

# «СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОБИВКИ УЛ.СЕВЕРНОЕ КОЛЬЦО ДО ГРАНИЦЫ ГОРОДА» В Г. АЛМАТЫ

Рабочий проект



**ТОМ 3 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

1953-ПЗ

Инв.№1953-36

# «СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОБИВКИ УЛ.СЕВЕРНОЕ КОЛЬЦО ДО ГРАНИЦЫ ГОРОДА» В Г. АЛМАТЫ

**Рабочий проект**

**ТОМ 3 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**1953-ПЗ**

**Инв.№ 1953-36**

Главный инженер

Главный инженер проекта



Е.В. Самойлова

Б.Е. Кокежанов



7.3.2.	<i>Провода линии электропередачи.....</i>	<b>53</b>
7.3.3.	<i>Опоры и фундаменты.....</i>	<b>54</b>
7.3.4.	<i>Грозозащитный трос.....</i>	<b>54</b>
7.3.5.	<i>Защита фазных проводов и троса от вибрации и гололедообразования.....</i>	<b>55</b>
7.3.6.	<i>Изоляция линии и линейная арматура.....</i>	<b>55</b>
7.3.7.	<i>Защита от перенапряжений и заземление линии электропередачи..</i>	<b>55</b>
8.	<b>ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ СВЯЗИ.....</b>	<b>56</b>
9.	<b>ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ.....</b>	<b>56</b>
9.1.	Общая часть.....	60
9.2.	Грунтовые условия.....	60
9.3.	Технологические решения.....	60
8.3.1.	<i>Водопровод.....</i>	<b>60</b>
8.3.2.	<i>Канализация.....</i>	<b>60</b>
9.4.	Указания по производству работ.....	62
9.5.	Санитарно-эпидемиологический раздел.....	62
10.	<b>НАРУЖНЫЕ СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ.....</b>	<b>63</b>
11.	<b>КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
11.1.	Краткие сведения о климатических и инженерно-геологических условиях строительства.....	Ошибка! Закладка не определена.
11.2.	Фундаменты под трансформаторные подстанции ТП-1, ТП-2, ТП-1427, ТП-8135, ТП-3, ТП-1873, ТП-1878, ТП-1888, ТП-1889, ТП-1896 и ТП компании ТОО «Мария».....	Ошибка! Закладка не определена.
11.3.	Светофорные объекты.....	66
12.	<b>САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....</b>	<b>72</b>
13.	<b>СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
14.	<b>ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....</b>	<b>74</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>		<b>76</b>

1. Постановление Акима города Алматы №4/581 от 16.11.2021 г. о застройке, реконструкции и благоустройстве территории города Алматы;
2. Техническое задание на проектирование от КГУ "Управление городской мобильности города Алматы" от 23.12.2022г.;
3. Архитектурно-планировочное задание № KZ10VUA00975816 от 12.09.2023г. выданное КГУ "Управление городского планирования и урбанистики города Алматы";  
Проект детальной планировки (ПДП)
4. Схема района проектирования;
5. Расчет конструкции дорожной одежды;
6. Конструкция дорожной одежды согласованная с заказчиком
7. Согласование типовых поперечных профилей с ГУ "Управление городского планирования и урбанистики г.Алматы"

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

8. Типовые поперечные профили
9. Схема ДСМ
10. Подбор состава щебеночно-гравийно-песчаной смеси С-4;
11. Согласование УАП ДП г.Алматы;
12. Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов;
13. Согласование лесопаталогического обследования;
14. Письмо об отсутствии сибиреязвенных захоронений и почвенных очагов сибирской язвы;
15. Технических условий № 692 от 10.03.2023 г, выданных АО "АЖК";
16. Технических условий на вынос электрических сетей № 32.2-1048 от 09.03.2023г, выданных АО "АЖК";
17. Технических условий на вынос существующего участка ЛЭП-110кВ №123А № 32.2-1625 от 31.03.2023г, выданных АО «АЖК»;
18. Технических условий №05/3-599 от 06.03.2023 г, выданных ГКП на ПХВ «Алматы Су»;
19. Технические условия за 02-2023-301-491 от 24.02.2023 года выданными АО «КазТрансГазАймак»
20. Технические условия №03-09/124 от 01.03.2023г., АО "Казактелеком" (ТУСМ-1)
21. Технические условия №02-114/П-А от 13.03.2023г., АО "Казактелеком" (ДЭСД Алматытелеком)
22. Технические условия ТУ - №01 от 17.04.2023г., АО «АЛМА ТЕЛЕКОММУНИКЕЙШНС КАЗАХСТАН»
23. Технические условия №17-01/350 от 14.03.2023г., АО "JUSAN MOBILE"
24. Технические условия №5/5-33-2710-И от 13.03.2023г., УАП ДП г.Алматы;
25. Технические условия на подключение к тепловым сетям № 15.3/10716/23-ТУ-СВ-15 от 02.08.2023 г., выданных ТОО «Алматинские тепловые сети»;
26. Технические условия №46-46-19-198 от 03.03.2023г., АО «Интергаз Центральная Азия»

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						1953-ПЗ	Лист
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		5

## СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

## «Строительство пробивки улицы Северное кольцо до границы города Алматы»

Том	Обозначение	Наименование	Примечание
1	1953-ЭП	Эскизный проект	альбом
2	1953-П	Паспорт рабочего проекта	брошюра
3	1953-ПЗ	Общая пояснительная записка.	книга
4	1953-СМ	Сметная документация	том выпускается в книгах
5	1953-ПОС	Проект организации строительства	книга
6	1953-ОЗ	Отвод земель	книга
		Материалы изысканий	
7	1953-ИЯ	Отчет по топографическим изысканиям	брошюра
8	1953-ИГ	Инженерно-геологический отчет	книга
9	1953-ИЯ.Г	Инженерно гидрологический отчет	книга
10		Дорожная часть	
Альбом 1	1953-А-АД.1	Дорожная часть	альбом
Альбом 2	1953-А-АД.2	Поперечные профили	альбом
11		Сводная ведомость объемов работ	брошюра
Книга 1	1953-СВР	Сводная ведомость объемов работ	книга
12		Искусственные сооружения	
Альбом 1	1953-1-1-ИС	Эстакада	альбом
Альбом 2	1953-1-1-ИС.ПС	Монолитное пролетное строение	альбом
Альбом 3	1953-1-2-ИС	Мост на съезде 1	альбом
Альбом 4	1953-1-3-ИС	Мост на съезде 2	альбом
Альбом 5	1953-1-4-ИС	Мост на сущ. ул. Северное кольцо	альбом
Альбом 6	1953-ПОС.ПЗ	Проект организации строительства	книга
Альбом 7	1953-ПОС	Проект организации строительства	альбом
13		Электротехническая часть	
Альбом 1	1953-Э-ЭСН	Электроснабжение и освещение	альбом
Альбом 2	1953-Э-КЖ	Электроснабжение и освещение Конструкции железобетонные	
Альбом 3	1953-Э1-ЭЛ	Переустройство электротехнических коммуникаций 0,4-10 кВ	альбом
Альбом 4	1953-Э2-ЭЛ	Переустройство ЛЭП 35-220 кВ	альбом
14		Переустройство сетей связи	
Альбом 1	1953-С-СС	Переустройство сетей связи	альбом
15		Переустройство сетей водопровода и канализации	
Альбом 1	1953-НВК	Переустройство сетей водопровода и канализации	альбом
Альбом 2	1953-ЛК	Ливневая канализация	альбом
16		Переустройство сетей газоснабжения	
Альбом 1	1953-ГСН	Наружные сети газоснабжения среднего и низкого давления.	альбом
Альбом 2	1953-ГСН.ЭХЗ	Наружные сети газоснабжения среднего и низкого давления. Защита футляров от электрохимической коррозии	альбом
Альбом 3	1953-ГСН.КР	Наружные сети газоснабжения среднего и	альбом

Инд. № подл	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

1953-ПЗ

Лист

6

Том	Обозначение	Наименование	Примечание
		низкого давления. Конструктивные решения.	
<b>17</b>		Переустройство сетей теплоснабжения	
Альбом 1	1953-ТС	Переустройство тепловых сетей.	альбом
Альбом 2	1953-ТС.КР	Переустройство тепловых сетей. Конструктивные решения.	альбом
<b>18</b>		Светофоры и сигнализация	
Альбом 1	1953-АСС-ОДД-ДТ	Организация дорожного движения. Детектирование	альбом
Альбом 2	1953-АСС-ЭС	Электроснабжение светофорного объекта	альбом
Альбом 3	1953-АСС-КМ	Конструкции металлические	альбом
Альбом 4	1953-АСС-КЖ	Конструкции железобетонные	альбом
Альбом 5	1953-АСС-АС	Архитектурно-строительные решения	альбом

### ЗАПИСЬ О СООТВЕТСТВИИ ПРОЕКТА

Проект разработан в соответствии с государственными нормами, действующими на территории Республики Казахстан, включая требования взрывобезопасности и пожаробезопасности, обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта



Кокежанов Б.Е.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

7

**ОТВЕТСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТЧИКИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА**  
**«Строительство пробивки улицы Северное кольцо до границы**  
**города Алматы»**

Разделы проекта	Должность	Фамилия имя отчество	Подпись
Инженерно-геодезические изыскания	ТОО «GEOKGS»	Гаммер А.	
Инженерно-геологические изыскания	Нач.партии	Юрласов Р.	
Инженерно-гидрологические изыскания	Главный гидролог	Тихомиров Ю.П.	
Инвентаризация и лесопатологическое обследование	ТОО «Фирма «Ақ-Көңіл» Директор	Ханиев И.С.	
Дорожная часть	Главный инженер проекта	Мусаев М.Т.	
Искусственные сооружения	Главный специалист	Пасечник А.С.	
Электроснабжение и освещение	Ведущий инженер	Кырыкбаев Н.З.	
Переустройство ВЛ 0,4-10кВ	Ведущий инженер	Кырыкбаев Н.З.	
Переустройство ВЛ 110кВ	Главный специалист	Сахабутдинов А.	
Переустройство сетей связи	Главный специалист	Бексейтова Д.Е.	
Переустройство сетей водопровода и канализации	Главный специалист	Муханова Т.Б.	
Переустройство сетей газоснабжения	Ведущий инженер	Димубаев Н.С.	
Конструкции железобетонные	Главный специалист	Пасечник А.С.	
Сметная документация	Главный специалист	Бабенко Ю.В.	
Проект организации строительства	Главный специалист	Бабенко Ю.В.	
Светофоры и сигнализация	ТОО «НПФ ITS» Директор	Асадчая Н.К.	
Автоматическая светофорная сигнализация	ТОО «ТОО «НПФ ITS» Главный специалист	Эрдман С.А.	
Конструкции Железобетонные и металлические	ТОО «ТОО «НПФ ITS» Ведущий инженер	Абдуллина И.В.	
Оценка воздействия на окружающую среду	ТОО «Фирма «Ақ-Көңіл» Директор	Ханиев И.С.	

Инва. № подл  
 Подп. и дата  
 Взам. инв. №

## ВВЕДЕНИЕ

Генеральным планом развития города Алматы, в границах «красных» линий утвержденного Постановлением Правительства Республики Казахстан от 3 мая 2023 года № 349 «О Генеральном плане города Алматы», предусматривается пробивка улицы Северное кольцо в северном направлении до границы города с выходом по автомобильную дорогу областного значения - Большая Алматинская кольцевая автомобильная дорога (БАКАД).

Рабочий проект «Строительство пробивки улицы Северное кольцо до границы города Алматы в городе .Алматы» разработан ТОО «Казахский Промтранспроект» на основании договора №103 от 02.09.2022 года, заключенным с Коммунальным государственным учреждением «Управление городской мобильности города Алматы» и инициированным в соответствии с постановлением Акимата города Алматы №4/581 от 16.11.2021 года «О застройке, реконструкции и благоустройстве территории города Алматы» (приложение 1).

Проектирование выполнено в одну стадию – рабочий проект, в соответствии с заданием на проектирование от 23.12.2022 года Управления городской мобильности (приложение 2) и Архитектурно-планировочным заданием ГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы» № KZ18VUA00975816 от 12.09.2023 года (приложение 3) и СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Границами подсчета объемов работ по данному проекту являются: начало трассы ПК 0+00 (точка пересечения с ВЛ220 кВ), севернее мкр. Кок Жиек, конец трассы на Северном кольце, восточнее моста через р. Есентай.

Проектируемый объект включает в себя автомобильную дорогу протяженностью, 1,0км, транспортную развязку по типу «труба», мост через реку Есентай, а также переустройство коммуникаций попадающих под полотно дороги.

В соответствии с приказом Министра Национальной Экономики РК № 165 от 28 февраля 2015 г. (пункт 9, подпункт 2), уровень ответственности проектируемого объекта установлен – II (второй нормальный), технически и технологически сложный объект. Согласование с КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» - письмо № \_\_\_\_\_ года приведено в приложении 4.

При разработке рабочего проекта использованы:

- выкопировка из генерального плана города Алматы на период до 2025 г.;
- проект детальной планировки территории Турксибского района города Алматы;
- отчет по инженерно-геодезическим работам, выполненный ТОО «GEOKGS» в октябре 2022 года с уточнениями по состоянию на 2024год;
- отчет по инженерно-геологическим работам 1953-ИГ, выполненный ТОО «Казахский Промтранспроект» в 2023 году;
- данные Государственного земельного кадастра, предоставленные Филиалом некоммерческого акционерного общества «Государственная Корпорация «Правительство для граждан» по городу Алматы;
- материалы инвентаризации и лесопатологического обследования зеленых насаждений на объекте, выполненные ТОО «Фирма «Ак-Коніл».

Разработка рабочего проекта произведена в полном соответствии со строительными нормами и правилами Республики Казахстан обязательными для проектирования всех объектов, намечаемых к строительству на территории Республики Казахстан (СН РК), с использованием приемлемых решений, обеспечивающих устойчивое развитие населенных пунктов, обеспечение условий жизнедеятельности, необходимых для сохранения здоровья населения и охрану окружающей природной среды от воздействия техногенных факторов

Инд. № подлп	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

9

(СП РК), а также с соблюдением ведомственных и инструктивно-методических норм и указаний, действующих на территории РК.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

### 1.1. Административное положение

Территория проектирования расположена в северной части города в пределах Турксибского района города Алматы. Территория застроена преимущественно жилыми зданиями и сооружениями – частная жилая застройка.

Трасса проектируемой улицы, предусматриваемой в соответствии с решениями Генерального плана развития г. Алматы на период до 2040 г. и Проекта детальной планировки района проектирования, проходит через селитебную территорию между микрорайонами Кокжиек и Кемел в северном направлении, западнее реки Есентай.

Схема проектируемого участка пробивки улицы Северное кольцо приведена на рисунке 1.1.

### 1.2. Общие сведения об ул. Северное кольцо

В существующих границах ее общая протяженность составляет 10,1 км (от ул. Бекмаханова до пр. Рыскулова). Улица имеет направление с севера на юг, в северной части от пробиваемой улицы расположена селитебная территория с жилыми домами и частным сектором.

В соответствии с заданием на проектирование улица Северное кольцо отнесена к категории магистральная улица общегородского значения регулируемого движения.

На всем протяжении ул. Северное кольцо имеет по 3 полосы движения в каждом направлении, шириной 3,5 м и 4,0 м.

### 1.3. Рельеф

Рельеф территории города Алматы сформировался за счет геологической деятельности рек Малая и Большая Алматинки, Каргалинка, Аксай, Есентай, которые образовали слившиеся конуса выноса аллювиально-пролювиального генезиса площадью около 182 км<sup>2</sup>, а с учетом прилегающей предгорной равнины более 350 км<sup>2</sup>.

Алматинский конус выноса является одним из наиболее крупных в пределах шлейфа конусов выноса и образован слившимися конусами выноса рек Малая и Большая Алматинки, Каргалинка, Аксай, Есентай. Вершина его расположена в прилапковой зоне на абсолютных отметках 1000-1100м; к периферийной части абсолютные высоты снижаются до 1000-600 м, уклон поверхности достигает 0,40 - 0,50.

Водоразделы округлые, широкие, склоны верхней части полого-выпуклые, ниже средней линии - крутые.

Склоны расчленены густой сетью логов с частыми оползневыми цирками и псевдо-террасами.

Территория исследования по характеру и типу рельефа представляет предгорную наклонную равнину. Поверхность плоская и слабоволнистая, с общим понижением на север. Абсолютные отметки поверхности земли в границах территории проектирования изменяются от 674,10м до 679,80м. Амплитуда колебания отметок поверхности земли 5,7 м.

### 1.4. Климат

Характерными чертами климата данной территории являются: изобилие солнечного света и тепла, континентальность, жаркое продолжительное лето, сравнительно холодная зима с чередованием оттепелей и похолоданий, большие годовые и суточные амплитуды колебаний температуры воздуха, влажность воздуха и изменение климатических характеристик с высотой местности.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

1953-ПЗ

Лист

10



Рис. 1.1. Схема района проектирования

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

11

**СРЕДНЕМЕСЯЧНАЯ И СРЕДНЕГОДОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, 0С**

**Таблица – 1.1**

Метеостанция	месяцы												За год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Алматы, ОГМС	-5,3	-3,6	2,9	11,5	16,5	21,5	23,8	22,7	17,5	9,9	2,6	-2,9	9,8

Основные параметры, характеризующие климат, приведены в таблице 1.2 (по метеостанции г. Алматы).

**Таблица 1.2**

Наименование	Единица измерения	Данные
<b>Климатические параметры холодного периода года</b>		
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98	° С	-23,3
Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98	° С	-26,9
Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92	° С	-23,4
Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92	° С	-20,1
Температура воздуха с обеспеченностью 0,94	° С	-8,1
Температура воздуха средняя за год	°С	9,8
Период со среднесуточной температурой ≤0 °С: • продолжительность • средняя температура	сут. °С	105 -2,9
Период со среднесуточной температурой ≤ 8 °С: • продолжительность • средняя температура	сут. °С	164 0,4
Абсолютная минимальная температура воздуха	° С	-37,7
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	°С	-5,3
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	%	78
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца		65
Количество осадков за ноябрь-март	мм	249
Преобладающее направление ветров: • декабрь-февраль • июнь-август	м/сек	Ю Ю
Минимальная из средних скоростей ветра (июль)	м/сек	1,0
Максимальная из средних скоростей ветра (январь)	м/сек	2,0
<b>Климатические параметры теплого периода года</b>		
Барометрическое давление	ГПа	920

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

12

Наименование	Единица измерения	Данные
Температура воздуха, °С, с обеспеченность 0,95	° С	28,2
Температура воздуха с обеспеченностью 0,98	° С	30,8
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	° С	30,0
Абсолютная максимальная температура воздуха	° С	+43,4
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	%	47
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее теплого месяца	%	36
Количество осадков за апрель-октябрь	мм	429
Суточный максимум осадков	мм	39
Количество осадков за год	мм	678
Преобладающее направлением ветра за июнь-август	-	Ю
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль	м/с	1,0
Средняя годовая температура воздуха	° С	9,8
Снежный покров:		
Высота снежного покрова	см	43
• средняя из наибольших высот за зиму	см	22,5
Количество штилей	%	22
Средние скорости ветра в м/сек:		
• январь		1,9
• июль		0
Метели:		
• среднее число дней с метелью за год		0
• наибольшее число дней с метелью за год		0
• среднее число дней с поземкой за год		0,1
Грозы:		
• число дней с грозой за год		32
• наибольшее число дней с грозой за год		46
Глубина сезонного промерзания		
• суглинков	см	79
• супеси, пески пылеватые и мелкие	см	96
• пески средние до гравелистых	см	103
• крупнообломочных грунтов	см	117
<b>Климатический район по условиям строительства</b>	-	<b>IIIВ</b>

Роза ветров г. Алматы представлена на рис.1.2.

Взам. инв. №

Подп. и дата

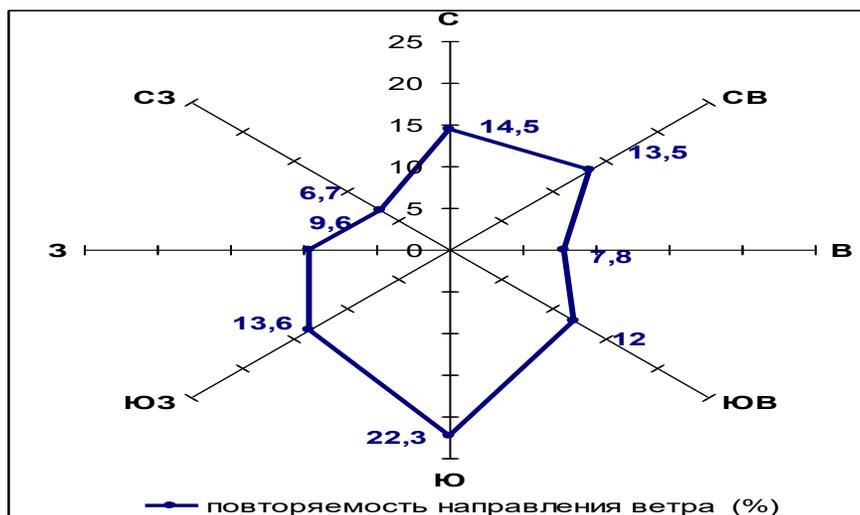
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

13



**Рис. 1.2. Роза ветров**

Среднемесячная скорость ветра представлена на рис. 1.3



**Рис. 1.3. Среднемесячная скорость ветра**

Самым холодным месяцем является январь, температура которого колеблется в пределах -8, -150 на равнине и -3.1, 14.10 в горах. Самый теплый месяц июль, температура его достигает 240 в предгорьях. Абсолютный минимум температуры достигает -450 в равнинной части, а в предгорьях -40 0.С.

Город Алматы расположен в центре евразийского континента, на юго-востоке Республики Казахстан. Климат континентальный, с морозной зимой и жарким летом, характеризуется влиянием ярко выраженной горно-долинной циркуляции и высотной поясности, что особенно проявляется в северной части города, расположенной непосредственно в зоне перехода горных склонов к равнине.

В городе не редкость поздние майские снегопады и резкие, но кратковременные похолодания, а также в Алматы неоднократно наблюдались такие природные явления, как зимний дождь.

Средней датой образования устойчивого снежного покрова считается 30 ноября, хотя его появление колеблется от 5 ноября до 21 декабря. Средняя дата схода снега - 15 марта (колеблется от 26 февраля до 29 марта). Около 50-70 суток в год в городе и его окрестностях наблюдаются туманы.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Важным фактором, влияющим на распределение атмосферных осадков, является ветер. Чаще всего преобладает южный ветер, его устойчивость растёт летом и падает зимой. В равнинных северных частях города наиболее часты ветры северного направления. В среднем в течение года на протяжении 15 суток наблюдаются сильные ветры скоростью 15 м/сек и более.

Осадки. Среднее количество осадков в течении года 600-650 мм, которое распределено неравномерно. Главный максимум приходится на апрель - май, второстепенный - на октябрь - ноябрь. Засушливый период приходится на август

Летом месячное количество осадков почти равномерно увеличивается, зимой, несколько увеличиваясь до высоты 1500 м, выше остается почти неизменным. Весной, в период достижения максимума, количество осадков увеличивается до высот примерно 1500-2000 м, выше несколько уменьшается.

Максимум в годовом ходе месячного количества осадков приходится на всех высотах на апрель-июнь на период максимального развития циклонической деятельности.

Годовое количество осадков колеблется от 300 мм на равнине до 900 мм в горах.

Суточный слой осадков 1% -ной обеспеченности составляет в горной части 78мм, на равнинной - 65мм.

Снежный покров. Длительность периода со снежным покровом, сроки установления, высота, плотность снега, запас воды в нем к началу снеготаяния находятся в тесной связи с широтой и рельефом местности.

Устойчивый снежный покров на большей части рассматриваемой территории устанавливается обычно в-третьей декаде ноября или в начале декабря.

Снежный покров устанавливается в предгорьях – в начале декабря. Высота снежного покрова в конце зимы в предгорьях и горах от 20-90 см и больше.

Наиболее ранние даты наступления максимальных снеготаяний приходятся на конец января – начало февраля, наиболее поздние – на конец марта.

Продолжительность залегания снежного покрова в различных районах территории неодинакова. В горах устойчивый снежный покров удерживается в среднем 130-140 дней, а на равнине до 105 дней.

Начало весеннего снеготаяния в среднем наблюдается через 10-15 дней после даты установления максимальных снеготаяний..

Таяние снежного покрова начинается обычно в середине – конце марта на рассматриваемой территории. Сход снежного покрова происходит 1-5/IV.

Продолжительность снеготаяния по высоте различна.

Ветер. Средняя скорость ветра зимой сравнительно невелика (1-2 м/сек), с подъемом в горы, она увеличивается до 2-5 м/сек.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт обеспеченностями 0.90-50 см, 0.98-100 см определена по рис. А.2 СП РК 2.04-01-2017.

Нормативная глубина промерзания грунтов определена согласно СП РК 5.01-102-2013 п.4.4.2 и приложения Г, п.4.4.3 рассчитана по формуле  $d_{fn} = d_0 * \sqrt{Mt}$  и представлена в таблице 1.3.

**Таблица 1.3**

Город	Грунт	Глубина промерзания, м
Алматы	глубина промерзания грунтов	0,70
	глина или суглинок	0,92
	супесь, песков пылеватый или мелкий	1,12

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

1953-ПЗ

Город	Грунт	Глубина промерзания, м
	песок средней крупности, крупный или гравелистый	1,2
	крупнообломочные грунты	1,36

В соответствии с картой климатического районирования территория строительства относится к климатической зоне - IIIВ. Дорожно-климатическая зона в соответствии с СТ РК 1413-2005 – IV.

Снеговой район - II; Снеговая нагрузка 1,2(120) кПа(кгс/м<sup>2</sup>) (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012 Рис.В.2).

В соответствии с картами районирования территории РК по ветровой нагрузке, ветровой район – II. Ветровая нагрузка 0.39 кПа. По средней скорости ветра за зимний период район II, средняя скорость ветра за зимний период 3 м/с, базовая скорость ветра 25м/с - согласно СП РК EN-1991-1- 4:2005/2017 и НП к СП РК EN 1991-1- 4:2005/2017.

### 1.5. Гидрография

Гидрографическая сеть в пределах участка проектирования представлена р. Есентай.

Река Есентай представляет собой старую протоку Киши Алматы, сток по которой возобновился после селя 1921 года. Она ответвляется слева от Киши Алматы при выходе из гор, на высоте около 1100 м. Есентай протекает как бы по границе между слившимися конусами выноса Киши Алматы и Улькен Алматы и делит территорию г. Алматы почти на две равные части.

Поселок Первомайка является границей города, обогнув который, река, повернув на северо-восток в нижнем течении принимает ряд правобережных притоков р. Султанка, р. Мойка и р. Карасу-Турксиб.

В верхней части р. Есентай зарегулирована. Современное русло благоустроено, возведены подпорные стены. В центральной части города оно представляет собой железобетонные каналы прямоугольного сечения, перегороденные водосливными стенками 30-40 м. Таким образом, создан каскад бассейнов шириной 10-15 м и глубиной 0.6-1.5 м.

Река Есентай селеопасна, однако профилактически работы и плотины помогают контролировать уровень воды.

Питание реки смешанное: снеговое, грунтовое. Максимальные расходы воды наблюдаются весной и летом за счет интенсивного таяния ледников и паводковых вод, минимальные зимой.

Средний годовой расход воды 0,06 м<sup>3</sup>/с, что составляет менее пятой части стока р. Малой Алматинки Половодье — в мае-июле в период интенсивного таяния ледников в связи с резким повышением температуры воздуха. Утром суточные колебания уровня воды незначительны, а к вечеру в связи с дневным таянием ледников, уровень воды в реке поднимается на 15-20 см.

В зимнее время на реке образуются забереги.

Есентай и ее притоки используют в вегетационный период для хозяйственных нужд. Сток реки и ее притоков практически сразу теряется в нижней части в связи с высокими значениями фильтрации. Но в отдельные годы за счет выклинивания грунтовых вод и в многоводные годы в период интенсивного снеготаяния из-за низкой пропускной способности, вода выходит на пойму и затапливает прибрежные участки. В настоящее время из-за интенсивного строительства высотных домов долина реки Есентай засыпается строительным и бытовым мусором, грунтом, что может привести к затоплению выше лежащих и прилегающих территорий и поднятию в этом районе уровня грунтовых вод.

На участке проектируемого строительства мостового сооружения, русло укреплено габионами, что привело к её сужению и во время паводков происходит затопление берегов.

Инва. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист 16

## 1.6. Почвенный и растительный покров

Почвенно-растительный покров описываемого района представлен лесостепной зоной, с широким распространением светлых серозёмов на лёссовидных суглинках. Эти почвы пригодны для пахотных угодий и используются под посевы овощных, бахчевых и злаковых культур. В растительном покрове преобладают ковыль, тырса, типец, пустынная осока. В кустарниковом ярусе, особенно по долинам рек, распространены ива, джидда, шиповник и др. Местами встречаются небольшие рощи из лиственных деревьев. Ближе к горам преобладают каштановые почвы.

## 1.7. Геологическое строение

В геологическом строении площадки принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения средне-верхнечетвертичного (арQII-III) возраста и представлены дисперсными грунтами (суглинки различной консистенции) и песками разной крупности. В тектоническом отношении изучаемая территория расположена в пределах неотектонической впадины.

## 1.8. Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении рассматриваемый район приурочен к южной части крупного Илийского артезианского бассейна, характеризующегося довольно сложными условиями формирования, залегания и разгрузки подземных вод.

Грунтовые воды, при бурении скважин глубиной 5,0 м по трассе проектируемой автодороги не вскрыты. При бурении скважин на участке проектируемого мостового сооружения, грунтовые воды типа «верховодки» вскрыты в пределах поймы на глубине 1,0 м (абс. отметка 672,6 м). На правом берегу скважиной №7 вскрыта верховодка на глубине 6,0 м (абс. отметка 671,9 м), скважиной №8 верховодка вскрыта на глубине 4,6 м (абс. отметка 673,4 м). На левом берегу скважиной №6 вскрыта верховодка на глубине 7,4 м (абс. отметка 671,15 м). Амплитуда колебания уровня «верховодки»  $\pm 1,0$  м. Уровень подземных вод (второй горизонт) показан с учетом амплитуды колебания уровня.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные-натриево-калиевые, по минерализации от пресных до слабосоленоватых (М-0,9-2,1 г/л), по общей жесткости очень жесткая (11,4-13,5 мг-экв/л). По величине рН (7,5-8,0) вода слабощелочная.

## 1.9. Сейсмичность

Согласно СП РК 2.03-30-2017 по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2475, ОСЗ-22475 и приложению Б, а также по картам СП РК 2.03-31-2020 «Застройка территории города Алматы с учетом сейсмического микрозонирования» участок проектирования расположен в зоне с сейсмической опасностью 9 баллов.

Тип грунтовых условий площадки строительства по сейсмическим свойствам II (второй). Сейсмическая опасность площадки строительства - 9 баллов. Расчётное горизонтальное ускорение  $a_g=0.536$ , вертикальное расчётное ускорение  $a_{gV}=0.482$ . Согласно действующих схем 2.03-31-2020 рассматриваемая территория находится на участке III-A-1. Площадка неблагоприятная в сейсмическом отношении, в соответствии с п.6.4.2 д) наличие просадочных грунтов; ж) расположенные в зонах возможного прохождения селевых потоков (русло и пойма реки Есентайка).

## 1.10. Инженерно-геологические условия

Согласно СТ РК 1413-2005, район изысканий относится к IV дорожно-климатической зоне (табл. Б.1 прим.2). Тип местности по характеру и степени увлажнения – 1-й. Поверхностный сток обеспечен (уклон поверхности грунта полосы отвода более 2%).

Современные инженерно-геологические процессы и явления: из экзогенных процессов на рассматриваемой территории присутствуют явления, связанные с действием

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

1953-ПЗ

Лист

17

поверхностных вод (флювиальные) - плоскостная эрозия и возможные сели, просадочность грунтов верхней толщи; к эндогенным процессам относится высокая сейсмичность.

Категория сложности инженерно-геологических условий-III (третья).

На основании выполненных буровых и лабораторных работ по изучению вещественного состава и физических свойств грунтов, среди отложений характерных для изучаемого участка, выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ), которые будут являться основанием земляного полотна и мостового сооружения.

Пространственное положение выделенных элементов, приводится в приложениях (инженерно-геологические колонки), а их описание ниже.

На основании выполненных буровых и лабораторных работ по изучению вещественного состава и физических свойств грунтов, среди отложений различного генезиса и возраста выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ) слои, которые будут являться, или уже являются основанием проектируемых сооружений или использоваться в качестве строительного материала для сооружений земляного полотна.

Нормативные и расчетные значения удельного сцепления (кПа), угла внутреннего трения (град.) и модуля деформации (МПа) даны согласно СП РК 5.01-102-2013 (Приложение А, Табл. А.1, А.2, А.3, пп 4.3.13,пп4.3.14, пп 4.3.16). Расчетные значения характеристик грунтов по несущей способности  $p_I$ ,  $c_I$ ,  $\phi_I$  и по деформации  $p_{II}$ ,  $c_{II}$ ,  $\phi_{II}$  даны с учетом коэффициента надежности по грунту.

Показатели физико-механических свойств, вещественного состава, засоленности выделенных разновидностей (ИГЭ) грунтов получены лабораторными методами и приведены в инженерно-геологическом отчете 1953-1-ИГ, группы по трудности разработки приведены в таблице 1.3, нормативные и расчетные характеристики грунтов основания в таблице 1.4.

**ИГЭ-1. Асфальтобетон.** Вскрыт скважинами №2; 8; 10; 17; 18. Мощность 0,1-0,2 м.

**ИГЭ-2. Насыпной грунт.** Представлен щебеночно-гравийно-песчаной смесью. Вскрыт скважинами №2; 8 и 9. Мощность от 0,4 до 0,5 м.

**ИГЭ-2а. Насыпной грунт.** Представлен песком, гравием, галькой щебнем до 30%. Вскрыт скважинами №1; 5; 6. Мощность 0,4 м.

**ИГЭ-2б. Насыпной грунт.** Представлен песком, суглинком, гравием, галькой, валунами диаметром до 50 см. строительным мусором в виде кирпича, арматуры, бетонных плит и обломков бетона. Слежавшийся. Вскрыт скважиной №7. Мощность 6,3 м.

**ИГЭ-3. Почвенно-растительный слой.** Вскрыт скважинами №3 и 4. Мощность 0,1-0,15 м.

**ИГЭ-4. Суглинок твёрдый** коричневый легкий и тяжелый. Просадочный. Мощность 0,8-1,7 м.

**ИГЭ-5. Суглинок полутвёрдый** коричневый легкий и тяжелый. Непросадочный. Мощность 0,8-4,3 м.

**ИГЭ-6. Суглинок тугопластичный** коричневый легкий. Непросадочный. Мощность 1,2-7,3 м.

**ИГЭ-7. Суглинок мягкопластичный** коричневый легкий. Непросадочный. Вскрытая мощность от 0,5 до 2,9 м.

**ИГЭ-8. Суглинок текучепластичный** коричневый легкий. Непросадочный. Вскрытая мощность от 1,6 до 2,8 м.

**ИГЭ-9. Супесь твердая** от палевого до светло-коричневого цвета. Непросадочная. Мощность 0,9-2,0 м.

**ИГЭ-10. Супесь пластичная** светло-коричневого цвета. Непросадочная. Вскрыта скважиной №8 и 14. Мощность 0,9 м.

**ИГЭ-11. Песок пылеватый** светло-коричневого цвета маловлажный, средней плотности. Мощность 0,7-1,0 м.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист 18

**ИГЭ-12. Песок мелкий** серовато-желтый, маловлажный средней плотности. Вскрыт скважиной №6. Мощность 3,1 м.

**ИГЭ-13. Песок средней крупности** коричневым, маловлажный и водонасыщенный средней плотности. Мощность 0,4-1,8 м.

**ИГЭ-14. Песок крупный** от серого до коричневого, влажный, плотный с прослоями суглинков. Мощность 5,3-11,5 м.

**ИГЭ-14а. Песок крупный** от серого до коричневого, водонасыщенный, плотный с прослоями суглинков. Мощность 1,2-2,4 м.

**ИГЭ-15. Песок гравелистый** серый, влажный плотный с прослоями суглинков с гравием и галькой до 30%. Вскрытая мощность 6,9-12,1 м.

**ИГЭ-15а. Песок гравелистый** серый, водонасыщенный плотный с прослоями суглинков с гравием и галькой до 30%. Вскрытая мощность 1,1-1,4 м

Нормативная глубина промерзания грунтов определена согласно СП РК 5.01-102-2013 п.4.4.2 и приложения Г, п.4.4.3 рассчитана по формуле  $d_{fn} = d_0 * \sqrt{Mt}$  и представлена в нижеследующей таблице 1.4.

**Таблица 1.4**

Город	Грунт	Глубина промерзания, м	Глубина нулевой изотермы в грунте, м (СП РК 2.04-01-2017*)	
			Средняя из максимальных за год	
Алматы	суглинок	0,79	Средняя из максимальных за год	0,43
	супесь, песков пылеватый и мелкий	0,96		
	песок средней крупности, крупный и гравелистый	1,03	Максимум обеспечен. 0,90	0,50
	крупнообломочные грунты	1,17		
			Максимум обеспечен. 0,98	1,0

Нормативные и расчетные характеристики прочностных и деформационных свойств выделенных слоев представлены в таблице 1.5.

**Таблица 1.5**

№ ИГЭ	Наименование грунта	Нормативные и расчетные значения характеристик при $\alpha=0,95$ и $\alpha=0,85$									
		$\rho_n$	$\rho_l$	$\rho_{II}$	$c_n$	$c_l$	$c_{II}$	$\varphi_n$	$\varphi_l$	$\varphi_{II}$	E
		г/см <sup>3</sup>			кПа			градус			МПа
4	Суглинок легк. тяж. твердый	1,67	1,61	1,67	27	18	27	24	21	24	20
5	Суглинок легк. тяж. полутверд	2,15	2,05	2,15	47	31	47	26	22	26	34
6	Суглинок легк. тугопластич.	2,19	2,07	2,19	39	26	39	24	21	24	32
7	Суглинок легк. мягкопластич.	2,17	2,03	2,17	25	16	25	19	16	19	17
8	Суглинок легк. текучепластич.	2,18	2,08	2,18	14	9	14	14	12	14	6

Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

1953-ПЗ

№ ИГЭ	Наименование грунта	Нормативные и расчетные значения характеристик при $\alpha=0,95$ и $\alpha=0,85$									
		$\rho_n$	$\rho_l$	$\rho_{II}$	$c_n$	$c_l$	$c_{II}$	$\varphi_n$	$\varphi_l$	$\varphi_{II}$	E
		г/см <sup>3</sup>			кПа			градус			МПа
9	Супесь твердая	1,77	1,70	1,77	15	10	15	27	23	27	17
10	Супесь пластич.	1,89	1,78	1,89	11	7	11	21	18	21	10
11	Песок пылеват.	2,02	1,89	2,02	4	2	4	30	27	30	18
12	Песок мелкий	1,69	1,61	1,69	2	1	2	32	29	32	28
13	Песок средней крупности	1,75	1,68	1,75	1	0,6	1	35	31	35	30
14	Песок крупный влажный	2,01	1,88	2,01	1	0,6	1	41	37	41	41
14a	Песок крупный водонасыщ-ный	2,17	1,97	2,17	1	0,6	1	40	36	40	40
15	Песок гравелист. влажный	2,03	1,86	2,03	1	0,6	1	41	37	41	41
15a	Песок гравелист. водонасыщ-ный	2,16	1,96	2,16	1	0,6	1	40	36	40	40

В соответствии с картой климатического районирования территория строительства относится к климатической зоне - IIIВ.

Снеговой район - II; Снеговая нагрузка 1,2(120) кПа(кгс/м<sup>2</sup>) (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012  
Ветровой район скоростных напоров – II; Ветровая нагрузка 0,39(39) кПа(кгс/м<sup>2</sup>) Гололедный район – II, толщина стенки гололеда – 5 мм.

Суглинки твёрдые (ИГЭ№4), имеющие развитие на изучаемой территории проявляют просадочные свойства при замачивании. Грунтовые условия по просадочности относятся к I (первому типу). Рекомендуется предусмотреть мероприятия по ликвидации просадочных свойств, согласно СП РК 5.01-102-2013.

Грунты участка незасоленные.

Коррозионная активность грунтов к свинцу - низкая, к алюминию – от средней до высокой. Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали низкая.

Степень агрессивного воздействия сульфатов ( $SO_4$ ) в грунтах:

1. на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 31108-2020\* от неагрессивной до слабоагрессивной, в основном неагрессивная.

2. на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W6 по водонепроницаемости на портландцементе ГОСТ 31108-2020\* неагрессивная

3. на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-2013 - неагрессивная;

4. по содержанию хлоридов (Cl) на арматуру железобетонных конструкций для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6 неагрессивная.

Степень агрессивного воздействия грунтовых вод по содержанию сульфатов ( $SO_4$ ), для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 на портландцементе по ГОСТ 31108-2020\* неагрессивная. Для бетонов на портландцементе и сульфатостойких цементах-неагрессивная.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

20

Степень агрессивного воздействия грунтовых вод по содержанию (Cl<sup>-</sup>), на арматуру железобетонных конструкций - неагрессивная при постоянном и при периодическом смачивании.

Грунты участка пучинистыми и набухающими свойствами не обладают.

Территория потенциально неподтопляемая.

На участке проектируемого строительства мостового сооружения, русло укреплено габионами, что привело к её заужению и во время паводков происходит затопление берегов.

Позиции грунтов по трудности разработки приведены в таблице 1.6.

**Таблица 1.6**

№ ИГЭ	Наименование слоя	Позиция СН РК 8-02-05-2002	Категория грунтов по трудности разработки экскаватором/ручная
1	Асфальтобетон	прим. 6ж	4/4
2	Насыпной грунт: ЩГПС	41а	2/2
2а	Насыпной грунт: песок дресва щебень до 30%	29в	1/2
2б	Насыпной грунт: песок, суглинок, гравий, галька, с валунами до 10% и строительным мусором	прим. 6в	3/3
3	Почвенно-растительный слой	9а	1/1
4;5	Суглинок твёрдый и полутвёрдый	35в	2/2
6	Суглинок тугопластичный	35б	1/1
7;8	Суглинок от мягко- текучепластичного	35а	1/1
9	Супесь твердая	36б	1/1
10	Супесь пластичная	36а	1/1
11;12;13	Пески пылеватые, мелкие, средние	29а	1/1
14	Песок крупный	29б	1/1
15	Песок гравелистый	29в	1/2

### 1.11. Источники строительных материалов

Обеспеченность местными строительными материалами города Алматы хорошая. В непосредственной близости к городу Алматы имеются ряд действующих грунтовых карьеров и карьеров инертных материалов, производящих готовые песчано-гравийные и щебеночные смеси, которые намечено использовать для укладки подстилающего слоя и оснований дорожных покрытий, а также для подготовки под фундаменты и для заполнителей бетонных смесей, используемых для строительных работ.

Грунт, предназначенный для отсыпки земляного полотна автомобильной дороги, а также инертные материалы (гравийно-песчаная смесь, щебеночно-гравийно-песчаные смеси и щебень для строительных работ), рекомендуется брать из существующих карьеров Алматинской области: ТОО «RAAF Trading» (Енбекшиказахский район, с. Балтабай), ТОО «Озен Тас» (Талгарский район, с. Байтерек (Новоалексеевка), ТОО «Еңбек Тас» (Енбекшиказахский район, с. Балтабай) и др.

В г. Алматы располагается крупнейший производитель асфальтобетонных смесей - ТОО «Асфальтобетон 1» и ряд других предприятий.

Выпускаются крупнозернистые с размером зерен до 40 мм, мелкозернистые с размером зерен до 20 мм и песчаные с размером зерен до 5 мм смеси типа А с содержанием щебня св. 50 до 60 %, типа Б (Бх холодные) с содержанием щебня св. 40 до 50

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист
						21

% и типа В (Вх холодные) с содержанием щебня св. 30 до 40 %, щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь из рационально подобранных минеральных материалов, дорожного битума и стабилизирующих добавок.

В городе и обрасти широко представлены изготовители и поставщики готовых железобетонных конструкций и изделий, заводы по производству дорожных знаков и дорожного обустройства, предприятия по изготовлению и поставке трубопроводов, кабельной продукции и оборудования электротехнического назначения.

При строительстве светофорных объектов использованы местные строительные материалы, металлоизделия, а также материалы и оборудование, выпускаемые ведущими фирмами-производителями.

Для изготовления фундаментов и металлоизделий проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – тяжелый бетон класса С12/15 по СТ РК EN 206-2017 с пределом прочности на сжатие не ниже 15 МПа; пористостью 10-15%, морозостойкость не менее F100, водонепроницаемостью не менее W4 при стандартной методике испытаний по ГОСТ 12730.5-2018.

Песок мелкий, отвечающий требованиям ГОСТ 8736-2014 с модулем крупности от 1,5 до 2,0, с содержанием пылевато-глинистых частиц не более 3%.

Щебень фракции 5-10 мм, с пустотностью не более 45%, содержанием зерен пластинчатой и игловатой форм не более 35%, водопоглощением не более 3%, с содержанием пылевато-глинистых частиц не более 1%, марка по дробимости не ниже Др.16, содержание слабых зерен не более 10% по массе по ГОСТ 8267-93\*.

Арматура - класса А 240, А 400 по ГОСТ 34028-2016;

Сталь – марок С245, С255 по ГОСТ 27772-2021;

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Металлоконструкции и бетон фундамента изготавливаются на территории завода-изготовителя.

Источники получения дорожно-строительных материалов, изделий и конструкций приведены на схеме транспортировки дорожно-строительных материалов и в ведомости источников получения и способов транспортировки основных дорожно-строительных материалов - том 5 настоящего рабочего проекта – 1953-ПОС «Проект организации строительства».

## 2. ПРОГНОЗ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

### 2.1. Прогноз социально-экономического развития города Алматы

Город Алматы - крупнейший экономический центр Казахстана. Алматы - город со сложной многоотраслевой социально-экономической структурой, с развитым городским хозяйством. Город располагает транспортным комплексом, в составе которого железнодорожный, автомобильный и воздушный. Все виды транспорта тесно связаны между собой, дополняют друг друга и образуют единую транспортную сеть, постоянно развивающуюся, совершенствующуюся. Границы современного Алматы постоянно расширяются, растет население.

Согласно данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан (<https://stat.gov.kz/ru/region/almaty/>), численность населения города Алматы на 1 марта 2024 г. составила 2,241 млн. человек.

Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника в IV квартале 2023г. составила 474 550 тенге.

Среднедушевые номинальные денежные доходы населения возросли на 17.9%, чем во IV квартале 2022г., реальные денежные доходы населения за указанный период по

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

22

сравнению с предыдущим годом увеличились на 6.6 %, объем валового регионального продукта за январь-март 2024 года составил 118,1 млн.тенге, объем промышленного производства в январе-марте 2024 г.составил 513712 млн. тенге, объем грузооборота увеличился на 5,3%, объем пассажирооборота увеличился на 20,8%.

Данные Бюро по национальной статистики свидетельствуют о существенном росте экономики региона проектирования – города Республиканского значения Алматы.

Согласно «Генеральному плану городу Алматы», утвержденному Постановлением Правительства Республики Казахстан от 3 мая 2023 года № 349 «О Генеральном плане города Алматы (включая основные положения)» до 2040года, в целях создания комфортной городской среды и повышения качества жизни алмаатинцев, предусмотрено равномерное развитие структуры города с учетом прогноза численности населения к 2040 г. до 3 млн. чел. и среднегодового роста экономики на 5%.

Прирост населения города ожидается за счет естественного прироста, а также роста численности трудоспособного населения, прибывающего из других районов страны.

Население в трудоспособном возрасте к концу расчетного срока составит 66,5 % от численности населения города. Таким образом, более половины жителей города составит экономически активное население, что увеличит занятость и соответственно объем внутригородских и пригородных пассажирских перевозок.

Ранее, Постановлением Правительства Республики Казахстан № 23 от 31 января 2020 года утвержден «Комплексный план «Новый Алматы» на 2020 - 2024 годы и «Программа развития города Алматы до 2025 года и среднесрочные перспективы до 2030 года».

Согласно данным документам, Алматы сталкивается с вызовами неравномерного развития и разрыва в уровне жизни между центром и окраинами, миграционного давления и неконтролируемой урбанизации с перегрузкой инфраструктуры, социального неравенства, угроз общественной безопасности, загрязнения окружающей среды, нехватки ресурсов, замедления экономического роста, потери глобальной конкурентоспособности.

Комплексный план «Новый Алматы» на 2020 - 2024 годы является составной частью реализации первого принципа Стратегии развития города Алматы до 2050 года - «Город без окраин» с высокими стандартами жизни во всех районах и полицентрической планировкой и удобным транспортом.

Согласно комплексному плану, во всех районах будет создана красивая, удобная, безопасная и благоустроенная городская среда, соответствующая современным стандартам и максимально отвечающая ожиданиям жителей и гостей Алматы, но вместе с тем, сохранившая историческую индивидуальность.

В соответствии с Программой развития города Алматы до 2025 года и среднесрочной перспективы до 2030 года, к 2030 году планируется завершить формирование структуры полицентров с учетом экономической специализации:

«Север» – вынос производств и рынков с редувелопментом высвободившихся территорий, новые территории под рекреацию и озеленение (вдоль БАКа, роща Баума), развитая сфера услуг;

«Восточные ворота» – логистический хаб и выставочно-развлекательный центр в районе аэропорта, медицина, фармацевтика;

«Исторический центр» – туризм, развитая сфера услуг;

«Запад» – крупные индустриальные предприятия, транспортно-логистический хаб;

«Юго-запад» – минипромпарки, торговля, логистика.

Включение пяти полицентров в новый Генеральный план г. Алматы до 2040 года- первый шаг реализации направления «Комфортная городская среда».

Инва. № подл	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Важной частью развития инфраструктурной обеспеченности полицентров является наличие развитой транспортной инфраструктуры, обеспечивающей связи между районами города и способствующие экономическому росту и доходам населения.

Магистральные дороги Алматы в настоящее время подошли к пределу своей пропускной способности. В Алматы имеется 7 основных въездных магистралей, из них: 5 дорог – республиканского значения (Талгарский тракт, Кульджинский тракт, трасса Алматы-Конаев, трасса Алматы-Бишкек, верхняя «Каскеленская» трасса), 2 дороги – областного значения (трасса Боралдай-ст.Шамалган, Илийский тракт).

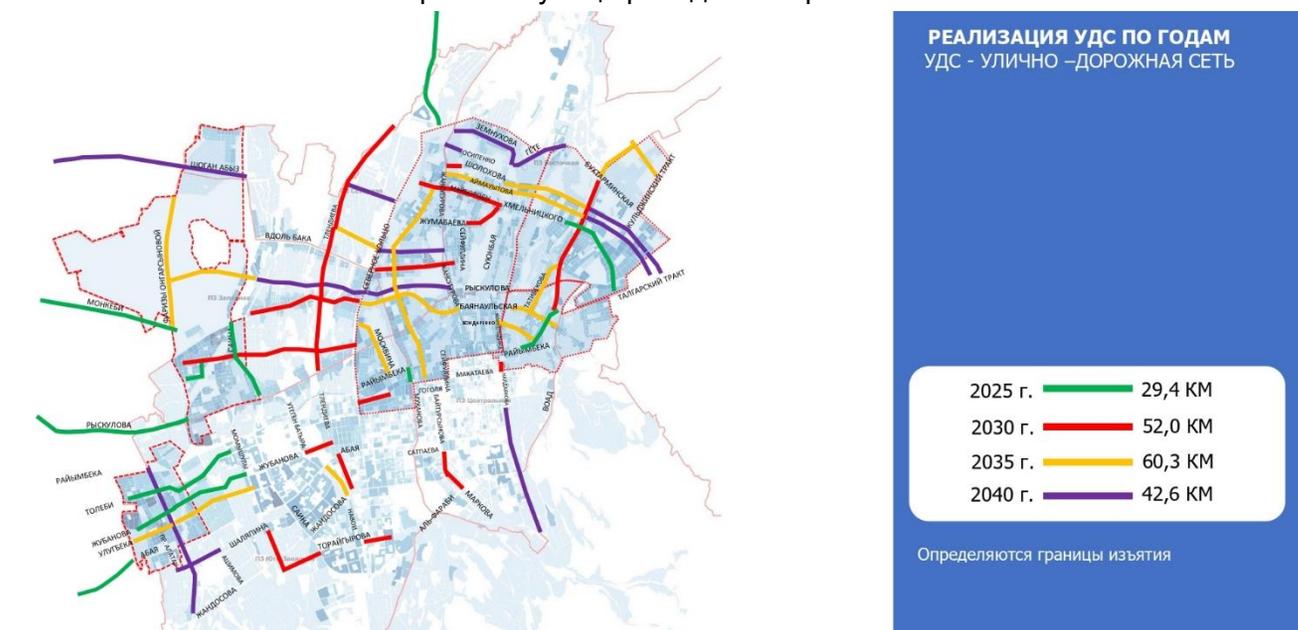
Среди них основные въездные транспортные артерии – это трассы на г.Бишкек, г.Конаев и Кульджинский тракт, каждая из них ежедневно пропускает около 40 тыс. машин, совокупно – порядка 120 тыс. То есть фактический трафик – 230 тыс. машин – существенно превышает возможности для пропуска. С учетом развития полицентров и дальнейшей урбанизации агломерации нагрузка на магистральные дороги возрастает.

Для решения ситуации Алматы проводит пробивку магистральных улиц до Большой Алматинской Кольцевой автомобильной дороги (БАКАД), чтобы разгрузить внутренние дороги города и перевести на объездную дорогу транзитный грузовой автотранспорт. Прогнозируется, что объем грузов, перевозимых автомобильным транспортом в зоне БАКАД, к 2038 году вырастет на 87% и составит 35,9 млн тонн.

В городе Алматы реализуются строительством пробивки пр. Абая в западном направлении от центра Алатауского района в сторону границ города, чтобы в будущем соединить проспект с БАКАД, проспект Рыскулова планируется пробить от улицы Онгарсыновой на запад до границ города, ул. Толе би на запад от Яссауи через проспект Алатау до границ города, в северном направлении: пробивка улиц Муканова, ул. Монке би от ее окончания у улицы Мамбетова через микрорайоны Кок-Кайнар, Айгерим-2, Шанырак-2, Шанырак-1 вплоть до Северного кольца. С Монке би через развязку соединится пробиваемая улица Саина от пр. Рыскулова.

Пробивка улицы Северное кольцо с выходом на БАКАД – составная часть развития генерального плана города Алматы и Программы развития города Алматы до 2025 года и среднесрочной перспективы до 2030 года, реализация которой позволит перераспределить интенсивность движения по существующим улицам, будет способствовать развитию территорий, обеспечит жителей города качественными транспортными связями, новыми маршрутами городского общественного транспорта, что в целом будет способствовать экономическому и культурному развитию города Алматы.

Схема намеченных к пробивке улиц приведена на рис. 2.1.



Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

## Рис. 2.1. Схема пробиваемых улиц города Алматы на расчетные сроки

### 2.2. Расчетные и перспективные транспортные потоки. Срок службы. Расчетные нагрузки

В соответствии с пунктом 8.3.6 СП РК 3.01-101-2013\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» перспективную интенсивность движения рекомендуется принимать по данным генерального плана или по материалам комплексной транспортной схемы, а также исходя из существующей интенсивности движения на данной улице с использованием метода экстраполяции на основе изучения роста интенсивности движения за прошлые годы по одному из математических законов: линейного роста, уравнений сложных процентов, степенных уравнений и др.

Согласно прогнозу интенсивности движения, выданному за (приложение 5):

по ул. Северное кольцо - юг – 55 274 транспортных единиц в сутки;

по ул. Северное кольцо - север – 53 500 транспортных единиц в сутки;

Состав существующего транспортного потока приведен на диаграмме – рис 3.1. и в приложении 6.

Так как улица обеспечивает транспортную связь между жилыми, производственными зонами и центром города, а также к центрам планировочных районов; выходы на магистральные улицы и дороги и внешние автомобильные дороги и имеет пересечения с магистральными улицами и дорогами в одном уровне, улица классифицирована по «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» (таблица 5.1).

На основании п. 8.3.8 того же СП РК, дорожные одежды жесткого и нежесткого типа предусматриваются для магистральных улиц и дорог с нагрузкой на ось - группа А3 (130 кН на ось), а расчет дорожных одежд должен выполняться по методике СН РК 3.03-34.

Срок службы дорожной одежды магистральных улиц общегородского значения в соответствии с градостроительными нормативами (таблица 9 СП РК 3.01-101-2013\* ), срок службы назначается 18 лет при устройстве цементобетонных дорожных одежд и 12 лет для асфальтобетонных дорожных одежд на щебеночном основании, соответственно, в соответствии с заданием на проектировании и в унификации с типами дорожных одежд города Алматы проектом предусматривается асфальтобетонное покрытие на щебеночном основании со сроком службы – 12 лет с расчетной нагрузкой от транспортных средств А3 (130кН на ось).

Срок начала строительства установлен заказчиком письмом № 34.2-34/69150сл от 17.10.2023г. (приложение 7). Нормативный срок строительства определен по СП РК 1.03-101-2013 часть I, СП РК 1.03-102-2014 часть II, СН РК 1.03-02-2014 часть II «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий зданий и сооружений» и составил 29 месяцев с заделом по годам: 2024- 20% 2025-48% 2026-32%. С учетом нормативного срока строительства за первый год службы дорожной одежды принят 2026 год.

Годовой прирост интенсивности дорожного движения установлен на основании прогноза социально-экономического развития района строительства (раздел 2.1. записки) и в соответствии с ПР РК 218-04-2014 принят – 1,04.

Общая интенсивность движения на первый год службы – 2016год (планируемый год сдачи дороги в эксплуатацию согласно п. 5.2.3 СП РК 3.03-104-2014\*) составила: 28 978 автомобилей в сутки, на конец расчетного перерода: 48 251 автомобиль в сутки в обоих направлениях.

Приведенное к легковому автомобилю количество транспортных единиц – 28 360 на 4 полосы движения. Прогноз среднесуточной, среднегодовой интенсивности движения на расчетные сроки службы приведен в приложении 8.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

1953-ПЗ

Лист

25

### 3. ДОРОЖНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Технические параметры проектируемой улицы

Согласно генеральному плану г. Алматы и техническому заданию, выданному КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» (приложение 2), в соответствии с СН РК 3.01-01-2013 и СП РК 3.01-101-2013\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», ул. Северное кольцо на участке проектирования классифицируется как магистральная улица общегородского значения регулируемого движения (МУРД), с шириной в красных линиях – 80 метров.

Основные технические параметры магистральной улицы общегородского значения регулируемого движения принятые при проектировании приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

№ п/п	Наименование параметров	Единица измерения	Нормативные показатели по СП РК 3.01-101-2013*	Принятые решения по рабочему проекту	Обоснование показателей
1	Категория улиц	-	Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения (МУРД)	Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения (МУРД)	*Таблица 5-1 СП РК 3.01-101-2013*
2	Расчётная скорость	км/час	80	80	*Таблица 5-2 СП РК 3.01-101-2013*
3	Число полос движения	шт.	4-8	6	То же
4	Ширина полосы движения	м	3,50 (4,00)	3,50 (4,00)	То же
6	Ширина проезжей части	м	(4,0+3,5x2)	(4,0+3,5x2)	По расчету
7	Ширина полосы безопасности	м	0,5	0,5	
8	Ширина разделительной полосы	м	4,0	4,0	*Таблица 5-10 СП РК 3.01-101-2013*
9	Ширина пешеходной части тротуара	м	2,25-3,0	3,0	*Таблица 5-2 СП РК 3.01-101-2013*
10	Ширина велосипедной дорожки	м	1,5x2	3,0	То же
11	Наименьший радиус кривых в плане	м	400	655	То же

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

26

№ п/п	Наименование параметров	Единица измерения	Нормативные показатели по СП РК 3.01-101-2013*	Принятые решения по рабочему проекту	Обоснование показателей
12	Наибольший продольный уклон	‰	50	45	То же
13	Наименьшие радиусы выпуклых вертикальных кривых	м	5000	5000	по расчету
14	Наименьшие радиусы вогнутых вертикальных кривых	м	2000	2500	по расчету
15	Дорожная одежда	тип	Капитального типа, срок службы 12 лет	Капитального типа, срок службы 12 лет	Табл. 8 и 9 СП РК 3.01-101-2013*
16	Вид покрытия	-	Щебеночно-мастичный полимер асфальтобетон 20	Щебеночно-мастичный полимер асфальтобетон 20	Задание на проектирование

### 3.2. План и продольный профиль

План и продольный профиль участка строительства ул. Северное кольцо запроектирован в соответствии с требованиями СН 3.01-01-2013 и СП 3.01-101-2013\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», а также с применением отдельных нормативов СП 3.03-101-2013\* «Автомобильные дороги».

За начало трассы проектируемого участка принята точка пересечения с ВЛ220 кВ в северной части мкр. Кожжикек.. Конец трассы ПК 11+50 расположен на ул. Северное кольцо, восточнее моста через реку Есентай. Протяженность пробиваемого участка составляет 1,15 км.

Основными факторами предопределившими плановое положение трассы являются красные линии, полученные от КГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы» с шириной дороги в «красных» линиях 80 м.

В плане трасса пробиваемого участка имеет 1 угол поворота – 19,5 градуса с радиусом поворота в плане 655м. План трассы обеспечивает движение с расчетными скоростями. Параметры плана трассы приведены на чертеже плана комплекта 1953-1-А-АД «Дорожная часть».

Проектирование продольного профиля производилось из условий движения автомобилей с расчетной скоростью с обеспечением безопасности движения, требуемой видимости, минимизации объемов земляных работ, в увязке с планировочными отметками территории застройки, с учетом размещения водопропускных труб, обеспечивающих пропуск ливневого стока через съезды (профильное положение верха звена трубы от верха проезжей части не менее 0,5м), с использованием автоматизированной системы IndorCAD. Продольный профиль запроектирован с вписыванием вертикальных кривых в местах перелома профиля.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

27

В пределах красных линий, рабочим проектом предусматривается изъятие земельных участков для государственных нужд – нужд транспорта города Алматы и снос существующих строений. В сметной стоимости строительства учтены затраты на снос строений и вывоз строительного мусора на свалку.

### 3.3. Функциональное зонирование улицы. Поперечный профиль

Учитывая функциональное зонирование проектируемой улицы намеченное в увязке с решениями генерального плана г. Алматы, рабочим проектом разработаны три принципиальных типа поперечного профиля (рис. 3.1 - 3.3), учитывающие прохождение обоих направлений движения на едином земляном полотне и различном для разных направлений движения.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						1953-ПЗ	Лист
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		28

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.
	Подп.	Дата

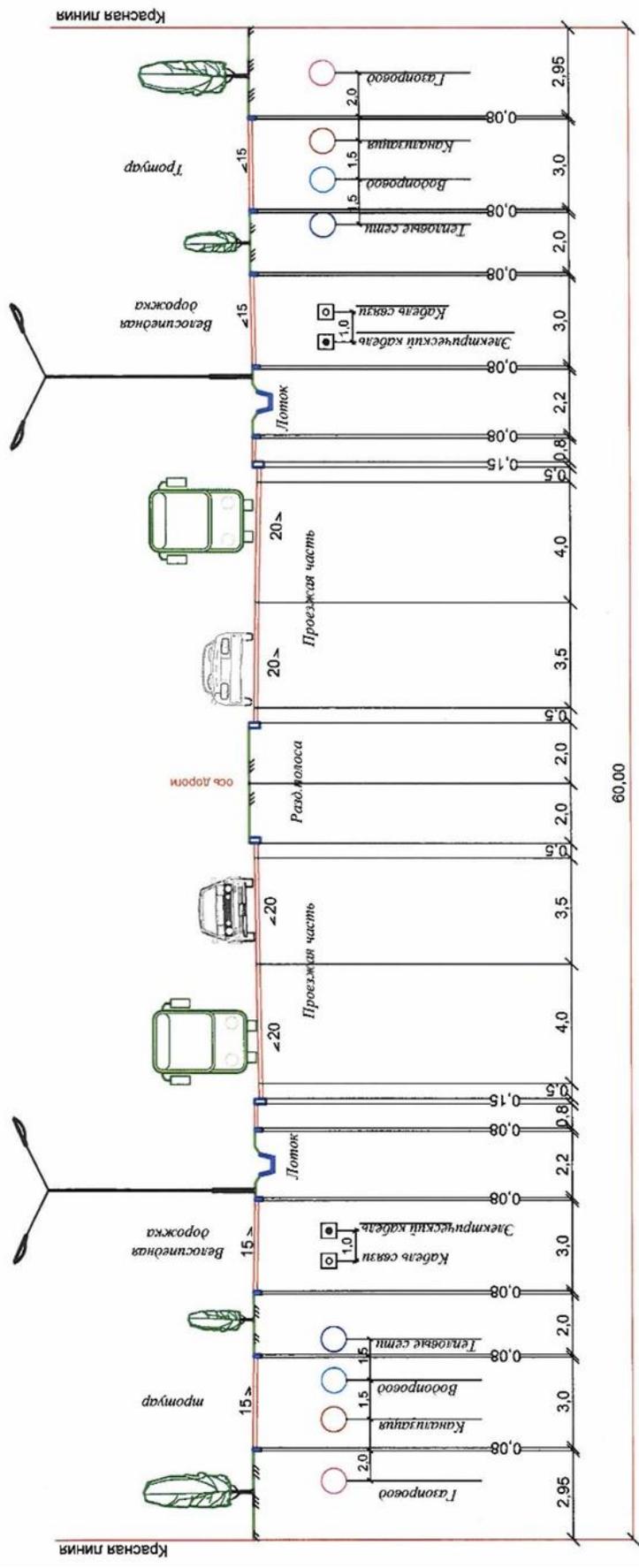
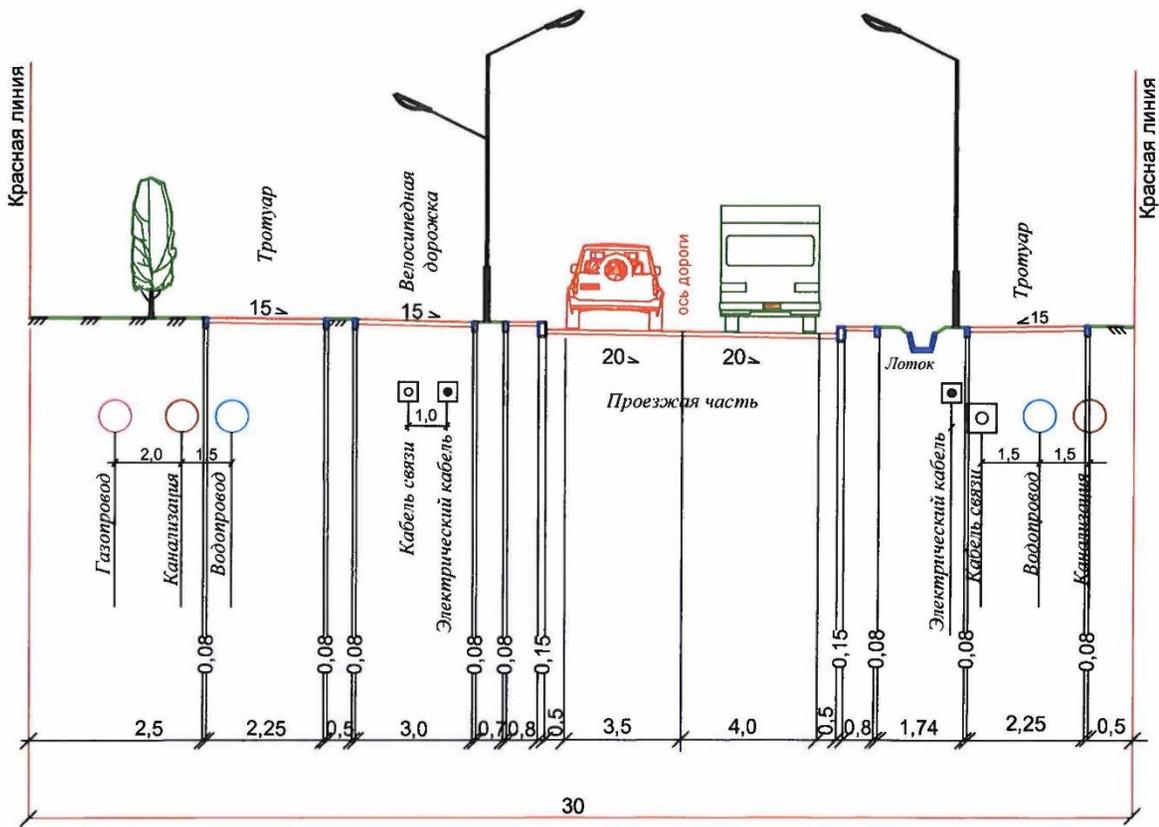
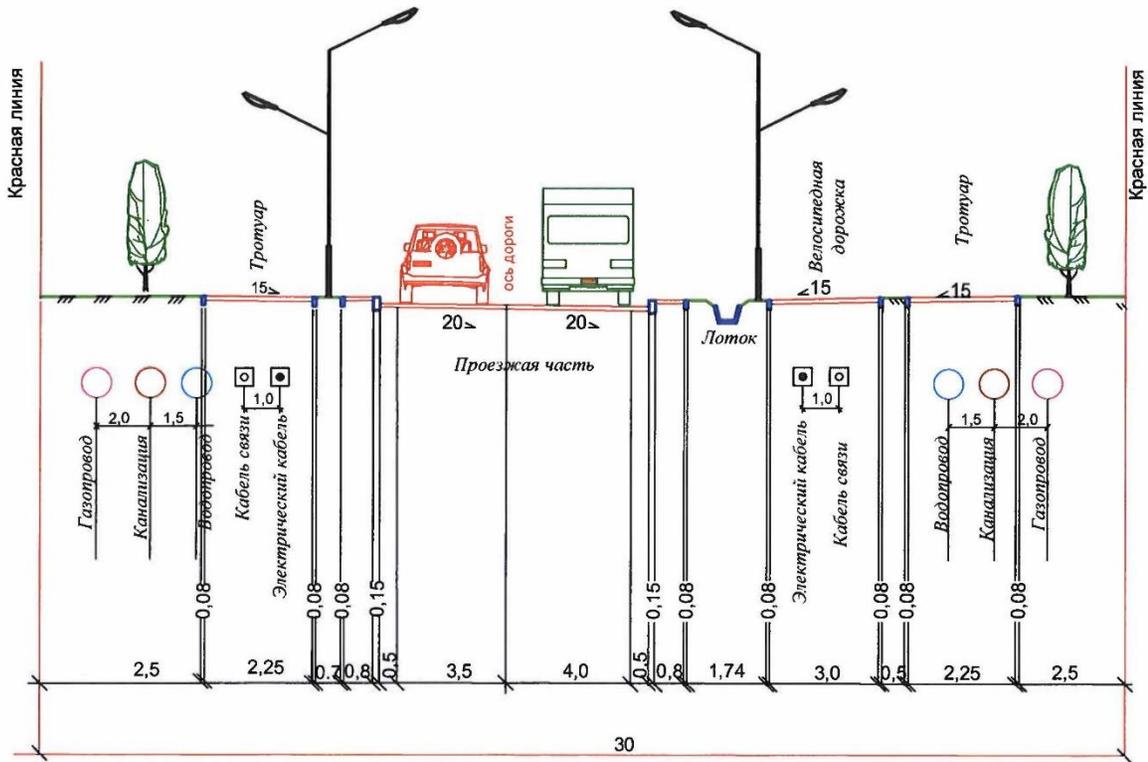


Рис. 3.1. Поперечный профиль на совмещенном земляном полотне Тип 1

1953-ПЗ



**Рис. 3.2. Поперечный профиль на раздельном земляном полотне  
Тип 2 правая сторона проезжей части**



**Рис. 3.3. Поперечный профиль на раздельном земляном полотне  
Тип 3 левая сторона проезжей части**

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.
		Подп.
		Дата

Типы запроектированных поперечных профилей согласованы с заказчиком - КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» и «Управлением городского планирования и урбанистики г. Алматы» на стадии эскизного проектирования (том 1 настоящего проекта 1953-1-Э) и приведены в приложении 9. Согласование эскизного проекта – приложение 31).

### 3.4. Земляное полотно и водоотвод

По условиям рельефа местности и планировочных отметок проезжей части ул. Северное кольцо, земляное полотно запроектировано преимущественно в насыпях и, местами, в выемках. Основанием земляного полотна служат связные грунты – суглинки твердой и полутвердой консистенции легкие и валунно-галечниковый грунт. Согласно инженерно-геологическому отчету грунтовые условия по просадочности относятся к I (первому) типу.

Перед началом работ по устройству земляного полотна и подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси в нулевых метрах, необходимо взрыхлить основание земляного полотна и уплотнить основание пневмокатками до достижения коэффициента уплотнения 0,98.

Насыпи возводятся из привозного дренирующего грунта - природной песчано-гравийной смесью с примесью валунно-галечникового грунта, доставляемой из действующего карьера в с. Балтабай Енбекшиказахского района Алматинской области. Дальность возки грунта составляет 42 км.

Для обеспечения водоотвода с проезжей части, дорожная часть запроектирована с поперечным уклоном 20 ‰. Для выпуска воды с проезжей части водоотводные лотки марки Б-3-1 в бордюрах устраиваются разрывы. В местах устройства автобусных остановок и, при пересечении лотками тротуаров и автобусных остановок, лотки запроектированы закрытыми с перекрытием их плитами ПУ-1.

Для отвода поверхностных вод вдоль автодороги предусмотрена открытая арычная сеть, а под съездами и примыканиями запроектированы водопропускные трубы диаметром 0,5м.

Проектная документация на строительство земляного полотна приведена в книге 1 тома 11 1953-1-А-АД «Дорожная часть», решения по продольному водоотводу – книга 3 тома 12 1953-1-3-ИС «Малые ИССО».

### 3.5. Дорожная одежда

В соответствии с требованиями СП РК 3.01-101-2013\* (таблицы 8 и 9), для магистральных улиц общегородского значения регулируемого движения применяется дорожная одежда капитального типа из монолитного цементобетона и асфальтобетона. В соответствии с заданием на проектирование проектом произведен выбор оптимальной конструкции дорожной одежды капитального типа из асфальтобетона на щебеночном основании с использованием в верхнем слое покрытия щебеночно-мастичного полимерасфальтобетона ЩМА-20.

Расчет приведенной интенсивности движения по транспортному потоку на первый год службы 2026г. к расчетной нагрузке группы А2 (130кН) по СП РК 3.03-104-2014\* «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа» (тоже А3 -130кН по СП РК 3.01-101-2013\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов») и требуемого модуля упругости дорожной одежды приведен в приложении 8.

Расчет требуемого модуля упругости выполнен на основании прогноза состава транспортного потока на расчетный срок службы с коэффициентом прироста интенсивности 1,04 и коэффициентов приведения к расчетной нагрузке по видам транспортных средств.

Для расчета дорожных одежд основной проезжей части приняты следующие исходные данные:

Инва. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Категория дороги – магистральная улица общегородского значения регулируемого движения, эквивалентная по интенсивности движения дороге Ib технической категории и по ширине полос движения II категории (таблица 5.1 СП РК 3.01-101-2013\*);

Количество полос движения – 6;

Номер расчетной полосы – 1;

Тип дорожной одежды – капитальный;

Срок службы покрытия – 12 лет;

Поперечный профиль покрытия – двускатный;

Ширина полосы движения – 3,5м (4,0м крайние для автобусов);

Ширина обочины – 3,5м;

Тип местности по увлажнению – I;

Грунт земляного полотна – суглинок легкий, твердый (нулевые места).

При конструировании вариантов дорожных одежд учитывались следующие факторы:

- прочность и надёжность в условиях эксплуатации,
- экономичность и материалоемкость,
- экологичность при производстве работ и во время эксплуатации;
- использование местных дорожно-строительных материалов и их рациональное размещение в конструкциях, с учётом грунтов в земляном полотне.

Расчётные характеристики используемых материалов:

- Щебеночно-мастичный полимерасфальтобетон горячей укладки ЩМА-20 на битуме БНД 70/100 с характеристиками по СП РК 3.03-104-2014 (СТ РК 2373-2019), E = 3 700 МПа;
- Асфальтобетон горячей укладки плотный крупнозернистый на битуме БНД-70/100 марки II с характеристиками по СП РК 3.03-104-2014 (СТ РК 1225-2019), E =3200 МПа;
- Асфальтобетон горячей укладки пористый крупнозернистый на битуме БНД-70/100 марки II с характеристиками по СП РК 3.03-104-2014 (СТ РК 1225-2019), E =2000 МПа;
- Черный щебень приготовленный в установке, уложенный по способу заклинки по СТ РК 1215-2003, E =600 МПа;
- Щебеночно-песчаная смесь по ГОСТ 23558, II класса прочности с портландцементом 7% М-400 смешением в установке, E =600 МПа (приложение 11);
- Подобранные щебёночно – гравийно – песчаные смеси для оснований С4 – 80 мм и С5 – 80 мм по СТ РК 1549-2006 с модулями упругости E =275 МПа и E= 260 МПа (приложение12);
- Природная песчано-гравийная смесь (ГОСТ 8267-93\*) E=130МПа.

Расчет конструкций дорожной одежды выполнен с использованием следующих основных критериев надежности:

- сопротивление упругому прогибу всей конструкции;
- сопротивление сдвигу в грунтах и в неукрепленных материалах;
- сопротивление слоев из монолитных материалов усталостному разрушению при растяжении при изгибе.
- сдвиго-устойчивость асфальтобетонных слоев дорожной одежды;
- устойчивость асфальтобетонных слоев к совместному воздействию транспортной нагрузки и природно-климатических факторов,

Интв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

и приведен в приложении в приложении 10.

№ варианта	Наименование слоёв и материалов конструкции дорожной одежды	Схема конструкции дорожной одежды. Толщина, см	Общий модуль упругости на поверхности слоёв, МПа	Расчётные характеристики			Морозоустойчивость
				Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа	
Конструкция ДО (1 вариант)	1. Верхний слой покрытия — Щебеночно-мастичный асфальтобетон на битуме БНД-70/100 (СП РК 3.03-104-2014)		Епов = 353	Еупр = 3700 Ктр = 1,000 Красч = 1,210 Запас = 21%	Есдв = 840	Еизг = 5600	
	2. Нижний слой покрытия — Асфальтобетон горячей укладки плотный из крупнозернистой щебеночной (гравийной) смеси II, марка битума БНД-70/100 СТ РК 1225-2019		Епов = 283	Еупр = 2000	Есдв = 460	Еизг = 2800	
	3. Верхний слой основания — Асфальтобетон горячей укладки высокопористый из крупнозернистой щебеночной (гравийной) смеси марка битума БНД-100/130 (СП РК 3.03-104-2014)		Епов = 205	Еупр = 1400	Есдв = 380	Еизг = 1700 Ктр = 1,000 Красч = 1,037 Запас = 4%	
	4. Нижний слой основания — Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С4 - 80 мм (для оснований)		Епов = 124	Еупр = 230	Есдв = 230	Еизг = 230	
	5. Дополнительный слой основания — Природная песчано-гравийная смесь по ГОСТ 3735-2014		Епов = 78	Еупр = 130	Есдв = 130	Еизг = 130	
	Грунт земляного полотна — Суглинок лёгкий		Епов = 46	Еупр = 46	Есдв = 46 Еодо = 46 Ктр = 1,000 Красч = 1,380 Запас = 36%	Еизг = 46	Лдоп = 4 см Ллуч = 0 см Запас = 4 см

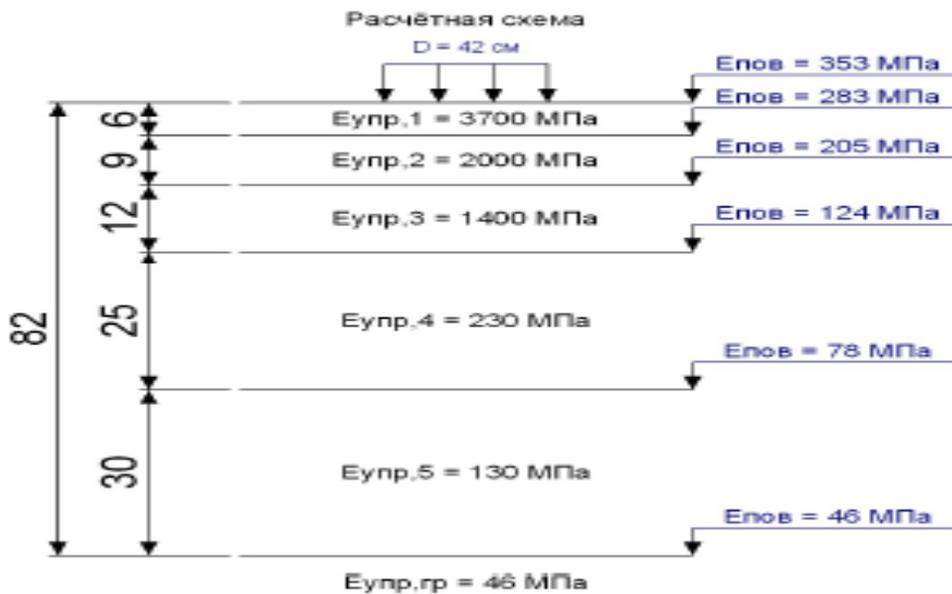


Рис. 3.5. Конструкция дорожной одежды

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

1953-ПЗ

Лист

33

Принятая проектом конструкция дорожной одежды приведена на рисунке 3.6.

### Тип I- по основной дороге с техническим тротуаром

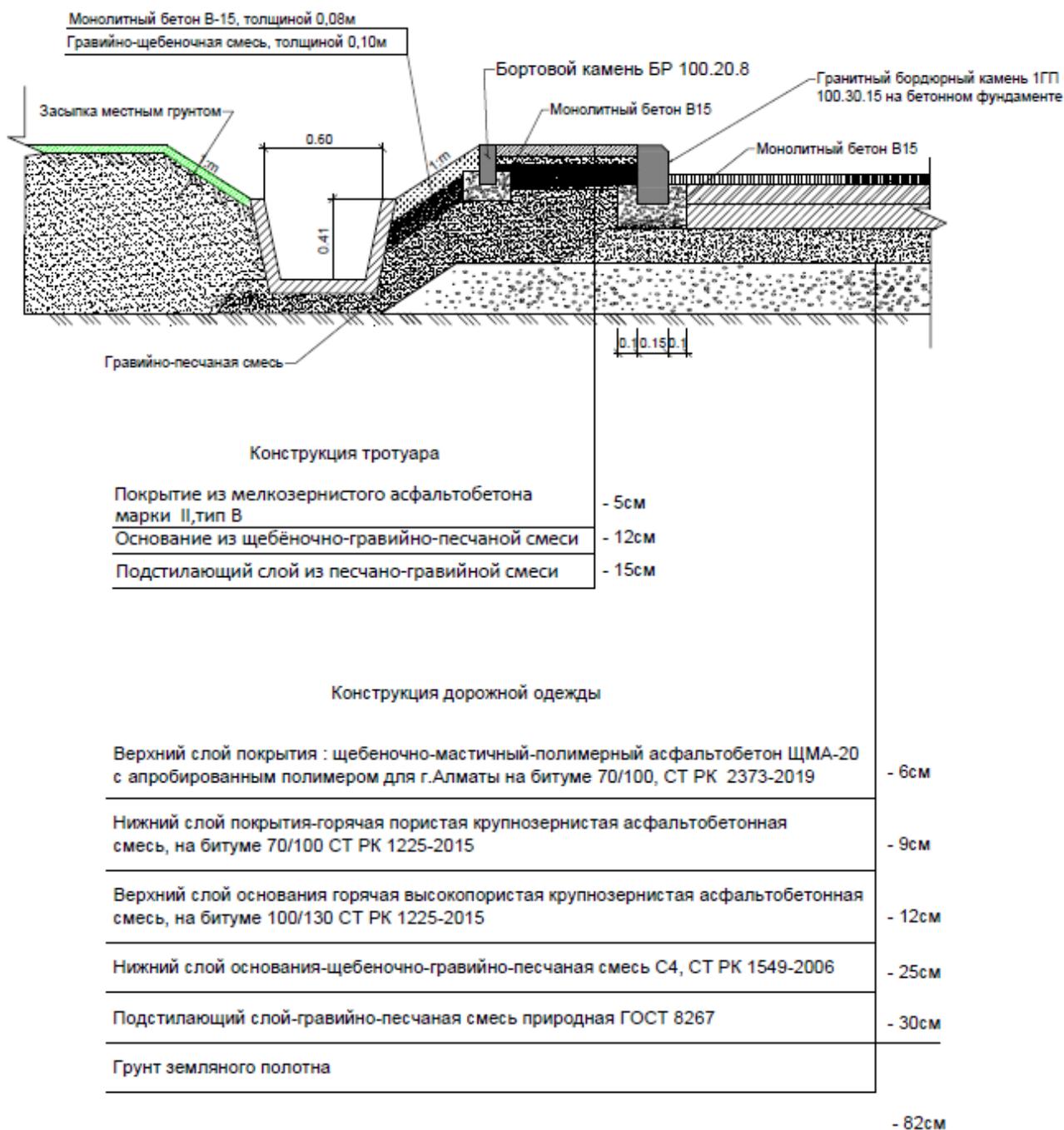


Рис. 3.6. Принятый вариант конструкции дорожной одежды по основной дороге

### 3.6. Примыкания и пересечения

В соответствии с утвержденной градостроительной документацией, рабочем проектом предусмотрено строительство примыканий и пересечений к проектируемой улице.

Согласно п. 8.2.18 СП РК 3.01–101-2013\* пересечения и примыкания дорог в одном уровне независимо от схемы пересечений рекомендуется выполнять под прямым или

Инва. № подл.	Взам. инв. №
Ли	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

1953-ПЗ

близким к нему углом. В случаях, когда транспортные потоки не пересекаются, а разветвляются или сливаются, допускается устраивать пересечения дорог под любым углом с учетом обеспечения видимости. На основании данного пункта, а также с учетом того, что все примыкания выполнены с разветвлением или сливанием транспортных потоков, с целью минимизации сноса жилых строений, углы примыканий в одном уровне приняты в увязке с генеральным планом и с существующей конфигурацией улиц в жилой застройке.

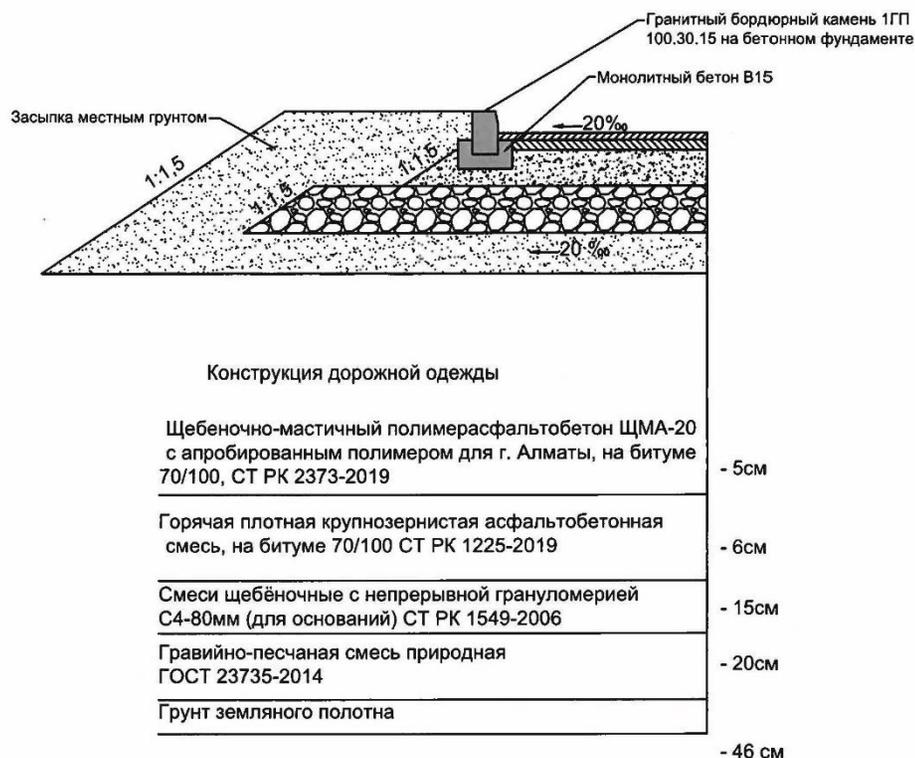
Проектом предусматривается строительство на проектируемом участке 7 примыканий 7, в том числе: 3 примыканий слева по ходу пикетажа и 4 примыканий справа по ходу пикетажа.

Радиусы закруглений проезжей части улиц и дорог по кромке тротуаров и разделительных полос приняты в соответствии с п. 8.2.1-11 СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» не менее:

- для магистральных улиц и дорог регулируемого движения – 8м;
- дорог местного значения и проездов – 5м.

Въезды во дворы ИЖС запроектированы с радиусом 3,0м

Учитывая низкую интенсивность движения на примыкающих к ул. Северное кольцо местных проездах, конструкция дорожной одежды запроектирована то типу 2.



**Рис. 3.7. Конструкция дорожной одежды на примыканиях и пересечениях**

Конструкция примыканий и пересечений приведена на планах автомобильной дороги и на планах вертикальной планировки приведенных в комплекте «Дорожная часть» 1953-1-А-АД.

### 3.7. Тротуары и велодорожки

В соответствии с требованиями СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» и задания на проектирование, вдоль проектируемой магистральной улицы регулируемого движения предусматривается устройство тротуаров для двух направлений движения шириной 3,0м и велодорожки шириной 3,0м.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

С учетом требований п. 8.2.12 СП РК 3.01-101-2013 тротуары отделены от проезжей части улицы разделительной полосой из зеленых насаждений и бордюрами.

В плане тротуары и велосипедные дорожки запроектированы параллельно проезжей части. Исключения составляют участки подхода к мосту.

На сопряжении тротуара и велосипедных дорожек с проезжей частью предусмотрены пандусы для обеспечения движения велосипедистов, маломобильных групп населения и пешеходов с детскими колясками.

На тротуарах и велодорожках – проектом предусмотрено покрытие из мелкозернистого асфальтобетона, однослойного, толщиной 5 см, назначенного в соответствии с пунктом 8.4.4 СП РК 3.01–101-2013\*, на основании из щебеночно-гравийно-песчаной смеси толщиной 12 см, с устройством подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси толщиной 15 см в соответствии с таблицей 10 того же СП.

На всем протяжении тротуаров, для маломобильных групп населения, предусмотрены направляющие дорожки из тактильной плитки (направляющая и предупреждающая плитка), уложенная на бетон толщиной 5 см, аналогичные полосы запроектированы и на автобусных остановках.

Чертежи тротуаров и велодорожек приведены на чертежах комплекта 1953 1-А-АД, конструкция дорожной одежды на рисунке 3.8.

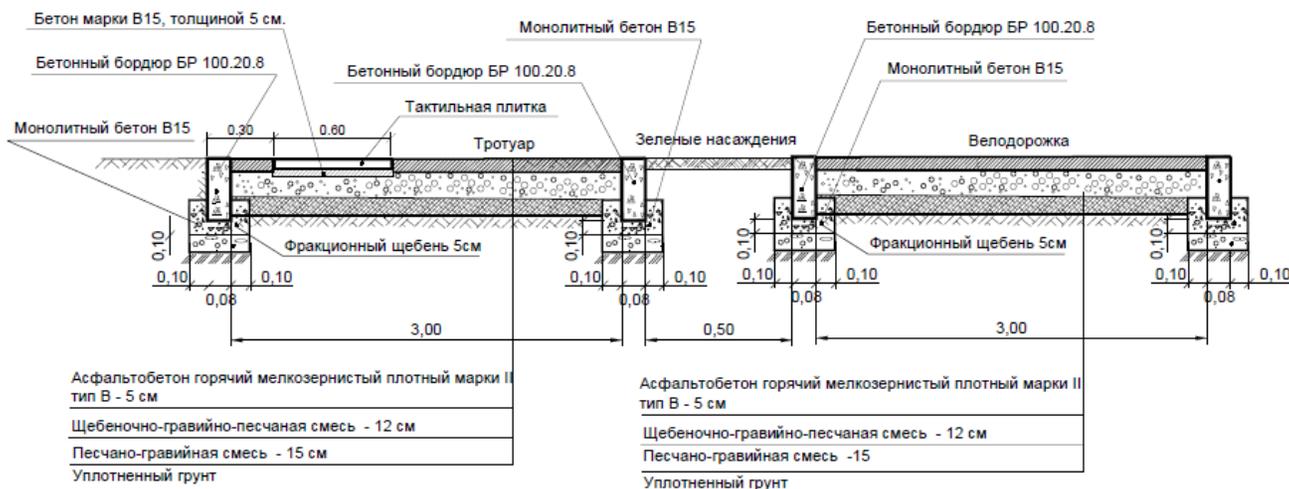


Рис. 3.8. Конструкция дорожной одежды на тротуарах и велодорожках

### 3.8. Автобусные остановки

Для обеспечения функционирования общественного транспорта на проектируемом участке улицы Северное кольцо запроектированы 4 автобусных остановок. Местоположение автобусных остановок указано в таблице 3.3.

Для обозначения края посадочной площадки устанавливается полоса из тактильной плитки, уложенной на бетон толщиной 5 см.

Таблица 3.3.

№ п/п	Местоположение автобусных остановок, на улице	Относите льно оси	Площадь, м2	Бордюр 100.20.08 м

Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

	ПК+		Устройство подстилающего слоя из природной песчано-гравийной смеси Н = 0.15 м.;	Устройство основания из щебёночной смеси С4, Н = 0.12 м.;	Покрытия из горячего плотного мелкозернистого асфальтобетона Тип В, марки II по СТ РК 1225-2019, на битуме 70/100 Н=0.05м	
1	0+13,50	справа	70	70	70	27
2	1+41,00	слева	70	70	70	27
3	6+74,30	справа	70	70	70	27
4	7+61,70	слева	70	70	70	27
	<b>Итого</b>		<b>280</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>108</b>

Посадочные площадки ограничены дорожным бордюром (с высотой от верха бордюра до верха проезжей части 30 см) на бетонном основании.

Автопавильоны приняты по типу по УСН РК 8.02-03-2018 «Остановочный комплекс 8601-0501-0106».

Расположение остановочных пунктов согласовано с КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» на стадии эскизного проекта.

### 3.9. Озеленение территории

В соответствии с СП РК 3.01-105-2013 «Благоустройство территорий населенных пунктов» разделительные полосы пробиваемой улицы и территория в границах красных линий не занятая автомобильной дорогой и ее обустройством озеленяется.

Перечень высаживаемых зеленых насаждений с указанием их видового состава приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.4

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
<b>I. ПОСАДКА ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ.</b>			
<b>Лиственные и хвойные деревья, посадка с устройством посадочных мест 1,3х1,3х0,8м и 0,8х0,8х0,5 с заменой грунта до 50%</b>			
1	Посадка вяза мелколистного, высотой 3,0-3,5м, ком 0,8х0,8х0,5м	шт	218
2	Посадка сосны обыкновенной, высотой 2,0-3,0м, ком 1,3х1,3х0,8м	шт	735
3	Посадка ивы белой, высотой 3,0-3,5м, ком 0,8х0,8х0,5м	шт	92
4	Посадка клена сахаристого, высотой 3,0-3,5м, ком 0,8х0,8х0,5м	шт	525

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

37

5	Посадка клена сахаристого , высотой 3,0-3,5м, ком 0,8х0,8х0,5м	шт	130
6	Посадка яблони декоративной, высотой 3,0-3,5м, ком 0,8х0,8х0,5м	шт	176
7	Посадка абрикоса, высотой 3,0-3,5м, ком 0,8х0,8х0,5м	шт	462
<b>ВСЕГО ДЕРЕВЬЕВ:</b>		<b>шт</b>	<b>2338</b>
<b>Кустарники, посадка с учетом посадочных мест 0,3х0,3м, с заменой грунта до 50%</b>			
8	Посадка сирени обыкновенной, высотой до 1,5м, ком 0,3х0,3м	шт	924
9	Посадка спиреи ван-гутта, высотой до 1,5м, ком 0,3х0,3м	шт	243
10	Посадка снежноягодника, высотой до 1,0м, ком 0,3х0,3м	шт	37
<b>ВСЕГО КУСТАРНИКОВ:</b>		<b>шт</b>	<b>1204</b>
<b>II. УСТРОЙСТВО ЦВЕТНИКОВ, МАССИВОВ И ЖИВЫХ ИЗГОРОДЕЙ.</b>			
11	Устройство цветников из роз, с ОКС, из расчета 4 шт на м2 с выборкой корыта и заменой грунта на 15 см	м2/шт	1692/6768
12	Устройство массивов из кустарников и многолетников, высотой до 0,6м, с комом 0,2х0,2, из расчета 6 шт на м2 с выборкой корыта и заменой грунта на 15 см	м2/шт	240/960
<b>ВСЕГО ЦВЕТНИКОВ И МАССИВОВ:</b>		<b>м2/шт</b>	<b>1932/7728</b>
<b>III. УСТРОЙСТВО ГАЗОННЫХ ПОКРЫТИЙ.</b>			
13	Устройство одерновки в ленту цветников и откосов, шириной 0,2м, с выборкой корыта до 10 см и заменой грунта	м2/пм	13412/67060
14	Посев газона с выборкой корыта до 10см и заменой грунта	м2	53648
<b>ВСЕГО ГАЗОННЫХ ПОКРЫТИЙ:</b>		<b>м2</b>	<b>67060</b>

### 3.10. Схема организации дорожного движения

Организация движения представляет собой комплекс мер, способствующих увеличению пропускной способности, обеспечению безопасности участников движения,

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

38

снижению дорожно-транспортных происшествий, повышению эффективности эксплуатации транспортных средств, уменьшению загазованности воздушного бассейна города.

В соответствии с техническими условиями Департамента полиции города Алматы (приложение 13) проектируемый участок улицы оборудуется необходимыми обустройствами, обеспечивающими безопасность дорожного движения::

- дорожными знаками;
- разметкой проезжей части дороги;
- светофорными объектами.

Схемы организации движения разработаны исходя из условий движения, конфигураций перекрестков, направлений движения потоков, их интенсивности, а также с учетом рекомендаций Отдела дорожной инспекции ДВД г. Алматы. В проекте проведен расчет параметров основных и промежуточных тактов для программ управления. При разработке схемы организации дорожного движения по светофорным объектам разработано несколько резервных программ управления светофорными объектами.

Выбор типоразмеров, применяемой свет возвращающей пленки и расстановка дорожных знаков на светофорных объектах выполнена в соответствии с СТ РК 1412-2017, ГОСТ 32945-2014, СТ РК 1125-2021. На арочных и консольных конструкциях предусмотрена установка знаков УЗДО, информирующих водителей об объектах по пути следования и 5.8.1 указывающих направление движения по полосам.

Для обеспечения регулирования движения транспорта предусмотрена установка знаков:

- знаки приоритета применяются для указания очередности проезда перекрестков, на пересечении отдельных проезжих частей, а также узких участков дорог, движение по которым требует принять меры - 2.4 «Уступите дорогу»
- запрещающие знаки применяются для введения ограничений движения или их отмены;
- предписывающие знаки применяются для обозначения необходимых направлений, условий и режимов движения;
- информационно-указательные знаки применяются для информирования участников движения об особенностях режима движения;
- знаки дополнительной информации (таблички) уточняют или ограничивают действие других дорожных знаков, с которыми они применены.

На объектах проектом предусмотрена продольная и поперечная разметка проезжей части в соответствии с СТ РК 1124-2019, СТ РК 1412-2017.

Проектом предусматривается внедрение комплексных мероприятий, позволяющих существенно повысить уровень безопасности дорожного движения и эффективность управления транспортными потоками, в том числе:

Применение новых транспортных и пешеходных светофоров на гиперъярких светодиодах обеспечивает надлежащую видимость светофоров в любое время суток и при любых неблагоприятных погодных условиях (туман, дождь, снег и т.д.);

Применение консольно-арочных конструкций для размещения ТСРДД над проезжей частью улиц обеспечивает их хорошую видимость для всех участников дорожного движения;

Предоставление водителям дополнительной информации с помощью дорожных знаков, табло информационного водителя ТВСАВ, панно с информационно-указательными дорожными знаками, панно маршрутного ориентирования для упорядочения транспортных и пешеходных потоков через перекресток.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист
						39

Предоставление пешеходам дополнительной информации с помощью табло информационного пешехода ТВСАп, табло обратного отсчета времени горения сигнала светофора пешеходного.

Безостановочный проезд по магистралям или снижение задержек транспорта перед светофорами за счет режима «зеленая волна», который учитывает изменение характеристик потока транспорта (интенсивность и скорость движения) в различное время года и суток;

Мероприятия по обеспечению безопасности дорожного движения согласованы с Управлением административной полиции ДП г. Алматы (приложение 30).

### 3.11. Отвод земель. Подготовка территории строительства

В границах пробиваемой улицы Северное кольцо по «красным» линиям существующие земельные участки изымаются для государственных нужд в соответствии с Земельным кодексом Республики Казахстан. Существующие здания и сооружения подлежат сносу.

Согласно землеустроительному проект изъятию подлежат 22 земельных участков, площадь изымаемых земель – 5 Га.

Разборка существующих зданий и сооружений, а также дорожных обустройств производится на основании дефектного акта, согласованного с Заказчиком.

## 4. ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

На выбор варианта проектируемой развязки и ее схемы в значительной мере повлиял подмостовой габарит приближения строений и габарит проезжей части. Наиболее оптимальным вариантом развязки является эстакада по схеме 28+33+2х44+28м с двумя съездами слева и справа. На каждом из съездов исходя из местных условий, запроектирован мост по схеме 1х24.

В пятно проектируемой развязки попадает существующий, ранее уже переустраиваемый с уширением и усилением мост, габарит проезжей части которого Г–25,5 м, ширина левого и правого тротуара составляет – 1,0 м.

Мост состоит из двух частей:

1- двухпролетный балочно-разрезной по схеме 2х14,06 м,

2- двухпролетный плитно-разрезной по схеме 2х15,0 м.

Состояние данного сооружения по результатам обследования №ТСЮ23/01-62 от 2023 г, выполненного компанией «TestConstruction» на основании выявленных дефектов оценивается как «неудовлетворительное» и «крайне тяжелое», т.е. предаварийное (стр. 26 пункт 6).

Для пропуска современных нагрузок по нормам СП РК 3.03-112-2013 необходимо строительство нового транспортного сооружения (стр. 26 пункт 5).

### 4.1. Технические решения по эстакаде

Автомобильная эстакада полной длиной 177 м. Схема эстакады: 28+33+2х44+28м с подходами, выполненными в виде насыпи.

Исходя из категории дороги на которой расположена эстакада, и расчетной интенсивности движения на нормативный срок службы - габарит эстакады установлен 2(Г-16)м по СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы» Приложение Б и СТ РК 2370-2013 п.6.42 .

Эстакада запроектирована раздельными пролетными строениями под каждое направление движения.

В поперечном сечении одного направления движения эстакада имеет 2 полосы движения 3,5м, полосу для общественного транспорта 4,0м, 2 полосы безопасности по 1,0 м

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

и служебный проход 0,75м с одной стороны эстакады (0.2+0.75+0.5+1.0+4.0+2x3.5+1.0+0.5+1.0).

Общая ширина эстакады в двух направлениях с учетом барьерных ограждений - 4x0,5м, перильного ограждения – 2x0,2м и двусторонних служебных проходов по 0,75м составляет - 31,9м.

Подмостовой габарит приближения строения эстакады выполнен в соответствии с требованиями СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы».

Несущие конструкции и основания эстакады рассчитаны на действие постоянных нагрузок и неблагоприятных сочетаний временных нагрузок, указанных в СТ РК 1380-2005 «Нагрузки и воздействия». Временные нагрузки от подвижного состава автомобильных дорог приняты от автотранспортных средств - в виде полос А14 и от тяжелой одиночной колесной нагрузки НК-120, НК-180.

Конструкция устоев на свайном основании. Сваи круглые вертикальные диаметром 1,5м и длиной 25,0м. Сваи размещены в три ряда на опоре №6 и в четыре ряда на опоре №1 (по фасаду эстакады) по 6 шт. в ряду. Шаг свай в ряду – 2,75м, расстояние между рядами 2,5м. Головы свай объединены ростверком размерами в плане 15,93x7,0м на опоре №6 и 15,93x9,5м на опоре №1 и высотой 2,0м. Выше ростверка принята конструкция монолитного тела опоры размерами 15,93x1,5 и высотой 8м. на опоре №1 и 3,5 м. на опоре №6, бетон тела опоры В35, F200, W8. Поверху тела опоры устраивается железобетонный монолитный ригель сечением 1,85x1,2м длиной 15,93м, бетон ригеля В35, F200, W8. На ригеле устраиваются шкафная стенка с открылками (на опоре №6) и подферменными камнями. Бетон шкафной стенки В30, F200, W8, бетон подферменников В35, F200, W8, бетон ростверков В25, F200, W8, бетон буровых свай В25, F200, W8. У опоры №1 (перпендикулярно фасаду эстакады) расположены монолитные подпорные стенки углового типа на свайном основании. Сваи круглые вертикальные диаметром 1,5м и длиной 20,0м. Сваи размещены в два ряда (по фасаду эстакады) по 6 шт. в ряду. Шаг свай в ряду – 2,5м, расстояние между рядами 3,5м. Головы свай объединены фундаментом подпорной стенки размерами в плане 15,0x5,5м и высотой 1,5м. Подпорная стенка запроектирована ступенями с увеличением сечения ступеней от верха 0,35м. к низу 1,0м. Высота подпорной стенки 11,5 м. длина 14,5м. Бетон шкафной стенки В25, F200, W8.

Промежуточные опоры эстакады запроектированы на свайном основании. Сваи круглые вертикальные диаметром 1,5м и длиной опора №2-20,0м, опора №3-28,0м, опора №4-35,0м, опора №5-25,0м. Сваи размещены в три ряда (по фасаду эстакады) по 5 шт. в ряду. Шаг свай в ряду – 2,6м, расстояние между рядами 2,5м. Головы свай объединены ростверком размерами в плане 12,6x7,0м и высотой 2,0м. Выше ростверка - принята одностоечная конструкция овальной формы, размер стойки в плане 4,0x1,5м и высотой на опорах №2,3-8,0м, на опорах №4,5-3,5м. Поверху стойки устраивается железобетонный монолитный ригель сечением 1,8x2,0м длиной 8,4м. На ригеле устраиваются подферменные камни. Бетон тела опоры В40 F200 W8, бетон подферменников В40, F200, W8, бетон ростверков В25 F200 W8, бетон буровых свай 25 F200 W8.

Эстакада перекрыта двумя отдельными монолитным неразрезным пролетным строением плитного типа под каждое направление движения, общей длиной 177,0м, строительная высота пролетного строения принята 2,02 м по схеме 28+33+2x44+28м. Габарит по ширине на эстакаде 2(Г-16)м, габарит по высоте 5,5м от проезжей части пересекающей автомобильной дороги. Для изготовления монолитного пролетного строения принят тяжелый бетон класса В40 F200 W8. Пролетное строение устанавливается на металлические опорные части с шок-трансммитерами. Все опорные части и шок-трансммитеры, поставляемые на объект, должны быть испытаны согласно EN 1337 и EN 15129 с выдачей сертификата ЕТА. Поперечный уклон создается за счет сточного треугольника, продольный – за счет отметок опор.

Для сооружения пролетного строения подготавливают технологические площадки и насыпи, устраивают подготовку из ПГС под железобетонные плиты временных опор с

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист
						41

последующей разборкой и перестановкой. После установки временных опор производится сборка опалубки пролетного строения.

Строительство эстакады ведется двумя потоками с двух сторон одновременно.

Сооружение опор начинается с расчистки территории и подготовки строительной площадки. Подвозят секции металлических извлекаемых труб диаметром 1500мм. При погружении труб, для устранения силы трения грунта по внутренней поверхности трубы, периодически удаляют грунт из внутренней полости при помощи шнекового оборудования. Выемку грунта ведут без водоотлива. Следующую секцию трубы устанавливают на первую и по стыку соединяют. По достижении проектной отметки, в трубу краном опускают арматурный каркас. Внутри каркаса помещают вертикально перемещающуюся трубу  $d=200\text{мм}$  с бункером наверху. Трубу и бункер наполняют бетонной смесью и медленно поднимают, затем извлекают секции труб. Укладываемый в сваю бетон уплотняют вибраторами. По окончании свайных работ перевозят буровую машину на другую опору.

Для выполнения работ по бетонированию свайных ростверков выполняется устройство металлических шпунтовых ограждений из шпунта типа Ларсен- V, затем, - разработка экскаваторами или грейферами котлованов внутри шпунтовых ограждений до отметок ниже подошвы ростверков на 0,2 м, после чего - производится устройство щебеночной подготовки.

Бетонную смесь подают в опалубку порциями и тщательно уплотняют. После готовности ростверков с выпусками арматуры возводятся части тела опор и ригели. Шкафные стенки устоев и открылки бетонируют после бетонирования пролетного строения.

На каждой опоре должны быть произведены испытания одной сваи статической нагрузкой. Испытания проводятся после набора бетоном заполнения проектной прочности. Для испытания выбирается центральная свая, а в качестве анкерных свай используют рядом стоящие. При испытаниях сваю загружают отдельными ступенями, равными 1/10 предельной нагрузки. Под каждой ступенью нагрузки сваю выдерживают до затухания деформаций, после чего загружают следующей ступенью. В результате испытаний строят график «нагрузка – осадка», по которому устанавливают предельную и расчетную нагрузку.

С завершением надобности в шпунтовом ограждении шпунт подлежит извлечению в полном объеме для повторного использования на других участках строительства.

Монолитное преднапряженное пролетное строение бетонируется на сплошных подмостях, для этого устанавливаются временные опоры и опалубка пролетного строения. После устройства подмостей, опалубки устраивается арматурный каркас и прокладка каналаобразователей с пустообразователями. После завершения арматурных работ производится бетонирование пролетного строения, бетонная смесь наверх подается бетононасосами.

Бетонирование пролетных строений выполняется в следующей последовательности: на I этапе бетонируется пролетное строение в опорах 4-5, на этапе II выполняется бетонирование пролетных строений в обе стороны параллельно от пролетного строения в опорах 5-6 и 3-4, далее на этапе III выполняется бетонирование в опорах 1-2. Поверхность бетона должна соответствовать требованиям раздела 5 «Руководства по применению гидроизоляционного материала для гидроизоляции железобетонной плиты проезжей части мостовых сооружений». Гидроизоляция должна выполняться также в соответствии с тем же руководством путем наплавления рулонного оклеечного материала на бетон. В необходимой технологической последовательности на пролетных строениях устраиваются деформационные швы, барьерное и перильное ограждения, двухслойное асфальтобетонное покрытие.

Проезжая часть на эстакаде устраивается по плите пролетного строения. После полного завершения всех работ по бетонированию пролетного строения выполняется гидроизоляция пролетного строения. Поверхность накладной плиты перед устройством гидроизоляции с использованием рулонного оклеечного материала должна отвечать

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

1953-ПЗ

Лист

42

требованиям раздела 5 «Руководства по применению гидроизоляционного материала для гидроизоляции железобетонной плиты проезжей части мостовых сооружений».

Поверх гидроизоляции укладывается защитный слой толщиной 40мм армированный сварной сеткой Вр-1, поверх защитного слоя устраивается двухслойное асфальтобетонное покрытие типа Б марка 1 по ГОСТ 9128-97 общей толщиной 80мм. Между шкафными стенками устоев и торцами пролетных строений устраиваются резина-металлические деформационные швы. Их металлические части закрепляются в бетоне шкафных стенок и бетоне пролета. В проекте применены деформационные швы открытого типа под расчетные перемещения, которые приведены на соответствующих чертежах.

Все бетонные необлицованные и не гидроизолированные поверхности окрашиваются перхлорвиниловыми композициями или политонур композициями в два слоя по грунтовки.

Водоотвод с проезжей части эстакады для одного направления предусмотрен: односкатным поперечным уклоном 20‰ к борту барьерного ограждения, далее, по продольному уклону в две стороны от оси эстакады. За эстакадой вода попадает в прикромочные лотки, по ним вдоль проезжей части вода уводится за пределы эстакады.

Ограждение проезжей части барьерного типа марки 15-МО/300-0.9(0.3):1.5-0.65, высотой 0,9м с внутренней стороны и 0,9м с внешней стороны, разработанное применительно СТ РК 1278-2004, в соответствии с п. 1.65\*, 2.19 СНиП 2.05.03-84\*. Стойки ограждения на болтах крепятся к закладным деталям в железобетонных бортах проезжей части, шаг стоек 1,5м. Барьерное ограждение на монолитном пролетном строении оцинкованное по СТ РК 2368-2013 ГОСТ 26804-2012. Перильное ограждение окрасить двухкомпонентной полиуритановой краской ПОЛИТОН-УР, ПОЛИТОН-УФ, с расходом 0,21кг/м<sup>2</sup>.

После сооружения пролетного строения устраиваются шкафные стенки и открылки крайних опор №1 и №6.

Для устройства сопряжения и дальнейших работ по устройству проезжей части на эстакаде необходимо возвести насыпи подходов.

Конуса и насыпь за устоями отсыпаются из дренирующего грунта с коэффициентом филь-рации после уплотнения не менее 2 м в сутки.

Отсыпка ведется послойно с тщательным уплотнением и поливом водой. Коэффициент уплотнения должен составлять не менее 0,95.

В сопряжении устоев с насыпью предусмотрена укладка железобетонных переходных плит полузаглубленного типа П800.98.25-ТАIII по типовому проекту 3.503.1-96. Плиты рассчитаны на прочность под нагрузки А14 и НК180. С одной стороны плиты опираются на выступ в шкафных стенках устоев, с другой - на щебеночную подушку. С этой стороны их концы объединяются монолитным бетоном В30 F200 W6.

Обочины земляного полотна на подходах (в пределах сопряжения) укрепляются асфальтобетоном толщиной 4см.

Укрепление откосов конусов устоев укрепляют посевом трав, для этого на спланированные откосы укладывается природный растительный слой и высеиваются семена трав.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТИРУЕМОЙ ЭСТАКАДЫ

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование Показателей	Ед. изм.	СП РК 3.03-101-2013		Принятые
			основные	допускаем ые	

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

1953-ПЗ

1	Категория по основному направлению	-	I-б		I-б
2	Схема эстакады		-	-	28+33+2x44+28м
3	Длина эстакады	м	-	-	177,00
4	Число полос движения	шт.	3	3	3
5	Ширина полосы движения	м	3,5	3,5	3,5
6	Ширина полосы безопасности	м	2x1,0	2x1,0	1,0
7	Ширина полосы движения общественного транспорта	м	4,0	4,0	4,0
8	Ширина покрытия	м	13,0	13,0	13,0
9	Дорожная одежда	-	капитального типа		капитального типа
10	Вид покрытия	-	горячий асфальтобетон		горячий асфальтобетон
11	Крайние устои	шт	2	2	Железобетонная монолитная сплошностенчатая
12	Промежуточная опора	шт	4	4	Железобетонная монолитная стоечная
13	Временная подвижная нагрузка		НК120, НК180, А14	-	НК120, НК180, А14
14	Пересечения				Под углом 90
15	Уровень ответственности сооружения		II (нормальный)		II (нормальный)

Согласованные с заказчиком Алматинским областным филиалом АО «НК «Казавтожол» поперечные профили по эстакадам приведены в приложениях 29-32.

#### 4.2. Технические решения по съездам №1 и Съезд №2

При разработке раздела «Съезд №1» и «Съезд №2», рабочего проекта по объекту «Пробивка улицы Северное кольцо до границы города» были приняты следующие исходные положения:

- количество полос движения по съезду – 2, шириной 4,5м;
- количество велодорожек по съезду – 1, шириной 3,0м;
- количество тротуаров по съезду – 1, шириной 3,0м;
- количество служебных проходов по съезду – 1, шириной 0,75м;
- габарит проезжей части 2x4,5;
- нормативные временные вертикальные нагрузки А-14, НК-120 и НК-180;
- сейсмичность площадки строительства 9 баллов.

уровень ответственности – II (нормальный) согласно «Правилу определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

44

объектам как «мостовые сооружения длиной менее 100 м (метров) на дорогах всех категорий».

Раздел рабочего проект разработан в соответствии с действующими в Республике Казахстан нормами и правилами на проектирование и строительство:

СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы. Правила производства работ»;

СН РК 3.03-12-2013, СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы»;

СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;

СТ РК 1379 – 2012 «Габариты приближения конструкций»;

СТ РК 1380-2017 «Нагрузки и воздействия»;

СТ РК 1684-2017 «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Общие требования по проектированию».

Отверстие моста определилось исходя из ширины существующего укрепленного русла реки Есентай.

Мосты запроектированы по схеме 1x21м. Полная длина моста по задним граням обратных стенок – 24,2м. Съезды расположены на прямой в плане. Расположение относительно русла реки Есентай под углом 70°.

Несущие конструкции и основания моста рассчитаны на действие постоянных нагрузок и неблагоприятных сочетаний временных нагрузок, указанных в СТ РК 1380-2017. Временные нагрузки от подвижного состава автомобильных дорог приняты от автотранспортных средств - в виде полос А14 и от тяжелой одиночной колесной нагрузки НК-120, НК-180.

Расчетная сейсмичность сооружения, в соответствии с указаниями СП РК 2.03-30-2017\* «Строительство в сейсмических районах», принята равной 9 баллов. В качестве антисейсмических мероприятий приняты антисейсмические упоры, препятствующие боковому смещению пролетного строения.

Расчет основания выполнен в программе "ОПОРА X", разработанной А.Л. Седлецким ОАО АКБ "Лента-Банк" г. Новосибирск.

Габарит моста установлен (Г-9,0)+2x3,0+0,5+0,75+2x0,5+2x0,2 м. Одно сооружение в поперечном сечении имеет 2 полосы движения 3,5м, полосы безопасности 1,0м с обеих сторон, тротуар и велосодорожка шириной по 3,0м каждая, разделённые между собой полосой безопасности шириной 0,5м, служебный проход шириной 0,75м. Общая величина поперечного профиля одного съезда с учётом барьерного ограждения и бортиков под него – 2x0,5 м, бортиков под перильное ограждения 0,2 м составит 17,65м.

Пролетное строение запроектировано из косых сборных ж.б. предварительно-напряженных балок ТБН-21-70° в количестве 8 шт на мост, устанавливаются на резинометаллические опорные части.

Проезжая часть ограждена металлическим барьерным ограждением. Тротуары ограждены металлическими перилами с внешней стороны. Высота перильного ограждения 1.1м.

Береговые опоры моста массивные с обратными стенками на свайном основании.

Сопряжение моста с насыпью подходов выполнено применительно к типовому проекту 3.503.1-96 из сборных железобетонных переходных плит полузаглубленного типа длиной 6,0м согласно СТ РК 1684-2017, под углом 70°.

На период строительства укрепленное русло реки Есентай не демонтируется, работы ведутся вне укрепленного русла.

Геологические условия участка расположения съездов не благоприятны для устройства опор на естественном основании. Исходя из этого конструкция устоев принята сплошностенчатого типа на свайном основании. Сваи круглые вертикальные диаметром 1,5м и длиной 15,0 и 16,0м. Сваи размещены в два ряда (по фасаду съездов) по 7 шт. в ряду. Шаг свай в ряду –2,77м, расстояние между рядами 2,5м. Головы свай объединены ростверком.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ

Ростверки опор выполняются монолитными с геометрическими размерами 4,5х18,78х1,2м из бетона В25 F200 W6. В плане ростверк опор №1 и №2 расположен под углом 70°. В основании ростверка выполняется бетонная подготовка марки В20 F200 W6, толщиной 10см по щебёночной подготовке толщиной 10 см. Из ростверка предусмотрены выпуска арматуры в тело опоры. Тело опоры выше ростверка состоит из монолитной железобетонной стенки с размерами 18,75х1,3м и высотой 5,0м и 4,0м.

Проектом предусмотрено устройство на верхней поверхности ростверка монолитного слива. Слив устраивается после устройства тела опоры.

На теле опор размещаются подферменные площадки, шкафная стенка с обратными стенками и упоры воспринимающие горизонтальные сейсмические усилия. Они объединены с телом опоры посредством арматурных выпусков. Тело опоры, подферменные площадки и упоры выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8. Шкафная стенка, обратные и защитные стенки выполнены из бетона с классом прочности В25; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Шкафная стенка монолитная железобетонная выполнена с устройством ступени для опирания сборных плит сопряжения. В шкафной стенке устраиваются штыри  $d=22-AI$ , для фиксации переходных плит. В верхней части обратных стенок установлены закладные детали для установки перильного ограждения.

На поверхности опор, засыпаемые землей, наносится обмазочная гидроизоляция битумной мастикой за 2 раза. Видимая поверхность крайних опор окрашивается перхлорвиниловыми красками за 2 раза.

Принятая в проекте продольная схема моста 1х21м.

Сборные железобетонные балки пролетных строений ТБН-21-70° (длина балки 21,0м высота – 1,2м) устанавливаются на резинометаллические опорные части размером 20х40х5.2см. Опорные части устанавливаются на подливку из цементного раствора толщиной не более 2 см. Балки изготавливаются из бетона В40 F200 W8. Балки изготавливаются по чертежам типового проекта «Пролетные строения автодорожных мостов из балок длиной 21 м разработки ТОО «Мостодорпроект, договор 14/2015.

Все резиновые опорные части, поставляемые на объект, должны соответствовать ГОСТ 32020-2012 и иметь сертификат качества со ссылкой на данный ГОСТ. Протокола испытаний по ГОСТ 32020-2012 представляются совместно с сертификатом качества. Резиновые опорные части выполненные по ТУ (технические условия) не допускаются к применению на объекте. При установке резиновых опорных частей строго соблюдать технологию установки.

В поперечном сечении пролетного строения, каждого съезда, устанавливается 8 балок, расположенных ступенчато, что обеспечивает двухскатный поперечный уклон проезжей части 20‰.

Поверх балок укладываются ж.б. плиты несъемной опалубки толщиной 70мм и устраивается монолитная ж.б. плита толщиной 250мм, которая объединяет проезжую часть. Бетон монолитной плиты В35, F200, W8. Одновременно с укладкой монолитной накладной плиты устраиваются бортики для установки металлического перильного и барьерного ограждения с установкой в них закладных деталей. Монолитные бортики предотвращают попадание поверхностной воды с проезжей и проходной частей в канал.

Бетонные поверхности пролетного строения окрашиваются перхлорвиниловыми красками в два слоя.

Конструкция проезжей части состоит из:

- гидроизоляционный слой по верху плиты;
- защитный слой из бетона, армированный металлической сварной сеткой;
- ездвое полотно;
- барьерное ограждение проезжей части;

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист 46

- перильное ограждение.

На поверхность монолитной накладной плиты, в два слоя наплавляется рулонная гидроизоляция «Мостопласт» толщиной 2х5мм.

После устройства гидроизоляционного слоя на проезжей части моста устраивается защитный слой толщиной 4см из бетона класса В30, F200, W8, армированный металлической сварной сеткой из проволоки 4ВрI по ГОСТ 23279-85 с ячейками 100х100. Защитный слой бетона устраивается во избежание механических повреждений гидроизоляции.

Ездовое полотно шириной 2х4,5 м имеет двухслойное асфальтобетонное покрытие толщиной 80мм, нижний слой – 40мм из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа Б марки I на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019 («Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия») и верхний слой – 40мм из щебёночно-мастичной смеси ЦМА.

Сток воды с проезжей части съездов осуществляется за счет поперечного уклона и продольного уклона моста, который обеспечивается конструкцией и определен профилем дороги.

Барьерное ограждение металлическое из оцинкованной стали запроектировано по СТ РК 2368-2013. Марка ограждения 15-МО/300-0.9:1.5-0.65 с удерживающая способность 300кДж. Стойки барьерного ограждения металлические из двутавра №16, крепятся к закладным деталям расположенных в монолитном ж/б бортике. Перильное ограждение запроектировано металлическое, высотой 1.1 м в соответствии с СП РК 3.03-112-2013 из секций длиной 3.0 м, стойки которых крепятся к закладным деталям расположенных в монолитном ж/б бортике.

Деформационные швы металлические балочные, поставляемые на объект, должны иметь сертификат с техническим документом, подтверждающим качества поставляемой продукции - ETA (European Technical Assessment).

В проекте предусматривается устройство сопряжения с переходными плитами длиной 6,0м полузаглубленной конструкции. Сборные железобетонные переходные плиты длиной 6,0 м, толщиной 0,3 м, шириной 0,98 и 1,24 м. Марка переходных плит – ПК600.98.30-1AIII-70° и П600.124.30-1AIII-70° из бетона В30 F200 W8 в количестве соответственно 4 и 12 плит на мост. При сопряжении на велодорожках и тротуарах приняты сборные железобетонные тротуарные переходные плиты длиной 2,0 м, толщиной 0,15 м, шириной 1,5 м. Марка тротуарных переходных плит – ПТК200.150.15-1AIII-70° из бетона В30 F200 W8 в количестве 8 плит на мост. При сопряжении на служебных проходах приняты сборные железобетонные тротуарные переходные плиты длиной 2,0 м, толщиной 0,15 м, шириной 0,75 м. Марка тротуарных переходных плит – ПТК200.75.15-1AIII-70° из бетона В30 F200 W8 в количестве 2 плит на мост.

На переходных плитах устраивается дорожная одежда, в конструкцию которой входят: щебеночное основание средней толщиной 20см, нижний слой покрытия из горячего щебеночного пористого асфальтобетона II марки на битуме БНД 70/100, средней толщиной 10см и верхний слой покрытия, состоящий из слоя горячего мелкозернистого высокоплотного асфальтобетона марки II на битуме БНД-70/100, толщиной 5см и щебёночно-мастичная смесь ЦМА толщиной 4см.

За опорами предусмотрена засыпка дренирующим грунтом (коэффициент фильтрации не менее 2м/сут) при тщательном уплотнении механизированным способом из природной гравийно-песчаной смеси.

Переходные плиты одним концом опираются на шкафную стенку, другим на щебеночную подушку из фракционированного щебня, устроенную по способу заклинки толщиной 40 см. Под плитой устраивается щебеночная подготовка толщиной 10 см. Щебеночная подушка и щебеночное основание должны тщательно уплотняться.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист 47

Бетонные поверхности монолитных железобетонных переходных плит, засыпаемых грунтом, обмазываются битумной мастикой в два слоя.

Отсыпку конусов и заустойную засыпку следует выполнять из дренирующего грунта (коэффициент фильтрации не менее 2м/сут). Дренирующий грунт конусов и засыпки за устоями должен отсыпаться послойно с тщательным уплотнением. Коэффициент уплотнения не менее 0.98, а толщина отсыпаемых слоев не более 0.25 м.

Поверхность конусов производится монолитным бетоном марки В20, F200, W8 толщиной 12 см по слою щебня толщиной 10см. Арматура бетонного укрепления откосов – А240 Ø 8. Укрепление конусов выполняется на длину по 1 м от подпорных стен.

Асфальтовые планки в виде досок, обработанных огнезащитным материалом и покрытых битумом.

#### 4.3. Технические решения по существующему мосту

Мостовой переход через реку Есентай представляет собой однопролётный мост с подходами к нему. Схема моста 1х24.0м.

Полная длина моста по краям открьлков –32.1 м.

Габарит моста (Г-16.5)+3.0+3.0м + (Г-13.0)+3.0 м по СТ РК 1379-2012. Мост разделен продольным швом шириной 0.2м на два самостоятельных сооружения, шириной - 24,8м и -17.8м. Мост расположен в плане на прямой, а в профиле на продольном уклоне  $i=0.005$ .

Пролетное строение запроектировано из сборных ж.б. предварительно- напряженных балок ТБН 24 длиной 24м . Балки изготавливаются по чертежам типового проекта «Пролетные строения автодорожных мостов из предварительно напряженных ж.б. балок ТБН (Договор №14/2015 от 11.12.15г) разработки ТОО «Мостодорпроект».

В поперечном сечении полетного строения (12 балок (левое сооружение) и 9 балок (правое сооружение)). Всего на мост 21 балок ТБН 24 длиной 24м.

Балки ТБН 24 изготавливаются из бетона класс прочности В40 по ГОСТ 26633-2015; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Поверх балок укладываются ж.б. плиты несъемной опалубки толщиной 70мм и устраивается монолитная ж.б. плита толщиной 250мм которая объединяет проезжую часть.

Бетон монолитной накладной плиты В30, F200, W8.

Монолитная накладная плита со стороны тротуара и со стороны разделительной полосы возвышается на 43см, на которых к закладным деталям крепятся стойки перильного и барьерного металлического ограждений.

Балки пролетного строения по концам опираются на резиновые опорные части (РОЧ).

Резиновые опорные части марки РОЧ 20х40х5,2 приняты в соответствии с ГОСТ 32020-2012. Опорные части поставляемые на объект, должны соответствовать ГОСТ 32020-2012 и иметь сертификат качества со ссылкой на данный ГОСТ. Протокола испытаний по ГОСТ 32020-2012 представляются совместно с сертификатом качества. Резиновые опорные части, выполненные по ТУ (технические условия) не допускаются к применению на объекте.

На береговых опорах выполняются деформационные швы. Деформационные швы приняты металлические балочные с резиновым компенсатором фирмы «TARKER». Поставляемые на объект деформационные швы должны иметь сертификат с техническим документом, подтверждающим качества поставляемой продукции - ETA (European Technical Assessment).

Опоры моста состоят из двух частей под каждое сооружение (левое и правое). Береговые опоры моста запроектированы с ростверком на буровых столбах. Буровые столбы диаметром 1,5м из бетона В25 F200 W6.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист 48

Количество буровых столбов на опору - 28шт, 16 свай на левое сооружение и 12 свай на правое сооружение. Сваи объединены монолитным железобетонным ростверком.

Ростверки опор выполняются монолитными с геометрическими размерами 4,5x24,2x1,2м (левое сооружение) и 4,5x17,2x1,2м (правое сооружение) из бетона В25 F200 W6. В основании ростверка выполняется бетонная подготовка толщиной 10см из бетона марки В20 F200 W6. Из ростверка предусмотрены выпуски арматуры в стойки опор.

Проектом предусмотрено устройство на верхней поверхности фундамента монолитного слива. Слив устраивается после устройства стоек.

Стойки опор прямоугольного сечения от 100x80см. На опору левого сооружения предусмотрено 7 стоек, а правого сооружения 5 стоек. Стойки опор имеют арматурные выпуски в ригеля. Стойки опор выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Ригеля береговых опор железобетонные монолитные, прямоугольные в плане и имеют геометрические размеры - 1,2x24,89x1,0м и 1,2x17,89x1,0м. На ригелях опор размещаются подферменные площадки, шкафная стенка с открылками и упоры, воспринимающие горизонтальные сейсмические усилия. Они объединены с ригелем посредством арматурных выпусков. Ригеля, подферменные площадки, шкафная стенка с открылками и упоры выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Шкафная стенка монолитная железобетонная выполнена с устройством ступени для опирания монолитных плит сопряжения. В шкафной стенке устраиваются штыри  $d=22-AI$ , для фиксации переходных плит. В верхней части открылков установлены закладные детали для установки перильного ограждения.

Сопряжение путепровода с насыпью подходов выполнено применительно к типовому проекту 3.503.1-96 со сборными железобетонными переходными плитами длиной 6м из бетона В30.F200.W8. Укрепление конусов монолитными плитами толщ. 10см с армосеткой по слою щебня 10см. Бетон В25.F200.W8.

Заустойная засыпка и отсыпка откосов производится дренирующим грунтом (коэффициент фильтрации не менее 2м/сут) при тщательном уплотнении механизированным способом.

На бетонные поверхности опор, засыпаемые грунтом, наносится обмазочная гидроизоляция битумной мастикой за 2 раза. Видимые бетонные поверхности опор окрашивается перхлорвиниловыми красками.

#### **4.4. Регламент по опорным частям и деформационным швам, указание для испытания эстакады, мостов на съездах №1, 2 и нового моста по улице Северное кольцо через реку Есентай.**

Все опорные части, поставляемые на объект, должны быть испытаны согласно СТ РК EN1337-2-2011 и иметь сертификат с техническим документом, подтверждающим качество поставляемой продукции - ETA (European Technical Assessment).

Поставляемые на объект деформационные швы должны иметь сертификат с техническим документом, подтверждающим качества поставляемой продукции - ETA (European Technical Assessment).

На каждой опоре проводятся испытания одной сваи статической вдавливающей нагрузкой. Испытания проводятся после набора бетоном заполнения проектной прочности. Для испытания выбирается центральная свая, а в качестве анкерных свай используют рядом стоящие. При испытаниях сваю загружают отдельными ступенями, равными 1/10 предельной нагрузки. Под каждой ступенью нагрузки сваю выдерживают до затухания деформаций, после чего загружают следующей ступенью. В результате испытаний строят график «нагрузка – осадка», по которому устанавливают предельную и расчетную нагрузку. Также 30% буровых свай подвергаются ультразвуковой проверке на сплошность.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

1953-ПЗ

Испытание эстакады, мостов на съездах №1, 2 и нового моста по улице Северное кольцо через реку Есентай производится после их обследования, проверки соответствия проекту и требованиям СП РК 3.03-112-2013, СП РК 3.03-113-2014 «Мосты и трубы», СТ РК 1856-2008. По результатам обследования принимается решение о сроках выполнения работ по испытаниям всех сооружений. Для испытания привлекается специализированная организация, которая разрабатывает регламент испытания. Работы должны выполняться этой организацией в соответствии с регламентом.

Эстакада, мосты на съездах №1, 2 и новый мост по улице Северное кольцо через реку Есентай загружается испытательными нагрузками и проверяется на соответствие работы конструкций (деформации, напряжения) и расчетным данным, принятым в проекте.

## 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

### 5.1. Электроснабжение и освещение

Настоящий комплект разработан на основании:

1. Технического задания на проектирование, выданного "Управление городской мобильности г.Алматы" от 23 декабря 2022 года;
2. Технических условий №32.2-2929 от 10.04.2024 г, выданных АО "АЖК";
3. Технических условий №06-0712 от 10.03.2023 г, выданных ГКП на ПХВ "АЛМАТЫ ҚАЛА ЖАРЫҚ";
4. Дополнение на продление ТУ №06-2167 от 28.03.2024 г от ГКП на ПХВ "АЛМАТЫ ҚАЛА ЖАРЫҚ".

Раздел "Электроснабжение и освещение" разработан в соответствии с СН РК 4.04-04-2013 "Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов".

Электроснабжение сетей наружного освещения выполняется от проектируемых шкафов управления наружным освещением (ШУНО-1 и ШУНО-2), которые запитываются от РУ-0,4 кВ проектируемой ТП №1 (2КТПГ-100/6/0,4 кВ). Согласно техническим условиям, электроснабжение ТП №1 осуществляется от двух независимых источников: ТП-4591 с.I и ТП-4330 с.II. Для этого проектом предусмотрены 2 высоковольтные распределительные ячейки наружного исполнения типа КРН-III-6, которые устанавливаются на бетонную площадку возле существующих ТП и крепятся анкерными болтами. Высоковольтные ячейки заземляются отдельно полосовой сталью 40x4 и вертикальными электродами из круглой стали диаметром 16 мм длиной 2м.

Заземление трансформаторной подстанции ТП №1 выполняется наружным контуром из полосовой стали 40x4, укладываемой в грунт на глубине 0,5 м от планировочной отметки, и вертикальных электродов из угловой стали 50x50x5 мм, длиной 3 м. Все соединения выполняются сваркой по ГОСТ 5264-80.

Проектируемая трансформаторная подстанция устанавливается на отдельном фундаменте, предусмотренным в разделе 1953-Э-КЖ, в котором учтены стальные трубы для ввода и вывода кабелей.

ШУНО-1 и ШУНО-2 располагаются с наружной части проектируемой трансформаторной подстанции №1 и устанавливаются на металлоконструкцию из угловой стали 50x50x5, на высоте 0,5 м с закреплением металлоконструкции в грунт на глубину 2 м. Шкафы ШУНО комплектуются автоматическими выключателями, контакторами и блоком

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

50

управления уличного освещения. Для учёта электроэнергии в шкафах ШУНО предусмотрены трёхфазные электронные счётчики с функцией обмена данными по PLC.

Согласно СН РК 4.04-04-2019 средняя освещенность проезжей части принята 20 лк (средняя яркость 1,6 кд/м<sup>2</sup>). Наружное освещение проезжей части выполняется энергосберегающими светодиодными светильниками марки "Road Flair Gen2", мощностью 150 Вт и 70 Вт. Высота подвеса светильников над уровнем проезжей части автодороги принята 11,5 м. Светильники монтируются на Г-образные консольные кронштейны вылетом на 1,5 м. Расположение светильников принято двухрядное прямоугольное шагом 30-35 м. Опоры приняты металлические фланцевые граненные горячего цинкования. Опоры устанавливаются на трубные фундаменты и крепятся болтами М20. Котлованы под фундаменты опор освещения бурятся на глубину 2,0 м, диаметром 0,5 м. На дно котлована выполняется щебеночная подсыпка высотой 0,1 м.

Освещение под эстакадного пространства выполняется светодиодными прожекторами марки "LED Floodlight" мощностью 150 Вт. Прожекторы крепятся к опоре моста методом "пристрелки".

Освещения пешеходной дорожки под мостом осуществляется антивандалными светодиодными светильниками "Сириус" НБП 06-60-002, которые крепятся к балке моста.

На конструкциях моста опоры освещения устанавливаются на закладные детали, которые разработаны и учтены разделе ИС. Магистральная кабельная линия переходит через мост в стальной трубе диаметром 76 мм, которая крепится к конструкциям моста с помощью анкерных хомутов.

Распределительная сеть наружного освещения выполняется в земле в траншее бронированным кабелем АВБШв на глубине 0,7 м от планировочной отметки, на переходах через дорогу в жестких ПЭ трубах на глубине 1 м от планировочной отметки. Ответвления к светильникам выполняются с помощью ответвительных сжимов внутри металлических опор медным кабелем марки ВВГ, сечением 3х1,5 мм<sup>2</sup>. По конструкциям моста кабель АВВГ проходит в гибком герметичном металлорукаве с креплением к конструкциям накладными скобами. Ответвления к светильникам выполняется в ответвительных коробках У995 У2.

Для защиты кабеля от токов КЗ и для отключения светильника, внутри опоры предусмотрен автоматический выключатель однополюсный марки ВА47-29 (I<sub>p</sub>=6А).

Все металлические опоры освещения заземляется индивидуально с помощью полосовой стали 20х4 мм и вертикального электрода из круглой стали диаметром 16 мм длиной 3 м. Верхняя часть вертикального заземлителя устанавливается на глубине 0,7 м от основания грунта. Все соединения выполняются сваркой. Защитное заземления осветительных приборов наружного освещения выполняется путем подключения к РЕ проводнику.

Для проектируемой трансформаторной подстанции ТП №1, с целью защиты от воздействия электрического поля, установлен санитарный разрыв (санитарно-защитная зона) на основании п. 33 Приказа и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 из расчета 1 киловольт на метр (кВ/м), то есть - 6 м.

Электромонтажные работы необходимо выполнить в соответствии с требованиями действующих Правил - ПУЭ РК, ПТЭ, ПТБ и ППБ.

Основные технические показатели по разделу:

- категория электроснабжения - II;
- напряжение сети освещения - 380/220 В;
- коэффициент мощности - 0,95;

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- общая расчетная мощность - 39,11 кВт;
- общее количество металлических опор - 160 шт;
- общее количество светильников на опорах - 289 шт;
- общее количество светильников на конструкциях - 38 шт;
- общая длина кабельной траншеи - 5420 м;
- протяжённость кабеля внутри опор и кронштейнов - 3324 м.

## 5.2. Переустройство ВЛ 0,4-10 кВ

### 5.2.1. Переустройство линий электропередач

Настоящий комплект разработан на основании:

1. Технического задания на проектирование, выданного "Управление городской мобильности г. Алматы" от 23 декабря 2022 года;
2. Технических условий №32.2-3251 от 18.04.2024 года, выданных АО "АЖК".

Раздел "Переустройство электротехнических коммуникаций 0,4-10 кВ" включает в себя вынос существующих кабельных и воздушных линий 10/0,4 кВ попадающих в зону строительства проектируемой автодороги.

Проектом предусматривается:

- переустройство существующих ЛЭП 10 кВ в кабельное исполнение через проектируемую автодорогу с установкой на концевых опорах разъединителей РЛНД.1-10/630. Номера фидеров выносимых с территории строительства: ПС-154А (фид. 7, фид.12), фид. 6-124А, фид. 7-124А, КЛ-10 кВ: РП-222 с.I - ТП4330 с.II, ПС-154А - ТП-8492, ТП-4592 - ТП-4330, ТП-4956 - ТП-835.

- вынос и восстановление электроснабжения частных абонентских сетей 10/0,4 кВ с территории строительства;

- демонтаж переустраиваемых участков существующих ЛЭП 10/0,4 кВ;

- демонтаж ТП-9345 (КТП-10/0,4 кВ);

Опоры воздушной линий 10 кВ приняты согласно типовому проекту "Серия 3.407.1-143 "Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ". Монтаж заземляющих устройств опор выполнены в соответствии с указаниями типового проекта серии 3.407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38, 6, 10, 20, 35 кВ". Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом. В качестве заземляющих проводников используются элементы продольной арматуры стоек опор.

Пересечения кабельных линий 10 кВ с проектируемой автодорогой выполнены в ПЭ трубах диаметром 160 мм на глубине 1 м. Прокладка кабельных линий в траншеях выполняется на глубине 0,7 м от планировочной отметки. Для защиты кабелей 10 кВ от механических повреждений учтены кирпичи, которые укладываются в один слой поперек трассы кабелей. Для предотвращения значительных механических напряжений в оболочках кабелей при его монтаже минимальный радиус внутренней кривой изгиба должен быть не менее 10-ти кратным по отношению к диаметру кабеля.

Проход групп кабелей 10 кВ на время строительства основного моста выполняется через временный технологический мост. После окончания строительства моста, кабели необходимо переложить в металлический короб, который учтен в разделе ИС.

Переустройство сетей ВЛ-0,4 кВ через автодорогу выполняется путем кабельной вставки между двумя ж.б. опорами с обеих сторон проезжей части, с установкой концевых кабельных муфт. В качестве линейной арматуры для подвеса СИП на опоре принята продукция ООО "Нилед".

Работы по переустройству электротехнических коммуникации необходимо выполнить до строительства автодороги.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист
						52

Все демонтируемое оборудование и материалы (разъединители, провода, опоры, линейная арматура) необходимо передать на центральный склад АО "АЖК".

Электромонтажные работы необходимо выполнить в соответствии с требованиями действующих Правил - ПУЭ РК, ПТЭ, ПТБ и ППБ.

Основные технические показатели по разделу:

- Общая протяжённость проектируемой кабельной траншеи 10/0,4 кВ - 1638 м;
- Общее количество проектируемых железобетонных опор 10 кВ - 6 шт.

### 5.3. Переустройство ВЛ 110кВ

#### 5.3.1. Основные характеристики линии

Проектом предусматривается переустройство высоковольтных линий 110 кВ, подпадающих под строительство улицы Тлендиева. В соответствии с Техническими условиями, выданными АО «Алатау Жарық Компаниясы» (приложение 29).

Проектом предусматривается переустройство ВЛ-110кВ 140А/149А и ВЛ-110 кВ 150А/151А с устройством обводных цепей.

Дополнительно проектом выполнены проверочные расчеты на соблюдение габарита для ВЛ-220 кВ Л2143/2153 АО «KEGOC».

В период начала строительных работ по пробивке ул. Тлендиева, после выкупа участков, подпадающих под строительство улицы, по ВЛ-110 кВ 140А/149А предусматривается устройство обводного участка для двух цепей на базе опор УСБХ110-11 так как две цепи не являются взаиморезервируемыми.

Установка временного обвода цепей выполняется с учетом сборки и установки двух повышенных опор типа 1У110-4+10 с обеих сторон проектируемой улицы.

Для ВЛ-110 кВ 150А/151А предусматривается установка одной повышенной опоры 1У110-4+10 с устройством временного обвода 151А.

Для переустраиваемой линии ВЛ 110кВ, в соответствии с п. 33 приказа от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2, в целях защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого ВЛЭ устанавливается санитарный разрыв вдоль трассы высоковольтной линии, за пределами которого напряженность электрического поля не превышает 1 килвольт на метр (кВ/м).

Для вновь проектируемых высоковольтных линий электропередач (ВЛЭ), а также зданий и сооружений приняты границы санитарных разрывов вдоль трассы ВЛЭ с горизонтальным расположением проводов и без средств снижения напряженности электрического поля по обе стороны от нее на следующих расстояниях от проекции на землю крайних фазных проводов в направлении, перпендикулярном к ВЛЭ:

- для ВЛЭ напряжением до 220 килвольт (далее - кВ) включительно – 20м.

#### 5.3.2. Провода линии электропередачи

Для переустройства применяются аналогичные существующим провода:

Инва. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ВЛ-110 кВ 140А – провод АС185/24 по ГОСТ 839-2019 с заполнением межпроводочного пространства провода нейтральной смазкой повышенной нагревостойкости.

Для ВЛ-110 кВ 149А – композитный провод HVCRC/Linnet 431. Для ВЛ-110 кВ 150А/151А – провод АС 240/32 по ГОСТ 839-2019 с заполнением медпроводочного пространства провода нейтральной смазкой повышенной нагревостойкости.

В соответствии с ПУЭ РК, для сталеалюминевых проводов в проекте применен провод с четным количеством повивов алюминиевых проволок с целью снижения потерь электроэнергии на перемагничивание стальных сердечников.

Данное сечение достаточно по условиям короны.

Механический расчет провода выполнен по методу допускаемых напряжений на нормативные нагрузки в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Допустимые механические напряжения в проводе приняты в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя, а физико-механические в соответствии с ПУЭ РК. По произведенным расчетам, напряжение в проводе не превышает допустимых значений и составляют при максимальной нагрузке и минимальной температуре для провода АС-185/24 и АС240/32 - 13,0 дан/мм<sup>2</sup>, а при среднегодовой температуре менее 8,7 дан/мм<sup>2</sup>.

Для композитного провода HVCRC/Linnet 431 рекомендуемые заводом-изготовителем нагрузки приняты повышенного типа, но проектом не учитываются так как линия организована совместно с проводом АС-185/24 на одних опорах.

Ввиду того, что напряжение в проводе при среднегодовой температуре превосходит 4 Дан/мм<sup>2</sup> для всех пролетов, предусматривается защита от вибрации.

Транспозиция фазных проводов в проекте не предусматривается.

### 5.3.3. Опоры и фундаменты

Учитывая скоростные напоры ветра в районе прохождения трассы, равные 65 Дан/м<sup>2</sup>, на проектируемой ВЛ применены стальные анкерно-угловые опоры.

Анкерно-угловые опоры типа 1У110-4+10 по типовому проекту 3.407.2-170 и анкерно-угловые железобетонные типа УСБХ110-11 по типовому проекту 3082тм том 2.

На ВЛ 110 кВ 140А/149А предусматривается установка двух анкерно-угловых опор 1У110-4+10 и двух временных опор УСБХ110-11. На ВЛ 110 кВ 150А/151А предусматривается установка одной анкерно-угловой опоры 1У110-4+10 и одной временной опоры УСБХ110-11.

Фундаменты изготавливаются из тяжелого бетона класса по прочности на сжатие С25/30 (подножки, анкера) и С18/22,5 (ригеля).

Марка бетона по морозостойкости F100, по водонепроницаемости W4.

Для изготовления фундаментных элементов применять портландцемент по ГОСТ 10178-76. Стальные свободстоящие опоры устанавливаются на унифицированные составные фундаменты типа Ф2.7х3.5-А по типовому проекту 3.407-144.

Стальные опоры, анкерные болты цинкуются горячим способом.

### 5.3.4. Грозозащитный трос

Грозозащитный трос запроектирован аналогичным существующему типу ТК-9,1 по ГОСТ 3063-80 для обеих линий.

Разрывное усилие троса – 107000 Н.

Нормируемое расстояние между фазным проводом и грозозащитным тросом в середине пролета обеспечено принятым максимальным напряжением в тросе равным:

- при наибольшей нагрузке и низшей температуре 44,0 дан/мм<sup>2</sup>;
- при среднегодовых условиях 25,0 дан/мм<sup>2</sup>.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Проектом предусматривается изолированное крепление грозозащитного троса на анкерно-угловых опорах с заземлением и неизолированное на промежуточных опорах. Заземление троса выполняется на анкерно-угловых опорах.

### **5.3.5. Защита фазных проводов и троса от вибрации и гололедообразования**

Защита фазных проводов и грозозащитных тросов от вибрации и пляски выполнена в соответствии с рекомендациями, разработанными филиалом ОАО «Инженерный центр ЕЭС» «Фирма ОРГРЭС».

При выборе защитной арматуры и схем ее установки использованы СО 34.20.264-2005 – «Рекомендации по применению многочастотных гасителей вибрации ГПГ и ГВП на воздушных линиях электропередачи напряжением 35-750 кВ».

Для защиты от вибрации фазных проводов применяется многочастотные гасители вибрации типа ГПГ-1,6-11-450/16. Данный гаситель устанавливается с двух сторон пролета.

Защита грозозащитного троса от вибрации предусматривается установкой гасителей вибрации типа ГВП-0,8-9,1-300/10 с установкой с двух сторон пролета.

### **5.3.6. Изоляция линии и линейная арматура**

Подвеска проводов к анкерно-угловым опорам выполняется с помощью одноцепных натяжных и поддерживающих гирлянд изоляторов (обводка шлейфа).

Для климатических условий района проектирования и по механической прочности применены стеклянные изоляторы типа ПС-70Е, ПС-120Б с нормируемой разрушающей силой при растяжении 70 кН, 120 кН соответственно.

Поддерживающие подвески комплектуются изоляторами 9×ПС-70Е. Количество определено исходя из уровня изоляции с учетом прохождения ВЛ в районах выше 1000 м над уровнем моря.

Исходя из удельной длины пути утечки, приняты одноцепные подвески, комплектуемые из 10×ПС 120Б.

Поддерживающий зажим для провода АС185/19 и АС240/32 типа ПГН-3-5 (с прокладкой К), для композитного провода применяется специальный нагревостойкий зажим типа SUSPENSION GRIP CLAMP.

Зажима для провода АС185/19 принят типа НБ-3-6, для провода АС240/32 – типа НАС-240-1Б, для композитного провода - нагревостойкий клиновой зажим типа COMPRESSOR DEAD END CLAMP.

Для крепления грозотроса применены натяжные крепления типа НКК-1-1Б.

Соединение проводов в пролете осуществляется прессуемыми соединительными зажимами, а соединение проводов в шлейфах анкерно-угловых опор термитной сваркой, с последующей опрессовкой в алюминиевой корпусе соединительного зажима.

### **5.3.7. Защита от перенапряжений и заземление линии электропередачи**

Защита линий от прямых ударов молнии осуществляется подвеской грозозащитного троса с защитным углом 30°.

Грозозащитный трос - ТК-9.1-Г-1-ОЖ-Н-120 (140).

Сечение грозозащитного троса удовлетворяет условиям термической устойчивости при однофазных коротких замыканиях.

Наибольшее расчетное напряжение в тросе составляет 40 Дан/мм<sup>2</sup>.

Это напряжение выбрано, исходя из обеспечения габарита между проводом и тросом, необходимого по условию защиты от грозовых перенапряжений.

Согласно ПУЭ, проектом предусматривается изолированное крепление грозозащитного троса на анкерно-угловых опорах с помощью одного изолятора типа ПС-70Е.

Инов. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

55

Защита изоляции от обратных перекрытий осуществляется путем заземления всех опор. Величины сопротивлений заземляющих устройств опор принимались в соответствии с ПУЭ. Искусственные заземлители проектом предусмотрены на всех устанавливаемых опорах.

Заземляющие устройства опор выбираются в зависимости от удельного сопротивления грунтов.

Заземляющие устройства опор выполняются вертикальными заземлителями.

Заземляющие устройства опор выполняются из круглой оцинкованной стали диаметром 18 мм по типовому проекту 3602 ТМ. Требуемое сопротивление заземляющих устройств должно обеспечиваться при отсоединенном тресе.

Отвод токов молнии в землю обеспечивается через связь «трос – стальные конструкции опор – заземлитель» и «стальные конструкции опор – заземлитель».

Эквивалентное расчетное удельное сопротивление грунта от 100 до 300 Ом.м по результатам измерений.

## 6. ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ СВЯЗИ

Раздел проекта разработан в соответствии с:

- техническими условиями АО "Казахтелеком" ДЭСД "Алматытелеком" ТУ №02-114/П-А от 13.03.2023г. (продление ТУ №02-81/П-А от 19.03.2024г.);

- техническими условиями АО «Алма Тел Казахстан» ТУ №01 от 17.04.2023г. (письмо о продлении ТУ АО «Алма Тел Казахстан» №05-1554 от 04.04.2024г.);

- материалами обследований и изысканий.

На участке проектирования автодороги в зону строительства попадают кабельная канализация, кабельные и воздушные линии связи, принадлежащие ДЭСД «Алматытелеком», а также воздушные и кабельные линии связи, проложенные по опорам электроснабжения и освещения.

Для переустройства сетей телекоммуникации АО «Казахтелеком» и кабелей б/о, попадающих в зону строительства, проектом предусматривается:

- строительство телефонной канализации емкостью блоков 1, 2, 6, 8, 12 каналов из полиэтиленовых труб с защитой под проезжей частью железобетонными плитами;

- строительство телефонной канализации емкостью блоков 8 каналов (с прокладкой по временному технологическому мосту) для устройства связи на период строительства моста через р.Ентай с последующим переустройством на постоянную схему.

- установка железобетонных колодцев ККС-4, ККС-3, ККС-2;

- установка железобетонных опор;

- перехват существующих кабелей связи однотипными кабелями;

- монтаж муфт;

- монтаж кабельных устройств;

- демонтаж телефонной канализации;

- демонтаж железобетонных колодцев ККС;

- демонтаж опор ВЛ;

- демонтаж кабелей связи.

- демонтаж существующих волоконно - оптических кабелей связи, проложенных по опорам электроснабжения и освещения и попадающие в зону строительства объекта.

Строительные работы в зоне существующих инженерных сооружений должны выполняться с соблюдением требований эксплуатирующих организаций, при этом предварительное шурфование является обязательным и в соответствии с "Руководством по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых кабельных линий

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

56

телекоммуникации", "Правил строительства и ремонта воздушных линий телекоммуникации и распределительных сетей", а также другими руководящими материалами, издаваемыми в официальном порядке.

Работы по переустройству сетей телекоммуникации должны быть выполнены до строительства автодороги. Работы по переключению кабелей, ведущие к перерыву телекоммуникации, должны быть согласованы со всеми заинтересованными организациями и ведомствами и проведены в оптимальные сроки.

После выполнения работ по переключению кабелей существующие линейные сооружения демонтируются.

Все применяемое оборудование и материалы должны иметь сертификат соответствия.

Ниже приведены основные технические показатели проекта:

1. АО "Казакхтелеком" ДЭСД "Алматытелеком"

Строительство телефонной канализации емкостью блоков 1, 2, 6,8,12 каналов - 1511 м.;

Устройство железобетонных колодцев ККС-4,ККС-3, ККС-2 - 41 шт.;

Переустройство существующих медных кабелей одноподтипными кабелями - 6541 м;

Переустройство существующих оптических кабелей одноподтипными кабелями - 22167 м;

Монтаж железобетонных опор - 4 шт;

Демонтаж телефонной канализации - 989 м;

Демонтаж ж/б колодцев ККС - 21 шт;

Демонтаж медных кабелей - 5991 м;

Демонтаж оптических кабелей - 26603 м.

Кабель б/о

Строительство телефонной канализации емкостью блока 1 канал - 25 м.;

Переустройство существующих медных кабелей одноподтипными кабелями - 174 м;

Переустройство существующих оптических кабелей одноподтипными кабелями - 328 м;

Демонтаж медных кабелей - 116 м;

Демонтаж оптических кабелей - 144 м.

## 7. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

Проект "Реконструкция тепловых сетей, попадающих в зону строительства объекта: «Пробивка улицы Северное кольцо до границы города» выполнен на основании:

- топографической съемки от 15.08.2015г., выполненной ТОО "Гео Строй Инвест".

- технических условий N15.3/10716/23-ТУ-СВ-15, от 07.04.2013г.

- МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети" и СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети.

Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства".

Расчетный температурный график в тепловой сети - 150-70°C, в трубопроводе горячей воды - 60°C.

Система теплоснабжения -открытая.

Схема тепловых сетей - трехтрубная, с совместной подачей горячей воды в летний период на

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

1953-ПЗ

Лист

57

отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение и централизованным приготовлением горячей воды в зимний период. Сеть горячего водоснабжения предусмотрена тупиковой.

Расчетная температура наружного воздуха -20,1°C

Параметры теплоносителя в тепловой камере ТК 2ю и ТК3ю

- давление в подающем трубопроводе Т1 - 8,0МПа
- давление в обратном трубопроводе Т2 - 3,0МПа
- давление в летний режим - 5,0МПа

Тепловые сети выполнены канально, согласно МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети" и СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства". Трубы снабжены медной проволокой, вмонтированной в изоляционный слой, с помощью которой происходит оперативно-диспетчерский контроль за тепловыми сетями. Проектом предусмотрены концевые и промежуточные терминалы для контроля за состоянием труб.

Общая протяженность запроектированных тепловых сетей - 179.5м, в том числе 2Ду300, 1Ду150 - 143,5м, и 2Ду150, 1Ду25 - 36м.

Прокладка тепловых сетей предусмотрена подземная канальная - трубопроводы тепловых сетей в канале прокладываются на скользящих опорах, с использованием стальных предизолированных труб изготовленных индустриально в заводских условиях с тепловой изоляцией из пенополиуретана в кожухе из жесткого полиэтилена.

Прокладка тепловых сетей принята из труб и фасонных изделий по ГОСТ 30732-2006 по техническим условиям межгосударственного стандарта (МНТКС), зарегистрированного 23 июля 2001 г. N3896 "Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке".

Запорная арматура предусмотрена в соответствии с требованиями МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети", применены непередизолированные стальные шаровые краны которые устанавливаются в тепловых камерах Р=2.5 Мпа.

Соединение труб тепловой сети выполняется на сварке а покровный слой между собой соединяется с помощью специальных соединительных муфт, пространство заполняется жидким пенополиуретаном, который вспучивается и твердеет.

В низких и высоких точках теплотрассы предусмотрены спускники и воздушники. Дренаж предусмотрен в дренажные колодцы.

Компенсация температурных удлинений осуществляется за счет естественных углов поворотов трассы.

Рабочим проектом предусмотрен 100% контроль качества сварных швов неразрушающими методами контроля.

При производстве сварочных работ необходимо установить защиту пенополиуретана

и полиэтиленовой оболочки, а также концов проводов, выходящих из изоляции, от попадания на них искр (защитные экраны).

Строительство тепловых сетей следует выполнять с учетом требований СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства.

После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлические испытания. Испытания и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" и СНиП 3.05.03-85.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист
						58

При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует также руководствоваться МСН 4.02-02-2004, СНиП РК 1.03-06-2002 (взамен СНиП 3.01.01.-85), СП РК 4.02-04-2003.

При выполнении монтажных работ промежуточной приемке, оформленной актами освидетельствования скрытых работ, составленных по форме, приведенной в СНиП РК 1.03.06-2002 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений" подлежат:

- устройство основания под прокладку трубопроводов,
- монтаж трубопроводов,
- проверка сварных соединений,
- монтаж элементов и деталей тепловой сети,
- подготовка сварных стыков под антикоррозийную защиту,
- монтаж сигнализации,
- монтаж тепловой изоляции стыков трубопроводов,,
- укладка сигнальной ленты,

Оформить акты на испытания:

- протокол измерения сопротивления сигнализации,
- гидравлические испытания,
- промывка трубопроводов.

## 1 СИСТЕМА ОДК

В соответствии с требованиями СП РК 04.02-04-2003, предизолированные трубопроводы оснащаются системой Оперативного Дистанционного Контроля (ОДК) для обнаружения участков с повышенной влажностью теплоизоляционного слоя. Система ОДК позволяет оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.

Система ОДК не предотвращает коррозии или механического повреждения трубопроводов, но указывает на присутствие влаги в изоляции, что позволяет проводить ремонт до появления серьезного повреждения. Система ОДК предназначена для проведения непрерывного контроля состояния теплоизоляционного слоя из пенополиуретана (ППУ) предизолированных трубопроводов в течение всего срока их службы. Применение СОДК способствует безопасной эксплуатации трубопроводов, позволяет значительно уменьшить затраты и время на ремонтные работы.

Пенополиуретан, применяемый в качестве теплоизоляционного материала, имеет практически бесконечное электрическое сопротивление. Физическое свойство пенополиуретана, заключающееся в уменьшении значения электрического сопротивления при увеличении влажности, например, при появлении воды из-за повреждения полиэтиленовой оболочки или самой металлической трубы, служит основой действия системы ОДК.

Оценка работоспособности СОДК осуществляется с помощью контрольно-монтажного тестера, путем проведения измерений значений сопротивления изоляции пенополиуретана между металлической трубой и сигнальными проводниками, а также измерением значений сопротивления сигнальных проводников трубопровода

В рабочем проекте разработана схема системы оперативного дистанционного контроля с применением 4-ех терминалов.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

59

В проходных узлах применены концевые элементы трубопроводов с торцевыми кабелями выводов. Кабели от трубопроводов выводятся в наземные или настенные ковера и соединяются в установленных в них терминалах КТ-15/Ш, КТ-14.

Для подключения промежуточным терминалам КТ-15/Ш, КТ-14 применяется трехжильный соединительный кабель NYM 3x1.5

На стадии монтажа элементов системы ОДК, для предварительных замеров состояния трубопроводов в ППУ-изоляции, при приемке-сдаче в эксплуатацию используется контрольно-монтажный тестер мегаомметр цифровой АМ-2002.

Для постоянного контроля состояния трубопроводов в ППУ-изоляции используется Стационарный детектор повреждений.

В работе СОДК задействованы два медных провода: первый (условно луженый) - основной сигнальный, который расположен всегда справа по направлению подачи воды к потребителю, и второй (медный) - транзитный. Все боковые ответвления должны выполняться после сварки труб и проведения гидравлического испытания.

**ВНИМАНИЕ!** Монтаж системы контроля нельзя проводить в мокрую погоду, если трубы не защищены укрытием.

## 8. ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ

### 8.1. Общая часть

Рабочие чертежи объекта "«Строительство пробивка ул. Северное кольцо до границы города в г.Алматы». Переустройство сетей водоснабжения и канализации" разработаны на основании:

- Задания на разработку проектно-сметной документации, утвержденного КГУ "Управления городской мобильности города Алматы".
- Технических условий за № 05/3-599 от 06.03.2023г;
- СНиП РК 4.01-02-2009\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

и других нормативно-технических документов, действующих на территории Республики Казахстан. При разработке рабочего проекта использованы:

- материалы топосновы в масштабе 1:1000 и отчет об инженерно-геологических изысканиях выполненные ТОО «Казахский Промтранспроект» в 2022 году

### 8.2. Технологические решения

#### 8.3.1. Водопровод

Проектом разработан вынос сетей диаметрами 40 мм, 100 мм, 200 мм из под автодороги.

Сеть хозяйственно-питьевого запроектирована из труб полиэтиленовых ПЭ100 SDR17 по СТ РК ISO 4427-2014, диаметрами 250x14,8 мм и стальной электросварной трубы диаметром 426x7 по ГОСТ 10704-91. Глубина заложения трубопроводов принята 2,10 м - 3,30 м от поверхности земли. Перекрывающая запорная арматура ремонтных участков предусмотрены в существующих колодцах по сети.

Так же запроектированы водопроводные колодцы с отключающей запорной арматурой. Колодцы приняты круглые, диаметром 1500 мм и 2000 мм, по ТПР 901-09-11.84

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

60

из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14, изготовленных по ГОСТ 8020-2016.

Для прохождения трубопроводов через стенки колодцев предусмотрены стальные гильзы по ГОСТ 10704-91.

При обратной засыпке трубопровода над верхом трубы предусмотреть устройство защитного слоя из мягкого грунта с уплотнением вручную толщиной не менее 30 см, с подбивкой пазух, не содержащего твердых включений, далее засыпка местным грунтом с уплотнением механической трамбовкой до плотности естественного грунта.

Стальные футляры покрыть "усиленной" антикоррозионной изоляцией из полимерных липких лент по ГОСТ 9.602-2016. Все бетонные и железобетонные конструкции, находящиеся в грунте выполнить из бетона на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-94 марки W6- по водонепроницаемости, F75 - по морозостойкости.

### 8.3.2. Канализация

Проектом разработан вынос самотечной канализации, проходящей в зоне строительства автодороги .

Сети канализации выполнены из хризантилцементно, стальной и ж/б труб диаметром 400, 500 и 1500 мм. При переходе трубопровода через дорогу предусмотрены стальные футляры диаметром 630x8,0 , 720x8 и 1820x15 мм по ГОСТ 10704-91 и по ГОСТ 33228-2015. Стальные футляры покрыть "усиленной" антикоррозионной изоляцией из полимерных липких лент по ГОСТ 9.602-2016.

Канализационные колодцы запроектированы из сборного железобетона по ТП 902-09-22.84 ал. II, IV, VII, диаметр колодцев приняты 1500 мм и 2000x2500 мм.

Перед установкой футляров на существующую трубу 1500 мм, необходимо разрезать трубу секционно по одному метру, каждую секцию разрезать вдоль трубы на две части. Нижнюю часть секции поместить под существующую трубу, а верхнюю часть секции состыковать с нижней части и произвести полный обвар труб. Установку футляра производить заходками 1-2 метра.

Смотровые колодцы на проектируемом самотечных канализационных сетях предусмотрены в местах присоединения, изменениях направлений и уклонов, в начале и в конце переходов под автодорогой, а так же на прямых участках при диаметре 200 мм не более 50м, при диаметре 600 мм не более 75м согласно п.7.4.1. СН РК 4.01-03-2011.

#### Дополнительные указания

Прокладку наружных сетей водопровода и канализации выполнять в строгом соответствии с требованиями:

- рабочего проекта;
  - СН РК 4.01 - 03-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации";
  - СП РК 4.01-103-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации";
  - СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
  - СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
  - СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
  - СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и принятых в проекте типовых проектных решений;
  - СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве.
- Для защиты наружной поверхности водопроводных и канализационных колодцев из сборного

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист
						61

железобетона от коррозии и защиты внутренней поверхности мокрых колодцев предусмотрено их покрытие за два раза горячим битумом, растворенным в бензине.

При прохождении трубы через стенку колодца применяется эластичный материал для заделки зазора. После завершения монтажных работ следует произвести гидравлическое испытание всех систем и промывку водопровода с хлорированием в соответствии с СН РК 4.01 - 03-2013. Водопровод, канализация, подлежат предварительному окончательному испытанию: предварительное - до засыпки трубопроводов, окончательное - при частичной засыпке. Изготовление и монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с СН РК 4.01 - 03-2013, СП РК 4.01-103-2013. При монтаже трубопроводов и испытании систем руководствоваться СН РК 4.01 - 03-2013, СП РК 4.01-103-2013 с составлением актов на скрытые работы, а так же гидравлические предварительные и окончательные испытания трубопроводов (напорных и самотечных), выполнения работ по проекту, акта входного контроля, качества труб и соединительных деталей, соблюдая требования правил охраны труда и техники безопасности в строительстве- СН РК 1.03-00-2022.

### 8.3. Указания по производству работ

Производство работ вести в соответствии с: СН РК 4.01-03-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации", СП РК 4.01-103-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации". СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» СН РК 4.01-05-2002 "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб". Особые условия монтажа: сейсмичность района -9 баллов.

Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ по системам водоснабжения и канализации: Подготовка основания под трубопроводы. Монтаж трубопроводов. Устройство колодцев и камер с гидроизоляцией и герметизацией мест прохода трубопроводов Гидравлические испытания трубопроводов. Засыпка траншей грунтом с уплотнением Анतिकоррозийная защита трубопроводов. Очистка и дезинфекция трубопроводов водоснабжения.

### 8.4. Санитарно-эпидемиологический раздел

На основании Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (п. 98), ширина санитарно-защитной полосы принята по обе стороны от крайних линий водопровода:

- при диаметре водопровода до 200 мм, расстояние не менее 6 м;
- при диаметре водопровода 200-400 мм, расстояние не менее 8 м;
- при диаметре водопровода 400-1000 мм, расстояние не менее 10 м;
- при диаметре водопровода 1000 мм и более, расстояние не менее 20 м.

Установленная санитарно-защитная полоса приведена на планах комплекта 1952-1-НБК «Переустройство сетей водопровода и канализации».

При вводе в эксплуатацию вновь построенных, реконструируемых систем водоснабжения, а также после капитального ремонта, устранения аварийных ситуаций хозяйствующими субъектами, обеспечивающими эксплуатацию системы водоснабжения и (или) обеспечивающими население питьевой и горячей водой, проводится их промывка и дезинфекция с обязательным лабораторным контролем качества и безопасности питьевой и горячей воды.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

62

Промывка и дезинфекция проводится специализированной организацией, имеющей право на выполнение указанного вида деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в письменной форме информируются о времени проведения работ для осуществления контроля. Промывка и дезинфекция сетей и сооружений считается законченной при соответствии качества питьевой и горячей воды гигиеническим нормативам. Акт очистки, промывки и дезинфекции систем водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 4 Санитарным правилам от 20 февраля 2023 года № 26.

## 9. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Рабочий проект «Строительство пробивки ул.Северное кольцо до границы города Алматы» разработан на основании договора на проектирование и технического задания на проектирования, а также в соответствии с техническими условиями №02-2023-301-491 от 24.02.2023 выданными АлПФ АО "КазТрансГаз Аймақ" .

Уровень ответственности данного раздела - технический сложный объект, второго (II) (нормального) уровня ответственности.

2. Данным разделом предусмотрено переустройство подземного газопровода высокого давления Д720х8,0; Д159х4,5 надземного газопровода среднего давления Д159х4,5; подземного газопровода среднего давления Д159х4,5; Д108х4,0; Д57х3,0; подземного газопровода низкого давления Д25х2,5; надземного газопровода низкого давления Д108х4,0; Д57х3,0, а также перенос ВШГРП-1120 из под пятна строительства в связи с проектируемой автомобильной дорогой ул.Северное кольцо до границы города Алматы, с переподключением всех действующих абонентов.

Пересечение №1 проектируемого газопровода среднего давления Д160х14,6 предусмотрено с проектируемой автомобильной дорогой (ул.Северное кольцо) на ПК0+41,07;

Пересечение №2 проектируемого газопровода высокого давления Д159х4,5 предусмотрено с проектируемой автомобильной дорогой (ул.Северное кольцо) на ПК0+63,57;

Пересечение №3 проектируемого газопровода среднего давления Д57х3,0 предусмотрено с проектируемой автомобильной дорогой (ул.Северное кольцо) на ПК1+64,57;

Пересечение №4 проектируемого газопровода высокого давления Д159х4,5 предусмотрено с проектируемой автомобильной дорогой (ул.Северное кольцо) на ПК6+12,57;

Пересечение №5 проектируемого газопровода низкого давления Д25х2,5 предусмотрено с проектируемой автомобильной дорогой (ул.Северное кольцо) на ПК6+12,67;

Пересечение №6 проектируемого газопровода высокого давления Д720х8,0 предусмотрено с проектируемой автомобильной дорогой (ул.Северное кольцо) на ПК7+92,59;

Пересечение №7 проектируемого газопровода среднего давления Д219х6,0 предусмотрено с проектируемой автомобильной дорогой (ул.Северное кольцо) на ПК7+95,09;

Пересечение №8 проектируемого газопровода среднего давления Д108х4,0 предусмотрено с проектируемой автомобильной дорогой (ул.Северное кольцо) на ПК7+95,59;

Пересечение №9 проектируемого газопровода среднего давления Д108х4,0 предусмотрено с проектируемой автомобильной дорогой (ул.Геологов) на ПК0+33,30

Инва. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист
						63

3. Врезка проектируемых газопроводов предусмотрена от существующих подземных и надземных газопроводов высокого, среднего и низкого давления, согласно выданных технических условий с учетом переврезок существующих газопроводов.

4. В местах врезки проектируемого газопровода среднего давления в существующий газопровод, устанавливаются отключающие устройства, кран шаровый фланцевый DN150  $P_y=1,6$  МПа.

5. Прокладка проектируемого газопровода высокого давления ( $PN=0,6$  МПа) осуществляется подземным и надземным способами.

Прокладка проектируемого газопровода среднего давления ( $PN=0,3$  МПа) осуществляется подземным и надземным способами.

Прокладка проектируемого газопровода низкого давления ( $PN=0,003$  МПа) осуществляется подземным и надземным способами.

6. Надземный газопровод высокого давления ( $PN=0,6$  МПа) запроектирован из стальной электросварной прямошовной трубы по ГОСТ 10704-91 Д159х4,5 мм.

Подземный газопровод высокого давления ( $PN=0,6$  МПа) запроектирован из стальной электросварной прямошовной трубы по ГОСТ 10704-91 Д720х8,0 мм; Д159х4,5 мм.

Надземный газопровод среднего давления ( $PN=0,3$  МПа) запроектирован из стальной электросварной прямошовной трубы по ГОСТ 10704-91 Д108х4,0 мм.

Подземный газопровод среднего давления ( $PN=0,3$  МПа) запроектирован из стальной электросварной прямошовной трубы по ГОСТ 10704-91 Д219х6,0 мм; Д159х4,5 мм; Д108х4,0 мм; Д57х3,0 мм и из полиэтиленовых труб по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 ПЭ 100 SDR 11 Д160х14,6мм.

Надземный газопровод низкого давления ( $PN=0,003$  МПа) запроектирован из стальной электросварной прямошовной трубы по ГОСТ 10704-91 Д108х4,0 мм; Д57х3,0 мм.

Подземный газопровод низкого давления ( $PN=0,003$  МПа) запроектирован из стальной электросварной прямошовной трубы по ГОСТ 10704-91 Д25х2,5 мм.

9. Подземный газопровод проложен согласно СН РК 4.03-01-2011, с заглублением до верха трубы не менее 0,8 м, местах где газопровод проложен под автодорогой - 1,5 м.

10. Переходы подземного газопровода через проектируемые авто-дороги и в местах пересечения с подземными коммуникациями, предусмотрены открытым способом, газопровод прокладывается в защитном футляре из электросварной прямошовной трубы по ГОСТ 10704-91 Д1020х10,0 мм; Д377х5,0 мм; Д325х5,0 мм; Д273х5,0 мм; Д219х4,0 мм; Д57х3,0 мм по ГОСТ 10704-91, с установкой контрольных трубок и выводом их под ковер.

11. Переходы подземного газопровода через проектируемые авто-дороги и в местах пересечения с подземными коммуникациями, предусмотрены открытым способом, газопровод прокладывается в защитном футляре из полиэтиленовой трубы по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 ПЭ 100 SDR 11 Ø225х20,5 мм, с установкой контрольных трубок и выводом их под ковер.

12. Обозначение трассы предусматривается путем укладки сигнальной ленты желтого цвета с несмываемой надписью "Осторожно! Газ" на расстоянии 0,2 м от верха присыпанного полиэтиленового газопровода по всей длине трассы и электропроводом-спутником или изолированным медного провода сечением 2,5 - 4 мм<sup>2</sup> с выходом концов его на поверхность под ковер.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ

13. После монтажа надземный газопровод защитить от атмосферной коррозии покрытием, состоящим из двух слоев грунтовки и двух слоев масляной краски желтого цвета, а запорную арматуру покрыть масляной краской красного цвета, все остальные металлические конструкции очистить от ржавчины и окрасить эмалью ПФ-115 за 2 раза по слою грунта ГФ-021.

14. Для сварки газопровода применять электроды типа Э42, Э42А ГОСТ 9467-75.

Сварка и контроль качества сварных соединений газопроводов выполняется согласно требованиям табл. 14 МСН 4.03-01-2003 "Газораспределительные системы".

15. Сварные стыки законченных сваркой участков подвергаются контролю ультразвуковым согласно таблице 14 МСН 4.03-01-2003:

- для подземных газопроводов низкого давления - 100%.

16. Монтаж и испытание газопроводов выполнить в соответствии с требованиями СП РК 4.03-101-2013 "Газораспределительные системы" и МСН 4.03-01-2003.

Испытание газопровода на герметичность:

- подземный газопровод высокого давления - 0,75 МПа, продолжительность 24 часа;
- надземный газопровод высокого давления - 0,75 МПа, продолжительность 1 час;
- подземный газопровод среднего давления - 0,6 МПа, продолжительность 24 часа;
- надземный газопровод среднего давления - 0,45 МПа, продолжительность 1 час.
- подземный газопровод низкого давления - 0,6 МПа, продолжительность 24 часа;
- надземный газопровод низкого давления - 0,3 МПа, продолжительность 1 час.

17. При выполнении монтажных работ подлежащих промежуточной приемке, оформить акты освидетельствования скрытых работ, по форме, приведенной в СН РК 1.03-00-2011 (приложение Д) "Строительное производство. Организация строительства зданий и сооружений".

Активированию подлежат следующие виды работ:

- разработка грунта траншеи под газопровод;
- подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;
- контроль качества сварных соединений для трубопроводов газа в объеме не менее 5%, (но не менее одного стыка) от общего числа однотипных стыков, сваренных каждым сварщиком по всей длине проверяемых соединений;
- контроль качества сварных соединений для подземных трубопроводов количество стыков 100%.
- выполнение пневматических испытаний для надземных трубопроводов по линиям;
- выполнение пневматических испытаний для подземных трубопроводов по линиям;
- выполнения земляных работ, разработка траншеи под трубопровод;
- укладка постели под трубопровод высотой 10 см;
- укладка трубы в траншею;
- присыпка песком высотой 20 см;
- засыпка траншеи;

Мероприятия по защите населения и устойчивости функционирования объекта  
в чрезвычайных ситуациях

Инва. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Рабочий проект выполнен согласно действующим на территории Республики Казахстан нормативным требованиям, которые учитывают все возможные чрезвычайные обстоятельства при эксплуатации объекта и закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите».

В проекте учтены требования в соответствии с которым принято:

- газоснабжение в экстремальной ситуации будет приостановлено отключающими устройствами и задвижками;
- на подземном газопроводе 100% контроль качества сварных стыков;
- устройство контрольных трубок в местах врезок, на углах поворота и на выходе газопровода из земли.

## 10. СВЕТОФОРНЫЕ ОБЪЕКТЫ

### ПАСПОРТ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

<p><b>Заказчик:</b> ТОО «Казахский Промтранспроект»</p> <p><b>Исполнитель:</b> ТОО «НПФ ITS»</p>	<p><b>Проект:</b> «Строительство пробивки ул. Северное кольцо до границы города.» в т.ч: Строительство светофорного объекта на пересечении ул. Северное кольцо ПК 0+80,00 (мкр. Кокжиек - Север)</p>	<p><b>Исходные данные:</b> Техническое задание.</p>
--	--	---

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Дорожный Еиго контроллер модульного типа, исполнение - 19" стойка, совместим с интеллектуальными технологиями управления, 8 сигнальных групп (24 силовых выхода); 16 входов для подключения дополнительного оборудования, совместим с различными типами детекторов транспорта, включая беспроводные магниторезистивные (без шкафа и программного обеспечения)	шт.	1
Светофоры:		
- Транспортный светодиодный 200мм (Тип 6 LED).	шт.	4
- Транспортный светодиодный 300/200мм (красная секция 300мм.) (Тип 7 LED);	шт.	6
- Транспортный светодиодный 300мм (Тип 8 LED);	шт.	6
- Транспортный светодиодный 200мм (Тип 9 LED).	шт.	10
Звуковой сигнализатор для пешеходов ЗСП-2 с динамиком	компл.	2
Табло информационное водителя ТВСАв	шт.	4
Табло информационное пешехода ТВСАп	шт.	10

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп. Дата

Беспроводной магниторезистивный детектор транспорта	КОМПЛ.	16
Точка доступа Ethernet Interface	КОМПЛ.	1
Повторитель проводной	КОМПЛ.	4
Ретранслятор Solar беспроводной	КОМПЛ.	4
Программное обеспечение ImFlow (Decentral) для адаптивного управления с лицензией на один светофорный объект	шт.	1
Программное обеспечение системы удаленного мониторинга периферийного оборудования (RMS) на один светофорный объект	шт.	1
Программное обеспечение (ПО) удаленного мониторинга оборудования системы детектирования и формирования отчетов интенсивности транспорта в ЦУП АСУДД (на один светофорный объект)	шт.	1
Металлоконструкции:		
- консоли;	шт.	4
- стойки светофорные.	шт.	10
Указательный знак УЗДО	шт.	4
Дорожные знаки типовые, 2-го типоразмера	шт.	10

Объект рабочего проекта относится одновременно к технологически и технически несложному объекту II-го (нормального) уровня ответственности согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 г. №165.

## АННОТАЦИЯ

Проект: "Строительство пробивки ул. Северное кольцо до границы города." включает;

- Строительство светофорного объекта на пересечении ул. Северное кольцо 0+80,00 (мкр. Кокжиек - Север). ПК

Рабочий проект выполнен на основе анализа комплексов технических средств организации дорожного движения, выпускаемых ведущими фирмами-изготовителями.

В проекте разработаны вопросы организации дорожного движения, технологии управления движением, выбора комплекса технических средств (КТС) для управления дорожным движением.

Рабочий проект разработан с учетом технических требований к оборудованию светофорных объектов и технологии управления дорожным движением установленных программой 011 «Строительство и реконструкция технических средств регулирования дорожного движения».

Предлагаемый вариант развития существующей системы управления дорожным движением в г. Алматы разработан с учетом следующих основных критериев:

- Учет особенностей планировки улиц и магистралей г. Алматы;
- Комплексный подход к организации дорожного движения;
- Использование самой современной техники и технологий управления дорожным движением, путем комплектования светофорных объектов современными техническими средствами управления дорожным движением, от ведущих фирм-производителей техники;

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

67



Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-2006;  
Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Стойки типа СС6 -□ предназначены для установки транспортных и пешеходных светофоров, дорожных знаков и табло информационных водителя и пешехода. Стойки с откидным приемком, декоративные, имеют гофрированную облицовку с полимерным антивандалным покрытием, высотой 2 метра, декоративное основание высотой 150 мм и кронштейны. Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – класса С12/15 по СТ РК EN 206-2017;  
Сталь – марок С235– листовая и двутавровая, С245 – профильная по ГОСТ 27772-2015;  
Труба стальная по ГОСТ 3262-91;  
Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-2006;  
Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Стойка типа СВ6 - предназначена для установки велосипедных и пешеходных светофоров и табло обратного отсчета времени. Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Бетон фундаментов – класса В15 по ГОСТ 25192-2012;
- Сталь – марок С235– листовая и двутавровая, С245 – профильная по ГОСТ 27772-2015;
- Труба стальная по ГОСТ 3262;
- Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-2006;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Стойка типа СП6 - предназначена для установки пешеходных светофоров и табло обратного отсчета времени. Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – класса С12/15 по СТ РК EN 206-2017;  
Сталь – марок С235– листовая и двутавровая, С245 – профильная по ГОСТ 27772-2015;  
Труба стальная по ГОСТ 3262-91;  
Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-2006;  
Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Крепление фундамента со стойкой:

- приемок светофорной стойки с откидной крышкой бетонируется бетоном марки С12/15 в выемки грунта. Несущая колонка светофорной стойки вваривается в отверстие откидной крышки приемка.

Консоль типа К8-6 - предназначена для размещения технических средств регулирования дорожного движения (ТСРДД) над проезжей частью дороги. Консоль представляет собой Г-образную металлоконструкцию и состоит из опоры и фермы с прикреплёнными декоративными панелями и щитами из оцинкованной листовой стали, покрытыми полимерной краской. Ферма соединяется с опорой болтовым соединением М16.

Опора состоит из следующих материалов:

Сталь – марки С245 – листовая и профильная 20мм, 16мм, 8мм, по ГОСТ 27772-2015;  
Профиль 180х180х5мм ГОСТ 30245-2012 / С245 ГОСТ 27772-2015;  
Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Ферма состоит из следующих материалов:

Сталь – марки С245 – листовая и профильная 16мм, 5мм, по ГОСТ 27772-2015;  
Труба стальная прямоугольная 100х50х4 ГОСТ 8645-68/С245 ГОСТ 27772-2015;  
Труба стальная квадратная 40х40х2,5мм ГОСТ 8639-82/С245 ГОСТ 27772-2015;  
Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Декоративные панели и щиты:

Лист оцинкованный 1мм.

Кронштейн КС-210, КС-0.9т.0-К8 - предназначен для установки светофоров на опоре. К опоре привариваются головками 2 болта, на которые устанавливается светофорный кронштейн и закрепляется при помощи гаек. Для изготовления кронштейна проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист
						69

Сталь – марок С245 – листовая и угловая по ГОСТ 27772-2015;  
Труба стальная по ГОСТ 3262-75;  
Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-2006;  
Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75

Изделия металлические разработаны в соответствии с требованиями НТП РК 03-01-1.1-2011 «Проектирование стальных конструкций, НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия» с учетом воздействий ветровых, снеговых и эксплуатационных нагрузок, сейсмичности района строительства.

Все поверхности изделий металлических должны иметь современные антикоррозийные покрытия (грунтовка и эмаль).

Рабочие чертежи металлоизделий, используемых в проекте, приведены в разделе 1953-АСС-КМ.

В рабочем проекте применяются фундаменты для установки металлоизделий (консолей). В связи с тем, что установка металлоизделий производится в стесненных условиях, для этого применяется фундамент:

- типа Фм1-А, предназначен для монтажа опор, на которые устанавливаются консоли К8-6

Крепление опор к фундаментам осуществляется:

1. установка каркасной сетки из арматуры с обеспечением зазора 2,5 см;
2. установка арматурного каркаса фундамента;
3. установка опоры на арматурную сетку с зазором 2,5 см и с креплением к арматурному каркасу фундамента.

Для изготовления фундамента проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – класса С12/15 по СТ РК EN 206-2017;  
Арматура - класса А 240, А 400 по ГОСТ 34028-2016;  
Сталь – марок С245, С255 по ГОСТ 27772-2015;  
Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Для прокладки кабеля к ТСРДД, расположенным на консоли К8-6, в фундаменте Фм1-А проектом предусмотрен кабелегон из трубы ПВХ d=100 мм, который монтируется на этапе установки арматурного каркаса.

Глубина заложения фундаментов металлоизделий (кроме фундаментов дорожных знаков и светофорных стоек) принята ниже глубины промерзания грунта места строительства.

Выполняются мероприятия по устранению просадки грунта замачиванием и тромбованием. Под подошвой фундамента предусмотрено выполнение бетонной подготовки из бетона класса В 15 толщиной 100 мм и превышающую размеры фундамента на 100 мм в каждую сторону.

Заготовка и обработка арматуры должна выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах. Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

Монтаж арматуры разрешается производить только после приемки по акту грунтового основания и подготовки под фундамент.

Бетонные смеси следует укладывать в конструкцию слоями одинаковой толщины. При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру, закладные изделия, элементы крепления опалубки. Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см, шаг перестановки не должен превышать полуторного радиуса его действия.

Антикоррозийные покрытия выполняются в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Защита поверхностей бетона фундаментов, соприкасающихся с грунтом, выполняется двумя слоями горячего битума и рулонным гидроизоляционным материалом.

Инд. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ	Лист 70

Все металлоизделия покрываются грунтовкой ГФ-021, цвет красно-коричневый по ГОСТ 25129-82 – один слой; эмаль ПФ-115, серая ГОСТ 6465-76 – два слоя, согласно техническим условиям по применению завода-изготовителя

Установка металлоизделий данного проекта предусматривается в пределах отвода земли для автомобильной дороги. Дополнительного отвода земельных участков не требуется.

Светофоры, дорожные знаки, панно и табло информационное водителя для обеспечения их хорошей видимости размещены над проезжей частью дорог с использованием консолей.

Данные проектные и строительные решения обеспечивают безопасность дорожного движения без вынужденного уничтожения зеленых насаждений вдоль автодорог.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Применяемое оборудование и конструкции  
и их технические характеристики

В соответствии с техническими условиями на выполнение проектных работ, технические решения приведены в табл. №2:

Таблица №2

№№ п/п	Наименование оборудования, конструкций, изделий, материалов	Технические характеристики
<b>I</b>	<b>Оборудование:</b>	
1	Дорожный контроллер:	Системные, микропроцессорные
2	Светофоры:	
	Тип 6 LED (Т.9 по СТ РК 1412-2017)	Светофор на сверхъярких светодиодах
	Тип 7 LED (Т.1.3 по СТ РК 1412-2017)	Светофор на сверхъярких светодиодах
	Тип 8 LED (Т.1.2 по СТ РК 1412-2017)	Светофор на сверхъярких светодиодах
	Тип 9 LED (Т.8.1 по СТ РК 1412-2017)	Светофор на сверхъярких светодиодах
3	Табло информационное водителя ТВСАв	Знак динамический на светодиодах
4	Табло информационное пешехода ТВСАп	Знак динамический на светодиодах
5	Указательный знак УЗДО (5.21.2) с креплением	Указательный знак дорожный объемный
6	ЗСП-2 с динамиком	Звуковой сигнализатор для пешеходов
7	Программное обеспечение ImFlow (Decentral)	
8	Программное обеспечение системы удаленного мониторинга периферийного оборудования (RMS)	
9	Программное обеспечение (ПО) для передачи данных с детекторов транспорта в ЦУП АСУДД (на 1 светофорный объект)	
10	Беспроводной магнитно-резисторный детектор транспорта	Беспроводные магниторезистивные датчики для обнаружения присутствия и

Инва. № подл	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

71

		движения транспортных средств
11	Точка доступа Ethernet Interface	Оборудование, обслуживающее двустороннюю связь с датчиками и контроллером.
12	Повторитель проводной и ретранслятор Solar беспроводной	
<b>II</b>	<b>Несущие конструкции:</b>	
1	Консоли К8-6	Металлическая консоль из труб
2	Стойка светофорная СС6, СВ6, СП6	Стойка светофорная с декоративной облицовкой для установки до 3-х светофоров
<b>III</b>	<b>Знаки дорожные:</b>	
1	Знаки дорожные типовые	Металлооснова дорожных знаков
2	Световозвращающая пленка лицевой поверхности знаков дорожных	Тип – 2 (по стандарту СТ РК 1125-2002)

## 11. САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

В соответствии с приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» для проектируемого объекта – участка магистральной улицы регулируемого движения – ул. Северное кольцо, длиной 1,3 км установлено расстояние от объекта, которое имеет режим санитарно-защитной зоны и обеспечивающее снижение от химического, биологического и физического воздействия до значений установленных гигиеническими нормативами (далее - санитарный разрыв).

Величина санитарных разрывов устанавливается в каждом конкретном случае на основании расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и уровней физического воздействия (шума, вибрации, ЭМП и другие физические факторы).

Ближайшие частные жилые дома расположены на расстоянии 10-12 м от «красных линий» проектируемой дороги.

Согласно выполненным расчетам – приложение 45, санитарный разрыв для автомобильной дороги (местный проезд с прогнозной интенсивностью движения 12063 авт./сут на крайнюю полосу (4435 авт/час), учитывающий зону воздействия, составил 10 м. Санитарный разрыв приведен на схеме, сориентированной по сторонам света – приложение 46.

Переустройство линий электропередач 0,4-10кВ производится в кабельном исполнении и прокладывается подземно, соответственно, санитарный разрыв от ионизирующего излучения не устанавливается, так как Приказ от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 нормирует установление санитарно-защитных зон и полос для воздушных линий передач и наземных объектов.

Для трансформаторных подстанций 10кВ/0,4кВ, с целью защиты от воздействия электрического поля, установлен санитарный разрыв (санитарно-защитная зона) на основании п. 33 Приказа и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 из расчета 1 киловольт на метр (кВ/м), то есть – 10м.

Санитарный разрыв показан на плане электрических сетей комплекта 1952-1-Э-ЭСН «Электроснабжение и освещение».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

72

Для переустраиваемой линии ВЛ 110кВ, в соответствии с п. 33 приказа от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2, в целях защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого ВЛЭ устанавливается санитарный разрыв вдоль трассы высоковольтной линии, за пределами которого напряженность электрического поля не превышает 1 киловольт на метр (кВ/м).

Для вновь проектируемых высоковольтных линий электропередач (ВЛЭ), а также зданий и сооружений принимаются границы санитарных разрывов вдоль трассы ВЛЭ с горизонтальным расположением проводов и без средств снижения напряженности электрического поля по обе стороны от нее на следующих расстояниях от проекции на землю крайних фазных проводов в направлении, перпендикулярном к ВЛЭ:

- для ВЛЭ напряжением 220 киловольт (далее - кВ) включительно – 20м.

На основании Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемосточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (п. 98), ширина санитарно-защитной полосы принята по обе стороны от крайних линий водопровода:

- при диаметре водопровода до 200 мм, расстояние не менее 6 м;
- при диаметре водопровода 200-400 мм, расстояние не менее 8 м;
- при диаметре водопровода 400-1000 мм, расстояние не менее 10 м;
- при диаметре водопровода 1000 мм и более, расстояние не менее 20 м.

Установленная санитарно-защитная полоса приведена на планах комплекта 1952-1-НБК «Переустройство сетей водопровода и канализации».

При вводе в эксплуатацию вновь построенных, реконструируемых систем водоснабжения, а также после капитального ремонта, устранения аварийных ситуаций хозяйствующими субъектами, обеспечивающими эксплуатацию системы водоснабжения и (или) обеспечивающими население питьевой и горячей водой, проводится их промывка и дезинфекция с обязательным лабораторным контролем качества и безопасности питьевой и горячей воды.

Промывка и дезинфекция проводится специализированной организацией, имеющей право на выполнение указанного вида деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в письменной форме информируются о времени проведения работ для осуществления контроля. Промывка и дезинфекция сетей и сооружений считается законченной при соответствии качества питьевой и горячей воды гигиеническим нормативам. Акт очистки, промывки и дезинфекции систем водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 4 Санитарным правилам от 20 февраля 2023 года № 26.

Для переустраиваемых сетей газоснабжения низкого и среднего давления установлена охранная зона на основании таблицы 17 СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» в размере (расстояние по горизонтали (в свету) от газопроводов до фундаментов зданий и сооружений):

- Для газопроводов низкого давления до 0,005 МПа - 2 м;
- Для газопроводов среднего давления свыше 0,005 (0,05) до 0,3 (3) - 4 м.

Охранная зона (полоса) запроектированных сетей газоснабжения приведена на планах газовых сетей комплекта 1952-1-ГСН «Наружные сети газоснабжения среднего и низкого давления».

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1953-ПЗ

Реализация строительством объекта носит кратковременный характер, в соответствии с санитарными правилами, санитарно-защитная зона/полоса на период выполнения строительно-монтажных работ не устанавливается.

В границах существующего отвода расположены водозаборная скважина №2/569 на территории Алма-Атинского месторождения подземных вод в Алатауском районе города Алматы на земельном участке ТОО «МАРИЯ» и наблюдательные скважины №№4, 5 и 16 на территории Алма-Атинского месторождения подземных вод в Алатауском районе города Алматы на земельном участке АО «Алматинские электрические станции».

Тампонаж существующих скважин, попадающих по «пятно» строительства выполняется с учетом комплекса мероприятий, направленный на защиту буровых гидросооружений в соответствии с требованиями Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

## 12. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Основные технико-экономические показатели рабочего проекта приведены в таблице 12.1.

№ п/п	Наименование параметров	Единица измерения	Показатели, принятые по проекту	Обоснование показателей
1	Категория по СП РК 3.01-101-2013	категория	Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения (МУРД)	*Таблица 5-1 СП РК 3.01-101-2013*
2	Протяженность проектируемого участка	км	1,4	
2	Расчётная скорость	км/час	80	*Таблица 5-2 СП РК 3.01-101-2013*
3	Число полос движения	шт.	6	Тоже
4	Ширина полосы движения	м	3,50 (4,00)	Тоже
5	Ширина проезжей части	м	22,0	по расчету
6	Ширина полосы безопасности	м	0,5	СП РК 3.01-101-2013* п 8.2.1-8

Инва. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

6	Инженерно-транспортный коридор	м	4,0	согласно градостроительному зонированию
7	Ширина пешеходной части тротуара	м	3	*Таблица 5-2 СП РК 3.01-101-2013*
8	Ширина велосипедной дорожки	м	3	гост 33150-2014
9	Наименьший радиус кривых в плане	м	800	*Таблица 5-2 СП РК 3.01-101-2013*
10	Дорожная одежда	тип	Капитального типа, срок службы 12 лет	Таблица 8 СП РК 3.01-101-2013*, по расчету
11	Вид покрытия	-	Щебеночно-мастичный полимерасфальтобетон ЩМАС	

Рабочий проект согласован с заказчиком, Балхаш-Алакольской бассейновой инспекцией, АО «Алматинский аэропорт» и КГУ «Управление экологии и окружающей среды (в части пересечения БАК) - приложения 38, 41, 42.

На проектируемой территории отсутствуют сибиреязвенные захоронения и археологические памятники и малые архитектурные формы (приложения 34, 35, 36),

Возможность полива зеленых насаждений отсутствует (приложение 40), полив зеленых насаждений намечено осуществлять привозной водой, доставляемой к месту полива автовозкой.

Инов. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №
Ли	Изм.	№ докум.
	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

75

ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1953-ПЗ

Лист

76