

СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОБИВКИ УЛ.МУКАНОВА ОТ УЛ. ГОГОЛЯ ДО ПР. РАЙЫМБЕКА

Рабочий проект



ТОМ 1

Книга 1

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1951-ПЗ.1

Инв.№

Алматы, 2023

СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОБИВКИ УЛ.МУКАНОВА ОТ УЛ. ГОГОЛЯ ДО ПР. РАЙЫМБЕКА

Рабочий проект

ТОМ 1

Книга 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1951-ПЗ.1

Инв.№

Директор

Главный инженер

Главный инженер проекта

Автор раздела АД



А.Р. Аханов

Е.В. Самойлова

А. Ошанов

Д. Маркевичус

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1.1. Административное положение	9
1.2. Рельеф	9
1.3. Климат.....	10
1.4. Почвенный и растительный покров	12
1.5. Геологическое строение	13
1.6. Гидрогеологические условия	13
1.7. Инженерно-геологические условия.....	13
1.8. Физико-механические свойства грунтов	13
1.9. Гидрография	15
1.10. Расчетные расходы на р. Есентай.....	16
1.11. Источники строительных материалов.....	16
2.1. Прогноз социально-экономического развития города Алматы	18
3.1. Технические параметры проектируемой улицы	20
3.2. План и продольный профиль	21
3.3. Функционально зонирование улицы. Типовые поперечные профили.....	22
3.4. Земляное полотно	24
3.5. Дорожная одежда	25
3.6. Трогуары и велодорожки	27
3.6.1. Трогуары.....	27
3.6.2. Велодорожки	27
3.7. Автобусные остановки	27
3.8. Примыкания и пересечения	28
3.8.1. Съезд на улицу Жибек-Жолы на ПК 2+08.....	28
3.8.2. Съезд к местному проезду на ПК 2+41,3	28
3.8.3. Съезд на улицу Кожамкулова на ПК 3+13,5	28
3.8.4. Примыкание улицы Макатаева на ПК 4+28,9	29
3.8.5. Примыкание улицы Монгольской к улице Макатаева на ПК 0+57,3	29
3.8.6. Примыкание улицы к жилой застройке от улицы Макатаева на ПК 0+99,17	29
3.8.7. Съезд на улицу Есентайская 1 на ПК 4+68,05.....	30
3.8.8. Съезд на улицу Есентайская 2 на ПК 7+54,83.....	30
3.8.9. Съезд на улицу Монгольская 2 на ПК 6+00	30
3.8.10. Дорожная одежда съездов.....	30
3.8.11. Местные проезды.....	31
3.8.12. Съезды во дворы	32
3.8.13. Ремонт перекрестка улицы Гоголя.....	32
3.9. Озеленение и благоустройство	33
4. ТРАНСПОРТНАЯ РАЗВЯЗКА ПО ТИПУ НА ПК 9+98,7.....	33
4.1. Существующая ситуация	33
4.2. Проектное решение.....	34
4.2.1. Съезд С1.....	34
4.2.2. Съезд С2.....	35
4.2.3. Съезд С3.....	35
4.2.4. Съезд С4.....	36
4.3. Дорожная одежда транспортной развязки.....	36
5. СИСТЕМА ВОДООТВОДА И АРЫЧНАЯ СЕТЬ	37
5.1. Существующая система водоотвода	37
5.2. Проектное решение водоотвода	37
6. ЛИВНЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ.....	37
7. МОСТЫ И ПУТЕПРОВОДЫ	38
7.1. Мост через реку Есентай на ПК 3+77,105	38
7.1.1. Общие сведения о сооружении	38
7.1.2. Экспертное заключение обследования	40
7.1.3. Технические решения по реконструкции моста	41
7.2. Путепровод на проспекте Райымбека через улицу Муканова на ПК 9+98,70	42
7.2.1. Общие сведения о сооружении	42
7.2.2. Выводы по экспертному заключению обследования	43
7.2.3. Технические решения по реконструкции путепровода.....	44

1951-ПЗ.1

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
ГИ		Самойлова		04.23
ГИП		Ошанов		04.23
Гавт рзд.		ФИО		04.23
Н. контр.		ФИО		04.23

**Строительство пробивки ул.
Муканова от ул. Гоголя до пр.
Райымбека**

Стадия	Лист	Листов
РП	3	97
Казахский Промтранспроект		

8.	ОБУСТРОЙСТВО И ОБСТАНОВКА	45
9.	АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВЕТОФОРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	46
9.1	Общие сведения	46
9.2	Строительные решения	46
9.3	Технические решения. Применяемое оборудование и конструкции	49
9.4	Общие рекомендации по выполнению работ на светофорных объектах с адаптивными табло обратного отсчета	50
9.5	Организация движения и технология управления	50
9.6	Адаптивное управление трафиком в системе ImFlow	52
9.7	Организация движения транспорта и пешеходов	54
9.8	Технические средства организации и управления дорожным движением	55
9.9	Программное обеспечение	61
9.10	Моделирование транспортных потоков	62
10.	НАРУЖНОЕ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	63
11.	ЗАЩИТА И ПЕРЕУСТРОЙСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ И КОММУНИКАЦИЙ	64
11.1.	Наружные электрические сети	64
11.2.	Сети связи	65
11.3.	Газовые сети	68
11.3.1.	Газовые сети, защита и переустройство	68
11.3.2.	Защита при ЧС	68
11.3.3.	Конструкции железобетонные	72
11.3.4.	Электрохимическая защита	75
11.4.	Наружные тепловые сети	76
11.5.	Наружные тепловые сети. Система ОДК	79
11.6.	Наружные тепловые сети. Раздел КЖ	80
11.7.	Наружные сети водопровода и канализации	85
11.7.1.	Водоснабжение	86
11.7.2.	Канализация	86
11.8.	Ливневая канализация	87
11.9.	Канализационная насосная станция	88
11.10.	Конструкции железобетонные газоснабжения	89
11.11.	Конструкции железобетонные – электрические сети	90
11.12.	Резервуар емкостью 200м3. Конструкции железобетонные	91
12.	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	92
13.	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	93
15.	СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА	94
16.	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	96
	ПРИЛОЖЕНИЯ	97

1. Схема проектируемой улицы;
2. Ведомость углов поворотов, прямых и круговых кривых;
3. Ведомость элементов плана трассы;
4. Ведомость разбивки кривых.
5. Интенсивность движения
6. Расчет конструкции дорожной одежды

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1			4

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Строительство пробивки ул. Муканова от ул. Гоголя до пр. Райымбека

№ Том	№ Книги	Наименование	Обозначение	Кол-во книг
		Паспорт проекта	1951-ПП	брошюра
1		Общая пояснительная записка		
	1	Общая пояснительная записка	1951-ПЗ.1	книга
	2	Исходные данные и материалы согласования	1951-ПЗ.2	книга
2		Дорожная часть		
	1	Основные строительные решения	1951-А-АД.1	альбом
	2	Поперечные профили земляного полотна	1951-А-АД.2	альбом
	3	Обустройство и обстановка	1951-А-АД.3	альбом
	4	Транспортная развязка Райымбека - Муканова	1951-А-АД.4	альбом
	5	Транспортная развязка Райымбека - Муканова. Ведомость объемов работ	1951-А-ВОР.5	альбом
	6	Транспортная развязка Райымбека - Муканова. Сводная ведомость объемов работ	1951-А-СВОР.6	альбом
3		Наружное освещение и электроснабжение	1951-Э-ЭН	альбом
4		Защита и переустройство инженерных сетей		
	1	Наружные электрические сети		
		Альбом 1 - Наружные электрические сети	1951-О-ЭС	альбом
		Альбом 2 - Наружные электрические сети КЖ	1951-О-ЭС.КЖ	альбом
	2	Сети связи	1951-О-СС	альбом
	3	Наружные сети газоснабжения		
		Альбом 1 - Газовые сети	1951-О-ГСН	альбом
		Альбом 2 - Электрохимическая защита	1951-О-ГСН.ЭХЗ	альбом
		Альбом 3 - Конструкции железобетонные ГСН	1951-О-ГСН.КЖ	альбом
	4	Тепловые сети		
		Альбом 1 - Тепловые сети	1951-О-ТС	альбом
		Альбом 2 - Система оперативного дистанционного контроля	1951-О-ТС.СОДК	альбом
		Альбом 3 - Конструкции железобетонные ТС	1951-О-ТС.КЖ	альбом
	5	Наружные сети водопровода и канализации	1951-О-НВК	альбом
5		Искусственные сооружения		
	1	Мост через р. Есентай	1951-1-ИС	альбом
	2	Путепровод через ул. Бокейханова	1951-2-ИС	альбом
6		Автоматическая светофорная сигнализация		
		Альбом 1 - Светофорная сигнализация ОДД	1951-АСС-ОДД.АД	альбом
		Альбом 2 - Светофорная сигнализация ЭС	1951-АСС-ЭС	альбом
		Альбом 3 - Светофорная сигнализация ОДД.ДТ	1951-АСС-ОДД.ДТ	альбом
		Альбом 4 - Светофорная сигнализация КМ	1951-АСС-КМ	альбом
		Альбом 5 - Светофорная сигнализация КЖ	1951-АСС-КЖ	альбом
7		Ливневая канализация		
	1	Ливневая канализация	1951-К-НК	альбом
	2	Насосная станция	1951-К-ТХ	альбом
	3	Резервуар емк. 200м3. Конструкции железобетонные	1951-К-КЖ	альбом
8		Оценка воздействия на окружающую среду	1951-ОВОС	книга
9		Сводная ведомость объемов работ		
	1	Сводная ведомость объемов работ	1951-ВОР.1	книга
	2	Прилагаемые ведомости к сводной ведомости объемов работ	1951-ВОР.2	книга

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

1951-ПЗ.1

Лист

5

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

10		Проект организации строительства		
	1	Проект организации строительства	1951-ПОС.1	книга
	2	Стройгенплан	1951-ПОС.2	альбом
11		Сметная документация		2 книги
12		Инженерно-геодезический отчет	1951-ИЗ	книга
13		Инженерно-геологический отчет	1951-ИГ	книга
14		Инженерно-гидрологический отчет	1951-ИЗ.Г	книга
15		Лесопатологический отчет	1951-ЛП	книга
Всего				41 книга

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

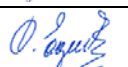
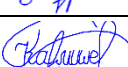
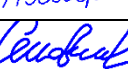
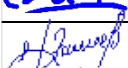
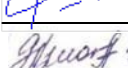
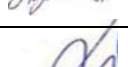
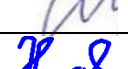


Ошанов А.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист
									6
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

ОТВЕТСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТЧИКИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Строительство пробивки ул. Муканова от ул. Гоголя до пр. Райымбека

Разделы, части проекта	Должность	ФИО	Подпись
Инженерно-геодезические изыскания	ТОО «GeoService for Construction»	Айтуганов Р.Р.	
Инженерно-геологические изыскания	Главный геолог	Нуркенов А.	
Инженерно-гидрологические изыскания	Инженер-гидролог	Ефимов С.Н.	
Дорожная часть	Инженер - проектировщик	Маркевичус Д.А.	
Искусственные сооружения	ГИП	Ошанов А.Е.	
Автоматическая светофорная сигнализация	Инженер - проектировщик	Нургазинов Е.Н.	
Электротехнические решения	Инженер - проектировщик	Кармишев И.	
Сети связи	Инженер - проектировщик	Уркинбаев Ж.Б.	
Водоснабжение и канализация	Инженер - проектировщик	Амиров М.	
Газоснабжение	Инженер - проектировщик	Сеилханов А.	
Теплоснабжение	Инженер - проектировщик	Садыров А.А.	
Организация строительства	Инженер - проектировщик	Ергалиев К.	
Сметная документация	Инженер - сметчик	Джумагельдиева Н.А.	
Оценка воздействия на окружающую среду	ТОО «АК-КОНЫЛ»	Ханиев И.	
Светофорная канализация	Инженер - проектировщик	Толумбаев Е.	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1			7

ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект «Строительство пробивки ул. Муканова от ул. Гоголя до пр. Райымбека» разработан ТОО «Казахский Промтранспроект» на основании договора №101 от 2 сентября 2022года, заключенного с Коммунальным государственным учреждением «Управление городской мобильности города Алматы», инициированного в соответствии с постановлением Акимата города Алматы года «О застройке, реконструкции и благоустройстве территории города Алматы» №4/581 от 16 ноября 2022 года (Том 1, книга 2 «Материалы согласования и исходные данные», документ 1).

Проектирование выполнено в одну стадию – рабочий проект в соответствии с заданием на проектирование от 23.12.2022 года Управления городской мобильности (Том 1, книга 2 «Материалы согласования и исходные данные», документ 2) и Архитектурно-планировочным заданием ГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы» № KZ75VUA00949232 от 03 августа 2023года (Том 1, книга 2 «Материалы согласования и исходные данные», документ 3) в составе СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

При разработке рабочего проекта использованы:

- выкопировка из генерального плана города Алматы, утвержденного Постановлением Правительства Республики Казахстан от 3 мая 2023 года № 349;
- выкопировка из проекта детальной планировки территории Алатауского района города Алматы;
- отчет по инженерно-геодезическим работам, выполненный ТОО «GeoService for Construction» в октябре-ноябре 2022 года;
- отчет по инженерно-геологическим работам 1951-ИГ, выполненный ТОО «Казахский Промтранспроект» с 19.09.2022 по 20.04.2023 года;
- данные Государственного земельного кадастра, предоставленные Филиалом некоммерческого акционерного общества «Государственная Корпорация «Правительство для граждан» по городу Алматы (АлматыГорНПЦЗем);
- материалы инвентаризации и лесопатологического обследования зеленых насаждений на объекте, выполненные ТОО «Саулет-SKB».

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 №81462 Сл от 01.12.2023 года приведено в Том 1, книга 2 «Материалы согласования и исходные данные», документ 4).

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

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист 8
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1. Административное положение

Район проектирования расположен в северной части г. Алматы, на землях Алмалинского и Жетысуского районов». Проектирование выполнено в границах «красных» линий, утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 3 мая 2023 года № 349 «О генеральном плане города Алматы».

Объект проектирования является продолжением улицы Муканова от улицы Гоголя до существующей развязки на пересечении проспекта Райымбека и улицы Бокейханова.

По направлению от улицы Гоголя до проспекта Райымбека с восточной стороны примыкают улицы Кожамкулова и Муратбаева, с западной стороны - улица Жумалиева.

Схема района проектирования приведена на рисунке 1.1.

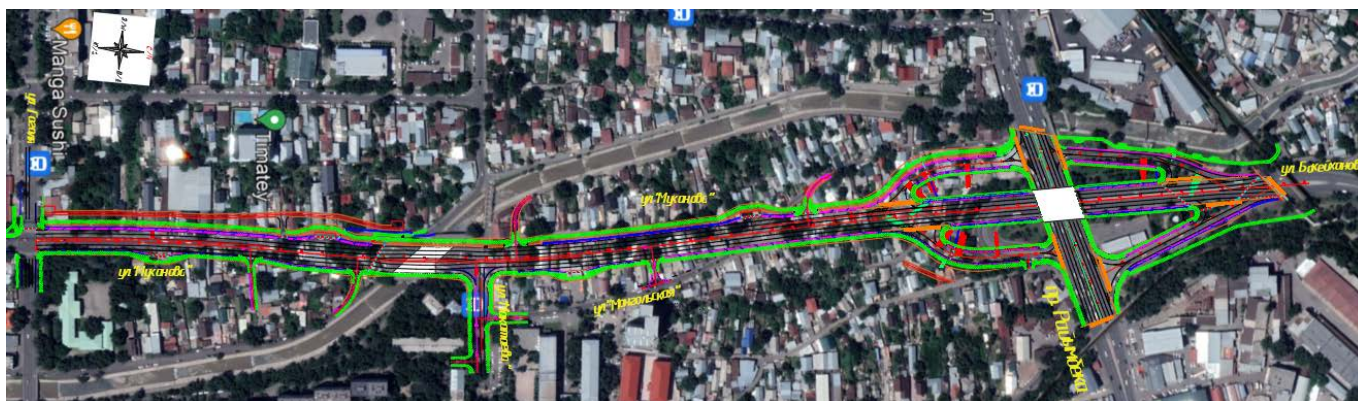


Рис. 1.1. Схема района проектирования

1.2. Рельеф

Рельеф территории города Алматы сформировался за счет геологической деятельности рек Малая и Большая Алматинки, Каргаalinka, Аксай, Есентай, которые образовали слившиеся конуса выноса аллювиально-пролювиального генезиса площадью около 182 км², а с учетом прилегающей предгорной равнины более 350 км².

Алматинский конус выноса является одним из наиболее крупных в пределах шлейфа конусов выноса и образован слившимися конусами выноса рек Малая и Большая Алматинки, Каргаalinka, Аксай, Есентай. Вершина его расположена в прилавковой 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 псевдотеррасами,

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 750,76м до 774,36м (по устьям скважин). Амплитуда колебания отметок поверхности земли 23,6 м.

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.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Склоны расчленены густой сетью логов с частыми оползневыми цирками и псевдотеррасами,														
			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 750,76м до 774,36м (по устьям скважин). Амплитуда колебания отметок поверхности земли 23,6 м.														
			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.														
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ли</td><td>Изм.</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>										Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1		Лист 9
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата													

1.3. Климат

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

Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха, °С

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
Климатические параметры холодного периода года		
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	сут.	105
• средняя температура	°С	-2,9
Период со среднесуточной температурой ≤ 8 °С:		
• продолжительность	сут.	164
• средняя температура	°С	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:		Ю
• декабрь-февраль	м/сек	Ю

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист 10
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

Наименование	Единица измерения	Данные
• июнь-август		
Минимальная из средних скоростей ветра (июль)	м/сек	1,0
Максимальная из средних скоростей ветра (январь)	м/сек	2,0
Климатические параметры теплого периода года		
Барометрическое давление	ГПа	920
Температура воздуха, °С, с обеспеченностью 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 направление 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		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

1951-ПЗ.1

Лист

11

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

Наименование	Единица измерения	Данные
• суглинков	см	79
• супеси, пески пылеватые и мелкие	см	96
• пески средние до гравелистых	см	103
• крупнообломочных грунтов	см	117
Климатический район по условиям строительства	-	IIIB

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

Снеговой район - II; Снеговая нагрузка 1,2 (120) кПа(кгс/м²) (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012 Рис.В.2).

Ветровой район скоростных напоров – II; Ветровая нагрузка 0,39(39) кПа(кгс/м²)

Роза ветров в г. Алматы представлена на рис.1.2

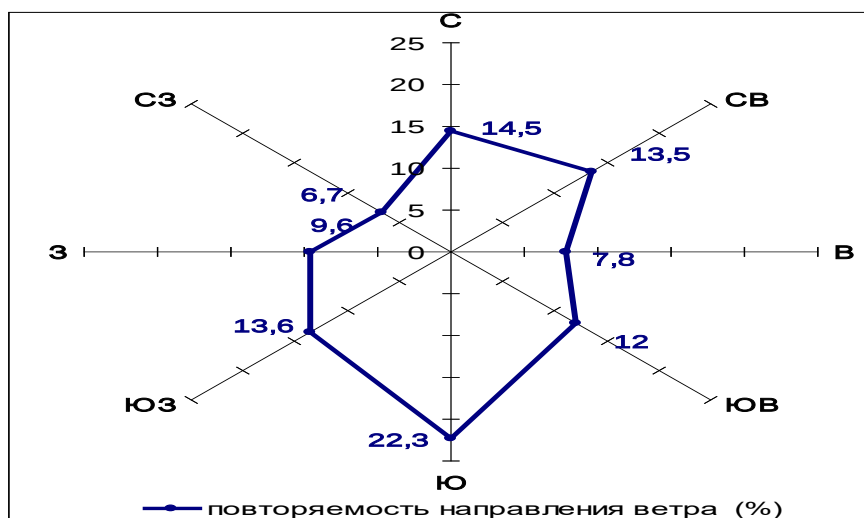


Рис.1.2 Роза ветров по метеостанции Алматы

Среднемесячная скорость ветра представлена на рис. 1.2

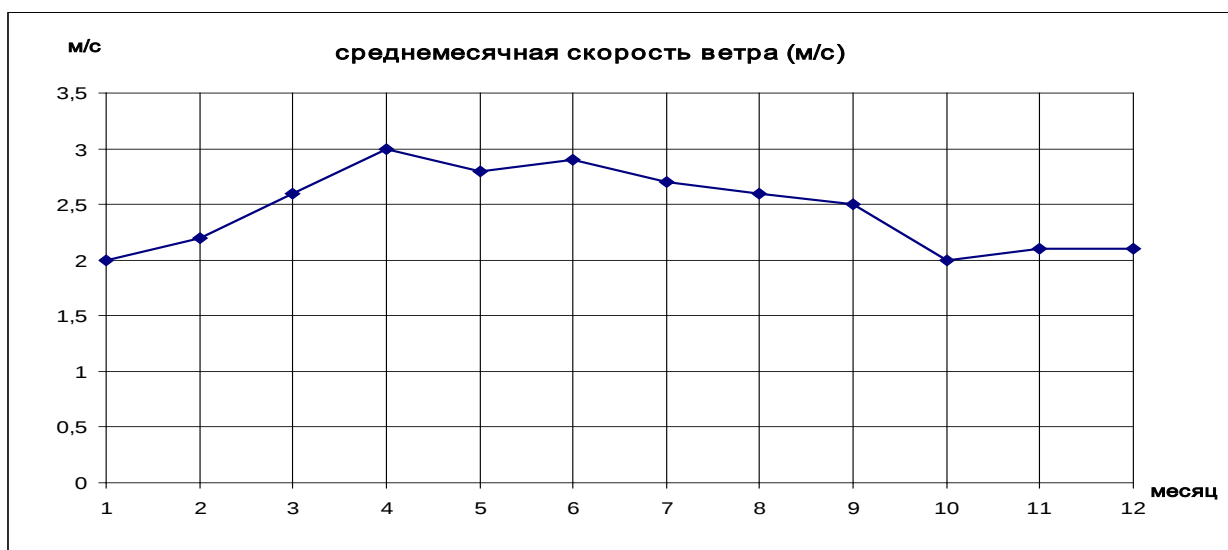


Рис.1.2 Среднемесячная скорость ветра

1.4. 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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1
					Лист 12

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.

1.5. Геологическое строение

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

1.6. 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 до 20,0 м не вскрыты.

1.7. Инженерно-геологические условия

Согласно СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна» район изысканий относится к IV дорожно-климатической зоне (примечания к рис. Б.1). 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 поверхностных вод (флювиальные) - плоскостная эрозия и возможные селевые потоки реки Есентай, 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 проектируемых сооружений.

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

1.8. Физико-механические свойства грунтов

На основании выполненных полевых изысканий и лабораторных анализов грунтов в геолого-литологическом строении были выделены инженерно-геологические элементы (слои), которые будут служить основанием земляного полотна и опор мостового сооружения.

Характер залегания выделенных разновидностей грунтов (элементов) их взаимоположение в пространстве показано в колонках.

ИГЭ-1. Асфальтобетон. Вскрыт почти всеми скважинами. В основном в хорошем состоянии, лишь в районах скважин №5; 6 и 7 в неудовлетворительном состоянии. Мощность 0,11-0,42 м.

ИГЭ-2. Насыпной грунт. Представлен щебеночно-гравийно-песчаной смесью. Мощность от 0,14 до 0,63 м.

ИГЭ-2а. Насыпной грунт. Представлен суглинком полутвердой и тугопластичной консистенции, строительным и бытовым мусором слежавшийся. Мощность 1,25-2,5 м.

ИГЭ-3. Суглинок тугопластичный независимо от генезиса, коричневый, легкий. Непросадочный. Мощность 0,7-1,1 м.

ИГЭ-4. Суглинок мягкопластичный коричневый, легкий. Непросадочный. Мощность от 0,7 до 2,0 м.

Инв. №подл	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1					Лист 13

сооружения.

Характер залегания выделенных разновидностей грунтов (элементов) их взаимоположение в пространстве показано в колонках.

ИГЭ-1. Асфальтобетон. Вскрыт почти всеми скважинами. В основном в хорошем состоянии, лишь в районах скважин №5; 6 и 7 в неудовлетворительном состоянии. Мощность 0,11-0,42 м.

ИГЭ-2. Насыпной грунт. Представлен щебеночно-гравийно-песчаной смесью. Мощность от 0,14 до 0,63 м.

ИГЭ-2а. Насыпной грунт. Представлен суглинком полутвердой и тугопластичной консистенции, строительным и бытовым мусором Слежавшийся. Мощность 1,25-2,5 м.

ИГЭ-3. Суглинок тугопластичный независимо от генезиса, коричневый, легкий. Непросадочный. Мощность 0,7-1,1 м.

ИГЭ-4. Суглинок мягкопластичный коричневый, легкий. Непросадочный. Мощность от 0,7 до 2,0 м.

ИГЭ-5. Суглинок текучепластичный коричневый, легкий. Непросадочный. Вскрытая мощность 1,2 м.

ИГЭ-6. Супесь твердая светло-коричневого цвета. Непосадочная. Мощность 0,34м.

ИГЭ-7. Песок пылеватый светло-коричневого цвета, маловлажный, средней плотности. Мощность 0,5 м.

ИГЭ-8. Песок средней крупности коричневый, маловлажный, средней плотности, с прослойками гравия и гальки. Мощность 3,0 м.

ИГЭ-9. Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 20% с галькой до 15% маловлажный. Мощность 1,4 м.

ИГЭ-10. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 20-25%, с валунами магматических пород хорошей окатанности до 10-15%, диаметр обломков от 350 до 1500 мм, с прослойками суглинков и песков. Вскрытая мощность от 1,6 до 17,0 м.

Показатели физико-механических свойств, вещественного состава, засоленности выделенных разновидностей (ИГЭ) грунтов получены лабораторными методами. Обобщенные значения показателей физико-механических характеристик грунтов приводятся в приложении № 2.

По номенклатурному типу и физико-механическим свойствам выделено 10 инженерно-геологических элементов ИГЭ:

Техногенные грунты - ИГЭ-1; ИГЭ-2; ИГЭ-2а; как основание проектируемых сооружений не рассматривается.

ИГЭ-3 Суглинок легкий тугопластичный. Непросадочный.

Нормативные и расчетные характеристики прочностных и деформационных свойств выделенных слоев представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

№ ИГЭ	Наименование грунта	Нормативные и расчетные значения характеристик при $\alpha=0,95$ и $\alpha=0,85$									
		ρ_n	ρ_I	ρ_{II}	c_n	c_I	c_{II}	φ_n	φ_I	φ_{II}	E
		г/см ³			кПа			градус			МПа
3	Суглинок легк. тугопластич.	2,04	1,91	2,04	28	18	28	22	19	22	19
4	Суглинок легк. мягкопластич.	2,15	2,01	2,15	25	16	25	19	16	19	14
5	Суглинок легк. текучепластич.	2,15	2,03	2,15	14	9	14	14	12	14	6
6	Супесь твердая	1,77	1,70	1,77	16	10	16	28	24	28	16
7	Песок пылеват.	1,72	1,62	1,72	4	2	4	30	27	30	18
8	Песок средней крупности	1,73	1,62	1,73	1	0,6	1	35	31	35	30
9	Гравийный грунт	2,09	2,01	2,09	13	12	13	29	26	29	50
10	Галечниковый грунт	2,17	2,13	2,15	27	24	25	36	34	35	68

По суммарному содержанию солей (0,122% до 0,145%) грунты незасоленные.

Коррозионная активность грунтов к свинцу - средняя, к алюминию – от средней до высокой, в основном средняя (приложение 4). Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали высокая (приложение 5).

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах:

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

- на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ – 10178-85 слабоагрессивная (содержание SO₄ -580-600мг/кг).
- на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W6 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ – 10178-85 неагрессивная
- на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-94) - неагрессивная;
- по содержанию хлоридов на арматуру железобетонных конструкций для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6 неагрессивная (содержание Cl -40-140мг/кг).

Согласно СП РК 2.03-30-2017 по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2₄₇₅, ОСЗ-2₄₇₅ и приложению Б, участок проектируемых работ расположен в зоне с сейсмической опасностью 9 баллов. Тип грунтовых условий площадки строительства по сейсмическим свойствам IB (один Б - крупнообломочные грунты из магматических пород). Сейсмическую опасность площадки строительства следует принять - 9 баллов. Расчётное горизонтальное ускорение a_g -0.487, вертикальное расчётное ускорение a_{gv} -0.390. Согласно действующих схем СН РК 2.03-07-2001 рассматриваемая территория находится на участке II-A-1, приустьевая часть р. Есентай на участке III-B-3. Площадка неблагоприятная в сейсмическом отношении, в соответствии с п.6.4.2 ж) расположена в зоне возможного прохождения селевых потоков.

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 $d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t}$ 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*)	
Алматы	суглинок	0,79	Средняя из максимальных за год	0,43
	супесь, песок пылеватый	0,96		
	песок средней крупности,	1,03	Максимум обеспеченностью	0,50
	крупнообломочные грунты	1,17		
			Максимум обеспеченностью	1,0
			0,98	

Грунты участка пучинистыми и набухающими свойствами не обладают.

Территория потенциально неподтопляемая.

Подробные данные по физико-механическим характеристикам грунтов и результаты испытаний приведены в Инженерно-геологическом отчете 1951-ИГ.

1.9. 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.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист 15
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

В верхней части р. Есентай зарегулирована. Современное русло благоустроено, возведены подпорные стены. В центральной части города оно представляет собой железобетонные каналы прямоугольного сечения, перегороженные 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 профилактические 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 м³/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, р. Есентай протекает с восточной стороны, а в районе пересечения улиц М. Макатаева и Монгольская переходит на западную сторону.

1.10. Расчетные расходы на р. Есентай

В связи с тем, что в настоящее время сток реки Малая Алматинка - Весновка зарегулирован селезащитной плотинкой «Медео» и вдобавок регулируется водodelителем «М. Алматинка-Есентай», максимальный расход воды в створе мостового перехода определялся по справке ГУ «Казселезащита», а также с применением редуционных формул, рекомендованных МСП 3.04-101-2005 (Определение основных расчетных гидрологических характеристик) и СНиП 2.01.14-83.

Согласно справки ГУ «Казселезащита» от 06.08.2010 года максимальный расход воды по реке Есентай в черте города составляет 72,8 м³/сек. Эта величина расхода принята для расчетов максимального расхода в створе моста.

Гидрологические расчеты максимальных расходов воды в р. Есентай принятые при проектировании отверстий моста приведены в Инженерно-гидрологическом отчете 1951-ИЗ.Г – Том 14 согласно составу проекта.

1.11. Источники строительных материалов

Обеспеченность местными строительными материалами ми 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 «Озен Тас» (Талгарский район, с. Байтерек (Новоалексеевка), ТОО «Еңбек Тас» (Енбекшиказахский район, с. Балтабай) и др.

Инв. №подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	1951-ИЗ.Г – Том 14 согласно составу проекта.				
			1.11. Источники строительных материалов				
			Обеспеченность местными строительными материала ми 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 «Озен Тас» (Талгарский район, с. Байтерек (Новоалексеевка), ТОО «Еңбек Тас» (Енбекшиказахский район, с. Балтабай) и др.				
					1951-ПЗ.1		Лист
							16
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

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 % 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 Алматинской области 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.

Техническое водоснабжение намечено получать из технического водозабора на ул. Саина-Маречка, находящегося в ведомстве КГП «Алматы-Тазалык». Вода пресная (минерализация до 1000мг/дм³), вполне пригодная для указанных целей.

Питьевое водоснабжение – из действующего водопровода ближайших колонок в районе улиц Гоголя, Райымбека, Макатаева. Качество водопроводной воды соответствует требованиям ГОСТ 2761.

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 приведены в 1951-ПОС «Проект организации строительства».

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист
									17
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

2. ПРОГНОЗ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ. РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ

2.1. Прогноз социально-экономического развития города Алматы

Город Алматы - крупнейший экономический центр Казахстана.

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 октября 2023г. составила 2,211 млн. человек.

Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника во II квартале 2023г. составила 420380 тенге.

Среднедушевые номинальные денежные доходы населения возросли на 19,4%, чем во 2 квартале 2022г., реальные денежные доходы населения за указанный период по сравнению с предыдущим годом увеличились на 3,5%, объем валового регионального продукта за январь-июнь 2023 года увеличился на 11,5%, объем промышленного производства в январе-сентябре 2023г. вырос на 121,1%, объем строительных работ - на 0,3% больше, чем в январе-сентябре 2022г., объем грузооборота увеличился на 30,5%.

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

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.

В соответствии с «Генеральным планом города Алматы», утвержденным 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.

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

Инв. №подп	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист 18
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

Пробивка улицы Муканова в северном направлении – составная часть развития генерального плана города Алматы, реализация строительством 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.

РЕАЛИЗАЦИЯ УДС ПО ГОДАМ
УДС - УЛИЧНО - ДОРОЖНАЯ СЕТЬ

Год	Длина сети (км)
2025 г.	29,4 км
2030 г.	52,0 км
2035 г.	60,3 км
2040 г.	42,6 км

Определяются границы изъятия

Учитывая реализацию значительного количество улиц и ожидаемое перераспределение транспортных потоков, коэффициент прироста интенсивности принят по многолетним среднегодовым значениям роста экономического развития города Алматы, он составляет 4% в год.

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.

- 17 104 транспортных единиц в сутки на 2023 год, 27 384 транспортных единиц в сутки на расчетный 2035 год.
- 36 871 приведенных к легковым автомобилям транспортных единиц в сутки на расчетный 2035 год.

- Так как проектируемая улица обеспечивает транспортные и пешеходные связи между жилыми районами, а также между жилыми и производственными зонами, общественными центрами, выходы на другие магистральные улицы и дороги, в соответствии с Заданием на проектирование и таблицей 5-1 - Категории улиц и дорог городов и их назначение СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 09.07.2021г.), улица классифицирована - Магистральная улица районного значения (РМ) транспортно-пешеходная.

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 и СП РК 3.03-104-2014* «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

Срок службы дорожной одежды магистральных улиц районного значения в соответствии с градостроительными нормативами (таблица 9 СП РК 3.01-101-2013*) 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 № 81461 Сл от 01 декабря 2023 года во II квартале 2024 года (документ 5 Том 1, книга 2 «Материалы согласования и исходные данные»).

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 12 месяцев.

С учетом нормативного срока строительства за первый год службы дорожной одежды принят 2025 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 – 2026 год (планируемый год сдачи дороги в эксплуатацию согласно п. 5.2.3 СП РК 3.03-104-2014*) составила 19 240 транспортных единиц в сутки.

на конец расчетного перерода 2035 год – 27 384 автомобилей в сутки в обоих направлениях.

Прогноз среднесуточной, среднегодовой интенсивности движения на расчетные сроки службы приведен в приложении 5 пояснительной записки.

3. ДОРОЖНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Технические параметры проектируемой улицы

Согласно генеральному плану г. Алматы и техническому заданию, выданному КГУ «Управление городской мобильности города Алматы», 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. Муканова на участке проектирования классифицируется как магистральная улица районного значения (РМ) транспортно-пешеходная, с шириной в красных линиях – 50-60 метров.

Основные технические параметры улицы, принятые при проектировании приведены в таблице 3.1.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	3.1. Технические параметры проектируемой улицы				
			Согласно генеральному плану г. Алматы и техническому заданию, выданному КГУ «Управление городской мобильности города Алматы», 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. Муканова на участке проектирования классифицируется как магистральная улица районного значения (РМ) транспортно-пешеходная, с шириной в красных линиях – 50-60 метров.				
			Основные технические параметры улицы, принятые при проектировании приведены в таблице 3.1.				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1	Лист	
						20	

таблица 3.1.

№№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	Категория улицы.	-	Магистральные улицы районного значения транспортно-пешеходные
2	Протяжённость улицы.	км	1 243,26
	Строительная длина улицы.	км	1 209,16
3	Расчётная скорость движения	км/час	70
4	Количество полос движения.	шт.	4
5	Ширина полосы движения.	м	3,50-4,0
6	Ширина проезжей части основной дороги	м	15
7	Ширина тротуаров	м	2,25
8	Ширина велодорожки	м	3,0
9	Тип дорожной одежды	-	Капитальный
10	Дорожное покрытие.	-	Щебеночно-мастичный полимер-асфальтобетон
11	Площадь дорожного покрытия, всего: в т.ч. съездов	м2	45 734
12	Площадь тротуаров	м2	12 348
	Площадь велодорожек	м2	3 121
13	Протяжённость и параметры инженерных коммуникаций.	км	5,12
14	Количество мостов (ремонт)	шт.	1
15	Количество путепроводов (ремонт)	шт.	1
16	Нормативная продолжительность строительства	мес.	12

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.

3.2. План и продольный профиль

Протяжённость проектируемого участка улицы составляет – 1,243км.

Начало трассы ПК 0+00 (граница проектирования и граница подсчета объемов работ) берет свое начало с северной части улицы Гоголя по границе существующего покрытия с улицей Муканова. Далее ось проектируемой трассы проходит по существующему асфальтобетонному покрытию улицы Муканова до моста через реку Есентай. Далее существующее направление ул. Муканова поворачивает на улицу Макатаева, а проектируемая трасса проходит прямо по новому направлению (пробивается) до улицы Бокейханова с ПК 4+25. Пробиваемая улица Муканова проходит под существующим путепроводом проспекта Райымбека на ПК 9+98,48 и сливается планово, по высотными отметкам и шириной проезжей части с улицей Бокейханова на ПК 12+05,614. Данный ПК является границей подсчета объемов работ и границей проектирования улицы.

В плане улица имеет 3 угла поворота:

- Угол поворота №1 составляет 6 градусов 28 минут 9 секунд вправо, радиус кривой вписан 2000м.
- Угол поворота №2 составляет 12 градусов, 31 минута, 33 секунды влево, радиус кривой вписан 1400м.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

1951-ПЗ.1

Лист

21

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

- Угол поворота №3 составляет 2 градуса, 35 минут, 20 секунд вправо, радиус кривой вписан 4000м.

Ведомость углов поворота, прямых и кривых приведена приложении 2

На всем протяжении проектируемой улицы предусмотрено строительство съездов для удобного и безаварийного выезда автотранспорта с прилегающих улиц, местных проездов и домов. Для обеспечения сливания потоков транспорта примыкающих улиц, все съезды имеют полосы разгона и торможения.

3.3. Функционально зонирование улицы. Типовые поперечные профили

Учитывая функциональное зонирование проектируемой улицы, намеченное в увязке с решениями генерального плана г. Алматы, рабочим проектом разработаны два принципиальных типа поперечного профиля (рис. 3.1. и 3.2), учитывающие прохождение обоих направлений движения на едином земляном полотне с устройством тротуаров, велодорожек, разделительных полос и транспортно-коммуникационного коридора, предназначенного для прохождения инженерных сетей и коммуникаций

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. Согласование приведено в Томе 1 книга 2, документ 6.

Тип 1 применен по всей улице Муканова, Тип 2 – под путепроводом через ул. Райымбека

Тип 1. по Основной дороге

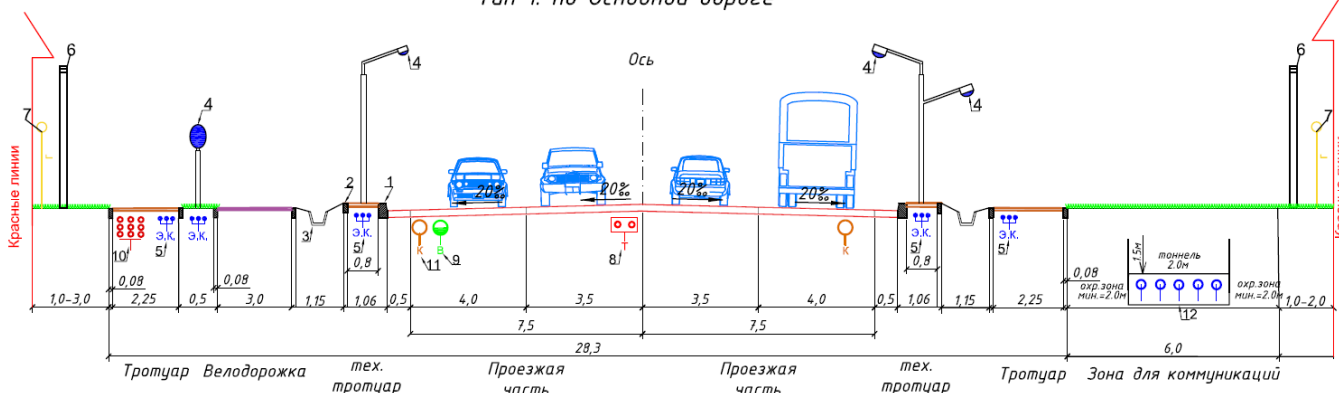


Рис. 3.1. Функциональное зонирование улицы. Тип 1

Тип 2 под Путепроводом



Рис. 3.2. Функциональное зонирование улицы. Тип 2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

1951-ПЗ.1

Лист

22

Описание типовых поперечных профилей.

Тип 1

Ширина проезжей части – 7,5м с каждой стороны движения, с 4-мя полосами движения (по 2 в каждом направлении). Одна полоса имеет ширину 3,5м, вторая полоса движения предназначена для пропуска автобусного движения 4м. Вторая полоса принята шириной 4м в связи с тем, что по данной улице предполагается движение пассажирского транспорта. Также предусмотрено устройство полосы безопасности шириной 0,5м.

За проезжей частью с обеих сторон устраивается технический тротуар шириной 1м для устройства столбов освещения и прокладки кабельных линий для обеспечения освещения. За техническим тротуаром также с обеих сторон устраиваются водопропускные лотки Б-А-3 для сбора и пропуска талых и дождевых вод.

За водопропускными лотками левая и правая части улицы имеют различия.

Левая часть улицы:

За водопропускными лотками устраивается велосипедная дорожка шириной 3м, затем располагается газон шириной 0,5м с целью разделения потоков пешеходов и велосипедного, а также самокатного транспорта. Как показывает опыт и практика, если пешеходную и велосипедную зоны разделять только разметкой – велосипедный, самокатный транспорт, и пешеходы всегда следуют по ненадлежащей стороне, а именно пешеходы часто ходят по велосипедным дорожкам, а люди, перемещающиеся на велосипедном и самокатном транспорте, движутся также и по пешеходной зоне. Из-за разницы скоростей движения пешеходов и вело, а также самокатного транспорта, очень часто возникают столкновения между участниками движения, что в свою очередь приводит к различным травмам, вплоть до очень серьезных.

На основании вышеизложенного, в целях уменьшения контактов пешеходов и людей, движущихся на велосипедном и самокатном транспорте, в настоящем рабочем проекте принято решение о разделении пешеходной зоны от велосипедной дорожки газонной частью.

Затем с левой стороны за газонной частью устраивается тротуар шириной 2,25м. Далее за тротуаром располагается газонная часть шириной от 1м до 3м до красных линий. На данной газонной части также предполагается устройство различных инженерных сетей, в том числе и столбов ЛЭП.

Правая часть улицы:

За водопропускными лотками устраивается тротуар шириной 2,25м, затем - зона для коммуникаций шириной 6м. В данной зоне предусмотрен тоннель шириной 2м для прокладки электрических кабелей, также в зоне для коммуникаций устраиваются и прочие инженерные сети, такие как водопровод, канализация, сети связи и т.д. За зоной коммуникаций располагается газонная часть шириной от 1м до 2м до красных линий. На данной газонной части также предполагается устройство различных инженерных сетей, в том числе и столбов ЛЭП.

Тип 2

Устраивается под путепроводом пересечений проспекта Райымбека и улицы Бокейханова.

Ширина проезжей части – 7,5м с каждой стороны движения, с 4-мя полосами движения по 2 в каждом направлении. Одна полоса имеет ширину 3,5м, вторая полоса движения 4м. Вторая полоса принята шириной 4м в связи с тем, что по данной улице предполагается движение пассажирского транспорта. Также предусмотрено устройство полосы безопасности шириной 0,5м.

Далее с обеих сторон устраиваются водопропускные лотки Б-А-3 для сбора и пропуска талых и дождевых вод.

За водопропускными лотками Б-А-3 устраивается с обеих сторон улицы устраивается технический тротуар шириной до 2,25м. Данный технический тротуар служит для пропуска пешеходного движения, а также для прокладки инженерных сетей. За техническим тротуаром расположены существующие опоры путепровода.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
			1951-ПЗ.1					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				23

Для беспрепятственного въезда и выезда на/с примыкающих улиц проектом предусматривается устройство полос разгона и замедления. С учетом данного обстоятельства всем протяжению улицы по типу 1 выделяется 3 характерных поперечных профиля.

Характерный поперечный профиль 1.

Левая часть - ширина проезжей части составляет 11,5м, 3 полосы движения. Одна полоса имеет ширину 3,5м, вторая полоса движения и третья - 4м. Третья полоса движения служит переходно-скоростной. Она необходима для беспрепятственного съезда/выезда транспортных средств с примыкающих съездов и с остановок общественного транспорта. Одновременно отсутствуют помехи основному движению транспортных средств. Также предусмотрено устройство полосы безопасности шириной 0,5м.

Далее устраиваются технический тротуар шириной 1м, водоотводной лоток Б-А-3, велосипедная дорожка шириной 3м, газон шириной 0,5м и тротуар шириной 2,25м. Функции вышеуказанных элементов описаны в основных типах поперечных профилей.

Правая часть - ширина проезжей части составляет 7,5м, 2 полосы движения. Одна полоса имеет ширину 3,5м, вторая полоса движения 4м. Также предусмотрено устройство полосы безопасности шириной 0,5м.

Далее устраиваются технический тротуар шириной 1м, водоотводной лоток Б-А-3 и тротуар шириной 2,25м. Функции вышеуказанных элементов описаны в основных типах поперечных профилей.

Характерный поперечный профиль 2.

То же, что и характерный поперечный профиль 1 за исключением правой части – ширина проезжей части составляет 11,5м, 3 полосы движения. Одна полоса имеет ширину 3,5м, вторая полоса движения и третья - 4м. Третья полоса движения служит переходно-скоростной. Она необходима для беспрепятственного съезда/выезда транспортных средств с примыкающих съездов и с остановок общественного транспорта. Одновременно отсутствуют помехи основному движению транспортных средств. Также предусмотрено устройство полосы безопасности шириной 0,5м.

Далее устраиваются технический тротуар шириной 1м, водоотводной лоток Б-А-3 и тротуар шириной 2,25м.

Характерный поперечный профиль 3 (в районе прохождения улицы по мосту Есентай).

Ширина проезжей части – 11,5м с каждой стороны движения, с 6-ю полосами движения по 3 в каждом направлении. Одна полоса имеет ширину 3,5м, вторая и третья полосы - 4м. Также предусмотрено устройство полосы безопасности шириной 1,0м.

По оси дороги предусмотрено устройство разделительной полосы шириной 3м, по 1,5м в стороны от оси трассы в каждую сторону.

За проезжей частью с левой стороны устраивается велосипедная дорожка шириной 3м, газон шириной 0,5м и тротуар шириной 2,25м.

За проезжей частью с правой стороны предусмотрено устройство тротуара шириной 2,25м.

3.4. Земляное полотно

Земляное полотно улицы запроектировано по параметрам Магистральная улица районного значения транспортно-пешеходная. На улице запроектирован тротуар, велосипедная дорожка, бетонный лоток ливневая самотечная канализация, технический тротуар для устройства сетей коммуникаций.

Земляное полотно улицы в основном представлено невысокими насыпями (рабочая отметка составляет 0.01 – 0.15м). В местах подходов к мосту через реку Есентай (участок ПК 2+60 – ПК 3+51,3 и ПК 4+02,9 – ПК 5+35) рабочая отметка в самом высоком месте составляет 2,93м.

Также на участке улицы с ПК 7+30 по ПК 9+20 имеется место с выемкой в месте прохождения улицы по новому направлению (отсутствует существующая дорога).

Выемки на данном участке глубиной от 0,5м. до 3,71м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1			24

Конструкция земляного полотна запроектирована с крутизной откосов 1,5 в соответствии с требованиями СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна».

Земляное полотно отсыпается из грунта выемки грунтами п.35в (суглинки тугопластичные и мягкопластичные) и грунтами 36б (супесь твердая). Для улицы данной категории грунт земляного полотна должен иметь коэффициент уплотнения не менее 0.98 при оптимальной влажности.

3.5. Дорожная одежда

В соответствии с требованиями СП РК 3.01-101-2013* (таблицы 8 и 9), для магистральных улиц районного значения (РМ) транспортно-пешеходных, применяется дорожная одежда капитального типа из монолитного цементобетона или 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 5 пояснительной записки.

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.

Требуемый модуль упругости на поверхности покрытия для проектируемого участка улицы Муканова составил 335 МПа.

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

Категория дороги – магистральная улица районного значения (РМ) транспортно-пешеходная, эквивалентная по интенсивности движения дороге II технической категории (таблица 5.1 СП РК 3.01-101-2013*);

Количество полос движения – 4;

Номер расчетной полосы – 1;

Тип дорожной одежды – капитальный;

Срок службы покрытия – 12 лет;

Поперечный профиль покрытия – двускатный;

Ширина полосы движения – 4,0м;

Ширина обочины – 3,0м;

Тип местности по увлажнению – I;

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.

Расчет дорожной одежды расположен в приложении 6 пояснительной записки.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1			25

На основании выполненных расчетов, проектом предусмотрен 1 тип конструкций дорожной одежды на основной дороге.

Конструкция дорожной одежды по основной дороге (Тип 1):

- Горячая щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь на полимерном битуме ЩМА-20 по СТ РК 2373-2013 - 5см;
- Подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,3л/м²;
- Горячая крупнозернистая плотная асфальтобетонная смесь марки I по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013 - 10 см;
- Подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,3л/м²;
- Горячая крупнозернистая пористая асфальтобетонная смесь марки I по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013- 12см;
- Подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,7л/м²;
- Щебень фракционированный 40.80 (80.120) мм легкоуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем - 20см;
- Гравийно-песчаная смесь природная по ГОСТ 23735-2014 - 25см.

Общая толщина дорожной одежды по основной дороге - 72см.

На всем протяжении основной дороги устанавливается гранитный бортовой камень марки 1ГП на бетонном фундаменте. На местных проездах также устанавливается бортовой камень марки 1ГП на бетонном фундаменте.

Конструкция дорожной одежды и применяемые в проекте дорожно-строительные материалы согласованы с Заказчиком.

На примыканиях за пределами закруглений и на местных проездах принята конструкция дорожной одежды по Типу 2, а именно:

Конструкция дорожной одежды на примыканиях и местных проездах (Тип 2):

- Горячая мелкозернистая плотная асфальтобетонная смесь марки II тип Б по СТ РК 1225-2013 на полимерном битуме - 5см;
- Горячая крупнозернистая пористая асфальтобетонная смесь марки I по СТ РК 1225 на битуме БНД 70/100 по СТ.РК 1373-2013 - 8см;
- Щебень фракционированный 40.80 (80.120) мм легкоуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем - 16см;
- Гравийно-песчаная смесь природная по ГОСТ 23735-2014 - 20см.

Общая толщина дорожной одежды - 49см.

Расчет дорожной одежды Тип 2 расположен в приложении 7 пояснительной записки.

В настоящем рабочем проекте устраиваются съезды во дворы. На них предусмотрено устройство дорожной одежды по Типу 3, а именно:

Конструкция дорожной одежды на съездах во дворы (Тип 3):

- верхний слой покрытия из плотной мелкозернистой асфальтобетоной смеси марки I тип Б на полимерном битуме БНД 70/100 - 5см.
- подгрунтовка нижнего слоя покрытия битумной эмульсией из расхода 0,3л/м².
- нижний слой покрытия из горячей крупнозернистой пористой асфальтобетонной смеси марки II по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013 - 7см.
- подгрунтовка нижнего слоя основания битумной эмульсией из расхода 0,7л/м².
- верхний слой основания из щебеночно-гравийно-песчаной смеси С-4 фр.0-40мм, по СТ РК 1549-2006 - 15см.
- подстилающий слой из природного ГПС по ГОСТ 23735-2014 - 15см.

Общая толщина дорожной одежды - 42см.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						1951-ПЗ.1	Лист 26
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

3.6. Тротуары и велодорожки

3.6.1. Тротуары

Конструкция дорожной одежды тротуаров следующая:

- горячая песчаная асфальтобетонная смесь тип Г марки II на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013 - 4см
- подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,7л/м²
- основание из фракционного щебня фр. 20-40 по ГОСТ 23735-2014 - 10см
- основание из природного ГПС – 13см

Общая толщина дорожной одежды на тротуарах – 27см

На кромках покрытия пешеходной части тротуаров устанавливается бордюрный камень БР 100.20.08, бетон В15, на подушке из ЩПС марки С4 по ГОСТ 25607, толщиной 10см.

Проектом предусмотрено строительство двухсторонних тротуаров на едином земляном полотне. Также имеются участки, где тротуары отделяются от основного земляного полотна и устраиваются на раздельном земляном полотне.

Ширина тротуаров 2,25м. Тротуары запроектированы с поперечным уклоном 15% в сторону лотка, расположенного между проезжей частью и велодорожками.

Общее протяжение тротуаров – 2,49км.

На сопряжении тротуаров с проезжей частью пересекаемых улиц и съездов, а также на всех ступенях предусмотрено устройство пандусов для обеспечения движения пешеходов с ограничениями опорно-двигательного аппарата и с детскими колясками. Ширина пандусов 1,0м.

3.6.2. Велодорожки

Проектом предусмотрено строительство велосипедной дорожки.

Общая протяжённость велосипедной дорожки – 1,25км.

Велодорожка запроектирована как двухсторонняя. Ширина двухсторонней велосипедной дорожки составляет 3м.

Велодорожка в настоящем рабочем проекте расположена слева по ходу пикетажа, а именно слева по направлению от ул. Гоголя в сторону ул. Макатаева.

Конструкция дорожной одежды велодорожки следующая:

- горячая песчаная асфальтобетонная смесь тип Г марки II на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013 - 4см
- подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,7л/м²
- основание из фракционного щебня фр. 20-40 по ГОСТ 23735-2014 - 10см
- основание из природного ГПС – 13см

Общая толщина дорожной одежды на велодорожке – 27см.

На кромках покрытия ездовой части велодорожки устанавливается бордюрный камень БР 100.20.08, бетон В15, на подушке из ЩПС марки С4 по ГОСТ 25607, толщиной 10см.

3.7. Автобусные остановки

В настоящем рабочем проекте предусмотрено устройство 5 автобусных остановок, а именно:

ПК 1+20 справа, ПК 2+80 слева, ПК 5+25 справа, ПК 7+00 слева, пр. Райымбека

Параметры остановочных комплексов следующие:

Ширина кармана для остановки общественного транспорта составляет 4м, длина кармана 20м. Отгон кармана в обе стороны составляет по 20м. Тротуар и велодорожка (при наличии) проходят за карманом, ширина тротуара составляет 2,25м, ширина велодорожка – 3м.

Посадочная площадка имеет следующие размеры: длина посадочной площадки 20м, ширина площадки 5,5м. На данной площадке размещается автопавильон. Автопавильон расположен в 3,7м. от края посадочной полосы со стороны движения автотранспорта.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
			1951-ПЗ.1					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				27

Посадочная площадка приподнята над проезжей частью на высоту 15см (высота бордюрного камня) в целях безопасности. Уклон посадочной площадки составляет 20 промилей в сторону проезжей части для более эффективного отвода дождевых и талых вод.

В целях защиты пассажиров от брызг приближающегося общественного транспорта в карман, в автобусном кармане проектом предусмотрено устройство водоотводных лотков BetoMax Drive ЛВ-15.21.21-Б-3. Вода собирается в данные лотки и далее поступает в трубы зкц-0,5, проходящие под посадочной площадкой. Далее стоки движутся по продольному уклону в лотки.

Конструкция дорожной одежды на посадочных площадках принята по типу конструкции дорожных одежд тротуаров и велодорожек, а именно:

- горячая песчаная асфальтобетонная смесь тип Г марки II на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013 - 4см
 - подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,7л/м2
 - основание из фракционного щебня фр. 20-40 по ГОСТ 23735-2014 - 10см
 - основание из природного ГПС – 13см
- Общая толщина дорожной одежды на велодорожке – 27см

3.8. Примыкания и пересечения

В соответствии с утвержденной градостроительной документацией, рабочем проектом предусмотрено строительство примыканий 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 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 примыкающих улиц.

3.8.1. Съезд на улицу Жибек-Жолы на ПК 2+08

Съезд на улицу Жибек-Жолы на ПК 2+08 (вправо по ходу пикетажа) служит для выезда с проектируемой улицы Муканова на ул. Жибек-Жолы. Данный съезд является односторонним, имеет ширину проезжей части 3,5м. с односкатным поперечным профилем 20 промилей.

С одной стороны съезда до конца трассы запроектирован тротуар шириной 1м, с другой стороны съезда тротуар запроектирован до конца закругления плюс пять метров. Это сделано для устройства пешеходного перехода через съезд в самом узком месте. Длина съезда составляет 60м, максимальный уклон составляет 22 промилей.

3.8.2. Съезд к местному проезду на ПК 2+41,3

Съезд к местному проезду на ПК 2+41,3 (влево по ходу пикетажа) служит как для выезда с проектируемой улицы Муканова на местный проезд, так и для въезда на ул. Муканова с местного проезда соответственно. Данный съезд является двухсторонним, имеет ширину проезжей части 6,0м., 2 полосы движения шириной по 3,0м и двускатный поперечный профиль 20 промилей.

Данный съезд запроектирован без тротуара. Длина съезда составляет 35,6м, максимальный уклон составляет 47 промилей.

3.8.3. Съезд на улицу Кожамкулова на ПК 3+13,5

Съезд на улицу Кожамкулова на ПК 3+13,5 (вправо по ходу пикетажа) служит для въезда на проектируемую улицу Муканова с ул. Кожамкулова. Данный съезд является односторонним, имеет ширину проезжей части 3,5м. с односкатным поперечным профилем 20 промилей.

С одной стороны съезда до конца трассы запроектирован тротуар шириной 1м, с другой стороны съезда тротуар запроектирован до конца закругления плюс пять метров. Это

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1	Лист
						28

сделано для устройства пешеходного перехода через съезд в самом узком месте. Длина съезда составляет 62,7м, максимальный уклон составляет 47 промилей.

3.8.4. Примыкание улицы Макатаева на ПК 4+28,9

Улица Макатаева устраивается на ПК 4+28,9 (вправо по ходу пикетажа) является одной из центральных улиц города Алматы.

Данная улица является односторонней, движение транспорта происходит с востока на запад за исключением общественного транспорта. Для общественного транспорта имеется выделенная полоса по южной стороне улицы по направлению с запада на восток.

Направление транспортных потоков на примыкании улицы Макатаева к ул. Муканова организовано следующим образом:

Крайняя северная полоса движения по ул. Макатаева ведет только на право на ул. Муканова (на север (вниз) по ул. Муканова), далее две средних полосы ведут только на лево на ул. Муканова (на южное направление (вверх) ул. Муканова), крайняя южная полоса движения по ул. Макатаева служит только для движения пассажирского транспорта по ул. Макатаева по направлению с запада на восток.

По улице Муканова движение транспортных потоков организовано следующим образом: в южном направлении (вверх) ведут три полосы движения, левый поворот на ул. Макатаева отсутствует в связи с тем, что ул. Макатаева является улицей с односторонним движением). В северном направлении (вниз) перед перекрестком две полосы движения ближайшие к оси улицы идут транзитом в северном направлении, а крайняя правая служит только для поворота общественного транспорта на ул. Макатаева.

За перекрестком также две полосы движения ближайшие к оси улицы идут транзитом в северном направлении, а крайняя правая служит для беспрепятственного выезда транспортных средств с улицы Макатаева на ул. Муканова в северном направлении. Перед перекрестком с ул. Макатаева и за перекрестком, крайние правые полосы отделены островком безопасности от основного движения.

Ширины полос движения по ул. Макатаева следующие: ближайшие к оси улицы ширина полос составляет по 3,5м соответственно. Далее ширина полос движения составляет по 4м.

На примыкании улицы Макатаева к улице к улице Муканова также устроен светофорный объект.

3.8.5. Примыкание улицы Монгольской к улице Макатаева на ПК 0+57,3

Улица Монгольская 1 устраивается на ПК 0+57,3 (пикет указан улицы Макатаева) влево по ходу пикетажа (относительно направления пикетажа ул. Макатаева).

Улица Монгольская до реализации данного проекта является односторонней и позволяет транспортным потокам достигать проспект Райымбека от улицы Макатаева.

После реализации настоящего рабочего проекта улица Монгольская перестанет выходить на проспект Райымбека и превратится в тупиковую улицу, служащую только для въезда и выезда транспортных средств, хозяева которых либо проживают в данном районе, либо работают.

Данный съезд является двухсторонним, имеет ширину проезжей части 7,0м., 2 полосы движения шириной по 3,5м и двускатный поперечный профиль 20 тысячных.

С обеих сторон съезда до конца трассы запроектирован тротуар шириной 1м. Длина съезда составляет 49,61м, максимальный уклон составляет 70 тысячных.

3.8.6. Примыкание улицы к жилой застройке от улицы Макатаева на ПК 0+99,17

Примыкание улицы к жилой застройке от улицы Макатаева на ПК 0+99,17 (пикет указан улицы Макатаева) вправо по ходу пикетажа (относительно направления пикетажа ул. Макатаева).

Данное примыкание служит для въезда и выезда транспортных средств с улицы Макатаева к жилой застройке. Съезд является двухсторонним, имеет ширину проезжей

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист
									29
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

части 6,0м., 2 полосы движения шириной по 3,0м и двускатный поперечный профиль 20 промилей.

С обеих сторон съезда до конца трассы запроектирован тротуар шириной 1м. Длина съезда составляет 25м, максимальный уклон составляет 50 промилей.

3.8.7. Съезд на улицу Есентайская 1 на ПК 4+68,05

Съезд на улицу Есентайская 1 на ПК 4+68,05 (влево по ходу пикетажа) служит для въезда на проектируемую улицу Муканова с улицы Есентайская. Данный съезд является односторонним, имеет ширину проезжей части 3,5м. с односкатным поперечным профилем 20 промилей.

С обеих сторон съезда запроектирован тротуар. Тротуар запроектирован с обеих сторон до конца закругления с улицей Муканова плюс пять метров. Это сделано для устройства пешеходного перехода через съезд в самом узком месте. Длина съезда составляет 66,07м, максимальный уклон составляет 58 промилей.

3.8.8. Съезд на улицу Есентайская 2 на ПК 7+54,83

Съезд на улицу Есентайская 2 на ПК 7+54,83 (влево по ходу пикетажа) служит для выезда с проектируемой улицы Муканова на улицу Есентайская. Данный съезд является односторонним, имеет ширину проезжей части 3,5м. с односкатным поперечным профилем 20 промилей.

С обеих сторон съезда запроектирован тротуар. Тротуар запроектирован с обеих сторон до конца закругления с улицей Муканова плюс пять метров. Это сделано для устройства пешеходного перехода через съезд в самом узком месте. Длина съезда составляет 60,25м, максимальный уклон составляет 38 промилей.

3.8.9. Съезд на улицу Монгольская 2 на ПК 6+00

Улица Монгольская устраивается на ПК 6+00 (вправо по ходу пикетажа).

Как говорилось выше, улица Монгольская до реализации данного проекта является односторонней и позволяет транспортным потокам достигать проспект Райымбека от улицы Макатаева.

После реализации настоящего рабочего проекта улица Монгольская перестанет выходить на проспект Райымбека и превратится в тупиковую улицу, служащую только для въезда и выезда транспортных средств, хозяева которых либо проживают в данном районе, либо работают.

Съезд на улицу Монгольская 2 служит для выезда и выезда транспортных средств с проектируемой улицы Муканова на улицу Монгольская.

Данный съезд является двухсторонним, имеет ширину проезжей части 6,0м., 2 полосы движения шириной по 3,0м и двускатный поперечный профиль 20 промилей.

С обеих сторон съезда запроектирован тротуар. Тротуар запроектирован с обеих сторон до конца закругления с улицей Муканова плюс пять метров. Это сделано для устройства пешеходного перехода через съезд в самом узком месте. Длина съезда составляет 37,25м, максимальный уклон составляет 21 промилей.

3.8.10. Дорожная одежда съездов

Все съезды, за исключением улицы Макатаева, имеют конструкцию дорожной одежды Тип 2, а именно:

- Горячая мелкозернистая плотная асфальтобетонная смесь марки II тип Б по СТ РК 1225-2013 на полимерном битуме - 5см;
- Горячая крупнозернистая пористая асфальтобетонная смесь марки I по СТ РК 1225 на битуме БНД 70/100 по СТ.РК 1373-2013 - 8см;
- Щебень фракционированный 40.80 (80.120) мм легкоуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем - 16см;
- Гравийно-песчаная смесь природная по ГОСТ 23735-2014 - 20см.
- Общая толщина дорожной одежды на местных проездах – 49см.

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

						1951-ПЗ.1	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			30

Конструкция дорожной одежды улицы Макаетева принята по типу основной улицы Тип 1, а именно:

- Горячая щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь на полимерном битуме ЩМА-20 по СТ РК 2373-2013 - 5см.
- Подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,3л/м2.
- Горячая крупнозернистая плотная асфальтобетонная смесь марки I по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013 - 10 см.
- Подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,3л/м2.
- Горячая крупнозернистая пористая асфальтобетонная смесь марки I по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013- 12см.
- Подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,7л/м2.
- Щебень фракционированный 40.80 (80.120) мм легкоуплотняемый с заклиной фракционированным мелким щебнем - 20см.
- Гравийно-песчаная смесь природная по ГОСТ 23735-2014 - 25см.
- Общая толщина дорожной одежды по основной дороге – 72см.

На всем протяжении основной дороги устанавливается гранитный бортовой камень марки 1ГП на бетонном фундаменте. На местных проездах также устанавливается бортовой камень марки 1ГП на бетонном фундаменте.

Конструкция дорожной одежды и применяемые в проекте дорожно-строительные материалы согласованы с Заказчиком.

3.8.11. Местные проезды

В настоящем рабочем проекте предусматривается устройство 2-х местных проездов

Местные проезды служат для выезда автомобилей с частных домов на данные проезды, затем с определенного одного съезда организовывается выезд транспорта на центральную улицу (в настоящем проекте на ул. Муканова). Данное решение позволяет не загружать центральную улицу автомобилями, съезжающими либо въезжающими через каждые 20-30м

Один местный проезд устраивается слева от улицы Муканова с ПК 0+08,01 по ПК 3+56,44 (пикетаж относительно ул. Муканова по ходу пикетажа). Местный проезд имеет длину 350,89 метров. Ширина проезжей части составляет 3,5м., уклон проезжей части односторонний. В начале и в конце трассы устроены разворотные площадки. Продольный профиль повторяет рельеф поверхности со средней рабочей отметкой 0,1м.

Второй местный проезд устраивается справа от улицы Муканова с ПК 8+40 по ПК 8+86,87 (пикетаж относительно ул. Муканова по ходу пикетажа). Местный проезд имеет длину 49,65 метров. Ширина проезжей части составляет 3,5м., уклон проезжей части односторонний. Продольный профиль повторяет рельеф поверхности со средней рабочей отметкой 0,1м.

Конструкция дорожной одежды на местных проездах принята Тип 2, а именно:

- Горячая мелкозернистая плотная асфальтобетонная смесь марки II тип Б по СТ РК 1225-2013 на полимерном битуме - 5см.
 - Горячая крупнозернистая пористая асфальтобетонная смесь марки I по СТ РК 1225 на битуме БНД 70/100 по СТ.РК 1373-2013 - 8см.
 - Щебень фракционированный 40.80 (80.120) мм легкоуплотняемый с заклиной фракционированным мелким щебнем - 16см.
 - Гравийно-песчаная смесь природная по ГОСТ 23735-2014 - 20см.
- Общая толщина дорожной одежды на местных проездах - 49см.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						1951-ПЗ.1	Лист 31
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

3.8.12. Съезды во дворы

Съезды во дворы устраиваются для выезда транспорта с частных владений на местные проезды. Для удобства эксплуатации на съездах во дворы устраиваются закругления, радиусы которых составляют от 3 до 5 метров в зависимости от плотности застройки.

Всего в рабочем проекте устраивается 33 съезда во дворы.

Конструкция дорожной одежды на съездах во дворы принята Тип 3, а именно:

- верхний слой покрытия из плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси марки I тип Б на полимерном битуме БНД 70/100 - 5см.
- подгрунтовка нижнего слоя покрытия битумной эмульсией из расхода 0,3л/м².
- нижний слой покрытия из горячей крупнозернистой пористой асфальтобетонной смеси марки II по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013 - 7см.
- подгрунтовка нижнего слоя основания битумной эмульсией из расхода 0,7л/м².
- верхний слой основания из щебеночно-гравийно-песчаной смеси С-4 фр.0-40мм, по СТ РК 1549-2006 - 15см.
- подстилающий слой из природного ГПС по ГОСТ 23735-2014 - 15см.

Общая толщина дорожной одежды на съездах во дворы - 42см.

3.8.13. Ремонт перекрестка улицы Гоголя

В настоящем рабочем проекте предусматривается ремонт улицы Гоголя в районе перекрестка с улицей Муканова. Границы объемов работ указаны на плане трассы в томе «Основные строительные решения».

В состав ремонтных работ входит следующее:

замена дорожной одежды проезжей части на новую;
замена дорожной одежды тротуаров и поребриков;
замена дорожных бордюрных камней на гранитные;
ремонт водоотвода (лотков и труб зкц-0,5);
замена дорожных знаков, ограждений и т.д.

Конструкция дорожной одежды улицы на перекрестке принята Тип 1, а именно:

- Горячая щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь на полимерном битуме ЩМА-20 по СТ РК 2373-2013 - 5см.
- Подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,3л/м².
- Горячая крупнозернистая плотная асфальтобетонная смесь марки I по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013 - 10см.
- Подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,3л/м².
- Горячая крупнозернистая пористая асфальтобетонная смесь марки I по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013 - 12см.
- Подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,7л/м².
- Щебеночно-гравийно-песчаная смесь С-4 фр.0-40мм - 20см.
- Гравийно-песчаная смесь природная по ГОСТ 23735-2014 - 25см.
- Общая толщина дорожной одежды по основной дороге - 72см.

Конструкция дорожной одежды тротуаров:

- горячая песчаная асфальтобетонная смесь тип Г марки II на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013 - 4см.
- подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,7л/м².
- основание из фракционного щебня фр. 20-40 по ГОСТ 23735-2014 - 10см.
- основание из природного ГПС - 13см.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1				32

3.9. Озеленение и благоустройство

В соответствии с требованиями СП РК 3.01-105-2013 «Благоустройство территорий населенных пунктов» территория пробиваемой улицы благоустраивается и озеленяется.

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

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.

Между краем проезжей части и тротуарами с велодорожками запроектирована разделительная полоса, которая озеленяется путем устройства газона.

4. ТРАНСПОРТНАЯ РАЗВЯЗКА ПО ТИПУ «ОБЖАТЫЙ КЛЕВЕРНЫЙ ЛИСТ» НА ПК 9+98,7

На пересечении улиц проектируемой улицы Муканова и проспекта Райымбека в настоящем рабочем проекте предусмотрено строительство транспортной развязки по типу «обжатый клеверный лист». Пикет пересечения по осям улиц 9+98,70.

4.1. Существующая ситуация

В настоящее время в данном месте пересекаются проспект Райымбека и улица Бокейханова в разных уровнях. В месте пересечения устроен путепровод с ездой проспекта Райымбека сверху. Дорожный трафик по улице Бокейханова соответственно движется снизу. Направление транспорта по проспекту Райымбека – на запад и восток, по улицы Бокейханова – на север и юг соответственно.

Проспект Райымбека.

Проспект Райымбека имеет восемь полос движения, по четыре в разные направления. Ширина полос движения левой и правой частей проспекта: три полосы движения от оси проспекта имеют ширину по 3,5м, крайняя четвертая 5м.

Улица Бокейханова.

Улица Бокейханова имеет четыре полосы движения, по две в разные направления. Левые полосы имеют ширину 3,5-4,0 метра, правые 4,0-6,0 метра. Также имеется разделительная полоса шириной 2,5м.

Существующая транспортная развязка.

В данном месте устроена транспортная развязка по типу «Труба» так как улица Бокейханова примыкает к проспекту Райымбека.

Всего на данной транспортной развязке имеется три съезда: один левоповоротный с двумя направлениями движения и два правопоротных односторонних съездов.

Левоповоротный съезд.

С южной стороны проспекта Райымбека улица Бокейханова переходит в левоповоротный съезд. Дорожный трафик движущийся в южном направлении (вверх) с обеих полос движения по улице Бокейханова совершает левый поворот и выходит на проспект Райымбека в восточном направлении.

Дорожный трафик проспекта Райымбека, движущийся в восточном направлении, поворачивает на право на левоповоротный съезд улицы Бокейханова и тем самым уходит влево на улицу Бокейханова и движется в северном направлении (вниз).

Ширина полос движения существующего левоповоротного съезда составляет 5,5м. Всего полос движения четыре, по два в каждом направлении.

Правоповоротный съезд с восточной стороны от путепровода.

Правоповоротный съезд с восточной стороны от путепровода служит для пропуска транспортных средств с проспекта Райымбека на улицу Бокейханова в северном

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1				33

направлении. Данный съезд имеет ширину проезжей части 6м. Съезд имеет одну полосу движения и является односторонним.

Правоповоротный съезд с западной стороны от путепровода.

Правоповоротный съезд с западной стороны от путепровода служит для пропуска транспортных средств с улицы Бокейханова на проспект Райымбека в западном направлении. Данный съезд имеет ширину проезжей части 6м. Съезд имеет одну полосу движения и является односторонним.

4.2. Проектное решение

Проектным решением на пересечении проектируемой улицы Муканова и существующего проспекта Райымбека стал проект транспортной развязки по типу «обжатый клеверный лист» на ПК 9+98,70.

Всего проектом транспортной развязки предусмотрено строительство 4-х съездов, а именно С1, С2, С3, С4. Каждый съезд является двухпутным, т.е. на каждом съезде движение транспортных средств происходит в противоположных направлениях. Такое проектное решение способствует максимально сократить площадь размещения транспортной развязки, так как строительство транспортной развязки предполагается в максимально плотной городской застройке.

Также в связи с плотной городской застройкой в месте строительства развязки имеется практически все инженерные сети, расположенные на минимальных расстояниях между собой.

4.2.1. Съезд С1

Съезд С1 является двухпутным. Технические параметры данного съезда:

Начало трассы ПК 0+00 берет свое начало с существующей оси проспекта Райымбека, конец трассы ПК 1+92,468 приходит к оси проектируемой улицы Муканова на ПК 11+67,481. Съезд имеет один угол поворота, в него вписан радиус 150м. Общая длина съезда составляет 192,468м.

Ширина асфальтобетонного покрытия составляет 11м. ширина проезжей части – 10м., по одной полосе шириной проезжей части 5м в каждую сторону движения. Уклон проезжей части каждого съезда составляет 20 промилей от оси съезда. С обеих сторон съезда имеется технический тротуар шириной 1м, а с восточной стороны съезда имеется пешеходный тротуар шириной 1,5м. Также с восточной стороны съезда между техническим и пешеходным тротуарами имеется водопропускной лоток БА-3, который в свою очередь служит для пропуска дождевых и талых вод с проезжей части.

Максимальный продольный уклон составляет 76 промилей, минимальный радиус выпуклой кривой равен 1005м, минимальный радиус вогнутой кривой составляет 732м.

Полоса движения транспортных средств шириной 5м, расположенная с западной стороны съезда С1, служит для совершения правого поворота транспортных средств с улицы Бокейханова движущихся в южном направлении, на проспект Райымбека для движения в западном направлении по данному проспекту.

Радиус поворота с улицы Бокейханова на данную полосу съезда С1 составляет 95м, радиус поворота с данной полосы С1 на проспект Райымбека составляет 15м.

Полоса движения транспортных средств шириной 5м, расположенная с восточной стороны съезда С1, служит для совершения левого поворота транспортных средств с проспекта Райымбека движущихся в западном направлении, на улицу Бокейханова для движения в южном направлении по данной улице.

Радиус поворота с проспекта Райымбека на данную полосу съезда С1 составляет 8м, радиус поворота с данной полосы С1 на улицу Бокейханова составляет также 8м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1			34

4.2.2. Съезд С2

Съезд С2 является двухпутным. Технические параметры данного съезда:

Начало трассы ПК 0+00 берет свое начало с существующей оси проспекта Райымбека, конец трассы ПК 2+05,872 приходит к оси проектируемой улицы Муканова на ПК 12+10,90. Съезд не углов поворотов, является прямым. Общая длина съезда составляет 205,872м.

Ширина асфальтобетонного покрытия составляет 11м. ширина проезжей части – 10м., по одной полосе шириной проезжей части 5м в каждую сторону движения. Уклон проезжей части каждого съезда составляет 20 промилей от оси съезда. С обеих сторон съезда имеется технический тротуар шириной 1м, а с западной стороны съезда имеется пешеходный тротуар шириной 1,5м. Также с западной стороны съезда между техническим и пешеходным тротуарами имеется водопропускной лоток БА-3, который в свою очередь служит для пропуска дождевых и талых вод с проезжей части.

Максимальный продольный уклон составляет 71 промилей, минимальный радиус выпуклой кривой равен 1199м, минимальный радиус вогнутой кривой составляет 639м.

Полоса движения транспортных средств шириной 5м, расположенная с западной стороны съезда С2, служит для совершения левого поворота транспортных средств с улицы Бокейханова движущихся в северном направлении, на проспект Райымбека для движения в западном направлении по данному проспекту.

Радиус поворота с улицы Бокейханова на данную полосу съезда С2 составляет 8м, радиус поворота с данной полосы С2 на проспект Райымбека составляет 25м.

Полоса движения транспортных средств шириной 5м, расположенная с восточной стороны съезда С2, служит для совершения правого поворота транспортных средств с проспекта Райымбека движущихся в западном направлении, на улицу Бокейханова для движения в северном направлении по данной улице.

Радиус поворота с проспекта Райымбека на данную полосу съезда С2 составляет 40м, радиус поворота с данной полосы С2 на улицу Бокейханова составляет 75м.

4.2.3. Съезд С3

Съезд С3 является двухпутным. Технические параметры данного съезда:

Начало трассы ПК 0+00 берет свое начало с существующей оси проспекта Райымбека, конец трассы ПК 1+76,780 приходит к оси проектируемой улицы Муканова на ПК 8+53,842. Съезд имеет один угол поворота, в него вписан радиус 60м и две клотоиды по 40м. Общая длина съезда составляет 176,780м.

Ширина асфальтобетонного покрытия составляет 11м. ширина проезжей части – 10м., по одной полосе шириной проезжей части 5м в каждую сторону движения. Уклон проезжей части каждого съезда составляет 20 промилей от оси съезда. С обеих сторон съезда имеется технический тротуар шириной 1м, и пешеходный тротуар шириной 1,5м с западной стороны и 2,25м с восточной стороны. Также с обеих сторон съезда между техническим и пешеходным тротуарами имеется водопропускной лоток БА-3, который в свою очередь служит для пропуска дождевых и талых вод с проезжей части.

Максимальный продольный уклон составляет 41 промилей, минимальный радиус выпуклой кривой равен 3354м, минимальный радиус вогнутой кривой составляет 959м.

Полоса движения транспортных средств шириной 5м, расположенная с западной стороны съезда С3, служит для совершения левого поворота транспортных средств с проспекта Райымбека движущихся в восточном направлении, на улицу Муканова для движения в северном направлении по данной улице.

Радиус поворота с проспекта Райымбека на данную полосу съезда С3 составляет 11м, радиус поворота с данной полосы С3 на улицу Муканова составляет 10м.

Полоса движения транспортных средств шириной 5м, расположенная с восточной стороны съезда С3, служит для совершения правого поворота транспортных средств с улицы Муканова движущихся в северном направлении, на проспект Райымбека для движения в восточном направлении по данной улице.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
			1951-ПЗ.1					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				35

Радиус поворота с улицы Муканова на данную полосу съезда С3 составляет 60м, радиус поворота с данной полосы С3 на проспект Райымбека составляет 25м.

4.2.4. Съезд С4

Съезд С4 является двухпутным. Технические параметры данного съезда:

Начало трассы ПК 0+00 берет свое начало с существующей оси проспекта Райымбека, конец трассы ПК 1+76,676 приходит к оси проектируемой улицы Муканова на ПК 8+28,270. Съезд имеет один угол поворота, в него вписан радиус 60м и две клотоиды по 40м. Общая длина съезда составляет 176,676м.

Ширина асфальтобетонного покрытия составляет 11м. ширина проезжей части – 10м., по одной полосе шириной проезжей части 5м в каждую сторону движения. Уклон проезжей части каждого съезда составляет 20 промилей от оси съезда. Так как расположение элементов в поперечном профиле с восточной и с западной сторон съезда С4 различны, то описание элементов поперечного профиля для данного съезда будут представлены для обеих частей отдельно:

С западной стороны съезда С4 за проезжей частью расположен технический тротуар шириной 1м, далее располагается водопропускной лоток БА-3, который служит для пропуска дождевых и талых вод с проезжей части. Далее располагается велосипедная дорожка шириной 3м. За велосипедной дорожкой запроектирован газон шириной 0,5м и за газоном располагается пешеходный тротуар шириной 2,25м.

С восточной стороны съезда С4 за проезжей частью расположен технический тротуар шириной 1м, далее располагается водопропускной лоток БА-3, который служит для пропуска дождевых и талых вод с проезжей части. Далее располагается пешеходный тротуар шириной 1,5м.

Максимальный продольный уклон составляет 38 промилей, минимальный радиус выпуклой кривой равен 9492м, минимальный радиус вогнутой кривой составляет 1289м.

Полоса движения транспортных средств шириной 5м, расположенная с западной стороны съезда С4, служит для совершения правого поворота транспортных средств с проспекта Райымбека движущихся в восточном направлении, на улицу Муканова для движения в южном направлении по данной улице.

Радиус поворота с проспекта Райымбека на данную полосу съезда С4 составляет 19м, радиус поворота с данной полосы С4 на улицу Муканова составляет 60м.

Полоса движения транспортных средств шириной 5м, расположенная с восточной стороны съезда С4, служит для совершения левого поворота транспортных средств с улицы Муканова движущихся в южном направлении, на проспект Райымбека для движения в восточном направлении по данному проспекту.

Радиус поворота с улицы Муканова на данную полосу съезда С4 составляет 10м, радиус поворота с данной полосы С4 на проспект Райымбека составляет 20м.

4.3. Дорожная одежда транспортной развязки

Дорожная одежда на съездах транспортной развязки принята следующая:

- Горячая щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь на полимерном битуме ЩМА-20 по СТ РК 2373-2013 - 5см;
- Подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,3л/м2;
- Горячая крупнозернистая плотная асфальтобетонная смесь марки I по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013 - 10 см;
- Подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,3л/м2;
- Горячая крупнозернистая пористая асфальтобетонная смесь марки I по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1373-2013- 12см;
- Подгрунтовка жидким битумом из расхода 0,7л/м2;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	1951-ПЗ.1					Лист 36	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата					

- Щебень фракционированный 40.80 (80.120) мм легкоуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем - 20см;
- Гравийно-песчаная смесь природная по ГОСТ 23735-2014 - 25см.
- Общая толщина дорожной одежды по основной дороге – 72см.

На всем протяжении съездов устанавливается гранитный бортовой камень марки 1ГП на бетонном фундаменте.

5. СИСТЕМА ВОДООТВОДА И АРЫЧНАЯ СЕТЬ

5.1. Существующая система водоотвода

Состояние существующей арычной сети на примыканиях к проектируемой улицы не удовлетворительное. На отдельных участках ж/б лотки разрушены или требуют ремонта. Водопропускные трубы заилены или забиты мусором от 10 до 80%.

На многих трубах отсутствуют входные и выходные оголовки, отдельные звенья труб требуют ремонта или замены.

5.2. Проектное решение водоотвода

В проекте предусмотрена открытая система водоотвода. Отвод воды с проезжей части и тротуаров осуществляется за счет поперечных и продольных уклонов проезжей части.

У краев проезжей части устанавливаются железобетонные лотки Б-3-1 глубиной 0,41 м для сбора и отвода ливневых вод с проезжей части и тротуаров, а также для полива газонов и древесных насаждений.

Существующие водоотводные и водопропускные сооружения (трубы и лотки) разбираются в связи с уширением проезжей части улицы и устраиваются новые.

Сброс воды с проезжей части в арычную сеть осуществляется по водовыпускам, устраиваемым по обеим сторонам проезжей части через 30 – 40 м для перепуска воды в боковой лоток. Водовыпуски представляют собой лоток, стенки которого выполнены из бортовых камней марки БР. 100.30.18, дно из бетона В-15.

Минимальный продольный уклон по дну водоотводной сети не менее 3‰.

Для пропуска воды под проезжей частью пересекаемых улиц, остановками и тротуарами предусмотрено устройство круглых железобетонных труб диаметром 0,5м, конструкция которых разработана применительно к типовому проекту серии 3.501-59 "Сборные водопропускные трубы для автомобильных дорог". Круглые звенья приняты по ГОСТ 24547-81. Звенья водопропускных труб должны быть изготовлены под нагрузки А14, НК-120 (180) по материалам разработки ТОО «Каздорпроект» г. Алматы, заказ №04-08, выпуски 1, 2 (утверждены приказом КАД от 13.09. 2009г №3).

Всего в рабочем проекте (по улице Муканова, на пересечениях и примыканиях и на транспортной развязке на ПК 9+98,70) предусмотрено устройство 2 541п.м. лотка Б-3-1, круглые железобетонные трубы диаметром 0,5м вместе со смотровыми блоками (ЛЖК-250) - 485п.м., водосбросов с проезжей части 219п.м.

6. ЛИВНЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

Для обеспечения водосброса с транспортной развязки проектом предусмотрено устройство ливневой канализации со сбросом в существующую систему ливневой канализации.

Проектом предусмотрена реконструкция ливневой самотечной и напорной канализации. Для сетей напорной канализации применены трубы полиэтиленовые РЕ100 SDR17 Ø180x10,7мм, для сетей самотечной канализации - трубы хризотилцементные БНТ 250-3950 и БНТ 200-3950.

Монтажные работы выполнять согласно СН РК 4.01-05-2002. Выполнение промежуточных работ оформить Актами освидетельствования скрытых работ следующие виды работ:

Подготовка оснований под трубопроводы.

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1
					Лист
					37

Устройство упоров.

Величина зазоров и выполнение уплотнений стыковых соединений.

Устройство колодцев и камер.

Антикоррозионная защита трубопроводов.

Герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер.

Засыпка трубопроводов с послойным уплотнением.

Производство вести согласно СП РК 4.01-103-2013, СНиП РК 4.01-02-2009. В местах пересечений с существующими подземными коммуникациями производство работ вести вручную в присутствии представителей, в ведении которых находятся сети. Для определения местонахождения пожарного гидранта установить указательные знаки.

Для повышения сейсмостойкости сетей в швы колодцев между сборными кольцами закладываются стальные элементы.

Насосная станция.

С учетом увеличения площадей водосброса, в проекте выполнена частичная замена оборудования в существующей насосной станции, расположенной севернее пр. Райымбека, которая обеспечивает водоотвод с проезжей части.

Канализационная насосная станция выполнена в соответствии с техническими условиями.

В проекте принята комплектная насосная станция производительностью 150,0³/час напором 17,0м.

В станции установлены:

Два насоса (1-раб., 1-резерв.) EQW 130-22-15 мощностью 15кВт, расходом 150м³/час, включая FLS и 20м силового/контрольного кабеля. Материал торцевого уплотнения WCCR/WCCR, класс двигателя Н. Допустимое количество пусков в час - 15 с монтажными принадлежностями.

Панель управления двумя насосами с устройством планового пуска для установки в помещении.

Сороулавливающая корзина на входном патрубке.

Поплавковые выключатели для контролирования уровня стоков.

Насосная станция - подземного типа и относится к 1 категории по степени надежности действия системы канализации.

Работа насосов автоматизирована, в зависимости от уровней стоков в приемном резервуаре.

Корпус КНС выполнен из высокопрочного, УФ стабилизированного полипропилена Ø2000мм.

Согласно техническим условиям, проектом предусмотрена разборка существующего накопительного резервуара, попадающего под проезжую часть, с устройством нового резервуара размерами 12,0х8,0 м глубиной 4 метра. в газонную часть (см. раздел КЖ)

Заменен существующий трубопровод Ду-100мм для откачки поверхностных и ливневых стоков. Диаметр трубопровода принят Ду-150мм и рядом проложен резервный трубопровод (см. Раздел НВК).

7. МОСТЫ И ПУТЕПРОВОДЫ

7.1. Мост через реку Есентай на ПК 3+77,105

7.1.1. Общие сведения о сооружении

Местонахождение: г. Алматы, Алмалинский район, улица Муканова в пересечении реки Есентай.

Координаты сооружения: 43.261311, 76.914041;

Год постройки: ориентировочно 1991-1993г.

Проектные нагрузки и нормы проектирования: В виду отсутствия проектной и исполнительной документации, технические показатели принимаются на основании

Взам. инв. №		Заменен существующий трубопровод Ду-100мм для откачки поверхностных и ливневых стоков. Диаметр трубопровода принят Ду-150мм и рядом проложен резервный трубопровод (см. Раздел НВК).				
		7. МОСТЫ И ПУТЕПРОВОДЫ				
Подп. и дата		7.1. Мост через реку Есентай на ПК 3+77,105				
		7.1.1. Общие сведения о сооружении				
Инв. № подл		Местонахождение: г. Алматы, Алмалинский район, улица Муканова в пересечении реки Есентай.				
		Координаты сооружения: 43.261311, 76.914041;				
		Год постройки: ориентировочно 1991-1993г.				
		Проектные нагрузки и нормы проектирования: В виду отсутствия проектной и исполнительной документации, технические показатели принимаются на основании				
		1951-ПЗ.1				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	
					38	

косвенных признаков и сопоставления результатов обследования с нормативными и типовыми проектами, действовавшими в период строительства:

Мост запроектирован на пропуск временных подвижных нагрузок А-11 и НК-80, которые представляют собой:

- от автотранспортных средств в виде полос АК, каждая из которых включает одну двухосную тележку с осевой нагрузкой 11тс, и равномерно распределенную нагрузку интенсивностью 1,1тс/м и с толпой на тротуарах интенсивностью 400кг/м²;
- одиночная колесная НК-80 (четырёхосная машина общим весом 80т).

Нормы проектирования: СНиП 2.05.03-84* «Мосты и трубы».

Нормы проектирования: СН 200-62 «Технические условия проектирования железнодорожных автодорожных и городских мостов и труб».

Система конструкции моста – балочно-разрезная.

Пролетное строение в продольном направлении выполнен трех пролетным:

- Пролетное строение №1 и №3 - из сборных железобетонных плит с размером 5х1,0х0,5м. В поперечном сечении пролетного строения установлено 40 плит с шагом 1,0 м.
- Пролетное строение №2 - из сборных железобетонных балок Т-образного сечения по типовому проекту серии 3.503-12, инв. №384/35.

В поперечном сечении пролетного строения установлено 22 балок с шагом в среднем 2,0 м. Балки объединены по продольным швам монолитирования шириной 0,3 м. Длина балок - 24,0м.

Схема моста: 5+24+5 м;

Длина моста и габарит проезжей части: Полная длина – 34,1 м.

Существующий габарит проезжей части Г–34 м, ширина левого и правого тротуара составляет – 4,75 м;

В плане мост пересекает речку под углом - 45°.

Ограждение проезжей части – железобетонный бордюр. Общая высота ограждения от поверхности покрытия составляет – 0,6 м.

Перильное ограждение – металлическое, стоечного типа. Высота перил – 95 см.

Покрытие проезжей части асфальтобетонное. Деформационные швы закрытого типа с окаймлением.

Водоотвод с моста осуществляется за счет двухстороннего поперечного уклона и продольного уклона проезжей части.

Опоры №1 и №4 – обсыпные, стоечные, из монолитного железобетона.

Опоры №2 и №3 – обсыпные, столбчатые, из монолитного железобетона. Диаметр столбов – 1,0 м. Столбы по верху объединяются насадкой. Размеры насадок: ширина – 1,5 м, высота - 0,85 м, длина – 44,0 м;

Опорные части – резинометаллические опорные части (РОЧ) с размером 40х20х5,4 см.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист
									39
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

Технико-экономические показатели. Мост через реку Есентай

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Категория улицы		Магистральные дороги скоростного движения и улицы общегородского значения непрерывного движения	
2	Длина моста	м	34,1	
3	Схема моста		2х5,0 +24	
4	Габариты моста		2(Г-17,0)+2х4,5	
5	Число полос движения	шт.	6	
6	Ширина полосы движения	м	3,5х2 + 4,0х4	
7	Ширина полосы безопасности	м	1,5	
8	Ширина проезжей части	м	22,0	
9	Ширина велодорожек	м	3,0	
10	Ширина тротуаров	м	4,5	
11	Тип дорожной одежды		Капитальный	
12	Вид покрытие		Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-20	
13	Ширина земляного полотна подходов	м	40,0	
13	Временная подвижная нагрузка		A11	
15	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2024 года, в том числе: СМР, в том числе сметная заработная плата оборудование прочие	млн. тенге		
16	Нормативная продолжительность строительства	месяцев	7	

7.1.2. Экспертное заключение обследования

В соответствии с договором №96 от 22.04.2020г. между КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» и ТОО «ТЕКА-Проект» (свидетельство об аккредитации № 00069) был выполнен полный комплекс работ по обследованию технического состояния автодорожного моста по ул. Макатаева через реку Есентай в г. Алматы. На основании результатов обследования сделаны следующие выводы:

1. Имеющиеся дефекты и повреждения в конструкциях моста снижает его грузоподъемность, долговечность и безопасность движения по нему;
2. Балки пролётных строений моста разработаны под обращающиеся нагрузки Н-30 и НК-80 по нормам 1962 г. Предположительно уменьшая шаг балок с 2,5 м на 2,0 м в поперечном направлении пролетного строения был построен мост (1991-1993г.г.) под пропуск временных нагрузок А11 и НК-80.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			1951-ПЗ.1					
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

3. Техническое состояние опор оценивается как «неудовлетворительное», так как имеются дефекты, снижающие прочностные и деформационные характеристики несущих элементов опор.
4. В соответствии с требованиями п.5.6.5 норм СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы» в пролетных строениях городских мостов расчетные периоды собственных колебаний по двум низшим формам (в балочных разрезных системах – по одной низшей форме) не должны быть от 0,45 до 0,60 сек – в вертикальной и от 0,9 до 1,2 сек – в горизонтальных плоскостях.
Проведены динамические испытания автодорожного моста. Опытные значения периодов собственных колебаний пролетных строений моста не попадают в «запретные» диапазоны, оговоренные п.5.6.5 норм СП РК 3.03-112-2013.
5. Согласно СТ РК 1856-2008 и ПР РК 218-27-2014 общее техническое состояние моста на основании выявленных дефектов оценивается как «неудовлетворительное».
6. Для восстановления грузоподъемности и возможности без ограничений пропускать обращающуюся нагрузку (не превышающую по интенсивности А11, НК-80) необходимо проведение работ по ремонту выявленных дефектов.
7. Для пропуска современных нагрузок по нормам СП РК 3.03-112-2013 необходимо строительство нового транспортного сооружения;
8. Все работы должны быть выполнены по специально разработанному проекту с соблюдением необходимых требований нормативных документов Республики Казахстан.

7.1.3. Технические решения по реконструкции моста

Отметки реконструируемой части моста взаимно увязаны с отметками существующего путепровода.

На поверхность монолитной накладной плиты, наплавляется рулонная гидроизоляция «Техноэластмост С» толщиной 5мм.

Демонтировать существующий бетон барьерного ограждения и частично разобрать бетон накладной плиты, для устройства монолитных цокольных блоков барьерного и перильного ограждений.

После устройства гидроизоляционного слоя на проезжей части моста устраивается выравнивающий слой бетона, армированный металлической сварной сеткой из проволоки 4Вр1 по ГОСТ 23279-85 с ячейками 100х100. Выравнивающий слой бетона устраивается во избежание не ровного основания для монтажа гидроизоляции. Покрытие проезжей части на мосту – двухслойное асфальтобетонное общей толщиной 80 мм из горячей мелкозернистой асфальтобетонной смеси по ГОСТ 9128-97.

На сопряжении – покрытие асфальтобетонное толщиной 9 см.

Металлическое перильное ограждение стоечного типа и крепятся на сварке к закладным деталям в тротуарных блоках, на сопряжении к закладным деталям, установленным в открьках. Высота перильного ограждения 1,2м.

Барьерное ограждение:

Назначение уровня удерживающий способности барьерных ограждений на сооружениях выполнено исходя из следующих условий:

проектируемый путепровод располагается на прямом участке в плане, продольный уклон на самом путепроводе и на подходах к нему протяженностью 100м менее 20%, что соответствует дорожным условиям группы Д (см. табл. 5 СТ РК 2368-2013 «Автомобильные дороги. Требования по проектированию барьерных ограждений»). Для дорожных условий группы Д согласно табл. 8 СТ РК 2368-2013 для I технической категории автомобильной дороги с 6-мя полосами движения на мостовых сооружениях с тротуарами (служебными проходами) принимается минимальный уровень удерживающей способности ограждений У5-350кДж.

на подходах принята группа дорожных условий А (высота насыпи более 5м), уровень удерживающей способности барьерных ограждений на автомобильной дороге также У5 (350кДж) (согласно проекту 19-04-25/40-ДПЛ - АД Том 3 «Автомобильные дороги»).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1			41

В соответствии с данными условиями, согласно п. 6.6 СТ РК 2368-2013, на путепроводе принимается уровень удерживающей способности барьерных ограждений на один выше, а именно У6 (400кДж).

Деформационные швы проезжей части - резинометаллического типа марки Таркер. Поставляемые на объект деформационные швы должны иметь сертификат с техническим документом, подтверждающим качества поставляемой продукции - ETA (European Technical Assessment).

Для защиты бетонных и железобетонных конструкций сооружения необходимо произвести ремонт и восстановление поврежденных участков бетона, предварительно арматуру со следами ржавчины очистить металлическими щётками.

Для защиты и улучшения общего вида фасадной части путепровода, в рамках реконструкции, предусмотрена установка фасадных панелей.

7.2. Путепровод на проспекте Райымбека через улицу Муканова на ПК 9+98,70

7.2.1. Общие сведения о сооружении

Местонахождение: г. Алматы, Жетысуский район, пр. Райымбека в пересечении с ул. Бокейханова.

Координаты сооружения: 43.266768, 76.912650;

Год постройки неизвестен.

Проектные нагрузки и нормы проектирования: В виду отсутствия проектной и исполнительной документации, технические показатели принимаются на основании косвенных признаков и сопоставления результатов обследования с нормативными и типовыми проектами, действовавшими в период строительства:

Предположительно путепровод запроектирован на пропуск временных подвижных нагрузок Н-30 и НК-80, которые представляют собой:

- Колонна трёхосных автомобилей массой в 30 т (с распределением усилий по осям 6/12/12 тонн), расстояние между крайними осями соседних автомобилей – 10 м.
- Тяжеловесная единичная колесная НК-80 в виде четырехосной тележки с усилием 20 тонн на каждую ось.

Нормы проектирования: СН 200-62 «Технические условия проектирования железнодорожных автодорожных и городских мостов и труб».

Пролетное строение представляет собой железобетонную рамную конструкцию типа “бегущая лань” с пролетами 8,5+23,0+8,5 м. Пролетное строение состоит из ненапряженных сборных балок. В поперечном сечении пролетного строения установлено 20 балок с шагом 2,0 м. Поперечное сечение сборных балок двутаврового сплошного сечения. Высота балки составляет – 80 см, а ширина полок – 98 см.

Поперечное объединение балок осуществляется при помощи шва омоноличивания шириной 1,0 м.

Схема путепровода: трехпролетный, балочно-рамная, 8,5+23,0+8,5 м;

Полная длина путепровода (по передним граням шкафных стенок устоев) – 40,1 м.

Габарит проезжей части: Существующий габарит проезжей части Г–31.2 м, ширина левого и правого тротуара составляет – 3,4 м;

В плане путепровод расположен по прямой и пересекает речку под углом - 90°.

Ограждение проезжей части – железобетонный бордюр. Общая высота ограждения от поверхности покрытия составляет – 50 см.

Перильное ограждение – металлическое, стоечного типа. Высота перил – 112 см.

Покрытие проезжей части асфальтобетонное. Деформационные швы закрытого типа.

Водоотвод с путепровода осуществляется за счет двухстороннего поперечного и продольного уклона проезжей части.

Крайние опоры – обсыпные массивные устои из монолитного железобетона.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
			1951-ПЗ.1					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				42

Промежуточные опоры – наклонные, стоечные из монолитного железобетона.

Стойки опор – прямоугольного сплошного сечения, установленные в один ряд. Количество стоек в опоре – 14 штук. Расстояние между осями стоек – 2,0 и 4,0 м. Поперечный размер стоек – 0,6х0,8 м. Верх стоек жестко соединяются с пролетным строением.

Технико-экономические показатели. Путепровод через ул. Бокейханова

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Категория улицы		Магистральные дороги скоростного движения и улицы общегородского значения непрерывного движения	
2	Длина путепровода	м	38,4	
3	Схема путепровода		трехпролетный, балочно-рамная, 7,7+23,0+7,7 м;	
4	Габариты путепровода		2(Г –16) +2х3,0	
5	Число полос движения	шт.	8	
6	Ширина полосы движения	м	3,5х6 + 4,0х2	
7	Ширина полосы безопасности	м	1,5	
8	Ширина проезжей части	м	29,0	
9	Ширина тротуаров	м	3,0	
10	Тип дорожной одежды		Капитальный	
11	Вид покрытие		Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-20	
12	Ширина земляного полотна подходов	м	40,0	
13	Временная подвижная нагрузка		A11	
14	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2024 года, в том числе: СМР, в том числе сметная заработная плата оборудование прочие	млн. тенге		
15	Нормативная продолжительность строительства	месяцев	10	

7.2.2. Выводы по экспертному заключению обследования

В соответствии с договором №96 от 22.04.2020г. между КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» и ТОО «ТЕКА-Проект» (свидетельство об аккредитации № KZ40VWC00002397) был выполнен полный комплекс работ по обследованию технического состояния автодорожного путепровода на развязке в пересечении пр. Райымбека и ул. Бокейханова в г. Алматы и можно сделать следующие выводы:

1. Имеющиеся дефекты и повреждения в конструкциях путепровода снижает его грузоподъемность, долговечность и безопасность движения по нему;
2. Техническое состояние мостового полотна оценивается как неудовлетворительное. Необеспеченность организованного водоотвода, недостаточная высота ограждений и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			1951-ПЗ.1					
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

- разгерметизация деформационных швов понижают безопасность движения и снижают долговечность нижележащих конструкций сооружения.
3. Главные балки пролётных строений путепровода разработаны под обращающиеся нагрузки Н-30 и НК-80 по нормам 1962 г. Расчетная нагрузка для данных конструкций на сегодняшний день является нагрузкой устаревшего уровня и даже без учета влияния выявленных дефектов не способна пропускать транспортные средства по современным нормам СП РК 3.03-112-2013.
- Результаты расчетов пролетного строения путепровода на грузоподъемность показали, что несущая способность существующих пролетных строений достаточна для пропуска проектных временных нагрузок Н-30 и НК-80.
4. Техническое состояние опор путепровода оценивается как «удовлетворительное», критические дефекты, снижающие прочностные и деформационные характеристики несущих элементов опор не обнаружены.
 5. В соответствии с требованиями п.5.6.5 норм СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы» в пролетных строениях городских мостов расчетные периоды собственных колебаний по двум низшим формам (в балочных разрезных системах – по одной низшей форме) не должны быть от 0,45 до 0,60 сек – в вертикальной и от 0,9 до 1,2 сек – в горизонтальных плоскостях.
- Проведены динамические испытания автодорожного моста. Опытные значения периодов собственных колебаний пролетных строений моста не попадают в «запретные» диапазоны, оговоренные п.5.6.5 норм СП РК 3.03-112-2013.
6. Согласно СТ РК 1856-2008 и ПР РК 218-27-2014 общее техническое состояние путепровода на основании выявленных дефектов оценивается как «удовлетворительное».
 7. Требуется ремонтные мероприятия, для приведения конструкции поврежденных конструкции путепровода в исправное состояние, соответствующее нормативному уровню надежности.
 8. Ремонтные мероприятия по приведению мостового сооружения в исправное состояние организовываются в плановом порядке. Все работы должны быть выполнены по специально разработанному проекту с соблюдением необходимых требований нормативных документов Республики Казахстан.

7.2.3. Технические решения по реконструкции путепровода

Отметки реконструируемой части путепровода взаимно увязаны с отметками существующего путепровода.

На поверхность монолитной накладной плиты, наплавляется рулонная гидроизоляция «Техноэластмост С» толщиной 5мм.

Демонтируется существующий бетон барьерного ограждения и частично разбирается бетон накладной плиты, для устройства монолитных цокольных блоков барьерного и перильного ограждений.

После устройства гидроизоляционного слоя на проезжей части моста устраивается выравнивающий слой бетона, армированный металлической сварной сеткой из проволоки 4Вр1 по ГОСТ 23279-85 с ячейками 100х100. Выравнивающий слой бетона устраивается для обеспечения ровности основания для монтажа гидроизоляции. Покрытие проезжей части на мосту – двухслойное асфальтобетонное общей толщиной 80 мм из горячей мелкозернистой асфальтобетонной смеси по ГОСТ 9128-97.

На сопряжении – покрытие асфальтобетонное толщиной 9 см.

Поперечный профиль проезжей части двускатный с уклоном 15 0/00 от оси проезжей части.

Металлическое перильное ограждение стоечного типа и крепятся на сварке к закладным деталям в тротуарных блоках, на сопряжении к закладным деталям, установленным в открьлках. Высота перильного ограждения 1,2м.

Барьерное ограждение:

Назначение уровня удерживающий способности барьерных ограждений на сооружениях выполнено исходя из следующих условий:

- проектируемый путепровод располагается на прямом участке в плане, продольный уклон на самом путепроводе и на подходах к нему протяженностью 100м менее 20‰, что соответствует дорожным условиям группы Д (см. табл. 5 СТ РК 2368-2013 «Автомобильные

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист 44
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1			

обеспечения работности основания для монтажа гидроизоляции. Покрытие проезжей части на мосту – двухслойное асфальтобетонное общей толщиной 80 мм из горячей мелкозернистой асфальтобетонной смеси по ГОСТ 9128-97. На сопряжении – покрытие асфальтобетонное толщиной 9 см. Поперечный профиль проезжей части двускатный с уклоном 15 0/00 от оси проезжей части. Металлическое перильное ограждение стоечного типа и крепятся на сварке к закладным деталям в тротуарных блоках, на сопряжении к закладным деталям, установленным в откылках. Высота перильного ограждения 1,2м. Барьерное ограждение: Назначение уровня удерживающий способности барьерных ограждений на сооружениях выполнено исходя из следующих условий: • проектируемый путепровод располагается на прямом участке в плане, продольный уклон на самом путепроводе и на подходах к нему протяженностью 100м менее 20%, что соответствует дорожным условиям группы Д (см. табл. 5 СТ РК 2368-2013 «Автомобильные					
--	--	--	--	--	--

дороги. Требования по проектированию барьерных ограждений»). Для дорожных условий группы Д согласно табл. 8 СТ РК 2368-2013 для I технической категории автомобильной дороги с 6-мя полосами движения на мостовых сооружениях с тротуарами (служебными проходами) принимается минимальный уровень удерживающей способности ограждений У5-350кДж.

- на подходах принята группа дорожных условий А (высота насыпи более 5м), уровень удерживающей способности барьерных ограждений на автомобильной дороге также У5 (350кДж) (согласно проекту 19-04-25/40-ДПЛ - АД Том 3 «Автомобильные дороги»).

В соответствии с данными условиями, согласно п. 6.6 СТ РК 2368-2013, на путепроводе принимается уровень удерживающей способности барьерных ограждений на один выше, а именно У6 (400кДж).

Деформационные швы проезжей части - резинометаллического типа марки Таркер. Поставляемые на объект деформационные швы должны иметь сертификат с техническим документом, подтверждающим качества поставляемой продукции - ETA (European Technical Assessment).

Для защиты бетонных и железобетонных конструкций сооружения необходимо произвести ремонт и восстановление поврежденных участков бетона, предварительно арматуру со следами ржавчины очистить металлическими щётками.

Для защиты и улучшения общего вида фасадной части путепровода, в рамках реконструкции, предусмотрена установка фасадных панелей.

8. ОБУСТРОЙСТВО И ОБСТАНОВКА

Организация движения представляет собой комплекс мер, способствующих увеличению пропускной способности, обеспечению безопасности участников движения, снижению дорожно-транспортных происшествий, повышению эффективности эксплуатации транспортных средств, уменьшению загазованности воздушного бассейна города.

В соответствии с техническими условиями Департамента полиции города Алматы, см. в «Том 1. Книга 2 – исходные данные и материалы согласования» документ 7, проектируемый участок улицы оборудуется необходимыми обустройствами, обеспечивающими безопасность дорожного движения:

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

Выбор типоразмеров, применяемой световозвращающей пленки и расстановка дорожных знаков выполнен в соответствии с СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения», ГОСТ 32945-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Знаки дорожные. Технические требования».

Дорожные знаки применены со световозвращающим покрытием типа 3В. Типоразмер знаков – II. Конструкция знаков принята с металлическими щитками на металлических стойках согласно типовому проекту 3.503.9 – 80 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах». Опоры типа СКМ – на сборном фундаменте Ф1, Ф2 и Ф3 с омоноличиванием стойки. Установка дорожных знаков предусмотрена на присыпных бермах.

Дорожная разметка проезжей части и элементов обустройства автодороги выполнена согласно СТ РК 1124-2019 «Разметка дорожная». Разметка белого и желтого цвета со светоотражающими микрошариками.

Для перехода через проектируемую улицу и примыкающие съезды запроектированы пешеходные переходы, оборудованные дорожными знаками и разметкой. Четыре пешеходных перехода оборудуются автоматической светофорной сигнализацией. Технические решения по светофорной сигнализации приведены в разделе 9 настоящей записки.

Мероприятия по обеспечению безопасности дорожного движения согласованы с Управлением административной полиции ДП г. Алматы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист 45
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

9. АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВЕТОФОРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

9.1 Общие сведения

Проект светофорной сигнализации по объекту "Строительство пробивки ул. Муканова от ул. Гоголя до транспортной развязки на пересечении пр. Райымбека" выполнен на основании заданий на проектирование от 23.12.2022г. выданных ГУ "Управление городской мобильности г. Алматы", а также, разработан на основании технических условий, выданных Министерством внутренних дел "Департамент полиции города Алматы" №5-5-33/5007-И (12) от 10.05.2023г.

Источником питания проектируемых контроллеров №1, №2 принята существующая ТП 1161; снабжение проектируемых контроллеров выполнено согласно ТУ №32.2-7082 от 03.10.2023г. выданных АО "АЖК".

В проекте предусмотрены транспортные и пешеходные светофоры. На транспортных светофорах установить комбинированное устройство обратного отсчета времени, а также, на одном светофорном объекте устанавливаются синхронно-звуковое устройство для слабовидящих людей. Светофоры установить на металлических консольных опорах и восьмиметровых стойках с вылетом 8м.

Для регулирования дорожного движения применить светодиодные транспортные светофоры марки Т.1.1.3 FUTURLED с диаметром семафорных головок Ø300мм-красный, Ø300мм-желтый и зеленый.

Для отображения продолжительности горения разрешающего сигнала светофора применить устройства обратного отсчета времени следующей конфигурации ИОВ-300КЗ.

Для управления светофорными объектами применить интегрированный дорожный контроллер EURO CONTROLLER с промышленным компьютером.

Переходы светофорной сигнализации через проектируемые а/дороги выполнить в ПЭ трубах Ø110мм, с прокладкой 1 резервной трубы по периметру перекрестка (не менее 3х сторон) и установкой колодцев малого типа КС-1 по обеим сторонам дороги. Электроснабжение контроллеров выполнено бронированным кабелем марки АВББШв.

В Существующей ТП 1161 для подключения проектируемых контроллеров установить учетно-распределительный щит ЩРУН марки (В)-1/12 (30). Для учета потребления электроэнергии в ЩРУН установить счетчик "Меркурий-203.2Т GBO". Питающие кабели АВББШв при пересечении с другими коммуникациями проложены в негорючей ПНД трубе Ø110мм. Все материалы и оборудование для электроснабжения светофорных контроллеров учтены в разделе ЭС. Питание светофоров выполнено кабелем КВББШв сеч.19х1,5, сеч.10х1,5 в траншее данный кабель проложить в ПЭ трубе Ø63мм, под а/дорогой в ПЭ трубе Ø110мм. Кабели проложить на глубине 0,7м от планировочной отметки земли, под дорогой не менее 1,0м. Все материалы и оборудования для электроснабжения светофорных контроллеров учтены в разделе ЭС.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и СНиП РК 4.04-06-2002, ГОСТ2347-86.

9.2 Строительные решения

1. Конструкция рамы консольной прямоугольной предназначена для размещения технических средств организации дорожного движения.

2. Сбор нагрузок на конструкцию, расчет конструкции, нагрузки на фундамент и расчеты двух видов фундаментов выполнены в "Проверочном расчете Консоли К2-2-8-325 с фундаментами Фм1-А, Фм1-Б".

3. Рабочие чертежи марки КН разработаны в соответствии с комплектом конструкторской документации: 4. За условную отметку 0,000 принят уровень земли.

5. Характеристика природных условий площадки строительства: -Ветровой район - II,

-Тип местности - В,

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл						Лист
			1951-ПЗ.1					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				46

-Температура воздуха наиболее холодной пятидневки - 23,3° С, -Толщина стенки гололеда - 10 мм,

-Степень агрессивности воздействия среды на металлоконструкции - низкая, - Сейсмичность площадки строительства - 9 баллов.

6. Расчет и проектирование конструкции выполнены в соответствии со СП РК 2.03-30-2017 "Строительство в сейсмических районах РК", СП РК EN 1990:2002+A 1:2005/2011 "ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ", СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 "ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания": СП РК EN 1991-1-3:2004/2011 "ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки": СП РК EN 1991-1-4:2005/2011 "ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ Часть 1-4. Общие воздействия. Ветровые воздействия".

7. Изготовление, монтаж и приемку стальных конструкций производить в соответствии с требованиями СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

8. Заводские соединения - сварные, монтажные - болтовые, согласно узлам.

9. Объекты относятся по ГОСТ 27751-2014 КС-2 (нормальному) уровню ответственности и к / степени огнестойкости по СНиП РК 2.02-01-2001.

10. Срок службы сооружения согласно п. 4.3 ГОСТ 27751-2014 является 50 лет.

11. Защита стальных конструкции от коррозии: металлоконструкции окрасить в два слоя грунтовкой ГФ-021 ГОСТ 25129-82, эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 в два слоя в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК

2.01-101-2013 "Защита строительных конструкции от коррозии". Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать IV классу по ГОСТ 9.032-74.

12. При транспортировке, складировании и монтаже обеспечить сохранность лакокрасочного покрытия.

13. При изготовлении, хранении, транспортировке, приемке и монтаже конструкции руководствоваться указаниями, приведенными в ГОСТ 23118-2012. Работы вести с соблюдением требований СНиП РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Металлоизделия, предназначенные для размещения технических средств регулирования дорожного движения (ТСРДД) изготавливаются и монтируются с учетом сейсмичности района строительства, воздействий ветровых, снеговых и эксплуатационных нагрузок, в соответствии с требованиями глав НТП РК 03-01-1.1-2011 «Проектирование стальных конструкций, НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия». Металлоконструкции и бетон фундамента изготавливаются на территории завода-изготовителя.

Для установки шкафа дорожного контроллера на светофорных объектах предусмотрено основание типа МО-3, которое имеет приямок для подвода кабельной канализации. Для изготовления шкафа дорожного контроллера проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – класса В15 по ГОСТ 25192-2012;

Сталь – марки С235, листовая по ГОСТ 27772-2015;

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Для размещения технических средств регулирования дорожного движения (ТСРДД) на светофорных объектах применяются металлоизделия:

Стойка типа СЗ - предназначена для монтажа дорожных знаков. Для монтажа сдвоенных дорожных знаков используются крепления типа КМЗ и КМТ.

- крепление КМЗ и КМТ (жесткого типа) - предназначены для установки дорожных знаков в зависимости от их конфигурации, которые позволяют быстро и качественно монтировать плоско – металлические дорожные знаки на стойках и опорах при помощи кронштейна КЗТ, а также производить техническое обслуживание знаков. В случаях, приводящих знаки в негодность

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1				47

(ДТП), быстрый демонтаж, возможность реставрации или установки новых дорожных знаков на существующие конструкции.

Стойки типа СС6 -□ предназначены для установки транспортных и пешеходных светофоров, дорожных знаков и табло информационных водителя и пешехода. Стойки с откидным приямком, декоративные, имеют гофрированную облицовку с полимерным антивандальным покрытием.

Стойка типа СП6 - предназначена для установки пешеходных светофоров и табло обратного отсчета времени.

Крепление фундамента со стойкой осуществляется в приямке светофорной стойки с откидной крышкой и бетонируется бетоном марки С12/15 в выемке грунта. Несущая колонка светофорной стойки вваривается в отверстие откидной крышки приямка.

Кронштейн КС-100, КС-8, КС-10 - предназначен для установки светофоров на опоре. К опоре привариваются головками 2 болта, на которые устанавливается светофорный кронштейн и закрепляется при помощи гаек.

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 1951-АСС.

В рабочем проекте применяются фундаменты для установки металлоизделий (консолей). В связи с тем, что установка металлоизделий производится в стесненных условиях, для этого применяются различные фундаменты типа Фм-А, Фм-Б предназначены для монтажа опор, на которые устанавливаются консоли К2-2-8-325, СС6, СП6.

Крепление опор к фундаментам осуществляется:

1. установка каркасной сетки из арматуры с обеспечением зазора 2,75 см, 2,5 см;
2. установка арматурного каркаса фундамента;
3. установка опоры на арматурную сетку с зазором 2,75 см, 2,5 см и с креплением к арматурному каркасу фундамента.

Для прокладки кабеля к ТСРДД, расположенным на консоли К2-2-8-325, СС6, в фундаменте Фм-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 В15 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.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			1951-ПЗ.1					
			48					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				

Антикоррозионные 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.

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.

9.3 Технические решения. Применяемое оборудование и конструкции

В соответствии с техническими условиями Департамента полиции города Алматы Министерства внутренних дел Республики Казахстан №5-5-33/5007-И (12) от 10.05.2023г., см. «Том 1. Книга 2 – исходные данные и материалы согласования» документ 7, в унификации с действующей в городе Алматы автоматической системой регулирования дорожным движением, по проектируем световым объектам приняты технические решения, приведенные в таблице 4.1.

Таблица 9.1.

№№ п/п	Наименование оборудования, конструкций, изделий, материалов	Технические характеристики
1	Оборудование:	
1	Дорожный контроллер:	Системные, микропроцессорные
2	Светофоры:	
	Тип 7 FUTURLED (Т.1.1.2)	Светофор на сверхъярких светодиодах
	Тип 8 FUTURLED (Т.1.1.3)	Светофор на сверхъярких светодиодах
	Тип 8л FUTURLED (Т.1.1.9)	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	Программное обеспечение ImFlow (Decentral)	
7	Программное обеспечение системы удаленного мониторинга периферийного оборудования (RMS)	
8	Программное обеспечение (ПО) для передачи данных с детекторов транспорта в ЦУП АСУДД (на 1 световый объект)	
9	Беспроводной магнитно-резисторный детектор транспорта	Беспроводные магниторезистивные датчики для обнаружения присутствия и движения транспортных средств
10	Точка доступа Ethernet Interface	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			1951-ПЗ.1					
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

№№ п/п	Наименование оборудования, конструкций, изделий, материалов	Технические характеристики
11	Повторитель проводной и ретранслятор Solar беспроводной	Оборудование, обслуживающее двустороннюю связь с датчиками и контроллером.
II	Несущие конструкции:	
1	Консоли К2-2-8-325	Металлическая консоль из труб
2	Стойка светофорная СС6	Стойка светофорная с декоративной облицовкой для установки до 3-х светофоров
3	Стойка пешеходная СП6	Стойка светофорная с декоративной облицовкой для установки до 3-х светофоров
III	Знаки дорожные:	
1	Знаки дорожные типовые	Металлооснова дорожных знаков
2	Световозвращающая пленка лицевой поверхности знаков дорожных	Тип - 2; 3Б, 3В (по стандарту СТ РК 1125-2002)
IV	Дорожная разметка:	
1	Краска дорожная	Поперечная и продольная разметка велодорожек
2	Пластик холодного нанесения	Поперечная и продольная разметка

9.4 Общие рекомендации по выполнению работ на светофорных объектах с адаптивными табло обратного отсчета

Адаптивные табло информационные подготовка и монтаж:

1. Проверка исправности адаптивных табло информационных согласно паспортным данным в лаборатории ЦУП.
2. Программирование и последующая прошивка адаптивных табло информационных согласно нумерации в соответствии с конфигурацией перекрестков и направлениями транспортных и пешеходных потоков в лаборатории ЦУП.
3. Монтаж, временное подключение адаптивных табло, проверка работы в соответствии с направлениями по сети RS-485 и при ее отключении для различных алгоритмов управления (включая диспетчерское управление от АСУДД). Маркировка и подготовка для отправки на объекты.
4. Монтаж кабелей питания адаптивных табло от светофорной головки и монтаж сети RS-485 проводом FTP – 5 (для уличной прокладки) с прокладкой методом «шины» на светофорном объекте выполнять согласно инструкции (инструкция прилагается).
5. Монтаж адаптивных табло на светофорном объекте с подключением питания от светофорной головки и сетевых проводов RS-485 методом «шины» выполнять согласно инструкции (инструкция прилагается).
6. **ВНИМАНИЕ! СЛУЧАЙНОЕ КАСАНИЕ ПРОВОДА С НАПРЯЖЕНИЕМ 220В К СЕТЕВЫМ ПРОВОДАМ RS-485 ПРИВОДИТ К ВЫГОРАНИЮ СЕТЕВОЙ МИКРОСХЕМЫ НА ВСЕХ ПОДСОЕДИНЕННЫХ К СЕТИ АДАПТИВНЫХ ТАБЛО.**

9.5 Организация движения и технология управления

ImFlow — это адаптивная система управления дорожным движением (АСУДД), которую можно легко адаптировать к требованиям города. Уникальность системы ImFlow придает адаптивный алгоритм реального времени, который на основе predetermined

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1	Лист
						50

политик автоматически формирует оптимальный транспортный поток. ImFlow — это распределенная система с алгоритмом DL, который функционирует в дорожном контроллере каждого перекрестка.

ImFlow — это стратегия управления светофорами “Swarco peer traffic”, разработанная компанией Dynniq (Амерсфорт, Нидерланды). Концепция которой основана на политиках, и ограничений. Система состоит из нескольких основных компонентов, которые при взаимодействии друг с другом формируют алгоритм работы.

Первый шаг: модель состояний трафика ImFlow рассматривает состояние сети на основании следующих параметров:

- прогнозируемых значений длин очередей;
- процента прохождения трафика по направлению на светофорный объект;
- потоков насыщения, а также прибывающих потоков.

Второй шаг: оптимизатор использует адаптивный алгоритм ImFlow для оптимизации на двух уровнях. Оптимизатор сети, активируемый трафиком, оптимизирует транспортные потоки на уровне дорожной сети в зависимости от выбранных политик и заданных ограничений. На выходе оптимизатора сети, активируемого трафиком, формируется оптимальный план координации (т.е. планируемая последовательность переключений) на основе текущего и прогнозируемого состояния трафика. Оптимальный план координации используется оптимизатором перекрестка, активируемым прошедшим на перегоне транспортом, для дальнейшей оптимизации на основе набора логических правил. Оптимизатор перекрестка выдает на дорожный контроллер запросы на остановку и продолжение движения для отдельных сигнальных групп светофора.

Третий шаг: менеджер маршрутов ImFlow моделирует движение приоритетных ТС по приоритетным маршрутам в пределах дорожной сети. Менеджер приоритетных маршрутов обменивается информацией с логикой прогнозирования и оптимизации, размещенной на каждом из перекрестков маршрута, в том числе информацией о прогнозируемых потоках прибывающих и отъезжающих ТС на регулируемых перекрестках и, например, остановках ОТ. Сам менеджер приоритетных маршрутов реализован в виде распределенной функции, встроенной в логику прогнозирования и оптимизации в модуле ImFlow. Вышеупомянутые политики и ограничения хорошо понятны и не представляют сложности для пользователей, занимающихся установкой и поддержкой системы ImFlow. Эти политики и ограничения могут непосредственно вводиться в систему ImFlow и использоваться распределенным адаптивным алгоритмом ImFlow для оптимизации переключения светофоров в пределах установленных ограничений. Каждая политика в рамках алгоритма ImFlow имеет свой уровень приоритета (LOI; Level of Importance). С помощью LOI пользователь может задавать сразу несколько политик и согласовывать уровни приоритета настроенных политик. Политики можно задавать на уровне района/зоны регулирования или маршрута. Политики можно объединять в планы политик, при этом каждый такой план политик представляет собой сценарий. Планы политик позволяют применять различные политики в зависимости от конкретных условий.

Пользователь может вручную выбирать планы политик для конкретных ситуаций, в том числе на время проведения специальных мероприятий (например, концертов или футбольных матчей).

Городская АСУДД высшего уровня может запрашивать планы политик для реализации специальных сценариев.

Планы политик можно увязывать с условиями окружающей среды путем подключения экологических датчиков к городской АСУДД высшего уровня или непосредственно к системе ImFlow.

Система ImFlow прогнозирует состояние трафика на основе модели этого состояния. На рисунке 4.1. и таблице 4.2. показаны ключевые элементы прогнозирования состояния трафика.

Взам. инв. №						Лист
Подп. и дата						1951-ПЗ.1
Инв. № подл						51
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

последовательность фаз, в которую входит их оптимальная последовательность за горизонтом планирования.

Модуль управления, активируемый транспортным средством (VACM; Vehicle Actuated Control Module) оптимизирует сигнальные группы в пределах текущей фазы на основе набора логических правил.

Следующий рисунок иллюстрирует концепцию оптимизатора ImFlow.

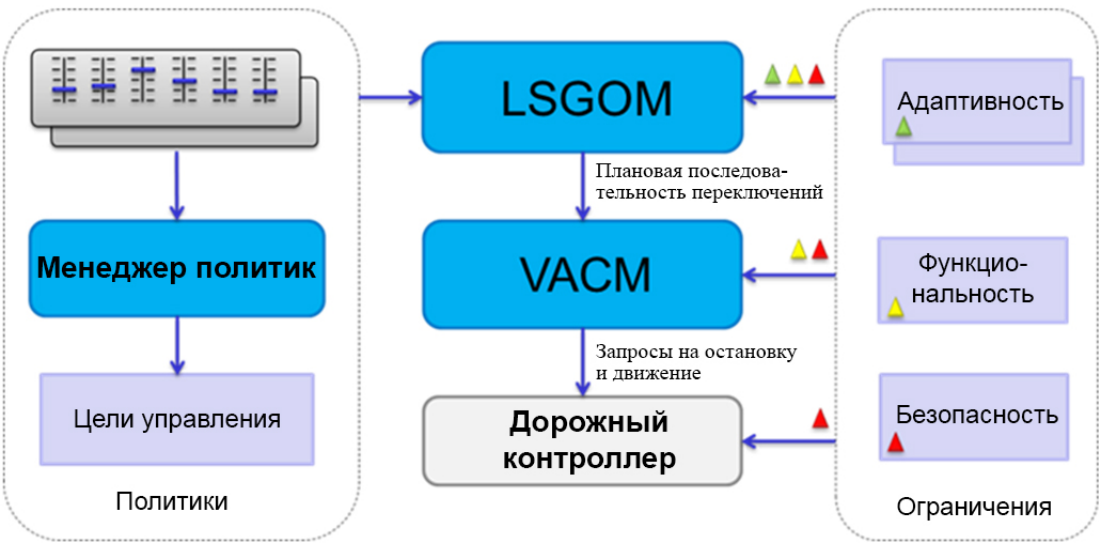


Рис. 9.2. Концепция оптимизатора ImFlow

Планы в системе ImFlow

Система ImFlow позволяет создавать, изменять, удалять и выполнять планы политик, профили политик и планы переключения.

RMS

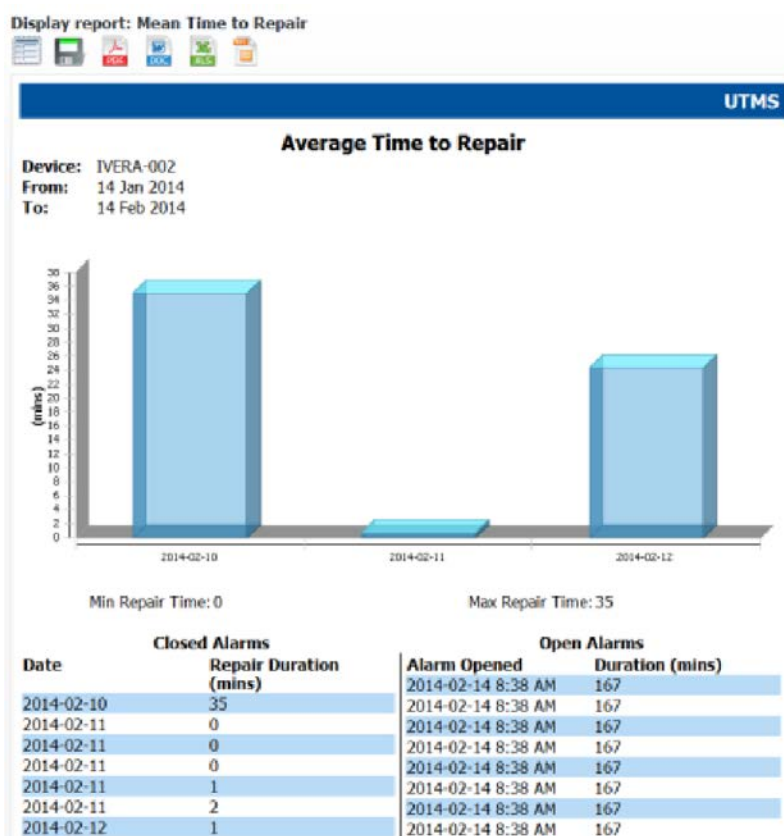
Станция дистанционного мониторинга (RMS; Remote Monitoring Station) дает представление о состоянии всей системы управления дорожным движением. Информация об ошибках и неисправностях накапливается. Доступ к ней обеспечивается через веб-интерфейс. Станция RMS может информировать о состоянии контроллера с помощью сообщений SMS и электронной почты. Пользовательский интерфейс интуитивно понятен, может настраиваться и использует географические карты, находящиеся в свободном доступе.

RMS — это система удаленного мониторинга, ориентированная на потребности СУДД и имеющая некоторые возможности управления. Через свой пользовательский веб-интерфейс она обеспечивает визуализацию неисправностей подключенного оборудования. Система имеет дополнительные возможности визуализации работы регулируемых перекрестков реальном времени. Ее подсистема управления событиями позволяет автоматически отправлять сообщения электронной почты или SMS в ответ на конкретные возникающие ошибки.

Система RMS в основном анализирует данные в реальном времени и сразу передает сообщение о любой проблеме в сервисное подразделение. Система контроля событий (EMS) — это система обмена сообщениями, позволяющая пересылать сообщения об ошибках, полученные от дорожного контроллера (ДК), назначенным сотрудникам в виде сообщений SMS или электронных писем. Для упрощения управления сообщения могут доставляться группам получателей (а не отдельным получателям). В системе можно настроить пересылку событий/ошибок от конкретных ДК нужным получателям.

Система RMS отображает на карте обзор состояния контролируемых периферийных устройств. Иерархия представлений охватывает всю систему вплоть до локальных областей, групп периферийных устройств и отдельных периферийных устройств, отображаемых в виде настраиваемых пользователем пиктограмм. RMS предоставляет операторам понятный визуальный инструмент управления трафиком, позволяющий

Интерфейс в целом основан на веб-технологиях, которые подходят для использования с различными устройствами с пользовательским интерфейсом. Интерфейс входит в состав главной линейки системных продуктов (включая FlowSense и ImFlow). Актуальность карты, используемой в качестве фона пользовательского интерфейса, поддерживается по мере обновления общедоступных источников данных (например, OpenStreetMap и Google Maps). Компоновку и содержимое пользовательского интерфейса пользователи настраивают индивидуально. В системе RMS имеется множество удобных отчетов, которые пользователи могут выбирать по своему усмотрению. Кроме того, инженеры могут создавать собственные произвольные отчеты.



9.7 Организация движения транспорта и пешеходов

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.

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 разное время года и суток;

9.8 Технические средства организации и управления дорожным движением

Выбор комплекса технических средств (КТС) для управления дорожным движением на светофорных объектах осуществлен в соответствии с предложениями ДВД г. Алматы.

Для реализации функций и режимов управления движением на светофорном объекте применены:

- микропроцессорный дорожный контроллер;
- табло информационные водителя и пешехода.

Дорожный контроллер EuroController имеет модульную конструкцию, позволяющую оптимально настроить оборудование для конкретного варианта применения. «Сердцем» контроллера является процессорная плата с двумя мощными микропроцессорами. Один из них, контролирующий процессор, выполняет единственную функцию – обеспечение безопасной работы контроллера. Этот процессор полностью автономен. Другой процессор отвечает за управление функционированием, а также выполняет другие задачи, например, управление коммуникациями и хранением данных. Обнаружение и включение реализуются по модульному принципу с помощью модуля управления и мониторинга ламп, плат датчиков

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист 55
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата					

Выбор комплекса технических средств (КТС) для управления дорожным движением на светофорных объектах осуществлен в соответствии с предложениями ДВД г. Алматы.

Для реализации функций и режимов управления движением на светофорном объекте применены:

микропроцессорный дорожный контроллер;

табло информационные водителя и пешехода.

Дорожный контроллер EuroController имеет модульную конструкцию, позволяющую оптимально настроить оборудование для конкретного варианта применения. «Сердцем» контроллера является процессорная плата с двумя мощными микропроцессорами. Один из них, контролирующий процессор, выполняет единственную функцию – обеспечение безопасной работы контроллера. Этот процессор полностью автономен. Другой процессор отвечает за управление функционированием, а также выполняет другие задачи, например, управление коммуникациями и хранением данных. Обнаружение и включение реализуются по модульному принципу с помощью модуля управления и мониторинга ламп, плат датчиков

и других модулей ввода-вывода. Различные модули монтируются в одной или нескольких стандартных 19-дюймовых стойках с модульной системой объединительной панели, позволяющей максимально сократить количество проводных соединений и таким образом обеспечивающей высочайший уровень надежности и экономичности.

Ниже приведен неполный список преимуществ использования контроллера дорожного движения:

- Подключение к сети на базе протоколов IP и TCP/IP. ЕС функционирует как узел в сети. Процессы могут быть легко распределены и интегрированы в большую систему. Топологии сети могут выбираться из соображений экономичности, и не (обязательно) должны быть основаны на собственных протоколах, которые делают многие из существующих сетевых систем, по существу, негибкими. Другие приложения на основе IP (например, системы интеллектуальных камер, платежные системы, управление парковкой и т.д.) могут маршрутизироваться через ЕС с целью их подключения к центральной или распределенной системе.
- ЕС сопровождается идеальной поддержкой адаптивных систем управления сетевым трафиком, таких как ImFlow, SCOOT и Utopia. Алгоритмы адаптивного управления успешно встроены в контроллер с минимальными требованиями к оборудованию и максимальной производительностью.
- ЕС подключается к семейству маршрутизаторов, обеспечивающих подключение к сети через ВОЛС.
- ЕС поддерживает хранение больших массивов данных, что облегчает анализ трафика и позволяет вести развернутый журнал операций.
- Широкая приоритетная поддержка условного (общественного) транспорта. ЕС непосредственно поддерживает приоритет общественного транспорта через VECOM, радио с радиусом действия на короткие расстояния (KAR) и беспроводный доступ в Интернет.

Большая часть функциональности ЕС обусловлена программным обеспечением. Программное обеспечение ЕС можно разделить на четыре основные группы:

1. Операционная система Linux и сопутствующее программное обеспечение основного управляющего процессора;
2. Управляющее программное обеспечение на основном управляющем процессоре, отвечающее за функциональное управление уличным движением;
3. Программное обеспечение автономного процессора безопасности;
4. Программное обеспечение различных модулей (например, модуля управления освещением, карты детектора и т. д.).

На основном управляющем процессоре установлена операционная система Linux.

Условия окружающей среды

Амплитуда температур	- 40 °C ... +70 °C
Относительная Влажность	5 % ... 95 %

Контроллер устанавливается на управляемых перекрестках в непосредственной близости от светофорных объектов и обеспечивают управление светофорными объектами на локальном и сетевом уровнях.

Контроллер рассчитан на непрерывную круглосуточную работу в стационарных условиях на открытом воздухе и безопасен в экологическом отношении.

Конструктивно контроллер изготавливается в климатическом исполнении У1.1 по ГОСТ 15150-69.

Контроллер разработан по модульному принципу, обеспечивающему его ремонт непосредственно на месте эксплуатации, путем замены неисправных сменных модулей на исправные модули.

В контроллерах предусмотрена возможность расширения функциональных характеристик за счет установки дополнительных модулей, функциональных блоков и адаптеров.

Взам. инв. №						Лист
Подп. и дата						1951-ПЗ.1
Инв. № подл						56
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

Контроллер в максимальном составе обеспечивает:

- Организацию управления транспортными и пешеходными направлениями, в соответствии с требованиями проекта на перекресток;
- Использование до 16-ти фаз движения (с возможностью выбора способа построение промежуточного такта по переходным интервалам или используя один из 8-ми возможных Т пром);
- Использование до 32-х регулируемых направлений движения;
- Использование до 32-х рабочих программ управления;
- Использование до 16-ти суточных программ (каждая из которых способна осуществлять до 16-ти переключений рабочих программ в сутки);
- Управление до 120 силовыми каналами.

Функционирование в различных режимах работы:

- переключение состояний направлений (сигналов светофоров) в соответствии с запрограммированными программами управления;
- переключение программ управления в зависимости от реальной транспортной обстановки;
- переключение программ управления по времени суток или календарю, с учетом сезонов, а также государственных и религиозных праздников, влияющих на транспортную обстановку;
- желтое мигание (ЖМ);
- отключение светофоров (ОС);
- режим отладки (отключенные силовые ключи, управляющие сигналами светофоров);
- Способы управления диаграммой переключения светофорных сигналов:
- в соответствии с работающей программой управления;
- удаленным вызовом predetermined фаз движения;
- удаленным вызовом состояний направлений (управление по направлениям);

Работу в различных режимах управления:

- автоматического переключения программ - «локальное управление» (ЛУ);
- координированное управление (КУ) на основе predetermined политик;
- диспетчерское управление (ДУ);
- сопровождение - «зеленая улица» (ЗУ);

Взаимодействие с детекторами (транспорта и пешехода):

- табло вызывное пешеходное (ТВП);
- индукционные (петлевые) детекторы;
- детекторы, с интерфейсом типа «сухой контакт» (инфракрасные, радиолокационные, видеодетекторы и пр.);
- детекторы с проводным интерфейсом RS232, RS485/RS422 или Ethernet, включая беспроводные детекторы;
- Работу с центрами управления ЦУП и камерами детектирования ТС по каналам связи ВОЛС.

Контроль следующих неисправностей:

- перегорания контролируемых светофорных ламп с автоматическим переходом в режим ЖМ;
- наличия несанкционированного напряжения на контролируемой светофорной лампе с автоматическим переходом в режим ОС;
- перегрузки или короткого замыкания с автоматическим переходом в режим ОС;

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		57

- выхода из строя модуля, участвующего в работе, с автоматическим переходом в режим ОС;
- одновременное включение разрешающих движение сигналов конфликтных направлений с автоматическим переходом в режим ОС;
- исправность модулей, участвующих в работе с автоматическим переходом в режим ОС;

Автоматическое восстановление работы по программам при пропадании неисправностей.

Автоматическую подстройку часов реального времени, по сигналам точного времени полученных с NTP/SNTP серверов;

Ведение электронного журнала функционирования контроллера.

Основные параметры оборудования приведены в таблице 4.3.

Таблица 9.3.

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение электропитания, В	230 (+10, -15) %
Номинальная частота электропитания, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность (без нагрузки), Вт, не более:	50
Минимальный контролируемый ток в силовом канале МУС, мА, не более	20
Максимальная нагрузка силового канала МУС, А, не более	2
Максимальная нагрузка одного МУС, А не более	6
Габаритные размеры (ШхВхГ), мм	600x1060x450
Масса, кг, не более	75
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Контроллер представляет собой набор модулей, собранных в 19-ти дюймовом конструктиве, и, при необходимости, может поставляться в специализированном шкафу, обеспечивающим защиту от внешних факторов. Минимально в кассете устанавливается по одному модулю АСО, PS, XLS12, XSER6, XIO16. Такой комплект называется «базовым» и обеспечивает управление 8-ю силовыми каналами. При необходимости, такой комплект может быть дополнен модулем детекторов (XIO) различных исполнений или модулем XLS12. Каждый XLS12 добавляет 12-ть силовых ключей, а каждый XIO позволяет подключать до 16-ти детекторов. Шкаф дополнительно оборудован блоком защиты питания (БЗП), обеспечивающим первичную коммутацию электропитания, контроль потребляемого тока с учетом тока потребления нагрузками и индикатором наличия напряжения питания.

Для непосредственного управления дорожным движением на перекрестках применены FUTURLED-светофоры, выполненные на основе современных достижений оптоэлектроники, где в качестве излучателя используются гиперяркие светодиоды.

Светодиодный светофор имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с ламповыми, в том числе:

- Низкое энергопотребление (12-18 Вт);
- Свечение внешней линзы по всей поверхности с одинаковой яркостью;
- Длительный срок службы (7-10 лет);
- Существенно более высокую осевую силу света > 400 Кд.

Табло информационное обратного отсчета времени ТВСАВ устанавливаются на металлических конструкциях (на консолях, светофорных стойках) около транспортных светофоров. Они показывают в секундах оставшееся время горения красного или зеленого сигнала светофора. В результате водители имеют информацию для принятия решения о проезде перекрестка на разрешенный сигнал светофора.

Для более полной комплектации светофорного объекта установлено аналогичное оборудование – это табло информационное пешехода ТВСАп, для информации пешеходов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1			58

о времени горения красного или зеленого сигнала светофора, в результате пешеходы имеют информацию для пересечения улицы. Особенно это актуально при большой ширине проезжей части дороги. ТВСАп устанавливается на металлических конструкциях (на опорах, на светофорных стойках) около пешеходных светофоров.

В проекте для системы детектирования предусмотрена установка беспроводной системы обнаружения транспортных средств. Беспроводная система обнаружения транспортных средств использует беспроводные магниторезистивные датчики для обнаружения присутствия и движения транспортных средств. Датчики, установленные в небольших отверстиях на проезжей части, передают данные обнаружения в режиме реального времени с помощью маломощной радиотехнологии в ближайшую точку доступа Ethernet Interface. Обнаружения транспортного средства далее передаются контроллеру дорожного сигнала, удаленному центру управления движением или другой системе.

Датчики сочетают в себе современный магнитометр и маломощное радио в небольшом жестком пластиковом корпусе, подходящем для установки непосредственно в асфальте

В типичных приложениях управления дорожным движением датчик расположен в центре полосы движения для обнаружения присутствия и проезда транспортных средств. Беспроводной датчик измеряет компоненты магнитного поля Земли по осям x, y и z с частотой дискретизации 128 Гц. Когда транспортные средства попадают в зону действия, становятся очевидными изменения в осях x, y или z измеренного магнитного поля. Когда транспортных средств нет, датчики постоянно измеряют фоновое магнитное поле, чтобы оценить эталон. Каждый датчик автоматически самокалибруется в соответствии с локальной средой и любыми долгосрочными изменениями локального магнитного поля, позволяя этому эталонному значению изменяться со временем.

Датчики для скрытого монтажа устанавливаются в отверстие диаметром примерно 4 дюйма (10 см) и глубиной 4 дюйма (10 см), утопленное в покрытие. Поскольку распиловка не требуется, установка может быть завершена быстро - часто всего за 15 минут.

Точка доступа Ethernet Interface обеспечивает центральную точку управления, сбора данных и контроля для сети. Точка доступа и все другие компоненты, взаимодействующие с ней (включая датчики, повторители), составляют сеть.

Точки доступа устанавливаются на структурах светофора или на обочине дороги на имеющемся фонарном столбе, оборудовании или другом типе столбов для сбора данных об обнаружении транспортных средств с датчиков и повторителей. События обнаружения транспортных средств необязательно обрабатываются и направляются в центральные системы управления движением, удаленные системы информирования о дорожном движении или контроллеры сигналов.

Повторитель Solar — это необязательный системный компонент, расширяющий диапазон точки доступа. Повторитель передает сигналы между другим повторителем, датчиками и точкой доступа.

Повторители используются, когда расстояние между датчиками и точкой доступа превышает практические пределы беспроводной радиосвязи или угол наклона устройств друг к другу приводит к плохому приему сигнала. Эти условия могут быть обнаружены на больших перекрестках, в приложениях управления рампой или в ситуациях предварительного обнаружения. Диапазон длин до датчиков при высоте установки приведен в таблице 4.4.

Таблица 9.4.

Высота точки доступа или повторителя относительно дорожного покрытия	Максимальный рекомендуемый диапазон до датчика
6 метров	30 метров

Максимальное расстояние для передачи данных от повторителей до точки доступа не должно превышать 70 м.

Типичная сеть показана на рисунке 4.4:

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1			59

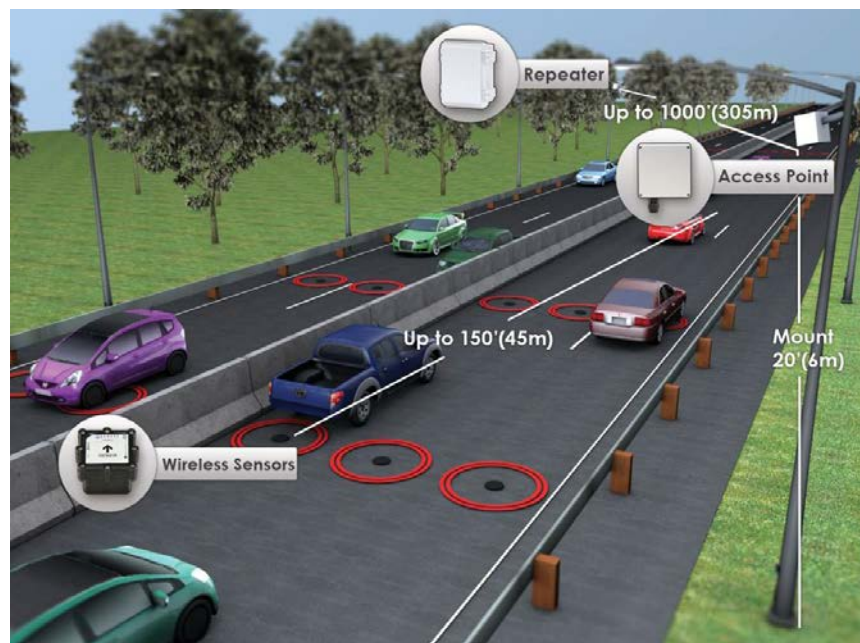


Рис. 9.4. Типичная беспроводная сеть обнаружения транспортных средств.

Датчики автоматически передают события обнаружения своего транспортного средства в точку доступа или ретранслятор по заранее определенному беспроводному радиоканалу. Повторители передают данные от датчиков, которые они обслуживают, по второму беспроводному каналу.

Все компоненты используют одинаковую направленную антенну приблизительно на 120° от передней части устройства, как показано на следующем рисунке.

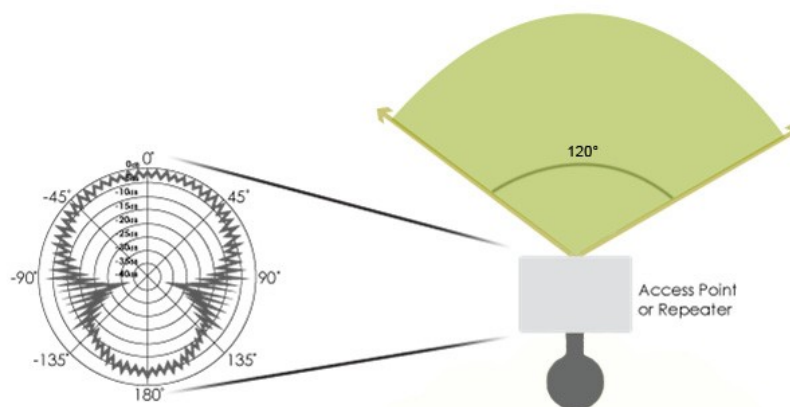


Рис. 9.5. Диаграмма направленности антенны

Что касается установленных датчиков, энергия первичного сигнала излучается прямо вверх. Мощность сигнала, излучаемого в противоположном направлении, бесполезна. Ориентация антенны напрямую влияет на качество приема радиосигнала в полевых условиях. Оптимальная ориентация — это то, где устройства обращены друг к другу. Когда устройства должны быть ориентированы по-разному, обязательно оцените влияние на уровень радиочастотного сигнала.

Одним из важнейших элементов АСУДД является центр управления.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Он состоит из основных элементов: комплект автоматизированных рабочих мест (АРМ), системы обработки и хранения видеоданных, системы отображения видеоданных на видеостене ЦУП.

Связь между всеми объектами и центром управления осуществляется по волоконно-оптическим линиям связи. Со светофорного объекта информация передается в ЦОД и ЦУП.

9.9 Программное обеспечение.

Адаптивное управление, планы координации и резервные программы управления

Светофорные объекты, подлежащие строительству, входят в состав действующей общегородской автоматизированной системы управления дорожным движением АСУДД «Город». Система обеспечивает различные режимы управления светофорными объектами по трем контурам (уровням):

- Режим адаптивного управления дорожным движением (АСУДД), который можно легко адаптировать к требованиям города.
- Режим диспетчерского управления группой и отдельными светофорными объектами от пульта дежурного инспектора Дорожной Полиции (на 2-м и 3-м уровнях).
- Режим координированного управления ImFlow; при этом обеспечивается работа по одному из планов координации в зависимости от времени года и суток; обеспечивается выполнение базового набора технических алгоритмов управления и контроля состояния периферийного оборудования.
- Режим резервного локального управления по подрайонам от устройств среднего уровня в случае отказа ImFlow или ее технологического обслуживания (2-й контур управления).
- Режим резервного локального управления на отдельных светофорных объектах по одной из 8-ми программ управления (1-й контур) – для случаев обрыва линий связи или отключения 2-го уровня управления.

Расчеты параметров резервного (для 1-го контура) и координированного управления (для 2-го и 3-го контуров) производятся с использованием методик и компьютерной программы автоматизированного расчета параметров светофорного регулирования «АРМ-Технолога».

Планы координации (ПК) и резервные программы управления (РПУ) автоматически выбираются устройствами управления по времени года и суток. Карты переключения ПК по светофорным объектам представлены в соответствующих документах.

Расчет параметров планов координации выполняется для 5-ти различных условий дорожного движения, учитывающих:

а) интенсивность и скорость движения транспортных средств (ТС); при этом различаются следующие периоды суток:

- «пик» (высокая интенсивность ТС);
- «межпик» в дневное время (средняя интенсивность ТС);
- ранее утро и поздний вечер (низкая интенсивность ТС);
- ночное время (разреженный поток);
- поздняя ночь (одиночные ТС).
- б) время года и дорожные условия:
- лето - нормальные условия;
- лето - дождь, туман, или зима - слабый гололед;
- зима – сильный гололед, туман, снег.

При расчете ПК учитываются параметры магистралей, средняя скорость движения ТС и ее интенсивность. При этом минимизируются задержки ТС на перекрестках при максимизации ширины «ленты» «зеленой улицы» и с увеличением скорости проезда магистрали в обоих направлениях.

Параметры РПУ и ПК для начального этапа эксплуатации объекта приведены в соответствующих документах проекта.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1			61

Планы координаций, рассчитанные по настоящему проекту, будут входить в состав общего программного обеспечения, разрабатываемого специализированным проектным институтом в рамках проекта Модернизации управляющего пункта АСУДД.

9.10 Моделирование транспортных потоков

Современное общество нуждается в постоянном увеличении объема транспортного сообщения, повышении его надежности, безопасности и качества. Это требует увеличения затрат на улучшение инфраструктуры транспортной сети, превращения ее в гибкую, высокоуправляемую логистическую систему. При этом риск инвестиций значительно возрастает, если не учитывать закономерности развития транспортной сети, распределение загрузки ее участков. Игнорирование этих закономерностей приводит к частому образованию транспортных пробок, перегрузке/недогрузке отдельных линий и узлов сети, повышению уровня аварийности, экологическому ущербу.

Для поиска эффективных стратегий управления транспортными потоками в мегаполисе, оптимальных решений по проектированию улично-дорожной сети и организации дорожного движения необходимо учитывать широкий спектр характеристик транспортного потока, закономерности влияния внешних и внутренних факторов на динамические характеристики смешанного транспортного потока.

Теория транспортных потоков развивалась исследователями различных областей знаний - физиков, математиков, специалистов по исследованию операций, транспортников, экономистов.

Накоплен большой опыт исследования процессов движения. Однако, общий уровень исследований и их практического использования не достаточен в силу следующих факторов:

- транспортный поток нестабилен и многообразен, получение объективной информации о нем является наиболее сложным и ресурсоемким элементом системы управления;
- критерии качества управления дорожным движением противоречивы: необходимо обеспечивать бесперебойность движения, одновременно снижая ущерб от движения, накладывая ограничения на скорость и направления движения;
- дорожные условия, при всей стабильности, имеют непредсказуемые как в части отклонения погодно-климатических параметров, так и, собственно, дороги, ДТП;
- исполнение решений по управлению дорожным движением всегда неточно при реализации и, учитывая природу процесса дорожного движения, приводит к непредвиденным эффектам.

В современных условиях мало кто представляет развитие транспортных систем (ТС) без использования последних достижений информационных технологий и систем связи. Для обозначения симбиоза двух высоких технологий даже введен специальный термин – телематика. На основе телематики появилась возможность автоматизировать управление определенными функциями ТС и далее создать полностью автоматические системы.

Использование телематики в управлении ТС позволяет кардинально повысить эффективность и качество их работы. Поэтому ТС с использованием автоматизированных систем управления, построенных на основе телематики, получили во всем мире специальное наименование – интеллектуальные транспортные системы (ИТС). Отличительный признак ИТС – автоматическое (или с минимальным участием оператора) формирование управляющих воздействий в режиме реального времени на объекты ТС. Для этого в системе должна функционировать обратная связь, обеспечивающая автоматическую передачу оперативных данных о работе объектов ТС в блок управления.

Автоматизация управления дорожным движением на компьютерной основе нуждается в эффективных математических моделях транспортных потоков, способных адекватно прогнозировать состояние дорожной сети.

В моделировании дорожного движения исторически сложилось два основных подхода – детерминистический и вероятностный (стохастический).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист 62
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

В основе детерминированных моделей лежит функциональная зависимость между отдельными показателями, например, скоростью и дистанцией между автомобилями в потоке. В стохастических моделях транспортный поток рассматривается как вероятностный процесс.

Все модели транспортных потоков можно разбить на три класса: модели-аналоги, модели следования за лидером и вероятностные модели. В моделях-аналогах движение транспортного средства уподобляется какому-либо физическому потоку (гидро и газодинамические модели). Этот класс моделей принято называть макроскопическими. В моделях следования за лидером существенно предположение о наличии связи между перемещением ведомого и головного автомобиля. По мере развития теории в моделях этой группы учитывалось время реакции водителей, исследовалось движение на многополосных дорогах, изучалась устойчивость движения. Этот класс моделей называют микроскопическими.

В вероятностных моделях транспортный поток рассматривается как результат взаимодействия транспортных средств на элементах транспортной сети. В связи с жестким характером ограничений сети и массовым характером движения в транспортном потоке складываются отчетливые закономерности формирования очередей, интервалов, загрузок по полосам дороги и т.п. Эти закономерности носят существенно стохастический характер. В последнее время в исследованиях транспортных потоков стали применять междисциплинарные математические идеи, методы и алгоритмы нелинейной динамики. Их целесообразность обоснована наличием в транспортном потоке устойчивых и неустойчивых режимов движения, потерь устойчивости при изменении условий движения, нелинейных обратных связей, необходимости в большом числе переменных для адекватного описания системы.

Для моделирования транспортных потоков по улицам г. Алматы применяется специализированная программа VISSIM.

10. НАРУЖНОЕ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

1. Проект выполнен в соответствии с:
 - ТУ №32.2-7082 от 03.10.2023 выданным АО "АЖК"
 - ТУ №701 по письму №06-1324 от 26.04.2023г, выданных ГКП на ПХВ "Алматы Кала Жарык"
2. Проектом предусматривается:
 - освещение улицы Муканова на участке от ул. Гоголя до ул. Райымбека (пробивка)
3. Точкой подключения принято РУ 0.4кВ существующей ТП 1161. От точки подключения до шкафа ШУНО (шкафа управления уличным освещением) прокладывается бронированный кабель марки АВББШв (подключение учтено в разделе ЭС).
4. Питание освещения осуществляется от шкафа ШУНО управляемого централизованно от диспетчерского пункта ГКП на ПХВ "Алматы Кала Жарык". Шкаф ШУНО устанавливается на бетонный фундамент с трубами для захода-выхода кабельных линий. Место установки шкафов ШУНО указано на плане.
5. Кабельные сети освещения проложены кабелем марки АВББШв. На пересечении с другими коммуникациями и автодорогами кабель дополнительно защищён негорючими трубами ПНД. На пересечении с асфальтовыми покрытиями проектом учтены резервные трубы на каждую проектируемую кабельную линию.
6. Для освещения проезжей части использованы светильники 150Вт, для освещения тротуарной части - светильники торшерного типа мощностью 60Вт, и консольные светильники 80Вт.
7. Светильники подключить поочерёдно по фазам для равномерной загрузки трансформатора.
8. В опоры освещения устанавливаются DIN-рейки и однополюсные автоматы для защиты одиночных светильников. Разделка кабеля в опорах производится при помощи прокалывающих зажимов. Зарядка светильников производится кабелем марки ВВГ-3х1.5

Взам. инв. №	Подп. и дата					
Инв. № подл.						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1	Лист
						63

9. Система заземления принята TN-C: проводка выполнена четырёхжильным кабелем; в опорах проводка выполнена трёхжильным кабелем.
10. Заземлению подлежат: ящики ШУНО, все металлические опоры. См. эскизные чертежи.
11. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ, ПТЭ и ПТБ.
12. В месте примыкания к ул. Райымбека предусмотрен демонтаж существующих опор освещения ул. Райымбека, проектом дополнительно предусмотрена установка трёх опор с подвеской СИП провода для врезки в сущ. сеть освещения указанной улицы. Все остальные опоры освещения демонтируются с учётом того, что и так являются тупиковыми линиями, и никуда дальше из пятна развязки не подключаются.

Основные технические показатели:

- Опора освещения двухрожковая освещения проезжей части – 48шт;
- Опора освещения однорожковая освещения проезжей части – 54шт;
- Опора освещения тротуара (торшер) – 62шт;
- Ящик управления освещением на 6 отходящих линии, с управлением от блока управления "Алматы Кала Жарык" – 1шт;
- Шкаф распределительный – 1шт;
- Кабель бронированный с алюминиевыми жилами сечением 4х6мм² – 1655м;
- Кабель бронированный с алюминиевыми жилами сечением 4х16мм² – 695м;
- Кабель бронированный с алюминиевыми жилами сечением 4х25мм² – 2270м;
- Кабель бронированный с алюминиевыми жилами сечением 4х35мм² – 120м;
- Кабель бронированный с алюминиевыми жилами сечением 4х185мм² – 815м;
- Кабель бронированный с алюминиевыми жилами сечением 4х240мм² – 110м;
- Кабель силовой с алюминиевыми жилами сечением 4х240 – 10м;
- Труба электротехническая негорючая ПНД Electroredpipe НГ с внутренним слоем не распространяющем горение ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014 Ø110 5.3мм – 1060м;
- Шкаф учёта ШУ – 1шт.

11. ЗАЩИТА И ПЕРЕУСТРОЙСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ И КОММУНИКАЦИЙ

11.1. Наружные электрические сети

1. Проект выполнен в соответствии с:
- ТУ №32.2-2482 от 28.04.2023 выданным АО "АЖК";
 - дополнением №32.2-1496 от 23.02.2024 выданным АО "АЖК";
 - ТУ №701 по письму №06-1324 от 26.04.2023г от ТОО "Алматы Кала Жарык";
 - ТУ №32.2-1948 от 11.03.2024г выданным АО "АЖК" на подключение ливневой КНС
2. Проектом предусматривается:
- вынос, переустройство и защита сетей 10-0.4кВ, попадающих в пятно строительства;
 - переподключение ливневой КНС к ТП-1161;
 - частичная реконструкция РУ-0.4кВ ТП-1161 (демонтаж сущ. ячеек и монтаж новых на большее количество отходящих групп);
 - электроснабжение проектируемых ШУНО (см. раздел ЭН) и светофорных контроллеров СК (2шт - Гоголя-Муканова и Муканова-Макатаева - см. раздел АСС ОДД);
3. Марки кабелей при переустройстве приняты согласно существующим маркам и сечениям соответствующих кабельных линий.
4. Проектом также предусматривается демонтаж существующих сетей электроснабжения домов и участков, попавших в пятно строительства. Потребители южнее р. Есентай запитаны от ТП-1162, севернее - от ТП-1161. В соответствии с этим для восстановления электроснабжения потребителей по краям дороги устанавливаются опоры ВЛ-0.4кВ для подключения потребителей после произведения демонтажных и работ по

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1				64

2. Проектом предусматривается: - вынос, переустройство и защита сетей 10-0.4кВ, попадающих в пятно строительства; - переподключение ливневой КНС к ТП-1161; - частичная реконструкция РУ-0.4кВ ТП-1161 (демонтаж сущ. ячеек и монтаж новых на большее количество отходящих групп); - электроснабжение проектируемых ШУНО (см. раздел ЭН) и светофорных контроллеров СК (2шт - Гоголя-Муканова и Муканова-Макатаева - см. раздел АСС ОДД); 3. Марки кабелей при переустройстве приняты согласно существующим маркам и сечениям соответствующих кабельных линий. 4. Проектом также предусматривается демонтаж существующих сетей электроснабжения домов и участков, попавших в пятно строительства. Потребители южнее р. Есентай запитаны от ТП-1162, севернее - от ТП-1161. В соответствии с этим для восстановления электроснабжения потребителей по краям дороги устанавливаются опоры ВЛ-0.4кВ для подключения потребителей после произведения демонтажных и работ по					
--	--	--	--	--	--

сносу сущ. застройки, попадающей в красные линии. Опоры подключены в соответствии с существующими точками подключения ВЛ-0.4кВ - РУ-0.4кВ ТП-1161 и ТП-1162.

5. Проектируемые КЛ-0.4кВ проложены кабелем марки АВБбШв.

6. На пересечении с другими коммуникациями и автодорогами кабель дополнительно защищён негорючими ПНД трубами. На пересечении с асфальтовыми покрытиями проектом учтены резервные трубы на каждую проектируемую кабельную линию.

7. На пересечении с ул. Макатаева проектом предусмотрен монолитный кабельный переход для прокладки 18 кабельных линий, состоящий из 24 труб Ø160мм, по обоим концам которого устанавливаются кабельные камеры. Таких переходов всего проектом предусмотрено 2шт - один через пробиваемую ул. Муканова, второй - через ул. Макатаева.

8. Реконструкция РУ-0.4кВ заключается в замене отходящих линейных ячеек ЩО-70 на новые с большим количеством отходящих групп с повторением существующих уставок защитного оборудования на линии существующих потребителей.

9. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ, ПТЭ и ПТБ.

11.2. Сети связи

Настоящий рабочий проект: "Строительство пробивки улицы Муканова от улицы Гоголя до проспекта Райымбека", разработан на основании:

- технических условий ТУ №02-159/П-А от 12 апреля 2023 г., выданных АО «Казахтелеком»

ОДС ДЭСД г. Алматы;

-материалов изысканий и согласований, выполненных ТОО КАЗАХСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ, с участием эксплуатационных служб ОДС ДЭСД г. Алматы.

Объектом проектирования является вынос сетей связи из-под строительства пробивки улицы Муканова от улицы Гоголя до проспекта Райымбека.

Данный проект предусматривает вынос воздушных линий связи, телефонной канализации, попадающих под проезжую часть дорог.

Рабочим проектом предусматривается:

Вынос сетей связи:

1 участок: Строительство телефонной канализации и ВЛС по ул. Муканова от ул. Гоголя до ул. Макатаева.

На данном участке проектом предусматривается:

- строительство телефонной канализации по ул. Муканова от ул. Гоголя до ул. Макатаева;

- установка новых железобетонных опор высотой 8,5 м, взамен демонтируемых деревянных опор

попавших под проезжую часть;

- прокладка распределительных медных кабелей связи по проектируемой телефонной канализации с выводом на новые кабельные железобетонные опоры;

- перехват и прокладка вынесенных медных сетей связи по воздушной линии связи, в телефонной канализации:

1. ТППэпЗ 20х2х0,4 АД-26824 Р-15 РК 153-154

2. ТППэпЗ 10х2х0,4 АД-26824 Р-14 РК 144

3. ТППэпЗ 50х2х0,4 АД-26824 Р-15 РК 155-158

4. ТППэпЗ 30х2х0,4 АД-26824 Р-14 РК 153-154

- переключение существующих абонентов на существующие кабельные устройства при установке новых железобетонных опор, высотой 8,5 м;

- демонтажные работы линейно-кабельных сооружений.

2 участок: Строительство телефонной канализации и ВЛС по ул. Муканова, по ул. Монгольская, ул. Енисейская.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			1951-ПЗ.1					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				65

На данном участке проектом предусматривается:

- строительство телефонной канализации по пробиваемой ул. Муканова с выносом сетей связи с ул. Монгольской, ул. Енисейской, попадающих под пробивку до пр. Райымбека;
- установка новых железобетонных опор высотой 8,5 м, взамен демонтируемых деревянных опор попавших под проезжую часть;
- прокладка распределительных медных кабелей связи по проектируемой телефонной канализации с выводом на новые кабельные железобетонные опоры;
- перехват и прокладка вынесенных медных сетей связи по воздушной линии связи, в телефонной канализации:
ТППЭп3 50х2х0,4 АД-27908 Р-0 РК 10-14
ТППЭп3 10х2х0,4 АД-27908 Р-4 РК 48
ТППЭп3 30х2х0,4 АД-27908 Р-0 РК 00-02
ТППЭп3 50х2х0,4 АД-27908 Р-0 РК 03-06
- переключение существующих абонентов на существующие кабельные устройства при установке новых железобетонных опор, высотой 8,5 м;
- демонтажные работы линейно-кабельных сооружений.

2 участок: Строительство телефонной канализации и ВЛС по ул. Муканова, по ул. Монгольская, ул. Енисейская.

На данном участке проектом предусматривается:

- строительство телефонной канализации по пробиваемой ул. Муканова с выносом сетей связи с ул. Монгольской, ул. Енисейской, попадающих под пробивку до пр. Райымбека;
- установка новых железобетонных опор высотой 8,5 м, взамен демонтируемых деревянных опор попавших под проезжую часть;
- прокладка распределительных медных кабелей связи по проектируемой телефонной канализации с выводом на новые кабельные железобетонные опоры;
- перехват и прокладка вынесенных медных сетей связи по воздушной линии связи, в телефонной канализации:
ТППЭп3 50х2х0,4 АД-27908 Р-0 РК 10-14
ТППЭп3 10х2х0,4 АД-27908 Р-4 РК 48
ТППЭп3 30х2х0,4 АД-27908 Р-0 РК 00-02
ТППЭп3 50х2х0,4 АД-27908 Р-0 РК 03-06
- переключение существующих абонентов на существующие кабельные устройства при установке новых железобетонных опор, высотой 8,5 м;
- демонтажные работы линейно-кабельных сооружений.

Выполнить подвеску, прокладку распределительных кабелей различной емкости, попадающих под строительство дорог, в соответствии с принятыми техническими решениями по проектируемой ВЛС и телефонной канализации.

Строительство телефонной канализации предусмотрено из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм, с установкой смотровых устройств типа ККС-2.

При монтаже кабелей распределительной сети емкостью до 100 пар включительно, применены комплекты компрессионных муфт и кабель с гидрофобным заполнением марки ТППЭп 3.

Монтажные работы в зоне действующих инженерных сооружений должны выполняться с соблюдением требований эксплуатирующих организаций, а также в соответствии с "Правилами техники безопасности при работе на кабельных линиях связи и радиофикации".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1				66

Все проектные решения приняты в соответствии с действующими государственными нормами, правилами, стандартами, а также ведомственными нормативными документами, регламентирующими проектирование и строительство сооружений связи (ВСН утвержденный Министерством транспорта и коммуникаций Республики Казахстан, Приказ №47 от 26.02.1998 г.), СН РК 1.02-03-2022.

Работы по строительству, монтажу линейно-кабельных сооружений должны выполняться в строгом соответствии с "Правилами по технике безопасности на кабельных линиях связи и радиофикации", а также другими руководящими материалами, издаваемыми в официальном порядке. Работы производить согласно норм и правил по строительству линейно-кабельных сооружений.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист
									67
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

11.3. Газовые сети

11.3.1. Газовые сети, защита и переустройство

Рабочий проект по объекту «Строительство пробивки улицы Муканова от улицы Гоголя до проспекта Райымбека» выполнен на основании технических условий за №2-2023-2054 от 07.04.2023 года выданными АО «Казтрансгаз Аймак». Проектом предусмотрен перенос, перемонтаж, демонтаж существующих сетей газоснабжения связи пробивкой улицы Муканова от улицы Гоголя до проспекта Райымбека. Проект выполнен в соответствии с требованиями: МСН 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011, СП РК 4.03-101-2013 «Газораспределительные системы» на основе материалов инженерных изысканий, выполненных ТОО «Geoservice for Construction» в 2022 году.

Проектом предусмотрено:

- Перенос ШГРП-1694 с регулятором РДБК-50 из пятна строительства;
 - Перемонтаж, демонтаж и вывоз существующих подземных газопроводов;
 - среднего давления Ру 0,3МПа диаметром Д76х3,5 мм;
 - Перенос, перемонтаж, демонтаж и вывоз существующих надземных газопроводов;
 - среднего давления Ру 0,3МПа диаметром Д159х4,5мм, Д76х3,5мм, Д57х3,0мм;
 - низкого давления Ру 0,003МПа диаметром Д20х2,0мм, Д25х2,5 мм, Д32х3,0 мм, 57х3,5мм, 76х3,5мм, 89х3,5мм, Д108х4,0 мм, Д159х4,5 мм;
 - При пересечений проектируемой дорогой переходы выполнены в подземном варианте;
 - Газопроводы среднего и низкого давления переустроены в подземном и надземном исполнении из стальных и полиэтиленовых труб.
 - Проектом предусмотрен демонтаж и вывоз существующих опор газопроводов среднего давления диаметрами 159х4,5 мм, 108х4,0 мм, 76х3,5 мм и низкого давления диаметрами 159х4,5 мм, 108х4,0 мм, 89х3,5 мм, 76х3,5 мм, 57х3,5 мм; 38х2,5 мм высотой Н-2,5, 3,0 и 5,0 м.
 - Установка отключающих устройств, при переустройстве существующих газопроводов предусмотрено на выходе из земли диаметрами Ду150,100,80,50 марки 30с41нж на высоте Н-1,7м:
 - Все работы по переустройству газопроводов должны быть выполнены до укладки нового асфальтового покрытия.
 - Проектируемые газопроводы при пересечении с автодорогой, проложены по отведенным земельным участкам вошедшие в границу сноса для проектирования автодороги.
 - При переустройстве газопроводов существующая система не подвергнется изменению, так как все работы будут производиться по существующей системе газоснабжения.
 - Вывоз демонтируемого газопровода и опор осуществлять на склад АО «КазТрансГаз Аймак».
 - Врезки, переврезки существующих газопроводов среднего и низкого давления в проектируемые газопроводы по согласованию осуществляется специалистами АО «КазТрансГаз Аймак» с пере подключением всех действующих потребителей.
 - Переходы подземного газопровода через проектируемые автодороги, предусмотрены открытым способом, газопроводы прокладываются в защитных футлярах с установкой контрольных трубок и выводом их под ковер.
- Прокладка газопровода предусмотрена подземным и надземным способом из полиэтиленовых и стальных труб. Подземные из полиэтиленовых труб типа ПЭ100 ГАЗ SDR11 по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 диаметрами 63х5,8 мм; 75х6,8мм; 110х10,0 мм, 160х14,6 мм. Надземные на опорах высотой Н-3,0м; 3,6м и 5,0 м из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 диаметрами 159х4,5мм, 108х4,0, 89х3,5 мм, 57х3,0 мм, 25х2,5мм.
- Фасонные части стальных надземных газопроводов предусмотрены отводы по ГОСТ 17375-2001, переходы по ГОСТ 17378-2001, заглушки по ГОСТ 17379-2001.
- В местах где предусмотрена прокладка газопровода из полиэтиленовых труб на выходе газопровода из земли, установлены узлы перехода "полиэтилен-сталь" на вертикальном участке и заложены футляры соответствующего диаметра.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	- Переходы подземного газопровода через проектируемые автодороги, предусмотрены открытым способом, газопроводы прокладываются в защитных футлярах с установкой контрольных трубок и выводом их под ковер. Прокладка газопровода предусмотрена подземным и надземным способом из полиэтиленовых и стальных труб. Подземные из полиэтиленовых труб типа ПЭ100 ГАЗ SDR11 по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 диаметрами 63x5,8 мм; 75x6,8мм; 110x10,0 мм, 160x14,6 мм. Надземные на опорах высотой Н-3,0м; 3,6м и 5,0 м из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 диаметрами 159x4,5мм, 108x4,0, 89x3,5 мм, 57x3,0 мм, 25x2,5мм. Фасонные части стальных надземных газопроводов предусмотрены отводы по ГОСТ 17375-2001, переходы по ГОСТ 17378-2001, заглушки по ГОСТ 17379-2001. В местах где предусмотрена прокладка газопровода из полиэтиленовых труб на выходе газопровода из земли, установлены узлы перехода "полиэтилен-сталь" на вертикальном участке и заложены футляры соответствующего диаметра.				
			1951-ПЗ.1				
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Лист
68

В местах пересечения с проектируемой дорогой предусматриваются футляры из электросварных труб 3-х слойной заводской весьма-усиленной изоляцией по ГОСТ 10704-91 диаметрами 273х7,0мм, 219х6,0мм с укладкой газопровода внутри футляра на полиэтиленовые ложементы. Концы защитного кожуха выводятся на расстояние не менее 2м от подошвы насыпи земляного полотна дороги и уплотняются гидроизоляционным материалом или герметизирующими манжетами для герметизаций межтрубного пространства. На одном конце футляра в верхней точке уклона (за исключением мест пересечения стенок колодцев) следует предусматривать контрольную трубку, выходящую под защитное устройство на пример ковер.

Обозначение трассы предусматривается путем укладки сигнальной ленты желтого цвета с несмываемой надписью "Осторожно! Газ" типа ЛСГ-200 на расстоянии 0,2 м от верха присыпанного полиэтиленового газопровода по всей длине трассы и медным сигнальным проводом, позволяющим определить местонахождение газопровода приборным методом. На пересечениях полиэтиленового газопровода с подземными инженерными коммуникациями лента должна быть уложена вдоль газопровода - дважды, на расстоянии не менее 0,2м между собой и на 2м в обе стороны от пересекаемого сооружения.

Подземный газопровод проложен с заглублением до верха трубы не менее 1,0 м, в местах пересечения с проектируемой автодорогой не менее 1,5м до верха футляра от подошвы насыпи.

При расстановке опор под газопровод руководствоваться следующими указаниями:

- устанавливать исходные опоры на узлах поворотов, подъемов или опусков газопроводов.

- не допускать установку опор непосредственно на трассу пересекаемых подземных сетей (В1, эл.). Расстояние от опор до подземных сетей 1,0м.

- при пересечении надземного газопровода автодорог расстояние от опоры до края проезжей части дороги должно быть не менее 1,5м.

- при параллельной прокладке газопровода от автодороги (от бордюрного камня, внешней бровки кювета или подошвы насыпи дороги) не менее 1,5м согласно таблице Б.1 СП РК 4.03-101-2013 "Газораспределительные системы".

Пересечение газопровода с коммуникациями выполнить с соблюдением условий в свету:

- от газопровода, водопровода, канализации - 0,2 м;

- от электрокабеля, кабеля связи - 0,5 м

Все работы по строительству газопровода на пересечении с подземными коммуникациями выполнять только на основании письменного разрешения технических руководителей пересекаемых сооружений. Под непосредственным надзором назначенных ими лиц.

Врезка проектируемого газопроводов в существующий газопровод выполнить отводами, которые являются заключительным этапом монтажных работ по замене распределительно газопровода при пересечении с автодорогой. Глубину заложения существующего газопровода определить с помощью шурфования. При пересечениях газопровода с коммуникациями земляные работы по 2 м в обе стороны выполнить вручную.

Сварку трубопровода необходимо выполнять в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003, СП РК 4.03-101-2013, СН РК 4.03-01-2011 и МСП 4.03-103-2005 по аттестованной технологии сварки с соблюдением правил техники безопасности и пожарной безопасности. Полиэтиленовые трубы соединяются между собой сваркой встык или при помощи соединительных деталей с закладными нагревателями ЗН.

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

Защита при ЧС:

Учитывая сейсмичность площадки строительства 9 баллов в проекте предусмотрено:

- на подземном газопровode 100% контроль качества сварных стыков;

- устройство контрольных трубок на углах поворота и на выходе газопровода из земли и в местах врезок.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист 69
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

- на надземных газопроводах, прокладываемых в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов, предусматриваются компенсирующие устройства, компенсация газопровода осуществляется за счет углов поворота газопровода подъемов, арок и опусков.

- для снижения влияния геологических и инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющих на условия строительства и эксплуатации проектируемых газопроводов, использованы материалы, конструкции и конструктивные схемы, обеспечивающие наименьшие значения сейсмических нагрузок, симметричные конструктивные схемы, равномерное распределение жесткостей конструкций и их масс, а также нагрузок

Проектом предусматривается испытание смонтированного газопровода на герметичность и контроль стыков стальных газопроводов проводят радиографическим и ультразвуковым методами. Стыки подземного газопровода из полиэтиленовых труб проверяют ультразвуковым методом.

Испытания полиэтиленового подземного газопровода среднего давления - 0,6 МПа, продолжительность испытания 24 часа;

Испытания полиэтиленового подземного газопровода низкого давления - 0,3 МПа, продолжительность испытания 24 часа;

Испытания надземного газопровода среднего давления - 0,45 МПа, продолжительность испытания 1 час;

Испытания надземного газопровода низкого давления - 0,3 МПа, продолжительность испытания 1 час

Испытания газопровода среднего давления и технические устройства ГРП- 0,45 МПа, продолжительность испытания 12 часов;

Подземные газопроводы подлежат 100 % контролю общего числа стыков сваренных каждым сварщиком на объекте;

Надземный газопровод низкого давления подлежит 5 % контролю общего числа стыков сваренных каждым сварщиком на объекте;

При строительстве надземных и подземных газопроводов высокого, среднего и низкого давления приняты следующие проектные решения:

1. Врезку проектируемого газопровода в существующий газопровод высокого, среднего и низкого давления выполнить в соответствии с требованиями «Требованиями безопасности объектов систем газоснабжения».

2. В зависимости от рельефа трассы и глубины заложения пересекаемых (существующих) коммуникаций газопровод проложить на глубине 1,5-2,0 м на песчаном основании 0,1 м с присыпкой песком толщиной 0,2 м.

3. Расстояние по вертикали в свету при пересечении газопровода с электрическими кабелями и кабелями связи выдержать - не менее 0,5 м, трубопроводами - не менее 0,2 м.

4. От атмосферной коррозии надземный газопровод защитить масляной краской желтого цвета за 2 раза по слою грунтовки. Окраска опор масляной краской ПФ-115 за 2 раза по слою грунтовки.

5. Прокладку газопроводов и испытание выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011 и «Требованиями безопасности объектов систем газоснабжения». Подключение проектируемого газопровода к действующему газопроводу среднего и низкого давления осуществляется специалистами АлПФ АО «КазТрансГаз Аймак».

После монтажа надземный газопровод защитить от атмосферной коррозии покрытием, масляной краской желтого цвета ПФ-115 за 2 раза по слою грунтовки, а запорную арматуру покрыть масляной краской красного цвета. Окраска опор масляной краской ПФ-115 за 2 раза по слою грунтовки. Для сварки газопровода применять электроды типа Э42, Э42А ГОСТ 9467-75. Все работы по сооружению газопровода (сварка, укладка, продувка и др.) контроль качества работ всех видов, испытание и приемка газопровода в эксплуатацию должны производиться в полном соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003, СП РК 4.03-101-2013, СН РК 4.03-01-2011 "Газораспределительные системы".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			1951-ПЗ.1					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				70

11.3.2. Защита при ЧС

Учитывая сейсмичность площадки строительства 9 баллов в проекте предусмотрено:

-на подземном газопроводе 100% контроль качества сварных стыков;
-устройство контрольных трубок на углах поворота и на выходе газопровода из земли и в местах врезок.

- на надземных газопроводах, прокладываемых в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов, предусматриваются компенсирующие устройства, компенсация газопровода осуществляется за счет углов поворота газопровода подъемов, арок и опусков.

- для снижения влияния геологических и инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющих на условия строительства и эксплуатации проектируемых газопроводов, использованы материалы, конструкции и конструктивные схемы, обеспечивающие наименьшие значения сейсмических нагрузок, симметричные конструктивные схемы, равномерное распределение жесткостей конструкций и их масс, а также нагрузок

Проектом предусматривается испытание смонтированного газопровода на герметичность и контроль стыков стальных газопроводов проводят радиографическим и ультразвуковым методами. Стыки подземного газопровода из полиэтиленовых труб проверяют ультразвуковым методом.

Испытания полиэтиленового подземного газопровода среднего давления - 0,6 МПа, продолжительность испытания 24 часа;

Испытания полиэтиленового подземного газопровода низкого давления - 0,3 МПа, продолжительность испытания 24 часа;

Испытания надземного газопровода среднего давления - 0,45 МПа, продолжительность испытания 1 час;

Испытания надземного газопровода низкого давления - 0,3 МПа, продолжительность испытания 1 час

Испытания газопровода среднего давления и технические устройства ГРП- 0,45 МПа, продолжительность испытания 12 часов;

Подземные газопроводы подлежат 100 % контролю общего числа стыков сваренных каждым сварщиком на объекте;

Надземный газопровод низкого давления подлежит 5 % контролю общего числа стыков сваренных каждым сварщиком на объекте;

При строительстве надземных и подземных газопроводов высокого, среднего и низкого давления приняты следующие проектные решения:

1. Врезку проектируемого газопровода в существующий газопровод высокого, среднего и низкого давления выполнить в соответствии с требованиями «Требованиями безопасности объектов систем газоснабжения».

2. В зависимости от рельефа трассы и глубины заложения пересекаемых (существующих) коммуникаций газопровод проложить на глубине 1,5-2,0 м на песчаном основании 0,1 м с присыпкой песком толщиной 0,2 м.

3. Расстояние по вертикали в свету при пересечении газопровода с электрическими кабелями и кабелями связи выдерживать - не менее 0,5 м, трубопроводами - не менее 0,2 м.

4. От атмосферной коррозии надземный газопровод защитить масляной краской желтого цвета за 2 раза по слою грунтовки. Окраска опор масляной краской ПФ-115 за 2 раза по слою грунтовки.

5. Прокладку газопроводов и испытание выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011 и «Требованиями безопасности объектов систем газоснабжения».

Подключение проектируемого газопровода к действующему газопроводу среднего и низкого давления осуществляется специалистами АлПФ АО «КазТрансГаз Аймак».

После монтажа надземный газопровод защитить от атмосферной коррозии покрытием, масляной краской желтого цвета ПФ-115 за 2 раза по слою грунтовки, а запорную арматуру

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1				71

покрыть масляной краской красного цвета. Окраска опор масляной краской ПФ-115 за 2 раза по слою грунтовки. Для сварки газопровода применять электроды типа Э42, Э42А ГОСТ 9467-75. Все работы по сооружению газопровода (сварка, укладка, продувка и др.) контроль качества работ всех видов, испытание и приемка газопровода в эксплуатацию должны производиться в полном соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003, СП РК 4.03-101-2013, СН РК 4.03-01-2011 "Газораспределительные системы".

11.3.3. Конструкции железобетонные

Рабочий проект по объекту «Строительство пробивки улицы Муканова от улицы Гоголя до проспекта Райымбека» выполнен на основании технических условия за №2-2023-2054 от 07.04.2023 года выданными АО «Казтрансгаз Аймак».

Раздел конструкции железобетонные выполнен согласно задания на установку площадки проектируемого ГРПШ-13-2Н-У1 (см. раздел ГСН)

Территория исследований 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 750,76м до 774,36 м. Амплитуда колебания отметок поверхности земли 23,6 м. Грунтовые воды, при бурении скважин глубиной до 20,0 м не вскрыты.

Согласно СП РК 2.03-30-2017 по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2475, ОСЗ-22475 и приложению Б, участок проектируемых работ расположен в зоне с сейсмической опасностью 9 баллов. Тип грунтовых условий площадки строительства по сейсмическим свойствам IB (один Б - крупнообломочные грунты из магматических пород). Сейсмическую опасность площадки строительства следует принять - 9 баллов. Расчетное горизонтальное ускорение $a_g=0.487$, вертикальное расчетное ускорение $a_{gV}=0.390$. Согласно действующих схем СН РК 2.03-07-2001 рассматриваемая территория находится на участке II-A-1, прирусловая часть р. Есентай на участке III-B-3. Площадка неблагоприятная в сейсмическом отношении, в соответствии с п.6.4.2 ж) расположена в зоне возможного прохождения селевых потоков.

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 $d_{fn} = d_0 * \sqrt{M_t}$ и представлена в ниже:

- суглинок - 0,79 м,
- супесь, песок пылеватый - 0,96 м,
- песок средней крупности- 1,03 м,
- крупнообломочные грунты- 1,17 м

В соответствии с картой климатического районирования территория строительства относится к климатической зоне - IIIB. Снеговой район - II; Снеговая нагрузка 1,2(120) кПа(кгс/м²) (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012 Рис.В.2). Ветровой район скоростных напоров – II; Ветровая нагрузка 0,39(39) кПа(кгс/м²)

Грунты участка незасоленные. Коррозионная активность грунтов к свинцу - средняя, к алюминию – от средней до высокой, в основном средняя. Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали высокая. Степень агрессивного воздействия сульфатов (SO₄) в грунтах:

1. на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ – 10178-85 слабоагрессивная.
2. на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W6 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ – 10178-85 неагрессивная
3. на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-94) - неагрессивная;
4. по содержанию хлоридов (Cl-) на арматуру железобетонных конструкций для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6 неагрессивная. Грунты участка пучинистыми и набухающими свойствами не обладают. Территория потенциально неподтопляемая.

Все бетонные и железобетонные конструкции выполнить из бетона с маркой по водонепроницаемости W4 и морозостойкостью F75 на сульфатостойком портландцементе (ГОСТ 22266-94).

Инв. № подл	Подп. и дата		Взам. инв. №		1951-ПЗ.1					Лист 72	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата							

Все бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом покрыть двумя слоями битумной обмазки. Под фундамент предусмотреть бетонную подготовку кл. В3,5 толщиной 100мм и превышающую размеры подошвы 100 мм. По периметру фундаментов под оборудование предусмотреть асфальтобетонную отмостку шириной 1,0 метра и толщиной не менее 0,05м.

Рекомендации по производству СМР.

- Под основание фундамента выполнить подушку толщиной 300 мм из гравийно-песчаной смеси оптимальной влажности, с 60-70% содержания гравия, с уплотнением не менее 1.7тс/м3 и модуля деформации до К-15.0Мпа. При производстве работ необходимо предусмотреть мероприятия не допускающие ухудшения природных свойств грунта и качества подготовленного основания в следствие замачивания и размыва поверхностными и грунтовыми водами, при появлении воды в котловане, немедленно организовать ее откачку насосами или спуск лотками в дренажную систему

Антикоррозионные мероприятия. Металлоконструкции ограждения окрасить эмалью ПФ115 (ГОСТ 6465-76*) в два слоя по слою грунтовки ГФ-021 (ГОСТ 25129-82*). При производстве работ руководствоваться указаниями следующих нормативных документов:

- СН РК 5.03-07-2013 и СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкций»;
- Еврокодом 3: СП РК EN 1993 «Проектирование стальных конструкций» и Национальные Приложения к нему. а также СТ РК EN 1090-2-2011 «Изготовление стальных и алюминиевых конструкций». Части 1÷3;
- СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1			73

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Перечень основных объектов, входящий в состав технологической схемы, их основные характеристики:

Общая протяженность газопроводов 1261,0 м из них:

Перенос существующего ШГРП-1694 - 1 шт:

Подземный газопровод среднего давления PN 0,3 МПа из полиэтиленовых труб по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 ПЭ 100 SDR 11:

160х14,6 – 551,5 м;

63х5,8 – 3,5 м;

Подземный газопровод низкого давления PN 0,003 МПа из полиэтиленовых труб по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 ПЭ 100 SDR 11 :

160х14,6 – 239,0 м;

110х10,0 – 215,5 м;

75х6,8 – 3,5 м;

Надземный газопровод среднего давления PN 0,3 МПа из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 Вст3сп ГОСТ 10705-80:

159х4,5 - 10,0 м;

57х3,0 – 2,5 м;

Надземный газопровод низкого давления PN 0,003 МПа из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 Вст3сп ГОСТ 10705-80:

159х4,5 – 26,5 м;

108х4,0 – 55,5 м;

89х3,5 – 90,0 м;

76х3,5 – 2,5 м;

57х3,0 – 40,0 м;

25х2,5 – 21,0 м;

Отключающие устройства:

Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем фланцевая Ру=1,6 МПа Ду150 – 4 шт;

Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем фланцевая Ру=1,6 МПа Ду100 – 3 шт;

Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем фланцевая Ру=1,6 МПа Ду80 – 1 шт;

Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем фланцевая Ру=1,6 МПа Ду50 – 1 шт;

Демонтаж газопровода и опор среднего PN 0,3 МПа и низкого давления PN 0,003 МПа:

№п/п	Наименование	Кол-во	Ед.изм	Примечание
	Демонтаж газ-да и опор АлПФ АО "КазТрансГаз Аймак"			
	Подземный газопровод среднего давления:			
1	Демонтаж существующего газопровода 76 мм	10,0/0,1	м/т	
	Надземный газопровод среднего давления:			
2	Демонтаж существующего газопровода 159 мм	710/12,17	м/т	
3	Демонтаж существующего газопровода 76 мм	10/0,062	м/т	
4	Демонтаж существующего газопровода 57 мм	10/0,04	м/т	
	Демонтаж опор:			
5	Демонтаж существующих опор 159 мм	70/1,20	м/т	
	Демонтаж существующих опор 108 мм	150/1,53	м/т	
6	Демонтаж существующих опор 76 мм	7,5/0,04	м/т	
	Надземный газопровод низкого давления:			
1	Демонтаж существующего газопровода 159 мм	334/5,72	м/т	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

1951-ПЗ.1

Лист

74

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

2	Демонтаж существующего газопровода 108 мм	1283/13,16	м/т	
3	Демонтаж существующего газопровода 89 мм	352,5/2,60	м/т	
4	Демонтаж существующего газопровода 76 мм	32/0,2	м/т	
5	Демонтаж существующего газопровода 57 мм	334/1,33	м/т	
6	Демонтаж существующего газопровода 32 мм	117/0,21	м/т	
7	Демонтаж существующего газопровода 25 мм	357/0,4	м/т	
8	Демонтаж существующего газопровода 20 мм	1094/0,97	м/т	
	Демонтаж опор:			
9	Демонтаж существующих опор 159 мм	40/0,68	м/т	
10	Демонтаж существующих опор 108 мм	62,5/0,64	м/т	
11	Демонтаж существующих опор 89 мм	452,5/3,33	м/т	
12	Демонтаж существующих опор 76 мм	232,5/1,45	м/т	
13	Демонтаж существующих опор 57 мм	182,5/0,73	м/т	
14	Демонтаж существующих опор 38 мм	997,5/2,18	м/т	

11.3.4. Электрохимическая защита

Рабочий проект Электрохимическая защита по объекту «Строительство пробивки улицы Муканова от улицы Гоголя до проспекта Райымбека» выполнен согласно технических условий выданными АО "КазТрансГаз Аймак" за №02-2023-2054 от 07.04.2023 года.

Данным разделом предусматривает электрохимическая защита стального защитного футляра согласно пункта 3 технических условий по ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»), СТ ГУ 153-39-038-2006 (ВСН 009-88) «Электрохимическая защита кожухов на переходах трубопроводов под автомобильными и железными дорогами», СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии».

Грунты участка незасоленные. Коррозионная активность грунтов к свинцу - средняя, к алюминию – от средней до высокой, в основном средняя. Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали

высокая. Степень агрессивного воздействия сульфатов (SO₄⁻) в грунтах:

- на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ – 10178-85 слабоагрессивная.
- на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W6 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ – 10178-85 неагрессивная
- на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-94) - неагрессивная;
- по содержанию хлоридов (Cl⁻) на арматуру железобетонных конструкций для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6 неагрессивная. Грунты участка пучинистыми и набухающими свойствами не обладают.

Установку контрольно-измерительных пунктов согласно СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии».

Электрохимическая защита стальных футляров, в местах пересечения с автомобильными дорогами, осуществляется с помощью протекторов типа ПМ20У. Подключение выполняется кабелем ВВГ 2х6, что позволяет измерять потенциал и ток протектора.

Расположить протектора от защитного футляра на расстоянии не менее 5,0 м
Для контроля за величиной защитного потенциала на футлярах в точках дренажа предусматривается установка контрольно-измерительных пунктов (СКИП-Г) с подключением на каждом стальном футляре. Стационарный контрольно-измерительный пункт городского типа СКИП-Г предназначен для электрохимической защиты и контроля за коррозионным состоянием трасс трубопроводов и других подземных металлических сооружений в соответствии с ГОСТ Р 51164-98 и ГОСТ 9.602-2016.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1	Лист
						75

Прокладка кабеля осуществляется в траншее согласно требованиям ПУЭ РК.

- Соединительные кабели проложить в земле на глубине 0,7м.
- СКИП-Г расположить на расстоянии 2,0м от газопровода;
- Протекторы расположить на расстоянии 5,0м от футляров;
- Количество установленных протекторов -9 шт;
- Количество установленных СКИП-Г -3 шт;
- Общая протяженность стальных защитных футляров 121,0 м;

При выполнении работ по данному проекту должна быть составлены следующие документы:

- акт приемки электрооборудования под монтаж;
- акт на скрытые работы при установке протекторов;
- акт на скрытые работы при прокладке кабеля;
- акт на скрытые работы при сооружении контрольно-измерительных пунктов и присоединение к трубопроводам.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии типовой серии 5.905-6 и действующими нормами на территории Республики Казахстан ПУЭ РК-2012 г и ТБ.

11.4. Наружные тепловые сети

Рабочий проект выноса тепловых сетей по объекту "Строительство пробивки улицы Муканова от улицы Гоголя до проспекта Райымбека" разработан на основании:

- задания на проектирование;
- Технических условий;
- МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети".

Цель работы - вынос тепловых сетей из-под пятна застройки.

План тепловых сетей проектируемого участка разработан на топографической съёмке в масштабе 1: 500.

Уровень ответственности объекта - II (нормальный), технически несложный, в соответствии с «Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утверждёнными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 г. № 165 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.02.2023 г.).

Источник теплоснабжения - ТЭЦ.

Температурный график регулирования отпуска тепла - 130°-70° С.

Схема тепловых сетей - двухтрубная;

Параметры теплоносителя на выходе из котельной составляют:

- в подающем водоводе - 0,5 МПа;
- в обратном водоводе - 0,25 МПа.

Климатологические данные приняты на основании СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология":

- расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (для расчёта отопления) - (-20,1 С);
- средняя температура наружного воздуха отопительного периода - (0,4 С);
- продолжительность отопительного периода - 164 суток;

Сейсмичность - 8 баллов.

Прокладка тепловых сетей принята подземная в непроходных железобетонных каналах, с применением предизолированных труб.

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей, составляет 448.0 м, в том числе:

- 2Ду159мм -414.0м;
- 2Ду50мм -34.0м.

В рабочем проекте приняты стальные предизолированные трубы, изготовленные industriально, в заводских условиях, с тепловой изоляцией из жесткого пенополиуретана (ППУ) и внешней защитной оболочки из полиэтилена низкого давления.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл						Лист
			1951-ПЗ.1					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				76

При канальной прокладке предизолированные трубопроводы укладываются в непроходные железобетонные каналы на скользящих опорах по опорным подушкам.

Компенсация температурных удлинений проектируемого участка предусмотрена естественными углами поворотов, П - образными и сильфонными компенсаторами.

Максимальная компенсирующая способность П - образных и сильфонных компенсаторов достигается посредством их предварительной растяжки. Таблица предварительной растяжки компенсаторов в зависимости от температуры окружающего воздуха при монтаже приведена в таблицах на листах 1.3 "Общих данных".

При температуре наружного воздуха ниже минус 20°C монтаж теплопроводов на открытом воздухе не рекомендуется.

В рабочем проекте выполнен расчёт прочности и жёсткости трубопроводов по программной системе "Старт-проф".

Предизолированные трубы следует размещать согласно разрезам, представленным на листе ТС - 2.

Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена и анкерные опоры поставляются в комплекте.

На площадке строительства производится минимум работ, включающих сборку трубопроводов и их фасонных элементов. Конструкция в высшей степени индустриальна.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан №358 от 30.12.2014г.) трубопроводы тепловых сетей относятся к IV категории (рабочие параметры Р_{раб.}=1.6 МПа, Т_{раб.}=132°C).

Трубы для тепловых сетей приняты:

· диаметрами: 159х4.5мм, 57х3.5мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 10705-80, предизолированные.

Трубы для воздушников и дренажей приняты:

· диаметрами 57х3мм; 32х2мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-2013 с поставкой по группе "В" ГОСТ 10705-80;

В качестве запорной арматуры приняты шаровые краны.

Воздушная и дренажная арматура предусмотрена в соответствии с требованиями МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети":

в высших точках - для выпуска воздуха;

в нижних точках - для спуска воды.

Вся арматура принята стальная на давление 1,6 МПа, герметичности класса "А".

Согласно СНиП 3.05-03-85 "Тепловые сети", в рабочем проекте предусмотрены затраты на проверку сплошности сварных швов труб неразрушающими методами контроля.

Изготовление и монтаж оборудования, трубопроводов и арматуры, контроль сварных соединений, а также технический надзор за строительством выполнить в соответствии со СНиП 3.05.03-85.

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. Схема контроля разработана в разделе "СОДК".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист 77
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

Согласно СНиП 3.05-03-85 тепловые сети, в рабочем проекте предусмотрены затраты на проверку сплошности сварных швов труб неразрушающими методами контроля.

Изготовление и монтаж оборудования, трубопроводов и арматуры, контроль сварных соединений, а также технический надзор за строительством выполнить в соответствии со СНиП 3.05.03-85.

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. Схема контроля разработана в разделе "СОДК".

Предизолированные трубы поставляются с заводской изоляцией из жесткого пенополиуретана (ППУ) и наружной оболочкой из полиэтилена низкого давления высокой плотности для подземной прокладки. Система тепловых сетей из предизолированных труб с заводской изоляцией представляет собой связанную систему. Каждая труба состоит из эксплуатационной трубы и полиэтиленовой наружной оболочки, которые надёжно связаны друг с другом с помощью пенопласта. Эффективный слой изоляции получают, применяя пенополиуретан. Во время вспенивания наружная оболочка и стальная труба надёжно соединяются друг с другом.

Наружная оболочка изготавливается на заводе из полиэтилена низкого давления высокой плотности. Диаметр наружной оболочки составляет: Ду150мм - 250мм; Ду57мм-1254мм.

Для изоляции стыков трубопроводов предусмотрены муфты с термоусадочным полотном.

Запенивание стыков производится пенопакетами.

Тепловая изоляция проектируемых трубопроводов в пределах тепловых камер принята в соответствии с требованиями МСН 4.02-03-2004 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов" и типовой серии 7.903.9-3, выпуск 0, 1 "Конструкция тепловой изоляции трубопроводов надземной и подземной прокладки водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов".

До нанесения тепловой изоляции трубопроводы очищаются от грязи щётками, обезжириваются уайт-спиритом и покрываются антикоррозионным покрытием, в качестве которого принято органосиликатное покрытие типа ОС 51-03 в четыре слоя с отвердителем естественной сушки ТБТ по ТУ 84-725-83 толщиной $\delta = 0,45$ мм.

В качестве основного теплоизоляционного слоя приняты изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна марки МС-50 по ГОСТ 10499-95.

В качестве покровного слоя принят стеклопластик рулонный $\delta = 0,5$ мм по ТУ 6-48-87-92 марки РСТ-Х-Л-Н. Объёмы тепловой изоляции подсчитаны по заказной толщине. Принятые в рабочем проекте конструкции тепловой изоляции, объёмы и толщины представлены в таблице на листе 1.4 "Общих данных".

Для изоляции арматуры, отводов к общему объёму изоляционного слоя, поверхностям трубопроводов и покровного слоя дана надбавка 10 %.

Для дренажных трубопроводов предусмотрено "усиленное" антикоррозионное покрытие:

- первый слой - грунтовка битумно-полимерная "БИОМ" по ТУ 2313-002-20994575-01;
- три слоя битумно-полимерной мастики "БИОМ-И" по ТУ 27081564.041-97;
- между слоями - армирующий материал или сетка из стекловолокна.

После завершения строительно-монтажных работ необходимо выполнить промывку трубопроводов водяных тепловых сетей. Вода после промывки откачивается и отвозится автоцистернами.

Дренаж трубопроводов тепловых сетей из низких точек предусмотрен согласно МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети".

Резка труб производится газорезкой, при этом теплоизоляция снимается ручным инструментом, а торцы теплоизоляции в ходе резки стальных труб закрываются защитными экранами.

Реконструкцию 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 промышленного производства".

После завершения монтажных работ следует произвести гидравлические испытания трубопроводов в соответствии со СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети". Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа.

Испытания и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с "Правилами обеспечения промышленной безопасности при

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1			78

эксплуатации оборудования, работающего под давлением" и СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети".

Согласно Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водопроводным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденным приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16.03.2015 г. № 209, после завершения строительно-монтажных работ необходимо выполнить промывку и дезинфекцию трубопроводов водяных тепловых сетей.

Вода после промывки будет откачиваться и отвозится на очистные сооружения по договору со специализированной организацией.

Контрольная промывка тепловых сетей будет произведена при сдаче в эксплуатацию.

Дренаж трубопроводов тепловых сетей из низких точек предусмотрен согласно МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети».

При выполнении монтажных работ промежуточной приемке, оформленной актами освидетельствования скрытых работ согласно СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений" и СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети, проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства", подлежат:

- монтаж труб;
- соединение проводов системы ОДК;
- подготовка сварных стыков труб под заливку смесью пенополиуретана;
- заливка стыков пенополиуретаном;
- контрольная проверка целостности проводов и измерение сопротивления изоляции;
- растяжка П - образных компенсаторов;
- гидравлические испытания трубопроводов на прочность и плотность сварных соединений;
- подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;
- выполнение противокоррозионного покрытия труб и сварных стыков;
- выполнение тепловой изоляции арматуры и непредизолированных труб.

11.5. Наружные тепловые сети. Система ОДК

Система ОДК предназначена для проведения непрерывного контроля состояния теплоизоляционного слоя из пенополиуретана (ППУ) предизолированных трубопроводов в течение всего срока их службы.

Комплекс приборов и оборудования СОДК позволяет своевременно и с большой точностью находить места повреждений. Применение СОДК способствует безопасной эксплуатации трубопроводов, позволяет значительно уменьшить затраты и время на ремонтные работы.

Выбор вида приборов контроля для проектируемого участка производится исходя из возможности подвода (наличия) напряжения 220В к проектируемому участку на все время эксплуатации трубопровода (подключение стационарного детектора повреждений с передачей данных в службу диспетчеризации).

Поскольку на проектируемом участке отсутствуют подобные объекты, то контроль всего трубопровода предполагается осуществлять переносным детектором повреждений, подключая его к коммутационным терминалам марки «КТ-11Г» и «КТ-12/ШГ»

В рабочем проекте разработана схема системы оперативного дистанционного контроля с применением 3-х концевых, 1-го промежуточного и 1-го проходного терминалов.

В концевом узле контроля применены концевые элементы трубопроводов с кабелями выводов и металлическими заглушками изоляции. Кабели от подающего и обратного трубопроводов подключаются к концевому терминалу КТ-11, установленному в настенном ковре.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1				79

В промежуточных узлах применены элементы трубопроводов с кабелями выводов. Кабели от обоих трубопроводов выводятся в наземные ковера и подключаются к промежуточным терминалам КТ-12Ш.

В проходных узлах применены концевые элементы трубопроводов с торцевыми кабелями выводов. Кабели от трубопроводов выводятся в наземный ковер и соединяются в установленном в нем терминале КТ16.

Для подключения к промежуточному терминалу ТК-12/Ш используется пятижильный соединительный кабель NYM 5x1,5.

Для подключения к концевому терминалу ТК-11 и к проходному терминалу КТ-16 используется 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 определения местонахождения повреждений используется импульсный рефлектометр "Реис-105-Р".

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 включаться в разрыв основного сигнального провода.

Монтаж системы ОДК выполняется после сварки труб и проведения гидравлического испытания.

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

11.6. Наружные тепловые сети. Раздел КЖ

Исходные данные

Рабочая документация по объекту "Строительство пробивки улицы Муканова от улицы Гоголя до проспекта Райымбека. Тепловые сети" разработана на основании:

- задания технологической группы;
- изысканий по объекту: "Разработка проектно-сметной документации по пробивке улицы Муканова от улицы Макатаева до пр. Райымбека".

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей, составляет 448.0 м, в том числе: - 2Ду159мм - 414,0 м; - 2Ду50мм -34.0м.

Природно-климатические условия площадки строительства:

- район строительства относится к IIIB климатическому району (СП РК 2.04-01-2017);
- нормативная снеговая нагрузка для II климатической зоны - 1,2 кПа (СП РК EN 1991-1-3:2003/2011, НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017);
- нормативный скоростной напор ветра для II района - 0.39 кПа (СП РК EN 1991-1-4:2005/2011, НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017);
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки минус - 23,3°C, обеспеченностью 0,98, согласно СП РК 2.04-01-2017;

Инженерно-геологические условия

Согласно отчету об инженерно-геологических изысканиях, скважине №3, геологическое строение на участке трассы от существующей точки ТК-2ю сущ. до направляющей опоры НО2 характеризуется залеганием сверху-вниз следующих грунтов:

- ИГЭ-1 Асфальтобетон, мощностью 0,19 м;
- ИГЭ-2 Насыпной грунт: ЩГПС, мощностью 0,26 м;

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	1951-ПЗ.1					Лист	
			1951-ПЗ.1					80	
			1951-ПЗ.1					80	

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

- нормативный скоростной напор ветра для II района - 0.39 кПа (СП РК EN 1991-1-4:2005/2011, НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017);

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки минус - 23,3°С, обеспеченностью 0,98, согласно СП РК 2.04-01-2017;

Инженерно-геологические условия

Согласно отчету об инженерно-геологических изысканиях, скважине №3, геологическое строение на участке трассы от существующей точки ТК-2ю сущ. до направляющей опоры НО2 характеризуется залеганием сверху-вниз следующих грунтов:

- ИГЭ-1 Асфальтобетон, мощностью 0,19 м;

- ИГЭ-2 Насыпной грунт: ЩГПС, мощностью 0,26 м;

- ИГЭ-2а Насыпной грунт: суглинок полутвердой и тугопластичной консистенции, строительный и бытовой мусор, мощностью 1,55 м;
- ИГЭ-8 Песок средней крупности коричневый, маловлажный, средней плотности, с прослойками гравия и гальки, мощностью 3,0 м;
- ИГЭ-10 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 15-20%. Вскрытая мощность галечникового грунта 15,0 м.

Согласно скважинам №1, №2, геологическое строение на участке трассы от неподвижной опоры Н3 до точки Б характеризуется залеганием сверху-вниз следующих грунтов:

- ИГЭ-1 Асфальтобетон, общей мощностью 0,16 - 0,19 м;
- ИГЭ-2 Насыпной грунт: ЩГПС, общей мощностью 0,31 - 0,34 м;
- ИГЭ-3 Суглинок коричневый, тугопластичный с гравием до 5%, непросадочный, мощностью 0,7 - 0,9 м;
- ИГЭ-10 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 15-20%. Вскрытая мощность галечникового грунта 1,6 - 1,8 м.

Грунтовые воды на площадке изысканий не вскрыты до глубины 20,0 метров.

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах:

- на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ – 10178-85 слабоагрессивная (содержание SO₄ -580-600мг/кг).
 - на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W6 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ – 10178-85 неагрессивная на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-94) - неагрессивная;
 - по содержанию хлоридов на арматуру железобетонных конструкций для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6 неагрессивная (содержание Cl -40-140мг/кг).
- Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов по СП РК 2.04-01-2017:
- галечниковый грунт - 1,17м.
 - суглинок - 0,79м.

Согласно СП РК 2.03-30-2017 по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2475, ОСЗ-22475 и приложению Б, участок проектируемых работ расположен в зоне с сейсмической опасностью 9 баллов. Тип грунтовых условий площадки строительства по сейсмическим свойствам IB (один Б - крупнообломочные грунты из магматических пород). Сейсмическую опасность площадки строительства следует принять - 9 баллов. Расчетное горизонтальное ускорение

ag-0.487, вертикальное расчетное ускорение agV-0.390. Согласно действующих схем СН РК 2.03-07-2001 рассматриваемая территория находится на участке II-A-1.

На участке трассы от существующей точки ТК-2ю сущ. до направляющей опоры НО2 в качестве основания канала сеч.1-1, неподвижных опор Н1-Н2, направляющих опор НО1-НО2 будет служить песок средней крупности коричневый, маловлажный ИГЭ-8 со следующими физико-механическими характеристиками:

$$\rho/n=1,73\text{т/м}^3, \rho/l=1,62\text{т/м}^3, \rho/II=1,73\text{т/м}^3; C/n=1\text{кПа}, C/II=1\text{кПа}, C/I0.6\text{кПа};$$

$$\phi/n=35^\circ, \phi/II=35^\circ, \phi/I=31^\circ; E=30 \text{ МПа}.$$

На участке трассы от неподвижной опоры Н3 до точки Б в качестве основания каналов сеч.1-1, 2-2, неподвижных опор Н3-Н8, направляющих опор НО3-НО8, компенсаторов К1, К2, узла трубопровод УТ1 и дренажного колодца ДК1 будет служить галечниковый грунт ИГЭ-10 со следующими физико-механическими характеристиками:

$$\rho/n=2,17\text{т/м}^3, \rho/l=2,13\text{т/м}^3, \rho/II=2,15\text{т/м}^3; C/n=27\text{кПа}, C/II=25\text{кПа}, C/I=24\text{кПа};$$

$$\phi/n=36^\circ, \phi/II=35^\circ, \phi/I=34^\circ; E=68 \text{ МПа}.$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
			1951-ПЗ.1					81
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				

До начала работ по устройству строительных конструкций, грунтовое основание должно быть принято по акту комиссией с участием, заказчика, подрядчика представителей проектной организации, в соответствии с п.4.2.2, 4.2.3 СН РК 5.01-01-2013.

При обнаружении грунтов, отличающихся от принятых в проекте, необходимо сообщить об этом в проектную организацию для принятия соответствующих решений.

Разработку траншей под прокладку теплотрассы следует производить механическим способом (экскаватором) с соблюдением требований СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013.

Обратную засыпку пазух траншей и верха каналов производить местным суглинистым непросадочным грунтом без крупных включений одновременно с обеих сторон с послойным уплотнением слоями толщиной не более 200-300 мм при оптимальной влажности до получения объемного веса скелета грунта $U_{ск}=1,65 \text{ т/м}$. Коэффициент уплотнения должен быть не менее 0,95 с инструментальным контролем плотности при производстве работ и соответствовать требованиям СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013.

Грунт обратной засыпки не должен содержать камней, валунов, щебня, гранул с размером зерен более 16мм, остатков растений, мусора, глины

Строительные категории грунтов по трудности разработки: в числителе одноковшовым экскаватором, в знаменателе для условий ручной разработки:

асфальтобетон бж 4/4

насыпной грунт ЩГПС 41а 2/2

Суглинок 35-в 2/2

Галечниковый грунт бг 4/4

Объёмно-планировочные и конструктивные решения.

При разработке строительной части проекта принимались во внимание инженерно-геологические и другие природные условия площадки строительства, и следующие основные положения:

- максимальное подчинение строительных решений функциональным технологическим требованиям;
- выбор строительных решений, позволяющих обеспечить нормативные сроки строительства и трудозатраты;
- использование эффективных конструкций, изготавливаемых заводами Республики Казахстан;
- применение местных строительных материалов;
- использование конструкций максимальной заводской готовности.

Надёжность строительных конструкций и сооружений обеспечивается выбором конструктивных схем несущих элементов сооружений с геометрически неизменными системами.

Это достигается:

- ☐ принятыми сечениями железобетонных конструкций, классами бетона и маркой стали;
- ☐ решениями опорных и несущих конструкций в увязке с геологическими и гидрогеологическими условиями площадки строительства;
- ☐ антикоррозионной защитой подземных и надземных конструкций.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
1951-ПЗ.1								82
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей, составляет 448,0 метров в том числе:

Подземная канальная прокладка:

- Сеч.1-1 канал 980х610h-11 - 2Ду 159х4,5/250, L=414,0 метра;
- Сеч.2-2 канал 620х460h-8 - 2Ду 57х3,0/125, L=34,0 метра;

Подземная прокладка тепловых сетей в непроходных каналах из сборных железобетонных лотков.

Подземные непроходные каналы тепловых сетей запроектированы из сборных железобетонных лотков (плита на лоток) с укладкой сборных бетонных скользящих опор.

Все конструктивные элементы каналов запроектированы по серии 3.006.1-2.87, вып. 1, 2.

Швы между сборными элементами каналов заполняются цементным раствором марки 100.

Габаритные размеры поперечных сечений каналов, мм:

- ☐ 980 х 610 (h).
- ☐ 620 х 460 (h).

В основании канала выполнить песчаную подготовку толщиной 100 мм, превышающую габариты плит днища на 100мм в каждую сторону.

Узел трубопроводов камера (проектируемая) - подземные, прямоугольной формы в плане.

Стенки и днища камер - монолитные железобетонные толщиной 350 мм, армированы отдельными стержнями, образующими с двух сторон арматурную сетку.

В местах расположения технологических отверстий монолитные стенки имеют усиленное армирование.

Материал монолитных конструкций камеры - бетон класса В15* на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013. Армирование стен выполнено отдельными арматурными стержнями класса А240, А400 по ГОСТ 34028-2016. Днище армировано сетками по ГОСТ 23279-2012.

Покрытия камер –железобетонные плиты индивидуального изготовления.

Для спуска в камеры (узлы трубопроводов) предусмотрены лазы, перекрытые чугунными люками типа "Т" с замками по ГОСТ 3634-99, и стационарные металлические стремянки по серии 1.450.3-7/94.

Под днищем камер предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В7.5 толщиной 100 мм, превышающей габариты днища на 100 мм в каждую сторону.

Обратную засыпку пазух камер производить местным грунтом послойно, $K_u = 0,92$.

Дренажный колодец

Конструкции дренажного колодца предусмотрены из сборных железобетонных колец.

Сборные железобетонные кольца и плиты приняты по типовой серии 3.900.1-14, выпуск 1 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Швы между кольцами заделаны цементным раствором М100. Так же в стыках стеновых колец устанавливаются соединительные элементы:

- МС-1 устанавливать в каждом горизонтальном шве горловин под 90° (4 штуки на шов в горловине), соединительные элементы

- МС-2 устанавливать в каждом горизонтальном шве стен дренажных колодцев под 45° (8 штук на шов в стенах колодцев).

По верху дренажные колодцы перекрываются плоской плитой с чугунным люком типа "Т" по ГОСТ 3634-99.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист	
			1951-ПЗ.1						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата					83

Вокруг горловины дренажных колодцев предусмотрено обетонирование шириной 1000 мм из бетона класса кл. В15*, F75, W4.

Под днищем дренажного колодца предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В7.5.

Неподвижные и направляющие опоры

Неподвижные и направляющие опоры выполнены монолитными железобетонными, из бетона класса В20; из бетона на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013, до ввода в эксплуатацию должны приобрести 100 %-ную прочность.

В основании опор выполнена подготовка из бетона класса В7.5 толщиной 100 мм.

Обратную засыпку пазух направляющих и неподвижных опор производить местным грунтом послойно, $K_y = 0,92$.

Материал для железобетонных конструкций.

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций принят в проекте по прочности на сжатие класса В20, В15, В7,5 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

Для армирования железобетонных конструкций применяется арматура класса А240, А400 и проволоочная арматурная сталь.

Мероприятия по обеспечению сейсмостойкости строительных конструкций.

В соответствии с разделом 10 СП РК 2.03-30-2017 в процессе дальнейшего проектирования необходимо выполнение следующих технических мероприятий:

- в горловинах люков, а также при монтаже дренажных колодцев для предотвращения горизонтальных смещений, в горизонтальные стыки стеновых колец закладываются Н-образные стальные элементы.

- применение материалов, конструкций и конструктивных схем, обеспечивающих наименьшие значения сейсмических нагрузок на сооружения;

2.5. Защита строительных конструкций от коррозии.

Для обеспечения гидроизоляции сооружений в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- Все подземные ж/бетонные и бетонные конструкции готовить из бетона на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

- обмазка всех боковых поверхностей железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, горячим битумом за 2 раза по грунтовке на основе битума БН 90/10;

Защита строительных конструкций от коррозии предусмотрена в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013.

Согласно СН РК 2.01-01-2013, защита от коррозии осуществляется:

- применением коррозионно-стойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита);

- нанесением на поверхности лакокрасочных и мастичных покрытий (вторичная защита).

В проекте предусмотрены следующие мероприятия по первичной и вторичной антикоррозионной защите строительных конструкций:

- толщина защитного слоя в железобетонных конструкциях принята не менее 25 мм;

- Все металлические изделия окрасить в 2 слоя эмалью ПФ-115 по 1 слою грунта ГФ-021, нанесенному на очищенную от ржавчины поверхность. Окраску допускается производить при температуре выше $+10^{\circ}\text{C}$. В местах повреждения окраски антикоррозионная защита должна быть восстановлена.

Перед окрашиванием все металлические изделия должны быть отчищены.

Степень очистки поверхностей стальных конструкций от окислов по ГОСТ 9.402-2004 (таблица 9) - третья;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1				84

- окраска всех необетонируемых закладных деталей и соединительных элементов железобетонных конструкций после их установки в проектное положение двумя слоями эмали ПФ-115 по одному слою грунта ГФ-021.

Все сварные соединения производить в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-2012, ГОСТ 14098-2014 и СП РК 5.03-107-2012.

Сварку производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75*.

Мероприятия при производстве работ в зимнее время производить в соответствии с

требованиями СП РК 5.03-107-2013 и проекта производства работ.

Производство бетонных работ производить в строгом соответствии с п.4.2.9

"Производство бетонных работ при отрицательных температурах воздуха".

При заделке стыков сборных железобетонных элементов в зимнее время необходимо использовать растворы с противоморозной добавкой, в соответствии с п.4.1.32.

Сварочные работы в условиях отрицательных температур выполнять в соответствии с п. 4.8.2.3 и п.4.8.3.9.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществлять в строгом соответствии с требованиями:

- СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве";
- СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции";
- СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии";
- СН РК 5.01-01-2013 Земляные сооружения основания и фундаменты.

Перечень видов работ, подлежащих приёмке с участием авторского надзора, согласно методическому документу «АВТОРСКИЙ НАДЗОР ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ

ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ», Астана 2015 г.:

- ☐ акты осмотра открытых траншей и котлованов;
- ☐ устройство бетонной подготовки под каналами, П-образными компенсаторами, камерами, опорами, фундаментами и песчаной подготовки под каналами (в местах отсутствия грунтовых вод);
- ☐ опалубочные, арматурные и бетонные работы;
- ☐ крепление металлических конструкций к опорам;
- ☐ монтаж сборных железобетонных элементов;
- ☐ устройство гидроизоляции;
- ☐ обратная засыпка;
- ☐ акты поэтапной приёмки выполненных работ.

11.7. Наружные сети водопровода и канализации

Рабочий проект выноса наружных сетей водопровода и канализации разработан на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей, технических условий на подключение к сетям водоснабжения и водоотведения №05/3-968 от 312 апреля 2023г, выданных ГКП на ПХВ "Алматы Су", в полном соответствии с действующими нормами СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", СН РК 4.01.03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения", .

Рабочий проект выполнен на основе топосъемки, выполненной ТОО "GeoService" в 2023г. Инженерно-геологические изыскания выполнены ТОО "Казахский Промтранспроект" в 2023 году.

В геолого-литологическом строении площадки выделены 10 инженерно-геологических элементов:

ИГЭ-1. Асфальтобетон. Вскрыт почти всеми скважинами. В основном в хорошем состоянии, лишь в районах скважин №5; 6 и 7 в неудовлетворительном состоянии. Мощность 0,11-0,42 м; ИГЭ-2. Насыпной грунт. Представлен щебеночно-гравийно-песчаной смесью.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Рабочий проект выноса наружных сетей водопровода и канализации разработан на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей, технических условий на подключение к сетям водоснабжения и водоотведения №05/3-968 от 312 апреля 2023г, выданных ГКП на ПХВ "Алматы Су", в полном соответствии с действующими нормами СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", СН РК 4.01.03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения", . Рабочий проект выполнен на основе топосъемки, выполненной ТОО "GeoService" в 2023г. Инженерно-геологические изыскания выполнены ТОО "Казахский Промтранспроект" в 2023 году. В геолого-литологическом строении площадки выделены 10 инженерно-геологических элементов: ИГЭ-1. Асфальтобетон. Вскрыт почти всеми скважинами. В основном в хорошем состоянии, лишь в районах скважин №5; 6 и 7 в неудовлетворительном состоянии. Мощность 0,11-0,42 м; ИГЭ-2. Насыпной грунт. Представлен щебеночно-гравийно-песчаной смесью.				
			1951-ПЗ.1				
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Лист
85

Мощность от 0,14 до 0,63 м; ИГЭ-2а. Насыпной грунт. Представлен суглинком полутвердой и тугопластичной консистенции, строительным и бытовым мусором слежавшийся. Мощность 1,25-2,5 м; ИГЭ-3. Суглинок тугопластичный независимо от генезиса, коричневый, легкий. Непросадочный. Мощность 0,7-1,1 м; ИГЭ-4. Суглинок мягкопластичный коричневый, легкий. Непросадочный. Мощность от 0,7 до 2,0 м; ИГЭ-5. Суглинок текучепластичный коричневый, легкий. Непросадочный. Вскрытая мощность 1,2 м; ИГЭ-6. Супесь твердая светло-коричневого цвета. Непросадочная. Мощность 0,34 м; ИГЭ-7. Песок пылеватый светло-коричневого цвета, маловлажный, средней плотности. Мощность 0,5 м; ИГЭ-8. Песок средней крупности коричневый, маловлажный, средней плотности, с прослойками гравия и гальки. Мощность 3,0 м; ИГЭ-9. Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 20% с галькой до 15% маловлажный. Мощность 1,4 м; ИГЭ-10. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 20-25%, с валунами магматических пород хорошей окатанности до 10-15%, диаметр обломков от 350 до 1500 мм, с прослойками суглинков и песков. Вскрытая мощность от 1,6 до 17,0 м. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ - 10178-85 слабоагрессивная (содержание SO₄ -580-600мг/кг), на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W6 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ - 10178-85 неагрессивная, на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-94) - неагрессивная, по содержанию хлоридов на арматуру железобетонных конструкций для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6 неагрессивная (содержание Cl -40-140мг/кг). Грунтовые воды на участке выработками глубиной до 20м не вскрыты. Территория потенциально неподтопляемая.

11.7.1. Водоснабжение

Согласно техническим условиям проектом предусмотрен вынос сетей водопровода из под проектируемой развязки. Проектом предусмотрены трубы стальные электросварные прямошовные с внутренней и наружной изоляцией заводского изготовления.

Переходы через проектируемую развязку выполнены с применением стальных футляров.

Обратную засыпку предусмотреть с послойным трамбованием.

В связи с сейсмичностью, в шве между сборными кольцами колодцев закладываются стальные соединительные элементы; на сопряжение нижнего кольца и днища устраивается обойма из монолитного бетона кл. 12.5 (ГОСТ 26633-91).

Согласно техническим условиям проектом предусмотрена замена водопровода диаметром 200мм по ул.Муканова от ул.Гоголя до ул.Макатаева, замена участка водопровода диаметром 400мм по ул.Муканова, угол ул.Макатаева, заменить участок водопровода Д=150мм по ул.Есентайская от ул.Макатаева до пр.Райымбека, замена участка водопровода диаметром 300мм от пр.Райымбека в южном направлении до ул.Макатаева.

На сетях водопровода в повышенных точках предусмотрено устройство вантузов, в пониженных местах задвижки для опорожнения сети на случай ремонта.

Севернее проспекта Райымбека проектом предусмотрена защита существующего водопровода диаметром 200мм с помощью стальных футляров диаметром 426х6мм по ГОСТ 10704-91. Труба Ø426мм разрезается на две части, одна часть трубы протаскивается под существующий трубопровод, вторая часть обстраивается сверху. На существующий трубопровод предварительно одеваются опорно-направляющие кольца Ду200мм, хомуты располагаются каждые 4м.

При пересечении автомобильных дорог, проектом предусмотрено заключение проектируемого водопровода в стальные футляры по ГОСТ 10704-91. В пониженной части футляр входит в водопроводный колодец, откуда при аварии вода сбрасывается в мокрый колодец (МК-1) по стальной трубе диаметром 57мм.

11.7.2. Канализация

Согласно техническим условиям проектом предусмотрен вынос сетей канализации из под проектируемой развязки.

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

					1951-ПЗ.1	Лист 86
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

ГОСТ 10704-91. Труба $\varnothing 426$ мм разрезается на две части, одна часть трубы протаскивается под существующий трубопровод, вторая часть обстраивается сверху. На существующий трубопровод предварительно одеваются опорно-направляющие кольца Ду200мм, хомуты располагаются каждые 4м.

При пересечении автомобильных дорог, проектом предусмотрено заключение проектируемого водопровода в стальные футляры по ГОСТ 10704-91. В пониженной части футляр входит в водопроводный колодец, откуда при аварии вода сбрасывается в мокрый колодец (МК-1) по стальной трубе диаметром 57мм.

11.7.2. Канализация

Согласно техническим условиям проектом предусмотрен вынос сетей канализации из под проектируемой развязки.

Проектом предусмотрена реконструкция существующей напорной части ливневой канализации севернее проспекта Райымбека, а также устройство колодцев для приема дождевых и талых вод.

Смотровые канализационные колодцы выполнены из сборных железобетонных элементов по Т.П. 902-09-22.84 а.И. Альбом VIII.88 Дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах, (7-9 баллов).

Согласно техническим условиям проектом предусмотрена замена плит перекрытия, люков и лестниц на канализационном коллекторе диаметром 1000мм по улице Муканова севернее улицы Гоголя от колодца №29 до колодца №24, по улице Муканова между ул. Гоголя и ул. Макатаева выполнен вынос существующей канализации Д=200, вынос коллектора диаметром 1500мм по улице Макатаева (под мостом) от колодца №22 до колодца №21, вынос канализационного коллектора по ул.Монгольская, между ул. Есентайская и 2-я Кастекская, с южной стороны пр.Райымбека выполнен вынос коллекторов Д=600мм, Д=1000мм и Д=1500мм.

Производство работ вести в соответствии со СНиП 3.05.01-85, СН РК 4.01-05-2002, СП РК 4.01-102-2001. В местах пересечений с существующими подземными коммуникациями производство работ вести вручную в присутствии представителей, в ведении которых находятся сети.

На сооружаемых трубопроводах подлежат приемке с составлением актов скрытых работ по форме приведенной в СН РК 1.03-00-2011 следующие этапы и элементы скрытых работ:

- 1. Акты на скрытые работы (подготовка основания под трубопроводы, устройство упоров, величина зазоров и выполнение уплотнений стыковых соединений, устройство колодец и камер, противокоррозионная защита трубопроводов, герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер, засыпка трубопроводов с уплотнением и др.);
- 2. Акты наружного осмотра трубопроводов и элементов (элементов, колодцев и т.д.);
- 3. Акты испытаний на прочность и плотность трубопроводов;
- 4. Акты на промывку и дезинфекцию водопроводов;
- 5. Акты соответствия выполненных работ проекту;
- 6. Акты входного контроля качества труб и соединительных деталей.

11.8. Ливневая канализация

Рабочий проект выноса наружных сетей разработан на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей, письма заместителя акима Жетысуского района города Алматы № 25.2-25/61СЛ от 15.01.2024, в полном соответствии с действующими нормами СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", СН РК 4.01.03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения", .

Рабочий проект выполнен на основе топосъемки, выполненной ТОО "GeoService" в 2023г. Инженерно-геологические изыскания выполнены ТОО "Казахский Промтранспроект" в 2023 году.

В геолого-литологическом строении площадки выделены 10 инженерно-геологических элементов:

ИГЭ-1. Асфальтобетон. Вскрыт почти всеми скважинами. В основном в хорошем состоянии, лишь в районах скважин №5; 6 и 7 в неудовлетворительном состоянии. Мощность 0,11-0,42 м; ИГЭ-2. Насыпной грунт. Представлен щебеночно-гравийно-песчаной смесью. Мощность от 0,14 до 0,63 м; ИГЭ-2а. Насыпной грунт. Представлен суглинком полутвердой и тугопластичной консистенции, строительным и бытовым мусором Слежавшийся. Мощность 1,25-2,5 м; ИГЭ-3. Суглинок тугопластичный независимо от генезиса, коричневый, легкий. Непросадочный. Мощность 0,7-1,1 м; ИГЭ-4. Суглинок мягкопластичный коричневый, легкий. Непросадочный. Мощность от 0,7 до 2,0 м; ИГЭ-5. Суглинок текучепластичный коричневый, легкий. Непросадочный. Вскрытая мощность 1,2 м; ИГЭ-6. Супесь твердая светло-коричневого цвета. Неросадочная. Мощность 0,34 м; ИГЭ-7. Песок пылеватый светло-коричневого цвета, маловлажный, средней плотности. Мощность 0,5 м; ИГЭ-8. Песок

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1				87

средней крупности коричневый, маловлажный, средней плотности, с прослойками гравия и гальки. Мощность 3,0 м; ИГЭ-9. Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 20% с галькой до 15% маловлажный. Мощность 1,4 м; ИГЭ-10.

Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 20-25%, с валунами магматических пород хорошей окатанности до 10-15%, диаметр обломков от 350 до 1500 мм, с прослойками суглинков и песков. Вскрытая мощность от 1,6 до 17,0 м. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ - 10178-85 слабоагрессивная (содержание SO₄ -580-600мг/кг), на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W6 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ - 10178-85 неагрессивная, на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-94) - неагрессивная, по содержанию хлоридов на арматуру железобетонных конструкций для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6 неагрессивная (содержание Cl -40-140мг/кг). Грунтовые воды на участке выработками глубиной до 20м не вскрыты. Территория потенциально неподтопляемая.

Проектом предусмотрена реконструкция ливневой самотечной и напорной канализации. Для сетей напорной канализации применены трубы полиэтиленовые "технические" PE100 SDR17 Ø180x10,7мм, для сетей самотечной канализации - трубы хризотилцементные безнапорные БНТ 500-3950.

Также проектом предусмотрен аварийный трубопровод ливневых вод диаметром 160x9,5мм из труб полиэтиленовых "технических" по ГОСТ 18599-2001.

Монтажные работы выполнять согласно СН РК 4.01-05-2002. Выполнение промежуточных работ оформить Актами освидетельствования скрытых работ следующие виды работ:

1. Подготовка оснований под трубопроводы.
2. Устройство упоров.
3. Величина зазоров и выполнение уплотнений стыковых соединений.
4. Устройство колодцев и камер.
5. Антикоррозионная защита трубопроводов.
6. Герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер.
7. Засыпка трубопроводов с послойным уплотнением.

Производство вести согласно СП РК 4.01-103-2013, СНиП РК 4.01-02-2009. В местах пересечений с существующими подземными коммуникациями производство работ вести вручную в присутствии представителей, в ведении которых находятся сети. Для определения местонахождения пожарного гидранта установить указательные знаки.

Для повышения сейсмостойкости сетей в швы колодцев между сборными кольцами закладываются стальные элементы.

11.9. Канализационная насосная станция

Канализационная насосная станция выполнена в соответствии с техническими условиями, выданными ГКП на ПХВ "Алматы Су" №00579302 от 12.04.2023г; а также письма №25.2-25/61СЛ от 15.01.2024г. от заместителя акима Жетысуского района города Алматы.

В проекте принята комплектная насосная станция производительностью 150,0³/час напором 17,0м.

В станции установлены:

1. Два насоса (1-раб., 1-резерв.) EQW 130-22-15 мощностью 15кВт, расходом 150м³/час, включая FLS и 20м силового/контрольного кабеля. Материал торцевого уплотнения WCCR/WCCR, класс двигателя Н. Допустимое количество пусков в час - 15 с монтажными принадлежностями.

Взам. инв. №	Подп. и дата	11.9. Канализационная насосная станция					
		Канализационная насосная станция выполнена в соответствии с техническими условиями, выданными ГКП на ПХВ "Алматы Су" №00579302 от 12.04.2023г; а также письма №25.2-25/61СЛ от 15.01.2024г. от заместителя акима Жетысуского района города Алматы. В проекте принята комплектная насосная станция производительностью 150,0³/час напором 17,0м. В станции установлены: 1. Два насоса (1-раб., 1-резерв.) EQW 130-22-15 мощностью 15кВт, расходом 150м³/час, включая FLS и 20м силового/контрольного кабеля. Материал торцевого уплотнения WCCR/WCCR, класс двигателя Н. Допустимое количество пусков в час - 15 с монтажными принадлежностями.					
Инв. № подл						1951-ПЗ.1	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			88

2. Панель управления двумя насосами с устройством планового пуска для установки в помещении.

3. Сороулавливающая корзина на входном патрубке.

4. Поплавковые выключатели для контролирования уровня стоков.

Насосная станция - подземного типа и относится к 1 категории по степени надежности действия системы канализации.

Работа насосов автоматизирована, в зависимости от уровней стоков в приемном резервуаре.

Корпус КНС выполнен из высокопрочного, УФ стабилизированного полипропилена Ø2000мм.

Перед зданием насосной станции предусмотрен приемный резервуар размерами 8м x 10.5м x 4м(Н). Ёмкость приемного резервуара - 336м³.

11.10. Конструкции железобетонные газоснабжения

Чертежи марки КЖ разработаны на основании:

- Задания на проектирование;
- Отчета об инженерно-геологических изысканиях;

Степень огнестойкости сооружения - II.

Условия площадки строительства и эксплуатации следующие:

- климатический подрайон в соответствии с СП РК 2.04-01-2017 - III В;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 по СП РК 2.04-01-2017 - минус 20,1°С;
- Снеговой район - II; Снеговая нагрузка 1,2 (120) кПа (кгс/м²) (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012 Рис.В.2);
- Ветровой район скоростных напоров - II; Ветровая нагрузка 0,39(39) кПа (кгс/м²);
- Согласно СП РК 2.03-30-2017 по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2475, ОСЗ-22475 и приложению Б, участок проектируемых работ расположен в зоне с сейсмической опасностью 9 баллов. Расчётное горизонтальное ускорение $a_g=0.487$, вертикальное расчётное ускорение $a_{gV}=0.390$.

Защита стальных конструкций от коррозии в соответствии со СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии":

Среда по воздействию на металлоконструкции - слабоагрессивная. Степень очистки поверхностей стальных конструкций от окислов по ГОСТ 9.402-2004 - С, от жировых загрязнений - вторая.

Все металлоконструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* по двум слоям грунта Гф-021 по ГОСТ 25129-82*. Общая толщина лакокрасочного покрытия не менее 60мкм.

Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 и СН РК 2.01-01-2013.

Все бетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом за 2 раза.

Производство работ в зимних условиях не предусмотрено.

В случае обнаружения под подошвой фундаментов грунтов, отличающихся от проектных, представить в проектную компанию данные для корректировки проекта фундамента.

До начала работ по устройству фундаментов подготовленное основание должно быть принято по акту комиссией с участием заказчика и подрядчика.

Конструктивные решения:

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №					
менее 60мкм. Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 и СН РК 2.01-01-2013. Все бетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом за 2 раза. Производство работ в зимних условиях не предусмотрено. В случае обнаружения под подошвой фундаментов грунтов, отличающихся от проектных, представить в проектную компанию данные для корректировки проекта фундамента. До начала работ по устройству фундаментов подготовленное основание должно быть принято по акту комиссией с участием заказчика и подрядчика. Конструктивные решения:							
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1		Лист
						89	

- Фундамент под ГРПШ с габаритными размерами 1120х400х650мм(н) выполнен из бетона кл.С12/15, основанием служит щебеночная подготовка, уложенная на подушку из ПГС;

- Предусмотрена рамная конструкция из швеллера 10П по ГОСТ 8240-97, монтируемая на фундамент, посредством сварки к закладной деталь 3д1.

- Ограждение площадки ГРПШ предусмотрено по Серии 3.017-3, с размерами в плане 3х4м.

- Опоры под трубопроводы выполнены из трубы $\varnothing 57 \times 3,5$ по ГОСТ 10704-91, монтируемые на фундамент 400х400х800мм(н), выполненный из бетона кл.С12/15, и армируемый арматурными стержнями А400 и А240.

11.11. Конструкции железобетонные – электрические сети

Чертежи марки КЖ разработаны на основании:

- Задания на проектирование;
- Отчета об инженерно-геологических изысканиях;

1.2 Степень огнестойкости сооружения - II.

Условия площадки строительства и эксплуатации, следующие:

- климатический подрайон в соответствии с СП РК 2.04-01-2017 - III В;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 по СП РК 2.04-01-2017 - минус 20,1°C;
- Снеговой район - II; Снеговая нагрузка 1,2 (120) кПа (кгс/м²) (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012 Рис.В.2);
- Ветровой район скоростных напоров - II; Ветровая нагрузка 0,39(39) кПа (кгс/м²);
- Согласно СП РК 2.03-30-2017 по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2475, ОСЗ-22475 и приложению Б, участок проектируемых работ расположен в зоне с сейсмической опасностью 9 баллов. Расчётное горизонтальное ускорение $a_g-0.487$, вертикальное расчетное ускорение $a_{gV}-0.390$.

Защита стальных конструкций от коррозии в соответствии со СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии":

Среда по воздействию на металлоконструкции - слабоагрессивная. Степень очистки поверхностей стальных конструкций от окислов по ГОСТ 9.402-2004 - С, от жировых загрязнений - вторая.

Все металлоконструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* по двум слоям грунта Гф-021 по ГОСТ 25129-82*. Общая толщина лакокрасочного покрытия не менее 60мкм.

Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 и СН РК 2.01-01-2013.

Все бетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом за 2 раза.

Производство работ в зимних условиях не предусмотрено.

В случае обнаружения под подошвой фундаментов грунтов, отличающихся от проектных, представить в проектную компанию данные для корректировки проекта фундамента.

До начала работ по устройству фундаментов подготовленное основание должно быть принято по акту комиссией с участием заказчика и подрядчика.

Конструктивные решения:

- Камера предусмотрена из бетона марки С12/15 и армированная арматурными стержнями А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016;
- днище и стенки камеры, толщиной 300мм.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1				90

11.12. Резервуар емкостью 200м3. Конструкции железобетонные

Чертежи марки КЖ разработаны на основании:

- Задания на проектирование;
- Отчета об инженерно-геологических изысканиях;

1.2 Степень огнестойкости сооружения - не нормируется;

1.3 Уровень ответственности сооружения - II.

Условия площадки строительства и эксплуатации следующие:

- климатический подрайон в соответствии с СП РК 2.04-01-2017 - III В;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 по СП РК 2.04-01-2017 - минус 20,1°C;
- Снеговой район - II; Снеговая нагрузка 1,2 (120) кПа (кгс/м²) (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012 Рис.В.2);
- Ветровой район скоростных напоров - II; Ветровая нагрузка 0,39(39) кПа (кгс/м²);
- Согласно СП РК 2.03-30-2017 по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2475, ОСЗ-22475 и приложению Б, участок проектируемых работ расположен в зоне с сейсмической опасностью 9 баллов. Расчётное горизонтальное ускорение a_g -0.487, вертикальное расчетное ускорение a_d -0.390.

В основании фундамента залегает ИГЭ-10, галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 20-25%, с валунами магматических пород хорошей окатанности до 10-15%, диаметр обломков от 350 до 1500 мм, с прослойками суглинков и песков. Вскрытая мощность от 1,6 до 17,0 м., со следующими физико-механическими свойствами:

$\rho=2.09\text{г/см}^3$; $C=13\text{кПа}$; $\phi=29\text{град.}$; $E=50\text{МПа}$; $R=785\text{кПа}$.

Грунты участка незасоленные.

Коррозионная активность грунтов к свинцу - средняя, к алюминию - от средней до высокой, в основном средняя. Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали высокая.

Степень агрессивного воздействия сульфатов (SO_4^-) в грунтах:

- на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ - 10178-85* слабоагрессивная.
- на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W6 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ - 10178-85* неагрессивная
- на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-2013) - неагрессивная;

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

Грунты участка пучинистыми и набухающими свойствами не обладают.

Территория потенциально неподтопляемая.

Защита стальных конструкций от коррозии в соответствии со СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии":

Среда по воздействию на металлоконструкции - слабоагрессивная. Степень очистки поверхностей стальных конструкций от окислов по ГОСТ 9.402-2004 - С, от жировых загрязнений - вторая.

Все металлоконструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* по двум слоям грунта Гф-021 по ГОСТ 25129-82*. Общая толщина лакокрасочного покрытия не менее 60мкм.

Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 и СН РК 2.01-01-2013.

Взам. инв. №	Подп. и дата	марок по водонепроницаемости W4-W6 неагрессивная. Грунты участка пучинистыми и набухающими свойствами не обладают. Территория потенциально неподтопляемая. Защита стальных конструкций от коррозии в соответствии со СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии": Среда по воздействию на металлоконструкции - слабоагрессивная. Степень очистки поверхностей стальных конструкций от окислов по ГОСТ 9.402-2004 - С, от жировых загрязнений - вторая. Все металлоконструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* по двум слоям грунта Гф-021 по ГОСТ 25129-82*. Общая толщина лакокрасочного покрытия не менее 60мкм. Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 и СН РК 2.01-01-2013.					
		1951-ПЗ.1					
Инв. № подл.		Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
							91

Все бетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом за 2 раза.

Производство работ в зимних условиях не предусмотрено.

В случае обнаружения под подошвой фундаментов грунтов, отличающихся от проектных, представить в проектную компанию данные для корректировки проекта фундамента.

До начала работ по устройству фундаментов подготовленное основание должно быть принято по акту комиссией с участием заказчика и подрядчика.

Уплотнение грунта основания под фундаментные плиты выполнить с коэффициентом уплотнения $K_{упл.}=0,95$.

Обратную засыпку выполнить местным грунтом без включений мусора с послойным уплотнением по 25-30 см оптимальной влажности, при коэффициенте уплотнения 0,95 и плотности грунта $1,65 \text{ т/м}^3$.

Приемка геодезической основы и готовность котлована должна быть оформлена актом (с участием заказчика и подрядчика) и исполнительной схемой. В процессе возведения зданий и сооружений необходимо выполнять постоянный геодезический контроль.

Бетонирование допускается только после приемки по акту выполненных арматурных работ, арматуру вязать вязальной проволокой диаметром не менее 1,0 мм.

По требованиям СНиП РК 4.01-02-2009 предусматриваются гидравлические испытания емкостных сооружений на прочность и водонепроницаемость, выполняемые в соответствии с СН РК 4.01-03-2013 и СП РК 4.01-103-2013.

Конструктивные решения:

Проектируемый резервуар представляет собой емкость из монолитного железобетона, заглубленного в грунт. Подземный прямоугольный резервуар в плане с габаритными размерами в осях 9.0х13.5м глубиной 4,0м до низа плит покрытия.

Днище резервуара - монолитная железобетонная плита толщиной 500мм

Материал днища - бетон класса C20/25 марки W6 по водонепроницаемости, марки F100 по морозостойкости, арматура класса A400 по ГОСТ 34028-2016

Под днищем резервуара выполняется подготовка из бетона класса C8/10, толщиной 100мм.

Стены резервуара выполнены из монолитного железобетона толщиной 300мм, из бетона класса C20/25, марки W 6 по водонепроницаемости, марки F100 по морозостойкости и армируются стержнями класса A400 и A240 (ГОСТ 34028-2016).

Покрытие резервуара выполнено из сборных железобетонных пустотных плит ПК 59-15-8 по ГОСТ 9561-2016.

Все вертикальные бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями раствором пенетрона.

Металлические детали и конструкции внутри колодцев покрыть лакокрасочными материалами в 2 слоя эмалью ПФ-115 по грунтовке ГФ-021.

Для гидроизоляции внутренней части резервуара при приготовлении бетона используется комплексная добавка «ЛАХТА».

12. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В соответствии с СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной-сметной документации на строительство» в составе проекта разработан «Проект организации строительства», выпущенный отдельным томом 10 рабочего проекта – 1951-ПОС.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1				92

13. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Мероприятия по охране окружающей среды в период эксплуатации включают устройство элементов инженерной подготовки и защиты территории от стока поверхностных вод с проезжей части. Сток воды выполнен в существующую систему водоотвода города Алматы.

Мероприятия по охране окружающей среды в период строительства включают:

- поддержание чистоты и порядка на строительных площадках;
- заправка машин и механизмов топливно-смазочными материалами на АЗС, находящихся вне пределов стройплощадки;
- применение технически исправных машин и механизмов;
- применение фильтров в машинах, механизмах;
- орошение открытых грунтов с целью обеспыливания;
- вывоз разработанного грунта, мусора, шлама в специально отведённые места;
- укрывание грунта, мусора и шлама при перевозке автотранспортом;
- оборудование специальных площадок для очистки и мойки ходовой части автотранспортных средств, выезжающих со стройплощадки на городские улицы.

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан в рабочем проекте рассмотрены вопросы оценки воздействия на окружающую среду, возникающие в период строительства и эксплуатации объекта. Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» выпущен отдельным томом – Том 8 рабочего проекта 1951-ОВОС.

14. 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, районного значения транспортно-пешеходная – пробивка Муканова от улицы Гоголя до проспекта Райымбека, длиной 1,2 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 15-32 м от крайней полосы движения (местный проезд, предназначенный для подъезда к жилым домам) и на расстоянии 15-20 м от крайней полосы дороги.

Согласно выполненным расчетам – приложение 25, санитарный разрыв для автомобильной дороги, учитывающий зону воздействия, составил 5м.

Переустройство линий электропередач 0,4-10кВ производится как в кабельном, так и в воздушном исполнении, соответственно, в целях защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого ВЛЭ был установлен санитарный разрыв вдоль трассы высоковольтной линии, за пределами которого напряженность электрического поля не превышает 1 киловольт на метр (кВ/м). Приказ от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 нормирует установление санитарно-защитных зон и полос для воздушных линий передач и наземных объектов.

Для трансформаторной подстанции ТП-1 10кВ/0,4кВ, с целью защиты от воздействия электрического поля, установлен санитарный разрыв (санитарно-защитная зона) на

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл		Лист	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1	93	

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 планах электрических сетей Том3. Книга 1 - Наружное освещение и электроснабжение и Том4. Книга 1 - Наружные электрические сети

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:

- 1) при диаметре водопроводов до 200 мм на расстоянии- 6 м;
- 2) при диаметре водопроводов от 200-400 мм, расстояние - 8 м.

После завершения строительно-монтажных 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; п. 14 - 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, СП № 26 от 20 февраля 2023 года.

Установленная санитарно-защитная полоса приведена на планах сетей Том4. Книга 4 - Тепловые сети и Том4. Книга 5 - Наружные сети водопровода и канализации.

Для переустраиваемых сетей газоснабжения низкого давления установлена охранный 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 среднего давления до 0,3 МПа - 4 м;
- Для газопроводов низкого давления до 0,005 МПа - 2 м.

Охранный зона (полоса) запроектированных сетей газоснабжения приведена на планах газовых сетей Том4. Книга 3 - Газовые сети.

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

15. СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Сметная документация разработана в соответствии с порядком определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 01 декабря 2022 года № 223-нқ, на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирования и принятых проектных решений и утвержденным заказчиком дефектным актом.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 2024.1) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2024 года.

- При составлении смет использованы:
- единичные сметные цены на строительно-монтажные работы (НДЦС 8.04-03-2022);
 - элементные сметные нормы на строительные работы (ЭСН РК 8.04-01-2022) Изменения и дополнения Выпуск 37;
 - элементные сметные нормы на ремонтно-строительные работы (ЭСН РК 8.05-01-2022);

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл		Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	1951-ПЗ.1	Лист		

- элементные сметные нормы на монтаж оборудования (ЭСН РК 8.04-02-2022) Изменения и дополнения Выпуск 37;
- сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции (ССЦ РК 8.04-08-2023);
- сборник сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства (ССЦ РК 8.04-09-2023);
- сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов (СЦЭМ РК 8.04-11-2023);
- сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов для строительства. Отдел 1 Автомобильные перевозки (СЦПГ РК 8.04-12-2023);
- сборник сметных цен на затраты труда в строительстве (СЦЗТ РК 8.04-13-2023).
 - перечень оборудования, материалов и изделий, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный Заказчиком, согласно пункту 8.2.23 НДЦС РК 8.01-08-2022, пунктам 8.2.23 и 8.2.30 Порядок определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, (приказ КДСиЖКХ МИР РК от 01 декабря 2022 года №223-нқ).

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом в соответствии со Сметными нормами дополнительных затрат. Затраты на организацию и управление строительством (НДЦС РК 8.04-09-2022 табл. 1, п. 1.43);

сметная прибыль принята от стоимости строительно-монтажных работ по итогам глав (НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2);

- средства на непредвиденные работы и затраты в размере 3% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сводного сметного расчета стоимости строительства (п. НДЦС РК 8.01-08-2022);

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2023 года с учетом коэффициента предстоящего периода 2024, 2025 годов согласно НДЦС РК 8.04-07-2022 «Индексы стоимости строительства», введенному с 01 июля 2023 года

2024 год – 1,075;

2025 год- 1,155.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере 12%, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						1951-ПЗ.1	Лист
									95
			Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

16. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Основные технико-экономические показатели по проекту приведены в таблице 15.1.

Таблица 15.1

№№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Категория улицы.		Магистральные улицы районного значения транспортно- пешеходные	
2	Протяженность улицы	м	1 243,26	
	Строительная длина улицы	м	1 209,16	
3	Расчетная скорость движения	км/час	70	
4	Количество полос движения	шт.	4	
5	Ширина полосы движения	м	3,5 – 4,0	
6	Ширина проезжей части	м	15	
7	Ширина тротуаров	м	2,25	
8	Ширина велослужбы	м	3,0	
9	Тип дорожной одежды	-	Капитальный	
10	Дорожное покрытие	-	Щебеночно- мастичный полимер асфальтобетон ЩМА -20	
11	Площадь дорожного покрытия, всего: в т.ч. съездов	м2	45 734	
12	Площадь тротуаров	м2	12 348	
13	Площадь велослужб	м2	3 121	
14	Протяженность и параметры инженерных коммуникаций	км	5,12	
15	Количество мостов (ремонт)	шт.	1	
16	Количество путепроводов (ремонт)	шт.	1	
17	Общая сметная стоимость строительства в ценах 2024-2025г.	тыс. тенге	6 323 418,410	
18	в том числе:			
	строительно-монтажные работы	тыс. тенге	5 334 428,732	
19	оборудование	тыс. тенге	75 960,901	
20	прочие затраты	тыс. тенге	913 028,775	
21	Нормативная продолжительность строительства	мес.	12	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1951-ПЗ.1

Лист

96

ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1951-ПЗ.1				
-----------	--	--	--	--

Лист
97