

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Рабочий проект разработан в соответствии со СНиП РК 3.01-01Ас-2007
(с изменениями и дополнениями по состоянию на 27. 04.2021 г.) и
другими действующими нормами, обеспечивающими безопасность
движения на дороге**

ГИП



Матенова Д.Х.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Введение

Рабочий проект «Реконструкция ул. Пушкина на участке от ул. Акжол до дороги на ТЭЦ-2. Завершение строительства», протяжением 2.681 км разработан ТОО «ПИИ «Каздорпроект» на основании Договора с Заказчиком - Государственное учреждение «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Астана»

Право осуществлять проектно-изыскательские работы на территории Республики Казахстан институту дает Государственная лицензия № 13002123 от 07.02.2013 года и приложений к лицензии от 02.05.2012 г. (в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании». Лицензиар - Агентство Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Местонахождение объекта – г. Астана, район Байконур.

Реконструируемая ул. Пушкина на участке от ул. Акжол до дороги на ТЭЦ-2 является местной дорогой, проходящей в промышленно-складской зоне с выходом на городские магистрали.

В составе рабочего проекта разработаны следующие разделы:

- *Проезжая часть, пересечения с улицами, внутриквартальные въезды, правоповоротные съезды, автобусные остановки, парковочные площадки;*
- *Бульварная часть: тротуары, велодорожки, газоны, озеленение, малые архитектурные формы (МАФ);*
- *Инженерные сети;*
- *Охрана окружающей среды;*
- *Сметная документация.*

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.1. Характеристика существующей улицы

Реконструируемая ул. Пушкина на участке от ул. Акжол до дороги на ТЭЦ-2 является местной дорогой, проходящей в промышленно-складской зоне с выходом на городские магистрали. Длина рассматриваемого в проекте участка – 2.681км. Ширина существующей проезжей части колеблется от 12.5 до 15.6 м.

В 2011 году ТОО «ПИИ «Каздорпроект» разработал рабочий проект «Реконструкция ул. Пушкина на участке от ул. Акжол до дороги на ТЭЦ-2» в две очереди.

В состав рабочего проекта 1 очереди входит:

Проезжая часть – основной проезд, перекресток ул. Спецмонтажная с правоповоротными съездами, а так же устройство временного проезда на участке путепровода с подходами (вошедших во вторую очередь);

Светофорная сигнализация. Наружное освещение. Вынос электрических сетей попадающих в зону реконструкции. Устройство дождеприемников ливневой канализации по основной проезжей части за исключением участка путепровода с подходами.

Все объемы выполненных работ 1 очереди отражены в сводной ведомости объемов работ.

По проекту 2011 года было построено устройство основной проезжей части с установкой бортовых камней на прямых участках (без закруглений на съездах), а также перекресток с ул. Жетіген (ул. Спецмонтажная) и правоповоротных съездов на нее.

Так же в первую очередь входило устройство 10 «карманов» для остановки общественного транспорта закрытого типа шириной 4.0 м с разделительным островком шириной 1 м. Длина остановочного кармана вместе с отгонами составляет 70 м.

На всем протяжении дорога имеет асфальтобетонное покрытие, не уложен верхний слой покрытия из ЦМА.

В местах, где отсутствует бортовой камень кромки проезжей части, разрушены и имеют изломанные очертания.

Тротуар на проектируемом участке отсутствует за исключением некоторых участков.

Освещение с обеих сторон на оцинкованных металлических опорах, светильники однорожковые.

В состав рабочего проекта 2 очереди входит:

Местный проезд с парковками, перекрестки, съезды в перспективные улицы;

Бульварная часть (тротуары, газоны).

Инженерные сети: Водопровод и канализация. Ливневая канализация. Электроснабжение и связь.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Работы по 2 очереди выполнены только по инженерным сетям.

На всем протяжении проектируемый участок улицы пересекает одна улица общегородского значения - ул. Жетіген, два пересечения с равнозначными улицами районного значения ул. Аксумбе и ул. N93, а так же на всем протяжении участка имеется множество съездов к предприятиям и службам автосервиса.

На ПК 16+44.15 улица пересекает железнодорожные подъездные пути к ТЭЦ-2.

На протяжении участка улицы с левой и правой стороны дороги имеется автобусные остановки в количестве 12 штук с автопавильонами (кроме ПК 13+48,1; ПК 14+47.85; ПК 25+87.5)

Проектируемый участок пересекает множество существующих коммуникаций.

Общественный транспорт представлен одним маршрутом автобуса № 11.

На данном участке улицы наблюдается большая интенсивность. По данным ТОО «City Transportation Systems» суточная интенсивность – направление из города составляет 19 625, направление в город – 17 991.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. Природные условия и климат

2.1. Климат (по данным многолетних наблюдений метеостанции г. Астана)

Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017 -I^B

Дорожно-климатическая зона по СП РК 3.03.101-2017 - IV.

Средние температуры воздуха:

- Год - +3.2° C;
- Наиболее жаркий месяц (июль) - +20.7° C;
- Наиболее холодные:
- месяц (январь) - -15.1° C;
- пятидневка обеспеченностью 0.98 – 37.7° C, обеспеченностью 0.92 – 31.2° C;
- сутки обеспеченностью 0.98 - 40 2° C, обеспеченностью 0.92 – 35.8° C.

Характерные периоды по температуре воздуха

Таблица 3

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	начало, дата	конец, дата	продолжительность, дней
Выше 0°С	10.IV	24.X	161
Выше 8°С	22.IV	7.X	209
Выше 10°С	5.V	20.IX	221
Ниже 8°С	29.IX	26.IV	231

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см

(СП РК 5.01-102-2013, СП РК 2.04-01-2017):

- суглинки и глины - 171;
- супеси, пески мелкие и пылеватые - 208;
- пески средние, крупные и гравелистые - 222;
- крупнообломочные грунты - 253.

Среднегодовое количество осадков - 319 мм,

в том числе в холодный период - 99 мм.

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения - 39 см.

- Количество дней:
- с градом - 2;
 - с гололёдом - 6;
 - с туманами - 23;
 - с метелями - 26;
 - с ветрами свыше 15 м/сек. - 40.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Глубина нулевой изотермы в грунте

средняя из максимальных за год - 142 см

максимум обеспеченностью 0.90 - 190 см

максимум обеспеченностью 0.98 - 219 см

Район по снеговым нагрузкам согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017-III.

Район по базовой скорости ветра согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 – IV.

Район не сейсмоактивен – СП РК 2.03-30-2017.

ВЕТРЫ, СНЕГОПЕРЕНОС

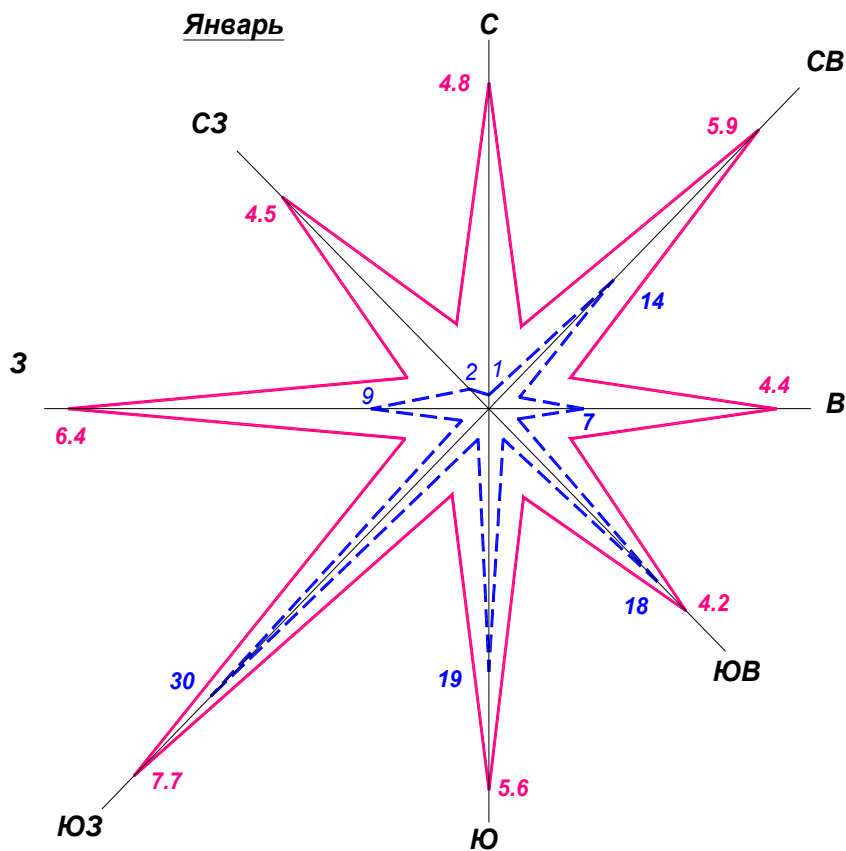
Таблица 4

Наименование показателей	Месяц	Един. измер.	Показатели по румбам							
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость ветров	январь	%	1	14	7	18	19	30	9	2
Средняя скорость	январь	м/сек	4.8	5.9	4.4	4.2	5.6	7.7	6.4	4.5
Повторяемость ветров	июль	%	12	19	10	10	8	11	14	16
Средняя скорость	июль	м/сек	5.1	5.0	5.1	4.4	4.1	5.0	5.4	5.1
Объём снегопереноса		м ³ /п. м.	7	101	24	24	12	560	109	22

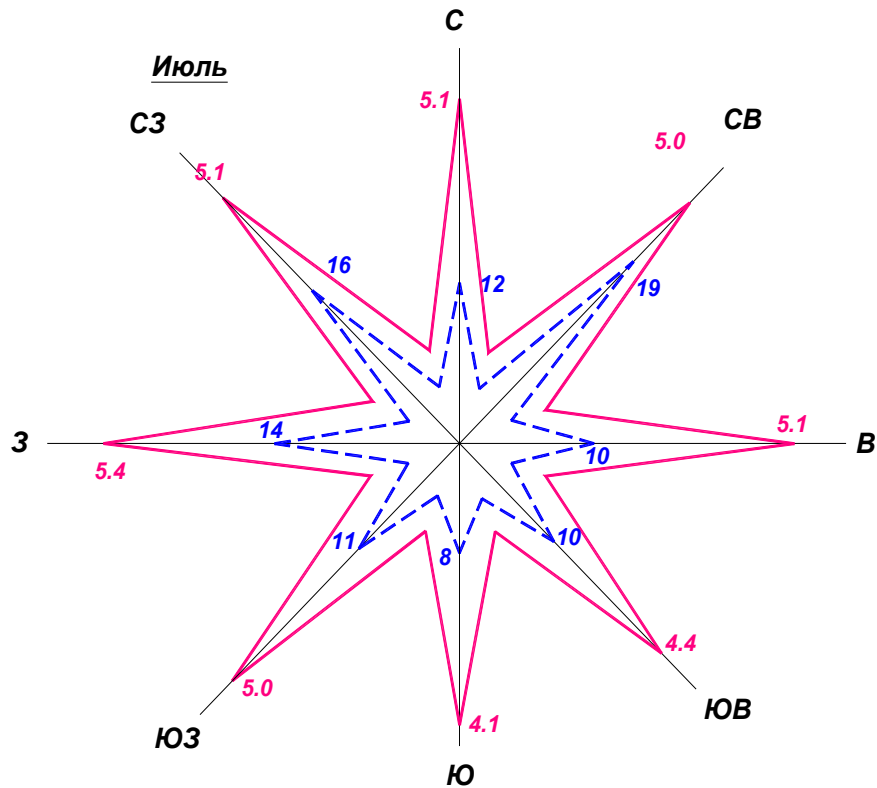
Розы ветров

м/сн Астана

Январь



Июль



- - - - - повторимость ветров в %, масштаб в 1 см - 5%
 ————— средняя скорость в м/сек, масштаб в 1 см - 1 м/сек

Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

822-ОПЗ

Лист

2.2. Геолого-геоморфологическое строение

В геоморфологическом отношении участок проектирования приурочен к правобережной надпойменная терраса р. Есиль. Поверхность участка проектирования и прилегающей территории носит равнинный характер. В процессе строительных и земляных работ на территории проектирования, рельеф подвергся изменениям. Абсолютные отметки участка проектирования на период изысканий в пределах 353.49÷64.44 м (по устьям скважин).

В геологическом строении участка на глубину 6.0 м. принимают участие делювиально-пролювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (dpQII-III) представленными суглинками и супесями.

Современные образования в верхнем горизонте представлены конструктивными слоями дорожной одеждой.

2.3. Гидрогеологические условия

Грунтовые воды, на участке проектирования, вскрыты повсеместно. В глинистых отложениях распространение грунтовых вод носит спорадический характер, основное накопление происходит в линзах и прослоях песка.

Установившийся уровень на период изыскания (май 2023 г.) отмечен на глубине 2.1÷4.2 м, абсолютные отметки установившегося уровня 351.39÷360.94 м.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям - ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая) +1.5 м по отношению к отмеченному на период изысканий (либо до отметок поверхности земли), минимальный конец января начало февраля. Питание грунтовых вод происходит за счет поглощения паводкового стока, инфильтрации осадков зимнее - весеннего периода.

Величины коэффициентов фильтрации грунтов приведённые в ведомости физико-механических свойств грунтов.

По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные-кальциево-магниевые-натриевые с сухим остатком 5034 мг/л и общей жёсткостью 40.0 мг-экв/л. Реакция воды слабощелочная (pH=7.4). Обладают от средней до слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4÷W6, от сильной до слабой сульфатной агрессией к бетонам марки W4÷W8 и средней хлоридной агрессией к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.4. Инженерно – геологические условия участка

2.4.1. Физико-механические свойства грунтов основания

По результатам камеральной обработки буровых работ и согласно лабораторным исследованиям, произведено разделение грунтов слагающих территорию изысканий на инженерно-геологические элементы в последовательности их залегания сверху вниз.

Современные образования (tQIV)

ИГЭ 0 – дорожная одежда представлена: покрытие - щебеночно мастичный асфальтобетон, горячий крупнозернистый асфальтобетон. Основание – щебеночно-песчано-цементная смесь, щебеночная смесь изверженных пород, песок средней крупности, естественный щебень.

Делювиально-пролювиальные

средне - верхнечетвертичные отложения (dpQII-III)

ИГЭ 1; 1-2; 1-4 – суглинок коричневого цвета, от твердой до полутвердой консистенции с прослоями песка. Вскрыт с глубины 1.16÷1.23 м. Мощность слоя 1.8÷3.11м.

ИГЭ 1-1; 1-5 – суглинок коричневого цвета, от туго до мягкопластичной консистенции с прослоями песка. Вскрыт с глубины 2.9÷4.2м. Мощность слоя 1.8÷3.1 м.

ИГЭ 1-3 – суглинок серого цвета, заиленный (содержание органических примесей 8.6-9.0 %), от туго до мягкопластичной консистенции. Вскрыт с глубины 1.2 м. Мощность слоя 1.3÷1.7 м.

ИГЭ 2 – супесь коричневого цвета, твердой консистенции с прослоями песка. Вскрыта с глубины 1.19÷1.23 м. Мощность слоя 0.81÷2.7 м.

ИГЭ 2-1 – супесь коричневого цвета, пластичной консистенции с прослоями песка. Вскрыта с глубины 2.0÷4.0 м. Мощность слоя 2.0÷4.0 м.

Грунты, слагающие верхний горизонт участка проектирования (на глубину промерзания), подвержены морозному пучению.

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено на продольных профилях. Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане.

2.4.2. Засолённость и агрессивность грунтов

Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования незасолены (ГОСТ 25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают от сильной до слабой сульфатной агрессивностью к бетонам марки W4÷W8 на обычном портландцементе, (СП РК 2.01-101-2013), а так же от сильной до слабой хлоридной агрессивностью к арматуре железобетонных конструкций к бетонам марок W4-W6, от слабой до средней к W8 (СП РК 2.01-101-2013). Коррозийная активность грунтов, по отношению к углеродистой стали - высокая.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.5. Строительные свойства грунтов в полосе проложения трассы для использования в рабочем слое земполотна

По характеру и степени увлажнения участок проектирования улицы отнесён к третьему типу местности – расположен на застроенной и вновь застраиваемой территории с густой сетью коммуникационных сетей.

Грунтовые воды на всём протяжении участка проектирования расположены близко к дневной поверхности. Возможно подтопление участка строительства поверхностными водами в период снеготаяния и ливневых дождей.

На участке проектирования, на предполагаемую глубину распространения активной зоны рабочего слоя, по результатам обследования и статистической обработки лабораторных испытаний грунтов выделено пять инженерно-геологических элементов (ИГЭ) с различными строительными свойствами.

Грунты рабочего слоя на участке проектирования улиц представлены грунтами природного залегания, классифицируются как суглинок легкий песчанистый, твердой консистенции (ИГЭ №1), суглинок тяжелый пылеватый от твердой до полутвердой консистенции (ИГЭ №1-2), суглинок легкий песчанистый заиленный от туго до мягкопластичной консистенции (ИГЭ №1-3), суглинок легкий пылеватый, твердой консистенции (ИГЭ №1-4), супесь песчаная твердой консистенции (ИГЭ №2).

Плотность грунтов повсеместно не отвечает требованиям СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», коэффициент уплотнения составляет (Приложение 2):

ИГЭ 1 – 0.88-0.90;

ИГЭ 1-2 – 0.92-0.93;

ИГЭ 1-3 – 0.82-0.83;

ИГЭ 1-4 – 0.90;

ИГЭ 2 – 0.85-0.91.

Грунты природного залегания, присутствующие в рабочем слое, являются пучинистыми. Учитывая расположение расчётного горизонта грунтовых вод в предморозный период в опасной зоне, рекомендуется произвести замену грунтов на 2/3 глубины промерзания.

Замену рекомендуется производить дренирующим грунтом (песком или щебнем с коэффициентом фильтрации не менее 1м/сутки).

Особенно необходимо отметить, что грунт природного залегания: суглинок легкий песчанистый от туго до мягкопластичной консистенции (ИГЭ №1-3), является заиленным грунтом, рекомендуются к замене на всю мощность слоя активной зоны рабочего слоя.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Подробные характеристики, отражающие состояние грунтов и рекомендации к их применению приведены в прилагаемой таблице №6 «Строительных свойств грунтов при использовании в рабочем слое проектируемого участка улицы».

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено в грунтовой части продольного профиля. Месторасположение скважин приведено на прилагаемом плане.

2.6. Выводы и рекомендации

- при проектировании искусственных сооружений на данном участке рекомендуется использовать нормативные и расчётные значения характеристик грунтов приведённых в таблице №5;
- предусмотреть мероприятия по защите бетонных и железобетонных конструкций от агрессивных свойств грунтов и грунтовых вод, антикоррозийную защиту конструкций из стали;
- земляные работы по устройству основания должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП РК 1.03-05-2001;
- грунты природного залегания, присутствующие в рабочем слое, являются пучинистыми. Учитывая расположение расчётного горизонта грунтовых вод в предморозный период в опасной зоне, рекомендуется произвести замену грунтов на 2/3 глубины промерзания;
- учитывать особенности проектирования на пучинистых и биогенных грунтах, предусмотреть мероприятия против морозного пучения (проложение коммуникаций ниже глубины промерзания, устройство подушки из непучинистого грунта, гидроизоляция, битумные обмазки и т.д.);
- для исключения подтопления подземными и поверхностными водами территории, в период строительства и последующей эксплуатации, рекомендуем предусмотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надёжной защиты водоотведения и т.д.).

2.7. Дорожная одежда

На участке проектируемой улицы по результатам обследования дорожная одежда представлена двумя конструктивными слоями:

- покрытие – щебеночно мастичный асфальтобетон, горячий крупнозернистый асфальтобетон.
- основание – щебеночно-песчано-цементная смесь, щебеночная смесь изверженных пород, песок средней крупности, естественный щебень.

Подробное описание состояния покрытия и результаты промеров дорожной одежды приведены в прилагаемой «Ведомости обследования существующей дорожной одежды».

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.8. Строительные материалы

2.8.1. Действующие предприятия по производству Д.С.М.

При строительстве проектируемого участка улицы рекомендуется использовать продукцию следующих действующих предприятий по производству строительных материалов:

- **карьер Миновский ТОО «Коктау-РХ»**, расположен в трёх км от 36-ого км а/д «Астана – Павлодар». Продукция - естественный щебень из выветрелых метаморфических пород (кремнистых сланцев) в качестве дренирующего грунта в рабочий слой земполотна.

- карьер **«КазГер» ТОО «ДС Нойбург»**, расположен в 10 км от км 31.5 а/д «Астана – Павлодар». Продукция - естественный щебень и щебень фракционированный из выветрелых магматических (эффузивных) пород, песок из отсеков дробления.

- **Рождественский карьер песка** - расположен в 4-х километрах вправо от 31-ого километра автодороги «Астана - Киевка – Темиртау», на правом берегу реки Нура. Продукция - песок крупный. Рекомендуется для устройства дренирующего слоя.

- карьер **«Коши» ТОО «Александрит ИВ»** - расположен в Целиноградском районе, в 3км к юго-западу от посёлка Коши. Продукция - естественный щебень и щебень фракционированный из выветрелых осадочных пород (известняков). Песок из отсеков дробления. Грунт для отсыпки земляного полотна.

- **карьер «Ельток» ТОО «Нефрит СВ»** – расположен в Аршалинском районе, в 9 км от п. Бабатай. Продукция - естественный щебень и щебень фракционированный из выветрелых осадочных пород (песчаники).

- **Вишневский щебзавод ТОО «Аркада Индастри»** - расположен в Аршалинском районе. Продукция - щебень фракционированный из изверженных пород (граниты). Песок из отсеков дробления.

Естественный щебень рекомендуется к использованию в качестве дренирующего грунта в рабочий слой земполотна. Фракционированный щебень – в конструкцию дорожной одежды. Песок из отсеков дробления - в качестве дренирующего грунта.

Характеристики рекомендуемых строительных материалов и рекомендации к применению приведены в «Ведомости месторождений и других источников получения стройматериалов».

Местоположение карьеров и маршруты транспортировки приведены в «Ведомости месторождений и других источников получения стройматериалов» и отражены на «Схеме транспортировки Дорожно-строительных материалов» (Приложение 8).

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

2.1. Технические нормативы проектирования

Основные технические нормативы для проектирования приведены в таблице.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	СНиП РК 3.01-01Ас- 2007 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27. 04. 2021 г.)	По рабочему проекту
1	2	3	4	5
1	Вид работ		Реконструкция	
2	Строительная длина улицы	м	2 680.7	2 680.7
3	Дорожно-климатическая зона		IV	IV
4	Категория автомобильной дороги		Магистральная улица районного значения регулируемого движения	Магистральная улица районного значения регулируемого движения
5	Расчетная скорость движения,	км/ч.	60	60
6	Число полос движения	шт.	4	4
7	Ширина полосы движения	м	3.75; 4.0	3.75; 4.0
8	Ширина проезжей части	м	15.5	15.5
9	Поперечный уклон проезжей части	‰	20	20
10	Наибольший продольный уклон	‰	54	19
11	Наименьший радиус закругления кромок проезжей части:			
	на съездах	м	5.0	5.0
12	Возвышение бордюра над проезжей частью	м	0.15	0.15
13	Ширина пешеходной части тротуара	м	3.0	3.0
14	Ширина велодорожки	м	2.0	2.0
15	Ширина улицы в красных линиях	м	60.0	60.0

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.2. Подготовительные работы

До начала строительных работ необходимо выполнить следующие виды работ:

- разбивочные работы;
- киркование существующего асфальтобетонного покрытия;
- расчистка территории от кустарника и пересадка деревьев;
- расчистка площадей от бытового мусора;
- переустройство коммуникаций;
- срезка и наращивание смотровых и ливневых колодцев.

Учитывая, что существующее покрытие находится в плохом состоянии, проектом предусматривается его кирковка, погрузка и транспортировка строительную площадку.

Расчистка территории от кустарника предполагается на участках, попадающих под бульварную часть. Местоположение, количество и объемы работ по пересадке деревьев отражены в «Акте обследования зеленых насаждений». Объемы работ по пересадке согласовывает Заказчик.

При приведении высотных параметров смотровых колодцев в соответствие с проектным рельефом и проектной проезжей частью, проектом предусмотрена срезка и наращивание уровня существующих смотровых и ливневых колодцев. Данные по местоположению и корректировке уровней отражены в «Ведомости переустройства существующих колодцев».

2.3. План трассы

Согласно задания Заказчика на разработку рабочего проекта «Реконструкция ул. Пушкина на участке от ул. Акжол до дороги на ТЭЦ-2. Завершение строительства» и технического задания ТОО «ПНИ «Каздорпроект» в период с 03.04.2023 по 03.05.2023г 2023 г. произведены топогеодезические изыскания.

Общее направление трассы улицы северо-восточное. Начало проектируемого участка, принято в месте примыкания к развязке на пересечении ул. Пушкина и ул. Акжол – ПК 0+00. Конец участка на примыкании к дороге на ТЭЦ-2 – ПК 26+80.7.

Строительная длина ремонтируемого участка составляет 2680.7м.

Согласно Задания Заказчика, АПЗ и в соответствии со СНиП РК 3.01-01Ас-2007 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27. 04. 2021 г.) в проекте принято:

- ширина полосы движения – 3.75 м, крайняя полоса – 4.0 м;
- число полос движения - 4;
- проезжая часть улицы шириной $2 \times 3.75 \text{ м} + 2 \times 4.0 \text{ м} = 15.5 \text{ м}$;
- правоповоротные съезды шириной 5.0 м;
- местные проезды – 5.0-7.0 м;

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- улицы шириной 7.0 – 15.0 м;
- внутриквартальные въезды шириной 5.0 - 7.0 м;
- тротуары шириной 3.0 м с двух сторон проезжей части;
- технические тротуары вдоль кромок шириной 1.0 м;
- велосодорожка шириной 2.0 м;
- зеленые полосы между проезжей частью и тротуаром до красных линий шириной 1.0 – 20.0 м;
- 12 автобусных остановок с посадочными площадками;
- 3 площадки для парковки автомобилей.

Расположение парковок, правоповоротных съездов, местных проездов, тротуаров и газонов в плане, приняты в соответствии с выданным поперечным профилем ТОО «НИПИ «Астанагенплан» существующей застройки и согласованным эскизным планом улицы.

Радиусы закруглений кромок улиц на перекрестках приняты 15 м, для парковок 3 - 5 м.

Расположение автобусных остановок и тип автопавильонов согласованы с ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Астана».

Топосъемка улицы выполнена в городских координатах и закреплена реперами. Описание знаков закрепления и их местоположение приведены в «Ведомости реперов».

Местоположения всех элементов показаны на разбивочном плане улицы, а объемы работ в соответствующих ведомостях и сводной ведомости объемов работ по объекту.

2.4. Земляное полотно и дорожная одежда

2.4.1. Продольный и поперечный профиль

Проектирование продольного профиля выполнено по нормам для *магистральных улиц общегородского значения регулируемого движения* с учетом требований СП РК 3.01-101-2013* в увязке с элементами плана.

Проектом предусмотрено уширение проезжей части с правой и с левой стороны по ходу пикетажа на всем протяжении реконструируемого участка.

Ширина проезжей части в соответствии с Заданием Заказчика на разработку проекта реконструкции (уширения) – 15.5 м.

Проектная линия продольного профиля нанесена по оси дороги в готовом виде как плавная кривая по принципу обертывающей. Проектирование выполнено на ЭВМ с использованием системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог IndorCAD/Road, разработанной ООО «Инженерный дорожный центр «Индор» (г. Томск).

Продольный профиль запроектирован по оси трассы в абсолютных отметках. Руководящая проектная отметка принята из условия максимального использования основания и дополнительного слоя.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При проектировании продольного профиля начало трассы увязано в высотном отношении с отметкой точки отмыкания.

На участках при алгебраической разности уклона 10‰ и более переломы проектной линии сопрягаются вертикальными кривыми.

На продольном профиле указаны грунты естественного залегания, отметки верха существующего покрытия, интерполированные отметки земли и отметки проектного покрытия по оси проезжей части, типы местности по характеру увлажнения. Проезжая часть запроектирована двускатным поперечным профилем в сторону наружных кромок для каждого направления. Поперечный уклон проезжей части составляет 20%. Отвод дождевых и талых вод спроезжей части дороги предусмотрен продольными и поперечными уклонами.

В проекте представлен поперечный профиль земляного полотна на листе «Типовые поперечные профили магистральной улицы районного значения регулируемого движения».

Коэффициенты относительного уплотнения для грунтов приняты согласно лабораторным данным и приведены в «Ведомости земляных работ».

Подсчет объемов земляных работ производился с использованием системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог IndorCAD/Road.

Профильный объем земляных работ под дорожную конструкцию Тип 1 и Тип 2

В том числе: объем выемки - 22 721 м³

Профильный объем земляных работ на бульварной части

В том числе: объем выемки - 11 533 м³

объем насыпи - 7 704 м³

По характеру и степени увлажнения район участка автодороги в целом относится к 3 типу местности.

Вертикальная планировка проектируемого участка решена методом красных горизонталей с обеспечением отвода поверхностной воды с проезжей части и прилегающей территории к дождеприемным колодцам проектируемой ливневой канализации..

Вертикальная планировка бульварной части в пределах красных линий решена из условий привязки к отметкам бульварной части за пределами красных линий.

Состав работ по вертикальной планировке следующий:

- устройство корыта до низа проектной конструкции дорожной одежды на проезжей части;
- срезка и досыпка грунта на проектные отметки под газоны и тротуары. Кроме того, после устройства корыта под новую дорожную одежду, в проекте предусмотрено выполнить уплотнение дна корыта толщиной 0.25 м с предварительным рыхлением грунтов.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Объемы земляных работ в пределах проезжей части, газонов и тротуаров определены по проектным поперечным профилям на цифровой модели местности в существующих условиях и моделей проектных поверхностей верха и низа конструкций дорожной одежды и газонов. Объемы земляных работ приведены в Сводной ведомости объемов работ.

Внимание!

Земляные работы на участках проложения коммуникаций выполнять в присутствии владельцев коммуникаций!

2.4.2. Дорожная одежда

Дорожная одежда рассчитана согласно *СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа»*, с использованием программы «IndorPavement».

Расчет позволяет определить оптимальную толщину конструктивных слоев с учетом прочностных характеристик материала.

Конструкция дорожной одежды запроектирована в соответствии с заданием на проектирование. При назначении конструкции дорожной одежды были использованы материалы обследования состояния существующей дорожной одежды и естественного грунта.

Конструирование дорожной одежды проводилось с учетом характеристик подстилающего грунта, так как прочность и долговечность конструкции в значительной мере зависит от работоспособности земляного полотна, его водно-теплого режима, вида используемого грунта.

Комплексный расчет дорожной одежды выполнен с учетом требований СН РК 3.03-01-2013 и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

Расчетная схема конструкции – слоистое упругое полупространство, равномерно нагруженное по площади круга.

Расчет дорожной одежды с асфальтобетонным покрытием выполнен по трем критериям: допускаемому упругому прогибу, растяжению при изгибе и сдвигу в грунте земляного полотна.

Исходные данные для расчета:

1. Тип дорожной одежды – капитальный тип с усовершенствованным покрытием;
2. Категория дороги – магистральная улица районного значения регулируемого движения;
3. Коэффициент изменения интенсивности -1.06;
4. Дорожно-климатическая зона – IV;
5. Расчетный срок службы конструкции дорожной одежды - 16 лет (по СП РК 3.01-101-2013* табл.9);
6. Требуемый модуль упругости дорожной одежды –373 МПа;
7. Модуль упругости на поверхности новой дорожной одежды –382 МПа;
8. Расчетная нагрузка – А2 (нормативная статическая нагрузка на ось -130 кН);;

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9. Расчетный диаметр следа колеса -42 см;
10. Среднее удельное давление колеса на покрытие -0.60 МПа;
11. Тип местности по увлажнению – 3;
12. Требуемый уровень надежности – K_n - 0.95;
13. Требуемый коэффициент прочности - $K_{пр}$ – 1.00;
14. Расчетные значения модулей упругости:
 - ЩМА 20, ГОСТ 31015-2002, БНД 70/100, Н=0.05 м –3700 МПа;
 - Горячая плотная крупнозернистая асфальтобетонная смесь
тип Б марки I, БНД 70/100, СТ РК 1225-2019, Н=0.07 м – 3200 МПа;
 - Щебеночно-песчаная смесь, укрепленная 7% цемента в установке М40
СТ РК 973-2015, Н=0.20 м – 600 МПа;
 - Фракционированный щебень по способу заклинки, СТ РК 1284-2004,
Н=0.20 м – 350 МПа;
 - Геотекстиль по Р РК 218-78-2009
 - Песок отсева дробления, Н=0.31 м – 120 МПа;
 - Естественные грунты - суглинки пылеватые (3 тип местности) – 38 МПа.

При назначении конструкции и расчете исходили из транспортно-эксплуатационных требований категории дороги с учетом наличия местных дорожно-строительных материалов, интенсивности движения и состава транспортных средств, а также требований, предъявляемых к дорожной одежде в отношении прочности, долговечности, морозоустойчивости.

Основные характеристики подстилающих грунтов

Наименование грунтов	Основные характеристики грунтов
	3 тип местности
Суглинок тяжелый пылеватый	$E = 38 \text{ МПа}$ $\varphi = 16.00^\circ$ $c = 0.01700 \text{ МПа}$

Тип I

Новая дорожная одежда

Новая дорожная по Типу I устраивается на ул. Пушкина на участках уширения проезжей части, правоповоротных съездах, площадках для остановки общественного транспорта и на пересечениях с улицами.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Конструкция дорожной одежды:

$E_{\text{общ.}}=302 \text{ МПа}$	$H, \text{ см}$	Тип I – новая дорожная одежда
$E_1=3700$	5	- ЩМА 20, ГОСТ 31015-2002, БНД 70/100
$E_2=3200$	10	- Горячая плотная крупнозернистая асфальтобетонная смесь тип Б марки I, БНД 70/100, СТ РК 1225-2019
$E_3=600$	20	- Щебеночно-песчаная смесь, укрепленная 7% цемента в установке М40 СТ РК 973-2015
$E_4=350$	20	- Фракционированный щебень по способу заклинки, СТ РК 1284-2004
		Геотекстиль по Р РК 218-78-2009
$E_5=260$	31	- Песок отсева дробления
	$H_{\text{д. о.}}=86$	

Общая толщина дорожной одежды – **86 см**

Розлив битума по слоям производится в соответствии со СП 78.13330.2012 - актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85. Учитывая сложные климатические условия района, опыт работы асфальтобетонного покрытия в данных условиях и требования СТ РК 1225-2019 по выбору вяжущего необходимо применять для приготовления асфальтобетонных смесей вязкий битум БНД 70/100.

Местоположение участков, площади и объемы работ отражены в «Ведомости проектируемой дорожной одежды».

Проектом предусмотрено замена непригодного грунта при устройстве дорожной одежды Тип I и уплотнение дна корыта пневмокатками.

На всем протяжении улицы предусмотрено усиление дорожной одежды (выравнивающий слой из крупнозернистой асфальтобетонной смеси марки II, $H_{\text{ср.}}=0.06\text{м}$).

Объемы работ по всем видам земляных работ в пределах проезжей части, газонов и тротуаров определены по проектным поперечным профилям с помощью цифровой модели местности в существующих условиях и моделей проектных поверхностей верха и низа конструкций газонов и покрытий. Объемы земляных работ и замены грунта приведены в Сводной ведомости объемов работ.

Внимание! Земляные работы при вертикальной планировке, устройстве корыта и траншей под инженерные сети производить только в присутствии владельцев коммуникаций, проложенных в местах производства работ.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.4.3. Устройство резиножелезобетонных и резинокордовых покрытий для настилов железнодорожных переездов с многопутной линией подъездного железнодорожного пути

Проектом предусмотрена реконструкция 4-х полос движения автомобильного транспорта. Общая ширина проезжей части 15.5 метров. В настоящее время существующую улицу пересекают 3 ветки подъездных железнодорожных путей, из них одна ветка со съездом на склады.

Основной функцией подъездного железнодорожного переезда является обеспечение всех условий для своевременного, абсолютно безопасного пересечения железнодорожного полотна как любым видом транспорта, так и пешком. Однако некоторые подобного рода объекты играют еще одну роль – они служат для защиты коммуникаций, которые находятся под ж/д-путями, предотвращают их разрушение вследствие механических и силовых воздействий. Для реализации защитной функции применяются специальные покрытия, которые способствуют равномерному распределению нагрузок.

Ключевой характеристикой железнодорожных переездов является настил переезда и его качество. Качество настила влияет на пропускную способность переезда, безопасность движения автотранспорта, шумовые характеристики, и др.

Настил переезда - покрытие проезжей части автомобильной дороги или улицы, устраиваемое в рельсовой колее, междупутье и на сопряжении с крайними рельсами. В проекте запроектированы в междельсовом пространстве резиножелезобетонные настилы по проезжей части улицы и резинокордовые настилы на пешеходных переходах и велодорожках. Между путями - дорожная одежда Тип 1 и Усиление по проезжей части, Тип 5 и Тип 4 между путями на тротуарах и велодорожках.

Резиножелезобетонные настилы проекта придают переезду современный, эстетичный вид, предназначены для проезда автомобилей через железнодорожные, трамвайные пути и технологические переезды, и состоят из резиножелезобетонных плит, и упругих резиновых профилей – уплотнителей, придающих жесткость общей конструкции.

Внутренние уплотнители фиксируют плиты между рельсами, наружные – обеспечивают плотное прилегание наружных плит к рельсам.

Настил может укладываться, как на прямые, так и на криволинейные (радиусные) участки пути с рельсами типа Р 65 и Р 50, и всеми типами рельсовых креплений для железобетонных и деревянных шпал, и представляет собой модульную конструкцию, позволяющую производить перекрытие переезда необходимой ширины.

Для проектируемого участка подъездного железнодорожного пути на железобетонных шпалах, рельс Р 65.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Переезд нужной ширины набирается соответствующим количеством плит, кратно 3.25 м			
Наименование детали	Размеры, мм	Масса, кг	Количество, шт.
на деревянных шпалах, рельс Р-65			
Плита внутренняя ПЖДв	3250 х 1520 х 190	1660	1
Плита наружная ПЖДн	3250 х 800 х 400	860	2
Полоса резиновая	3250 х 80 х 20		4
Полоса резиновая	3250 х 80 х 35		2
Упоры			2
на железобетонных шпалах, рельс Р-65			
Плита внутренняя ПЖДв	3250 х 1520 х 190	1950	1
Плита наружная ПЖДн	3250 х 800 х 400	1220	2
Полоса резиновая	3250 х 80 х 10		2
Полоса резиновая			12
Упоры			2

Изготовление *резиножелезобетонных* плит для автомобильных переездов через подъездные железнодорожные пути регламентировано ТУ 2539-008-05768071-2010.

Резинокордовый настил пешеходных переходов и переходов велодорожек на подъездном железнодорожном переезде, это комплект монолитных плит из резинокорда. Настилы из резинокорда, подходят для пересечения железнодорожного пути с типом рельс Р 65, как на деревянных, так и на железобетонных шпалах.

Изготовление резинокордовых плит для автомобильных переездов регламентировано ТУ 32 ЦП 828-97, устройство покрытий по ТКСТ РК 8.07-06-2020.

Основными элементами плит с резинокордовым настилом пешеходных переходов и велопереходов на подъездном железнодорожном переезде являются внутренняя и наружная плиты, наружный и внутренний вкладыши.

Комплект плиты резинокордовой состоит из следующих элементов:

- плита внутренняя (1580х815х200, вес 300.0 кг) – 2 шт.,
- плита наружная (530х1630х200, вес 200.0 кг) – 2 шт.,
- вкладыш внутренний (500х30 х50, вес 10.0 кг) – 8 шт.,
- вкладыш наружный (175х300х200, вес 3,0 кг) – 8 шт.

Габаритные размеры в уложенном виде составляет – 1630х2640х200 мм с площадью комплекта – 4.3032м².

Детали крепления:

- изоляционные прокладки под рельсы – 6 шт.;
- швеллер № 10 (длиной – 1365 мм) для прижимов – 6 шт.;
- болты М16 (длиной – 250/300 мм) – 22 шт.;

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- шайбы под болты М16 – 22 шт.

Работы по монтажу *резиножелезобетонных и резинокордовых* настилов подъездного железнодорожного пути выполняют вручную. Работы по разгрузке материалов выполняют автомобильным краном.

Оба вида настилов наибольшим образом обеспечивают безопасность для движения транспорта и пешеходов, и комфорта при пересечении переезда.

Настилы обладают целым рядом преимуществ:

1. Из-за теплопроводных особенностей структуры резины, такие настилы устойчивы к промерзанию, они водонепроницаемы, и обладают повышенным сцеплением колес автотранспорта с поверхностью переезда.
2. Отлично воспринимают динамические нагрузки, хорошо гасят вибрацию.
3. Из плотности прилегания плит покрытия переезда к рельсам железнодорожного пути, исключено попадание грязи на рельсы и под плиты настила.
4. Резиновые плиты для покрытия автомобильных переездов не имеют климатических ограничений и одинаково эффективны при использовании в жарком или холодном климате (диапазон эксплуатационных температур от - 50° С до + 60° С)
5. Настилы переезда из резины очень надежны и долговечны. Срок службы настила переезда не менее 25 лет.

Конструкция настилов позволяет проводить монтаж без подгонки как на прямых, так и на кривых (с радиусом не менее 1200 м) железнодорожных участках.

Монтаж и сборка подъездного железнодорожного переезда любой длины с применением резинокордовых и резиножелезобетонных плит очень проста и производится за очень короткое время с минимальным ограничением пропускной способности транспорта.

Перед укладкой плит для подъездных путей железнодорожных переездов пространство между шпалами засыпается щебнем, выравнивается и трамбуется до уровня верхней поверхности шпал.

Также предусмотрена выправка рельсошпальной решетки общей длиной L=165 метров на расстоянии 25 метров от оси улицы влево и вправо по основным полосам подъездного железнодорожного пути и на участке 15 метров слева на съезде в склады. Работы по выправке рельсошпальной решетки по ТКСи РК 8.07-06-2020.

На всем протяжении участка работ произведена разборка существующей дорожной одежды в межшпальном пространстве и междупутье с последующим устройством дорожных покрытий. Дорожные покрытия следует устраивать после обкатки путей и устранения выявленных дефектов. Окончательную планировку и уплотнение основания следует проводить непосредственно перед укладкой дорожного покрытия.

Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

После выправки рельсошпальной решетки подъездных путей железнодорожных переездов выполняют работы по укладке покрытий из резиножелезобетонных и резинокордовых плит.

Монтаж плит осуществляется с помощью подъемно-транспортных средств и специальных монтажных инструментов. Физико-механические показатели резинового слоя должно соответствовать ТУ 32 ЦП 828-97.

Технология производства работ

В состав работ по монтажу резиножелезобетонных и резинокордовых настилов железнодорожных переездов, входят:

а) подготовительные работы;

б) основные работы:

- подготовка основания;

- выправка рельсошпальной решетки;

- вырезка балластного слоя;

- доведение эпюры шпал до нормативной;

- подсыпка щебня;

- уплотнение балласта под шпалами;

- компоновка и сборка креплений настилов;

- монтаж резиножелезобетонных и резинокордовых настилов;

- установка креплений в междушпальное пространство;

- установка изоляционных прокладок на основание рельс;

- установка на шпалы внутренних, наружных прокладок под настилы;

- монтаж внутренних плит с закреплением болтами к креплению;

- монтаж наружных плит с закреплением болтами к креплению;

- окончательная затяжка креплений.

в) заключительные работы.

2.4.4. Благоустройство улицы

Озеленение

Озеленение улицы предусмотрено на всем протяжении участка с двух сторон и представлено насаждениями деревьев разных возрастов и линейной посадкой кустарника.

Согласно Типовых правил содержания и защиты зеленых насаждений, правил благоустройства территорий городов и населенных пунктов и Правил оказания государственной услуги «Выдача разрешения на вырубку деревьев» проектом предусмотрено устройство газонов с заменой грунта на плодородную почву толщиной слоя почвенно-

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

плодородного грунта 0.22 м. До укладки плодородного слоя верхний слой грунта в естественном залегании снимается и вывозится, выполняется планировка основания со срезкой или досыпкой на проектные отметки низа газона, затем верхний слой толщиной 0.25-0.30 м уплотняется. По спланированной и уплотненной поверхности устраивается дренажно-экранный слой (ДЭС) из песка толщиной 0.10 м.

После укладки плодородного грунта необходимо выполнить:

- равномерное внесение минеральных удобрений в почвенную массу;
- посев семян и прикатывание легкими катками;
- уход за газонами и насаждениями с поливом до приживаемости.

Местоположение деревьев и кустарников в поперечном профиле определено размещением подземных коммуникаций, тротуаров, опор освещения и показано на чертеже «Дендрологический план. План озеленения и расстановки МАФ».

Посадка деревьев предусмотрена с комом 0.6х0.6 м в ямы размером 1.5х0.85 м, посадка кустарников «живая изгородь» - в траншею сечением 0.5х0.5м. Глубину ямы под ком дерева необходимо увеличить на толщину ДЭС из к/з песка 0.20 м, глубину траншеи под кустарники – на 0.10 м.

Объёмы работ приведены на чертеже «Дендрологический план. План озеленения и расстановки МАФ», схеме «Пересадки и компенсационной посадки деревьев» и в «Сводной ведомости объемов работ».

Малые архитектурные формы

Малые архитектурные формы в проекте расположены в местах остановочных пунктов общественного транспорта и представлены автопавильонами, скамьями и урнами. Кроме того урны расставлены на всём протяжении тротуаров с обеих сторон на расстоянии 60 м друг от друга.

На участке предусмотрена установка:

- автопавильон - 10 шт.
- скамья - 20 шт.;
- урна - 112 шт.

Местоположение и количество показано на чертежах «Дендрологический план. План озеленения и расстановки МАФ».

2.5. Пересечения улиц и въезды

Проектные решения объектов: пересечений и примыканий в одном уровне, автобусных остановок, съездов на местные улицы и дороги разработаны в соответствии с рекомендациями технической литературы:

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

2. Т.п. 503-05-8.84 «Автобусные остановки и площадки для стоянки автомобилей».

Улица Пушкина является одной из улиц жилого массива г. Астана. Согласно классификации улица относится к разряду городских магистральных улиц районного значения регулируемого движения имеет следующие технические параметры:

количество полос движения – 4;

расчетная скорость движения – 60 км/ч;

шириной одной полосы проезжей части -3.5 м; 4.0 м;

-поперечный профиль – бордюрный.

Движение на участке ПК 0+00 – ПК 26+80.7 будет осуществляется по 4 полосам дороги.

Поскольку проектируемый участок является планировочно сложившимся дорожным комплексом, то он требует либо переустройства, либо изменения места дислокации существующих объектов. Параметры существующих объектов, не соответствующие техническим требованиям, доводятся до нормативных. Так в процессе проектирования произведена корректировка существующих радиусов закруглений на съездах в улицы, где не обеспечен плавный поворот транспортных средств, и доведение их до технических параметров согласно указаниям СНиП РК 3.01-01Ас-2007 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27. 04. 2021 г.). Сопряжение кромок проезжих частей основной дороги и съездов в улицы выполнено по круговым кривым различных радиусов, радиусы закруглений составляют 6 м, при минимально допустимом в городских условиях для улиц – 6 м.

На всех пересекаемых улицах в границах работ, показанных на планах трассы, устраивается новая дорожная одежда:

- на пересечениях с ул. Житіген, ул. Аксумбе, ул. №93, ул. Созак - по типу 1.

На местных проездах, парковках и на въездах к АЗС дорожная одежда принимается капитального типа (тип 2):

- ЩМА 20, ГОСТ 31015-2002, БНД 70/100, Н=0.05 м;

- Горячая плотная мелкозернистая асфальтобетонная смесь тип Б марки II, БНД 70/100, СТ РК 1225-2019, Н=0.10 м;

- Щебеночно-песчаная смесь, укрепленная 7% цемента в установке М40 СТ РК 973-2015, Н=0.10 м;

- Фракционированный щебень по способу заклинки, СТ РК 1284-2004, Н=0.15 м;

- Геотекстиль по Р РК 218-78-2009;

- Песок отсева дробления, Н=0.20 м.

На въездах к предприятиям и службам автосервиса дорожная одежда принимается

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

капитального типа (тип 3):

- Горячая плотная мелкозернистая асфальтобетонная смесь тип Б марки II, БНД 70/100, СТ РК 1225-2019, Н=0.05 м;
- Горячая пористая крупнозернистая асфальтобетонная смесь марки II, БНД 70/100, СТ РК 1225-2019, Н=0.07 м;
- Щебень фракционированный 20-40 с заклиной а/б смесью от разборки фр. 0-5, СТ РК 1213-2003, Н=0.20 м;
- Геотекстиль по Р РК 218-78-2009;
- Песок отсева дробления, Н=0.28 м.

Дорожная одежда предусмотрена корытного типа, грунт от нарезки корыта вывозится автотранспортом на городскую свалку.

В подготовительный период существующее покрытие на перекрестках разбирается бульдозером с перемещением в бурты. Материал от кировки дорожной одежды транспортируется на строительную площадку.

Вдоль кромки проезжей части дороги и на закруглениях съездов проектом предусматривается установка бортового камня марки К_{брт} ГП 1 (100.30.15). Возвышение бортового камня над кромкой проезжей части равно 15 см, за исключением остановочных полос автобусных остановок, где возвышение равно 20 см, и участков сопряжения дороги и тротуара, на которых бортовой камень не должен быть поднят более чем на 5 см.

Границы работ по устройству дорожной одежды и бульварной части на проектируемых объектах на чертежах выделены цветом.

Для безопасности пешеходов, людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата и проезда с детскими колясками на каждом внутриквартальном въезде предусмотрено устройство пандусов, т.е. плавного сопряжения тротуара с проезжей частью внутриквартального въезда.

2.6. Дорожные устройства и обстановка дороги

2.6.1. Тротуары. Велодорожка. Автобусные остановки

С левой и с правой стороны проспекта проектом предусматривается устройство новых тротуаров на протяжении всей улицы с подходами к автобусным остановкам и пешеходным переходам.

На всем протяжении бульварной части с левой и правой стороны запроектирована велодорожка шириной 2.0 м.

В ряде мест дорожная одежда существующих тротуаров находится в плохом состоянии, покрытие местами отсутствует. Бортовые камни вдоль кромки тротуаров или находятся в

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

полуразрушенном состоянии, или отсутствуют совсем. В местах устройства Проектом предусматриваются меры по приведению тротуаров в рабочее состояние:

- установка бортовых камней БР100.25.10 вдоль кромки тротуаров;
- устройство новых тротуаров по маршрутам основного движения пешеходов и на подходах к автобусным остановкам.

Автобусные остановки входят в комплекс дорожных устройств и обстановки на автомобильных дорогах и предназначены для обслуживания пассажиров.

Проектом предусматривается обустройство существующих автобусных остановок, доведение их параметров до нормативных значений.

Существующие автопавильоны требуют ремонта (окрашивание, замена стекла, добавить урны). Чтобы не мешать транзитному движению, предусматривается устройство автобусных остановок с заездами типа «карман». Кроме того, предусмотрено устройство основных элементов автобусных остановок:

- посадочных площадок;
- автопавильонов;
- тротуаров на подходах к остановкам;
- пешеходных переходов.

Ширина остановочных площадок принята 4.0 м, длина 30 м. Дорожная одежда посадочных площадок устраивается на всю их существующую ширину, а длина соответствует длине остановочной полосы. Посадочная площадка оконтуривается бортовым камнем БР100.25.10, приподнимается над уровнем остановочной площадки на 20 см и отделяется от нее бортовым камнем К_{брт.} ГП 1 (100.30.15). Дорожная одежда новых автобусных остановок принята равнопрочной с дорожной одеждой основной дороги (на существующих автобусных остановках предусмотрено усиление дорожной одежды), а дорожная одежда посадочных площадок, транзитного и технического тротуаров состоит из следующих конструктивных слоев (Тип 4):

- Вибропрессованная брусчатка (Группа Б) – Н=0.08 м;
- Песок отсева дробления – Н=0.05 м;
- Фракционированный щебень по способу заклинки, СТ РК 1284-2004 – Н= 0.12 м;
- Песок отсева дробления – Н=0.15 м.

Конструкция дорожной одежды велодорожек (Тип 5):

- Мелкозернистая асфальтобетонная смесь Тип В марки II - 0.05 м
- Фракционированный щебень по способу заклинки, СТ РК 1284-2004 - 0.15 м
- Песок отсева дробления - 0.15 м.

Адреса работ по устройству автобусных остановок и ремонту существующих, велодорожек, тротуаров приведены на чертежах и в ведомостях.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.6.2. Организация и регулирование движения

Для безопасного перехода через улицу людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата и проезда с детскими колясками, на каждом размеченном переходе через улицу предлагается устройство пандусов, т.е. плавного сопряжения тротуара с проезжей частью дороги. Во избежание опрокидывания инвалидных колясок, уклон пандуса не должен превышать 3‰ в профиле, и возвышаться над уровнем проезжей части дороги не более чем на 4.5 см.

Основной целью проектирования является создание необходимых условий для безопасного движения пешеходов и автотранспорта. Эта задача решается рядом мероприятий:

- устройством тротуаров и пешеходных дорожек с шириной, обеспечивающей пропускную способность пешеходного движения;
- устройством необходимого количества пешеходных переходов, оборудованных дорожными знаками и обозначенных дорожной разметкой;
- установкой бортового камня типа К_{брт} ГП 1 (100.30.15), который предотвращает выезд автомобилей на пешеходные пути.
- установкой светофоров, дорожных знаков и указателей;
- нанесением разметки на проезжую часть дороги;
- информированием водителей и пешеходов об условиях движения на дороге или улице.

Установка технических средств организации движения произведена в соответствии с рекомендациями технической литературы:

1. СТ РК 1124-2019 «Разметка дорожная. Технические требования»;
2. СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения»;
3. СТ РК 1125 -2021 «Знаки дорожные».

Существующие знаки демонтируются и транспортируются на базу. Проектом предусматривается установка новых дорожных знаков. Дислокацию новых дорожных знаков смотри на планах обустройства и в ведомости дорожных знаков. Изображения знаков следует выполнять световозвращающими пленками, которые обладают флуоресцентным эффектом, обеспечивающим повышенную видимость знаков в любое время суток (особенно в ночное), а также при плохих погодных условиях (в проекте предусмотрено применение пленки типа 3, подтип 3В, который имеет очень высокую степень световозвращения).

Установленные у пешеходных переходов знаки 5.16.1 и 5.16.2 имеют двойное изображение: на одной стороне щитка наносится изображение знака 5.16.1, на другой стороне - изображение знака 5.16.2.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Опоры к дорожным знакам подобраны по типовому проекту 3.503.9-80 «Опоры дорожных знаков» с учетом ветровой нагрузки для III климатического района.

Расстояние от земли до нижнего края знака на опоре должно составлять не менее 2.0 м для обеспечения лучшей его видимости и безопасной эксплуатации.

Дорожная разметка представлена горизонтальной продольной и поперечной разметкой, сочетаниями этих двух видов, стрелами и символами. Проезжая часть дороги обозначена горизонтальными разметками 1.1; 1.3; 1.5; 1.6, 1.8, которые четко разделяют границы полос движения в обоих направлениях. В районе расположения перекрестков и автобусных остановок пешеходные переходы обозначаются знаками и горизонтальной разметкой 1.14.1, 1.14.3, 1.14.4 и 1.15.1.

Переустройство существующих опор освещения, попадающих на участки уширения дороги, дано в отдельном томе.

Инженерные сети

Наружные сети водопровода и канализации

Проект «Реконструкция ул. Пушкина на участке от ул. Акжол до дороги на ТЭЦ-2. Завершение строительства» является корректировкой ранее утверждённых проектов 1-й и 2-й очередей строительства.

Данный проект выполнен на основании:

-технического задания на проектирование, выданного Заказчиком - ГУ «УТ и РДТИ» г. Астаны;

-технических условий на хоз. - питьевой водопровод и канализацию, выданных ГКП «Астана Су Арнасы» за №3-6/154 от 31.01.2024 г.;

- технических условий на строительство сетей ливневой канализации, выданных ГКП на ПХВ «Elorda Eco System» за №15-14/51 от 02.02.2024 г.

Подосновой для трассировки трубопроводов является топографический план и разбивочный план проектируемой улицы, выполненные ТОО «ПИИ «Каздорпроект» в 2024 году.

В инженерно-геологическом строении грунты представлены:

- насыпной древесный грунт уплотненный под дорожной одеждой;
- суглинком лёгким песчанистым
- супесью песчанистой.

Установившийся уровень грунтовых вод составляет 1.65-3.2 м. Прогнозируемый расчетный уровень следует принять на 1м выше установившегося.

Монтаж наружных сетей систем водоснабжения и канализации вести согласно СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01-103-2013, СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Проектом предусмотрен демонтаж существующих сетей водопровода и канализации, попадающих в пределы красных линий.

Наружную поверхность рабочей части колодцев покрыть гидроизоляцией для бетонных и ж/б конструкций «Пенетрон» за 2 раза. Внутри колодцев заделать швы между кольцами, кольцом и днищем, кольцом и перекрытием гидроизоляцией «Пенекрит», потом швы (h=20 см) и плиту днища покрыть гидроизоляцией «Пенетрон» за 2 раза.

Внешнюю и внутреннюю поверхность стальных труб покрыть весьма усиленной антикоррозийной изоляцией по ГОСТ 6902-89.

Траншею на участках пересечения с существующими подземными коммуникациями засыпать песчаным грунтом до половины вышележащего трубопровода по 0.5 м с каждой стороны от точки пересечения, крутизна откосов 1:1.

Все железобетонные изделия выполнить из сульфатостойкого портландцемента.

Переход через железную дорогу

Переход через железную дорогу сетями водопровода, бытовой канализации и ливневой канализации предусмотрен методом горизонтального бурения в стальных футлярах

Перед началом работ по горизонтальному бурению необходимо установить страховочные рельсовые пакеты.

Для защиты от коррозии стальные трубы покрываются весьма усиленной антикоррозийной изоляцией

Катодная поляризация футляров осуществляется протекторными установками.

Измерения разности потенциалов «Сооружение-земля» производятся до начала строительства футляра с определением опасности электрокоррозии его блуждающими токами, а по окончании прокладки футляра и монтажа протекторных установок - с целью определения эффективности электрозащиты.

Контрольно-измерительный пункт для подключения и контроля за работой протекторных установок и для измерения электрических параметров трубопровода и футляра с поверхности земли принят по серии 5.905-6.

Водопровод

Проект сетей водопровода выполнен согласно СНиП РК 4.01-02-2009.

Проектом предусмотрено строительство кольцевого водопровода Ø500 мм по ул. Пушкина от водопровода Ø500 мм по ул. Акжол до проектируемого водопровода Ø900 мм на ТЭЦ-2 и далее Ø400 мм по ул. Пушкина до проектируемого водопровода вдоль дороги на ТЭЦ-2.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Проектом так же предусмотрено переподключение всех потребителей на проектируемый водопровод.

Переход сетью водопровода через железнодорожные пути предусматривается методом горизонтального бурения стальным футляром Ø630x12 мм с устройством камер с отключающими задвижками с обеих сторон перехода.

При пересечении с автодорогой сеть водопровода прокладывается в футляре из стальных труб.

Сеть водопровода монтируется из напорных полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 Ø560x33.2, 450x26.7, 315x18.7, 160x9.5, 110x6.6мм по ГОСТ 18599-2001 и укладывается на естественное уплотненное основание. Обратная засыпка песком до 0.3 м выше диаметра трубы, там где сеть проходит под автодорогой - обратная засыпка песком на всю глубину траншеи.

Колодцы на сети водопровода выполнять по т. п. р. 901-09-11.84 из сборных ж/б элементов по с. 3.900.1-14.

Бытовая канализация

Проект сетей канализации выполнен согласно СН РК 4.01-03-2011.

Проектом предусматривается строительство канализационного коллектора Ø400 мм на участке от существующего коллектора Ø400 мм вдоль дороги на ТЭЦ-2 до существующего коллектора Ø1000 мм по ул. Жетіген, с переподключением всех потребителей.

Переход канализационным коллектором железнодорожных путей предусмотрен методом горизонтального бурения стальным футляром Ø720x12 мм.

Сеть канализации монтируется из двухслойных профилированных труб КОРСИС SN8 по ТУ 2248-001-73011750-2005 DN/OD 500/427, 400/343, 250/216, 160/139мм.

Трубопроводы укладываются на естественное уплотненное основание. Обратная засыпка песком на высоту 0.3 м над поверхностью трубы, там где сеть проходит под автодорогой - обратная засыпка песком на всю глубину траншеи.

Колодцы на сети канализации выполнить по т. п. р. 902-09-22.84 из сборных ж/б элементов.

Ливневая канализация

Проект сетей ливневой канализации выполнен согласно СН РК 4.01-03-2011. Проектом предусматривается:

- вынос существующей сети ливневой канализации Ø1200 мм, 1000 мм в районе строительства путепровода (ПК12+20-ПК19+60):

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- строительство сетей ливневой канализации с расстановкой дождеприемных колодцев по основной проезжей части на участке перспективного путепровода (временно, до этапа строительства путепровода), а также по местным проездам и парковкам в бульварной части улицы.

Переход коллектором ливневой канализации через железную дорогу выполнить методом горизонтального бурения стальным футляром Ø1420x16 мм. В футляр протаскивается полиэтиленовая труба ПЭ100 SDR21 Ø1200x57.2 по ГОСТ 18599-2001.

Сети ливневой канализации запроектированы для работы в самотечном режиме, расстановка дождеприемных колодцев принята согласно вертикальной планировки дороги.

Сеть монтируется из канализационных стеклопластиковых труб GRP SN1 SN10000 Ø1200, 1000, 500, 400 мм.

Трубы от дождеприемных колодцев проложить из полиэтиленовых труб HDPE 100 SDR41 по ГОСТ 18599-2001 Ø225 мм.

Все трубы укладываются на песчаную подготовку в 100 мм, обратная засыпка песком под проездами - на всю глубину траншеи, под тротуарами и газоном - на 30 см над трубой (защитный слой).

Колодцы на сети ливневой канализации выполнить по т. п. р. 902-09-46.88 из сборных ж/б элементов.

Наружное освещение

Проект наружного освещения по объекту «Капитальный ремонт автодороги по пр. Металлургов» выполнен на основании:

- технических условий №02/788 от 17.05.2022 года выданных ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог, строительства и жилищной инспекции г. Тамиртау».

Уличное освещение запроектировано в соответствии с нормами проектирования естественного и искусственного освещения дорог (СНиП РК 2.04-02-2011). Выполнить демонтаж - монтаж существующих опор освещения и светильников по всему пр. Металлургов. В местах установки новых опор освещения выполнено светодиодными светильниками BNL-160W STR вылетом на проезжую часть и на тротуар. Светильник устанавливается на оголовники проектируемых опор освещения. Опоры марки СТВ-10-3.0. 6-ти гранные горячего оцинкования. Высота опоры 10 метров. Опоры устанавливаются на анкерные устройства 3ф-3 и крепятся болтами М24. Котлованы под фундаменты опор освещения бурятся на глубину 1.8 м, диаметром 0.5 м. На дно котлована выполнена щебеночная подсыпка высотой 0.2 м. Замоноличивание выполнено бетоном кл. В22.5, W6, F150 на сульфатостойком

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

портландцементе. На опорах установить насадки марки Н2 и Н3, также в насадки установить кронштейн вылетом 1.5 м.

Для зарядки светильников предусмотрен провод медный с двойной изоляцией марки ПВС-3х1.5 мм². Для защиты КЛ-0.4 кВ от токов КЗ и для отключения светильника, внутри опоры предусмотрен автоматический выключатель однополюсный марки ВА47-29 (6А). Автоматический выключатель устанавливается для каждого светильника отдельно, на DIN-рейку в монтажном окне опоры освещения.

Бульварное освещение пр. Metallургов предусмотрено вдоль бульварной части. Светодиодные светильники марки Street-50 (50Вт) идут в комплекте с опорой бульварного освещения высотой 4м. Марка опор Hightech 4. Опоры устанавливаются на анкерные устройства 3Ф-1 и крепятся болтами М14. Котлованы под фундаменты опор освещения бурятся на глубину 1.0 м, диаметром 0.5 м. На дно котлована выполнена щебеночная подсыпка высотой 0.2 м. Замоноличивание выполнено бетоном кл. В22.5, W6, F150 на сульфатостойком портландцементе. Внутри опоры предусмотрен автоматический выключатель однополюсный марки ВА47-29 (6А). Для зарядки светильников предусмотрен провод медный с двойной изоляцией марки ПВС-3х1.5 мм².

Электроснабжение опор уличного и тротуарного освещения осуществляется от шкафов АСУНО подключенных к РУ-0.4 кВ существующих ТП. Для подключения опор освещения проектом предусмотрена прокладка силового алюминиевого кабеля марки АПвББШв-1кВ сеч. 4х16 мм² - для бульварного освещения и 4х25 мм² - для уличного освещения. Кабель бронированный с изоляцией из СПЭ. Распайка концов кабеля производится с применением изолированных прокалывающих зажимов. Глубина заложения кабеля от планировочной отметки земли – 0.7 м, при пересечении проезжей части - не менее 1 м. Переходы КЛ проектируемого освещения под проезжей частью примыкаемых въездов, а также под остановочными и стояночными карманами выполнены в п/э трубах Ø110 мм, предусмотрена 2 резервные трубы на каждый переход. При пересечении с другими инженерными коммуникациями кабель защитить п/э трубой Ø110 мм. На пересечениях с существующими улицами пр. Республики, ул. Абая, ул. Мира и ул. Амангельды также выполнить демонтаж монтаж существующих опор освещения со светильниками.

Электромонтажные работы по объекту выполнить согласно ПУЭ РК, ПТЭ и ПТБ, а также выданных технических условий.

Светофорная сигнализация

Проект переустройства светофорной сигнализации по объекту «Капитальный ремонт автодороги по пр. Metallургов», разработан на основании технических условий №021790 от

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

18.05.2022 года выданных ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог, строительства и жилищной инспекции города Темиртау».

Проектирование светофорных объектов предусмотрено установкой алюминиевых транспортных стоек и консольных опор, монтажа оборудования светофоров с диаметром семафора 300 мм, монтажа дополнительных секций регулирования транспортными потоками, а также установки анимированного табло для пешеходного светофора. Также предусмотрена установка контроллеров и табло вызова пешехода (ТВП).

Переход светофорной сигнализации через существующую а/дорогу выполнен методом ГНБ, с затяжкой 2 ПЭ труб Ø110 мм. Электроснабжение контроллеров выполнено проводом силовым для электрических установок на напряжение до 450 В с медной жилой ПВ1 сечением 0.75 мм² ГОСТ 6323-79.

Питание светофоров выполнено контрольным кабелем КВВГ 5х1,5-0,66 и КВВГ 5х2,5-0,66.

При разработке грунта под проезжей частью выполнить вскрытие-восстановление дорожной одежды проезжей части.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и СТ РК 1412-2005.

Переустройство существующих сетей видеонаблюдения

Проект выноса существующих видеокамер по объекту «Капитальный ремонт автодороги по пр. Metallургов» выполнен на основании:

- технических условий №171 от 17.03.2022г., выданных ТОО «ТТК».

Проектом предусмотрен демонтаж-монтаж существующих камер видеонаблюдения и подходящих к ним питающих и оптических кабелей с существующих опор освещения, которые подлежат демонтажу с последующей установкой согласно проекта (см. раздел ЭН).

Электроснабжение переустраиваемых камер осуществляется кабелем марки ВВГнг сеч. 3х1.5мм² от переустроенных опор освещения (см. раздел ЭН), а также от существующих точек питания, не подлежащих реконструкции. Передача данных осуществляется по проектируемому кабелю марки ОК-8 и FTPcat5e. Видеокамеры использованы ранее установленные. Произвести демонтаж-монтаж шкафов видеонаблюдения. Установить крепления для видеокамер и произвести монтаж контура заземления.

Опоры применены марки СТ-11-6 - специализированные видеонаблюдения (стальные граненые горячего оцинкования) высотой 11 м, устанавливаются на фундаментные стаканы. Для фундаментного стакана устраивается котлован 1х1х2.2 м. На дно фундамента выполнить щебеночную подсыпку высотой 20 см.

Переключение проектируемых кабелей связи произвести согласно строительных норм и правил, в соответствии с требованиями технических условий.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Все строительно-монтажные работы по строительству, выносу и переустройству сетей связи выполнить согласно ВСН-116-93. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СТ РК 1412-2005.

Наружные сети электроснабжения

Проект переустройства КЛ/ВЛ-10кВ и защита сущ. КЛ-10кВ по объекту: «Капитальный ремонт автодороги по пр. Metallургов»

- выполнен на основании технических условий №11/368 от 04.03.22 г., выданных ТОО «Окжетпес-Т».

Проектом предусмотрено переустройство сущ. ВЛ-10кВ через пр. Metallургов и вдоль пр. Metallургов. Переустройство выполнено кабельными вставками силовым бронированным кабелем марки АСБ 3х185 мм², и АСБ 3х120 мм². Прокладку кабеля произвести в траншее на предварительно устроенное песчаное основание. Кабель в траншее защитить красным кирпичом, при переходе кабелей через пр. Республики выполнить методом ГНБ, остальные перекрестки выполнить открытым способом в п/э тр. Ø160 мм с прокладкой одной резервной трубы на каждый кабель, при пересечении с другими инженерными коммуникациями кабель защитить п/э трубой Ø160 мм марки SDR-17. На проектируемой КЛ-10 кВ выполнить монтаж соединительных муфт Raychem.

Глубина прокладки кабеля – 0.8 м от планировочной отметки; - 1 м при пересечении проезжей части а также предусмотрена защита сущ. кл-10 кВ дорожными ж/б плитами марки П12-15а и ФБС блоков.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2019.

Наружные сети связи

Проект строительства «Капитальный ремонт автодороги по пр. Metallургов» выполнен на основании:

- технических условий №5-041-22/Л от 15.03.22г., выданных АО «Қазақтелеком».

Проектом предусматривается докладка 2,3,4-х и 8-ми отверстией телефонной канализации по пр. Metallургов с заменой железобетонных колодцев связи марки ККС3 на колодцы марки ККС4 и ККС5. Предусмотрена также замена люков на вновь монтируемые колодцы связи тяжелого типа. При докладки п/э труб к сущ. трубам телефонной канализации, весь объем траншеи засыпать мелкозернистым песком. Телефонная канализация выполнена из полиэтиленовых труб Ø110 мм «SDR-17». Крепление стыков труб произвести соединительными муфтами (в комплекте). Прокладку труб производить на предварительно устроенное песчаное основание высотой 0.1 м. Затем засыпать трубы слоем мелкозернистого песка толщиной 0.1 м.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Выполнить рытье котлованов размером -3.2х2.1х2.30 для установки ж/б колодцев ККС-4 и -3.8х2.4х2.35 для установки ж/б колодцев ККС-5. В колодцах установить кронштейны КПП-1300. Крепление кронштейнов к колодцам выполнить с помощью фундаментных болтов (ершей). Выполнить обмазку проектируемых колодцев битумом. На люках колодцев предусмотреть запорные устройства. Также выполнить защиту сущ. телефонной канализации вместе с докладкой (см. раздел НСС) дорожными плитами марки П12-15а на ФБС блоки.

Обеспечить глубину докладки проектируемой телефонной канализации от планировочной отметки земли на глубину не менее 0.8 м под непроезжей частью, и не менее 1.0 м под проезжей частью.

Все строительно-монтажные работы по строительству, выносу и переустройству сетей связи выполнить согласно ВСН-116-93.

Тепловая сеть

Тепломеханические решения тепловых сетей

Проект теплоснабжения объекта «Реконструкция улицы Пушкина на участке от улицы Акжол до дороги на ТЭЦ-2. Завершение строительства», выполнен согласно технических условий №9180-11 от 11.10.2024 г., выданных АО «Астана-Теплотранзит», согласно задания на проектирование и схемы теплоснабжения, выданной ТОО «Астанагорархитектура», на основании топосъемки и в соответствии с требованиями СНиП РК 2.04.01-2017, СП РК 4.02-04-2003, МСН 4.02-02-2004*.

Источник теплоснабжения - ТЭЦ-2.

Параметры теплоносителя 130-70°С для водяных тепловых сетей.

Параметры теплоносителя пар 160-230°С, давление в паропроводе 5.0-8.5 кгс/см².

Схема теплоснабжения - централизованная. Система теплоснабжения - закрытая, двухтрубная. Регулирование отпуска тепла - качественное.

Охранная зона тепловых сетей - не менее 3 м. в каждую сторону от наружной поверхности изолированного трубопровода бесканальной прокладки.

Проект переустройства наружных тепловых сетей:

- на участке 1 (реконструируемой улицы Пушкина) - тепломагистралей ТМ22 - 2Ду1000мм, ТМ16 - 2Ду1000мм и паротрассы - Ду500мм, проходящих через ул. Пушкина (ул. Можайского) по ул. Жетиген (ул. Спецмонтажная);

- на участке 2 - теплотрассы 2 Ду300мм в ППУ изоляции, на завод «КТЗ» и мясоперерабатывающий завод по ул. Пушкина, попадающего под проект дороги ул. Пушкина.

- на участке 3 - выполнено укрытие каналом из блоков ФБС без плиты основания (см. часть КЖ) существующей теплотрассы 2Ø133х4.5/225, построенной на административно-

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

бытовое здание «Акмолинский автоцентр» вдоль ул. Пушкина, попадающей под проект дороги ул. Пушкина.

Данным проектом предусмотрено устройство подземных переходов тепломагистралей ТМ-16, ТМ- 22 и т/трассы 2Ду300мм в ППУ-изоляции с полиэтиленовой оболочкой через ул. Пушкина в непроходном канале из блоков ФБС с усиленной ж/б плитой перекрытия канала, вне проезжей части предусмотрена надземная прокладка в ОЦ-оболочке на скользящих опорах на опорных конструкциях (см. часть КЖ). Паропровод запроектирован в надземном исполнении на низких и высоких опорах. Над проезжей частью предусмотрена прокладка на скользящих опорах по эстакаде.

Трубы приняты стальные электросварные: $2\varnothing 1020/1200$ и $2\varnothing 530 \times 8/710$ из стали 17Г1С ГОСТ10705-80 в ППУ- изоляции по ГОСТ 30732-2020 и диаметр менее $2\varnothing 325/450$ - из стали 20 термически обработанные гр. «В» по ГОСТ10704-91* в ППУ- изоляции по ГОСТ 30732-2020.

Перед изоляцией паропровода - трубы очистить от грязи и ржавчины и покрыть изолом в два слоя по холодной изольной мастике МРБ-Х-Т15. Трубы изолировать матами минераловатными на синтетическом связующем гидрофобизированные «Rockwool Тех Мат». Толщина изоляции $b=140$ мм. Покровный слой - сталь тонколистовая оцинкованная спиралевальцованная $b=0.8$ мм для надземной прокладки.

Протяженность сети: всего – 413.4 м, в том числе:

1. Водяных тепловых сетей:

- подземная прокладка - $2\varnothing 1020 \times 10/1200$ – 213.4 м, $2\varnothing 325 \times 7/450$ -42.0 м

- надземная прокладка - $2\varnothing 1020 \times 10/1200$ – 48.0 м

2. Паропровода: $2\varnothing 530 \times 10$ -110.0 м

Укрытие существующей теплотрассы $2\varnothing 133 \times 4.5/225$ каналом из блоков ФБС без плиты основания составляет 338.0 м.

В соответствии с техническим регламентом «Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды» от 26.01.2009 года трубопроводы относятся категории IV.

Согласно отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненного ТОО «Проектно-изыскательский институт «Каздорпроект» г. Астана в 2023 г., грунты представлены: - суглинок легкий песчанистый твердой консистенции; - суглинок тяжелый пылеватый от твердой до полутвердой консистенции; суглинок легкий песчанистый заиленный от туго до мягкопластичной консистенции; суглинок легкий пылеватый твердой консистенции; -супесь песчанистая твердой консистенции.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Грунты присутствующие в рабочем слое являются пучинистыми. Грунты по отношению к бетонам марки W4-W8 на обычном портландцементе обладают от сильной до слабой сульфатной агрессией, по отношению к железобетонным конструкциям - от сильной до слабой хлоридной агрессией. Грунтовые воды вскрыты на глубине 2.1 – 4.2 м (абсолютные отметки 351.39 – 360.94). Максимальный подъем уровня грунтовых вод в весенний период – 1.5 м.

Укладка труб должна производиться в траншее и в канале на предварительно утрамбованное основание из песка (см. часть КЖ). После монтажа трубопровода песчаную засыпку следует уплотнить послойно трамбовками (особенно пространство между трубами, а также между трубами и стенками траншей) с коэффициентом плотности 0.92 – 0.95. Над каждой трубой в траншее на слой песка уложить маркировочную ленту.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и углами поворота трассы. Для восприятия перемещений в узлах ответвлений и углах поворота предусматривается обкладка труб теплосети матами из вспененного полиэтилена в соответствии с монтажной схемой.

Для контроля за влажностным состоянием изоляционного слоя предусмотрена система оперативно-дистанционного контроля.

Опорожнение трубопроводов тепловых сетей предусмотрено в дренажные колодцы с последующим вывозом ассмашинами остывшего до 40° теплоносителя. Для паропровода предусмотрено устройство пускового и постоянного дренажа с конденсатоотводчиками, расположенными в металлическом ящике с тепловой изоляцией.

Трубы поставляются изолированными, длиной 10-12 м. Длина неизолированных участков труб диаметром до 200 мм включительно – 150 мм, свыше 200 мм – 210 мм. Для изоляции стыков труб и фасонных изделий применены муфты длиной 500 мм, 650 мм. Изоляцию стыков выполнить в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

Сварку труб и деталей вести электродами Э-42. Сварные соединения трубопроводов, прокладываемых под проезжей частью дорог в каналах, подвергнуть 100% контролю качества неразрушающими методами (радиографическим методом), а остальные соединения трубопроводов - 15% контролю качества.

При обнаружении в траншее грунтовых вод необходимо выполнить водопонижение на площадке в соответствии с действующими нормами.

Выполнить антикоррозийную защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и воды.

После монтажа трубопроводов в смотровых колодцах установить указательные бирки с обозначением диаметра и назначения запорной арматуры.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

После монтажа произвести гидравлические испытания трубопроводов давлением не менее 1.25 Р раб. (не менее 20атм.) в соответствии с требованиями «Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) РД 34.РК.0-20. 507-08» и СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

Произвести промывку и дезинфекцию трубопроводов.

При производстве работ, испытаниях и приемке тепловой сети в эксплуатацию необходимо руководствоваться СНиП РК 1.03-00-2011 «Строительное производство», типовыми альбомами по перечню ссылочных документов и «Руководством по применению труб с ППУ-изоляцией индустриального производства».

Расчет трубопроводов на прочность выполнен по программе «Старт» (версия 4.70) для температуры теплоносителя 136-70° С при условии ведения монтажа теплотрассы при температуре 0°С.

После выполнения обратной засыпки траншеи и благоустройства установить предупредительные знаки на компенсаторах и углах поворота (см. план теплотрассы л. КЖ).

Конструкции железобетонные

Данная рабочая документация разработана на основании задания на проектирование, выданного отделом тепловых сетей № 8/1-ТС и разработана в соответствии с требованиями: СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», НТП РК 02-01-1.4-2011 «Проектирование сборных, сборно-монолитных и монолитных железобетонных конструкций», СН РК 2.01-01-2013, «Защита строительных конструкций от коррозии», СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Климатические характеристики района строительства: расчетная температура наружного воздуха -31.2° С;

Нормативный вес снегового покрова - 100 кгс/м;

Нормативное ветровое давление - 38 кгс/м;

Категория производства - Д;

Класс конструктивной пожарной опасности - С°;

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Конструктивная часть

Подземная прокладка теплотрассы выполнена:

Каналы теплотрассы выполнить из фундаментных блоков ГОСТ 13579-2018. Плиты днища каналов выполнить из сборных железобетонных лотковых элементов по серии сер. 3.006.1-8.3-1-5 и монолитных участков также из железобетонных монолитных лотков.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Плиты покрытия выполнить из сборных железобетонных лотковых элементов по серии сер. 3.006.1-8.3-1-5 и монолитных участков.

Дренажные колодцы выполнить из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-1-14 вып.1.

Поверхности всех сборных железобетонных элементов соприкасающихся с грунтом обмазать горячей битумной мастикой МБК-Г-65 ГОСТ 2889-80 за 2 раза.

Обратную засыпку выполнять после монтажа всех плит перекрытия с заделкой швов в плитах перекрытия, местным грунтом с тщательным послойным трамбованием. Толщина слоя 20 - 30 см.

Надземная прокладка труб воздухопровода выполнена:

на металлических высоких опорах: Ст-1:

а) стойки- трубы квадратные 300х300х10 ГОСТ 30245-2003,

б) фундамент ФМ-1.2 -монолитный, бетон кл.С15/20, W8, F100

на сульфатостойком портландцементе.

Швы между сборными элементами канала заполнить цементным раствором марки 50.

Под канал выполнить бетонную подготовку толщиной 100 мм.

При производстве строительно-монтажных и прочих работ руководствоваться указаниями СНиП на данные виды работ и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Инженерно-геологические условия

Современные образования (tQiv)

ИГЭ 0 - дорожная одежда представлена: покрытие - щебеночно мастичный асфальтобетон, горячий крупнозернистый асфальтобетон. Основание - щебеночно-песчано-цементная смесь, щебеночная смесь изверженных пород, песок средней крупности, естественный щебень.

Делювиально – пролювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (dpQ1-1) ИГЭ 1; 1-2; 1-4 - суглинок коричневого цвета, от твердой до полутвердой консистенции с прослоями песка. Вскрыт с глубины 1.16+1.23 м. Мощность слоя 1.8+3.11 м.

ИГЭ 1-1; 1-5 - суглинок коричневого цвета, от туго до мягкопластичной консистенции с прослоями песка. Вскрыт с глубины 2.9+4.2 м. Мощность слоя 1.8+3.1 м.

ИГЭ 1-3 - суглинок серого цвета, заиленный (содержание органических примесей 8.6-9.0%), от туго до мягкопластичной консистенции. Вскрыт с глубины 1.2 м. Мощность слоя 1.3+1.7 м.

ИГЭ 2 - супесь коричневого цвета, твердой консистенции с прослоями песка. Вскрыта с глубины 1.19-1,23 м. Мощность слоя 0.81+2.7 м.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ИГЭ 2-1 - супесь коричневого цвета, пластичной консистенции с прослоями песка. Вскрыта с глубины 2.0+4.0 м. Мощность слоя 2.0+4,0 м.

Рекомендации по монтажу защитной профилированной мембраны:

Защитная профилированная мембрана равномерно распределяет давление грунта на гидроизоляцию, сводя к минимуму точечные нагрузки, возникающие при обратной засыпке котлована с последующей трамбовкой грунта. Высокий предел прочности на сжатие позволяет использовать мембрану даже при значительной глубине заложения фундамента.

Монтаж профилированной мембраны всегда выполняется внахлест, который должен составлять не менее четырех выступов. Монтаж должен вестись обязательно выступами к гидроизоляции. Швы между полотнами проклеиваются специальной гидроизоляционной лентой, либо сваривают горячим воздухом, используя специальное оборудование. После чего осуществляется послойная обратная засыпка грунтом.

Оперативно дистанционный контроль (ОДК)

Настоящий проект системы оперативного дистанционного контроля (ОДК) за состоянием ППУ изоляции выполнен в составе проекта «Реконструкция улицы Пушкина на участке от улицы Акжол до дороги на ТЭЦ-2. Завершение строительства».

Рабочие чертежи выполнены в соответствии с ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации», СП РК 4.02-04-2003 «Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией промышленного производства».

Система ОДК предназначена для обнаружения участков с повышенным уровнем влажности теплоизоляционного ППУ - слоя трубопроводов.

Принцип действия системы ОДК основан на измерениях проводимости теплоизоляционного слоя при изменении его влажности.

Чувствительными элементами является пара голых медных проводников, находящихся внутри теплоизоляционного слоя и проходящих по всей длине контролируемого трубопровода.

Контроль состояния системы ОДК в процессе эксплуатации осуществляется с помощью прибора, называемого детектором, который может питаться от автономного источника питания 9 вольт (стандартные батареи), что исключает необходимость прокладки отдельных линий электропитания.

При попадании воды в теплоизоляционный слой, детектор выдает сигнал об изменении состояния системы ОДК, однако точное местоположение поврежденного участка с помощью детектора не определяется. Для этой цели используют переносной прибор, называемый локатором.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Элемент трубопровода с кабельным выводом поставляется с завода-изготовителя труб в виде отрезков трубы с установленными сигнальными проводниками.

Во время производства работ по изоляции стыков соединение сигнальных проводников производится с помощью соединительных муфт.

Подключение детектора и локатора к проводникам системы ОДК, а так же необходимую коммутацию осуществляют с помощью специальных разъемов, называемых терминалами.

Двойные концевые терминалы подключаются к сигнальным проводникам посредством 5-х жильного кабеля.

На корпусе терминала закрепить алюминиевую бирку, определяющую направление измерений сопротивления ППУ изоляции.

Монтажную схему трубопроводов см. технологическую часть проекта (листы ТС).

В перспективе систему ОДК проектируемых тепловых сетей увязать с перспективной системой ОДК тепловых сетей ТМ-22 и ТМ-16.

На участке от т.т.31-34 увязать проектируемую систему ОДК с существующей системой ОДК на существующих т/трассах $2\varnothing 325 \times 7/450$ мм и $2\varnothing 76 \times 3.5/160$.

Наружные сети ливневой канализации

Проект наружных сетей ливневой канализации выполнен на основании:

Технических условий для целей проектирования и строительства сетей ливневой канализации № 02/1680 от 19.10.2022 г., ГУ «Отдел ЖКХ ПТ АД Си ЖИ г. Темиртау»;

Технического отчета об инженерных геологических изысканиях ТОО «ПИИ «Каздорпроект»;

Топографической съемки земельного участка М 1:500, выполненной «ПИИ «Каздорпроект».

В данном проекте разработаны наружные сети ливневой канализации.

Проект выполнен в соответствии со СП РК 6,01-103-2011.

Категория автодороги - улицы общегородского значения регулируемого движения.

IV-я дорожно-климатическая зона.

Общие указания по монтажу лотков

Монтаж лотков производится на выровненном слое подвижного бетона, начиная с самой высокой точки и далее по уклону. Размеры бетонной подготовки В25 под лотки определены 0.15м.

Водоотводные лотки соединяются в стык. При стыковке лотков пазы заполняются эластичным уплотнителем или цементным раствором, усиленным синтетическим связующим, жидким стеклом.

Для обеспечения нормального функционирования системы водоотведения пескоуловители необходимо очищать от накопившегося песка и ила. Периодичность очистки

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

определяется условиями эксплуатации и при погрузке и выгрузке с авто и ж/д транспорта категорически запрещено сбрасывать лотки во избежание механических повреждений. Укорачивать лотки по месту режущим инструментом таким образом, чтобы линия обреза проходила от ближайшего поперечного ребра на расстоянии не менее 90 мм и не более 200 мм. Категорически запрещено обрезать или укорачивать ребра лотков, допускать удары молотком или другими предметами, которые могут привести к повреждению лотка. Транспортировка лотков производится любым видом транспорта и хранится на открытом воздухе при температуре от минус 50 градусов до плюс 50 градусов, влажности до 100 %

Общие указания по монтажу сетей

Люки канализационных колодцев, размещенные на застроенной территории без дорожных покрытий должны возвышаться над поверхностью земли 50-70 мм. Вокруг люка следует предусматривать отмостку шириной 1 м с уклоном от крышки люка. Люки - на проезжей части с усовершенствованным покрытием должны располагаться на одном уровне с проезжей частью.

2.7. Строительные материалы

2.7.1. Строительные материалы

При строительстве проектируемого участка улицы рекомендуется использовать продукцию следующих действующих предприятий по производству строительных материалов:

- карьер Миновский ТОО «Коктау-РХ», расположен в трёх км от 36-ого км а/д «Астана – Павлодар». Продукция - естественный щебень из выветрелых метаморфических пород (кремнистых сланцев) в качестве дренирующего грунта в рабочий слой земполотна.

- карьер «КазГер» ТОО «ДС Нойбург», расположен в 10 км от км 31.5 а/д «Астана - Павлодар». Продукция - естественный щебень и щебень фракционированный из выветрелых магматических (эффузивных) пород, песок из отсеков дробления.

- Рождественский карьер песка - расположен в 4-х километрах вправо от 31-ого километра автодороги «Астана - Киевка - Темиртау», на правом берегу реки Нура. Продукция - песок крупный. Рекомендуется для устройства дренирующего слоя.

- карьер «Коши» ТОО «Александрит ИВ» - расположен в Целиноградском районе, в 3км к юго-западу от посёлка Коши. Продукция - естественный щебень и щебень фракционированный из выветрелых осадочных пород (известняков). Песок из отсеков дробления. Грунт для отсыпки земляного полотна.

- карьер «Ельток» ТОО «Нефрит СВ» – расположен в Аршалинском районе, в 9км от п. Бабатай. Продукция - естественный щебень и щебень фракционированный из выветрелых осадочных пород (песчаники).

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Вишневский щебзавод ТОО «Аркада Индастри» - расположен в Аршалинском районе. Продукция - щебень фракционированный из изверженных пород (граниты). Песок из отсеков дробления.

Естественный щебень рекомендуется к использованию в качестве дренирующего грунта в рабочий слой земполотна. Фракционированный щебень – в конструкцию дорожной одежды. Песок из отсеков дробления - в качестве дренирующего грунта.

Характеристики рекомендуемых строительных материалов и рекомендации к применению приведены в «Ведомости месторождений и других источников получения стройматериалов».

Местоположение карьеров и маршруты транспортировки приведены в «Ведомости месторождений и других источников получения стройматериалов" и отражены на «Схеме транспортировки Дорожно-строительных материалов» (Приложение 8).

2.7.2. Организация строительства

Раздел организация строительства разработан в составе рабочего проекта **«Реконструкция ул. Пушкина на участке от ул. Акжол до дороги на ТЭЦ-2. Завершение строительства»**, протяжением 2.681 км разработан на основании Договора ТОО «ПИИ «Каздорпроект» с Заказчиком - ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Астана».

В административном отношении улица Пушкина расположена в г. Астана Акмолинской области Республики Казахстан.

Вид работ - Реконструкция;

Категория дороги – II;

Район строительства относится к IV дорожно-климатической зоне;

Климатические условия по требованиям к дорожно-строительным материалам – суровые.

Подрядная организация по строительству объекта будет определена на конкурсной основе.

Продолжительность строительства объекта протяженностью 2.681 км составляет – 17 месяцев, в том числе 1 месяц подготовительных работ.

При проектировании раздел организации строительства в расчетах принят **двухсменный** режим рабочего дня.

Принятая схема обеспечения строительства основными дорожно-строительными материалами приводится в «Ведомости источников получения и способов транспортировки основных строительных материалов, изделий и полуфабрикатов».

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Доставка к месту работ каменных материалов, грунта, песка, асфальтобетонной смеси, производится автомобилями-самосвалами, сборный железобетон перевозится бортовыми автомобилями, вода — поливомоечными машинами, битум — автобитумовозами и автогудронаторами.

2.7.3. Охрана труда и техника безопасности

Основные требования по охране труда и техника безопасности в дорожном строительстве установлены Законом Республики Казахстан «О безопасности и охране труда» от 18 марта 2004 года и действующими правилами техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. Охрана труда работающих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты, выполнением мероприятий по комплексной защите рабочих. К производству работ должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по охране труда и техники безопасности.

Перевозка людей допускается на автобусах или специально оборудованных для этих целей автомобилях. Участки производства дорожно-строительных работ должны ограждаться соответствующими знаками с информацией об объездах, съездах, о снижении скорости и т.п.

При работе в ночное время участки работ должны освещаться в соответствии с действующими нормативами.

Монтажное оборудование, краны должны быть установлены в строго определенных местах. Все краны, подъемные механизмы и вспомогательные приспособления (стропы, траверсы, захваты) можно эксплуатировать только после регистрации, технического освидетельствования и испытания в соответствии с правилами Гостехнадзора РК и соответствующим инструкциям по эксплуатации. Весь персонал, работающий с кранами и другими механизмами, должен быть обучен безопасным приемам работ, сдать экзамен квалификационной комиссии и получить право управления. Монтажники должны иметь удостоверение стропальщика и работать в монтажной каске.

Работающие вблизи проезжей полосы, на которой не закрыто движение транспорта, должны быть инструктированы и одеты в опознавательную спецодежду. Площадка, на которой ведутся работы, должна быть ограждена и освещена в ночное время. В процессе монтажа необходимо обеспечить постоянный геодезический контроль за соответствием проектного положению устанавливаемых конструкций, принимать меры к устранению каких-либо отклонений. Основные требования по охране труда и техники безопасности в строительстве установлены трудовым законодательством, СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей необходимых средств индивидуальной защиты в соответствии с «Инструкцией о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, обувью и другими средствами индивидуальной защиты». Рабочим должны быть созданы необходимые и безопасные условия труда, питания и отдыха. Все рабочие места должны обеспечиваться питьевой водой. Питьевые установки должны находиться не далее 75 м от рабочих мест.

К производству работ должны допускаться лица прошедшие обучение.

При эксплуатации машин следует руководствоваться: - ГОСТ 25646-83; ГОСТ 12.1.013-78; ГОСТ 12.3.033-84; - стандартами на технологические процессы с использованием машин, правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями. Строительно-монтажные работы следует вести в строгом соответствии с правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

3. Краткие сведения по организации дорожно-строительных работ

При выполнении дорожных работ подрядной строительной организации, необходимо строго соблюдать требования СП 78.13330.2012 - актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» и требования охраны и безопасности труда (ГОСТ Р 12.0.001-2013 Основные положения. ССБТ).

Приемка выполненных работ, технический надзор и контроль качества со стороны Заказчика и Подрядчика должны выполняться в соответствии с положениями РДС РК «Сборник типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог», части I –III, 2004 г.

До выполнения дорожных работ необходимо завершить все работы по строительству, выносу и реконструкции инженерных сетей.

Нормативная продолжительность реконструкции участка улицы составляет 17 мес., в том числе подготовительный период – 1 мес.

3.1. Подготовительный период

3.1.1. Мобилизационный период

В этот период необходимо выполнить:

- Изучение проектной документации на объект, уточнение и выбор источников получения ДСМ;
- Испытания предлагаемых поставщиками материалов и согласования их с Заказчиком и проектным институтом;

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- До начала строительства необходимо получить Разрешение на производство работ в установленном порядке и согласовать схему проезда транспорта и установку временных средств управления движением транспорта в районе стройплощадки с ГУ «Департамент полиции города Астаны МВД РК» Управление административной полиции.

Подготовительные работы

До начала дорожно-строительных работ необходимо выполнить весь комплекс подготовительных работ:

- очистка территории от строительного мусора;
- снятие плодородного почвенного слоя грунта;
- разборка существующей дорожной одежды с вывозом к месту временного складирования на стройплощадке;
- восстановление оси проезжей части и разбивочные работы в плане (правоповоротных съездов, посадочных и остановочных площадок автобусных остановок, парковок, тротуаров, газонов);
- выполнение всех работ по строительству ливневой канализации, энергоснабжения и связи, выносу и строительству всех инженерных сетей в подземном исполнении;
- вынос вертикальных отметок проезжей части, тротуаров, посадочных площадок;
- установку на проектные отметки люков существующих колодцев, попадающих на проезжую часть, тротуары и газоны.

Внимание! Земляные работы при устройстве траншей под инженерные сети производить только в присутствии владельцев коммуникаций, проложенных в местах производства работ.

При прокладке подземных коммуникаций под покрытиями необходимо строго соблюдать требования п.4.12, п.4.13 СП 45.13330.2017 – актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»: производить засыпку траншей на всю глубину песком с тщательным послойным уплотнением.

3.2. Земляные работы

В составе земляных работ предусмотрены следующие операции:

- срезка грунта при вертикальной планировке и нарезка корыта бульдозером, с окучиванием и дальнейшей погрузкой экскаватором. Транспортировка в пониженные места рельефа;
- уплотнение дна корыта до K_y не менее 0.95 с предварительным рыхлением грунтов в естественном залегании с низкой плотностью.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При подготовке грунтового основания под слою дорожной одежды необходимо выполнять постоянный контроль соответствия плотности и влажности грунта требуемому показателю: минимальный коэффициент уплотнения под дорожную одежду - 0.95.

Дну корыта проезжей части придаётся поперечный уклон 25 - 20‰ в сторону внешних кромок, на остановочных площадках устраивается встречный уклон 15‰ в сторону лотков проезжей части.

Вблизи подземных коммуникаций земляные работы выполнять вручную.

При устройстве рабочего слоя при неблагоприятных погодных условиях в корыте предусмотреть мероприятия, предохраняющее грунтовое основание от переувлажнения и обеспечивающее отвод поверхностных вод из корыта (нарезка продольных и поперечных канав и др.).

3.3. Установка бортовых камней

Новые бортовые камни К_{брт} ГП 1 (100.30.15) устанавливаются по кромкам основной проезжей части улицы с двух сторон, в пределах кривых на сопряжении с кромками внутриквартальных въездов.

Вдоль тротуаров со стороны газонов - бортовые камни БР 100.25.10. Адреса установки каждого типа указаны в соответствующей ведомости.

На закруглениях необходимо тщательно подбирать длину камней, спиливать наружные торцы для плотной стыковки смежных блоков или заказывать криволинейные блоки согласно указанных в ведомости радиусов кривизны.

Установка бортовых камней производится после устройства дополнительных и нижних слоев оснований дорожной одежды. Вдоль кромки проезжей части или тротуаров выставляют колышки, натягивают нейлоновый шнур, определяющий лицевую сторону бордюра. На колышках в точках перелома продольного профиля дают по нивелиру проектные отметки верха бордюра (на 15 см выше покрытия проезжей части). При выполнении разбивочных работ - выносе проектных вертикальных отметок в месте перелома продольного профиля необходимо предусмотреть постепенное сглаживание угла перелома на протяжении 5 – 10 м.

После выноса проектных отметок устраивается бетонное основание Н=0.10 м на подготовке из материала от разборки существующего щебеночного основания не менее 0.12 м с выступами шириной 0.10 м. На свежееуложенное бетонное основание устанавливают бордюрные блоки и закрепляют бетоном.

Аналогично устанавливают тротуарные бордюрные блоки на основание толщиной 0.10 м с выступом 0.05 м, на подготовке из щебня.

Бетонные бортовые камни должны соответствовать требованиям ГОСТ 6665-91, бортовые камни из горных пород - ГОСТ 32018-2012 и не должны иметь сколов, трещин и

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

других дефектов. Не допускается установка бракованных бортовых камней с последующим исправлением дефектов бетонным раствором. Бракованные бортовые камни вывозятся и заменяются на качественные.

3.4. Дорожная одежда

Работы по устройству дорожной одежды проезжей части выполняются в соответствии с требованиями СП 78.13330.2012 - актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги».

На основании задания Заказчика конструкция дорожной одежды проезжей части принята нежесткого типа с покрытием из ЦМА, на участках уширения устраивается новая конструкция дорожной одежды.

Материал от разборки существующей дорожной одежды используется в дополнительный слой основания под тротуары.

3.4.1. Устройство слоев основания

3.4.1.1. Дополнительный слой основания из песка отсева дробления, $H=0.31$ м устраивается на основных полосах проезжей части.

Песок необходимо тщательно уплотнить пневмокатками с поливом водой.

Работы выполнять в соответствии с СП 78.13330.2012 - актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги».

Устройство прослоек из геотекстиля

Общие положения

По подготовленному дополнительному слою основания (тщательно спланированному и уплотненному) на основных полосах проезжей части укладывается геотекстильное полотно в качестве прослойки, дренирующей и защитной от перемешивания основания. Для выполнения этих задач согласно «Методических рекомендаций по применению геосинтетических материалов в дорожном строительстве» Р РК 218-78-2009 табл. 2 к полотну предъявляются следующие требования:

поверхностная плотность 250-300 г/м²;

удлинение при разрыве не менее 55 %;

толщина под нагрузкой не менее 2.7-3.0 мм;

разрывная нагрузка не менее 6.6-8.8 кН/м.

Для этого в проекте рекомендовано использовать геотекстиль марки KGS 250-300, отвечающие вышеуказанным требованиям.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Применяемые материалы должны иметь сертификат качества, проверены подрядчиком на соответствие и согласованы с ТОО «ПИИ «Каздорпроект».

Геотекстильный материал, поставляемый в рулонах, раскатывается по подготовленной грунтовой поверхности (спрофилированное и укатанное дно корыта). При раскатке начало рулона должно быть закреплено нагелями длиной 50мм со шляпкой 30мм, на стыке рулонов полотно должно иметь нахлест не менее 100 мм по длине и в поперечном направлении, не допускается наличие волн или складок. Поперечные нахлесты соседних полос должны иметь смещение не менее 2 – 3 м по длине.

Техника безопасности при применении синтетических материалов

К работе с применением рулонных синтетических материалов (СМ) допускаются лица, прошедшие обучение и инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-79 и знающие безопасные методы и приемы труда.

Работающие с вредными веществами должны быть проинструктированы об их свойствах и о мерах по оказанию первой помощи при поражении ими. Лица, допускаемые к эксплуатации дорожно-строительных машин, должны иметь удостоверения на право работы на них.

При производстве работ по подготовке основания под укладку СМ, а также по отсыпке верхнего покрывающего СМ слоя, его профилированию и уплотнении необходимо выполнять требования инструкций по охране труда.

На месте производства работ должны находиться средства пожаротушения и средства первой доврачебной помощи. Весь персонал должен знать, где они находятся, и уметь ими пользоваться.

Работы по погрузке и выгрузке рулонов СМ должны быть механизированы. Работы по укладке СМ должны вестись не ближе чем за 20 м от места засыпки уложенных полотен.

Геосинтетические материалы должны поставляться рулонами в упаковке из солнцезащитной пленки ПВХ с маркировкой на каждый рулон.

Распаковывание изделия допускается непосредственно перед применением.

Не допускается хранение и транспортирование геотекстильного полотна в непосредственной близости с легковоспламеняющимися веществами, нагревательными приборами и другими пожароопасными источниками в соответствии с ГОСТ 12.004-91.

Полотно следует хранить в крытых, чистых и сухих помещениях при температуре от – 5оС до +30оС на расстоянии не менее 1м от отопительных приборов, исключая попадание прямых солнечных лучей. Рулоны должны быть защищены от механических и химических повреждений. Не допускается складирование больше пяти рулонов в высоту и размещение сверху других грузов и материалов.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.4.1.2. Нижний слой основания из фракционированного щебня по способу заклинки, СТ РК 1284-2004, $H=0.20$ м устраивается на основных полосах проезжей части.

Работы выполнять в соответствии с СП 78.13330.2012 - актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги».

Работы по устройству щебеночных оснований и покрытий методом заклинки следует производить в два этапа:

распределение основной фракции щебня и его предварительное уплотнение;

распределение расклинивающего щебня (расклинцовка двух-, трехразовая) с уплотнением каждой фракции. Для оснований допускается одноразовая расклинцовка. При применении щебня осадочных пород марки по прочности менее 600 при устройстве оснований работы можно выполнять в один этап.

На первом и втором этапах основание уплотняют катками на пневматических шинах массой не менее 16 т с давлением воздуха в шинах 0.6-0.8 МПа, прицепными вибрационными катками массой не менее 6 т, решетчатыми массой не менее 15 т, самоходными гладковальцовыми массой не более 10 т и комбинированными массой более 16 т. Общее число проходов катков статического типа должно быть не менее 30 (10 - на первом этапе и 20 - на втором), комбинированных типов - не менее 18 (6 и 12) и вибрационного типа - не менее 12 (4 и 8).

Основания из щебня марок по прочности менее 600 и по пластичности Пл2, Пл3 уплотняют катками на пневматических шинах массой не более 16 т не менее чем за 20 проходов или виброплитами.

Для устройства оснований и покрытий методом заклинки может применяться асфальтобетонный гранулят, соответствующий требованиям к щебню по ГОСТ 8267.

Для уменьшения трения между щебенками и ускорения уплотнения на первом этапе укатку следует проводить, поливая щебень водой, ориентировочно 15-25 л/м² (при уплотнении шлакового щебня - 25-35 л/м²) и 10-12 л/м по расклинивающей фракции.

На втором этапе следует проводить расклинцовку слоя щебня фракциями мелкого щебня с последовательно уменьшающимися размерами.

При использовании трудно уплотняемого щебня слой щебня перед распределением расклинивающего материала следует обрабатывать органическим вяжущим материалом из расчета 2-3 л/м².

Расход расклинивающих фракций щебня следует принимать по таблице 6.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 6

Размер основной фракции щебня, мм	Расход расклинивающих фракций, м ³ на 1000 м ² при их размерах, мм		
	20-40	10-20	5-10
40-70 (80)	-	15	10
(80)70-120	10	10	10
Примечание - При строительстве оснований из щебня фракции 40-70 (80) мм методом заклинки допускается применять одноразовую расклинку смесью щебеночных и песчано-щебеночных фракций 5-20, 0-20, 0-10 мм, а при применении щебня (80) 70-120 мм использовать фракции 5-40 мм. Расход смесей должен соответствовать суммарным требованиям.			

После окончания уплотнения покрытия по его поверхности следует распределять каменную мелочь из изверженных пород марки по прочности не ниже 800 (из осадочных пород - не ниже 600) в количестве 1 м на 100 м и уплотнять ориентировочно за 4-6 проходов катка.

По окончании уплотнения шлакового слоя из активных и высокоактивных шлаков в случае, если сразу не устраивается вышележащий слой, следует проводить поливку его водой в течение 10-12 дней из расчета 2-2.5 л/м².

3.4.1.3. Верхний слой основания из щебеночно-песчаной смеси, укрепленной 7% цемента в установке М 40 СТ РК 973-2015. Н=0.20 м устраивается на основных полосах проезжей части.

Технология строительства

Подготовительные работы включают в себя комплекс операций по подготовке технологического слоя, на котором можно устраивать основание и подготовку к работе всех участвующих в технологическом процессе машин.

Поверхность технологического слоя перед распределением по нему ЩПЦС должна быть очищена от посторонних предметов и увлажнена.

Поперечные сопряжения должны быть очищены от остатков смеси и обильно смочены водой.

Для работы машин в автоматическом режиме на длине сменной захватки должны быть установлены стойки с вынесенными на них высотными отметками и натянуты копирные струны.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Перед началом работы необходимо провести пробную укладку и уплотнение ЩПЦС с целью отработки режимов укладки и уплотнения, обеспечивающих требуемую ровность и плотность.

Подготовка асфальтоукладчика к работе осуществляется в следующей последовательности:

- устанавливают выглаживающую плиту на стартовые колодки с учетом толщины укладываемого слоя и запаса на уплотнения;
- устанавливают угол атаки выглаживающей плиты в пределах 2-3°;
- устанавливают ход трамбующего бруса на максимальную величину, частоту ударов в пределах 1200-1700 об./мин в зависимости от толщины слоя;
- устанавливают частоту вибрации плиты в пределах 20-60 Гц в зависимости от толщины слоя;
- регулируется положение шнека.

Укладка смеси, приготовленной в смесительной установке.

Укладка смеси асфальтоукладчиком

Укладка ЩПЦС должна производиться универсальным асфальтоукладчиком на гусеничном ходу, как правило, оснащённым жестким рабочим органом или профилировщиком.

Укладка должна производиться сразу на всю проектную ширину без образования продольного стыка. Исключение составляет укладка асфальтоукладчиком с раздвижным рабочим органом. В этом случае ширина укладки не должна превышать 4.5-5 м.

В случае использования асфальтоукладчика с раздвижным рабочим органом укладку следует производить по следующей схеме, которая обеспечивает примыкание смежной полосы к «свежему» слою ЩПЦС первой маячной полосы: уложить первую полосу на длину 100-120 м, вернуть асфальтоукладчик в исходное положение и уложить смежную полосу на ту же длину, после чего продолжить укладку первой полосы еще на 100-120 м и повторить цикл.

При укладке 3-х и более полос примыкание ко 2-й и последующим полосам производится по той же технологической схеме, как и к 1-й полосе.

Автоматическая система ровности при укладке на всю проектную ширину должна работать от двух копирных струн. При укладке примыкающими полосами автоматическая система должна работать от одной копирной струны и датчика поперечного уклона при устройстве первой полосы, а при устройстве каждой смежной полосы - от датчика поперечного уклона и короткой лыжи (башмачка), перемещающейся по неуплотненному краю ранее уложенной полосы.

Скорость движения асфальтоукладчика должна быть в пределах 1.5-3.0м/мин и зависит от количества поставляемой смеси.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При разгрузке смеси из автосамосвала в приёмный бункер асфальтоукладчика самосвал должен останавливаться за 30-60 см до асфальтоукладчика без установки на ручной тормоз, а укладчик, двигаясь вперёд, толкать его перед собой, двигаясь при этом на рабочей скорости.

Необходимо обеспечить безостановочную работу асфальтоукладчика или сократить остановки до минимума из-за недостатка подвозимой ЩПЦС.

Уплотнение слоя катками

Уплотнение уложенной смеси следует начинать после распределения ее на участке не менее 20-30 м. Оптимальная длина захватки для уплотнения рекомендуется 50-60 м.

Для уплотнения могут применяться отряды катков, состоящие из:

- гладковальцовых вибрационных tandemных массой 9-12 т и пневмоколёсных массой до 24 т (с пригрузом);
- грунтовых вибрационных катков массой 12-16 т.

При устройстве слоя с применением машин, не имеющих уплотняющего рабочего органа (автогрейдер, фреза, ресайклер), в отряд грунтовых катков должен входить гладковальцовый каток массой 6-8 т.

При укладке слоя машиной, оснащенной уплотняющим рабочим органом, первые 2 – 3 прохода, а при укладке слоя машиной без уплотняющего рабочего органа 4 -6 проходов необходимо выполнить гладковальцовым катком в статическом режиме на скорости 2-3 км/ час.

Если отряд катков состоит только из гладковальцовых вибрационных массой 9-12 т, то после начальной укатки (без вибрации) катки должны выполнить 2-4 прохода с частотой вибрации 30-35 Гц и 4-6 проходов с частотой вибрации 40-50 Гц на скорости 3-4 км/час. На заключительной стадии катки должны выполнить 4-6 проходов в статическом режиме на скорости 4-6 км/ч.

Если смесь уплотняется отрядом катков, состоящим из гладковальцовых вибрационных и пневмоколёсных, то после первых проходов гладковальцовых катков в статическом режиме они должны выполнить 2- 3 прохода в вибрационном режиме с частотой вибрации 30 Гц и максимальной амплитудой на скорости 3-4 км/час, а затем 2-3 прохода с частотой вибрации 45 Гц и минимальной амплитудой на скорости 4-6 км/час.

Пневмоколесный каток должен совершить 4-6 проходов на скорости 6-10км/час.

Процесс уплотнения должны завершить гладковальцовые катки в статическом режиме на скорости 6-8 км/ час за 2 прохода.

Для обеспечения требуемых плотности, ровности и поперечных уклонов слой уложенной смеси следует начинать уплотнять со стороны обочины. При этом первый проход должен производиться таким образом, чтобы вальцы катка не доходили до края распределенного слоя на 10-15 см.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Перекрытие каждого следа при последующем проходе - 20 - 30 см. В случае устройства основания или покрытия примыкающими полосами край первой уложенной полосы со сторон примыкания шириной 25-30 см не уплотняется катками для образования свежего продольного стыка.

Уплотнение смежной полосы следует начинать с уплотнения свежего стыка.

Критерием окончания процесса уплотнения может служить отсутствие следов от вальца катка и волны перед вальцом на поверхности уплотняемого слоя при его проходе в статическом режиме.

Вибраторы на катке следует включать и выключать только в движении его во избежание появления на поверхности следов от вальцов.

После чистовой планировки уплотненного слоя (за исключением уложенного асфальтоукладчиком) производится укладка поверхности гладковальцовыми катками в статическом режиме за 2-3 прохода.

Вальцы и пневмоколеса катков в процессе уплотнения не должны смачиваться.

Каток в процессе уплотнения не должен останавливаться на уплотняемой полосе.

Уход за свежеложенным слоем

Уход за слоем основания необходимо осуществлять сразу после завершения процесса уплотнения.

Уход за свежеложенным слоем может производиться быстрораспадающейся битумной эмульсией типов ЭБА-1 или ЭБК-1, или водоразбавляемым пленкообразующим материалом типа ВПМ, ВПС-Д, или влажным песком слоем толщиной 5 - 7 см. Уход за слоем целесообразно сохранять 28 сут.

Распределение пленкообразующего материала должно осуществляться механизированным способом (автогудронатором типа ДС-39 Б или ДС- 42 или машиной по уходу типа ДС-105) и быть равномерным, без пропусков.

При уходе с помощью влажного песка применяется автогрейдер типа ДЗ-122 или А-120 и поливочная машина.

Уход за основанием должен осуществляться до устройства на нём покрытия или не менее 28 сут.

При нарушении плёнки во время движения построечного транспорта она должна быть восстановлена.

Качество уплотнения слоя проверяется путём контрольного прохода катка массой

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

10-13 т по всей длине контролируемого участка, после которого на слое не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцом, а положенная под валец щебенка должна раздавливаясь.

3.4.1.4. Устройство слоев покрытия

Нижний слой покрытия устраивается из горячей плотной крупнозернистой асфальтобетонной смеси тип Б марки I на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019, толщиной 0.10 м.

Верхний слой покрытия устраивается из щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси ЦМА-20 по ГОСТ 31015-2002, толщиной 0.05 м.

Перед укладкой слоя нижнего покрытия выполняется подгрунтовка верхнего слоя основания битумной эмульсией из расчета 0.6 л/м^2 и между слоями покрытия- 0.3 л/м^2 :

За 1-6 часов до начала укладки слоя покрытия необходимо производить обработку поверхности нижнего слоя покрытия битумной эмульсией в соответствии с п. 12.3.2 СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85, при строгом контроле температуры вяжущего при подаче и границы обрабатываемого участка.

Битумный материал следует наносить равномерно с помощью распределительного узла, который перемещается при открытых форсунках рабочего элемента, с заданной скоростью подачи.

Следует избегать нанесения избыточного объема битумного материала на стыках отдельных полос.

При устройстве подгрунтовки контролируется: температура и норма расхода, равномерность распределения битумной эмульсии, избыток ее следует удалять с поверхности.

После нанесения подгрунтовки слой покрытия необходимо укладывать в течение 4-х часов. Покрытие устраивается асфальтоукладчиками нового поколения с электронной системой слежения и производительностью до 400 м/ час.

Толщина после уплотнения любого слоя должна быть не менее, чем в 1.5 раза больше максимального размера каменного материала для поверхностного слоя.

Целесообразная длина полосы укладки горячей асфальтобетонной смеси одним укладчиком, при которой создается хорошее сопряжение обеих полос, зависит от температуры воздуха.

В составе отряда необходимо иметь полный комплект уплотняющей техники для достижения требуемого коэффициента уплотнения $K_y=0.99$ для верхнего слоя.

Большое значение для получения качественного покрытия имеет:

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- соблюдение при работе, температурного режима укладываемой смеси и погодных условий, указанных в таблице 9 СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85;

- применение качественных смесей, составы которых отвечают требованиям ГОСТ 9128-2013, и качественных материалов, входящих в смесь и отвечающих требованиям ГОСТов на них;

- своевременная доставка смеси для непрерывной работы асфальтоукладчиков, чтобы предотвратить образование неравномерных швов при ожидании заполнения бункера.

Укладку предпочтительно вести сопряженными полосами, при этом место сопряжения полос после окончания укатки должно быть ровным и плотным. По возможности, асфальтобетонная смесь укладывается непрерывно. Следует избегать прохода катков по незащищенным кромкам свежеложенной смеси.

Качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос контролируется постоянно, при этом особое внимание уделяется качеству их уплотнения и ровности.

Укатка производится с внешней кромки продольными линиями, причем следующий проход катка накладывается на предыдущий, на 1/2 ширины катка. На кривых с виражами укатка начинается с нижней стороны. Укатку необходимо производить не менее чем тремя катками, ведущий каток с металлическими 2-3 вальцами должен следовать как можно ближе к асфальтоукладчику с равномерной скоростью не более 5 км/час. Следом выполняется промежуточная укатка катком на мягких или пневматических колесах, затем выполняется окончательная укатка катком с мягкими металлическими вальцами. Легкий и средний катки можно заменить одним вибрационным весом 6-8 т, при включенной виброплите он будет выполнять роль среднего. При многощербенистой смеси легкий каток можно исключить.

При ведении работ на одной половине проезжей части перед укладкой второй полосы выполняются следующие операции:

- смежную кромку необходимо ровно подрезать на всю толщину слоя;
- площадь вертикальной стороны разогреть пропановым шовным нагревателем, разогревателем, использующим инфракрасное излучение или другим специальным оборудованием;
- срез слегка смазать горячим битумом 70/100 непосредственно перед тем, как смесь соседней полосы будет уложена впритык к срезу.

Смесь, укладываемая прилегающей полосой, затем крепко прижимается к срезу, укладчик настраивается таким образом, чтобы материал распределялся внахлест со срезом шва на 20-30 мм. Перед укаткой лишняя смесь снимается и удаляется.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Продольные швы укатываются сразу после укладки. Срезанный с кромок и любой удаляемый в ходе работ материал вывозится на базу для повторного его использования, либо утилизации, чтобы не загрязнять придорожную полосу.

Толщина слоя контролируется в процессе укладки, в рабочем сечении слоя (не менее одного замера на 1.5 м ширины) через 15-20 м. Толщина сформированного слоя должна соответствовать проектной.

Ровность – определяется в процессе уплотнения металлической рейкой длиной 3м, рейкой или нивелиром. Поперечные уклоны должны соответствовать требованиям Проекта и СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85.

Качество смеси (состав и физико-механические свойства) – определяются по пробам, отбираемым из каждых 500 т смеси, но не реже одного раза в смену. Качество смеси должно соответствовать утвержденному Рецепту.

Верхний слой покрытия из горячей полимер щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси, ЩМА-20 по ГОСТ 31015-2002.

Смеси ЩМА следует укладывать на заранее подготовленную поверхность основания при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С.

Для обеспечения сцепления поверхность нижнего слоя очищают от пыли и грязи механическими щетками, сжатым воздухом от передвижного компрессора или другими средствами, после чего обрабатывают органическим вяжущим: битумной эмульсией или жидким битумом.

На обрабатываемую поверхность наносятся маловязкие битумные эмульсии или жидкий битум, предварительно нагретые до рабочей температуры. Подгрунтовка распределяется автогудронатором с расходом битума 0.2 – 0.3 л/м². На отфрезерованную поверхность требуется в 1.5 раза больше битумной эмульсии. Перерасход битума в связующем слое не допускается. Пролитый и «лишний» битум необходимо удалить. Если по принятой технологии требуется повышенный расход вяжущего для подгрунтовки, то это следует учитывать при подборе состава смеси.

Горячая щебеночно-мастичная смесь укладывается и уплотняется как стандартная смесь обычными асфальтоукладчиками и гладковальцовыми катками. Укладку рекомендуется производить по возможности на полную ширину проезжей части асфальтоукладчиками на гусеничном ходу, оснащенными автоматическими системами обеспечения, ровности и поперечного уклона. Число одновременно работающих укладчиков зависит от общей ширины покрытия и ширины уплотняющих рабочих органов.

Асфальтоукладчики во время укладки должны располагаться уступом на расстоянии друг от друга 10 - 30 м в зависимости от погодных условий. Автоматическая система

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

выдерживания ровности должна работать от копирной струны, датчика поперечного уклона, опорного башмака или от длины копирной лыжи в зависимости от принятого технологического регламента укладки.

При укладке слоя не на полную ширину технологические захваты должны соответствовать применяемой технике и обеспечивать минимальную протяженность «холодных» продольных и поперечных стыков при сопряжении укладываемых полос.

Перед началом укладки асфальтоукладчики устанавливаются в исходное положение и подготавливаются к работе согласно инструкции по эксплуатации:

- выглаживающую плиту располагают на деревянных брусках (стартовых колодках) параллельно основанию на высоту проектной толщины слоя и припуска на уплотнение 5 - 10 % (проектной толщины слоя) и затем прогревают до температуры 150 °С в течение 10 - 20 мин в зависимости от погодных условий;

- задают угол атаки выглаживающей плите 2 - 3 град.;

- настраивают автоматическую систему обеспечения ровности и поперечного уклона;

- проверяют соответствие длины и высотного положения распределительного шнека укладчика геометрическим размерам укладываемого слоя ЩМА (расстояние от нижней кромки лопасти шнека до поверхности основания должно составлять примерно половину толщины слоя);

- настраивают датчики подачи смеси, поддерживающие определенный уровень материала на концах шнекового распределителя;

- устанавливают режим работы трамбуемого бруса и виброплиты: ход трамбуемого бруса должен быть 5 - 6 мм, частота ударов трамбуемого бруса около 1000 мин-1, частота вибрации виброплиты в пределах 40 Гц. Вибрацию следует включать только в крайних случаях и при толщине устраиваемого слоя не меньше трехкратного размера зерен щебня в смеси.

После прохода асфальтоукладчика на поверхности уложенного слоя ЩМАС не должно быть трещин, раковин, нарушения сплошности и других дефектов. Замеченные дефекты можно исправить вручную до начала уплотнения слоя катками путем добавления и разравнивания горячей смеси в этих местах. Однако следует иметь в виду, что липкость смесей ЩМА значительно выше, чем обычных смесей для плотного асфальтобетона по ГОСТ 9128-2013. Для ручных работ щебеночно-мастичная смесь «тяжелая».

Для получения ровной поверхности слоя износа необходимо обеспечивать непрерывность укладки щебеночно-мастичной смеси. Рекомендуемая скорость укладки не менее 2 - 3 м/мин. и зависит от поставки асфальтобетонной смеси к асфальтоукладчикам.

Расстояние от автомобилей-самосвалов с горячей смесью до асфальтоукладчика должно быть таким, чтобы не мешать их работе, успеть подъехать задним ходом к непрерывно

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

двигающемуся асфальтоукладчику и остановиться за 30 - 60 см до упорных роликов. Смесь постепенно загружают в бункер укладчика, который толкает упорами снятый с тормозов автомобиль-самосвал с поднятым кузовом. Смесь должна равномерно поступать из кузова автомобиля-самосвала в бункер укладчика по мере ее расхода. Если смесь просыпалась мимо бункера, то ее следует убрать лопатами с мест прохода гусениц.

Асфальтобетонную смесь необходимо равномерно доставлять ко всем одновременно работающим укладчикам.

Регулирующие заслонки каждого пластинчатого питателя укладчика должны быть отрегулированы для равномерной подачи смеси в шнековую камеру. Асфальтобетонная смесь должна заполнять ее на уровне либо немного выше оси вала шнека. Если система подачи смеси отрегулирована, то пластинчатые контейнеры и шнеки с каждой стороны укладчика будут редко простаивать. Непрерывная работа органов подачи материала обеспечивает постоянный уровень смеси перед свободно плавающей выравнивающей плитой и является основным условием получения ровной поверхности покрытия.

При непродолжительных перерывах в доставке смеси ее не рекомендуется полностью вырабатывать из бункера асфальтоукладчика. Бункер всегда должен быть заполнен не менее чем на 25 %. В случае вынужденной остановки асфальтоукладчика на 15 - 20 мин оставшуюся смесь из бункера необходимо переместить в обогреваемую шнековую камеру, так как смеси ЩМАС при охлаждении затвердевают быстрее, чем стандартные асфальтобетонные смеси. При продолжительных перерывах поступления смеси с АБЗ следует израсходовать всю смесь, находящуюся в бункере, в шнековой камере и под плитой асфальтоукладчика.

Особое внимание необходимо уделять устройству «холодных» продольных и поперечных стыков при сопряжении укладываемых полос. Поперечные сопряжения должны быть перпендикулярны оси дороги. Края ранее уложенной полосы обрубает вертикально и смазывают битумом или битумной эмульсией. Холодный поперечный стык необходимо прогреть, установить укладчик таким образом, чтобы виброплита находилась над краем ранее уложенного слоя покрытия, затем наполнить шнековую камеру горячей смесью.

При работе одного укладчика длина полосы укладки, позволяющая обеспечить хорошее сопряжение смежных полос, назначается в пределах от 50 до 200 м в зависимости от скорости охлаждения. При укладке слоя износа сопряженными полосами работу организуют так, чтобы в конце смены слой был уложен на всю ширину покрытия. При сопряжении слоя горячей смеси с краем остывшего покрытия последний целесообразно разогревать линейными инфракрасными разогревателями.

Для уплотнения слоев ЩМА наиболее пригодны тяжелые гладковальцовые катки массой 8 - 10 т, стальные вальцы которого смачиваются в процессе укатки мыльным раствором, водно-

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

керосиновой эмульсией или водой. Катки на пневматических шинах применять не рекомендуется, так как при высоких температурах возможно налипание ЩМА к резине шин. Только на заключительной стадии уплотнения при хорошо разогретых шинах возможно их использование.

Уложенный слой ЩМА следует уплотнять при максимальной температуре тяжелыми гладковальцовыми катками статического действия, которые должны двигаться короткими захватками со скоростью 5 - 6 км/ч как можно ближе к асфальтоукладчику.

При наличии поперечных сопряжений и продольных «холодных» стыков уплотнение следует начинать с них. Для сопряжения слоя с «холодной» полосой необходимо, чтобы свой первый проход каток осуществлял по ранее уложенной полосе укладки, перекрывая свежеложенный слой на ширину 20 - 30 см. Перед катком в непосредственной близости от асфальтоукладчика должен постоянно находиться рабочий, задача которого сдвигать лишнюю смесь с «холодной» полосы на уплотняемый свежеложенный слой горячей смеси.

В процессе уплотнения катки должны двигаться по укатываемой полосе челночно от ее краев к оси дороги, а затем от оси к краям, перекрывая каждый след на 20 - 30 см. Первый проход необходимо начинать, отступив от края покрытия на 10 см. Края уплотняются после первого прохода катка по всей длине полосы. Схема укатки должна обеспечивать равномерное уплотнение по всей ширине укатываемого полотна, что достигается одинаковым числом проходов катков по одному следу.

В случае устройства покрытия сопряженными полосами при уплотнении первой полосы необходимо следить за тем, чтобы вальцы катка находились на расстоянии не менее 10 см от кромки сопряжения. При уплотнении второй полосы первые проходы катка должны выполняться по продольному сопряжению с ранее уложенной полосы.

Уплотнять слой ЩМА катком с включенной вибрацией не рекомендуется, а при температуре щебеночно-мастичной смеси ниже 100° С, укладке смеси на жесткое основание, а также устройстве тонких слоев ЩМА - запрещается. Слои увеличенной толщины допускается уплотнять с вибрацией только при достаточно высокой температуре смеси после одного прохода по одному следу гладковальцевого катка статического действия. Для эффективного уплотнения достаточно 1 - 2 проходов.

Очень важно осуществлять быстрое уплотнение ЩМА при температурах не ниже 80°С, особенно при устройстве тонких слоев покрытий, так как их охлаждение происходит быстрее. За одним асфальтоукладчиком должны находиться, как правило, два тяжелых гладковальцовых катка статического действия. Требуемая степень уплотнения слоя ЩМА обычно достигается за 4 прохода катка по одному следу.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. Оценка воздействия на окружающую среду

Оценка воздействия на окружающую среду принимаемых проектных решений производится на всех этапах жизненного цикла сооружения, от обоснования инвестиций до эксплуатации дороги. ОВОС основывается на прогнозах экологических последствий, к которым приводят изменения среды в результате строительства и эксплуатации дороги. При этом, понятие окружающая среда включает все факторы, влияющие на условия жизнедеятельности человека и его здоровье: чистота воздуха, флоры и фауны, а также социально-экономические условия.

При разработке проекта «Реконструкция ул. Пушкина на участке от ул. Акжол до дороги на ТЭЦ-2. Завершение строительства» были предусмотрены мероприятия по устранению негативных последствий от строительства автодороги на окружающую среду и социально-экономические условия общества.

Проект реконструкции улицы предусматривает:

- уширение земляного полотна;
- устройство дорожной одежды капитального типа;
- улучшение транспортно-эксплуатационных качеств автодороги за счёт изменения поперечных профилей автодороги и повышения качества дорожной одежды;
- организацию мероприятий по безопасности движения;
- благоустройство улицы;
- улучшение эстетического состояния дороги;

Мусор от бытовых помещений отсутствует. Строительная техника обслуживается на базе генподрядчика.

В результате реализации проекта будет улучшена безопасность движения на автодороге, за счёт регулирования движения мерами обустройства дороги.

Учтены требования нормативно-технической документации при разработке проекта строительства улицы.

В результате разработанных мероприятий повысится эстетическое состояние улицы.

Следовательно, все мероприятия, предусмотренные данным проектом по снижению негативного воздействия на окружающую среду, будут способствовать улучшению экологических условий города.

Подрядчик должен гарантировать выполнение всех работ в соответствии с нормами и правилами, относящимися к требованиям защиты окружающей среды, согласно Законам Республики Казахстан.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5. Сметная стоимость капитального ремонта

Сметная стоимость проекта «Реконструкция ул. Пушкина на участке от ул. Акжол до дороги на ТЭЦ-2. Завершение строительства» определена в текущих ценах по схеме транспортировки дорожно-строительных материалов, согласованной Заказчиком, сводной ведомости объемов работ, чертежам и спецификациям.

Подробно об определении сметной стоимости строительства см. Раздел 3 «Сметная документация» Том 3.1 – 3.5.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Расчет
сроков строительства на рабочий проект
«Реконструкция ул. Пушкина на участке от ул. Акжол до дороги на ТЭЦ-2.
Завершение строительства»

Исходные данные:

1. Категория дороги - 2
2. Количество полос движения - 4
3. Строительная длина дороги – 2.681 км

Расчет выполнен по СП РК 1.03-102-2014 часть II (раздел Б.5.2 «Коммунальное хозяйство»)

Методом интерполяции находим продолжительность строительства дороги:

- протяженностью 1 км составляет 11 месяцев.

- протяженностью 3 км составляет 21 месяца.

$$T_n = 11 + ((21 - 11) / (3 - 1)) \times (2.681 - 1) = 19.41 \text{ мес.} \times 0.9 = 17.46 = 17 \text{ месяцев}$$

Продолжительность строительства автодороги принимаем 17 месяцев

в том числе 1 месяц подготовительный период

ГИП



Каратаев Н.Ж.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**Определение нормы задела строительства по годам на рабочий проект
«Реконструкция ул. Пушкина на участке от ул. Акжол до дороги на ТЭЦ-2.
Завершение строительства»**

ГИП



Каратаев Н.Ж.

						822-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		