

Пояснительная записка

Рабочий проект разработан в соответствии с требованиями:

СНиП РК 3.01-01Ас-2007 (по состоянию на 15.05.2019) " Планировка и застройка города Астаны";

СП РК 3.03-104-2014* " Проектирование дорожных одежд нежесткого типа"

Главный инженер проекта:

Матенова Д.Х.

						3807-ПЗ	Лист
							14
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. Общая часть

1.1 Введение

Раздел рабочего проекта "*Строительство улиц в районе пересечения улиц Ш. Айтматова и Е19, Е21*" разработан на основании исходных данных:

техническое задание на разработку рабочего проекта ГУ "Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Астаны";

архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) Номер: KZ83VUA00912519 Дата выдачи: 12.06.2023 г.;

постановление акимата города Астана № 510-857 от 11.05.2023 о разрешении на проведение изыскательских и проектных работ на земельном участке;

схема расположения земельного участка в г. Астана для уточнения границ участка №000912;

ПДП района проектирования ТОО "НИПИ "Астанагенплан";

Поперечные профили ТОО "НИПИ "Астанагенплан";

Схемы трасс ТОО "НИПИ "Астанагенплан".

Письмо ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Астаны» № 503-06-07/606 от 29 марта 2024 года о начале реализации проекта со II квартала (апрель) 2024 года;

Технические условия:

АО «Астана-РЭК» № 5-Е-181-1181 от 16.08.2023 года

ГКП «Астана Су Арнасы» №3-6/729 от 12.06.2023 года

АО «Астана-Теплотранзит» № 1613-11 от 07.04.2023 года (продлить)

ТОО "CITI TRANSPORTATION SYSTEMS" № 03-1-3/1251 от 08.06.2023 года на оборудование для организации дорожного движения;

Государственное коммунальное предприятие на праве хозяйственного ведения "Elorda Eco System" акимата города Астаны № 02-02/169 от 30.05.2023 года на проектирование ливневой канализации.

АО "Астана - Региональная Электросетевая Компания" № 5-Е-181-1181 от 16.08.2023 года на проектирование и присоединение к электрическим сетям;

Согласования и заключения заинтересованных организаций:

Эскизный план улицы согласован с ГУ "Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог г.Астаны", Управлением дорожной полиции ДВД г. Астаны, ГКП "НИПИ генплана г. Астаны", ГУ "Управление архитектуры и градостроительства г. Астаны".

Проекты переустройства существующих и строительства новых инженерных сетей разработаны согласно технических условий городских служб и согласованы в установленном порядке со всеми заинтересованными организациями.

Рабочий проект выполнен на плановой основе М 1:500, полученной в ТОО "Планета Гео" по материалам инженерно-геодезических изысканий с допъемкой от 16.03.2024 года и инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО "ПИИ "Каздорпроект" в январе 2024 года.

Эскизный план разработан в соответствии с Генеральным планом столицы с учетом существующей застройки.

Согласно Задания в составе рабочего проекта разработаны разделы:

- Проезжая часть, тротуары, парковочные площадки;

- Бульварная часть: газоны, озеленение, малые архитектурные формы (МАФ);

- Инженерные сети: наружное освещение; водопровод; бытовая канализация; ливневая канализация; переустройство, защита и строительство сетей связи и электроснабжения, тепловых сетей.

						3807-ПЗ	Лист
							15
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Сметная документация.

1.2 Краткая характеристика объекта проектирования

Проектируемые улицы и проезды расположены в левобережной части г. Астана, в новом строящемся районе, недалеко от озера Талдыколь.

Участок проектирования ограничен улицами Ш.Айтматова – Е17- Е32- Баглановой. Улицы и проезды обеспечивают благоустройство данного жилого района и связь с основными городскими улицами.

Общий уклон местности в северо-западном направлении к реке Есиль.

1.3 Природные условия района строительства

2.1. КЛИМАТ (по данным многолетних наблюдений метеостанции Астана)

Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017 -Iв

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

Средняя температура периода	Д а н н ы е о п е р и о д е		
	начало, дата	конец, дата	продолжительность, дней
Выше 0°C	10.IV	24.X	161
Выше 8°C	22.IV	7.X	209
Выше 10°C	5.V	20.IX	221
Ниже 8°C	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.

Глубина нулевой изотермы в грунте

средняя из максимальных за год -142см
максимум обеспеченностью 0,90 - 190см
максимум обеспеченностью 0,98 - 219см

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

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.

В Е Т Р Ы , С Н Е Г О П Е Р Е Н О С

						3807-ПЗ	Лист
							16
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

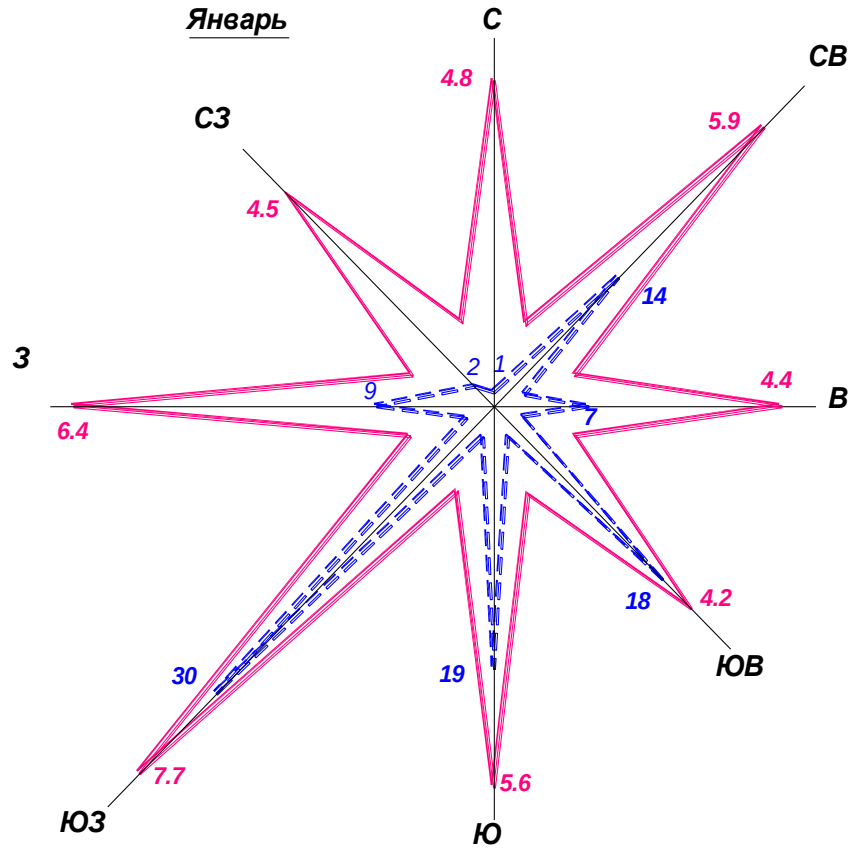
Наименование показателей	Месяц	Един. измер.	Показатели по румбам							
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость ветров	январь	%	1	14	7	18	19	30	9	2
Средняя скорость	январь	м/сек	4,8	5,9	4,4	4,2	5,6	7,7	6,4	4,5
Повторяемость ветров	июль	%	12	19	10	10	8	11	14	16
Средняя скорость	июль	м/сек	5,1	5,0	5,1	4,4	4,1	5,0	5,4	5,1
Объём снегопереноса		м ³ /П.м.	7	101	24	24	12	560	109	22

Розы ветров

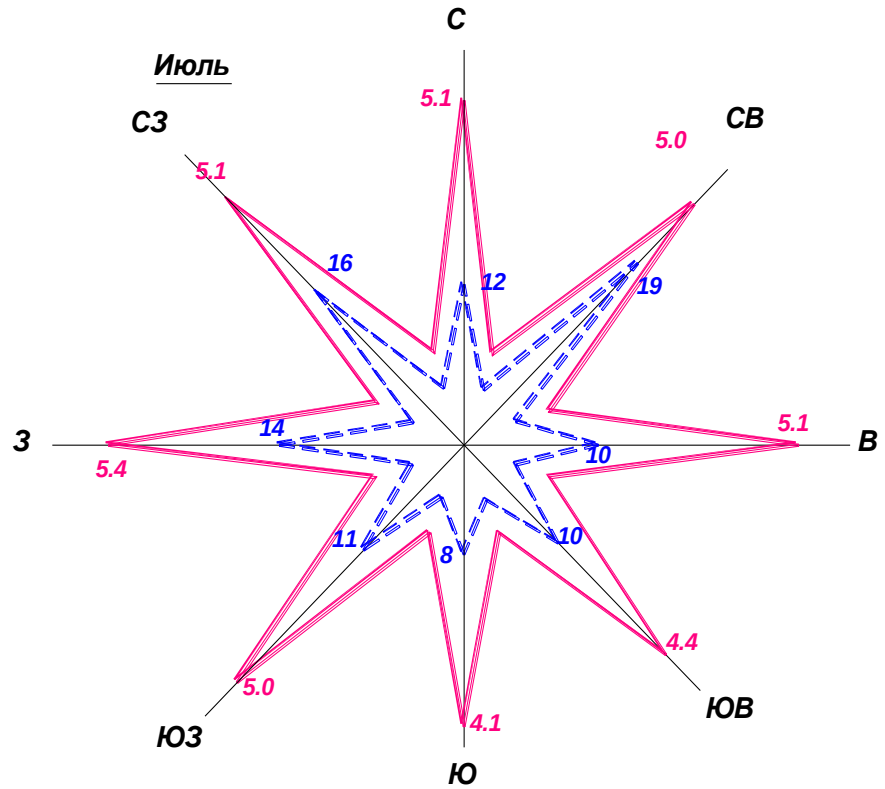
Розы ветров

м/ст Астана

Январь



Июль



----- - повторяемость 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

3807-ПЗ

1.3.2 Физико-географические условия

Геолого-геоморфологическое строение

Район участка проектируемой трассы расположен на левом берегу р. Есиль, квадрат улиц Айтматова, Е17, Е32, Баглановой, в геоморфологическом отношении представляет собой слабо волнистую равнину. Характерной чертой района является наличие многочисленных замкнутых понижений являющихся естественными водосборниками для талых и дождевых вод (застой поверхностных вод наблюдается круглогодично).

Абсолютные отметки поверхности в границах участка составляют 343,53÷345,69 м.

В геологическом строении района участка проектирования принимают участие аллювиально–пролювиальные и аллювиальные отложения средне- верхнечетвертичного возраста (арQII-III, аQII-III), представленные суглинками и песками, ниже залегают элювиальные отложения мезозойского возраста (еMz), представленные суглинками (дисперсная зона коры выветривания).

Современные образования представлены насыпными грунтами и почвенно-растительным слоем.

Гидрогеологические условия

Грунтовые воды на участке проектирования вскрыты всеми скважинами на глубине 2,0÷3,4 м (абсолютные отметки 340,69-343,49 м), приурочены к слою песка, в глинистых грунтах к прослоям и линзам песка.

Питание грунтовых вод происходит за счет атмосферных осадков.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период, минимальный конец января начало февраля. Максимальный уровень грунтовых вод в весенний период следует принять на 1,5 м выше замеренного на момент изысканий (январь 2024 г.).

Средние величины коэффициентов фильтрации приведены в ведомости физико-механических свойств грунтов.

По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные натриевые с сухим остатком 7297-9149 мг/л и общей жёсткостью 4,25-7,00 мг-экв/л. Реакция воды слабощелочная (pH=7,2). Обладают от слабой до средней углекислотной и сульфатной агрессиями к бетонам марок W4-W6, а также средней хлоридной агрессией к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании по содержанию хлоридов.

1.3.3 Инженерно-геологические условия участка

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– почвенно-растительный слой, мощность слоя 0,3 м.

ИГЭ 1– насыпной грунт: суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета твёрдой консистенции, дресвяный, с включением строительного и бытового мусора, мощность слоя 0,5-1,5 м.

Аллювиально- пролювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (арQII-III)

ИГЭ 2 – суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета от твёрдой до полутвёрдой консистенции. Мощность слоя от 1,6-3,7 м.

ИГЭ 2-1 – суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета от твёрдой до полутвёрдой консистенции, заиленный (содержание органических примесей до 5,77 %. Мощность слоя 1,9-2,7 м.

						3807-ПЗ	Лист
							19
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ИГЭ 3 – суглинок светло-коричневого цвета от тугопластичной до мягкопластичной консистенции, с прослоями и линзами песка. Мощность слоя от 1,2-1,8 м.

ИГЭ 4 – суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета мягкопластичной консистенции, заиленный (содержание органических примесей до 4,29 %. Мощность слоя 1,1-1,7 м.

Аллювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (аQII-III)

ИГЭ 5 – песок средней крупности полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Мощность слоя 0,5-2,9 м.

ИГЭ 6 – песок гравелистый полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Мощность слоя 4,7-5,0 м.

Элювиальные образования (eMz).

ИГЭ 7 – суглинок пестроцветный твердой консистенции. Мощность слоя 3,0-4,3 м.

Грунты, слагающие верхний горизонт участка проектирования (на глубину промерзания), повсеместно потенциально пучинистые.

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

Засолённость и агрессивность грунтов

Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования незасолены (ГОСТ 25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают от слабой до средней сульфатной агрессивностью к бетонам марок W4-W6 на обычном портландцементе, к бетонам на сульфатостойком цементе неагрессивны, а так же обладают от сильной до средней хлоридной агрессивностью к железобетонным конструкциям (СП РК 2.01-101-2013). Коррозионная активность грунтов, по отношению к углеродистой стали - высокая.

Выводы и Рекомендации

При проектировании рекомендуется использовать нормативные и расчётные значения характеристик грунтов приведённых в таблице;

- 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 СП РК 5.01-101-2013, СН РК 1.03-00-2011;
- учитывать особенности проектирования на **пучинистых** 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.)
- по характеру техногенного воздействия застраиваемые территории относятся к потенциально подтопляемым. Потенциально подтопляемые территории - территории, на которых вследствие неблагоприятных природных и техногенных условий в результате их строительного освоения или в период эксплуатации возможно повышение уровня подземных вод, вызывающее нарушение условий нормальной эксплуатации сооружений, что требует проведения защитных мероприятий и устройства дренажей.
- грунты ИГЭ № 1– суглинок твердой консистенции, дресвяный не соответствуют требованиям пункта 9.10.4 СН РК 4.01-05-2002 - при засыпке трубопроводов над верхом трубы обязательно

						3807-ПЗ	Лист
							20
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

устройство защитного слоя из песчаного или мягкого местного грунта толщиной не менее 30 см, не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.).

- грунты ИГЭ №№ 2, 2-1,3 – суглинок от твердой до мягкопластичной консистенции, рыхлый, соответствуют требованиям пункта 9.10.4 СН РК 4.01-05-2002 - при засыпке трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песчаного или мягкого местного грунта толщиной не менее 30 см, не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.).

- грунты ИГЭ №№ 1, 2, 2-1 – суглинок от твердой до полутвердой консистенции, рыхлый - укладка коммуникаций на данные грунты без постели не рекомендуется;

- грунты ИГЭ №№ 3, 4 – суглинок туго- мягкопластичной консистенции, рыхлый - укладка коммуникаций на данные грунты без постели допускается.

1.3.4. 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.

На участке проектирования, на предполагаемую глубину распространения активной зоны рабочего слоя, по результатам обследования и статистической обработки лабораторных испытаний грунтов выделено три инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Грунты рабочего слоя на участке проектирования улицы представлены насыпными грунтами и грунтами природного залегания:

ИГЭ 1– насыпной грунт: суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета твёрдой консистенции, дресвяный, с включением строительного и бытового мусора, мощность слоя 0,5-1,5 м.

ИГЭ 2 – суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета от твёрдой до полутвердой консистенции. Мощность слоя от 1,6-3,7 м.

ИГЭ 2-1 – суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета от твёрдой до полутвердой консистенции, заиленный (содержание органических примесей до 5,77 %. Мощность слоя 1,9-2,7 м.

Плотность грунтов различная, повсеместно не соответствует требованиям СП РК 3.03-101-2013 "Автомобильные дороги", коэффициент уплотнения составляет:

ИГЭ-1 – 0,88-0,96;

ИГЭ-2 – 0,81-0,94;

ИГЭ-2-1 – 0,80-0,94.

Грунты присутствующие в рабочем слое, являются потенциально пучинистыми. Пригодны для использования в рабочем слое при условии обеспечения требований п. 7.2.4. СП РК 3.03-101-2013 – обеспечение отвода поверхностных вод в осенний период.

Особо стоит отметить, что грунты ИГЭ 1– насыпной грунт: суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета твёрдой консистенции, дресвяный, с включением строительного и бытового мусора, грунты ИГЭ 2-1 суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета от твёрдой до полутвердой консистенции, заиленный – для обоих элементов рекомендуется замена.

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.

						3807-ПЗ	Лист
							21
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Подробные характеристики отражающие состояние грунтов и рекомендации к их применению приведены в прилагаемой таблице "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 отчета.

1.3.5. Существующая дорожная одежда

Дорожная одежда на исследуемом участке отсутствует.

1.3.6. Строительные материалы

Действующие предприятия по производству Д.С.М.

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

- **карьер "КазГер" ТОО "ДС Нойбург"**, расположен в 10 км от км 31,5 а/д "Астана - Павлодар". Продукция - 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 - 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 - 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.

Фракционированный щебень – рекомендуется использовать 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".

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.	Значение показателей	
			по проекту	по СНиП РК 3.01-01 Ас-2007
1	Строительная длина	км		

						3807-ПЗ	Лист
							22
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2	Категория улиц		Улицы местного значения в жилой застройке	
3	Расчетная скорость движения	км/час	40	40
4	Число полос движения	шт.	2	2-4
5	Ширина полосы движения	м	3,5	3,0-3,5
6	Ширина проезжей части	м	7,0	6,0-7,0
7	Поперечный уклон проезжей части	‰	20	15-30
8	Наименьший радиус закругления кромок проезжей части:	м		
	- на пересечении с улицами	м	8	8
	- на внутриквартальных проездах	м	5	5
9	Возвышение бортового камня над проезжей частью		0,15 – 0,20	0,15 – 0,20
10	Ширина тротуара	м	1,5	1,5
11	Наибольший продольный уклон	‰	5	70
12	Ширина в красных линиях	м	30	0,15 – 0,30

2.2 Эскизный проект

Эскизный проект "Строительство улиц в районе пересечения улиц Ш. Айтматова и Е19, Е21" выполнен на плане М 1:500 с детальной проработкой элементов благоустройства, автостоянок, внутриквартальных въездов, тротуаров и зон озеленения с учетом существующей застройки территории в пределах границы полосы отвода.

2.3 Проезжая часть

2.3.1 Подготовительные работы

До начала строительных работ необходимо произвести:

- разбивочные работы в плановом и высотном отношении;
- переустройство коммуникаций;
- очистку территории от строительного мусора;

После завершения подготовительного периода необходимо выполнить все работы по устройству новых, выносу и защите существующих подземных инженерных коммуникаций согласно рабочим чертежам: водопровод, телефонная канализация, кабельный канал, х.б. и ливневая канализации.

2.3.2 План

Участок проектирования ограничен улицами Ш.Айтматова – Е 17- Е 32- улицы Е 22 (ул. Р.Баглановой).

На участке запроектировано 5 улиц: Е 19, Е 21, Е37, Е28, Е41. Ширина проезжей части улиц принята – 7,0 м.

По улице Е 21 граница начала участка подсчета объемов работ – ПК 0+24,5 проходит по красной линии улицы Айтматова, граница конца участка – ПК 1+83,3, соответствует красной линии улицы Е 37. Строительная длина улицы Е 21 – 158,8 м.

Улица Е 19 начинается от красной линии улицы Айтматова, пересекает улицы Е 37 и Е 28, Конец принят на красной линии улицы Е 41. Границы подсчета объемов работ приняты между красными линиями пересекаемых улиц. Границы подсчета объемов работ улицы Е 19:

						3807-ПЗ	Лист
							23
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПК 0+24,5 – ПК 1+79,3; ПК 2+09,3 – ПК 3+62,9; ПК3+92,9 – ПК 5+47,0. Строительная длина улицы Е 19 – 462,5 м.

По улицам Е 37, Е 28, Е 41 граница начала подсчета объемов работ принята по красной линии улицы Е 22 (ул. Р. Баглановой) и соответствует ПК 0+00. Конец улиц Е 37, Е 28 принят на кромке проезжей части улицы Е 17 - ПК 5+90,7. Строительная длина по каждой улице Е 37, Е 28 – 590,7 м. Конец улицы Е 41 принят на кромке проезжей части улицы Е 17 - ПК 5+87,6. Строительная длина улицы Е 41 – 587,9 м.

Общая строительная длина улиц составляет 2390,3 м.

Таблица №2

№ п/п	Наименование	Границы подсчета объемов работ		Строительная длина, м
		Начала участка, ПК	Конец участка, ПК	
1	Е 19	0+24,5	1+79,3	154,8
		2+09,3	3+62,9	153,6
		3+92,9	5+47,0	154,1
			Итого:	462,5
2	Е 21	0+24,5	1+83,3	158,8
3	Е 37	0+00	5+90,7	590,7
4	Е 28	0+00	5+90,7	590,7
5	Е 41	0+00	5+87,6	587,6
	Всего:			2390,3

Ось трассы на данном участке улиц Е 19, Е 21, Е37, Е41 не имеет в плане углов поворота. На улице Е28 в районе перекрестка с улицей Е 19 предусмотрены 2 угла поворота оси трассы величиной меньше 1 градуса без разбивки кривой.

Местоположение пересечений осей пересекаемых улиц, внутриквартальных проездов с осью главной улицы назначены в соответствии с выданными исходными данными Астанагорархитектура.

На проектируемом участке предусмотрены:

- проезжая часть улиц шириной 7 м;
- внутриквартальные съезды шириной 6,0 м;
- прикромочные тротуары шириной 0,8 м;
- тротуары шириной 1,5 м с двух сторон на бульварной части;
- велодорожки шириной 1,5 м с двух сторон на бульварной части;
- парковочные места с глубиной карманов 5,5 м.

Радиусы закруглений при сопряжении кромок пересекающих улиц приняты 8 м.

Местоположение улиц и проездов показано на разбивочном плане, а объемы работ приведены в соответствующих ведомостях и сводной ведомости объемов работ.

Топосъемка выполнена в городских координатах с привязкой к опорным пунктам геодезической сети.

2.3.3 Продольный профиль проезжей части

Рельеф района проектирования слабоволнистый с местными понижениями и возвышениями.

Продольные профили улиц запроектированы по оси проезжей части в абсолютных отметках в соответствии вертикальной планировкой ПДП района. Контрольные отметки приняты в точках пересечения осей улиц с учетом общей планировки территории проектирования. Проектирование в программном комплексе IndorCAD позволяет наносить проектную линию продольного профиля комплексно с одновременным проектированием поперечного профиля в каждой точке.

Проектная линия запроектирована из условия продольного отвода поверхностных вод в проектные дождеприемные колодцы и в направлении магистральных улиц с обеспеченным водоотводом в общегородскую сеть ливневой канализации. Наибольший продольный уклон 5‰.

2.3.4 Поперечный профиль улицы

Проектный поперечный профиль улиц запроектирован в соответствии с АПЗ и с учетом размещения подземных коммуникаций на бульварной части.

Проезжая часть улиц имеет 2 полосы движения шириной 3.5 м и запроектирована двухскатным поперечным профилем с уклонами 20 ‰ в сторону наружных кромок для каждого направления.

Проектные отметки поперечного профиля улицы показаны через 20 м на плане организации рельефа.

Вдоль кромок проезжей части предусмотрена установка бортовых камней марки БР 100х30х15 на 0.15 м выше кромки покрытия.

На сопряжении тротуара с проезжей частью в местах пешеходных переходов согласно требования РДС РК 3.01.05-2001 предусмотрено понижение бортового камня от проектного уровня на 0.10 м (устройство пандуса высотой 0,05м на ширине не менее 1.5 м для обеспечения движения пешеходов с ограничениями опорно-двигательного аппарата и пешеходов с детскими колясками).

Чертеж устройства пандуса прилагается.

2.3.5 Вертикальная планировка

Вертикальная планировка реконструируемого 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 полосы отвода решена из условий привязки к отметкам бульварной части за пределами полосы отвода.

Состав работ по вертикальной планировке следующий:

- устройство корыта от низа проектной конструкции дорожной одежды на проезжей части до верха и досыпка грунта до проектных отметок;
- замена непригодного грунта в рабочем слое;
- срезка и досыпка грунта до проектных отметок под газоны и тротуары.

Кроме того, после устройства корыта под новую дорожную одежду, в проекте предусмотрено выполнить доуплотнение дна корыта толщиной 0.30м с предварительнымрыхлением грунтов.

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

2.3.6 Дорожная одежда

На основании задания заказчика все улицы – улицы местного значения в жилой застройке согласно п.13.0.8 СНиП РК 3.01-01Ас-2007 по количеству полос движения условно относятся к III категории дорог общего пользования.

Согласно задания заказчика дорожная одежда принята капитального типа с расчетной нагрузкой группы А1.

						3807-ПЗ	Лист
							25
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Перспективная среднечасовая интенсивность движения в приведенных единицах составляет 510 ед/час по крайней правой полосе согласно п.13.1.13 СНиП РК 3.01.01 Ас-2007.

Конструкция дорожной одежды назначена и просчитана в соответствии с учетом категории улицы, прогнозируемой интенсивности движения, срока службы дорожной одежды, строительных свойств дорожно-строительных материалов и грунтов по СП РК 3.03-104-2014, "Проектирование дорожных одежд нежесткого типа".

По проезжей части улиц принята конструкция нежесткой дорожной одежды капитального типа с щебеночно-мастичным полимерасфальтобетонным покрытием.

Исходные данные для расчета дорожной одежды:

1. Дорожно-климатическая зона IV;
2. Тип местности по характеру и степени увлажнения – 3;
3. Расчетная схема увлажнения рабочего слоя – 3;
4. Тип покрытия – капитальный;
5. Коэффициент прочности – 0,94;
6. Уровень надежности – 0,90;
7. Расчетная нагрузка – Автомобили группы А1 (нагрузка на ось – 10тс, расчетный диаметр следа колеса – 37 см, среднее расчетное удельное давление – 0,6 МПа);
8. Тип нагрузки для проезжей части – динамическая;
9. Расчетные характеристики грунта рабочего слоя:
 - суглинок легкий пылеватый: $E = 42,1$ МПа, $\varphi = 16,53^\circ$, $c = 0,01453$ МПа
10. Расчетные характеристики дорожно-строительных материалов:
 - Щебеночно-мастичный асфальтобетон на битуме БНД 100/130 с характеристикой на изгиб $E = 4800$ МПа, $R_{из} = 2,4$ МПа (СП РК 3.03-104-2014* табл. п.Б.2), кратковременный модуль при $E=2700$ МПа при $t=+10^\circ\text{C}$ – (табл.Б.1);
 - Горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон марки II на битуме БНД – 100/130: на изгиб $E = 3600$ МПа $R_{из} = 2,4$ МПа (СП РК 3.03-104-2014* табл. Б.2), кратковременный модуль при $E=2400$ МПа при $t=+10^\circ\text{C}$ – (табл. Б.1);
 - Щебеночно-песчаная смесь оптимального состава, обработанная цементом М40, расход цемента 7%, со смешением в установке, $E = 600$ МПа (СП РК 3.03-104-2014 табл. Б.6), М40, $R_{сж} = 14,0$ МПа, $R_{изг} = 0,8$ МПа, F25;
 - Фракционированный щебень по способу "заклинки", $E = 350$ МПа (СП РК 3.03.104-2014 табл. Б.7);
 - Щебеночно-песчаная смесь оптимального состава С-4, $E = 230$ МПа (по СТ РК 1549-2006; СП РК 3.03.104-2014 табл. Б.7);
 - Песок средней крупности, $E=120$ МПа, $\varphi=40^\circ$, $c=0.006$ МПа (СП РК 3.03.104-2014 табл. Б.9);

Расчет нежестких дорожных одежд произведен в соответствии с СП РК 3.03-104-2014* "Проектирование дорожных одежд нежесткого типа", по трем критериям прочности (по упругому прогибу всей конструкции, по сопротивлению растяжению при изгибе монолитных слоев и по сопротивлению сдвигу в грунтах и несвязных материалах) и на морозоустойчивость с помощью программного комплекса INDOR PAVEMENT (разработчик СибАДИ, г. Омск").

Требуемый модуль упругости по улицам E19, E21, E37, E41 определен по прогнозируемой интенсивности движения и равен **242 МПа**.

Дорожная одежда представлена следующими слоями:

- верхний слой покрытия - Щебеночно-мастичная полимерасфальтобетонная смесь на битуме БНД 100/130, $H = 5$ см;
- нижний слой покрытия - горячая плотная крупнозернистая асфальтобетонная смесь марки II на битуме БНД 100/130, $H = 7$ см;
- основание - щебеночно-песчаная смесь оптимального состава (ЩПЦС), обработанная цементом М40, расход цемента 7%, приготовленная в установке, $H= 12$ см;

						3807-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

- нижний слой основания - щебеночно оптимальная смесь С4, приготовленная в установке, Н= 15 см;
- прослойка из геотекстиля с поверхностной плотностью 350 г/м²;
- дополнительный слой основания – песок средней крупности, Н= 15 см.
- прослойка из геотекстиля с поверхностной плотностью 350 г/м²;
- морозозащитный слой из крупнообломочного материала скальных пород с расклинцовкой верхнего слоя щебнем фр. 20-40 мм.

Толщина конструкции дорожной одежды для обеспечения требуемой прочности составляет – 54 см.

Расчетом на морозоустойчивость с учетом грунтово-гидрологических условий определена необходимая толщина слоев из стабильных материалов – 126 см.

Для обеспечения морозоустойчивости конструкции дорожной одежды под основание дорожной одежды по улицам Е19, Е21, Е37, Е41 проектом предусмотрено устройство слоя из крупнообломочного материала скальной породы (морозостойкостью не менее F25) толщиной 126 – 54 = 72 см.

Расчеты дорожной одежды хранятся в материалах группы "Б" в архиве института.

Объемы работ по устройству дорожной одежды даны в соответствующей ведомости.

Проектом предусмотрена укладка геосинтетического материала Казахстанского производителя типа "КазГеоСинтетика" под основание дорожной одежды в качестве разделительной прослойки на границе подстилающего песчаного слоя и несортированной щебеночной смеси рабочего слоя, устраиваемого при замене грунта.

Кроме того, согласно СН РК 3.03-19-2006, прослойка из геотекстильного материала предусматривается при укладке щебеночного слоя на песок.

Геотекстильный материал должен обладать прочностью на растяжение не менее 80 н/см и условным модулем деформации 100 н/см.

Согласно Задания по кромкам проезжей части улицы предусмотрены бортовые камни марки БР100.30.15 на бетонном основании и щебеночной подготовке. Объемы работ указаны в "Ведомости установки бортовых камней".

При выполнении работ по устройству дорожной одежды подрядчику необходимо строго соблюдать требования СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» и требования ГОСТов на применяемые материалы.

Основные требования к материалам изложены на чертеже "Поперечный профиль конструкции дорожной одежды" и в соответствующих ГОСТах (см. Перечень основных нормативных документов).

2.3.7 Поверхностный водоотвод

Отвод дождевых и талых вод с проезжей части улиц предусмотрен продольными и поперечными уклонами проезжей части по кромкам в проектируемые дождеприемные колодцы проектируемой ливневой канализации.

2.3.8 Организация и безопасность движения

Регулирование движения транспорта и пешеходов выполняется разметкой и дорожными знаками.

Разметка проезжей части улицы и перекрестков, установка дорожных знаков запроектированы согласно:

- СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения». Правила применения;
- СТ РК 1125-2002 «Знаки дорожные. Общие технические условия»;
- СТ РК 1124-2003 «Разметка дорожная. Технические требования»;

						3807-ПЗ	Лист
							27
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- типовой проект 3.503-79 "Дорожная разметка".

Разметка проезжей части. Согласно выданным техническим условиям ГУ " Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Астаны" в рабочем проекте предусмотрено нанесение линейной разметки холодным пластиком фирмы 3М для основных линий, готовые аппликации для символов, обладающих повышенной прочностью к истиранию, имеющих сертификат качества (типа SWARCO) со светоотражающими шариками.

Разметка основных линий и символов наносится с применением "Холодного пластика" фирмы 3М со светоотражающими шариками. Разметка разметочной лентой упрощает работу и обеспечивает существенное увеличение долговечности дорожной разметки. Ленты раскатывают на горячем свежееуложенном асфальтобетоне при его температуре 60-80°C и утапливают катком, обеспечивая, таким образом, единое покрытие. Лента имеет собственный клеевой слой, обеспечивающий надежное ее соединение с асфальтобетоном на весь период эксплуатации дорожного покрытия. Она рассчитана на высокие эксплуатационные нагрузки в течение 4-5 лет, обеспечивая при этом высокий уровень световозвращения, отвечающий требованиям как ГОСТа, так и европейским нормам безопасности. Лента обеспечивает высокий коэффициент сцепления с колесами автотранспорта, не допуская скольжения даже в мокром состоянии.

Для нанесения символов разметочной лентой "Холодный пластик", расход "Холодного пластика" составляет 5.03 кг/м².

Донанесения разметки поверхность проезжей части должна быть очищена от мусора, грязи, посторонних предметов, смазочных материалов и т.п.

Стеклоотражатели должны быть устойчивыми к многократным механическим воздействиям.

Объемы работ приведены в "Ведомости разметки проезжей части" и в "Сводной ведомости объемов работ".

Материалы должны соответствовать ГОСТ 13508-78 и действующим стандартам, иметь сертификат соответствия. Тип применяемых разметочных материалов должны быть согласованы с ТОО "ПИИ "Каздорпроект".

Дорожные знаки устанавливаются на металлических стойках не ближе 0.6 м от лицевой поверхности бортового камня. Щитки дорожных знаков предусмотрены из оцинкованного металла со светоотражающей пленкой высокого качества (не менее III-B типа), количество и размеры щитков указаны в "Ведомости дорожных знаков".

Крепление щитков к стойкам и консолям предусмотреть хомутами без болтов на лицевой поверхности.

Все материалы и конструкции, применяемые для обустройства, должны иметь сертификат качества и отвечать современным требованиям обеспечения безопасности движения и эстетичному оформлению улицы.

2.4 Бульварная часть

2.4.1 Вертикальная планировка

Рельеф местности в проектируемом районе спокойный с естественным уклоном до 5.0 ‰, имеются местные понижения и возвышения.

Проект организации рельефа выполнен вертикальной планировкой методом проектных горизонталей сечением через 0.10 м, и обеспечивает отвод талых и дождевых вод с тротуаров и газонов в сторону проезжей части улицы, где расположены дождеприемные колодцы ливневой канализации.

2.4.2 Тротуары и велодорожки

						3807-ПЗ	Лист
							28
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для обеспечения транзитного пропуска пешеходов на всем протяжении проектируемых улиц с обеих сторон запроектированы тротуары шириной 1,5 м согласно заданию Заказчика.

Местоположение транзитных тротуаров шириной 1,5-0,8 м назначено с учетом конкретных условий. **При производстве строительных работ допускается корректировка в связи с изменениями и уточнениями на местности.**

Конструкция дорожной одежды тротуаров рассчитана с учетом проезда спецмашин весом 6.0 т.

Конструкция дорожной одежды на тротуарах:

- брусчатка -0.08 м
- песок мелкий для выравнивающего слоя – 0.5 м
- фракционированный щебень основания – 0.12 м
- песок средней крупности подстилающего слоя – 0.15 м.

Велодорожки предусмотрены на всех улицах обеих сторон вдоль транзитного тротуара. Ширина велодорожек 1,5 м, полоса безопасности между тротуаром и велодорожкой 1,0 м. Велодорожка отделяется от полосы безопасности сплошной линией разметки.

Конструкция дорожной одежды на велодорожках:

- горячая плотная мелкозернистая асфальтобетонная смесь тип В марки II на битуме марки БНД 100/130 - 0.05 м
- щебень фракционированный фр.20 - 40 мм – 0.15 м
- песок средней крупности подстилающего слоя – 0.15 м.

Бортовой камень, отделяющий тротуар от газона или велодорожки принят марки БР 100.25.10 из вибропрессованного цементобетона (производства АНСИ г. Астана).

2.4.3 Озеленение

Озеленение улиц и проездов предусмотрено отбельными газонами и представлено насаждениями деревьев разных возрастов и линейной посадкой кустарника.

Согласно п.103 "Рекомендаций по созданию и содержанию зеленых насаждений города Астаны" предусмотрено устройство газонов с толщиной слоя почвенно-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 0.25-0.30м уплотняется. По спланированной и уплотненной поверхности устраивается дренажно-экранный слой (ДЭС) из песка толщиной 0.10м. После укладки плодородного грунта выполнить:

- равномерное внесение минеральных удобрений в почвенную массу по нормам п.105 "Рекомендаций по созданию и содержанию зеленых насаждений города Астаны";
- 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.

Породы деревьев и кустарников подобраны с учетом почвенных условий района и "Рекомендациям по созданию и содержанию зеленых насаждений г. Астаны, 2004г.

Посадка деревьев предусмотрена с комом 0,5х0,5х0,4м в ямы размером 1,0х1,0х0,80м, посадка кустарников "живая изгородь" - в траншею сечением 0,5х0,5м. Глубину ямы под ком дерева необходимо увеличить на толщину ДЭС из к/з песка 0.20м, глубину траншеи под кустарники – на 0.10м.

Объемы работ приведены в Ведомости объемов работ и на чертеже План благоустройства.

3. Краткие сведения по организации дорожно-строительных работ

						3807-ПЗ	Лист
							29
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При выполнении дорожных работ подрядной строительной организации необходимо строго соблюдать требования СНиП 3.06.03-85 "Автомобильные дороги" и требования охраны и безопасности труда (ГОСТ 12.0.001-82 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, 2004г.

Нормативная продолжительность строительства участка улицы составляет 14 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;
- 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 УДП ДВД г. Астана.

3.1.2 Подготовительные работы

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

- разбивочные работы в плановом и высотном отношении;
- снятие плодородного почвенного слоя грунта;
- выполнение всех работ по строительству ливневой канализации, сетей энергоснабжения и связи, выносу и строительству водопровода, переходам всех инженерных сетей в подземном исполнении;
- очистка территории от строительного мусора;

Внимание! Земляные работы при устройстве траншей под инженерные сети производить только в присутствии владельцев коммуникаций, проложенных в местах производства работ. Принадлежность существующих коммуникаций уточнить в Мастерской инженерной инфраструктуры ГКП "Астанагенплан".

При прокладке подземных коммуникаций под покрытиями необходимо строго соблюдать требования п. 4.13, п. 4.14 СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты": производить засыпку траншеи 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;
- доуплотнение дна корыта до K_u не менее 0.95 с предварительным рыхлением грунтов в естественном залегании с низкой плотностью;
- замена непригодного грунта в рабочем слое;

						3807-ПЗ	Лист
							30
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При подготовке грунтового основания под слои 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.

Вблизи подземных коммуникаций земляные работы выполнять вручную.

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

3.2 Установка бортовых камней

Новые бортовые камни БР 100.30.15 устанавливаются по кромкам основной проезжей части улицы с двух сторон для каждой полосы, 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 - 10м. После выноса проектных отметок устраивается бетонное основание Н=0.23 м на щебеночной подготовке не менее 0.10 м с выступами шириной 0.10 м. На свежесуложенное бетонное основание устанавливают бордюрные блоки и закрепляют бетоном.

Аналогично устанавливают тротуарные блоки на основание толщиной 0.10 м с выступом 0.05м.

Бетонные бортовые камни должны соответствовать требованиям ГОСТ 6665-91, бортовые камни из горных пород - ГОСТ 6666 – 81 и не должны иметь сколов, трещин и 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 СНиП 3.06.03-85, "Автомобильные дороги".

На всем протяжении улиц и проездов устраивается новая конструкция дорожной одежды.

3.4.1 Устройство слоев основания

3.4.1.1 Дополнительный слой основания из крупно- или среднезернистого песка толщиной 0,15 м укладывается на уплотненный грунт корыта на проектную ширину.

Песок необходимо тщательно уплотнить пневмокатками с поливом водой. Работы выполнять в соответствии со СНиП 3.06.03-85.

						3807-ПЗ	Лист
							31
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.4.1.2 Основание из щебеночно-оптимальной смеси С-4 толщиной 0,15 м устраивается на основной проезжей части улиц и укладывается на дополнительный слой основания из песка на проектную ширину.

Устройство основания выполнять согласно раздела 7, части II РДС РК "Сборник типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог", 2004г.

Щебень и гравий из горных пород по морозостойкости, прочности, содержанию вредных компонентов и примесей, стойкости против силикатного и железистого распада должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267, ГОСТ 3344, ГОСТ 25592.

Щебень из природного камня (ГОСТ 8267) или шлаковый щебень (ГОСТ 3344) должны иметь марку по прочности не ниже 800.

Марка по морозостойкости этих материалов для IV климатической зоны не должна быть ниже F 50.

Щебеночно-песчано-цементные смеси

Верхний слой основания из щебеночно-песчано-цементной смеси толщиной 0,12 м устраивается на улицах.

Щебеночно-песчано-цементная смесь приготавливается в установке и укладывается асфальтоукладчиком, щебнеукладчиком или автогрейдером со следящей системой.

Толщину распределяемой смеси назначают с учетом коэффициента уплотнения, который определяется опытным путем для каждой смеси в начале производства работ. Ориентировочно относительный коэффициент уплотнения следует принимать равным 1,20-1,30. Влажность смеси непосредственно перед уплотнением должна быть не ниже оптимальной или выше ее величины на 1-2%.

Уплотнение смесей рекомендуется выполнять катками на пневматических шинах типа ДУ-16В, ДУ-29, а также и гладковальцевыми виброкатками.

Увлажненный слой уплотняется от краев к середине с перекрытием предыдущего следа от прохода катка на 20-30 см. Скорость движения катка при первых 3-4 проходах по одному следу рекомендуется 1,5-2 км/ч, при последующих – 5-7км/ч. Количество проходов уплотняющих машин по одному следу зависит от толщины уплотняемого слоя, вида смеси и должно быть определено опытным уплотнением участка с составлением акта и получением одобрения службой технадзора. Необходимая плотность слоя достигается не менее чем за 12-18 проходов катка по одному следу. Для улучшения уплотняемости смеси в нее можно вводить (при приготовлении) химические добавки.

Уплотняемость слоя смеси должна быть не ниже 0,98 от стандартной. Стандартную плотность каждой рабочей смеси необходимо определять в лабораторных условиях на образцах, приготовленных на приборе стандартного уплотнения Союздорнии. Признаком окончания уплотнения слоя может служить отсутствие следа от прохода тяжелого катка. Окончательные результаты уплотнения слоя необходимо устанавливать по результатам лабораторного контроля.

Отбор проб для определения плотности слоя производят: методом лунок – для обработанных каменных материалов.

При устройстве покрытия из горячей асфальтобетонной смеси в период затвердения за слоем из обработанного материала необходимо осуществлять уход путем нанесения на его поверхность защитной водо-паронепроницаемой пленки из следующих материалов: помароль ПМ-86 или ПМ 100А, лак этиноль, битумные эмульсии, жидкие битумы и др. Нормы их расхода назначают в соответствии со СНиП 3.06.03-85 (из расчета 0,6-1,2 л/м²). Наносят пленкообразующие материалы автогудронатором, электрокраскопультом, краскораспылителем или другими машинами.

При выполнении работ по уходу за твердеющим слоем из обработанных материалов с применением цемента в качестве вяжущего, движение построечного транспорта и устройство вышележащего слоя дорожной одежды (покрытия) разрешается после достижения материалом прочности не менее 70% от проектной (ориентировочно через 7-10 суток при безусловном выполнении требований по уходу).

ЩПЦС готовится в установке циклического и непрерывного действия со смесителями принудительного перемешивания (бетоносмесители). При приготовлении смесей в

						3807-ПЗ	Лист
							32
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

						3807-ПЗ	Лист
							33
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	до 10	от 20 до 40	от 35 до 65	от 50 до 80	от 60 до 85	от 70 до 90	от 75 до 95	от 80 до 97	от 85 до 98	от 87 до 100
20		до 10	“20 “40	“35 “65	“50 “80	“60 “85	“70 “90	“75 “95	“80 “97	“85 “100
10			до 10	“25 “40	“45 “65	“60 “80	“70 “85	“75 “90	“80 “95	“85 “100
5				до 10	“30 “40	“50 “65	“65 “80	“75 “85	“80 “90	“88 “100
2,5					до 10	“30 “40	“55 “65	“70 “80	“80 “90	“88 “100
1,25						до 10	“35 “45	“60 “70	“75 “85	“85 “100

Требования к вяжущим материалам и воде

Для приготовления обработанных материалов следует применять следующие вяжущие материалы:

- портландцемент и шлакопортландцемент по ГОСТ 10178,
- сульфатостойкий и пуццолановый цементы по ГОСТ 22266,
- цементы для строительных растворов по ГОСТ 25328 марок не ниже 400- для покрытий и 300- для оснований.

Для снижения расхода вяжущих материалов, повышения прочности, морозостойкости и улучшения технологических свойств смесей следует применять химические добавки, удовлетворяющие требованиям соответствующих нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

Перечень рекомендуемых добавок приведен в таблице.

Вид добавки	Наименование	Условная марка	Нормативный документ
Пластифицирующие	Лигносulfонаты технические (модифицированные) Щелочной сток производства капролактама	ЛСТ ЛСТМ-2 ЩСПК (ПАЩ) ЩСПКМ-1	ТУ-13-0281036-05-89 ТУ 113-03-616-87
Противоморозные, они же – ускорители твердения	Хлорид кальция Хлорид натрия Нитрит кальция	ХК ХН НК	ГОСТ 450-77 ГОСТ 13830-84 ГОСТ 4142-77
Гидрофобизирующие	Жидкость гидрофобизирующая (ГКЖ-94)	136-41	ГОСТ 10843-76
Примечание – В качестве пластификатора смесей и ускорителя твердения обработанных материалов возможно использование подмыльного щелока – отхода производства синтетических моющих средств (по ВСН 24-90).			

3.4.2 Слой покрытия из асфальтобетона

Нижний слой покрытия устраивается из горячей плотной крупнозернистой асфальтобетонной смеси М I, толщиной 0,07 м. (См. на чертеже "Конструкция дорожной одежды проезжей части").

Верхний слой покрытия из горячей щебеночно-мастичной полимерасфальтобетонной смеси, полимер-ЩМАС 20, на битуме марки БНД 100/130, толщиной 0,05 м.

За 1-6 часов до начала укладки слоя покрытия необходимо производить обработку поверхности нижнего слоя покрытия битумной эмульсией в соответствии с п.10.17 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,

						3807-ПЗ		Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			34

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. На контактную поверхность бордюров, люков смотровых и дождеприемных колодцев, иных элементов также наносится подгрунтовка. При этом Подрядчик должен защитить все оголенные поверхности бордюров, столбиков, зданий, деревьев и им подобных от разбрызгивания или распыления битума. Все поверхности, на которые произошло такое попадание, должны быть немедленно очищены.

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 м³/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 $K_u=0.99$ для верхнего слоя.

Большое значение для получения качественного покрытия имеет:

- *соблюдение при работе, температурного режима укладываемой смеси и погодных условий указанных в таблице 14 СНиП 3.06.03-85;*

- *применение качественных смесей, составы которых отвечают требованиям ГОСТ 9128- 97, 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. 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 металлическими вальцами. Легкий и средний катки можно заменить одним вибрационным весом 6-8т, при включенной виброплите он будет выполнять роль среднего. При многощебенистой смеси легкий каток можно исключить.

При ведении работ по одной полосе проезжей части перед укладкой смежных полос выполняются следующие операции:

- *края ранее уложенной полосы (поперечные и продольные) обрубает на всю толщину слоя вертикально по шнуру и смазывают разжиженным или жидким битумом, битумной эмульсией;*
- *площадь вертикальной стороны разогреть пропановым шовным нагревателем, разогревателем, использующим инфракрасное излучение, или другим специальным оборудованием;*
- *срез слегка смазать горячим битумом 100/130 непосредственно перед тем, как смесь соседней полосы будет уложена впритык к срезу.*

Поперечные сопряжения покрытия должны быть перпендикулярны оси дороги.

						3807-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

Обрубать или обрезать края целесообразно сразу после уплотнения покрытия. Для обрубки пригодны пневмоломы или перфораторы, свободно вращающиеся диски из стали высокой прочности, устанавливаемые на одном из катков, или другие средства.

Смесь, укладываемая прилегающей полосой, затем крепко прижимается к срезу, укладчик настраивается таким образом, чтобы материал распределялся внахлест со срезом шва на 20-30мм. Перед укаткой лишняя смесь снимается и удаляется. Срезанный с кромок и любой удаляемый в ходе работ материал вывозится на базу, для повторного его использования либо утилизации, чтобы не загрязнять стройплощадку.

Продольные швы укатываются сразу после укладки.

Продольные и поперечные сопряжения следует уплотнять особенно тщательно, добиваясь в этих местах необходимой плотности и полной однородности фактуры покрытия. При правильном выполнении сопряжения незаметны, а плотность асфальтобетона такая же, как и на остальных участках покрытия.

Следует иметь в виду, что при недоуплотнении смеси типа Б в местах сопряжения пористость покрытия в этих местах обязательно будет больше 5%, что неизбежно приведет к разрушению в весенний период.

Если при работе асфальтоукладчика остается не уложенной узкая полоса или небольшие площади покрытия (например, на закруглениях кромок или у люков колодцев и т.п.), то укладывать смесь на ней разрешается вручную, одновременно с работой укладчика с тем,, чтобы можно было уплотнить уложенную асфальтобетонную смесь сразу по всей ширине покрытия, избежав дополнительного продольного шва.

Толщина укладываемого слоя регулируется выравнивающей плитой асфальтоукладчика. В холодную погоду и в начале работы выравнивающую плиту следует нагреть установленной на ней форсункой.

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 3 м, укладываемой на формируемое покрытие в продольном и поперечном направлении. Ровность считается неудовлетворительной, если зазор между поверхностью покрытия и рейкой более 5 мм. Дефектные участки должны быть исправлены в ходе работ.

Поперечные уклоны – задаются асфальтоукладчиками и контролируются угломерной рейкой или нивелиром. Поперечные уклоны должны соответствовать требованиям Проекта и СНиП 3.06.03-85.

Качество смеси (состав и физико-механические свойства) – определяются по пробам, отбираемым из каждых 500 т смеси или 3 пробы на 7 000 м², но не реже одного раза в смену. Качество смеси должно соответствовать утвержденному Рецепту.

Верхний слой покрытия из горячей щебеночно-мастичной полимерасфальтобетонной смеси, полимер-ЩМА 20 по СТ РК 2373-2013.

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

При необходимости проводят ямочный ремонт, разделку и санирование трещин старого асфальтобетонного покрытия, фрезерование поверхности под проектную отметку или укладку выравнивающего слоя из асфальтобетона.

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

						3807-ПЗ	Лист
							36
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 выдерживания ровности должна работать от копирной струны, датчика поперечного уклона, опорного башмака или от длинной 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 трамбующего бруса и виброплиты: ход трамбующего бруса должен быть 5 - 6 мм, частота ударов трамбующего 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 ЩМА 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 9128-97. 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 движущемуся 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

						3807-ПЗ	Лист
							37
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 выглаживающей 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 ЦМА 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 ЦМА наиболее пригодны тяжелые гладковальцовые катки массой 8 - 10 т, стальные вальцы которого смачиваются в процессе укатки мыльным раствором, водно-керосиновой эмульсией или водой. Катки на пневматических шинах применять не рекомендуется, так как при высоких температурах возможно налипание ЦМА к резине шин. Только на заключительной стадии уплотнения при хорошо разогретых шинах возможно их использование.

Уложенный слой ЦМА 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 ЦМА 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 ЦМА - 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.

Требование к материалам

Для приготовления смесей ЩМА следует применять щебень соответствующего зернового состава из прочных горных пород по ГОСТ 8267-93.

Рекомендуется использовать щебень из трудно шлифуемых горных пород и щебень из металлургических шлаков, обладающих хорошим сцеплением с битумом, должен соответствовать требованиям СТ РК 1284, СТ РК 1376, ГОСТ 3344, ГОСТ 8267.

Марка щебня по дробимости в цилиндре должна быть не ниже 1200 для изверженных и метаморфических горных пород и не ниже 1000 - для осадочных.

По форме зерен применяемый щебень должен относиться к 1-й группе. Количество зерен пластинчатой и игловатой форм должно быть не более 15 % по массе.

Марка щебня по морозостойкости должна быть не ниже F50.

Марка щебня по истираемости должна соответствовать марке И-1.

Для приготовления смесей ЩМА следует применять только песок дроблёный или песок из отсеков дробления горных пород по ГОСТ 31424 марки по прочности не ниже 1000. Содержание глинистых частиц, определяемых методом набухания, - не более 0,5 %, при этом содержание зерен мельче 0,16 мм не нормируется.

Минеральный порошок для ЩМА должен соответствовать требованиям СТ РК 1276. При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применять взамен минерального порошка пыль из системы пылеулавливания смесительной установки в таком количестве, чтобы содержание ее в зернах мельче 0,071 мм было не более 50% по массе.

В качестве стабилизирующих добавок применяют целлюлозное волокно или специальные гранулы на его основе, которые должны соответствовать требованиям технической документации предприятия-изготовителя.

Целлюлозное волокно должно иметь ленточную структуру нитей длиной от 0.1 мм до 2,0 мм. Волокно должно быть однородным и не содержать пучков, скоплений нераздробленного материала и посторонних включений. По физико-механическим свойствам целлюлозное волокно должно соответствовать значениям:

- влажность не более 8% по массе;
- термостойкость при температуре 220°С по изменению массы при прогреве - не более 7%;
- содержание волокон длиной от 0.1 мм до 2.0 мм. - не менее 80%.

Допускается применять другие стабилизирующие добавки, включая полимерные или иные волокна с круглым или удлиненным поперечным сечением нитей длиной от 0.1 мм до 10.0 мм. способные сорбировать (удерживать) битум при технологических температурах, не оказывая отрицательного воздействия на битумное вяжущее и полимер-ЩМАС. Обоснование пригодности стабилизирующих добавок и оптимального их содержания в полимер-ЩМАС устанавливают посредством проведения испытаний полимер-ЩМА по СТ РК 1218, ГОСТ 12801 и устойчивости к расслаиванию смеси в соответствии с Приложением В. СТ РК 2373-2013.

В качестве модифицирующей добавки применяются полимеры различной природы: линейные углеводородные полимеры, термопластичные каучуки, модификаторы на основе резиновой крошки и др. Перечень полимеров рекомендуемых к применению в составе полимер-ЩМАС и полимер-ЩМА приведен в СТ РК 2373-2013 Приложение Г.

В качестве битумных вяжущих применяют битумы нефтяные дорожные вязкие по СТ РК 1373, вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол по СТ РК 1025, РБВ на основе резиновой крошки по СТ РК 2028, а также другие битумные вяжущие с улучшенными свойствами, модифицированные полимерами различной природы, по нормативной или технической документации, утвержденной в

установленном порядке. Марка битума или ПБВ должна соответствовать климатическим и транспортным условиям применения полимер-ЩМА в покрытии.

В качестве ПАВ могут применяться адгезионные добавки, соответствующие нормативным документам, утвержденным в установленном порядке, в количестве, обеспечивающего сцепление каменных материалов с битумом и водостойкость асфальтобетона.

При применении того или иного вида ПАВ необходимо учитывать условия его введения в битум, температуру приготовления и срок действия в составе битума, указанные в паспорте завода-изготовителя.

Подбор состава полимер-ЩМАС

Составы горячей щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси следует подбирать исходя из заданной проектом толщины устраиваемого слоя покрытия в соответствии с требованиями СТ РК 2373-2013.

Процесс подбора оптимального состава полимер-ЩМАС условно можно разделить на три этапа.

На первом этапе в лаборатории определяют качество исходных минеральных материалов и битумного вяжущего, чтобы установить соответствие их свойств предъявляемым требованиям.

На втором этапе подбирают рациональное соотношение компонентов смеси: щебня, песка из отсева дробления, минерального порошка, битума, стабилизирующей добавки и полимера, при котором обеспечиваются свойства асфальтобетона по СТ РК 2373-2013.

На заключительном этапе проводят технико-экономическое сравнение вариантов подобранных составов смесей, отработку технологии приготовления смеси на асфальтобетонном заводе и (при необходимости) корректировку выбранного состава по результатам испытания пробных замесов в заводской смесительной установке и после укладки пробных замесов в построечных условиях.

Зерновые составы минеральной части смесей полимер-ЩМАС и полимер-ЩМА должны соответствовать указанным в Таблице 1.

Таблица 1

Вид смеси	Содержание зерен, %, мельче данного размера, мм										
	40	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
ЩМАС-10	-	-	-	100-90	40-30	29-19	26-16	22-13	20-11	17-10	15-10
ЩМАС-15	-	-	100-90	60-40	35-29	28-18	25-15	22-12	20-10	19-9	14-9
ЩМАС-20	-	100-90	70-50	42-25	30-20	25-15	24-13	21-11	19-9	15-8	13-8
ЩМАС-40	100-90	77-55	57-36	38-22	27-16	24-13	21-11	19-10	17-9	15,8	12,7

3.5 Требования к материалам

Требования, предъявляемые к основным материалам слоев дорожной одежды и составляющим асфальтобетонной смеси, указаны в следующих основных нормативных документах:

- для щебня фракционированного – СТ РК 1549-2006 "Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог. Технические условия", ГОСТ 25607-94* "Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог", СТ РК 1284-2004 "Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия";
- для щебеночно-песчаной смеси, обработанной цементом – ГОСТ 23558-94; "Методические рекомендации по устройству покрытий и оснований из щебеночных гравийных и песчаных материалов, обработанных неорганическими вяжущими; "Методические рекомендации по получению оптимальных составов щебеночно-песчано-цементной смеси"
- для песка – СТ РК 1217-2003 "Песок для строительных работ. Технические условия";

- для отсева горных пород – ГОСТ 26193-84 "Материалы из отсевов дробления изверженных горных пород для строительных работ";
- для органоминеральных смесей (ресайклированный слой) – ГОСТ 30491-97;
- для асфальтобетона – СТ РК 1225-2013 "Смеси асфальтобетонные дорожные и аэродромные и асфальтобетон. Технические условия";
- для полимер-ЩМАС – СТ РК 2373-2013 "Смеси щебеночно-мастичные полимерасфальтобетонные аэродромные и щебеночномастичный полимер-асфальтобетон". Технические условия; ГОСТ 31015-2002 "Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные". Технические условия;
- для полимерного модификатора – Р РК 218-93-2011 "Рекомендации по применению модификатора Бутонал NS в дорожном строительстве";
- для минерального порошка – ГОСТ 16557-78 "Порошок минеральный для асфальтобетонной смеси" (Технические условия); ГОСТ 12784-78 (Методы испытаний);
- для бетона – ГОСТ 25192-82* Бетоны. Классификация и общие технические требования; ГОСТ 26633-91* Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия;
ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам;
ГОСТ 18105-86* Бетоны. Правила контроля прочности
ГОСТ 10060.0-95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования;
- для битумов – СТ РК 1373-2013 "Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия", ГОСТ 11955-82* (изм.88,95г.) "Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия", ТУ 0256-001-05034205-2000 "Битумы нефтяные дорожные модифицированные", ГОСТ 11501 –78, ГОСТ 11503 -11508, ГОСТ 28967-98 "Методы испытаний битумов".

Согласно требований СНиП РК 3.03-09-2006 морозостойкость щебеночного материала должна быть обеспечена в дополнительном слое основания не менее F25, для оснований и в асфальтобетонной смеси - не менее F50, для бетонов – F300(200).

4. Инженерные сети

Проект инженерных сетей разработан на основании задания на проектирование и ТУ городских служб в составе улицы разработаны следующие инженерные коммуникации:

- водоснабжение;
- ливневая канализация;
- наружное электроснабжение;
- кабельный канал;
- наружное электроосвещение;
- наружные сети связи;
- тепловые сети;

5. Оценка воздействия проектных решений на окружающую среду

В рабочем проекте основные принятые проектные решения направлены на минимальное отрицательное влияние проектируемой улицы и проводимых строительных работ на окружающую среду (см. Том 1.4 "Оценка воздействия на окружающую среду").

6. Сметная стоимость строительства

						3807-ПЗ	Лист
							41
Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Сметная стоимость объекта *"Строительство улиц в районе пересечения улиц Ш. Айтматова и E19, E21"* определена на основании "Сводной ведомости объемов работ", чертежей и спецификаций в текущих ценах 2024 г.

Подробнее об определении сметной стоимости см. Том 3 "Сметная документация", Том 3.1 "Сводный сметный расчет".