

## СОСТАВ РП

Номер тома	Обозначение	Книга	Наименование
<i>Строительные решения.</i>			
1	KUB/2023-РП-13	ПРП	Паспорт рабочего проекта.
2	KUB/2023-РП-13	ОПЗ	Общая пояснительная записка.
3	KUB/2023-РП-13	АД	Генеральный план и сооружения транспорта.
	KUB/2023-РП-13	АД.1	3,1 Генеральный план и сооружения транспорта. Чертежи.
	KUB/2023-РП-13	АД.2	3,2 Генеральный план и сооружения транспорта. Ведомости.
	KUB/2023-РП-13	АД.3	3,3 Генеральный план и сооружения транспорта. Светофорная сигнализация.
	KUB/2023-РП-13	АД.4	3,4 Генеральный план и сооружения транспорта. Светофорная сигнализация. Обустройство перекрестков
5	KUB/2023-РП-13	ПОС	Проект организации строительства.
6	KUB/2023-РП-13	СВОР	Сводная ведомость объемов работ.
7	KUB/2023-РП-13	СМ	Сметная документация.
<i>Неразмножаемая часть проекта.</i>			
			Топографическая съемка.
			Расчетная часть.

**Принятые проектные решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.**

**Главный инженер проекта**

**А. Аликупов**

					KUB/2023-РП-13-ПЗ			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	Общая пояснительная записка	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Разработал	Аманкосов Ж.			2024		РП	3	97
ГИП	Аликупов А.Б.			2024		ОО «DOSSERVICE»		
Т. контроль	Аликупов А.			2024				
Н. контроль	Халилов Т.			2024				

## СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ РП.....	3
СОДЕРЖАНИЕ .....	4
Введение.....	5
Место размещения объекта и характеристика участка строительства.....	6
1. Природные условия.....	8
1.1 Температура воздуха.....	8
1.2 Ветер .....	9
1.3 Глубина промерзания почвы.....	9
1.4 Влажность воздуха.....	9
3. Основные проектные решения.....	11
3.1 Технические нормативы проектирования. ....	11
3.2. Тротуары .....	11
3.3 Дорожная одежда. ....	12
4 Светофорная сигнализация. ....	13
5. Краткие сведения по организации дорожно-строительных работ.....	14
5.1 Подготовительный период. ....	14
5.2 Мобилизационный период. ....	14
5.3 Земляные работы. ....	15
5.4 Установка бортовых камней. ....	15
5.5 Дорожная одежда. ....	15
5.5.2 Устройство слоев основания.....	16
5.5.2.1 Дополнительный слой основания.....	16
5.5.2.2 Основание из щебня фракционированного по способу заклинки .....	16
6.4.3 Слои покрытия из асфальтобетона.....	16
6.5 Требования к материалам.....	18
6.6 Антикоррозийная защита .....	19
7. Техника безопасности и охрана труда .....	20
8. Противопожарная безопасность .....	22
9. Оценка воздействия проектных решений на окружающую среду. ....	23
10. Сметная стоимость строительства.....	24
11. Основные технико-экономические показатели.....	26
Перечень основных нормативных документов, используемых в проекте для проезжей части. ....	27
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	28

## **Введение**

Рабочий проект «Строительство тротуаров и установка светофорных объектов в жилом массиве Ильинка (Уркер)».

Генпроектировщик: ТОО «DOSSERVICE», г. Алматы (государственная лицензия на проектную деятельность ГСЛ №0016495, выданная от 20 февраля 2023 года КГУ «Управление контроля и качества городской среды города Астаны». Акимат города Астаны». Акимат, II категория.

Уровень ответственности объекта – III (пониженный), технически не сложный.

Приказ о назначении Аликупова А.Б. главным инженером проекта от 10 октября 2023 года №11.

### **Исходные данные для корректировки рабочего проекта**

задание на проектирование, утвержденное заказчиком от 20 мая 2024 года; архитектурно-планировочное задание, утвержденное ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астана» от 28 июля 2023 года № KZ26VUA00944682;

выписка из постановления акимата города Астаны от 11 мая 2023 года № 510-860 «О разрешении на проведение изыскательских и проектных работ объектов промышленно-гражданского назначения на земельных участках»;

письмо о финансировании №503-06-08/2253 от 28 октября 2024 года;

схема вертикальной планировки района проектирования, выданная ТОО «НИПИ «Астанагенплан» от 23 февраля 2023 года;

письмо о начале реализации работ в 2 квартале 2025 года (апрель), выданное ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Астана» от 28 октября 2024 года № 503-06-08/2256;

акт обследования зеленых насаждений от 6 ноября 2023 года, выданное ГУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования города Астаны» письмом от 19 января 2024 года №051-кж;

топографическая съемка М 1:500 выполненная ТОО «Модулор-21» в ноябре 2023 года. Лицензия на изыскательские работы, выданные ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Астаны». Акимат города Астаны» от 23.02.2018 года №18004078;

### **Технические условия:**

ТОО «City Transportation Systems» от 3 июля 2023 года №03-13/1432 на организацию дорожного движения;

### **Цель и назначение объекта строительства**

Проектирование тротуаров и светофоров в поселке Ильинка города Астаны основано на необходимости обеспечения безопасности дорожного движения, улучшения пешеходной инфраструктуры и повышения общего качества городской среды.

Светофоры регулируют движение на перекрестках и пешеходных переходах, обеспечивая безопасное пересечение дорог для пешеходов и транспортных средств. Они снижают вероятность дорожно-транспортных происшествий за счет четкого регулирования потоков движения.

Организация пешеходных переходов в зонах с интенсивным движением способствует безопасности пешеходов, особенно вблизи школ, детских садов и общественных учреждений.

Улучшение инфраструктуры повышает привлекательность поселка для жителей и инвесторов, что способствует социально-экономическому развитию территории.

Проектирование и реализация тротуаров и светофоров в поселке Ильинка является технически обоснованным и целесообразным шагом, направленным на повышение безопасности, комфорта и качества жизни жителей.

### **Место размещения объекта и характеристика участка строительства.**

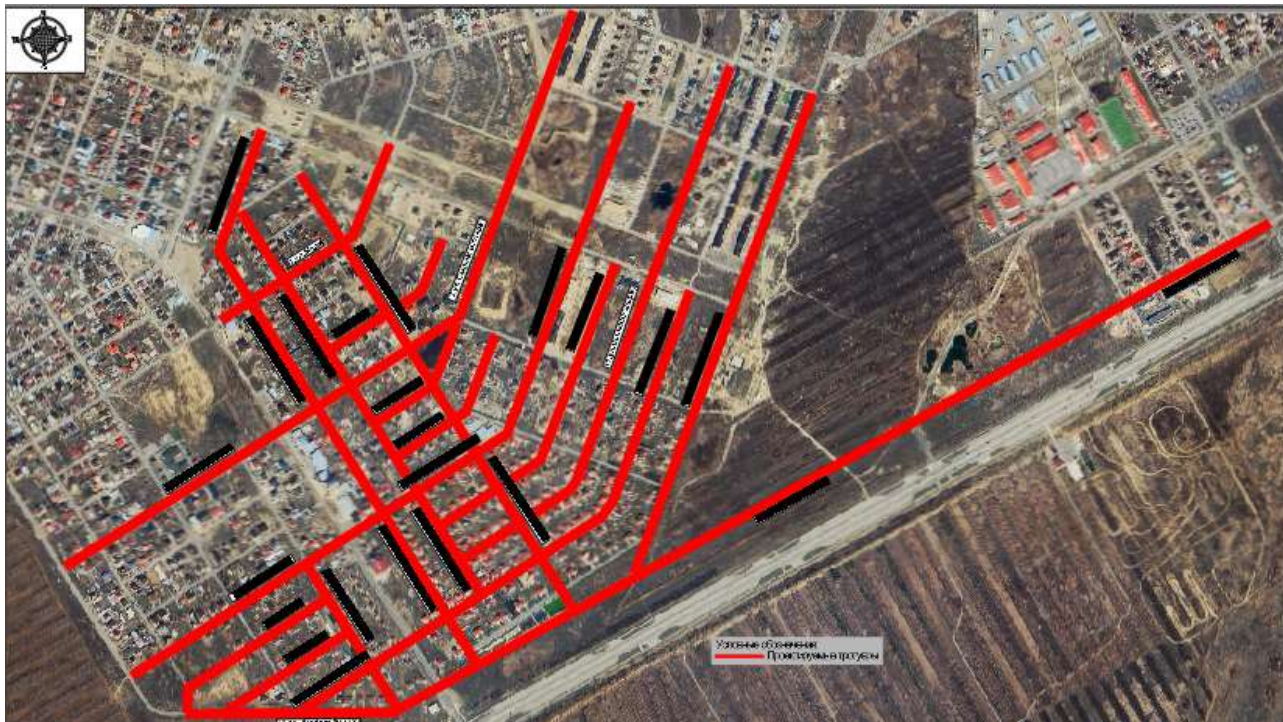
Поселок Ильинка находится в юго-западной части города Астана, столицы Казахстана. Он расположен на левом берегу реки Ишим, примерно в 15 километрах от центра города.

Ильинка характеризуется тихой и уютной атмосферой, сочетая в себе черты сельской местности и пригородной зоны. Здесь преобладают частные дома и коттеджи, многие из которых окружены зелеными садами и огородами.

Поселок имеет удобное транспортное сообщение с центральной частью Астаны благодаря наличию автодорог и общественного транспорта. В Ильинке находятся основные инфраструктурные объекты, такие как школы, детские сады, магазины и медицинские учреждения, что делает его привлекательным для проживания семей с детьми.

Близость к природе, тишина и спокойствие, а также удобство доступа к городским удобствам делают Ильинку популярным местом для жизни среди жителей Астаны.

Рисунок 1-Ситуационный план проектируемых улиц



**Принятые проектные решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.**

Главный инженер проекта

А. Аликупов

# 1. Природные условия

Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017

- I<sup>B</sup>

Дорожно-климатическая зона по СП РК 3.03-101-2013

- 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.

Климат района резко континентальный и засушливый. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом. Лето сравнительно короткое, но жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения.

## 1.1 Температура воздуха

Годовой ход температур воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

**Таблица 1 - Среднемесячная и годовая температура воздуха**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-16.8	-16.5	-10.1	3.0	12.7	18.2	20.4	17.8	11.5	2.6	-7.0	-14.00	1.8

Как видно из таблицы, средняя месячная температура самого холодного месяца года января составляет -16.8 градусов, а самого теплого – июля +20.4 градусов тепла.

В отдельные очень суровые зимы температуры может понижаться до 49-52 градусов (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%.

В жаркие дни температура может повышаться до 40-42 градусов тепла, однако такие температуры наблюдаются не чаще 1 раза в 10 лет. Расчетная температура воздуха самой холодной пятидневки по г. Астане 33-35 градусов, средняя продолжительность отопительного периода 215 суток.

**Таблица 2 – Характерные периоды по температуре воздуха**

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	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	

## 1.2 Ветер

Для исследуемого района характерны частные ветры, дующие преимущественно в юго-западных и северо-восточных направлениях. Среднегодовая скорость ветра равна 4,8 м/сек.

Наиболее сильные ветры дуют в зимние месяцы. В летние месяцы ветры имеют характер суховеев. Количество дней с ветром в году составляет 280-300. Согласно СНиП 2.01.07-85\*:

- номер района по средней скорости ветра за зимний период-5
- номер района по давлению ветра - III.

**Таблица 3 – Ветры, снегоперенос**

Наименование показателей	Месяц	Ед. изм.	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 <sup>3</sup> /п.м	7	101	24	24	12	560	109	22

## 1.3 Глубина промерзания почвы

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см (СН РК 5.01-02-2013, 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 - 223;
- крупнообломочные грунты - 253.

Среднегодовое количество осадков - 220 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.

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

## 1.4 Влажность воздуха

Наименьшее значение величины абсолютной влажности в январе-феврале (1,6 - 1,7 м), наибольшее - в июле (12,7 м). Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы (40-45%), наибольшая - зимой.

Среднегодовая величина относительной влажности составляет 69%. Наиболее высокий дефицит влажности наблюдается в июне-июле (12,2-12,4 м), низкий в декабре-феврале (0,3-0,4 м). Среднегодовая величина влажности составляет 4,8 м.

Дорожно-климатическая зона – IV.

Тип местности по условиям увлажнения, расчетная схема увлажнения грунтов рабочего слоя земляного полотна - III.

### 3. Основные проектные решения.

#### 3.1 Технические нормативы проектирования.

Основные проектные решения приняты в соответствии с архитектурно-планировочным заданием, заданием на проектирование, техническими условиями, согласованным ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астаны».

Согласно заданию на проектирование, в составе рабочего проекта разработаны следующие разделы:

- Тротуары;
- Светофорная сигнализация;
- Сметная документация.

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

Основные технические нормативы для проектирования приведены в таблице.

Таблица 4.1 – Основные технические нормативы для проектирования

№ п/п	Наименование показателей	Показатели	
		по СНиП РК 3.01-01 Ас-2007	Принятые решения
1	Категория улицы	Улица местного значения в жилой застройке	
2	Ширина тротуара	1,5	1,5
3	Ширина в красных линиях, м	15-30	16-30
4	Наибольший продольный уклон, ‰	70	20
5	Тип бортового камня	бетонный бортовой камня БР 100.25.10	
6	Покрытие	асфальтобетон	

#### 3.2. Тротуары

Для обеспечения пешеходного движения на всём протяжении проектируемого участка улицы с обеих сторон предусмотрены тротуары шириной 1,5 метра, в соответствии с заданием Заказчика. Местоположение тротуаров выбрано с учётом специфических условий участка. В процессе строительства допускается корректировка местоположения тротуаров в связи с изменениями и уточнениями на местности.

Протяженность тротуаров:

1. ул.Сырым батыра – 1346,5 м;
2. ул.Бойтумар – 892,28 м;
3. ул.Жасыбай – 1057,07 м;
4. ул.Байзадак датка – 2243,29 м;
5. ул.Кожаберген жырау – 3078,21 м;
6. ул.Киикти – 1277,56 м;
7. ул.Сыпыра жырау – 2165,35 м;
8. ул.Аганас – 866,21 м;
9. ул.Шалкииз жырау – 3820,97 м;
10. ул.Абильхан Кастеев – 3873,41 м;

11. ул.Актамберди жырау – 3942,75 м;
12. ул.Умбетей жырау – 7701,63 м;
13. ул.Байгозы батыр – 1034,81 м;
14. ул.Малайсары батыр – 969,23 м;
15. ул.Уалитхан Танашев – 1548,35 м;
16. ул.Смагул Садуакасов – 1718,7 м

**Общая протяженность тротуаров – 27 000 м.**

Продольный профиль тротуаров запроектирован по оси проезжей части в абсолютных отметках с учетом рельефа местности с использованием программного комплекса Indorcad 9. Контрольные отметки приняты в начале и в конце участка, а также в точках пересечения осей пересекающих улиц.

Поперечный профиль улиц местного значения в жилой застройке.

Согласно плану детальной планировки, тротуары шириной 1,5 метра предусмотрены вдоль красных линий. Однако, для минимизации сноса зеленых насаждений, существующих опор ЛЭП, связи и других инженерных коммуникаций, запроектировано их смещение в пределах участка, избегая сноса. Это позволит сохранить текущую инфраструктуру и снизить затраты на её перенос.

Вдоль кромок тротуаров предусмотрена установка бортовых камней марки БР100.30.15 по ГОСТ 6665-91 и согласно заданию на проектирование, на 0,15 м выше кромки покрытия, на внутриквартальных въездах – на 0,08 – 0,15 м.

На сопряжении тротуара с проезжей частью в местах пешеходных переходов, согласно требованиям РДС РК 3.01.05-2001, предусмотрено понижение бортового камня от проектного уровня на 0,10 м (устройство пандуса высотой 0,05 м 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.

### **3.3 Дорожная одежда.**

#### **Конструкция дорожной одежды тротуаров:**

покрытие: асфальтобетон горячий плотный мелкозернистый, тип Б, марки П, на битуме БНД 100/130 по СТ РК 1225-2019, толщина слоя 5 см;

слой основания: щебень фракционированный М600, F25 фр.20-40 мм, устроенный методом заклинки по СТ РК 1284-2004, толщиной слоя 15 см;

подстилающий слой из песка средней крупности ГОСТ 8736-2014, толщина слоя 20 см;

Кромки тротуаров укрепляются бортовыми камнями БР 100.25.10 на бетонном основании и подготовке из песка.

*Площадь тротуаров (корректировка 2024 г.) – 37 536 м<sup>2</sup>.*

#### **4 Светофорная сигнализация.**

Настоящий проект разработан на основании задания на проектирование ГУ "Управления транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Астаны":

Постановления акимата NB510-860 от 11 мая 2023года;

АПЗ № KZ26VUA00944682 от 28.07.2023 года.

Цель создания данного проекта - обеспечение безопасности дорожного движения, снижение задержек в движении транспорта, улучшение условий безопасности дорожного движения, сокращение средней продолжительности Времени в пути, по объекту жилой массив Уркер.

Проектом предусмотрено устройство пяти объектов светофорного регулирования:

- пересечение ул. Шота Руставели - ул. Назым Хикмет;
- пересечение ул. Назым Хикмет - ул. Саттар Ерубаета;
- пересечение ул. Исатай батыра - ул. Жумабая Шаяхметова;
- пересечение ул. Исатай батыра - ул. Укили Ыбрай;
- пересечение ул. Исатай батыра - ул. Есет батыра

Данные светофорные объекты запроектированы с учетом особенностей планировки улиц и согласно современным технологиям управления дорожным движением, в соответствии с требованиями СТ РК 1412 - 2017 "Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения".

Каждый объект светофорного регулирования оборудован светофорным контроллером.

Все пересечения оборудованы транспортными светофорами диаметром головок 300 мм, пешеходными светофорами диаметром. 200 мм, пешеходными и транспортными табло обратного отсчета времени.

Электроснабжение контроллеров выполнено бронированным кабелем марки АВБбШв сеч. 4x16 мм<sup>2</sup>. Подключение светофорных транспортных стоек к контроллеру выполнено кабелем КВБбШд сеч.19x1,5 мм<sup>2</sup> подключение пешеходных стоек - кабелем КВБбШв сеч.10x1,5 мм<sup>2</sup> расключение внутри конструкций от кабельной колодки к светофорам выполнено кабелем КВВГ сеч. 7x1,5мм<sup>2</sup>

Переход светофорной сигнализации через существующую проезжую часть выполнен в ПЭ трубе Ф110мм, с установкой железобетонных колодцев ККС -2 по обеим сторонам дороги.

В траншее кабель КВБбШв сеч.19x1,5мм 2 проложен в пнд трубе Ф63 мм. Кабели проложены на глубине 0,8 м от планировочной отметки земли, под дорогой - не менее 1,0 м в трубе проектируемого перехода. Кабель АВБбШв при пересечении с другими коммуникациями проложен в п/э трубе Ф110мм.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЗ и СНиП РК 4.04.10 - 2002.

## **5. Краткие сведения по организации дорожно-строительных работ.**

При выполнении дорожных работ подрядной строительной организации, необходимо строго соблюдать требования СП РК 3.03-101-2013 "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, 2004 г.

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

Нормативная продолжительность строительства тротуаров определена по СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть 1 и СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть 2 равна 8 месяцам.

Начало строительства работ улиц принято во II квартале 2025 года (**письмо о начале строительстве ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Астаны»**).

Задел по годам составляет:  
2025 г. II квартал – 100 %;

### **5.1 Подготовительный период.**

До начала строительных работ по строительству улицы необходимо произвести:

- уборку строительного мусора с территории в границах застройки
- снятие растительного слоя с транспортировкой на полигон ТБО;
- разбивочные работы по переносу проекта в натуру;
- вынос вертикальных отметок тротуаров;
- планировку территории и устройство корыта для тротуаров.

После завершения подготовительного периода необходимо выполнить все работы по устройству новых, выносу и защите существующих подземных инженерных коммуникаций согласно рабочим чертежам.

### **5.2 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 УАП ДВД г. Астаны.

### **5.3 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  $K_{упл}$  не менее 0,95 с предварительным рыхлением грунтов в естественном залегании с низкой плотностью;

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.

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.).

Объемы земляных работ были подсчитаны в программе Indorcad 9.

### **5.4 Установка бортовых камней.**

Вдоль тротуаров устраиваются 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.

Тротуарные бордюрные блоки на основание толщиной 0,10 м с выступом 0,05 м, на подготовке из материала от разборки существующего щебеночного основания не менее 0,10 м.

Бетонные бортовые камни должны соответствовать требованиям ГОСТ 6665-91, бортовые камни из горных пород - ГОСТ 32018-2012 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.

### **5.5 Дорожная одежда.**

Работы по устройству дорожной одежды проезжей части выполняются в соответствии с требованиями СП РК 3.03-101-2013 "Автомобильные дороги".

На основании задания Заказчика конструкция дорожной одежды проезжей части принята с покрытием из асфальтобетона, поэтому на всем протяжении тротуаров устраивается новая конструкция дорожной одежды.

## **5.5.2 Устройство слоев основания.**

### **5.5.2.1 Дополнительный слой основания**

из песка средней крупности на полосах проезжей части укладывается на уплотненный грунт корыта толщиной слоя до 20 см и укатывается катками. Для устройства слоя следует использовать песок с коэффициентом фильтрации не менее 1м/сутки.

Песок необходимо тщательно уплотнить с помощью пневмотрамбовок с поливом водой.

### **5.5.2.2 Основание из щебня фракционированного по способу закладки**

Устройство основания выполнять согласно раздела 700, части II РДС РК "Сборник типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог", 2004г.

Распределение укладываемой щебеночной смеси производится с помощью распределителей, передвижных смесительных установок и автогрейдеров.

Слой 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 менее 10 т и комбинированными массой более 16 т. Общее число проходов катков статического типа должно быть не менее 20, комбинированных типов 13 и вибрационного типа -8.

Укатку производят в продольном направлении, с поливом водой ориентировочно 15-25 л/м<sup>2</sup>, начиная от внешних кромок по направлению к центру.

Перед уплотнением в обязательном порядке необходимо выполнить пробное уплотнение.

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) должны иметь марку по прочности не ниже М600.

Марка по морозоустойчивости этих материалов для нашей зоны не должна быть ниже F25.

### **6.4.3 Слои покрытия из асфальтобетона.**

Слой покрытия из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси марки II, тип Б по СТ РК 1225-2019.

Приготовление асфальтобетонной смеси подразумевается на асфальтобетонном заводе. Расстояние перевозки приготовленной смеси принимается исходя из стоимости транспортных расходов за 1 т в тенге принятых по справочным данным о транспортных расходах по группам местных строительных материалов, изделий и конструкций для промышленно-

гражданского строительства в г. Астане Сборника сметных цен на строительные материалы, изделия, и конструкции (СН РК 8.02-04-2002, СН РК 8.02-04С-2004).

Согласно таблице 10 СН РК 8.02-04-2002 часть 1. Автомобильные перевозки грузов для строительства - принимаем расстояние перевозки смеси для г. Астаны - 8 км.

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, 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, 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 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  $K_u=0.99$  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.

Укатка производится с внешней кромки продольными линиями, причем следующий проход катка накладывается на предыдущий на 1/2 ширины катка.

Уложенный слой асфальтобетонной смеси следует уплотнять при максимальной температуре тяжелыми гладковальцовыми катками статического действия, которые должны двигаться короткими захватками со скоростью 3-5 км/ч как можно ближе к асфальтоукладчику.

Толщина укладываемого слоя регулируется выглаживающей плитой асфальтоукладчика. В холодную погоду и в начале работы выглаживающую 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 7000 м<sup>2</sup>, но не реже одного раза в смену. Качество смеси должно соответствовать утвержденному Рецепту.

## **6.5 Требования к материалам.**

Запрещается использовать строительные материалы и изделия, не отвечающие требованиям по обеспечению радиационной безопасности. Эффективная удельная активность природных радионуклидов в строительных материалах (щебень, гравий, песок, бутовый и пиленный камень, цементное и кирпичное сырье и другие), добываемых на их месторождениях или являющихся побочным продуктом промышленности, а также отходы промышленного производства, используемые для изготовления строительных материалов (золы, шлаки), и готовой продукции не должна превышать II класс радиационной безопасности и соответствовать требованиям статьи 11 Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» от 23 апреля 1998 года № 219, п. 32 гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утв. Приказ МНЭ РК от 27 февраля 2015 года № 155, п. 86 санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 года № 177.

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

- для щебня фракционированного – ГОСТ 8267-93\* "Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ", ГОСТ 25607-94 "Смеси щебеночно - гравийно - песчаные для покрытий и основания автомобильных дорог",
- для щебеночной смеси – ГОСТ 25607-2009 "Смеси щебеночно-гравийно - песчаные для покрытий и основания автомобильных дорог",
- для песка – ГОСТ 8736-2014 "Песок для строительных работ. Технические условия.";
- для асфальтобетона – СТ РК 1225-2013 «Смеси асфальтобетонные дорожные и аэродромные и асфальтобетон. Технические условия».
- для минерального порошка – ГОСТ 16557-2005 «Порошок минеральный для асфальтобетонных и органоминеральных смесей» (Технические условия);
- для бетона – ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования; ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия; ГОСТ 10180- 2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам; ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности; ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования.
- для битумов – СТ РК 1373-2013 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия», СТ РК 1274-2014 «Битумы и битумные вяжущие. Эмульсии дорожные. Технические условия»,
- для геосетки –ТУ 8388-002-552-08360-2001(Россия), (Polifelt, Австрия), ТУ 2296– 03 –32 978724 - 2002

Согласно требованиям СП РК 3.03-104-2014 морозостойкость щебеночного материала должна быть обеспечена в дополнительном слое основания не менее F25, для оснований и в асфальтобетонной смеси - не менее F50, для бетонов – F200.

## **6.6 Антикоррозийная защита**

На основании решений Правительства Республики Казахстан, Стандартов Единой системы защиты изделий и материалов от коррозии и преждевременного старения, в проекте предусмотрены меры по защите металлических и железобетонных конструкций от агрессивной среды:

- устройство оклеечной и обмазочной изоляции на колодцах и других железобетонных конструкциях, заглубленных в землю;
- применение дорожных знаков и указателей заводского изготовления с антикоррозийной защитой.

## 7. Техника безопасности и охрана труда

Основные требования по охране труда и технике безопасности в строительстве установлены трудовым законодательством, специальными нормами и правилами «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» СНиП РК 1.03-05-2001. По дорожному строительству действуют «Правила техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог».

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин, электро - и пневмоинструмента, а также технологической оснастки возлагается:

- за техническое состояние машин, инструментов, технологической оснастки, включая средства защиты – на организацию(лицо), на балансе (в собственности) которой они находятся, а при передаче их во временное пользование (аренду) – на организацию (лицо), определенную договором;
- за проведение обучения и инструктажа по технике безопасности труда – на организацию, в штате которой состоят работающие;
- за соблюдение требований безопасности труда при производстве работ – на организацию, осуществляющую работы.

Ответственность за руководство работ по охране труда, техники безопасности и производственной санитарии, а также проведения мероприятий по снижению и предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний возложена на руководителей предприятий, производящих работы. Контроль возлагается на технических инспекторов, специальных государственных инспекторов и представителей надзора проектных организаций.

Специфические условия техники безопасности, которые должны выполнять производители работ при строительстве и реконструкции дорог.

При работе с механизмами необходимо знать следующее:

1. перед началом работ на механизмах необходимо убедиться в их исправном техническом состоянии (не допускаются к работе механизмы, неисправные и не оборудованные звуковой сигнализацией);
2. в случае обнаружения не предусмотренных в проекте подземных сооружений и коммуникаций, земляные работы должны быть немедленно прекращены;
3. во время работы землеройных машин, никто не должен находиться вблизи них;

перед пуском или остановкой машин водитель должен подать звуковой сигнал; запрещается работать на машинах без освещения в ночное время суток и без исправных габаритных фонарей;

4. землеройные работы вблизи ЛЭП, линий связи вести не ближе 4-х метров в каждую сторону от них;
5. при окончании сменной работы экскаваторы, катки, бульдозеры и другую технику следует устанавливать на спланированной площадке и закреплять переносными инвентарными упорами;

6. при работе экскаватора или крана рабочим не разрешается находиться под ковшом экскаватора или стрелой крана, а также в кабине автомашины;
7. запрещается передвижение экскаватора с нагруженным ковшом или крана с подвешенным грузом;
8. погрузка грунта на самоходные транспортные средства запрещается со стороны двигателя и кабины водителя;
9. во избежание пожара при заправке топливом нельзя курить и пользоваться открытым огнем, уровень топлива следует проверять только мерным щупом, нельзя подносить к горловине бака огонь для освещения, нельзя заливать пламя водой, места заправки топливом машин необходимо оборудовать пожарным инвентарем;
10. автомобили, используемые для отсыпки земляного полотна и устройства дорожной одежды, должны перед началом работ подвергаться техническому освидетельствованию;
11. автомобили-самосвалы необходимо обеспечивать инвентарными приспособлениями для поддержания кузова в поднятом состоянии;
12. при движении колонны машин интервал между ними должен быть не менее 10 м;

Перевозить рабочих разрешается только на автобусах или на специально оборудованных для этих целей автомобилях с соблюдением требований «Правил дорожного движения».

Участки производства дорожно-ремонтных работ должны ограждаться соответствующими знаками об объездах, съездах, о снижении скорости и т.д.

При работе в ночное время, участки работ должны освещаться, согласно действующих нормативов.

При производстве специализированных дорожно-строительных работ необходимо пользоваться «Инструкцией по технике безопасности» к каждой дорожно-строительной машине.

При размещении дорожных рабочих в лагере необходимо соблюдать правила санитарии и гигиены, пожарной безопасности – оборудовать места для курения, выгребные ямы и туалеты размещать на расстоянии не менее 15 метров от жилых помещений, оборудовать щиты с противопожарным инвентарем. Разработать план эвакуации людей и имущества из горящих помещений на случай пожара.

Рабочие должны быть обеспечены специальной одеждой и обувью. Кроме того, охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией иных средств индивидуальной защиты, выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих. Им должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Это обусловлено созданием на объекте необходимых культурно-бытовых условий для всех участников работ и ремонтно-профилактической службы для дорожно-строительных машин и привлеченного автотранспорта.

Питьевую воду необходимо хранить в закрытых резервуарах, предназначенных только для питьевой воды. Употребление воды из незнакомых источников категорически запрещается.

## **8. Противопожарная безопасность**

Склад ГСМ должен быть огорожен, отделен противопожарным разрывом и оборудован средствами противопожарной безопасности, а также освещен.

Заправка дорожных и транспортных машин топливом и смазочными материалами должна производиться в специально выделенном месте и оборудованном средствами и инвентарем противопожарной безопасности.

Применение открытого сжигания горючих материалов в целях теплообразования или ликвидации отходов допускается, как исключение в разовом порядке с разрешением вышестоящей противопожарной организации. Категорически запрещается применение открытого огня для разогрева органических вяжущих, мастик и других горючих веществ.

К работе не должны допускаться машины с неисправными или неотрегулированными двигателями.

## **9. Оценка воздействия проектных решений на окружающую среду.**

С учётом кратковременности строительных работ значительного изменения состояния приземного слоя атмосферы в период строительства автодороги не произойдёт. Организация рельефа участка решается таким образом, чтобы сохранить плодородный слой, исключить заболачивание прилегающих территорий поверхностными водами.

В начале строительства производится снятие почвенного слоя со всей подлежащей планировочным работам территории, для дальнейшего его использования при благоустройстве на месте строительства или для отправления на другие участки.

При подземной прокладке трубопроводов необходимо соблюдать меры по охране окружающей среды в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» и СНиП 3.05.03-85 Земляные работы допускается производить на расстоянии не менее 0,50 м от кроны или стволов деревьев.

Выпуск воды со строительных площадок непосредственно на склоны без надлежащей защиты не допускается.

Для уменьшения загрязнения атмосферы, вод, почвы и снижения уровня шума в процессе строительства необходимо выполнить следующие мероприятия:

- поддержание чистоты и порядка на строительных площадках;
- заправка машин и механизмов топливо-смазочными материалами на АЗС, находящихся вблизи стройплощадки;
- применение технически исправных машин и механизмов;
- отрегулировать на минимальные выбросы выхлопных газов все строительные машины, механизмы и автотранспортные средства;
- применение фильтров в машинах, механизмах;
- вывоз разработанного грунта, мусора в специально отведённые места;
- укрытие грунта, мусора при перевозке автотранспортом;
- оборудование специальных площадок для очистки и мойки ходовой части автотранспортных средств, выезжающих со стройплощадки на городские улицы;
- для технических нужд строительства, взамен твердого топлива, использовать электроэнергию (разогрев материалов, подогрев воды и отопление временных зданий, вагончиков);
- сброс промывочных и дренажных вод организовать через систему городской ливневой канализации.

## 10. Сметная стоимость строительства.

Сметная документация по проекту разработана в соответствии с Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года №249-нк и приказа №138-нк от 17.09.2021 года «Об утверждении нормативных документов по ценообразованию в строительстве», вступившего в силу приказом Председателя комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан с 20.09.2021 года и принятых проектных решений.

Сметная документация на выполненные работы составлена базисным методом с использованием программного комплекса «АВС-4» (редакция 4.2.3) для Республики Казахстан.

В сметной стоимости учтены:

Накладные расходы на строительные, монтажные и специальные строительные работы - по приложению №1 СН РК 8.02-02-2002.

Ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6% (СН РК 8.02-02-2002).

Средства на временные здания и сооружения – 1,5 % (СН РК 8.02-09-2002).

Дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время – 2,2%, по НДЗ-2001 (СН РК 8.02-07-2002 п.VIII.16) с  $k = 1,05$  на ветровую нагрузку, температурная зона – IV.

Переход на текущий уровень сметной стоимости строительства от базового уровня цен 2001г. по Имрп=МРПтек/МРП 2001г с разбивкой по годам в соответствии с постановлением Правительства от 11 сентября 2007 года №791 "О внесении дополнений и изменения в постановления Правительства Республики Казахстан от 19 августа 2002 года №918" и расчета нормативного срока строительства.

Налоги, сборы, обязательные платежи, установленные действующим законодательством в размере 2%.

Сметная документация на остаточные работы составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса «АВС-4» (редакция 2023.12 от 20.12.2023) для Республики Казахстан, в текущих ценах 2023 г.

При составлении смет использовано:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2022;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтаж оборудования, ЭСН РК 8.04-02-2022;

сборники сметных цен в текущем уровне цен на строительные материалы, изделия и конструкции 2023г. ССЦ РК 8.04-08-2022;

сборник сметных цен в текущем уровне цен на эксплуатацию строительных машин и механизмов 2023 г. СЦЭМ РК 8.04-11-2022;

сборник сметных тарифных ставок в строительстве СТС РК 8.04-07-2020;  
сборник сметных цен в текущем уровне 2023 года на перевозки грузов для  
строительства 2023 г., СЦПГ РК 8.04-12-2022 (автомобильные перевозки 2023г);

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определенные в соответствии с Государственным  
нормативом по определению величины накладных расходов в строительстве  
приказом от 14.11.2017г № 249-нқ с внесением изменений и дополнений  
приказом №110 от 30 .07 2020 года (приложение 2 к нормативному документу  
по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в  
строительстве);

сметная прибыль в размере 8 % от суммы прямых затрат и накладных  
расходов определенные в соответствии с Государственным нормативом по  
определению величины накладных расходов в строительстве приказом от  
14.11.2017г № 249-нқ с внесением изменений и дополнений приказом №110 от  
30 .07 2020 года (приложение 2 к нормативному документу по определению  
величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве);

средства на строительство временных зданий и сооружений НДЗ РК 8.04-  
05-2015 (табл.1 п.35в) (К=1,3%).

дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных  
(ремонтно-строительных) работ связанные с климатическими условиями  
температурной зоны ЭСН РК 8.04-01-2022 табл. Д.1 (темп. Зона IV), табл. Д.3 р.  
IV п.40 (К=3,39%);

Налог на добавленную стоимость принят в размере, установленном  
Законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду  
строительства, от сметной стоимости строительства 12%.

Дополнительные затраты по нормативным документам по определению  
затрат на инжиниринговые услуги в строительстве по приложению к приказу  
№102-нқ от 11 мая 2018 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на  
14.12.2018 г.) председателя Комитета по делам строительства, жилищно-  
коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию  
Республики Казахстан.

Территориальный район – 1 город Астана.

**Принятые проектные решения соответствуют требованиям экологических,  
санитарно-гигиенических, противопожарных норм и обеспечивают безопасную для  
жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных  
рабочими чертежами мероприятий.**

Главный инженер проекта

А. Аликупов

## 11. Основные технико-экономические показатели

Таблица 7. Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Остаточные объемы 2024 год
1	Строительная длина тротуаров	м	27 000
2	Ширина тротуаров	м	1,5
7	Площадь покрытия тротуаров	м <sup>2</sup>	37 236
20	Светофорная сигнализация	шт.	5
21	Продолжительность строительства	мес.	8

**Принятые проектные решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.**

Главный инженер проекта

А. Аликупов

## Перечень основных нормативных документов, используемых в проекте для проезжей части.

№ п/п	Шифр	Наименование
1	СТ РК 1284-2004	Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных Работ. Технические условия.
2	СТ РК 946-92	Щебень из природного камня для строительных работ. Технические условия.
3	ГОСТ 26193-84	Материалы из отсевов дробления изверженных горных пород для строительных работ. Технические условия.
4	ГОСТ 8736-2014	Песок для строительных работ. Технические условия.
5	ГОСТ 9128-2013	Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные Асфальтобетон, Полимерасфальтобетон для автомобильных Дорог и аэродромов. Технические условия
6	СТ РК 1412-2017	«Технические средства организации дорожного движения» Правила применения.
7	СТ РК 1124-2019	«Разметка дорожная»
8	ГОСТ 25192-2012	Бетоны. Классификация и общие технические требования.
9	ГОСТ 10178-85* (СТ СЭВ 5683-86)	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
10	ГОСТ 10181-2014	Смеси бетонные. Методы испытаний. Общие требования к методам испытаний.
11	ГОСТ 22266-2013	Цементы сульфатостойкие. Технические условия.
12	ГОСТ 7473-2010	Смеси бетонные. Технические условия.
13		Сборник типовых технических спецификаций по строительству и строительству и ремонту автомобильных дорог. Типовые технические спецификации по строительству автомобильных автомобильных дорог. Часть II.
14		Руководство по проектированию городских улиц и дорог
15	СП РК 3.03-101-2013	Автомобильные дороги (Нормы проектирования)
16	СНиП 3.06.03-85	Автомобильные дороги (Правила производства и приемки работ).
17	СП РК 3.03-104-2014	Проектирование дорожных одежд нежесткого типа
18	СП РК 3.03-103-2014	Проектирование жестких дорожных одежд
19	ПР РК 218-05.1-2016	Инструкция по назначению межремонтных сроков службы дорожных одежд
20	ГОСТ 25607-2009	Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.
21	ГОСТ 8269.0-97	Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия.
22	ГОСТ 31015-2002	Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия.
23	СП РК 3.01-101-2013	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских и сельских поселений
24	ГОСТ 30491 -97	Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.
25	ГОСТ 23558 -94	Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

# ПРИЛОЖЕНИЯ