОНСТРУКЦИИТЕ НА РЕЛСОВИЯ ПЪТ СЕ ПРЕДВИЖДА ДА БЪДАТ ЧЕТИРИ ТИПА ОТ ПЛ."РУСКИ ПАМЕТНИК" ДО ТРАМВАЙНО УХО"КНЯЖЕВО":

1. Конструкция за обособеното трасе по бул. "Цар Борис III" между спирките

Конструкцията е безнаставов път от железопътни релси тип 49E1 с подложни еластични скрепления върху надлъжни непрекъснати стоманобетонни греди с баластово покритие - за тясно или нормално междурелсие. Запазена е възможността пътът да се допълни с тревно покритие.

Дължината е 9 374 м единичен коловоз.

За подобряване на комфорта на пътуване и намаляване на шумовото въздействие върху околната среда трамвайният релсов път трябва да бъде изцяло безнаставов път – неутрализиран.

2 Конструкция за областта на перонните части на спирките

Конструкцията е безнаставов път от трамвайни релси тип 60R2 с еластични подложни скрепления и околорелсови гумени вибро- и шумопоглъщащи, влаго- и електроизолационни елементи, върху надлъжни непрекъснати стоманобетонни греди, с паважно покритие – за тясно или нормално междурелсие.

Дължината е 2 260 м единичен коловоз.

Релсовият път трябва да е безнаставов и връзката между отделните звена се осъществява със специални електро-дъгови или термитни заварки.

3. Конструкция за кръстовищата по бул."Ген Едуард Тотлебен" и бул. "Цар Борис III"

Конструкцията /също абсолютно нова за гр. София" с изключение на другите участъци на този проект/ е безнаставов път от трамвайни релси тип 60R2 с еластични подложни скрепления и околорелсови гумени вибро- и шумопоглъщащи, влаго- и електроизолационни елементи, върху надлъжни непрекъснати стоманобетонни греди, с асфалтобетонно покритие - за тясно или нормално междурелсие – междуосие 3.80м.

Дължината е 886 м единичен коловоз.

4. Конструкция за обособеното трасе – южен коловоз над колектора на Боянската река на бул. "Цар Борис III"

Конструкцията е безнаставов път от железопътни релси тип 49E1 с безанкерни еластични околорелсови гумени вибро- и шумопоглъщащи, влаго- и електроизолационни елементи, монолитни в стоманобетонни плочи за тясно междурелсие.

Дължината е 272 м единичен коловоз.

5. Конструкция за трасето по бул. "Цар Борис III" в кв. „Княжево"

Конструкцията е безнаставов път от трамвайни релси тип 60R2 с еластични подложни скрепления и околорелсови гумени вибро- и шумопоглъщащи, влаго- и електроизолационни елементи, върху надлъжни непрекъснати стоманобетонни греди, с асфалтобетонно покритие - за тясно или нормално междурелсие – междуосие 3.80м.

Дължината е 1 350 м единичен коловоз.

3. РЕЛСОВИ СЪОРЪЖЕНИЯ И СПЕЦИАЛНИ УСТРОЙСТВА

Проектът включва следните релсови съоръжения и специални устройства:

- стрелки от улейни релси тип Ri 60 (60R2) клас 900А с еластични езици, блокови сърца и отопление, вкл. заустване средно с по 5м тръби на събирателно-отводнителните им кутии;

- автомати с дистанционно управление за стрелки;

- Кръстовище пред „Трамкар” – 1 бр.;

- Ухо „Бъкстон” – 3 бр.;

- Кръстовище с бул. ”Овча купел” – 3 бр.

- Ухо „Н. Петков” – 1 бр.;

- единични кръстовки от пълноглави релси с блокови сърца

- коловозни пътни електровръзки (свързват 2-те релси на един коловоз)

- междупътни електровръзки (свързват 2-те близки релси на двата коловоза)

- лубрикатори със соларно електрозахранване

- комплект коловозни преходи между релси 49E1 и 60R2

4. ОТВОДНЯВАНЕ

Отводняването на релсовия път ще се извършва чрез:

- Надлъжните наклони на трасето;

- Напречните наклони;

- Дренажните отвори в носещите плочи;

- Двойния дренаж по бул. ” Цар Борис III”;

- Съществуващите и новоизградените улични оттоци в пътните платна;

- Коловозните релсови оттоци – 19 бр. по трасето на участъка;

- Стрелковите отводнения.

СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ, ОБХВАТ НА РЕКОНСТРУИРАНИЯТ УЧАСТЪК ОТ ТРАМВАЙНО УХО „СЪДЕБНАТА ПАЛАТА” ДО ПЛ. ”РУСКИ ПАМЕТНИК”

Обхватът на проекта е: трамвайно ухо „Съдебна палата”; ул. ”Алабин”; пл. ”Македония” и бул. ”Македония”.

Трамвайният релсов път по бул. ”Македония” и ухо „Съдебна палата” е строен през 1988г. на обособено трасе от улейни трамвайни релси положени на трошенокаменна основа и горно покритие от паваж. Коловоз посока „отиване” за Княжево е изпълнен от панели свищовски тип, положени на асфалтова основа. През годините са извършвани само аварийни и текущи ремонти с цел предотвратяване на удари по подвижния състав от надигнати и стърчащи павета.

Релсовият път на пл. ”Македония” и ул. ”Алабин” е основно реконструиран през 1998г. и е изпълнен от улейни трамвайни релси на стоманобетонна плоча и горно покритие от плътен асфалтобетон.

1. СИТУАЦИЯ И РАЗПОЛОЖЕНИЕ НА КОЛОВОЗИТЕ

Общата дължина на трасето е 2050 м единичен коловоз. Междуосието на коловозите е 3.00 м с изключение на кривите на пл. ”Македония” където то е разширено така, че мотрисите да се разминават безпроблемно и да не се налага взаимно изчакване.

Кривите с малки радиуси са в ухото „Съдебна палата” и на пл. ”Македония”.

Най-близко разположение на оста на близкия коловоз до сградите в участъка е на ул. ”Алабин” – 5.10 м и на ул. ”Лавеле” – 4.90 м.

2. КОНСТРУКЦИИ НА РЕЛСОВИЯ ПЪТ

2.1 Общи положения

Преминаването на подвижен състав по релсов път предизвиква в него механични вибрации с честота 5-20 Hz, които се трансформират във въздушен и структурен шум.

Въздушният шум се разпространява под формата на въздушни звукови вълни и пряко въздейства на околната среда като шумово замърсяване.

Структурният (ударния) шум се разпространява под формата на механични трептения в земната повърхност, които достигайки до сградите предизвикват вторични въздушни вибрации с честота 40-80 Hz, които от хората отново се възприемат като въздушен шум.

Въпреки, че съществуват редица ефективни методи за вибро- и шумоизолация на жилищните квартали като:

- Шумопоглъщащи и шумоотразяващи стени в най-различни варианти и от най-различни материали;
- Шумопоглъщащи „зелени“ екрани от храсти и дървета;
- Виброизолация на основите на сградите;
- Качествена дограма и др.,

очевидно най-ефективните решения са свързани с ограничаването им при първоизточника – зоната на взаимодействие между „колело-релса“.

Най-общо възбуждането и разпространението на шума и механичните вибрации зависи от:

Вида на подвижния състав – собствен шум на двигателите, спирачките и другите движещи се елементи, неоресорените маси, които взаимодействат с релсите и др.;

Геометрията на коловозите в план – най-вече наличие на криви с малки радиуси;

Конструкцията на пътя – равност на повърхността на търкаляне на релсите, динамична твърдост на основата, еластичност на конструкцията и др.

Останалите възможности за ограничаването на шума и вибрациите /100% не са възможни/ по трасето са в конструкцията на пътя. Те могат да се подразделят на:

Еластични елементи по пътя на предаването на натоварването от релсите към градската среда, които освен основното предназначение да разпределят напреженията поемат и част от вибрациите, които са и първоизточника на шума;

Елементи само с конкретно предназначение да гасят вибрациите, респ. намаляват шума.

2.2 Вибрационно – шумови параметри на проектираните конструкции трамваен релсов път

2.2.1 Конструктивни проектни решения за максимално намаляване на въздушния шум

За максималното намаляване на въздушния шум проектът включва следните решения:

- Нови релси и релсови съоръжения с равни и гладки повърхности на търкаляне на колелата на мотрисите;
- Безнаставов релсов път със заварени релси;
- Мощна конструкция, която изключва възможностите за видими и скрити пропадания в процеса на експлоатация;
- 7 бр. Стационарни лубрикатори на кривите с малки радиуси.

2.2.2 Конструктивни проектни решения за максимално намаляване на структурния/ударния шум, който се предава на сградите и съоръженията

Водещият принцип при избор на конструкция на пътя е максималното намаляване на вибрационно-шумовото въздействие върху околната среда, основно по ул. ”Алабин” след изпълнението на проекта. С отчитането на връзката „еластичност – виброизолация” е приета максимално допустимата вертикална деформация на релсата при преминаване върху нея на подвижен състав от 1.20 до 1.80 мм. След това с качествата на материалите, от които ще се изгражда конструкцията и натоварванията чрез изчислителни модели се получават стойностите на намаляването на структурния/ударния шум.

В зависимост от отстоянието на близкия коловоз до сградите безанкерната еластична скрепителна система се изпълнява в следните варианти:

- За сгради отдалечени от коловоза над 20 м до стандартно изпълнение на безанкерното скрепление;
- За сгради отдалечени от коловоза от 12 м до 20 м – изпълнение на безанкерното скрепление с повишена еластичност – този тип е използван в проекта;
- За сгради отдалечени от коловоза от 7 м - 12 м – изпълнение на безанкерното скрепление с висока еластичност;
- За сгради отдалечени от коловоза на по-малко от 7 м (както е на ул. ”Алабин” и на ул. ”Лавеле”) – изпълнение на безанкерното скрепление с повишена еластичност и влагане под носещите плочи на еластични подложки с различна дебелина за реализацията на конструкцията тип „плаващи” плочи – използвани са в проекта такива 2 бр. с обща дебелина 30мм за Конструкция тип 1.

2.3 Типове проектни конструкции

2.3.1 Конструкция тип 1 – за ул. "Алабин", ухл "Съдебна палата" и пл. "Македония"

Във връзка с поглъщането и отстраняването на вредните шумови и вибрационни въздействия от пътя върху сградите е проектирана най-съвременна еластична конструкция трамваен път – релси тип Ri60 с околорелсова безанкерна скрепителна еластична система в стоманобетонни „плаващи“ плочи. Тя е в най-сложното си изпълнение за максимално поемане на вибрациите, а оттам и на анулирането на структурния (ударния) шум. По вертикалната посока на предаване на натоварванията от релсите към основата вибрациите се поглъщат от 65 мм еластомери, а странично - от още по-дебели слоеве.

Конструкцията /абсолютно нова за гр. София"/ се състои от следните основни елементи:

- Улейни трамвайни релси тип Ri60 – еднакви за всички участъци на целия проект;
- Околорелсова безанкерна скрепителна еластична система, състояща се от два или повече елемента – еднакви за всички участъци на целия проект;
- Носещи стоманобетонни плочи с вертикални дренажни отвори ф110 през 1м;
- Еластични рифеловани плочки подложки за „плаващи“ плочи с обща дебелина 30 мм, състоящи се от 1 или 2 пласта;
- Подложен предпазен плочните подложки за „плаващи“ плочи бетон;
- Трошен камък за пътни основи;
- Покритие на пътя с 2 пласта по 4см плътен асфалтобетон;
- Полимермодифициран битум във фугите между видимия бетон и асфалтобетон за предпазване от видими пукнатини вследствие деформациите на конструкцията на релсовия път.

За коловозите на пл. Македония се предвиждат и кръгли напречници през 1.50м, които трябва да са обвити в еластичен материал за да не възпрепятстват вертикалните деформации на релсите при преминаване върху тях на трамвайните мотриси.

2.3.2 Конструкция тип 2 – за областта на перонните части на спирките по бул. "Македония"

Конструкцията се състои от следните основни елементи:

- Улейни трамвайни релси тип Ri60 (еднакви за всички участъци на целия проект), свързани с кръгли напречници през 2.50м, които трябва да са обвити в еластичен материал за да не възпрепятстват вертикалните деформации на релсите при преминаване върху тях на трамвайните мотриси;
- Околорелсова безанкерна скрепителна еластична система, състояща се от два или повече елемента – еднакви за всички участъци на целия проект;
- с вертикални дренажни отвори ф110 през 1м;
- Основа от трошен камък за пътни основи;
- Покритие на пътя със среден паваж върху земновлажен пясъчен бетон.

2.3.3 Конструкция тип 3 – за бул. "Македония"

Конструкцията /също абсолютно нова за гр. София"/ се състои от следните елементи:

- Улейни трамвайни релси тип Ri60 (еднакви за всички участъци на целия проект), свързани с кръгли напречници през 2.50м, които трябва да са обвити
- в еластичен материал за да не възпрепятстват вертикалните деформации на релсите при преминаване върху тях на трамвайните мотриси;
- Околорелсова безанкерна скрепителна еластична система, състояща се от два или повече елемента – еднакви за всички участъци на целия проект;
- Носещи надлъжни напречни стоманобетонни греди, свързани с напречни греди с ширина 60см през 3.0м (2.70м от греда до греда);
- Трошен камък;
- Дренаж;
- Пълнеж от хумусна почва върху геотекстил и тревно покритие на пътя.

3. РЕЛСОВИ СЪОРЪЖЕНИЯ И СПЕЦИАЛНИ УСТРОЙСТВА

Проектът включва следните релсови съоръжения и специални устройства:

- Стрелки от улейни релси тип Ri 60 (60R2) клас 900А с еластични езици, блокови сърца и отопление;
- Автомати с дистанционно управление за стрелки;
- Единични кръстовки от пълноглави релси и с блокови сърца;
- Четворни кръстовки от пълноглави релси и с блокови сърца;
- Лубрикатори със соларно електрозахранване;

- Пътни и междупътни връзки;

4. ОТВОДНЯВАНЕ НА РЕЛСОВИЯ ПЪТ

Отводняването на релсовия път ще се извършва чрез:

- Надлъжните наклони на трасето;
- Напречните наклони;
- Дренажните отвори в носещите плочи;
- Дренажът по бул. "Македония";
- Съществуващите и новоизградените улични оттоци в пътните платна;
- Коловозните релсови оттоци – 4 бр. по трасето на участъка;
- Стрелковите отводнения;

5 КОНТАКТНА МРЕЖА И СТЬЛБОВЕ

1. Съществуващо положение

Контактната мрежа е в експлоатация от 1988г, тип "единична верижна компенсирана" с медно носещо въже с изключение на участъка на общо пътно платно по бул. "Цар Борис III" от ул. "Райска градина" до ухото „Княжево“, включително обръщателния кръг (ухото) Княжево. В този участък контактната мрежа е тип "проста, компенсирана". Пусната е в експлоатация през 1988г. През изминалите е претърпяла няколко частични ремонти, като са сменени частично някои съединителни клеми и други елементи от носещата мрежа. Контактната мрежа е подложена на интензивна експлоатация и контактният проводник е износен, на много места извън границите на допустимите норми.

Почти всички стълбове в участъка подлежат на подмяна, поради силна корозия, която ги е обхванала вследствие многогодишното атмосферно въздействие върху тях.

Компенсирането на контактния проводник и на носещата мрежа е осъществено с тежести. Участъкът е разделен на четири "анкърни" полета, като всяко поле е със средна дължина 1200м и е двустранно компенсирано. "Анкърни"-те полета включват възел за средна анкеровка.

Електрически участъкът е разделен на осем секции, захранвани от 16 броя постоянно-токови кабели от две токоизправителни станции.

Контактната мрежа в участъка се реконструира – само в ухото „Княжево“, ухото "Горнобански път" и ухото "Братя Бъкстон" контактната мрежа остава тип "проста компенсирана", като в участъка от ул. "Райска градина" до ухото „Княжево" се монтира надлъжно носещо въже на ГН и новата контактна мрежа е тип „единична верижна компенсирана“ с разделна компенсация на температурните разширения на носещо въже и контактен проводник. Верижната контактната мрежа е раздана на 12 анкърни участъка - по 6 броя за двете посоки на движение на трамвая. Трите обръщателни кръгове(ухото) са отделни анкърни участъка.

Надлъжното носещо въже е медно със сечение 70mm² (19x2.1) DIN 48201.

Контактният проводник се изтегля нов, меден със сечение 100mm², тип Ri 100 или еквивалентен в съответствие с изискванията на БДС EN 50149:2004 с минимум брой снаждания.

Номиналната височината на контактния проводник в точките на окачване, спрямо кота глава релса е 5,30m /+0,2m/, а допустимите разчетни опънни напрежения в проводниците и въжетата са min 90N/mm² и max 120N/mm².

Системната височина на носещата мрежа над контактния проводник е максимално 1400mm. Струните се изпълняват от бронзова тел d=4mm. Максималното разстояние между звеновите струнки е до 8m. При стълба същите са симетрично разположени спрямо него, на разстояние до 4m от двете страни на стълба.

Окачването на контактна мрежа е на конзоли и гъвкави напречници със съответни възли за права и крива. На гъвкавия напречник /ГН/, ролката за окачването се монтира на напречното носещо въже, като разстоянието между напречното носещо въже и фиксиращата обтяжка в точката на окачване е минимум 500mm. Носещите и фиксиращи въжета на ГН са бронзови, със сечение 50mm² и 35mm².

Носещите конзоли за "верижна" контактна мрежа са от алуминиева сплав, с конструкция, която позволява свободно надлъжно завъртане и включва една степен на изолация във възлите за закрепването им към стълбовете. Всички изолатори са със силиконово покритие, с гарантирана електроизолационна устойчивост на изпитателно напрежение, не по-ниско от 3000V, устойчивост на пропълзяващи токове не по-малко от 200h и устойчивост на ултравиолетово лъчение.

Подменят се всички стълбове, носещи контактната мрежа. Спазени са изискванията на ТС за максимално отстояние между тях – 50m.

По настоящият проект се изправят нови 227 броя стълбове. Новите стълбове са "Стълбове тролейбусни стоманени студено огънати многостенни", по тип и натоварване съгласно изискванията на контактната мрежа.

Новите стълбове се изправят след съгласуване с фирмите, стопанисващи подземните съоръжения с цел предотвратяване пробиви при изкопни работи на съществуващите подземни комуникации.

Стълбовете да се доставят произведени по изискванията на ОН 0578473-85 „Стълбове дванадесетостенни” по съответните стандарти, без отвори за тежести. Стълбовете да са защитени от корозия чрез горещо цинкуване при спазване на изискванията на БДС EN10240:2000 и БДС EN 1461:2000 или еквивалентни. Дебелината на цинковото покритие трябва да бъде не по-малка от 600g/m² (85µm), на ограничени места до 500g/m² (70µm).

5. КАБЕЛНА МРЕЖА

Предвижда се подмяна на всички правотокови кабели, захранващи трасето, като правотоковите кабели 600V, захранващи участъка запазят съществуващото си трасе. Необходимо е да се направи ревизия на съществуващите шахти и при установени отклонения, същите да бъдат подновени и да се предвиди изграждането на нова PVC тръбна мрежа ф110/3,2 mm, в обсега на обособеното трамвайно трасе и да се изградят нови шахти.

Необходимо е при реконструкцията да се възстанови изцяло кабел +/- "Трамваен завод" и да се направят тягови разчети с цел удължаване на трасето на кабели +/- Княжево; +/- "Охрид" и +/- "Горна баня" в посока ухото "Княжево".

Захранващите кабели трябва да са проектирани и изработени съгласно следните стандарти: САПЕМТ-ет 1x500 mm² – 3кV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалент – за кабелни тръбни мрежи.

Съпротивлението на кабела при +20° C в съответствие с IEC 228 и VDE 0295 клас 1 или 2.

При извършване на реконструкцията трябва да се спазят всички изисквания на "Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт" на "Столичен електротранспорт" ЕАД.

При извършване на реконструкцията трябва да се спазят всички изисквания на "Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт" на "Столичен електротранспорт" ЕАД.

6. ПЪТНИ РАБОТИ

Пътно платно със ширина 12.20-12.50м.

Напречни наклони на платното и тротоарите 2.0%.

Предвижда се фрезозане на съществуващата асфалтобетонна настилка средно 8см и нови два пласта по 4см, като износващия асфалтов пласт на пътните платна се изпълнява от плътен асфалтобетон тип сплитмастик 0/11 S (с полимермодифициран битум).

Тротоарната настилка се предвижда да се изгради от уни паваж с дебелина 6см БДС EN1339:2005 положен върху пясък 3см и 35см трошен камък. Гранитните бордюри се пренареждат и повдигат до проектно ниво. Съществуващите бетонови бордюри изцяло се подменят с нови 18/35см.

За осигуряване безопасността на пешеходното движение е предвидено поставяне на тръбно решетъчен парапет.

Общата ширина на ул. Алабин е 10.0м.

Напречни наклони на платното и тротоарите 2.0%.

Предвижда се фрезозане на съществуващата асфалтобетонна настилка средно 8см и нови два пласта по 4см, като износващия асфалтов пласт на пътните платна се изпълнява от плътен асфалтобетон тип сплитмастик 0/11 S (с полимермодифициран битум).

Тротоарната настилка се предвижда да се изгради от уни паваж с дебелина 6см БДС EN1339:2005 положен върху пясък 3см и 35см трошен камък. Гранитните бордюри се пренареждат и повдигат до проектно ниво. Съществуващите бетонови бордюри изцяло се подменят с нови 18/35см.

Новопроектираното пътно платно по бул.Македония е с ширина 6.0м, едностранен напречен наклон от 2.5%. Конструкцията на настилка е за категория на движението „тежко“ и е следната:

- плътен асфалтобетон тип сплитмастик 0/11 S (с полимермодифициран битум)-4см, E=1200 МПа, БДС EN 14023-2010;
- неплътен асфалтобетон-4см, E=1000 МПа, БДС EN 13108-2006;
- битумизиран трошен камък-15см, E=800 МПа, БДС EN 13108-2006;
- трошен камък 0-40 -45см, E=350МПа, БДС EN 13043+AC:2005;

Задължително трябва да бъде постигнат модул на земната основа min E=30 МПа.

На местата на пешеходните преминавания се изпълняват понижения на бордюрите и тротоарните настилки, съгласно Наредба №4 от 01.07.2009г. за изграждане на достъпна среда в урбанизираните територии. Тактилните ивици се изпълняват от тактилни плочи 30/30/5см. При кръстовищата със светлинно регулиране се изграждат червени тактилни ивици, а при нерегулираните - жълти.

На местата на пешеходните преминавания се изпълняват понижения на бордюрите и тротоарните настилки, съгласно Наредба №4 от 01.07.2009г. за изграждане на достъпна среда в урбанизираните територии. Тактилните ленти се изпълняват от тактилни плочи 30/30/5см. При кръстовищата със светлинно регулиране се изграждат червени тактилни ленти, а при нерегулираните - жълти.

7. Отводняване и канализация

Отвеждането на повърхностните води от пътното платно и тротоарите става посредством напречните и надлъжни наклони към уличните оттоци, съществуващи и нови.

8. Паркоустройство и Благоустройство /Ландшафтна архитектура/

Основният подход при формиране на паркоустройственото решение е запазване на исторически формирания се обемно- пространствен образ на бул. „Цар Борис“ III по отношение на растителността – рамка от висока дървесна растителност, /подчертана в оригиналния първообраз от /пирамидална топола/, и ниска лентовидна зелена ивица от двустранен жив плет от птиче грозде /*Ligustrum vulgaris* /.

Проектното решение, което не предвижда промяна или разширяване на трамвайното трасе, също е предпоставка за постигане на този образ. Проектното паркоустройствено решение /независимо от обширната експертна оценка/, третира тротоарните пространства в обхвата на пътните работи /по реконструкция на тротоари, трамвайно трасе, спирки с перони/.

Участъкът от пл. „Руски паметник до сп. „Охрид“

В този участък основния фокус по отношение на паркоустройството е на съществуващия жив плет, който също е подробно заснет геодезически. На базата на това заснемане и огледите на място, както и съгласно неговия защитен режим, се предвижда изцяло подмяна и засаждане на същия растителен вид птиче грозде /*Ligustrum vulgaris* / и в същия габарит. Общата дължина на новозасадения жив плет от северната страна е 4780 м. /43020 бр. храсти/, а от южната страна – 4786 м. /43074 бр. храсти /.

Не се променя мястото на предпазната ограда от външната страна на трамвайното трасе, към булевард „Цар Борис III“ и съответно към локалното платно. Оградата се предвижда да бъде подменена и изпълнена от тръбно-решетъчен поцинкован парапет с височина 1,1 м., в светлосив цвят. Оградата се поставя съобразено с динамичния габарит на трамвайното трасе. Обща дължина на оградата 9636м.

Високата дървесна растителност, която не се засяга от бъдещите промени и е в добро състояние се запазва, като преобладаващия дървесен вид става основен за допълване и ново засаждане на уличните дървета.

На базата на експертната оценка за състоянието на дърветата от огледите, от таблиците и препоръките, в проектното решение са предвидени новопроектираните дървета, както и такива за подмяна или за попълване с нови на празните места, като следва:

За участъка от сп. „Охрид“ (ул. „Райска градина“) до трамвайно ухото „Княжево“

Съгласно експертната оценка се премахват 7 бр. дървета и се засаждат нови улични дървета от сребриста липа 30 бр. /*Tilia argentea*/.

За тротоарните пространства непосредствено тангиращи трамвайните обръщателни уши също се предвиждат алеини дървета. Вътре в техните зелените площи се предвижда саниране на изсъхналите дървета - 5 бр., на издънки, оформяне на корони и прочистване на храстовите масиви от повети и пр. увивна растителност. Оформят се нови растителни групи като се предвиждат 8 бр. нови дървета /явори и съществуващи дървета 39 бр./ в обхвата на паркоустройствения проект, са предвидени за оформяне на корона, отстраняване на издънки и пр.

Зелените площи за възстановяване са основно в разделителните ивици покрай живия плет и вътре в терените на обръщателните трамвайни уши:

Зелените площи покрай живия плет – 20713 общо м², като за северната страна са 9527м², за южната 11186 м².

Компонент №6: Закупуване на нови нископодови трамвайни мотриси

Предвидено е закупуването на нови нископодови трамвайни мотриси, като техният брой се определя от необходимостта от превозна възможност и разполагаемите средства. С оглед на това по кои линии ще се движат трамваите, изискванията на експлоатационното дружество „Столичен електротранспорт“ ЕАД относно техническите им характеристики са следните:

- Трамвайна линия №23 за междурелсие 1435 мм, която ще се движи по новоизградената трамвайна линия по Компонент №1, трябва да се обслужва от трамваи с дължина 19-24 м. За да се осигури нормална превозна възможност на пътниците, при удължаването на трасето, във върхов час ще са необходими 6 броя трамваи;
- Трамвайни линии №3, №4 и №18, които ще се движат по предстоящия за реконструкция участък по Компонент №3, трябва да се обслужват от трамваи с дължина 19-24 м за междурелсие 1009 мм. За да се осигури нормална превозна възможност на пътниците, при реконструкцията на трасето, във върхов час ще са необходими 19 броя трамваи;
- Трамвайна линия №10 която ще се движи по предстоящия за реконструкция участък на Компонент №4, трябва да се обслужва от трамваи с дължина 19-24 м за междурелсие 1009 мм. За да се осигури нормална превозна възможност на пътниците, при реконструкцията на трасето, във върхов час ще са необходими 16 броя трамвая;
- Трамвайна линия №5, която ще се движи по предвидената за реконструкция линия по бул. “Цар Борис III” по Компонент 5, трябва да се обслужва от нови трамваи с дължина 28-33 м за междурелсие 1009 мм. За да се осигури нормална превозна възможност на пътниците, при удължаването на трасето, във върхов час ще са необходими 13 броя трамвая;
- Трамвайна линия № „X“ за междурелсие 1009 мм , която ще се движи по новоизградената трамвайна линия по Компонент №2, трябва да се обслужва от трамваи с дължина 19-24 м. За да се осигури нормална превозна възможност на пътниците по новоизграденото трасе, във върхов час ще са необходими 13 броя трамвая.

Компонент №7: Надграждане на Интелигентната система за управление на трафика и на съществуващата система за информация на пътниците в реално време

Надграждане на Интелигентната система за управление на трафика и на съществуващата система за информация на пътниците в реално време

Надграждането на системата за Интелигентната система за управление на трафика включва следното:

- Пътни знаци с променливо съдържание ЗПС (**Variable-message sign VMS**);
- Бордово оборудване за превозни средства от мрежата на обществен градски транспорт – надграждане;
- Сигнализация за преминаване с приоритет на превозни средства на обществен транспорт (Transit signal priority TSP);

Надграждането на системата за информация на пътниците би могло да бъде обобщено като:

- Надграждане с електронни информационни табла /ЕИТ/.
-

1. ЗПС и прилежащи компоненти (хардуер и софтуер)

Пътните знаци с променливо съдържание предоставят на участниците в движението полезна и навременна информация за състоянието на трафика, задръствания, пътни инциденти, продължителност на пътувания, ограничения, налични места за паркиране и т.н.

Знаците с променливо съдържание са ефективен способ за комуникация в помощ на участниците в движението по време на пътуване, който осигурява полезна информация, като например сведения за произшествия, време на придвижване, ограничения, ремонтни дейности и други видове своевременни съобщения. ЗПС позволяват промяна на маршрутите и възможност за избор на най-добър маршрут въз основа на актуална информация, като по този начин се намаляват задръстванията, забавянията и замърсяването.

Оборудването и софтуерът следва да спомогнат за организацията на движение и намаляване на трафика посредством активна сигнализация на участниците в движението, в т.ч. обществен транспорт. Това включва:

- Доставка и монтаж на дисплей с променливо съдържание, съгласно EN 12966-1:2007;
- Осигуряване на комуникационна свързаност с контролен център за наблюдение и управление на работоспособността, съгласно EN 12966-1:2007, включително изграждане на оптична свързаност;
- Инсталиране на прилежащо оборудване – от които камери за средна скорост, датчици за атмосферни условия, хардуер и софтуер за предаване и обработка на данните;
- Осигуряване на софтуер за автоматизация на процеса по предварително зададени критерии;

2. Бордово оборудване – надграждане

В зависимост от настоящото състояние на компонентите от реализирания в момента проект по ОПРР 2007-20013 следва да бъде доставено бордово оборудване в т.ч.:

- Броене на пътниците чрез оборудване (датчици) и връзка с централно бордово устройство за обработка и обмен на данните;
- Съпътстващи дейности – окабеляване в превозни средства, хранване, свързаност интерфейс, софтуер.

3. Сигнализация за преминаване с приоритет на трамваи – Transit signal priority (TSP)

Сигнализацията за преминаване с приоритет (TSP) е оперативна стратегия, която улеснява движението на транзитните превозни средства по обособени трасета през контролирани кръстовища посредством светофарна сигнализация.

За целта на надграждане и повишаване на ефекта от компонента ще се извърши обстоен **анализ на съществуващото положение на кръстовищата**, тези в съседство, както и на прилежащите режими на работа на светофарна сигнализация.

Надграждането следва да бъде анализирано на база на доставеното оборудване за 20 кръстовища и 750 превозни средства от мрежата на общественият градски транспорт и съществуващ софтуер в център за управление на трафика в изпълнение на „Проект за интегриран столичен градски транспорт – I фаза“.

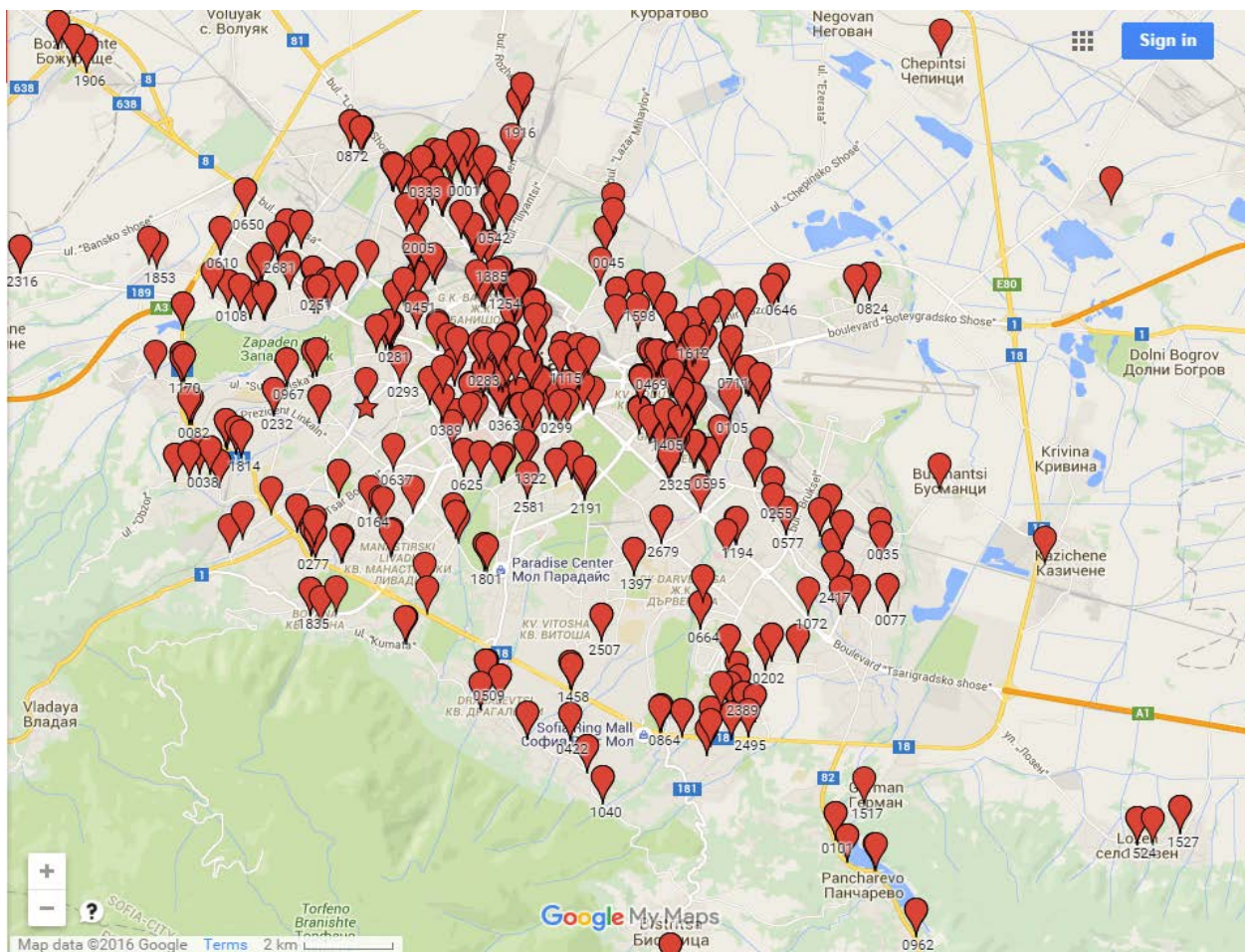
4. Надграждане на ЕИТ – допълнителни 220 електронни информационни табла

След реализация на проекта за автоматична система за позициониране AVL на ЦГМ ще се разработи:

- Нов протокол за комуникация и обмен на данни към ЕИТ – софтуерна разработка с автоматично отразяване на маршрутните промени по трасетата;
- Визуализация на всички доставени вече ЕИТ на интерактивна карта с възможност за проследяване статуса на всяко ЕИТ, както и да може да бъде отбелязвано физическото му състояние (засегнато от ПТП, вандализъм и др.)
- Надграждане посредством разработка на софтуер с възможност за избор на тип превозно средство, маршрут, посока и визуализация на карта на ЕИТ от маршрута с цел добавяне на допълнителна информация за пътниците при временна организация на движение, авария по маршрут, история на промените извършвани от оператор и др.
- Доставка и монтаж на допълнителни 220 ЕИТ

5. Надграждане на ЕИТ – допълнително оборудване за виденаблюдение на спирки

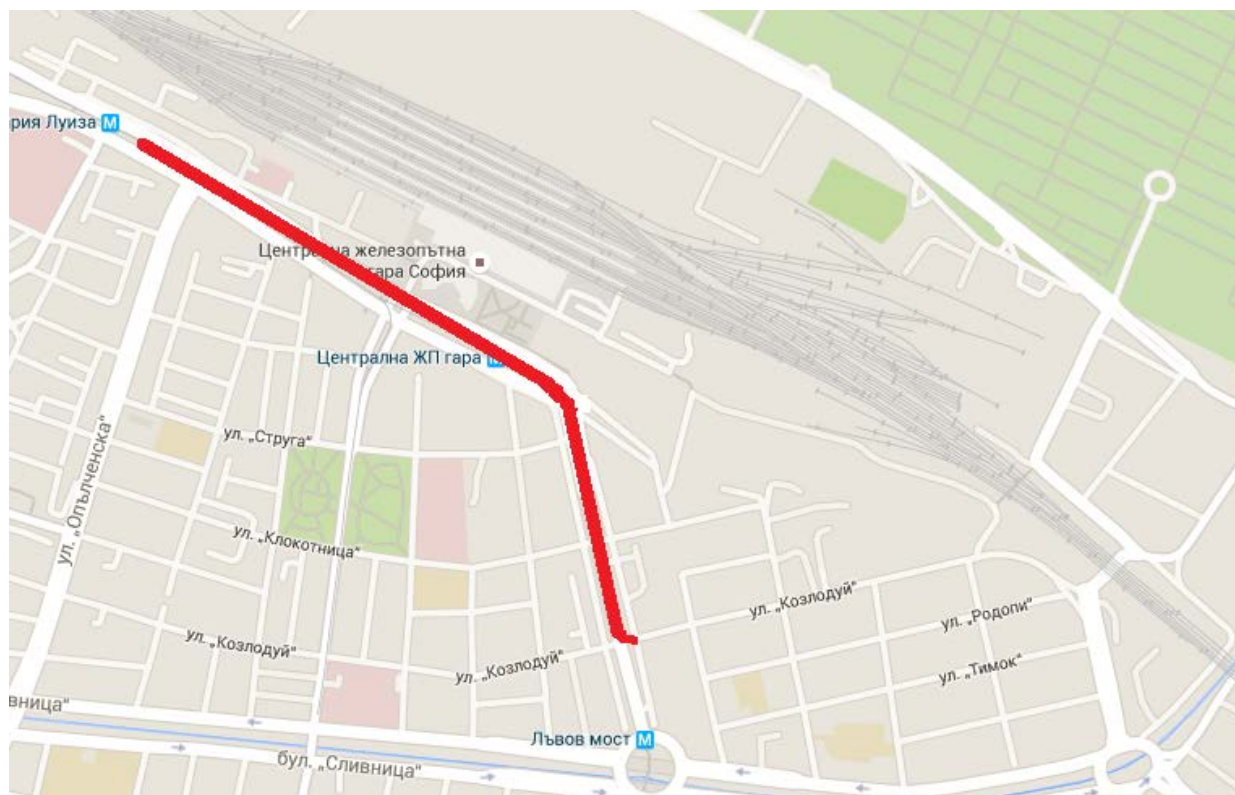
Надграждане посредством добавяне на оборудване за комуникация с вече съществуващи информационни табла, **вкл. видеонаблюдение за 24 /двадесет и четири/ ключови локации.**



Карта – териториален обхват на компонента

Компонент №8: Реконструкция на трамвайна линия по бул. “Мария Луиза“ в участъка от ул. “Козлодуй“ до стрелка №28 на ул. “Опълченска“

На фигура 6 е показан участъка в който ще се изгражда новата трамвайна линия.



Фиг.6

1. Релсов път

Реконструкцията се предвижда да обхване трамвайния релсов път по бул. "М. Луиза" от кръстовището с ул. "Козлодуй" – начало стрелки №17 и №18, да продължи до кръстовището с ул. "Струга", като обхване стрелки №, № 12, 20 и 22, кръстовка № 12/20, да обхване кривите пред „Централна автогара“, да продължи по бул. "М. Луиза" до кръстовището с бул. "Хр. Ботев", включително стрелки №, № 24, 26, 30 и 31, кръстовки №24/31 и 30/26 и продължи до отклонението за крайно ухо, включително стрелки №28 и №29.

Реконструираният участък трябва да следва конфигурацията на съществуващата инфраструктура, тъй като трасето на трамвайната линия се запазва. Минималната ширина на реконструкцията на двупътно трамвайно платно трябва да бъде 5,50 м.

В правите участъци междуосието на трамвайните коловози трябва да бъде минимум 3000 мм, а при стълб за контактна мрежа в междупътното пространство – 3550 мм.

Да се предвиди изграждане на дренажна система за отвеждане на подпочвените и повърхностни води, както и изграждане на нови улични оттоци по цялата дължина на трасето на покрития тип релсов път. За отводняваната улесна на трамвайните релси трябва да се проектират релсови отводнения по цялата дължина на трасето, заустени в градската канализация.

Конструкцията на релсовия път се предвижда да е един тип по цялата дължина на трасето – от улейни стеблени релси в гумен профил, монтирани на нови реброви подложки, анкерирани в стоманобетонена плоча с дебелина минимум 18 см, която се излива върху валирана основа от трошен камък с деформационен модул /не по-малко от 120 МПа/. Армировката на стоманобетоновите плочи се оформя с горна и долна мрежи. От двете страни на релсите, преди полагането на бетона, се монтират шумо и виброизолиращи уплътнителни гумени елементи. Горното покритие на релсовия път е от три пласта: битумизиран трошен камък – 8 см; неплътен асфалтобетон – 4 см и плътен асфалтобетон – 4 см. От двете страни на главите на релсите във fugи 2-4 см се полага полимер-битумна паста (мастик) за връзка между релсата и плътния асфалтобетон.

Релсовият път трябва да бъде безнаставов и връзката между отделните звена да се осъществява със специални електро-дъгови или термитни заварки.

Всички видове релси, използвани при реконструкцията, трябва да бъдат с качество 900А съгласно УИС.

Всичките 12 броя трамвайните стрелки включени в реконструкцията се предвижда да са с блокови сърца, еластични езици и отопление за работа през зимния сезон. Входните стрелки №№20, 24, 30 и 28 трябва да бъдат автоматични, хидравлични с дистанционно управление. Изходните стрелки в целия участък се предвижда да бъдат с ръчно задвижване. Трамвайните кръстовки да се предвидят с блокови сърца, свързани с пълноглави релси за премахване на ударите от преминаващите трамваи. Отводняването на трамвайните стрелки трябва да бъде ново, поединично в улични оттоци или ревизионни шахти.

За намаляване на шума и износването на релсите и колоосите на трамваите, трябва да се монтират съоръжения за смазване на релсите/лубликатор/-преди „начало криви“ – пред „Централна автогара“ и на кръстовището на бул. „М. Луиза“ и бул. „Хр. Ботев“.

Допустимите отклонения при изграждане на нов релсов път трябва да бъдат съгласно „Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път“ от 2000 г.

2. Контактна мрежа и стълбове

Границите на проекта за контактната мрежа да бъдат по бул. „М. Луиза“, в участъка от секционен изолатор №251 при кръстовището на бул. „М. Луиза“ и ул. „Козлодуй“, до СИ 124 след ул. „Опълченска“. В проекта да се включи контактната мрежа на кръстовището с бул. „Христо Ботев“.

А/ Контактна мрежа – предвижда се тя да е „проста“ компенсирана, „делта“ окачване. Контактният проводник трябва да е меден със сечение 100 мм² тип АС100, съгласно БДС EN 50149: 2004 или еквивалентен.

Б/ Стълбове – предвижда подмяна на всички стълбове с нови, които трябва да бъдат стоманени, дванадесетостенни, произведени при изискванията на ОН 0578473-85 „Стълбове дванадесетостенни стоманени“.

Всички стълбове задължително трябва да бъдат горещо цинковани.

3. Кабелна мрежа

Да се предвиди тръбна мрежа от PVC тръби ф110 mm за захранващи кабели 600 V.

От ТИС „Веслец“ 12 бр. кабели +,- „Радовиш“,+,-„Ст. Василев“,+,- „Хр. Ботев“, +,- „Депо“, +,- „Новотел“ +„Т. Димитров“.

От ТИС „Банишора“ – 4 бр. кабели +,-„ЖП управление“.

Правотоковите кабели трябва да са проектирани и изработени съгласно следните стандарти:

- САПЕаП-ет 1x500 мм²– 3kV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалент – за кабелни колектори;
- САПЕМТ-ет 1x500 мм² – 3kV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалент – за кабелни тръбни мрежи.

Съпротивлението на кабела при +20° С в съответствие с IEC228 и VDE 0295 клас 1 или 2.

При извършване на реконструкцията трябва да се спазят всички изисквания на „Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт“ на „Столичен електротранспорт“ ЕАД.

4. Пътни работи

Частта „Пътни работи“ включва нивелетно фрезование и направа на плътен асфалтобетон на пътните платна по бул. „М. Луиза“ в участъка от ул. „Козлодуй“, включително и кривите пред „Централна автогара“, кръстовището на бул. „М. Луиза“ с бул. „Хр. Ботев“, ремонт и подмяна на бордюри в участъците с обособени трасета пред „Централна жп гара“ и участъка от кръстовището на бул. „М. Луиза“ с бул. „Хр. Ботев“ до края на обекта.

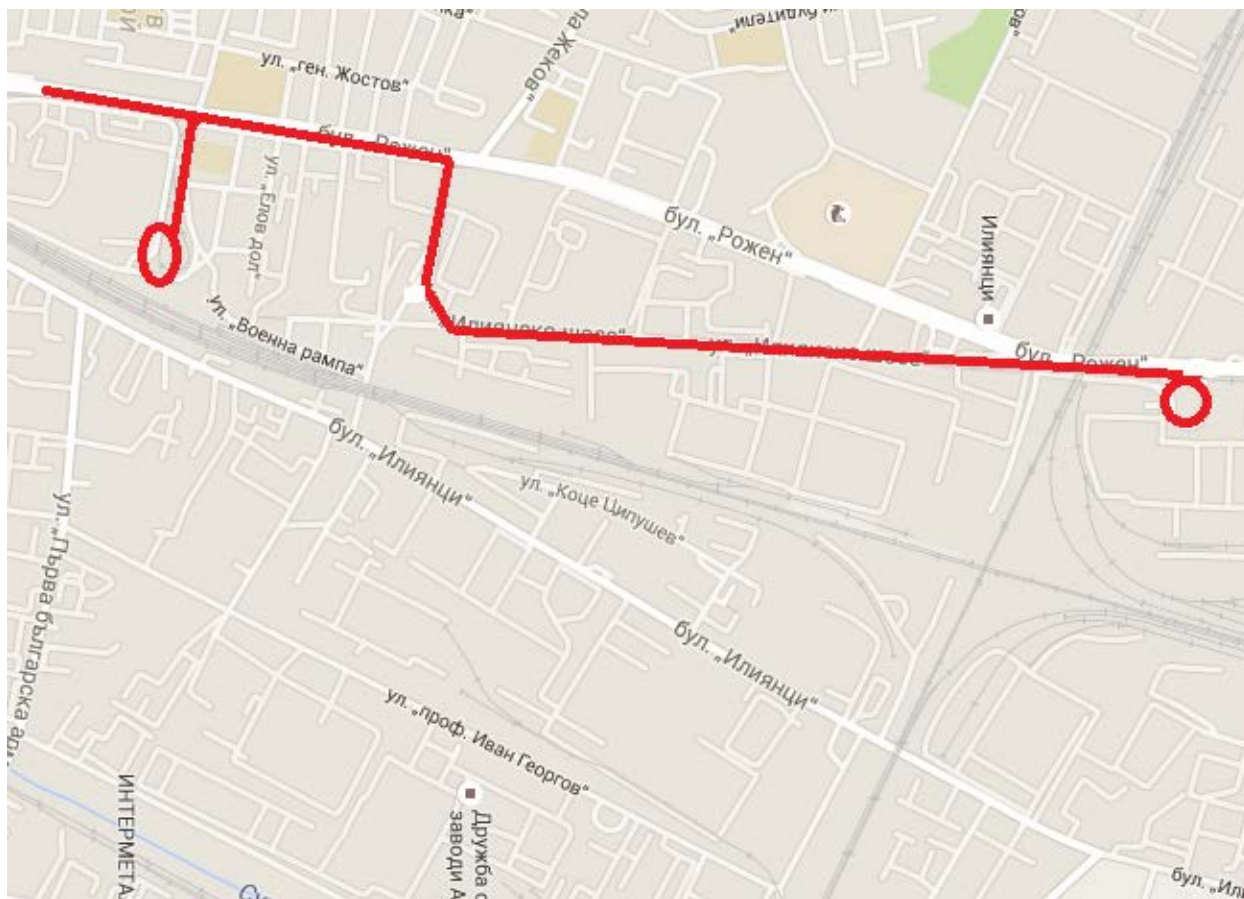
5. Отводняване и канализация

Отводняване на уличните платна и трамвайното трасе да бъде с уличен канал Ф300 мм бетонови тръби/извън трамвайното трасе/ и направа на нови улични оттоци.

Компонент №9: Рехабилитация и реконструкция по бул. „Рожен“ и ул. „Илиянско шосе“ от завод „8 март“ до крайно ухото „Елпроменерго“

Този компонент представлява реконструкция на съществуващия трамваен релсов път, контактна и кабелна мрежа по трамвайни линии №№6, 7, 11, 12 и 19 от завод „8 март“ по бул. „Рожен“ и ул. „Илиянско шосе“ до крайно ухото „Елпроменерго“.

На фигура №7 е показан участъка на Компонент №9.



Фиг. 7

1. Релсов път

Конструкциите на релсовия път трябва задължително да са два типа:

Първият тип релсова конструкция – трябва да е от релси тип S49 върху стоманобетонни траверси за релсов път 1009 мм на баластова призма с дебелина 30-40 см, положена върху пласт валиран речен пясък. Разпределението на траверсите е 1520 бр./км.

Този тип релсова конструкция трябва да се изпълни в участъците:

а/ участъка от завод „8 март“ до кръстовището на бул. „Рожен“ с ул. „Илиянско шосе“, с кръстовището на отклонението за гара „Север“;

б/ участъка под надлеза при стоков базар „Илиянци“ до крайното ухо „Елпроменерго“.

С оглед намаляване на възникващите вибрации и износването на релси и колела се дава възможност да се използва и скрепления с еластичен елемент SKL-14, съгласно БДС EN 13481-2 и БДС EN 13481-8 или еквивалентен. Деформационният модул на земното легло трябва да е не по-малко от 30 МПа.

За подобряване на комфорта на пътуване и намаление на шумовото въздействие върху околната среда, трамвайния релсов път трябва да бъде изцяло безнаставов път – неутрализиран.

Вторият тип релсова конструкция – в зоните на кръстовищата, по цялата дължина ул. „Илиянско шосе“, отклонението за гара „Север“ и крайното ухо „Елпроменерго“ трябва да е от улейни стеблени релси в гумен профил, монтирани на нови реброви подложки, анкерирани в стоманобетонна плоча с дебелина 18 см, която се излива върху валирана основа от трошен камък с деформационен модул /не по-малко от 120 МПа/. Армировката на стоманобетоновите плочи се оформя с горна и долна мрежи. От двете страни на релсите, преди полагането на бетона, се монтират шумо и виброизолиращи уплътнителни гумени елементи. Горното покритие на релсовия път е от три пласта: битумизиран трошен камък – 8 см; непътен асфалтобетон – 4 см и плътен асфалтобетон – 4 см. От двете страни на главите на релсите във фуги 2-4 см се полага полимер-битумна паста (мастик) за връзка между релсата и плътния асфалтобетон.

От двете страни на главите на релсите, задължително трябва да се положат ивици от полимер-битумна паста за връзка между релсата и плътния асфалтобетон.

Релсовият път трябва да е безнаставов и връзката между отделните звена се осъществява със специални електро-дъгови или термитни заварки.

Всички видове релси, използвани при реконструкцията, трябва да бъдат с качество 900А съгласно УИС.

Всички входящи трамвайни стрелки трябва да бъдат със сменяеми еластични езици, блокови сърца, хидравлични, дистанционно управление и отопляеми.

Всички изходящи трамвайни стрелки трябва да бъдат със сменяеми еластични езици, блокови сърца и отопляеми.

За намаляване на шума и износването на релсите и колоосите на трамваите трябва да се монтират съоръжения за смазване на релсите /лубликатори/ преди кривите на кръстовището на бул. “Рожен“ с ул. “Илиянско шосе“, завода за автомобилни гуми и крайното ухो.

Допустимите отклонения при изграждане на нов релсов път трябва да бъдат съгласно “Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път” от 2000 г.

За отвеждане на проникналите повърхностни води се предвижда да се изгради дренаж на дълбочина от 1.00 до 1.50 м от кола глава релса.

Отводняването на оттеките се дренажни води се предвижда да се осъществява в уличната канализация, посредством ревизионни шахти и директно заустване.

Височината на пероните на спирките, спрямо главата на релсите ще бъде не повече от 300 mm съгласно „Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път“ от 2000 г.

Предвижда се изграждане на нови обезопасителни парапети и зелен пояс от жив плет покрай обособените трасета на трамвайната линия.

2. Контактна мрежа и стълбове

А/ Контактна мрежа

- Да се предвиди конфигурация на контактната мрежа за целия третиран участък тип “верижна”. Окачването на “верижна”-та контактна мрежа е на конзоли и гъвкави напречници със съответни възли за права и крива. На гъвкавия напречник, ГН, ролката за окачването да се монтира на напречното носещо въже, като разстоянието между напречното носещо въже и фиксиращата обтяжка в точката на окачване да не е по-малко от 500 mm.
- Носещите конзоли за “верижна” мрежа да са с конструкция, която да позволява свободно надлъжно завъртане и да включва една степен на изолация във възлите за закрепването им към стълбовете. Диагоналните въжета да бъдат от въже бронзово 35 mm² DIN 48201 или еквивалентно.
- За фиксиращото и носещо въже на гъвкавите напречници /ГН/ да се предвиди бронзово въже 35 mm² /7x2,5/ по DIN 48201 или еквивалентно.
- Номиналната височината на контактния проводник в точките на окачване, спрямо кола глава релса да се предвид на 5,30m /+0,2m/, а силата на опън – 8kN/800 kg. Максималната стойност на височината на окачване на контактния проводник в точките на окачване не трябва да превишава 5,80 m.
- Контактният проводник да се изтегли нов, с минимален брой снаждания. Да се предвиди проводник меден със сечение 100 mm², тип АС 100 в съответствие с изискванията на БДС EN 50149:2004 или еквивалентно.
- Допустимите разчетни опънни напрежения в проводниците и въжетата – min 90N/mm² и max 120N/mm².
- Системната височина на носещата мрежа над контактния проводник да бъде максимално 1400 mm.
- Надлъжното носещо въже е медно със сечение 70mm² (19x2.1) DIN 48201 или еквивалентно.
- Анкеровките на контактния проводник да се изпълнят от въже бронзово 50 mm² /7x3.0/, съгласно DIN 48201 или еквивалентно.

Б/ Стълбове и фундаменти

- Да се предвиди подмяна на всички стълбове /деформирани, корозирали/. В местата, където се налага да се изправят два или три съседни стълба, е необходимо максималното разстояние между стълбове да не е по-голямо от 50 м в права, а в кривите максималното междустълбие зависи от радиуса на кривата. Дължините на две съседни междустълбия не трябва да се различават с повече от 25% в права и 15% в крива.

- Предвидените за подмяна стълбове да са стоманени, дванадесетостенни стълбове, произведени при изискванията на ОН 0578473-85 “Стълбове дванадесетостенни стоманени” или стоманено-тръбни и да бъдат горещо цинковани.
- Анкерните стълбове да се доставят без отвори за тежести, които ще се изрежат при монтирано положение.
- Всички стълбове да се изправят с противонаклон 1,5% в зависимост от посоката на натоварването.

3. Кабелна мрежа

3.1 Кабели от ТИС “Военна рампа”

- При реконструкцията да се предвиди изграждането на нова PVC тръбна мрежа $\phi 110/3,2$ mm в посока ухото за захранващи кабели +,-“В.Коларов” и +,-“Илиянци”, които са в изкоп. За същите да се предвиди нови излазни кутии на съществуващите места – стълбове, като се изтегли кабел + ”В. Коларов” на стълба с кабел – “В. Коларов”.
- В посока центъра, захранващите кабели +,-“Бензиностанция”, +,-“Фармахим”, +,-“ЗММ”, +,-“ЗАГ”, +,-“Заводска среща” и +,-“Багра”, които са в кабелен колектор, който се намира в западния тротоар на бул. ”Илиянско шосе” и продължава до входа на Фармахим , да се положат тръби в колектора, в които да се изтеглят кабелите. Да се предвидят нови капаци за колектора, само на местата, за които това е наложително – счупени, разбити и др. За кабелите +,-“Бензиностанция”, +,-“Фармахим”, +,-“ЗММ”, кабелните излази се запазват, непосредствено на съществуващите стълбове.
- Захранващите кабели +,-“ЗАГ”, +,-“Заводска среща” и +,-“Багра” след колектора продължават в PVC тръбна мрежа в западния тротоар на бул. ”Илиянско шосе”. Необходимо е изграждането на нова такава и изтеглянето на кабели, като се запази мястото на съответните кабелни излази.

Да се предвиди изграждане на PVC тръбна мрежа $\phi 125$ mm за кабел СрН за въводи “Военна рампа 1 и 2” в участъка на непроходимия колектор.

3.2 Кабели от ТИС “Надежда”

- При реконструкцията да се предвиди изграждането на нова PVC тръбна мрежа $\phi 110/3,2$ mm в посока бул. ”Рожен” за захранващи кабели +,- “Толстой” и +,-“София Север”.
- Да се предвиди изграждане на PVC тръбна мрежа $\phi 125$ mm за кабел СрН за въводи “Надежда 1 и 2” до П/ст Никола Колев на бул. ”Рожен”.

Кабелите трябва да са проектирани и изработени съгласно следните стандарти:

- САПЕаП-ет $1 \times 500 \text{ mm}^2$ – 3kV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалентно – за кабелни колектори;
- САПЕмТ-ет $1 \times 500 \text{ mm}^2$ – 3kV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалент – за кабелни тръбни мрежи;
- САХЕа/в/ Пн/С $3 \times 1 \times 185 \text{ mm}^2$ с изолация за 20 kV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалентно – за колектори.

Съпротивлението на кабела при +20° C в съответствие с IEC 228 и VDE 0295 клас 1 или 2.

При извършване на строителството трябва да се спазят всички изисквания на “Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт” на “Столичен електротранспорт” ЕАД.

4. Модернизация на ТИС “Военна рампа”

Проектът за реконструкция на ТИС “Военна рампа” да обхване подмяна на цялото съществуващо оборудване с ново, съобразено с най-добрите инженерни практики и съвременни постижения на техниката в тази област и в съответствие с действащите към момента стандарти и спецификации. Да бъдат включени всички дейности по демонтаж на съществуващото оборудване, изработване, монтаж, завършване и пускане в експлоатация на новите съоръжения. Токоизправителната станция да бъде свързана към съществуващата система за телеуправление на ТИС (Supervisory Control And Data Acquisition – SCADA), разположена в централният диспечерски пункт (ЦДП),. Да има възможност за централизирано наблюдение и контрол на състоянието на съоръженията, командване от разстояние на комутационните съоръжения и получаване на сигнали за положението им, получаване на информация за стойностите на контролираните величини (напрежение, ток и електроенергия), получаване на сигнали при сработване на защитите на съоръженията (аварийни сигнали). При проектирането да се предвиди доставката и монтажа на необходимото телекомуникационно оборудване (включително за изграждане на канала за връзка), извършването на настройки, пусково наладъчни дейности, провеждането на изпитания на апаратурата в ТИС, каналите за връзка и визуализирането на информацията в SCADA системата. Да бъде предвидено изграждането на нови:

- защитна заземителна уредба;
- мълниезащитна заземителна уредба;
- осветителна и силова инсталация;
- пожароизвестителна система;
- сигнално-охранителна инсталация;
- климатична инсталация.
- и извършването на основен ремонт на сградата на ТИС “Военна рампа”, включително:
- основен ремонт на покрива - подмяна на подпокривна конструкция и покриваща ламарина, обшивка, улуци и водосточни тръби;

5. Пътни работи и инфраструктура

Компонент №9 предвижда успоредно с реконструкцията на съществуващата трамвайна линия, да се извърши ремонт на пътните платна и тротоарите от двете страни на релсовия път по ул. “Илиянско шосе“, където релсовия път се намира в средата на улицата. От двете страни на релсовия път са разположени пътни платна с ширина по 7 м и тротоари с ширина по 3 м.

6. Перони и светофарни уредби

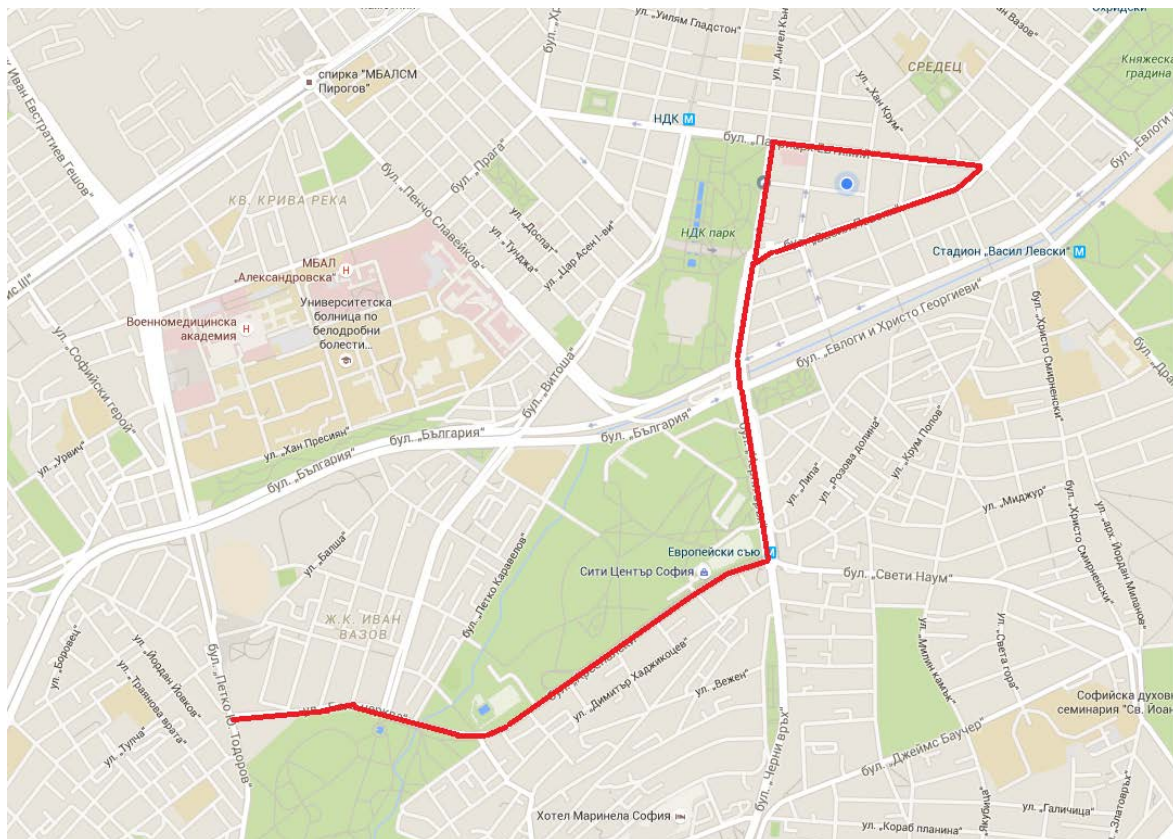
Пероните на всички спирки да са изпълнени съгласно “Правилник с технически изисквания и норми за трамваен релсов път 2000”, съобразени с Наредбата за достъпна среда с подходящо покритие. Да са изградени в прав участък с минимална дължина 32 м за единична спирка.

Всички перони да са съобразени с типа на съвременните превозни средства – нископодови трамвайни мотриси и въведените наскоро в експлоатация полски трамвайни мотриси тип „PESA“.

Светофарните уредби на всички кръстовища по трасето да се реконструират и да са снабдени с устройства, които да обменят информация с бордово оборудване за приоритизация – компоненти към интелигентна система за управление на трафика, за отдаване на предимство на трамвайните мотриси с цел намаляване на престоя и увеличаване на средната скорост. Управлението на светофарните уредби да се извършва чрез интелигентна система за управление на трафика.

Компонент №10 - Изграждане на нова тролейбусна линия от бул.“П.Ю.Тодоров“, по ул.“Бяла черква“, бул.“Арсеналски“, бул.“Черни връх“, бул.“Фр.Нансен“, по бул.“Левски”

Маршрутът на новата тролейбусна мрежа е показан на долната фигура №2.



Фиг.8

1. Обхват на проекта

Новата контактна мрежа се предвижда да започне от бул. "Петко Ю.Тодоров" с автоматична /входна/ стрелка, която да отдели новата контактна мрежа от съществуващата контактна мрежа от обръщателно колело "Свежест" към центъра при ул."Бяла черква". Новата контактна мрежа се изгражда по ул. "Бяла черква", бул. "Арсеналски", бул."Черни връх", бул."Фр. Нансен", бул."Васил Левски", кино"Одеон", бул. Патриарх Евтимий", бул."Фр.Нансен" и обратно до бул."Петко Ю.Тодоров", където се включва в съществуващата контактна мрежа към обръщателно колело "Свежест". Общата дължина на новата контактна мрежа е 6,8 km единичен коловоз, като по дължина 2,6 km от трасето има два коловоза, а останалата част е еднопосочен /1,6 km/ път.

2. Захранване и секционизиране

Захранването и секционирането да е проектирано и изпълнено въз основа на електрически изчисления при интервал на движение между два последователни тролейбуса 5 минути. Предвижда се мощност на тролейбусите, които ще обслужват новата линия да бъде 200kW. Мрежата да е оразмерена така, че максималният пад на напрежението да не превишава 90V. Контактната мрежа да е оразмерена така, че токът на далечното късо съединение да не се възприеме от защитата като тягов ток. Мрежата да е разделена на електрически секции чрез секционни изолатори. На всяка електрическа секция да се предвиди захранване с два чифта кабели \pm , като всеки плюс кабел има отделна защита от претоварване и късо съединение. Новата контактна мрежа да се предвиди да се захранва от тягова токоизправителни станции ТИС "Валцаров", която след извършената модернизация ще има възможност да захранва новата контактна мрежа.

3. Стълбове и фундаменти

Предвижда се по ул. "Бяла черква" и бул. "Арсеналски" да се монтират изцяло нови стълбове, за окачване на тролейбусната контактната мрежа. По бул. "Черни връх", бул."Фритьоф Нансен", бул. "В.Левски" и бул. "П. Евтимий" има съществуващи стълбове за улично осветление, които могат да носят

новата контактна мрежа. Там се налага изправяне малък брой нови стълбове, налагащо се от специфични изисквания на новата мрежа.

Фундаментите са предвидени със заложен в тях анкърни болтове, за монтиране на стълбовете. Новите стълбовете се предвиждат да са дванадесетостенни и горещо поцинковани.

4. Контактна мрежа

Предвижда се да се изгради еластична компенсирана контактна мрежа. Частите от контактната мрежа, намиращи се под напрежение, се предвижда да са изолирани от заземите-ните части с две степени на изолация.

Контактната мрежа е окачена на конзоли, гъвкави напречници и на проста носеща мрежа. Конзолите са изолирани от заземените части с една степен на изолация. Те се предвижда да бъдат окачени към стълба шарнирно, с две степени на свобода.

Контактния проводник се предвижда АС-100 по БДС EN 50149:2004.

Фиксиращите обтежки на гъвкавите напречници в правата трябва да се изпълнят с бронзово въже 35 mm² /7x2,5/ по DIN 48201.

Носещата мрежа в кривите трябва да се изпълни с бронзово въже 35 mm² /7x2,5/ по DIN 48201.

Трябва да се монтират изолатори с устойчивост на трекинг не по-малко от 200h.

Горното носещо въже на гъвкавите напречници да се изпълни с бронзово въже 50 mm² / 7x3 / по DIN 48201.

При всички излази на плъс кабели се предвижда монтиране на вентилни отводители, отговарящи на БДС EN 50123-5:2002, за защита от комутационни прена-прежения.

5. Захранващи кабели

Захранващите кабели са предвидени да се положат в съществуващи проходими инсталационни колектори и в новоизградени по проекта тръбни мрежи. Предвижда се да се изтеглят 4 броя нови кабели /два плюса и два минуса/ от ТИС “Вапцаров” до бул. “Арсеналски”. Всички кабели излизат в разединителна кутия, от която излизат захранващите връзки на контактната мрежа. Кабелите се предвиждат да са алуминиеви тип САПЕМТ-ет1х500 mm².

Да се спазят всички изисквания на “Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт” на “Столичен електротранспорт” ЕАД.

6. Спиркови перони

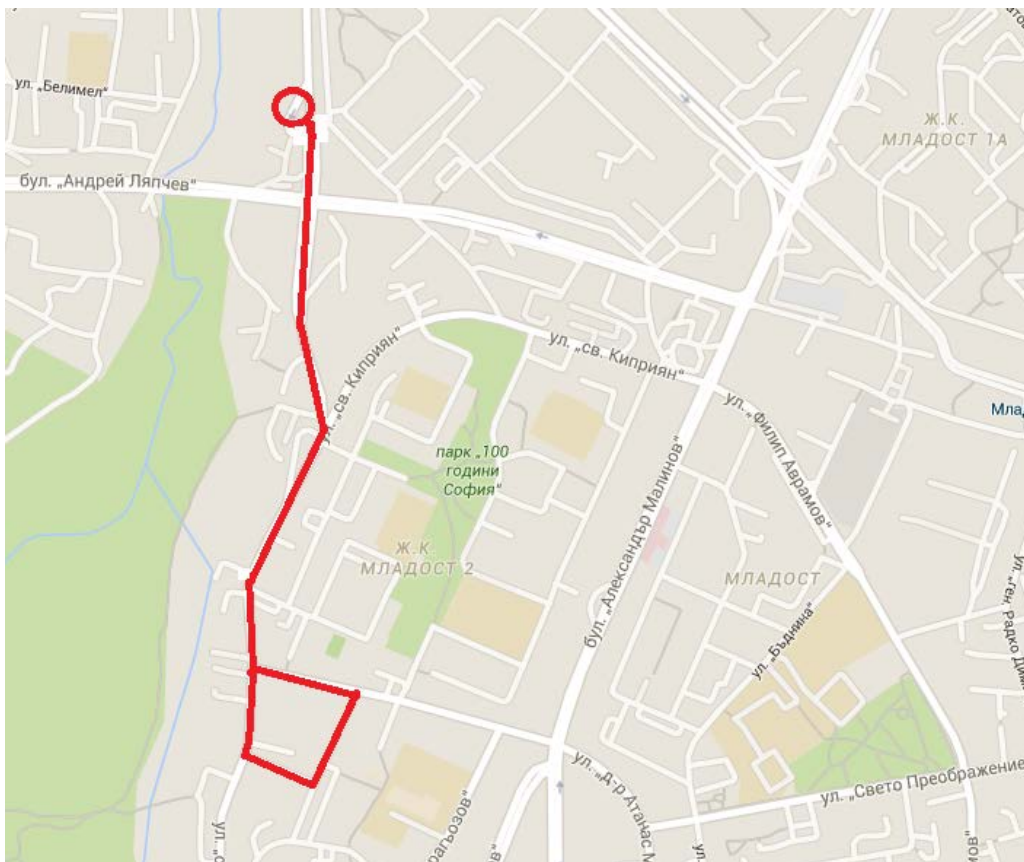
При изграждането на новата тролейбусна линия е необходимо да се изгради само спирков перон на новооткритата спирка на бул. “Фр.Нансен” посока отиване към бул. “П.Ю.Тодоров”

Спирковият перон трябва да е изграден съгласни съгласно действащите норми и правилници на Столична община и да включва освен настилката на перона и доставка, монтаж и захранване на електронно информационно табло и кошче за отпадъци.

Компонент №11- Нова тролейбусна линия от бул.“А.Сахаров” от обръщателното ухъ в ж.к.“Младост 1”, по бул.“А.Сахаров”, бул.“А.Ляпчев”, ул.“Киприан”, ул.“А.Л.Тодоров-Балан”

Контактната мрежа, обект на проекта, дава възможност на гражданите от ж.к.”Младост-1” и ж.к.”Младост-2” да стигнат до станция на метрото “Младост”1, както и да пътуват между двата микрорайона на ж.к. “Младост”. Той позволява по-нататъшно развитие на тролейбусната мрежа в ж.к. “Младост-2”, когато се изгради нова тягова токоизправителна станция /ТИС/.

Маршрутът на новата тролейбусна мрежа е показан на долната фигура №9.



Фиг.9

1. Обхват на проекта

Новата контактна мрежа се предвижда да започне от бул. “Андрей Сахаров”, при съществуващото обръщателно колело в ж.к.”Младост-1”, с автоматична /входна/ стрелка, която да отдели новата контактна мрежа от съществуващата. Новата контактна мрежа се изгражда по новия участък от бул. “Андрей Сахаров” /пресичащ бул. “Андрей Ляпчев”/, ул. “Свети Киприан”, обикаля бл.206 на ж.к “Младост-2, излиза на ул. “Проф.Александър Теодоров-Балан” и по нея се връща обратно по ул. “Свети Киприан” и бул. “Андрей Сахаров”. Дължината на новата контактна мрежа е 2650м еднопосочно.

2. Захранване и секциониране

На съществуващите кабели се изграждат касети, като съществуващите излази остават на старите места. От касетите тръгват два чифта нови кабели, излазите на които са предвидени на бул. “А.Сахаров”, в близост на съществуващото обръщателно колело. От ТИС “Алиенде” до втората секция се довеждат 4 броя /два нови чифтове +;-/ постоянно токови кабели.

3. Стълбове и фундаменти

Нови стълбове се предвижда да бъдат монтирани в тротоарите с център на фундамента на разстояние 800 mm от бордюра .

При даване на строителна линия, може да се наложи проектантът да направи изменение, водещо до частично отклонение от проекта на местата на стълбовете, поради наличие на подземни комуникации, открити при съгласуване на проекта с експлоатиращите подземните комуникации фирми. Това ще стане така, че да не се отрази на конфигурацията на контактната мрежа. На ситуационния чертеж са показани съществуващи стълбове, които се запазват. Ако до момента на изпълнението на проекта, някой от съществуващите стълбове бъде повреден, в процеса на изпълнението да се предвиди подмяната му.

Всички нови стълбове са предвидени дванадесетостенни, горещопоцинковани с предварително отлети фундаменти със заложи в тях фундаментни болтове. Новите стълбове са общо 114 броя.

Отворите за анкерните тежести на стълбовете да се изрежат на място, след изправянето им, както е посочено в забележката на чертежа.

Всички стълбове да се изпълнят с противонаклон 1,5 % спрямо посоката на натоварването.

При изграждане на фундаментите да се предвидят PVC тръби $\Phi 75$ mm за кабел на УО.

4. Контактна мрежа

Контактната мрежа е предвидена да бъде компенсирана, окачена на конзоли, на гъвкави напречници /ТН/ или обтяжки /ФО/ и на проста носеща мрежа. Предвижда се контактната мрежа да е с компенсиране на температурните изменения на дължината на контактния проводник. Въздушната междина между двете компенсирани полета се осъществява чрез компенсатори. Предвиждат се еластични окачвания в права и шини за завои в кривите. Предвиждат се входни и изходни стрелки с подвижни сърца. Конзолите се предвижда да бъдат окачени с две и повече диагонални обтяжки. Предвиждат се изолирани конзоли, шарнирно окачени с две степени на свобода /около вертикална и около хоризонтална ос, успоредна на оста на пътя/.

Конзолите са изолирани от заземените части с една степен на изолация.

Контактния проводник се предвижда АС-100 по БДС EN 50149:2004.

Фиксиращите обтежки на гъвкавите напречници в правата трябва да се изпълнят с бронзово въже $35 \text{ mm}^2 / 7 \times 2,5 /$ по DIN 48201.

Носещата мрежа в кривите трябва да се изпълни с бронзово въже $35 \text{ mm}^2 / 7 \times 2,5 /$ по DIN 48201.

Трябва да се монтират изолатори с устойчивост на трекинг не по-малко от 200h.

Горното носещо въже на гъвкавите напречници да се изпълни с бронзово въже $50 \text{ mm}^2 / 7 \times 3 /$ по DIN 48201.

При всички излази на плъс кабели се предвижда монтиране на вентилни отводители, отговарящи на БДС EN 50123-5:2002, за защита от комутационни пренапрежения.

5. Захранващи кабели

Захранващите кабели са предвидени да се положат в съществуващи проходими инсталационни колектори и в новоизградени по проекта тръбни мрежи. Предвижда се да се изтеглят 4 броя нови кабели /два плюса и два минуса/ от ТИС “Вапцаров” до бул. “Арсеналски”. Всички кабели излизат в разединителна кутия, от която излизат захранващите връзки на контактната мрежа. Кабелите се предвиждат да са алуминиеви тип САПЕМТ-ег $1 \times 500 \text{ mm}^2$.

Да се спазят всички изисквания на “Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт” на “Столичен електротранспорт” ЕАД.

6. Спиркови перони

При изграждането на новата тролейбусна линия е необходимо да се изградят две нови спирки по новия маршрут: на бл.250 и на ул.“Ал.Балан”.

Спирковите перони на новите спирки трябва да е изградят съгласно действащите норми и правилници на Столична община и да включва освен настилната на перона, доставка, монтаж и захранване на електронно информационно табло и кошче за отпадъци.

Компонент 12: Закупуване на нови тролейбуси

Компонент 12 е свързан с реализацията на компоненти 10 и 11, които се явяват удължаване на маршрутите на тролейбусни линии съответно №8 и №5. За да се осигури нормален интервал по трасетата се налага да се закупят допълнителни тролейбуси.

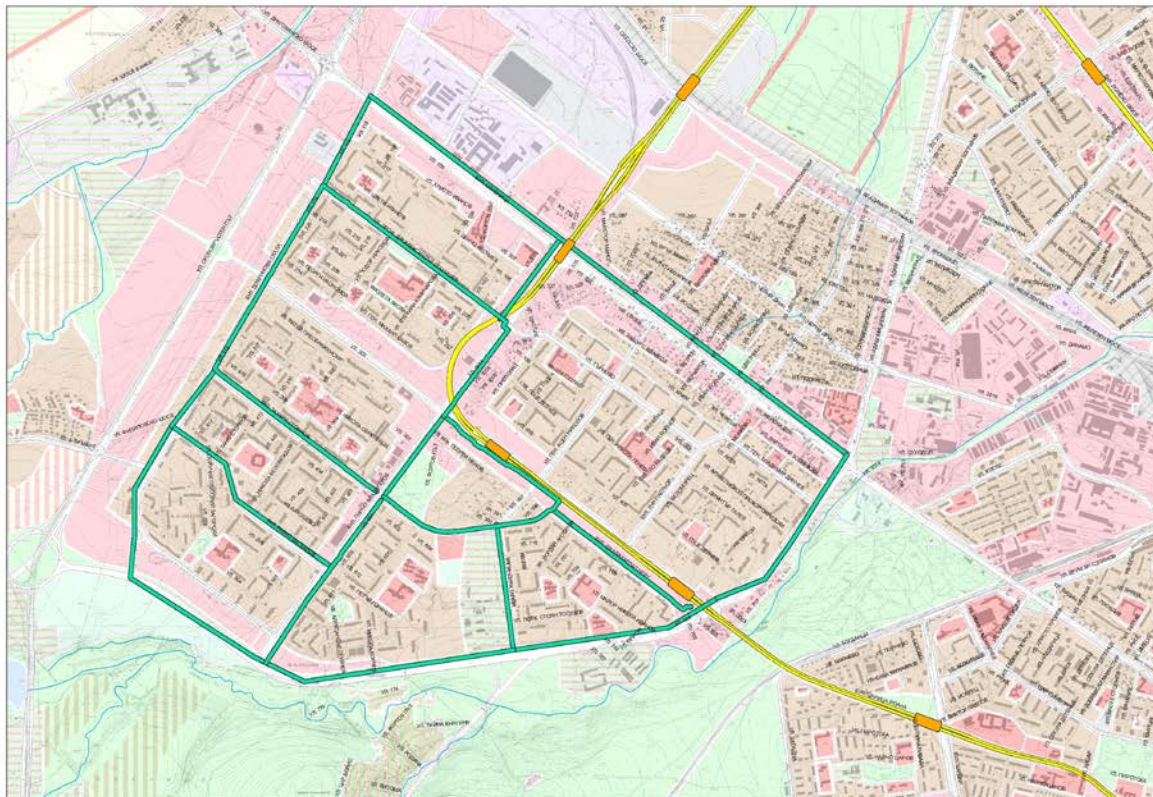
Предвижда се да се закупят 10 бр. единични нископодови тролейбуси, които да отговарят на следните технически изисквания:

Показател	Задължително изискване
Габарит ширина/без огледалата/	2400- 2550 mm
Външна дължина /без буфери и макари/	11500-12000 mm
Седящи места	min 30

Показател	Задължително изискване
Максимална скорост	70 km/h, с възможност за ограничаване
Максимално преодолим наклон	min 6 %
Тягови двигатели	3 фазен, асинхронен, с мощност най-малко 185 kW
% нисък под	100%
Нископодова зона (височина от пътното платно)	max 360 mm
Брой врати	3
Широчина на вратите/светъл отвор/	min 1300mm
Нископодов вход (височина от пътното платно при вратите)	max 330mm
Номинално захранване	600V DC, +20% -30%
Рекуперация на ел.енергия	да
Средно ускорение при движение	min 1,2 m/s ²
Работно ускорение при спиране	min 1,2 m/s ²
Аварийно ускорение при спиране	min 2,4 m/s ²
Минимален радиус за преодоляване на криви	$R \geq 20$ m

Компонент 13: Изграждане на велоалеи в ж.к. "Люлин" и Студентски град (18 км + 10,9 км)

Дейността, предвидена по компонента е изграждане на мрежа от велоалеи. Маршрутите за велоалеи са представени на фиг. 10 за жк „Люлин” - 18 км и фиг. 11 за Студентски град - 10.9 км



Фиг. 10 - жк Люлин

- Част „Пътна” включва следните дейности, които ще бъдат прецизирани на етап проектиране:
 - Подготвителни мероприятия - разваляне на бетонови бордюри, плочи и бетон; разваляне и извозване на асфалтова настилка, извозване на строителни отпадъци, направа изкоп земни почви до достигане на проектно ниво и др.;
 - Бордюри - средни бетонови и градински бордюри, бетон под водещите ивици и бордюрите;
 - Шосировка - полагане на основа от тр. камък под плочника и алеята
 - Асфалтови работи - плътен асфалтобетон по цялото вело трасе с дебелина - 5см червен
 - Плочник - бетонови плочи и тактилни ленти;
 - Допълнителни работи - монтаж на градински огради, укрепителни стени и др.
- Част „Ландшафтна архитектура” включва ландшафтни проекти във фаза работен проект, които ще съдържа данни за:
 - площите подлежащи на подготовка за засаждане;
 - необходими количества тор;
 - площи за засаждане с растителност
 - площи за засяване на трева;
 - видове растителност - брой от всеки вид (дендрологична ведомост)
 - количество и вид тревна смес;
 - необходим брой поливки и количества вода за поливане на растителност и тревни площи;
 - поддръжка на растителността през първа, втора и трета годин;
 - др.

2.2. Варианти на инвестиционното предложение

Идентифицираните проектни компоненти водят до формиране на проекта в редица варианти. Вариантите на проекта са предложени по-долу. Те представляват различни комбинации от компонентите. Предложени са шест варианта на проекта, които са представени в следващата таблица.

Таблица 2. Предложени варианти на проекта

Компонент	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
Компонент 1: Изграждане на нова трамвайна линия от ж.к. „Дружба” 2, по бул. "Копенхаген" до МС 18					✓	
Компонент 2: Изграждане на нова трамвайна линия от ж.к. "Люлин" по бул. "Панчо Владигеров", ул. "Врх Манчо", ул. "Кукуш", ул. "Щросмайер" до ул. "Скопие"						✓
Компонент 3: Модернизация на трамвайна линия - ул. "Каменоделска" от мост "Изида" до ухото "Орландовци"	✓		✓		✓	
Компонент 4: Реконструкция на трамвайна линия - бул. "Стамболийски" от бул. "К. Величков" до ухото "Западен парк"		✓	✓		✓	
Компонент 5: Модернизация на 1 трамвайна линия - бул. "Цар Борис III"	✓	✓				
Компонент 6: Закупуване на нови нископодови трамвайни мотриси - с дължина 28-33 м	✓	✓				
- с дължина 19-24 м			✓	✓	✓	✓
Компонент 7: Надграждане на интелигентната система за управление на трафика и на съществуващата система за информация на пътниците в реално време	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Компонент 8: Реконструкция на трамвайна линия по бул. "Мария Луиза" в участъка от ул. "Козлодуй" до стрелка №28 на ул. "Опълченска".			✓			
Компонент №9: Рехабилитация и реконструкция по бул. "Рожен" и ул. "Илиянско шосе" от завод "8 март" до крайно ухото "Елпроменерго"				✓		

Компонент	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
Компонент №10: Изграждане на нова тролейбусна линия от бул. "П.Ю.Тодоров", по ул. "Бяла черква", бул. "Арсеналски", бул. "Черни връх", бул. "Фр.Нансен", по бул. "Левски"			✓	✓		
Компонент №11: Нова тролейбусна линия от обръщателното ухо в ж.к. "Младост 1" по бул. "А. Сахаров", бул. "А. Ляпчев, ул. "Киприан", ул. "Ал. Балан"				✓		
Компонент 12: Закупуване на нови тролейбуси			✓	✓		
Компонент 13: Изграждане на велоалеи в ж.к. "Люлин" и Студентски град (18 км + 10,9 км)			✓	✓		

Както бе споменато по-горе, компонентите по проекта включват изграждането на две нови трамвайни трасета (компоненти 1 и 2), реконструкция и модернизация на 5 трамвайни участъка (компоненти 3, 4, 5, 8 и 9), закупуване на нови трамвайни мотриси (компонент 6) и надграждане на интелигентната система за управление на трафика и на съществуващата система за информация на пътниците в реално време (компонент 7). Освен това се предвижда изграждане на нови тролейбусни линии по 2 направления - компонент 10 и 11, закупуване на тролейбуси за тези линии - компонент 12 и изграждане на мрежи от велоалеи в жк Люлин и Студентски град.

Следва да се отбележи, че компоненти 6 и 7 присъстват във всички варианти, като при компонент 6 броят и габаритите на новите трамваи е различен при всеки вариант и се обосновава с изпълнението на останалите компоненти от съответния вариант, т.е. броят на новите трамваи е обвързан с капацитета на линиите, минаващи по новите и/или ремонтираните трасета.

Вариант 1

Този вариант включва реконструкция и модернизация на две трамвайни трасета по компонент 3 и 5, който обхваща пълния маршрут на трамвайна линия №5. Тук компонент 6 се състои от закупуването на трамвайни мотриси с дължина 28-33 м, с които изцяло ще се осигури обслужване на линия №5.

Вариант 2

Този вариант включва компонент 4 и 5, т.е. тук се предвижда да се изпълни друга комбинация от реконструкцията и модернизацията на трамвайни трасета, където пак се включва линия № 5. Компонент 6 се състои от закупуването на трамвайни мотриси с дължина 28-33 м, с които изцяло ще се осигури обслужване на линия №5.

Вариант 3

В този вариант се предвижда реконструкция и модернизация на три съществуващи трамвайни трасета по компонент 3, 4 и 8. Тук компонент 6 се състои от закупуването на трамвайни мотриси с дължина 19-24 м за междурелсие 1009 мм, които ще покриват трамваите, обслужващи линии №3, №4 и №18 по участъка на компонент 3. По компонент 12 се предвижда закупуване на нископодови единични тролейбуси - 10 бр. и по компонент 13 - изграждане на велоалейна мрежа в жк Люлин и Студентски град.

Вариант 4

В този вариант се включват компонент 9 с модернизация на трамвайна линия и изграждане на нова тролейбусна линия по компонент 10. Тук компонент 6 се състои от закупуването на трамвайни мотриси с дължина 19-24 м, които ще обслужват тази линия. По компонент 12 се предвижда закупуване на нископодови единични тролейбуси - 10 бр. и по компонент 13 - изграждане на велоалейна мрежа в жк Люлин и Студентски град.

Вариант 5

В този вариант се предвижда изграждане на нова трамвайна линия по компонент 1, модернизация на две трамвайни трасета по компоненти 3 и 4. Компонент 6 се състои в закупуване на 18 бр. трамвайни мотриси с дължина 19-24 м, които ще обслужват тези линии.

Вариант 6

В този вариант се предвижда изграждане на нова трамвайна линия по компонент 2, Компонент 6 се състои в закупуване на закупуването на трамвайни мотриси с дължина 19-24 м, които ще обслужват тази линия.

Местоположение на площадката: /населено място, община, квартал, поземлен имот, географски координати (по възможност във WGS 1984), собственост, близост до или засягане на защитени територии и територии за опазване на обектите на културното наследство, очаквано трансгранично въздействие, схема на нова или промяна на съществуваща пътна инфраструктура /

Дейностите по инвестиционното предложение ще се извършват в регулационните граници на гр. София, като не се засягат защитени територии по Закона за защитените територии, нито защитени зони по Закона за биологичното разнообразие. Предвид характера и обхвата на дейностите не се очаква засягане на културни ценности, нито трансгранично въздействие по отношение на околната среда и човешкото здраве. Предвидената нова инфраструктура е описана в текстовете по-горе.

Природни ресурси, предвидени за използване по време на строителството и експлоатацията: /вкл. предвидено водовземане за питейни, промишлени и други нужди – чрез обществено водоснабдяване (ВиК или друга мрежа) и/или от повърхностни води, и/или подземни води/сондажни кладенци и др./, необходими количества, съществуващи съоръжения или необходимост от изграждане на нови/

Със строителни дейности са свързани компоненти от 1 до 5, от 8 до 11 и 13 на инвестиционното предложение. По време на строителството ще се ползват стандартни за съответните строителни и монтажни дейности материали. Дейностите не са свързани с водовземане за питейни, промишлени и други нужди, както и с изграждане на водовземни съоръжения. Не се предвижда ползване на подземни и повърхностни води.

Отпадъци, които се очаква да се генерират и предвиждания за тяхното третиране:

При реализирането на инвестиционното предложение се очаква генериране на строителни отпадъци при извършване на строителните дейности, свързани с реализирането на компоненти от 1 до 5, от 8 до 11 и 13 – това са основно релсовите пътища и стълбовете, които ще бъдат подменени, както и други строителни отпадъци. Точният вид и количествата отпадъци ще се уточнят на етапа на работно проектиране. Работниците, заети в СМР, ще генерират битови отпадъци.

Образуваните отпадъци от обекта, ще се предават и транспортират от обекта, съгласно писмен договор сключен между фирмата – изпълнител на строителството и лица притежаващи съответните разрешителни за дейности с отпадъци по реда на Закона за управление на отпадъците.

Фазата на експлоатация не е свързана с генерирането на отпадъци.

Отпадъчни води:*/очаквани количества и тип отпадъчни води (битови/промишлени), предвиден начин на тяхното третиране – локално пречиствателно съоръжение/станция, заустване в канализация/воден обект, собствена яма или друго, сезонност и др./*

Реализацията на проектните компоненти не е свързана с водопотребление за промишлени цели, както и с образуване на производствени отпадъчни води. Предвидена е част „Отводняване и канализация“ за компоненти от 1 до 5, от 8 до 11 и 13 на инвестиционното предложение.

Моля да ни информирате за необходимите действия, които трябва да предприемем, по реда на глава шеста от Закона за опазване на околната среда и по чл. 31 от Закона за биологичното разнообразие

Прилагам:

1. Документи, доказващи уведомяване на засегнатото население (копие от обява, копие на констативен протокол за поставяне на обява на информационното табло на Столична община, линк към адрес на интернет страницата на Столична община, където е публикувана обявата), съгласно изискванията на чл.4, ал. 2 на Наредбата за условията и реда за извършване на оценка на въздействието върху околната среда (Наредбата за ОВОС, приета с ПМС № 59/2003г, посл. изм.- ДВ, бр.94/23.11.2012г.).
2. Електронен носител – 2 бр.

Дата:.....

Уведомител:.....
/подпис/