

ПРОБИВКА ПР. АБАЯ ОТ УЛ. АУЭЗОВА В МКР. КАЛКАМАН ДО ГРАНИЦЫ ГОРОДА (1 УЧАСТОК). КОРРЕКТИРОВКА

Проект



ТОМ 3. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1874.6-1-ОПЗ

Инв. № 10 – 100 – 24

ПРОБИВКА ПР. АБАЯ ОТ УЛ. АУЭЗОВА В МКР. КАЛКАМАН ДО ГРАНИЦЫ ГОРОДА (1 УЧАСТОК). КОРРЕКТИРОВКА

Проект

ТОМ 3. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1874.6-1-ОПЗ

Инв. № 10 – 100 – 24

Директор института
Главный инженер
Главный инженер проекта

А.Р. Аханов
Е.В. Самойлова
Р.И. Аутов

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	11
1.1. Административное положение.....	11
1.2. Рельеф	11
1.3. Климат	11
1.4. Инженерно-геологические условия	14
2. ПРОГНОЗ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ	17
2.1. Прогноз социально-экономического развития города Алматы.....	17
2.2. Автомобильный парк г. Алматы	18
2.3. Прогнозы развития Алматы. Общие замечания	19
2.4. Развитие наземного пассажирского транспорта общего пользования	21
2.5. Некоторые особенности развития территорий, тяготеющих к объекту проектирования	21
2.6. Транспортные потоки	21
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	24
3.1. Дорожная часть.....	24
3.1.1. <i>План и продольный профиль</i>	24
3.1.2. <i>Земляное полотно и водоотвод</i>	25
3.1.3. <i>Функциональное зонирование улицы. Поперечный профиль дороги</i>	25
3.1.4. <i>Дорожная одежда</i>	26
3.1.5. <i>Примыкания и пересечения (перекрестки)</i>	28
3.1.6. <i>Тротуары и организация движения пешеходов</i>	28
3.1.7. <i>Автобусные остановки</i>	29
3.1.8. <i>Схема организации дорожного движения</i>	29
3.2. Искусственные сооружения.....	31
3.2.1. <i>Малые искусственные сооружения</i>	31
3.3. Отвод земель	33
4. СВЕТОФОРЫ И СИГНАЛИЗАЦИЯ	34
4.1. Общие сведения	34
4.2. Технические решения.....	35
4.2.1. <i>Применяемое оборудование и конструкции и их технические характеристики</i>	35
4.3. Организация движения и технология управления	36
4.3.1. <i>Автоматизированная система управления</i>	36
4.3.2. <i>Организация движения транспорта и пешеходов</i>	40
4.3.3. <i>Технические средства организации и управления дорожным движением</i> ..	41

4.3.4.	<i>Программное обеспечение. Планы координации и резервные программы управления</i>	42
4.3.5.	<i>Моделирование транспортных потоков</i>	43
4.4.	Электротехнические решения светофорной сигнализации	53
4.4.1.	<i>Сети связи</i>	53
4.4.2.	<i>Источники электропитания. Учет электроэнергии</i>	54
4.4.3.	<i>Защитное заземление</i>	55
4.5.	Мероприятия по защите населения и устойчивости функционирования в чрезвычайных ситуациях	56
4.6.	Доступность инфраструктуры для людей с ограниченными возможностями	57
4.7.	Технико-экономические показатели по разделу	57
5.	КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ	59
5.1.	Краткие сведения о климатических условиях строительства	59
5.2.	Трансформаторная подстанция	60
5.3.	Светофорные объекты	61
6.	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	63
6.1.1.	<i>Общие сведения</i>	63
6.1.2.	<i>Переустройство электротехнических коммуникаций</i>	64
6.1.3.	<i>Сети электроснабжения и освещения 10/0,4 кВ</i>	64
7.	ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ	66
8.	ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ	67
9.	НАРУЖНЫЕ СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ	68
9.1.	Паспорт проекта	68
9.2.	Согласование раздела	70
9.3.	Переустройство существующих сетей газоснабжения	75
9.4.	Защита при ЧС	78
9.5.	Электрохимическая защита	79
10.	САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	81
11.	СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА	82
12.	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	83
	ПРИЛОЖЕНИЯ	85
1.	Постановление Акима города Алматы №4/924 от 07 ноября 2014 г. о разработке проектно-сметной документации и строительстве дорог города Алматы;	
2.	Архитектурно-планировочное задание №1086 от 13.05.2015 г. выданное КГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Алматы»;	
3.	Техническое задание на корректировку от КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» от 20.10.2021г.;	

4. Письмо КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» № 34.2-34/144-и от 30.01.2024г. – обоснование необходимости корректировки проекта с изменением технико-экономических показателей;
5. Расчет конструкции дорожной одежды Тип 1;
6. Расчет конструкции дорожной одежды Тип 2;
7. Конструкция дорожной одежды, согласованная с заказчиком;
8. Согласование типовых поперечных профилей пробиваемого проспекта Абая с ГУ «Управление городского планирования и урбанистики г.Алматы» от 13.02.2024г.;
9. Схема доставки дорожно-строительных материалов;
10. Подбор состава щебеночно-гравийно-песчаной смеси С-5;
11. Письмо КГУ «Управление городской мобильности» №34.2-34/129-и от 29.01.2024г. о сроке начала строительства;
12. Согласование стыковки с утвержденным рабочим проектом «Строительство автомобильной дороги (улицы) Абая Карасайского района Алматинской области»;
13. Технические условия Департамента полиции города Алматы Министерства внутренних дел Республики Казахстан №5/5-33/1639-и от 28ю02.2022г.;
14. Постановление Акима города Алматы № 1/1-281 от 17.03.2021г. «О начале принудительного отчуждения земельных участков или иного имущества в связи с изъятием земельных участков для государственных нужд»;
15. Письмо КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» № 34-2-34/234-И от 11.02.2024 г. об уровне ответственности.
16. Технические условия на вынос ВЛ-10 кВ № 32.2-2953 от 23.05.2023 г выданные АО «Алатау Жарық Компаниясы»;
17. Дополнения к технические условия на вынос ВЛ-10 кВ № 32.2-2953 от 23.05.2023 г выданные АО «Алатау Жарық Компаниясы»;
18. Технические условия на постоянное электроснабжение объекта исх.№ 32.2 – 1667 от 03.04.2023 г. выданные АО «Алатау Жарық Компаниясы»;
19. Технические условия на проектирование и строительство линии наружного освещения №06-1171 от 14.04.2023 г. выданные ГКП «Алматы Қала Жарық»;
20. Согласование раздела электроснабжения и освещения 10/04 кВ АО «Алатау Жарық Компаниясы» от 25.05.2022г. № 06-3502;
21. Письмо АО «Алатау Жарық Компаниясы» № 37-0782 от 02.02.2024г. о согласовании переустройства ВЛ 10кВ;
22. Технические условия на электроснабжение 10/04 кВ №32.2-9568 от 07.12.23 АО «Алатау Жарық Компаниясы»;
23. Технические условия на электроснабжение 10/04 кВ №1.09 от 09.02.2024 ПКС ХИМИК
24. Технические условия на переустройство существующих сетей телекоммуникаций ТУ №02-164/П-А от 19.04.2023 года, выданные АО «Қазақтелеком»;
25. Технические условия ГУ «Департамент по ЧС г. Алматы Министерства по ЧС РК № 21-02-11/596 от 20.04.2022 г.;
26. Технические условия на водоснабжение и водоотведение № 2336 от 15 июля 2021 г. выданные ГКП «АЛМАТЫ СУ»;
27. Технические условия на переустройство газопроводов №040ТУ-02 от 31.01.2024г., выданные ТОО «Тауекел-Н-Алгабас»
28. Расчет уровня шума;
29. Письмо КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» № 34-2-34/126-и от 26.01.2024г. об отсутствии необходимости учета затрат на управление проектом;

30. Письмо КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» №34.2-34/3482Сл от 31.05.2022г. о согласовании проекта.
31. Дополнение к заданию на проектирование.
32. Среднесуточная интенсивность движения по годам.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Том	Книга	Обозначение	Наименование	Примечание
Участок № 1 ПК 0+00 - ПК 6+45				
1		1874.6-1-ЭП	Эскизный проект	альбом
2		1874.6-1-ПП	Паспорт проекта	брошюра
3		1874.6-1-ОПЗ	Общая пояснительная записка	книга
4		1874.6-1-ООС	Охрана окружающей среды	книга
5		1874.6-1-СМ	Сметная документация	том выпускается в книгах
6		1874.6-1-ПОС	Проект организации строительства	книга
			Материалы изысканий	
7		1874.6-1-ИЯ	Отчет по топографическим изысканиям	брошюра
8		1874.6-1-ИГ	Инженерно-геологический отчет	книга
9		1874.6-1-ЛП	Лесопатология	книга
			Дорожная часть	
10	1	1874.6-1-А-АД	Дорожная часть	альбом
	2	1874.6-1-А-СВР	Сводная ведомость объемов работ	альбом
			Искусственные сооружения	
11		1874.6-1-ИС	Малые ИССО	альбом
			Электротехническая часть	
12	1	1874.6-1-Э-ЭН	Наружное освещение	альбом
	2	1874.6-1-Э1-ЭЛ	Переустройство электротехнических коммуникаций	альбом
	3	1874.6-1-Э-КЖ	Конструкции железобетонные	альбом
			Переустройство сетей телекоммуникаций	
13		1874.6-1-С-СС	Переустройство сетей телекоммуникаций	альбом
			Переустройство сетей водопровода и канализации	
14		1874.6-1-НВК	Переустройство сетей водопровода и канализации	альбом
			Переустройство сетей газоснабжения	
15	1	1874.6-1-Г-ГСН	Переустройство сетей газоснабжения	альбом
	2	1874.6-1-Г-ЭХЗ	Электрохимическая защита	альбом
16		1874.6-1-АСС	Светофоры и сигнализация	

Том	Книга	Обозначение	Наименование	Примечание
	1	1874.6-1-АСС-ПЗ	Пояснительная записка	альбом
	2	1874.6-1-АСС-ОДД	Организация дорожного движения	альбом
	3	1874.6-1-АСС-ОДД.ДТ	Организация дорожного движения. Детектирование	альбом
	4	1874.6-1-АСС-ЭС	Электроснабжение светофорного объекта	альбом
	5	1874.6-1-АСС-КМ	Конструкции металлические	альбом
	6	1874.6-1-АСС-КЖ	Конструкции железобетонные	альбом
	7	1874.6-1-АСС-АС	Архитектурно-строительные решения	альбом
Участок № 2 ПК 6+45- ПК 18+00				
		1874-2	Заключение государственной экспертизы	
			Сопоставительные ведомости	
			Сводный сметный расчет	
Участок № 3 ПК 18+00 - ПК 35+00				
		1874-3	Заключение государственной экспертизы	
			Сопоставительные ведомости	
			Сводный сметный расчет	

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



Р.И. Аутов

ОТВЕТСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТЧИКИ ПРОЕКТА

Разделы проекта	Должность	ФИО
ТОО «Казахский Промтранспроект»		
Дорожная часть	Главный инженер проекта	Аутов Р.И.
Инженерная геология	Ведущий инженер	Семенов А.В.
Искусственные сооружения, гидрология	Главный геолог	Юрласов Р.Н.
Электроснабжение и освещение	Автор раздела	Пасечник А.С.
Переустройство сетей телекоммуникаций	Ведущий инженер	Кырыкбаев Н.З.
Переустройство сетей водопровода и канализации	Начальник сектора связи	Бексейтова Д.Е.
Охрана окружающей среды	Специалист ОБ и ВК	Уркенбаев Ж
Сметы и ПОС	ТОО «Фирма «АҚ- ҚӨҢІЛ»	Тусупова Т.К.
Лесопатологическое обследование, озеленение и благоустройство	Начальник сектора	Бабенко Ю.В.
Переустройство газопроводов	ТОО «Кронверк»	Цвит Т.Б.
	Инженер	Димубаев Н.С
ТОО «НПФ ITS (НПФ ИТС)»		
Светофорные объекты	Директор ГИП	Асадчая Н.К Эрдман С.А.

ВВЕДЕНИЕ

Корректировка проектно-сметной документации по пробивке пр. Абая от ул. Ауэзова в мкр. Калкаман до границы города (1 участок) – Заключение РГП «Госэкспертиза» № 02-0511/15 от 16.10.2015г. выполнена ТОО «Казахский Промтранспроект» на основании Технического задания КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» (приложение 3) утвержденного в связи с изменением взаимоувязки проектируемого объекта с проектом «Строительство дороги (улицы) Абая Карасайского района Алматинской области» и необходимостью изменения организации движения по местным проездам, а также пересчетом смет в текущие цены на основании Протокола бюджетной комиссии № 13 от 21 ноября 2023года.

Проектирование выполнено с учетом требований Архитектурно-планировочного задания №1086 от 13.05.2015 г. Управления архитектуры и градостроительства г. Алматы (приложение 2).

Объект включает в себя автомобильную дорогу 0,645 км, водопропускные трубы, а также переустройство коммуникаций, попадающих под полотно дороги.

Основанием для корректировки являются:

- Договор на корректировку с КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» № 171от 18.10.2021г.
- Техническое задание на корректировку от КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» от 20.10.2021г. и изменения к нему (приложение 3);

При разработке проекта использованы следующие документы и материалы:

- топографическая съёмка участка проектирования, М 1:500, выполненная ИП «Геопрофи» в декабре 2021 - январе 2022г. с уточнениями в январе 2023г.
- материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные институтом ТОО «Казахский Промтранспроект» в январе 2022 г.;
- материалы инвентаризации и лесопатологического обследования зеленых насаждений на объекте «Пробивка пр. Абая от ул. Ауэзова в мкр. Калкаман до границы города (1 участок). Корректировка», выполненные ТОО «Кронверк» в 2022г;
- подсчет перспективной интенсивности движения транспорта, выполненный ТОО «Казахский Промтранспроект» в 2023 году.

Проект разработан в соответствии с действующими в Республике Казахстан нормами, правилами и стандартами на проектирование и строительство.

Уровень ответственности объекта установлен при разработке проекта строительства в 2015году (до корректировки) - первый (повышенный), технически и технологически сложный объект в связи со строительством транспортной развязки с путепроводом длиной 186м. Класс ответственности сооружений по ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций» - КС-3. Уровень ответственности по проекту согласован с заказчиком – приложение 15.

Остаточные объекты, корректируемые по настоящему проекту, в соответствии с Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.02.2023 г.) относятся ко II (нормальному) уровню ответственности, технически и технологически сложным объектам. Класс ответственности по ГОСТ 27751-2014 – КС-2.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1. Административное положение

Территория проектирования расположена в западной части города, в Наурызбайском районе г.Алматы.

Трасса проектируемой улицы проходит через селитебную территорию с жилой малоэтажной застройкой, ее пересекают многочисленные подземные и надземные инженерные сети и коммуникации, обеспечивающие энергообеспечение района.

1.2. Рельеф

В геоморфологическом отношении территория проектирования расположена в пределах водораздельной части предгорной наклонной аллювиально-пролювиальной равнины.

Абсолютные отметки поверхности земли в границах проектирования изменяются от 816,73 м в восточной части, с понижением в общем плане до 810,87 м в западной части. Перепад высоты на проектируемом участке составляет 5,86 м. Поверхность территории ровная, с уклоном на северо-запад.

1.3. Климат

Территория проектирования расположена в центре евразийского континента, на юго-востоке Республики Казахстан. Климат континентальный, с морозной зимой и жарким летом, характеризуется влиянием ярко выраженной горно-долинной циркуляции и высотной поясности.

Среднее количество осадков в течении года 600-650 мм, которое распределено неравномерно. Главный максимум приходится на апрель - май, второстепенный - на октябрь - ноябрь. Засушливый период приходится на август. Средней датой образования устойчивого снежного покрова считается 30 ноября, хотя его появление колеблется от 5 ноября до 21 декабря. Средняя дата схода снега - 15 марта (колеблется от 26 февраля до 29 марта).

Важным фактором, влияющим на распределение атмосферных осадков является ветер. Чаще всего преобладает южный ветер, его устойчивость растёт летом и падает зимой.

Основные параметры, характеризующие климат, приведены по метеостанции г. Алматы и представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	метеостанция г. Алматы
1.	Температура воздуха:		
	- среднегодовая	°С	9,8
	- абсолютная минимальная	°С	-37,7
	-абсолютно максимальная	°С	43,4
	- наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 и 0,92	°С	-26,9 и -23,4
	- наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 и 0,92	°С	-23,3 и -20,1
	- температура воздуха обеспеченностью 0,94	°С	-8,1

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	метеостанция г. Алматы
	- продолжительность периода со средней суточной температурой ≤ 0 °С:	суток	105
	-средняя температура	°С	-2,9
	- продолжительность периода со средней суточной температурой ≤ 8 °С:	суток	164
	-средняя температура, °С	°С	0,4
	- продолжительность периода со средней суточной температурой ≤ 10 °С:	суток	179
	-средняя температура, °С	°С	0,8
	-дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С)	дата	22.10 и 03.04
	-средняя максимальная наиболее теплого месяца года июля	°С	30,0
	-температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0.95 и 0.96	°С	28,2 и 28,9
	-температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0.98 и 0.99	°С	30,8 и 32,4
2.	Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов		
	с минимальной равной и ниже -35°С, -30°С, -25°С	дни	0.0, 0.0, 0.2
	с максимальной равной и выше 25°С, 30°С, 34°С	дни	108.2, 44.5, 9.4
3.	Средняя месячная относительная влажность воздуха		
	- наиболее холодного месяца (января) в 15 ч	%	65
	- за отопительный период	%	75
	- наиболее теплого месяца (июля) в 15 ч	%	36
	-за год	%	62
4.	Среднемесячное атмосферное давление на высоте установки барометра		
	- за январь	гПа	924,1
	- за июль	гПа	912,7
	-среднее за год	гПа	920,547
5.	Высота барометра над уровнем моря в теплый период	м	846,5
6.	Среднее количество осадков:		
	- за ноябрь-март	мм	249
	-за апрель-октябрь	мм	429
	-за год	мм	678
7.	Суточный максимум осадков за год		
	-средний из максимальных	мм	39
	-наибольший из максимальных	мм	78
8.	Высота снежного покрова:		
	- средняя из наибольших декадных за зиму	см	22,5

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	метеостанция г. Алматы
	- максимальная из наибольших декадных	см	43,0
	- 5% обеспеченности	см	60
	-максимальная суточная за зиму на последний день декады	см	-
9.	продолжительность залегания устойчивого снежного покрова	дни	102,0
10.	Преобладающее направление ветра за:		
	- декабрь-февраль	румбы	Ю
	- июнь-август	румбы	Ю
11.	Средняя скорость ветра:		
	- январь (максимальная из средних по румбам)	м/с	2,0
	- июль (минимальная из средних по румбам)	м/с	1,0
	- за отопительный период	м/с	0,8
12.	Среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре	дни	-
14.	Повторяемость штилей за год	%	22
15.	Среднее число дней с атмосферными явлениями за год:		
	-пыльные бури	дни	0,6
	-туман	дни	32
	-метель	дни	0
	-гроза	дни	32
	- с оттепелью за декабрь-февраль	дни	9

Роза ветров представлена на рис. 1.1.

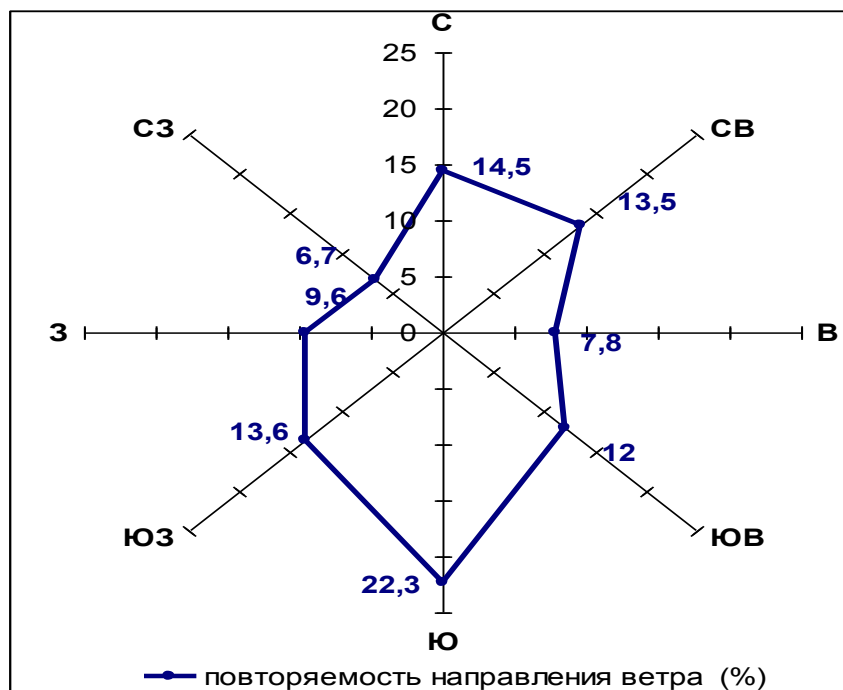


Рис. 1.1

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

Нормативная глубина промерзания грунтов определена согласно СП РК 5.01-102-2013 п.4.4.2 и приложения Г, п.4.4.3 рассчитана по формуле $d_{fn} = d_0 * \sqrt{Mt}$ и представлена в таблице 2.

Таблица 2

Грунт	Глубина промерзания, м
глубина промерзания грунтов	0,70
глина или суглинок	0,92
супесь, песков пылеватый или мелкий	1,12
песок средней крупности, крупный или гравелистый	1,2
крупнообломочные грунты	1,36

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

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

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

1.4. Инженерно-геологические условия

В геологическом строении на территории проектируемой автомобильной дороги принимают участие современные техногенные четвертичные отложения (t QIV), в виде насыпных грунтов, которые подстилаются аллювиально-пролювиальными отложениями верхнечетвертичного (ар QIII 1) возраста и представлены суглинками, галечниковыми грунтами.

Подземные воды пройденными выработками не вскрыты. Площадка потенциально неподтопляемая, так как галечниковые грунты характеризуются высокой фильтрационной способностью (коэффициент фильтрации 8 – 13 м/сутки)

Согласно район дорожного строительства отнесен к IV дорожно-климатической зоне. Тип местности по характеру и степени увлажнения - 1-й. Основание сухое прочное.

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

Показатели физико-механических свойств, вещественного состава, засоленности выделенных разновидностей (ИГЭ) грунтов получены лабораторными методами. Обобщенные значения показателей физико-механических свойств грунтов приводятся в инженерно-геологическом отчете, их описание ниже.

ИГЭ-№1 Почвенно-растительный слой. По описанию коричневого цвета, без органического вещества. Встречается на отдельных участках застройки частного сектора и

отчужденных землях, либо засыпан насыпными грунтами, либо смещен в насыпь со строительным материалом.

Вскрытая мощность слоя 0.2 м. Позиция по трудности разработки – 9в.

Техногенные отложения – t Q_{IV}

ИГЭ - №2 Насыпной грунт: суглинок с гравием. Насыпной грунт развит повсеместно и представлен суглинком с гравием, бытовым и строительным мусором и их смесями. Залегают в насыпях существующих автомобильных дорог или в виде свалов грунтов после планирования территории.

Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.30 до 1.5 м. Позиция по трудности разработки - 35г.

ИГЭ - №2а Насыпной грунт: галечниковый грунт. Слой распространен повсеместно. Вскрытая мощность слоя 0.3 м. Позиция по трудности разработки - 6а.

Аллювиальные (aQ) отложения.

ИГЭ - №3 Суглинок легкий твёрдый. Суглинки палевого и коричневого цвета, лессовидные, пылеватые, макропористые, однородны по составу, пластичности и плотности. Слой развит повсеместно, встречается в верхней части разреза. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.4 до 2.4м. Позиция по трудности разработки – 35в.

ИГЭ - №4 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем с содержанием валунов до 10%. Обломки хорошо окатаны и в основном представлены породами кислого состава (гранитами). Часть обломков (до 15%) – выветрелые до рухляка. Валуны достигают в поперечнике 0.2-0.6 м. Заполнитель представлен песками средней крупности и крупными, реже – гравием. Галька преимущественно мелкая, хорошей окатанности, слабыветрелая. Содержание валунов возрастает до 30% по руслам рек Тастыбулак, Аксай.

Слой широко распространен, вскрытая мощность слоя изменяется от 2.6 до 4.5м. Позиция по трудности разработки – 6в.

По данным компрессионных испытаний (приложение 6 к инженерно-геологическому отчету), суглинки проявляют просадочные свойства от дополнительных нагрузок. Начальное просадочное давление 0,19 кг/см². Коэффициент относительной просадочности при удельном давлении 0,5 кг/см² - 0,01 до 0,026; при удельном давлении 1,0 кг/см² – 0,035 до 0,058; при удельном давлении 2,0 кг/см² – 0,069 до 0,101; при удельном давлении 3,0 кг/см² – 0,082 до 0,123.

Инженерно-геологические условия по просадочности относятся к первому типу.

Содержание легкорастворимых солей от 0,060% до 0,089%.

Грунтовые воды пройденными скважинами не вскрыты.

Согласно карте комплексного сейсмического районирования г. Алматы, проектируемый участок расположен в границах сейсмического участка II-A-1, с сейсмичностью 9 (девять) баллов и II (второй) категорией грунтов по сейсмическим свойствам. Сейсмичность площадки строительства составит 9 (девять) баллов.

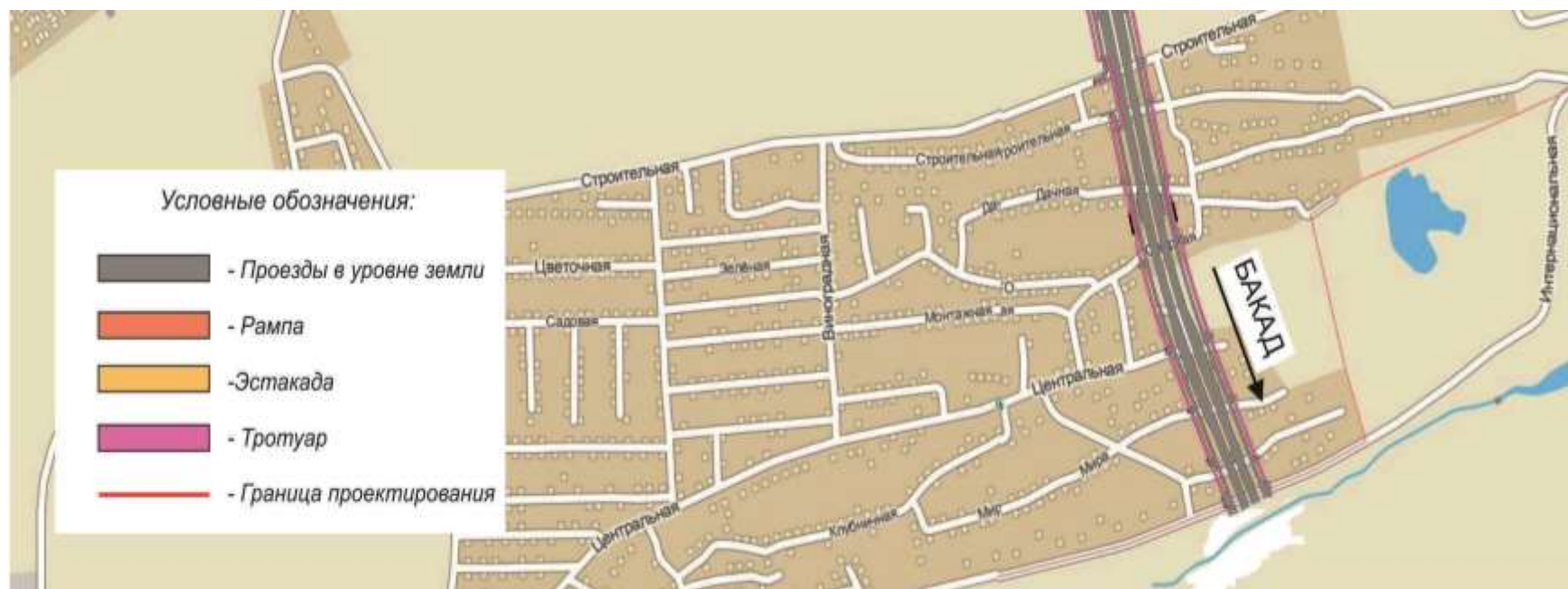


Рис.1.2. Схема района проектирования

2. ПРОГНОЗ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

2.1. Прогноз социально-экономического развития города Алматы

Город Алматы - крупнейший экономический центр Казахстана. В условиях экономической ситуации мегаполис остается наиболее перспективной инвестиционной площадкой для бизнес-инициатив. Согласно Программе развития «Алматы – 2020 в масштабах страны Алматы обеспечивает 20,9% ВВП страны, 32% всех налоговых и неналоговых поступлений, 41% всех торговых операций, обеспечивая работой около 15% занятого населения страны. На долю города приходится более 40% всего объема депозитов и кредитов, розничного и оптового товарооборота.

По состоянию на 1 мая 2022 года население города составляет 1 977 тысяч человек, плотность населения - 2 899 человек на 1 кв. км. Удельный вес секторов экономики в общем объеме ВРП на первое полугодие 2022 года: промышленность - 5,8%, сельское хозяйство - 0,06%, строительство - 2%, торговля - 30,4%, финансовая и страховая деятельность - 8,6%, транспорт и складирование - 5,7%, операции с недвижимым имуществом -9,8%.

В структуре ВРП на первое полугодие 2022 года доля сферы услуг и торговли занимает 84,6%. Сектор оптовой и розничной торговли вносит наибольший вклад в экономику города и составляет 30,4%.

Постановлением Правительства Республики Казахстан № 23 от 31 января 2020 года утвержден «Комплексный план «Новый Алматы» на 2020 - 2024 годы. Согласно комплексному плану, Алматы сталкивается с вызовами неравномерного развития и разрыва в уровне жизни между центром и окраинами, миграционного давления и неконтролируемой урбанизации с перегрузкой инфраструктуры, социального неравенства, угроз общественной безопасности, загрязнения окружающей среды, нехватки ресурсов, замедления экономического роста, потери глобальной конкурентоспособности.

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

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

Планом намечено решение следующих задач:

1. развитие инфраструктурной обеспеченности;
2. модернизация ЖКХ;
3. строительство многоэтажных домов и развитие объектов социального обеспечения;
4. развитие благоустройства;
5. обеспечение общественного правопорядка и гражданской защиты;
6. бизнес-среда и развитие предпринимательства.

В результате реализации плана, увеличение валового регионального продукта в 2024 году должно составить 104,9%, доли малого и среднего бизнеса - 45%. По достижению данных показателей будет создано 25,7 тысяч постоянных и 22,0 тысяч временных рабочих мест.

Для улучшения качества дорог до 95% и разгрузки ключевых магистралей будет построено 350 км дорог, 4 транспортные развязки, 6 пробивок, 28 светофорных объектов, 55 пешеходных переходов с электрооборудованием и 8 надземных пешеходных переходов.

За пять лет намечено благоустроить 3 парковые зоны, 5 пешеходных зон, озеленить более 194 га земли.

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

Проспект Абая является магистральной улицей общегородского значения с регулируемым движением. В настоящее время общая его протяженность составляет более 15 км.

В западной части пр. Абая проходит по селитебной территории с густо населенном дачным массивом. В центральной и восточной части преобладают торговые и культурно-развлекательные объекты, являющиеся предметом повышенного спроса, что, в свою очередь, порождает высокий спрос на перемещения.

Практически на всем протяжении пр. Абая имеет по 3 полосы движения в каждом направлении.

2.2. Автомобильный парк г. Алматы

На фоне относительно благоприятных условий социально-экономического развития в г. Алматы сохраняется весьма напряженная транспортная ситуация. Основные причины этого связаны с типичными для постсоветских государств обстоятельствами.

Во-первых, в городе Алматы высокими темпами роста отличается автомобильный парк. Только за годы независимого развития Республики Казахстан количество автотранспортных средств (АТС) увеличилось более чем в 5,5 раз, превысив в 2008 году 500 тыс. единиц. Определяющее влияние на этот показатель оказывают легковые автомобили – их количество на конец 2014 года составляло 505,2 тыс. ед.; грузовых автомобилей–35,6 тыс. ед., а автобусов–10,7 тыс. ед.

К количеству зарегистрированных в г. Алматы автомобилей следует добавить порядка 100 тыс. иногородних авто-транспортных средств, которые практически на постоянной основе эксплуатируются на улицах города.

В городе действуют 16 автобусных парков, которые обслуживают 130 маршрутов, общее количество автобусов составляет 1699 (400 газовые автобусы, 160 троллейбусов, 10 электрических и 1129 дизельные автобусы).

Регулярность перевозок составляет на сегодняшний день, по автобусным маршрутам 85-90%, по троллейбусным маршрутам 100 %.

За 2019год принял 450 новых автобусов (ТОО «Алматыэлектротранс» - 260 ед.п/с, и частные автопарки -190 ед.п/с). В результате городской парк автобусов обновлен на 92%.

Вторая причина обострения транспортных проблем связана с неудовлетворительным состоянием и слабым развитием транспортной инфраструктуры г. Алматы. Ее основа была заложена в период социалистического строительства, когда предоставление транспортных услуг в экономике и населению опиралось на различные системы общего пользования, а количество частных легковых автомобилей можно было считать несущественным (менее 100 автомобилей на каждую тысячу человек). Однако, при переходе к рыночным отношениям принципы функционирования транспортного сектора претерпели кардинальные изменения. В частности, уровень автомобилизации населения г. Алматы стал стремительно приближаться к показателям развитых стран мира и в настоящее время составляет порядка 330-350 легковых автомобилей на 1000 человек.

На этом фоне развитие улично-дорожной сети, ее протяженность и состояние проезжей части если и изменялось в лучшую сторону, то явно не адекватно возрастающему спросу на передвижения, в том числе с использованием частных легковых автомобилей.

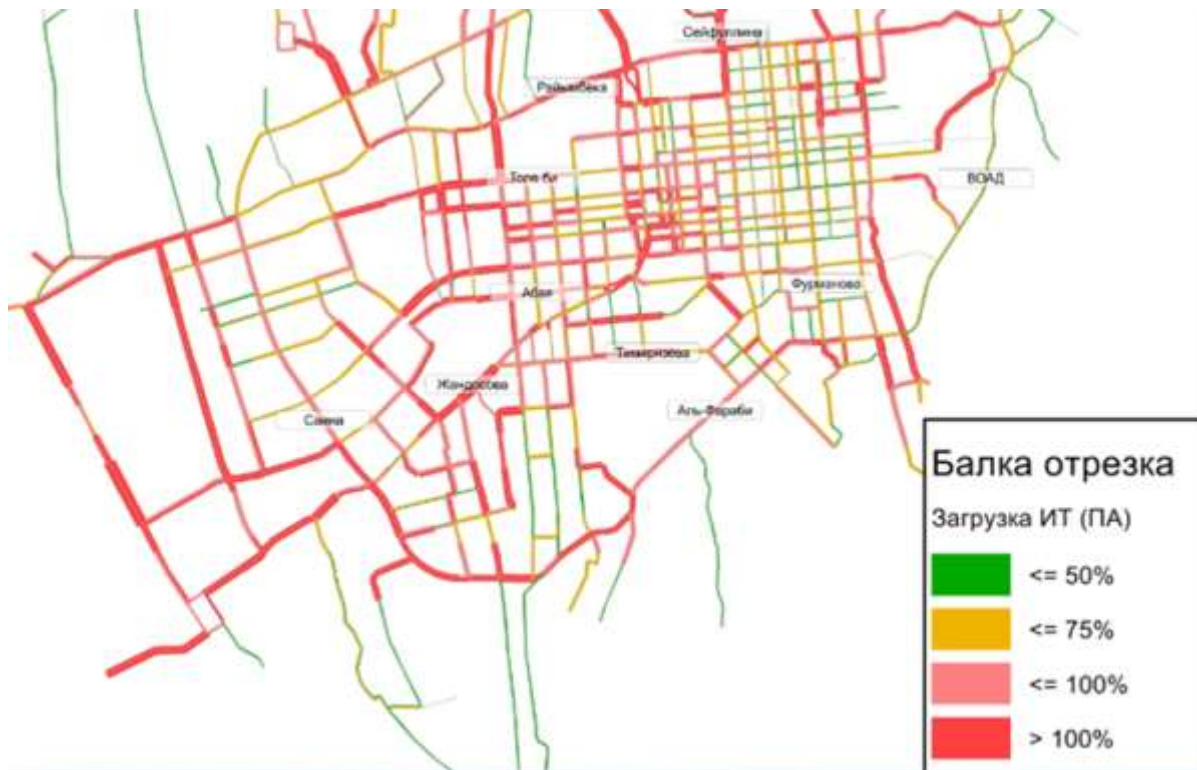


Рис. 2.1. Загрузка улично-дорожной сети г. Алматы (фрагмент).

2.3. Прогнозы развития Алматы. Общие замечания

При составлении прогнозов развития использовались различные официальные источники. В частности, при обновлении прогнозов развития приняты во внимание наработки филиала РГП «КазНИИССА». В рамках Прогнозной схемы территориально-пространственного развития страны до 2021 года (утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 21 июля 2011 года № 118) для г. Алматы, в частности, установлены следующие индикаторы развития по численности населения на 2015 и 2021 годы соответственно – 1 672 483 и 1 977 011 тыс. человек.

Также, рассмотрен ряд проектов, выполненных за последние годы, которые в той или иной мере связаны с анализом развития города, его пригородных территорий и инфраструктуры.

Среди рассмотренных и принятых во внимание проектов:

«Генеральный план развития пригородной зоны г. Алматы», транспортный раздел проекта (исполнитель ТОО «Урбостиль», 2009 г.): во внимание были приняты прогнозы развития пригородных территорий г. Алматы, потенциальные возможности развития дорожной сети и основных инфраструктурных объектов автомобильного транспорта, а также современных систем массового транзита и других систем пассажирского транспорта общего пользования;

«Корректировка Генерального плана г.Алматы в части транспортной схемы» (исполнитель ТОО «НИИ ТК», 2009 г.): во внимание были приняты принципы снижения транспортной нагрузки на автомагистрали г.Алматы, в том числе за счет восстановления статуса городских улиц и дорог, а также приоритетного развития пассажирского транспорта общего пользования, внедрения современных транспортных систем массового транзита (таких как метро, LRT и BRT);

Развитие городского пассажирского транспорта г.Алматы» (исполнитель ТОО «НИИ ТК», 2011 г.): использованы методология и практические навыки в обследовании пассажирских перевозок, а также рекомендации по развитию и совершенствованию инфраструктуры городских пассажирских перевозок общего пользования (организация магистральных маршрутов; строительство разворотных площадок, автостанций и автовокзалов, интеграции городских и внешних пассажирских перевозок и т.п.);

Материалы проекта «Устойчивый транспорт г.Алматы», выполняемого Акиматом г.Алматы при поддержке ПРООН (Программа развития Организации Объединенных Наций) и ГЭФ (Глобальный Экологический Фонд): во внимание были приняты основные положения разрабатываемой стратегии развития транспортного сектора г.Алматы, рекомендации по развитию перспективных систем массового транзита, парковок автотранспортных средств и др.

Согласно Генеральному плану развития г.Алматы (постановление Правительства Республики Казахстан от 22 апреля 2004 года № 452 «О внесении изменений в постановление Правительства Республики Казахстан от 19 декабря 2002 года № 1330») и новому Генеральному плану города, утвержденному Постановлением Правительства Республики Казахстан от 3 мая 2023 года № 349, рекомендаций по развитию его комплексной транспортной схемы, а также решениям Акимата г.Алматы по инфраструктурному развитию приняты следующие изменения (сроки реализации указаны ориентировочно):

- с 2022 по 2026 год планируется пробить улицу Толе би от Яссауи до границы города.
- в 2023 году начата пробивка улицы Кажымукана от Назарбаева до Сейфуллина. Завершить работы предполагается в 2026 году;
- в 2023 году запланировано начать пробивать проспект Рыскулова от улицы Онгарсыновой через Алгабас, Теректы и Кемертоган до границы города. Сроком завершения установлен 2029 год.;
- Пробивка в западном направлении до новых границ города пр. Абая (2023 год);
- в 2023-м должна начаться пробивка улицы Тлендиева от Рыскулова до границы города (окончание в 2029 году) и улицы Северное кольцо опять-таки до границы города (завершение в 2027-м).;
- в 2024 пробивка: улицы Жубанова от Момышулы до границы города (окончание в 2027-м);
- улицу Муканова от Райымбека до Макатаева (завершение в 2028-м);
- проспект Райымбека от улицы Жетысуская до ВОАД (окончание в 2030 году);
- улицу Хмельницкого от мкр Жас Канат до Талгарского тракта (завершение в 2028 году);

Кроме того, в планах у властей города к 2030 году запустить в Алматы третью очередь первой линии метрополитена — от станции «Калкаман» до рынка «Барлык».

На основных пересечениях вновь строящихся улиц общегородского значения, а также на реконструируемых улицах общегородского значения с равнозначными автомагистралями закладываются минимальные задержки для движения транспортных средств. Практически

это означает, что в прогнозах принято строительство транспортных развязок в разных уровнях для таких узлов.

2.4. Развитие наземного пассажирского транспорта общего пользования

При составлении прогнозов принято, что в г.Алматы получают свое развитие новые транспортные системы пассажирского транспорта общего пользования. Прежде всего, это, конечно же, пробивки новых веток метро. Также получит свое развитие новые для г.Алматы транспортные системы - LRT и BRT.

В прогнозах также учтено, что по мере ввода в эксплуатацию новых транспортных систем, маршрутная сеть наземного пассажирского транспорта общего пользования будет поэтапно оптимизироваться.

В качестве характеристик подвижного состава наземного транспорта приняты существующие в настоящее время показатели для автобусов большой, средней и малой вместительности.

2.5. Некоторые особенности развития территорий, тяготеющих к объекту проектирования

Согласно генеральному плану города Алматы, проспект Абая продлевается в западном направлении до пересечения с улицей Карьерной граница города в северной части микрорайона Акжар (рис. 2.2) и соединяется с автомобильной дорогой районного значения - ул. Абая Карасайского района Алматинской области.

Основной характер перспективной застройки прилегающих к пробиваемому пр.Абая территорий – средне и крупноэтажное жилищное строительство.



Рис. 2.2. Схема расположения проектируемого объекта

2.6. Транспортные потоки

Для получения объективных оценок перспективных транспортных потоков для проектируемого объекта была взята существующая среднесуточная интенсивность движения (авт/сутки) по проспекту Абая.

При оценке перспективных транспортных потоков в транспортную модель помимо прогнозируемых социально-демографических и экономических данных вводятся многочисленные проектные предложения, касающиеся изменений транспортной инфраструктуры, транспортных систем, коэффициентов, описывающих транспортные предпочтения населения и т.п. Для проектируемого объекта такие изменения будут носить среднестатистический характер вследствие сохранения на новых территориях преимущественно селитебной застройки. Прирост интенсивности движения принят соответствующим росту экономического развития района строительства – 1,04.

К факторам, определяющим изменение интенсивности движения на элементах улично-дорожной сети относятся:

- достижение предела пропускной способности;
- перераспределение транспортных потоков на дублирующие транспортные связи;
- перераспределение транспортной работы между индивидуальным и общественными видами транспорта;
- административные меры по регулированию транспортных потоков.

На проектируемый объект существенное влияние будут оказывать дублирующие транспортные связи: пробиваемые в широтном направлении ул. Толе би и Жубанова, а также строящаяся линия метро.

В частности, в широтном направлении ожидаемый рост транспортных потоков может достигать двукратного увеличения. Данные потоки будут формироваться между «спальными» районами в западной части города и его деловым центром. Меридиональные потоки не получат значительного развития из-за того, что, с одной стороны, они ориентированы на транспортные связи внутри селитебных зон с относительно далеким расположением крупных центров тяготения (например, рынок Алтын орда). С другой стороны определенная часть транспортных потоков компенсируется системами общественного транспорта, в первую очередь, линией метро, идущей вдоль пр. Абая и поворачивающей в северном направлении по ул. Ауэзова в мкр. Калкаман.

Учитывая перераспределение потоков, прирост интенсивности движения принят соответствующим росту экономического развития района строительства – 1,04.

Согласно приведенным расчетам, суточная интенсивность движения на начало расчетного периода (первый год службы, 2025 год), составит в обоих направлениях: 7 244 транспортных единиц в сутки (рис. 2.3).

Перспективная интенсивность движения на 2036 год – 11 152 транспортных единиц в сутки.

Приведенная к легковому автомобилю интенсивность движения на конец расчетного периода – 14 189 легковых автомобилей на 6 полос движения.



Среднесуточная интенсивность движения по годам (авт/сутки)
КОРРЕКТИРОВКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ "ПРОБИВКА ПР. АБАЯ ОТ УЛ. АУЭЗОВА В МКР. КАЛКАМАН ДО ГРАНИЦЫ ГОРОДА (1 УЧАСТОК)"

Коэффициент прироста интенсивности: 1,04

Годы	Автобусы			Одноколесные грузовики						Автомобиль с прицепом		Седельные тягачи с полуприцепом					Тракторы		Мотоциклы	Всего
	Легко-выш.	легк.	тяж.	2-х осные, грузоподъемностью			3-х осные, грузоподъемностью		4-х осные, грузоподъем.	2-х ос. (11-11)	3-х ос. (12 11)	2-х ос. (111)	2-х ос. (112)	2-х ос. (113)	3-х ос. (122)	3-х ос. (123)	легкие с прицепом	тяжелые с прицепом		
				До 2 тн.	До 5 тн.	5-10 тн.	5-10 тн.	10-12 тн.												
2022	5352	26	329	227	136	98	40	8	41	58	0	80	10	15	6	2	0	0	12	6 440
2023	5566	27	342	236	141	102	42	8	43	60	0	83	10	16	6	2	0	0	12	6 686
2024	5789	28	356	248	147	106	43	9	44	63	0	87	11	16	6	2	0	0	13	6 966
2025	6020	29	370	255	153	110	45	9	46	65	0	90	11	17	7	2	0	0	13	7 244
2026	6261	30	385	266	159	115	47	9	48	68	0	94	12	18	7	2	0	0	14	7 534
2027	6512	32	400	276	165	119	49	10	50	71	0	97	12	18	7	2	0	0	15	7 835
2028	6772	33	416	287	172	124	51	10	52	73	0	101	13	19	8	3	0	0	15	8 149
2029	7043	34	433	299	179	129	53	11	54	76	0	105	13	20	8	3	0	0	16	8 475
2030	7325	36	450	311	186	134	55	11	56	79	0	109	14	21	8	3	0	0	16	8 814
2031	7618	37	468	323	194	139	57	11	58	83	0	114	14	21	9	3	0	0	17	9 166
2032	7922	38	487	336	201	145	59	12	61	86	0	118	15	22	9	3	0	0	18	9 533
2033	8239	40	506	349	209	151	62	12	63	89	0	123	15	23	9	3	0	0	18	9 914
2034	8569	42	527	363	218	157	64	13	66	93	0	128	16	24	10	3	0	0	19	10 311
2035	8911	43	548	378	226	163	67	13	68	97	0	133	17	25	10	3	0	0	20	10 723
2036	9268	45	570	393	236	170	69	14	71	100	0	139	17	26	10	3	0	0	21	11 152
Перспективная интенсивность движения, приведенная к легковому автомобилю, авт/сут																				
Коэф-т прир. к легк. авто.	1,0	3,0	3,0	1,5	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5	3,5	5,0	3,5	4,0	5,0	6,0	6,0	2,5	3,5	0,90	
2034	9268	135	1709	590	471	424	173	42	248	352	0	485	89	136	62	21	0	0	10	14 180
На расчетную нагрузку А2	0,050	0,011	0,23	0,00	0,06	0,32	0,17	0,35	2,72	0,89	3,30	0,61	2,55	4,73	3,90	6,08	0,00	0,01	0,00	528

1. Приведенная интенсивность

$$N_p = 528 \cdot 0,3 = 158 \text{ авт/сут}$$
 где: 0,30 коэффициент полноты для шести полос движения (табл. 2 СП РК 3.03-104-2014*)

$$N_{пр} = 365 \cdot 158 \cdot 1,04 (12-1) (1,04-1) = 888 958 \text{ ед.}$$
2.
$$E_{пр} = 120 \cdot 74 (\log 888 958 - 4,0) = 263 \text{ МПа}$$

Рис. 2.3. Перспективная среднесуточная интенсивность движения на расчетный срок службы

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Согласно проекту детальной планировки района проектирования, техническому заданию Управления городской мобильности города Алматы и изменениям к нему (приложение 3), проспект Абая на участке проектирования, классифицируется как магистральная улица общегородского значения регулируемого движения, шириной в красных линиях – 80 метров, с проезжей частью шириной 2x12,5 м с разделительной полосой 5 м, на 6 полос движения и 2 вспомогательных (местных) проезда по 7,0 метров.

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

Таблица 3.1

№ № п/п	Наименование параметров	Единица измерения	Показатели
1	2	3	4
1	Категория по СНиП РК 3.01.01-2013*	категория	Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения
2	Расчётная скорость	км/час	80
3	Число полос движения	шт	6
4	Ширина основной полосы движения	м	3,50 (4,00)
5	Ширина вспомогательного (местного) проезда	м	7,0
6	Ширина проезжей части	м	30,0
7	Ширина обочин	м	нет
8	Ширина укреплённой полосы обочины	м	0,5
9	Ширина земляного полотна	м	32
10	Наименьший радиус кривых в плане	м	1000
11	Наибольшие продольные уклоны	0/00	50
12	Дорожная одежда	тип	Капитального типа

Типовые поперечные профили пробиваемой улицы согласованы с ГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы» (приложение 4).

3.1. Дорожная часть

3.1.1. План и продольный профиль

План и продольный профиль участка пробивки пр. Абая запроектирован в соответствии с требованиями СН РК 3.01-01-2013 и СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

В данном проекте рассматривается участок 1, ПК 0,00 - 6+45, корректируемый в связи с изменением задания на проектирование и в связи с отсутствием Генерального подрядчика (тендер на строительство данного участка не проведен), а также необходимости увязки

проектных решений с утвержденным рабочим проектом «Строительство автомобильной дороги (улицы) Абая Карасайского района Алматинской области».

Решения по плану и продольному профилю корректируемого участка 1 пр. Абая согласованы с разработчиком рабочего проекта ТОО «Алматыдорпроект» - приложение 12.

Протяженность участка проектирования составляет 645 м. Направление пикетажа восточное от границы к центру города. За ПК 0 принята западная граница города Алматы.

На всем протяжении проектируемого участка пр. Абая его пересекают местные улицы: Карьерная, Арычная, Каскеленская, Центральная, Озерная, Дачная, и Строительная.

Согласно техническому заданию вдоль пр. Абая предусмотрены вспомогательные проезды, шириной 7,0м, для организации движения с местных улиц.

Для обеспечения въезда и выезда транспорта на пр. Абая со вспомогательного проезда запроектированы съезды к местным улицам.

Ширина пр. Абая в красных линиях составляет 80 м. В пределах полосы застройки предусматривается произвести изъятие и снос существующих строений. В сметной стоимости строительства учтены затраты на снос строений и вывоз строительного мусора на свалку.

В соответствии с техническим заданием на проектирование на пересечении пр. Абая с ул. Строительная и с ул. Карьерная запроектированы светофорные объекты, для улучшения режима движения автомобилей.

Проектирование продольного профиля производилось из условий обеспечения безопасности движения, видимости и минимальных объемов работ, с использованием автоматизированной системы «CREDO ДОРОГИ». Продольный профиль запроектирован прямыми участками с вписыванием вертикальных кривых в местах перелома профиля. При проектировании были приняты следующие параметры: минимальный радиус вертикальной кривой вогнутой - 4000, выпуклой - 5000, наибольший продольный уклон по пр. Абая 13‰.

3.1.2. Земляное полотно и водоотвод

По условиям пробивки проспекта Абая, земляное полотно запроектировано с откосами до границ красной линии. Насыпь возводится из привозного дренирующего грунта. В качестве грунта для основания земляного полотна используется галечниковый грунт и суглинков. Дальность возки грунта составляет 40 км (карьер с.Фабричный). Схема доставки дорожно-строительных материалов приведена в приложении 9.

Для обеспечения водоотвода с дороги проезжая часть запроектирована с поперечным уклоном 20 ‰ от оси пр. Абая. Уклоны по вспомогательным проездам приняты 20 ‰. Для выпуска воды с проезжей части в гранитных бордюрах устраиваются разрывы.

Для отвода поверхностных вод предусмотрена открытая арычная сеть, а под съездами и примыканиями запроектированы водопропускные трубы диаметром 0,5, и 1,0 м, между звеньями которых устанавливаются смотровые лотки с чугунными решетками.

3.1.3. Функциональное зонирование улицы. Поперечный профиль дороги

Учитывая функциональное зонирование проектируемой улицы намеченное в увязке с решениями генерального плана г. Алматы, проектом разработаны четыре типа поперечного профиля (приложение 6), учитывающие прохождение обоих направлений движения на едином земляном полотне и различном для разных направлений движения, устройстве разделительных полос в соответствии с п. 8.2.1-9 СП РК 3.01-101-2013* с шириной не менее требуемой по таблице 5-10.

Типы запроектированных поперечных профилей согласованы с заказчиком - КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» и «Управлением городского планирования и урбанистики г. Алматы» на стадии эскизного проектирования (том 1 настоящего проекта 1874.6-1-ЭП «Эскизный проект») и на стадии проекта – приложение 8.

3.1.4. Дорожная одежда

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

Расчет приведенной интенсивности движения по транспортному потоку на первый год службы 2026г., рассчитанный от срока начала строительства (приложение 11) и продолжительности строительства, рассчитанной в проекте организации строительства, 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 разделе 2,6 настоящей записки, расчет конструкции дорожной одежды в приложениях 5 и 6.

В унификации с соседними участками пробиваемой улицы, реализованными строительством, проектом применено два типа дорожной одежды:

- 1 тип - для основных проездов пр. Абая ($E_{тр}=294$ МПа),
- 2 тип - для второстепенных улиц, съездов и ул. Строительная и Карьерная ($E_{тр}=180$ МПа).

При расчёте приняты следующие исходные данные:

Дорожно-климатическая зона – IV;

Тип дорожной одежды – капитальный;

Категория дороги – I;

Число полос – 6;

Тип расчетной нагрузки – автомобили А13 (1,табл. А.1);

Тип местности по условиям увлажнения – 1;

Коэффициент прочности по критериям упруго прогиба, сдвигоустойчивости и растяжению при изгибе – $K_n=0,95$.

В результате расчетов (приложения 5 и 6) назначены следующие конструкции дорожной одежды:

Тип 1 - (пр. Абая - участок ПК0 – ПК6+45)

- Верхний слой покрытия – щебеночно-мастичный-полимер асфальтобетон из ЩМАС-20 с апробированным полимером для г. Алматы, по СТ РК 1223-2019, толщиной 5 см;
- Нижний слой покрытия- горячий крупнозернистый плотный асфальтобетон (Марка II) на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1223-2019, толщиной 10 см;
- Верхний слой основания – горячий крупнозернистый высокопористый асфальтобетон на битуме БНД 100/130 Марки II по СТ РК 1223-2019, толщиной 12 см;

- Нижний слой основания – щебеночно-гравийно-песчаная смесь С5-80 мм по СТ РК 1549-2006, толщиной 18 см (подбор состава – приложение 10);
- Подстилающий слой – гравийно-песчаная смесь, по ГОСТ 23735-2014, толщиной 15 см.

Конструкция дорожной одежды Тип 1 приведена на рисунке 3.1.

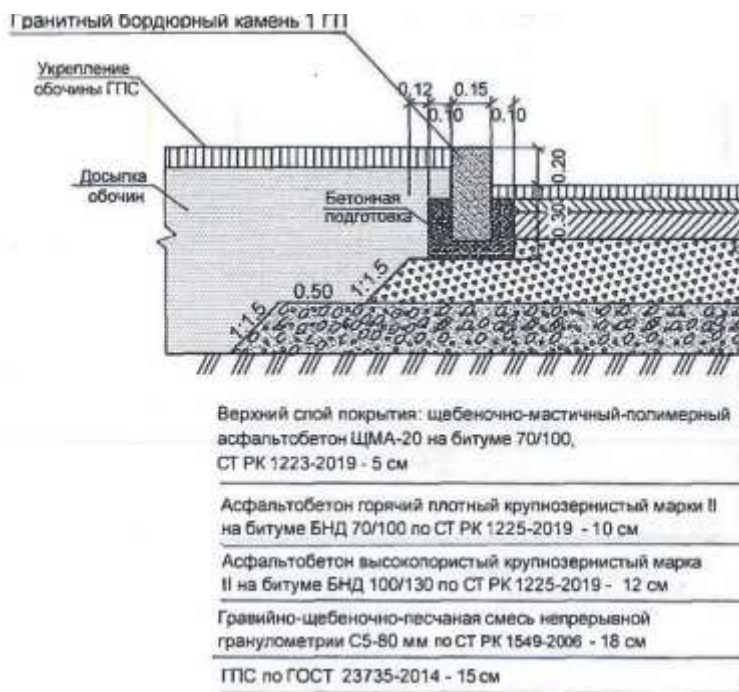


Рис. 3.1. Конструкция дорожной одежды Тип 1

Тип 2 - (Вспомогательные проезды, съезды к дачным улицам, второстепенные улицы)

- Верхний слой покрытия: горячий плотный асфальтобетон из щебеночно-гравийно-песчаной смеси Тип Б, на битуме 70/100, толщиной 5 см по СТ РК 1225-2019 с характеристиками по СП 3.03-104-2014*;
- Нижний слой покрытия – асфальтобетон горячий плотный крупнозернистый марки II, на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019, толщиной 6 см;
- Основание – гравийно – щебеночно - песчаная смесь непрерывной granulometрии С5-80 мм по СТ РК 1549-2006 толщиной 18 см.;
- Подстилающий слой основания – гравийно-песчаная смесь, по ГОСТ 23735-2014, толщиной 23 см.

Конструкция дорожной одежды Тип 2 приведена на рисунке 3.2.

Смеси щебеночно-гравийно-песчаные приняты по СТ РК 1549-2006 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов».

При проектировании дорожной одежды в расчете использовались характеристики асфальтобетонных смесей по СТ РК 1225 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон», соответствующие действующим нормам СП 3.03-104-2014* «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».



Рис. 3.2 Конструкция дорожной одежды тип 2

Согласование конструкций дорожной одежды с заказчиком КГУ «Управление городской мобильности города Алматы!» приведено в приложении 7.

3.1.5. Примыкания и пересечения (перекрестки)

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 улиц в жилой застройке.

3.1.6. Тротуары и организация движения пешеходов

По техническому заданию КГУ Управления городской мобильности г. Алматы (приложение 3) для организации пешеходного и велосипедного движения с двух сторон проспекта Абая предусмотрены тротуары, совмещенные с велосипедными дорожками шириной 5 м. В плане тротуары запроектированы параллельно проезжей части. Исключение составляет участок обхода недействующего карьера и ул. Строительная.

В соответствии с п. 8.2.7 СП РК 3.01-101-2013* в унификации с ранее принятыми решениями по проекту, утвержденному в 2015 году (заключение РГП «Госэкспертиза» № 02-0511/15 от 16.10.2015г.), велосипедные дорожки отделены от тротуаров разделительными полосами, выделенными разметкой с обеспечением расстояний:

- до проезжей части, опор, деревьев - не менее 0,75;
- до тротуаров - не менее 0,5;

Переходы через проезжую часть и на перекрестках обозначаются разметкой по типу «зебра» и знаками пешеходного перехода.

Покрытие тротуаров предусмотрено из мелкозернистого асфальтобетона марки I, тип В толщиной 5 см устроенного на гравийно-песчаном основании толщиной 15 см, по обе стороны тротуар облагораживается бетонным поребриком БР 100.20.8.

На велодорожках – проектом предусмотрено покрытие из мелкозернистого асфальтобетона марки I, тип В, толщиной 5 см, назначенного в соответствии с пунктом 8.4.4 СП РК 3.01–101-2013*, на основании из гравийно-песчаной смеси толщиной 15 см

Для ориентирования пешеходов с ограничениями по зрению, на автобусных остановках и на пешеходных переходах и спусках с них предусмотрены направляющие и предупреждающие полосы из специальной тактильной плитки. В местах сопряжения тротуаров и велодорожек с проезжей частью устраиваются пандусы.

3.1.7. Автобусные остановки

На ПК 1+28, с обеих сторон проезжей части, запроектированы остановки для общественного транспорта с автопавильонами. Размеры остановочной полосы приняты 30,0 м отгоны по 15 м.

В связи с тем, что для автобусного движения не выделена автобусная полоса и, останавливающийся автобус создает помеху движению другого транспорта, автобусные остановки запроектированы с устройством «карманов». Посадочные площадки приняты длиной 30,0 м, шириной 2,0 м.

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

Конструкция покрытия посадочных площадок – из горячего песчаного плотного асфальтобетона толщиной 5 см, на основании из песчано-гравийной смеси толщиной – 15,0 см.

3.1.8. Схема организации дорожного движения

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.

Схемы организации движения разработаны исходя из условий движения, конфигураций перекрестков, направлений движения потоков, их интенсивности, а также с учетом технических условий Департамента полиции города Алматы МВД РК (приложение 13).

В проекте проведен расчет параметров основных и промежуточных тактов светофорных объектов для программ управления. При разработке схемы организации дорожного движения по светофорным объектам разработано несколько резервных программ управления светофорными объектами. Решения по строительству автоматической светофорной сигнализации приведены в разделе 4 настоящей записки, проектная документация в томе 16 проекта.

Выбор типоразмеров, применяемой световозвращающей пленки и расстановка дорожных знаков на светофорных объектах выполнена в соответствии с СТ РК 1412-2017, ГОСТ 32945-2014. 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 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация Технические условия», СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения».

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 различное время года и суток.

В районе карьера Аксай, где земляное полотно пробиваемой улицы проходит рядом с откосом карьера, запроектирована установка металлического одностороннего барьерного ограждения по СТ РК 2368-2013 «Автомобильные дороги. Требования по проектированию барьерных ограждений».

Ограждение 11ДО это одностороннее металлическое ограждение барьерного типа, которое устанавливается на обочине дороги, тем самым предотвращая съезд автотранспорта с дорожного полотна. Ограждение 11ДО производится в соответствии с ГОСТ 26804-2012 и ГОСТ 33128-2014.

Вся продукция изготавливается и проходит тщательный контроль качества на всех этапах производства. Собственная ванна цинкования и линия продольной резки металла.

Проектом предусмотрена установка дорожного ограждения

11 ДО ГОСТ 33128-2014 250-0.75-2,0-1.0 (У-3).

Дорожное одностороннее барьерное ограждение с удерживающей способности 250 кДж при общей высоте 0,75 м и шагом стоек 2,0 м, с динамическим прогибом 1,0 м.

Барьерные ограждения дорожные изготавливаются и комплектуются в соответствии с требованиями ГОСТ 33128-2014 В комплект металлоконструкций барьерного ограждения входят все элементы и детали для сборки и установки.

В комплект входит:

- секции балки СБ
- стойки дорожные СД
- стойки мостовые СМ
- консоли жесткости КЖ
- консоли амортизаторы КА
- светоотражающий элемент ЭС
- комплект метизов: болт+гайка+шайба

Покрытие оцинкованное - горячее цинкование.

Секция балки СБ - изготавливается из листового проката, толщина балки составляет 4 мм. ГОСТ 33128-2014

Дорожная стойка - изготавливается из швеллера №12, высотой 1,7м ГОСТ 33128-2014

Консоль - элемент ограждения, расположенный между стойкой и балкой. Консоль жесткая КЖ, толщиной 4мм, ГОСТ 33128-2014.

3.2. Искусственные сооружения

3.2.1. Малые искусственные сооружения

Для обеспечения водоотвода предусмотрено устройство водовыпусков с проезжей части в бордюрном ограждении и сбор поверхностной воды в открытую арычную систему, укрепленной на всем протяжении сборными железобетонными лотками типа Б-3-1, длиной секции по 2 м.

Под съездами, примыканиями и тротуарами запроектированы водопропускные трубы Ø 0,5 м. Как правило при устройстве труб отверстием 0.5м необходимо устраивать лотковые звенья перекрывающиеся съемными решетками для возможности удаления застрявшего мусора в трубе.

Конструкции труб приняты по серии 3.501.1-144 инв.№1313/5. Звенья труб ЗКЦ-0,5 разработаны управлением «Дорводзеленстрой» из железобетона марки В30 F200 W8 укладываются на подушку из гравийно-песчаной смеси. Лотковые звенья, блок ЛЖК-250 разработано управлением «Дорводзеленстрой» выполняются из сборного железобетона марки В22,5 F200 W8, которые перекрываются чугунными решетками с обечайками типа ТМ (ДМ400). Стыки сборных звеньев трубы и монолитных лотков омоноличиваются. Чугунные решетки с обечайками укладываются на цементный раствор Н=1.0 см.

Под вспомогательным проездом и тротуаром на ПК5+65,00 под углом 90° запроектирована круглая железобетонная труба отверстием 1,0 м. Конструкции труб приняты по серии 3.501.1-144 инв.№1313/5. Звенья труб №13а приняты по разработкам ТОО «Каздорпроект». «Звенья круглых и прямоугольных труб под автомобильную нагрузку А14, НК-120 и НК-180» (заказ N 04-08). Звенья труб выполнены из железобетона марки В30 F200 W8 укладываются на монолитный бетон марки В20 F200 W6 толщиной 30см по щебёночной подготовке толщиной 10см. Портальная стенка марки СТ 10 и откосные стенки марки Ст 4л(п) выполнены из железобетона марки В20 F200 W8.

Обратная засыпка труб выполняется мягким, хорошо уплотняемым грунтом одновременно с обеих сторон слоями толщиной 15-20 см с тщательным уплотнением и поливом водой.

Гидроизоляция всех труб принята по ВСН 32-81 «Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах» битумная мастичная неармированная обмазочного типа из двух слоев битумной мастики по грунтовке праймером, устраиваемая по поверхности секций и по поверхности бетонного заполнения между ними с заведением на фундамент. Стыки звеньев заполняются паклей пропитанной битумом с расшивкой изнутри цементно-песчаным раствором В12,5. Снаружи стык покрывается полосой оклеечной гидроизоляции шириной 25см.

Ведомость проектируемых водопропускных труб приведена в Таблице 3.2

Таблица 3.2

ВЕДОМОСТЬ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

№ п/п	ПК+	Тип сооружения	Отверстие, м	Отметка дна трубы		Отметка котлована		ВПЧ	Длина трубы, м	Уклон трубы, i	Примечание
				Вход	Выход	Вход	Выход				
По левому лотку пр. Абая											
1	2+00,00	КЖБТ	0,5	814,77	814,72	814,47	814,42	816,04	15,10	0,003	съезд
2	6+28,82	КЖБТ	0,5	813,48	812,93	813,18	812,63	814,63	28,90	0,019	ул. Строительная
По правому лотку пр. Абая											
3	0+52,68	КЖБТ	0,5	815,75	815,73	815,45	815,43	816,68	6,35	0,003	ул. Арычная
4	0+53,50	КЖБТ	0,5	815,28	815,24	814,98	814,94	816,64	14,09	0,003	ул. Арычная
5	1+40,75	КЖБТ	0,5	815,48	815,46	815,18	815,16	816,70	5,34	0,004	съезд
6	2+31,73	КЖБТ	0,5	814,74	814,70	814,44	814,40	815,96	11,23	0,004	ул. Центральная
7	2+34,11	КЖБТ	0,5	815,21	815,19	814,91	814,89	816,99	7,19	0,003	ул. Центральная
8	2+86,94	КЖБТ	0,5	814,57	814,54	814,27	814,24	815,48	7,19	0,004	тротуар
9	4+70,67	КЖБТ	0,5	814,46	814,43	814,16	814,13	815,20	5,34	0,006	ул. Дачная
10	5+09,69	КЖБТ	0,5	814,22	814,16	813,92	813,86	814,98	17,12	0,004	съезд
11	5+73,76	КЖБТ	0,5	814,13	814,11	813,83	813,81	815,56	5,34	0,004	ул. Строительная
12	6+26,56	КЖБТ	0,5	813,87	813,77	813,57	813,47	815,65	29,91	0,003	ул. Строительная
13	6+28,28	КЖБТ	0,5	813,99	813,90	813,69	813,60	815,90	20,99	0,004	ул. Строите-

№ п/п	ПК+	Тип сооружения	Отверстие, м	Отметка дна трубы		Отметка котлована		ВПЧ	Длина трубы, м	Уклон трубы, і	Примечание
				Вход	Выход	Вход	Выход				
											льная
Вспомогательный проезд по левой стороне											
14	5+65,00	КЖБТ	1,0	812,57	812,21	811,97	811,69	814,70	18,88	0,019	

3.3. Отвод земель

В связи с пробивкой пр. Абая в соответствии с «Генеральным планом развития города Алматы», утверждённым постановлением Правительства Республики Казахстан, для обеспечения отвода земель в границах «красных» линий земельные участки изымаются для государственных нужд в соответствии с Земельным кодексом Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442-ІІ.

Для обеспечения отвода земель на остаточные объемы работ корректируемого участка проспекта Абая, Акимом города Алматы вынесено Постановление № 1/1-281 от 17.03.2021г. «О начале принудительного отчуждения земельных участков или иного имущества в связи с изъятием земельных участков для государственных нужд» - приложение 14.

Всего изъятию подлежат 73 дачных участка садоводческих товариществ и потребительских кооперативов с общей площадью - 5,0519 Га.

4. СВЕТОФОРЫ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

4.1. Общие сведения

Раздел проекта «Светофоры и сигнализация» Том 16 согласно составу 1874.6-1-АСС разработан на строительство следующих объектов:

- Строительство светофорного объекта на пересечении пр. Абая – ул. Карьерная;
- Строительство светофорного объекта на пересечении пр. Абая – ул. Строительная.

Раздел проекта выполнен в соответствии с техническими условиями Департамента полиции города Алматы Министерства внутренних дел Республики Казахстан № 5/5-33/1639 от 28.02.2022г. (приложение 13), на основе анализа комплексов технических средств организации дорожного движения, выпускаемых ведущими фирмами-изготовителями с учетом технических требований к оборудованию светофорных объектов и технологии управления дорожным движением.

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

- Учет особенностей планировки улиц и магистралей г. Алматы;
- Комплексный подход к организации дорожного движения;
- Использование самой современной техники и технологий управления дорожным движением, путем комплектования светофорных объектов современными техническими средствами управления дорожным движением, от ведущих фирм-производителей техники;
- Снижение затрат на эксплуатацию светофорного объекта (сокращения объездов для замены и ремонта оптико-сигнальных элементов светофоров, экономии электроэнергии) за счет применения долговечных энергосберегающих LED светофоров;
- Размещения технических средств регулирования дорожным движением над проезжей частью дороги на металлических арках и консолях для улучшения их видимости участниками дорожного движения;
- Использования технических и программных средств, ориентированных на современные технологии и современные методы управления дорожного движения.

Возможность дальнейшего совершенствования технологии управления дорожным движением на светофорном объекте с минимальными затратами Проект разработан в соответствии с действующими строительными нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыва и пожаробезопасность при правильной эксплуатации оборудования.

Запроектированные по разделу объекты проекта относятся одновременно технологически и технически несложным объектам II-го (нормального) уровня ответственности согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 г. пункт 9 подпункт 2 и пункт 15 подпункта 2.

Проектируемая улица согласно СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» относится к магистральным улицам общегородского значения регулируемого движения,

обеспечивающим транспортную связь между жилыми, промышленными районами и центром города, центрами планировочных районов; выходы на магистральные улицы и дороги и внешние автомобильные дороги. Пересечения с магистральными улицами и дорогами, как правило, в одном уровне.

4.2. Технические решения

4.2.1. Применяемое оборудование и конструкции и их технические характеристики

В соответствии с техническими условиями на выполнение проектных работ, выданных УАП ДВД г. Алматы (приложение 13), принятые по проекту технические решения по проектируемым объектам приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Дорожный Euro контроллер модульного типа, исполнение - 19" стойка, совместим с интеллектуальными технологиями управления, 8 сигнальных групп (24 силовых выхода); 16 входов для подключения дополнительного оборудования, совместим с различными типами детекторов транспорта, включая беспроводные магниторезистивные (без шкафа и программного обеспечения)	шт.	2
Светофоры:		
-Транспортный светодиодный 200мм (Тип 6 LED).	шт.	8
-Транспортный светодиодный 300/200мм (красная секция 300мм.) (Тип 7 LED);	шт.	13
- Транспортный светодиодный 300мм (Тип 8 LED);	шт.	8
- Транспортный светодиодный 200мм (Тип 9 LED).	шт.	24
Табло информационное водителя ТВСАв	шт.	8
Табло информационное пешехода ТВСАп	шт.	24
Беспроводной магниторезистивный детектор транспорта	компл.	18
Точка доступа Ethernet Interface	компл.	2
Повторитель проводной	компл.	8
Программное обеспечение ImFlow (Decentral) для адаптивного управления с лицензией на один светофорный объект	шт.	2
Программное обеспечение системы удаленного мониторинга периферийного оборудования (RMS) на один светофорный объект	шт.	2
Программное обеспечение (ПО) удаленного мониторинга оборудования системы детектирования и формирования отчетов интенсивности транспорта в ЦУП АСУДД (на один светофорный объект)	шт.	2
Металлоконструкции:		
- консоли;	шт.	6
- стойки светофорные.	шт.	29
Указательный знак УЗДО	шт.	13
Дорожные знаки типовые, 2-го типоразмера	шт.	8

Объекты рабочего проекта относятся одновременно к технологически и технически несложным объектам II-го (нормального) уровня ответственности согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 г. пункт 9 подпункт 2) и пункт 15 подпункт 2).

4.3. Организация движения и технология управления

4.3.1. Автоматизированная система управления

ImFlow

ImFlow — это адаптивная система управления дорожным движением (АСУДД), которую можно легко адаптировать к требованиям города. Уникальность системе ImFlow придает адаптивный алгоритм реального времени, который на основе настроенных политик автоматически формирует оптимальный транспортный поток. ImFlow — это распределенная система с адаптивным алгоритмом, который функционирует на модулях ImFlow, встроенных в дорожные контроллеры каждого перекрестка.

ImFlow — это стратегия управления светофорами на основе политик, разработанная компанией Dynpic (Амерсфорт, Нидерланды). Концепция ImFlow основана на политиках и ограничениях. Система состоит из нескольких основных компонентов, которые при взаимодействии друг с другом формируют алгоритм работы.

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

- прогнозируемых значений длин очередей;
- процента поворачивающих ТС;
- 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 приближающимся 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.

Планировщик ImFlow позволяет выбирать планы политик в зависимости от времени суток, то есть, применять различные политики в утренние и вечерние "часы пик".

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 следующем рисунке показаны ключевые элементы прогнозирования состояния трафика.



Рис. 4.1. Ключевые элементы прогноза состояния трафика в системе ImFlow

Элемент	Отрезок времени	Описание
Вектор прибытия	1 секунда	Прибытие к следующему перекрестку моделируется на каждом отрезке времени по информации от (виртуальных) детекторов въезда на перегон и прогнозируемых выездов с предыдущего перекрестка.
Очередь	1 секунда	Стоящая очередь на следующем перекрестке

Элемент	Отрезок времени	Описание
		оценивается на каждом отрезке времени.
Время проезда перегона	5 минут	Время в пути в секундах от предыдущего до следующего перекрестка.
Поток насыщения	5 минут	Поток насыщения по каждой сигнальной группе.
Процент поворачивающих машин	5 минут	Процент поворачивающих машин по каждому направлению движения (налево, направо, прямо, плавно налево и плавно направо) для каждого перегона.
Планирование сигнальных групп	1 секунда	Предыдущий перекресток каждую секунду получает временной план переключения светофоров следующего перекрестка.
Прогнозируемые выезды	1 секунда	Следующий перекресток каждую секунду получает прогноз выезда с предыдущего перекрестка.

Адаптивное управление трафиком в системе ImFlow

Для оценки текущего состояния трафика и прогнозирования его будущих состояний в дорожной сети система ImFlow использует модель состояния трафика, основанную на стандартах и проверенных на практике инженерных решениях. Для оценки временного плана переключений на горизонте планирования используется поисковая система, что позволяет ImFlow находить наилучший из возможных планов, который реализует настроенные политики с учетом заданных ограничений.

ImFlow выполняет оптимизацию с использованием набора из двух оптимизаторов:

Локальный модуль оптимизации сигнальной группы (LSGOM; Local Signal Group Optimiser Module) распределяет фазы в пределах горизонта планирования с использованием функции стоимости. В результате работы модуля LSGOM получается 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.

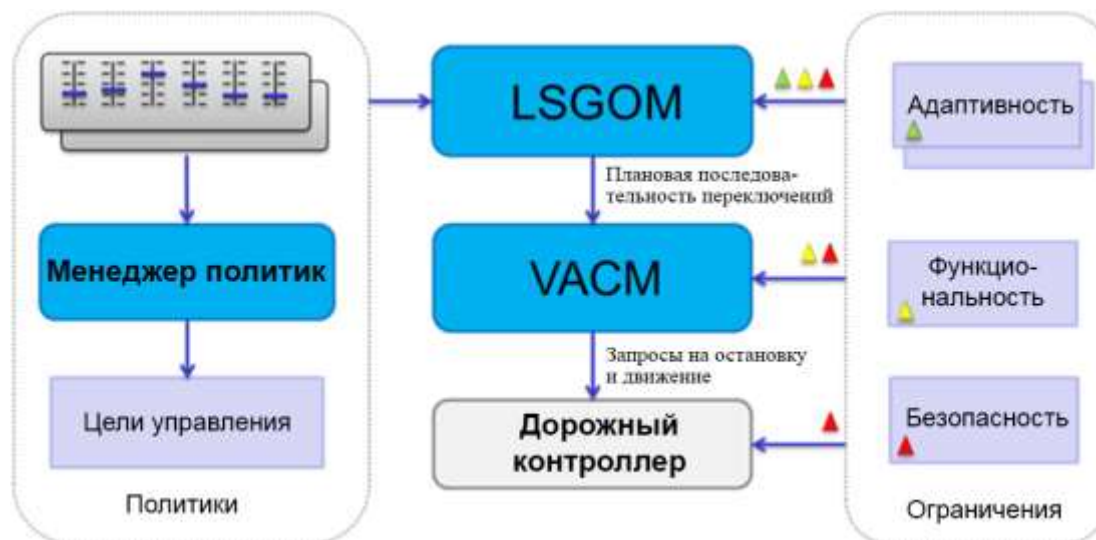


Рис. 4.2. Концепция оптимизатора ImFlow

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. RMS поддерживает несколько протоколов, позволяющих подключаться не только к Dунпиq, но и к контроллерам других производителей. 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 отдельным объектам сообщать о проблемах, требующих быстрого решения, и о конкретных выявленных неисправностях —

до отправки инженера на объект. Система также дает операторам, имеющим надлежащий уровень полномочий, возможность дистанционно управлять отдельными устройствами или их группами посредством выдачи команд; операции также можно планировать на заранее определенное время суток.

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.

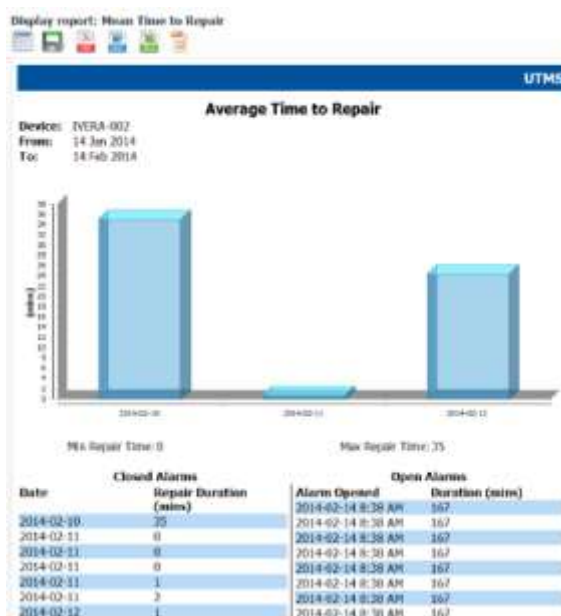


Рис. 4.3. Стандартный отчет RMS

4.3.2. Организация движения транспорта и пешеходов

Решения по организации движения приведены в разделе 3.1.8 настоящей пояснительной записки.

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 различное время года и суток.

4.3.3. 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 в рамках АСУДД на светофорных объектах применены:

- микропроцессорные дорожные контроллеры;
- табло информационные водителя и пешехода;
- табло вызывное пешеходное;
- детекторы транспорта (пешехода).

Микропроцессорный дорожный контроллер системный, может работать по командам из центрального управляющего пункта (ЦУП) АСУДД (диспетчерское управление), по планам координации, обеспечивающим «зеленую волну» по магистралям или в локальном режиме.

В случае выхода из строя ЦУП АСУДД данный контроллер может функционировать самостоятельно в локальном режиме по 3-м программам регулирования в зависимости от дня недели, времени суток, времени года.

Дорожный контроллер выполняет все функции контроля и управления, указанные в ГОСТ 34.601-90, в т.ч.: контроль перегорания красных ламп светофоров, защиту выходных силовых цепей от коротких замыканий и перегрузок, автоматическое диагностирование неисправностей и фиксирование их в памяти контроллера. Технические параметры силовой части контроллера имеют возможность дальнейшего наращивания количества управляемых светофоров при усложнении схемы организации дорожного движения.

Для непосредственного управления дорожным движением на перекрестках применены LED-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 Kd.

Одним из важнейших элементов АСУДД является центр управления.

Центр управления расположен в здании УАП ДВД г. Алматы. 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 проводной линии связи. Со светофорного объекта информация передается в центральную точку приема, усиления и передачи.

Табло информационное обратного отсчета времени ТВСАв устанавливаются на металлических конструкциях (на консолях, арках, светофорных стойках) около транспортных светофоров. Они показывают в секундах оставшееся время горения красного или зеленого сигнала светофора. В результате водители имеют дополнительную 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 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.

Детектор транспорта – это измерительный прибор, который включает в себя чувствительный элемент, усилитель-преобразователь и выходное устройство. Факт прохождения или присутствия пешехода в контролируемой зоне изменяет какую-либо физическую характеристику чувствительного элемента детектора, на основании чего вырабатывается первичный сигнал. Этот сигнал усиливается, обрабатывается и преобразовывается к виду, удобному для регистрации измеряемого параметра пешеходного потока.

Детекторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- обнаружение транспорта в контролируемой зоне;
- измерение общего количества транспортного потока, движущийся по проезжей части за заданный период наблюдения;
- вычисление занятости контролируемой зоны проезжей части.

4.3.4. Программное обеспечение. Планы координации и резервные программы управления

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

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.

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

4.3.5. 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;
- 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). 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 применялась специализированная программа Aimsun 8.1. Для расчета и моделирования работы магистралей и отдельных светофорных объектов в зависимости от интенсивности транспортных потоков и циклов работы светофоров применялась специализированная программа Transyt -7.

Управление светофорными объектами в режиме местного гибкого регулирования

Локальные алгоритмы

Локальные алгоритмы обеспечивают работу периферийных устройств при отсутствии команд управления с верхнего уровня. К локальным алгоритмам относятся:

- алгоритм управления по резервной программе (РП),
- алгоритм местного гибкого регулирования (МГР),
- алгоритм управления по жесткому циклу (ЖЦ),
- алгоритм желтого мигания (ЖМ);
- алгоритм управления вызывной фазой.

При определении областей эффективного использования локальных алгоритмов можно пользоваться диаграммами, приведенными на рисунке 4.4.

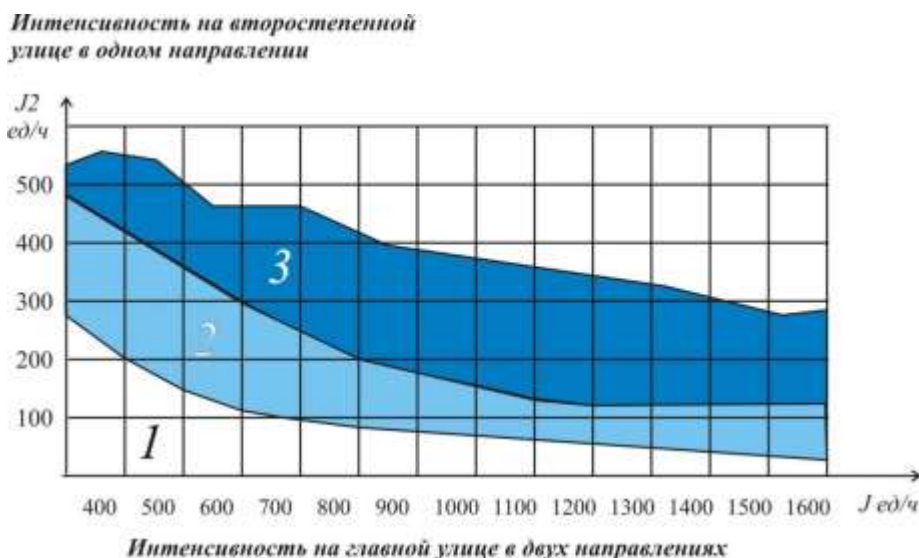


Рис. 4.4

Области эффективного использования алгоритмов локальных алгоритмов управления по минимальной загрузке перекрестка в течение 8ч с наиболее интенсивным движением транспорта

Полосность на обеих улицах (1x1)

Область синего цвета (3) – область, рекомендуемая для алгоритма местного гибкого регулирования.

Область голубого цвета (2) – область, рекомендуемая для алгоритма управления по жесткому циклу.

Область, находящаяся под голубой (1) – нерегулируемая область.

Из представленных на диаграмме (рис.4,4) данных следует, что из представленных алгоритмов управления наиболее эффективным является алгоритм местного гибкого регулирования (МГР).

Однако, при высокой загруженности сети, когда суммарная интенсивность по основному и второстепенному направлениям находятся выше синей области, использование локальных алгоритмов становится не эффективным.

Алгоритм местного гибкого регулирования реализуется с применением детекторов транспорта, которые устанавливаются на определенном расстоянии от стоп-линии.

Два режима МГР

Различают два режима местного гибкого регулирования МГР1 и МГР2.

В режиме МГР 1 переключение фаз осуществляется контроллером по алгоритму поиска разрыва в транспортном потоке на открытом направлении. При этом на контроллере устанавливается уставка величины этого разрыва $T_{эк}$ (время экипажное) для каждой фазы движения.

Эта уставка остается постоянной в течение цикла регулирования.

Временные диаграммы работы контроллера по алгоритму поиска разрыва в транспортном потоке приведены на рисунке 6.

Режим МГР2, как и режим МГР1, характеризуется работой контроллера по алгоритму поиска разрыва в ТП, однако учитывается время ожидания T_E на закрытых направлениях.



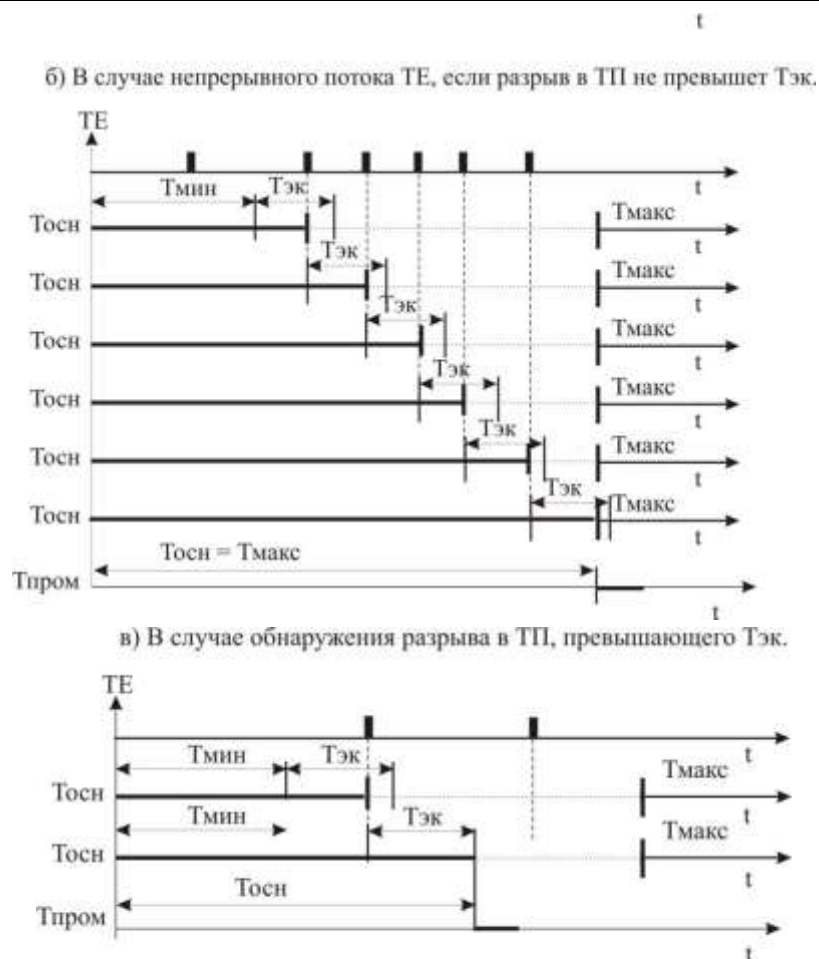


Рисунок 2

Рис. 4.5

В целях сокращения количества детекторов на малоинтенсивных направлениях их можно не устанавливать.

Расстояние от стоп-линии до детектора выбирается с таким расчетом, чтобы за время продления фазы ТЕ успела пересечь эту линию, чтобы очередь ТЕ, расположенная между детектором и стоп-линией, полностью рассосалась за минимальную длительность зеленого сигнала.

Расстояние от детектора до стоп-линии, а также минимальная длительность зеленого сигнала $t_{мин}$ по алгоритму в потоке выбираются в зависимости от V_{85} – скорости, которая не превышает 85% транспортных средств.

V85 в км/ч	Расстояние в м	Tмин в сек
<30	33	10
30-40	39	13
40-50	45	16
50-60	51	18
60-70	57	20
70-80	64	23

V85 в км/ч	Расстояние в м	Tмин в сек
>80	70	25

Учитывая, что при высокой загруженности дорожной сети скорость движения ТП фактически лежит в пределах 40-50 км/ч, расстояние от стоп-линии до детекторов прямого направления следует принимать равным 30-40м, а для поворотного 25-30м.

С учетом заданных расстояний рассчитывается Тэк и определяется целесообразность использования МГР алгоритмов.

Размещение детекторов транспорта для местного гибкого регулирования

При размещении детекторов для МГР (рисунок 3) используются схема организации движения на перекрестке и значения интенсивности движения по направлениям в час «пик».

Для каждой фазы регулирования детекторы устанавливаются по возможности на каждое направление движения, разрешенное в данной фазе. Если направление движения совмещены (например, прямо и направо на одном входе перекрестка) и регулируются синхронно во всех фазах, то на них размещается один детектор, который размещается на полосе и который имеет максимальную среди других направлений интенсивность движения.

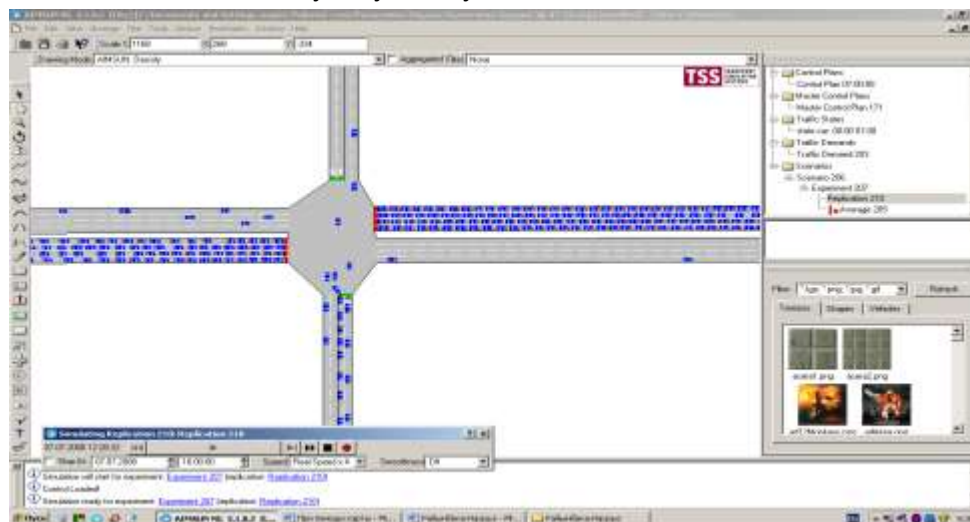
Пример моделирование транспортных потоков на с/о пр. Рыскулов-ул. Момышулы

При помощи карты (подложки) был смоделирован с\о «Рыскулов-Момышулы».

Первоначально был введен ПК2, действующий с 7:00 до 10:00 и статистика на данный период времени.

Фаза	ПК2 Т цикла 146			Дл. фазы
	Т осн	Т зм	Т ж	
1	28	3	3	34
2	46	3	3	52
3	24	3	3	30
4	24	3	3	30

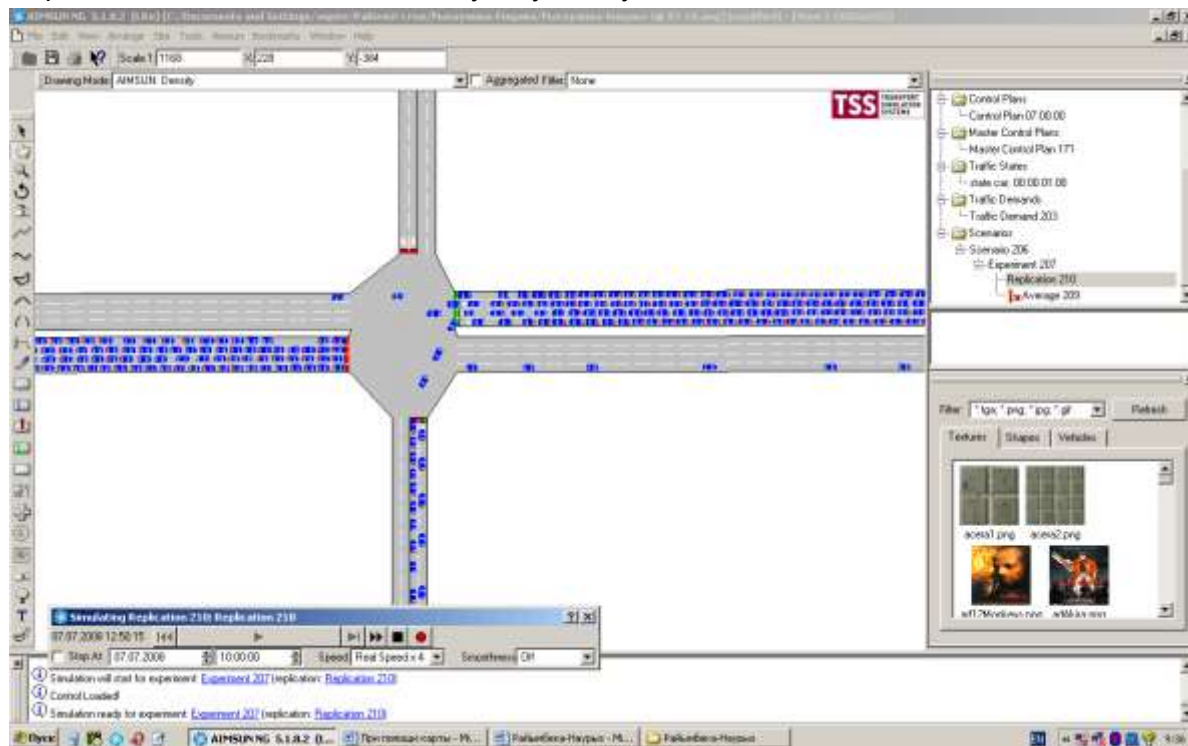
Через час, модель показала следующую ситуацию



Затем был введен ПК1, действующий с 10:00 до 17:00 и статистика на данный период времени. ПК2 был присоединен к ПК1.

ПК1 Т цикла 161				
Фаза	Т осн	Т зм	Т ж	Дл. фазы
1	37	3	3	43
2	48	3	3	54
3	26	3	3	26
4	26	3	3	32

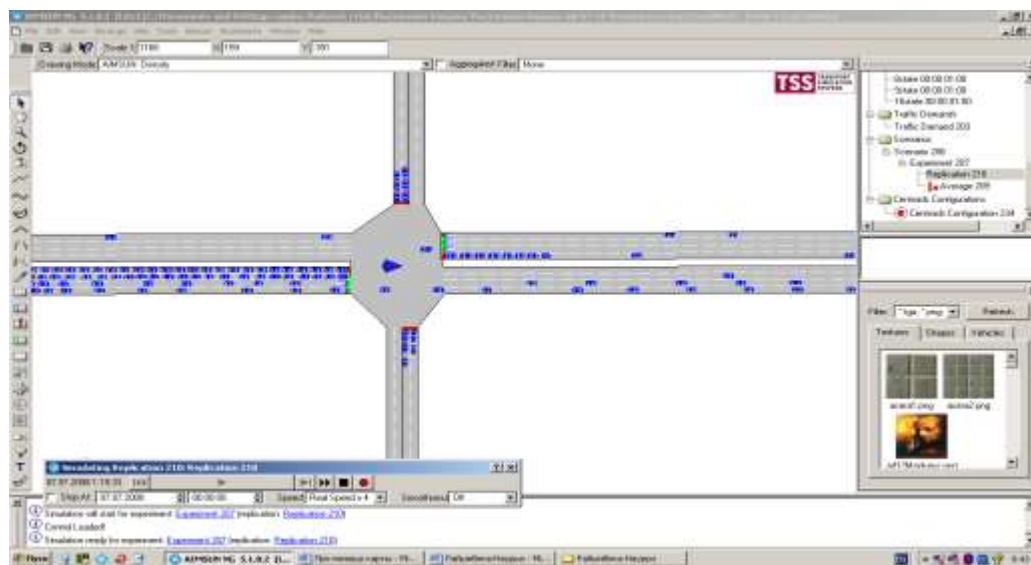
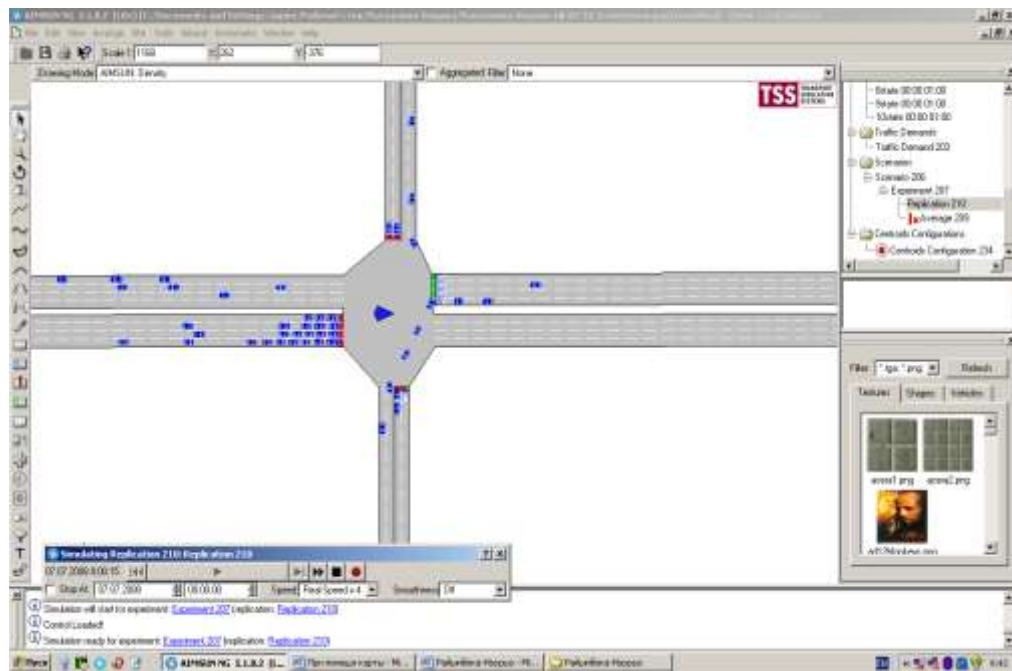
Через час, модель показала следующую ситуацию



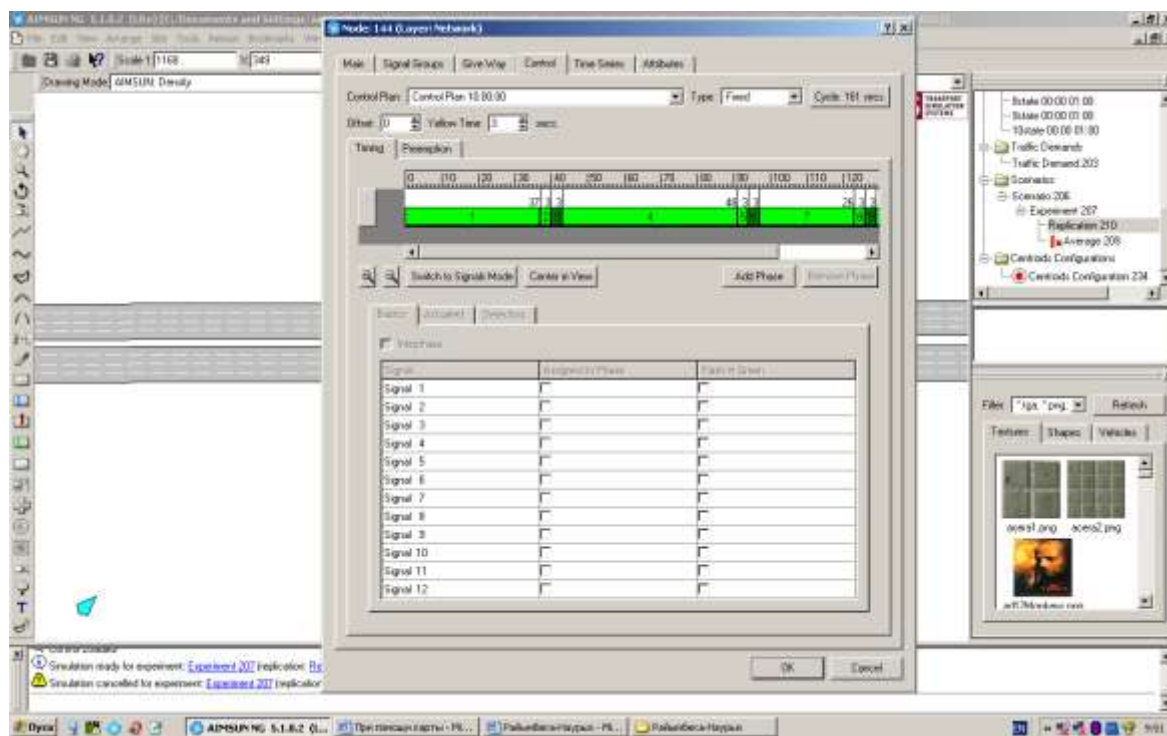
Поскольку модель очень далека от физического с\о, статистика заведенная в модель (поток) образуется на смоделированном с\о сразу.

Поэтому были созданы дополнительные трафики потока. Вся статистика была разбита на 10 трафиков, в которых поток подавался постепенно. Таким образом машины подходили к перекрестку постепенно.





Эксперименты с длительностями фаз и планов координации при помощи модели показали следующие результаты:

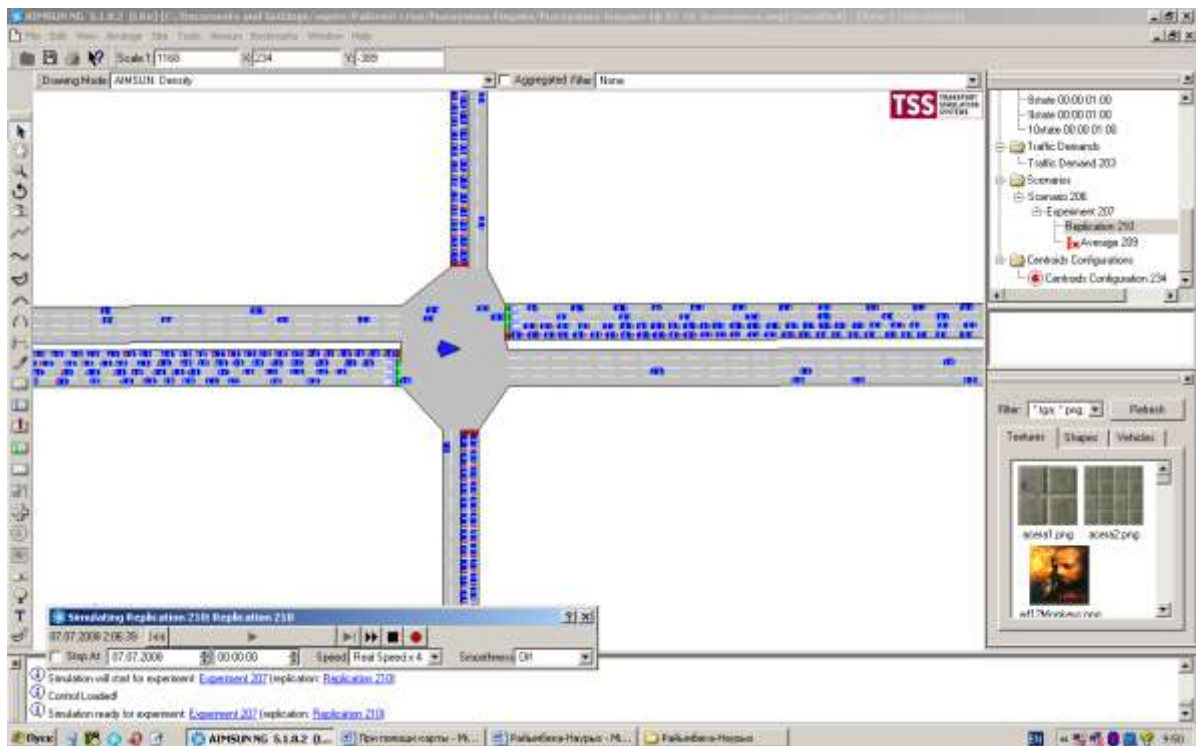
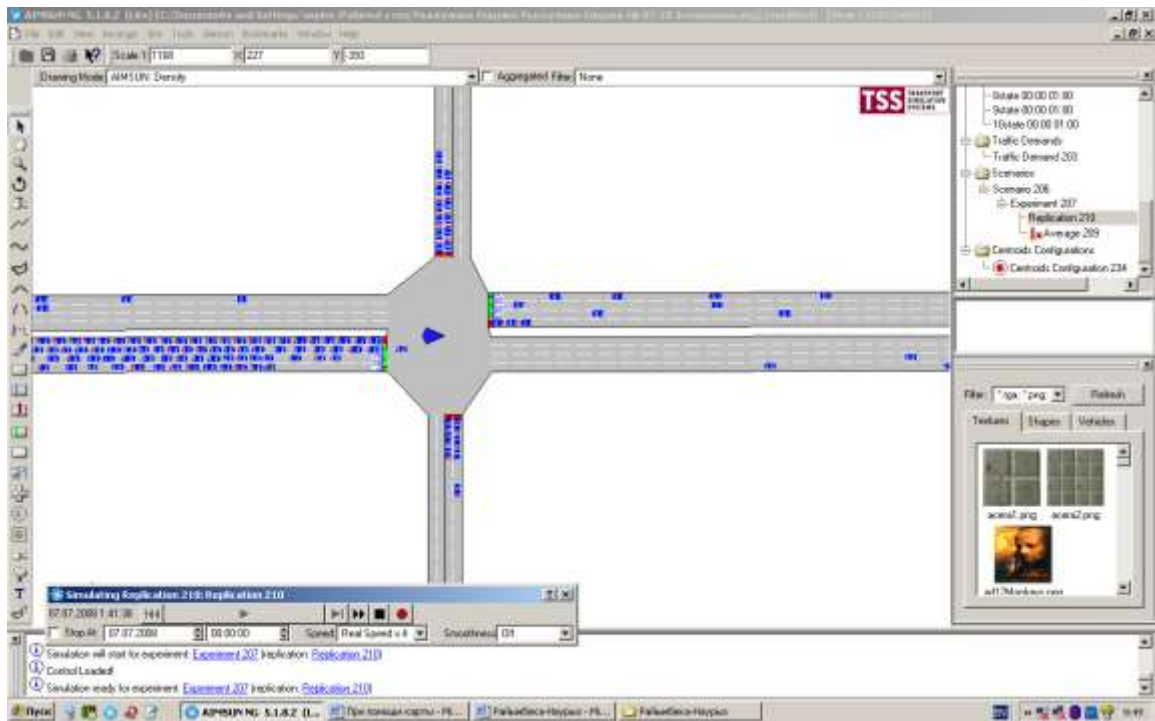


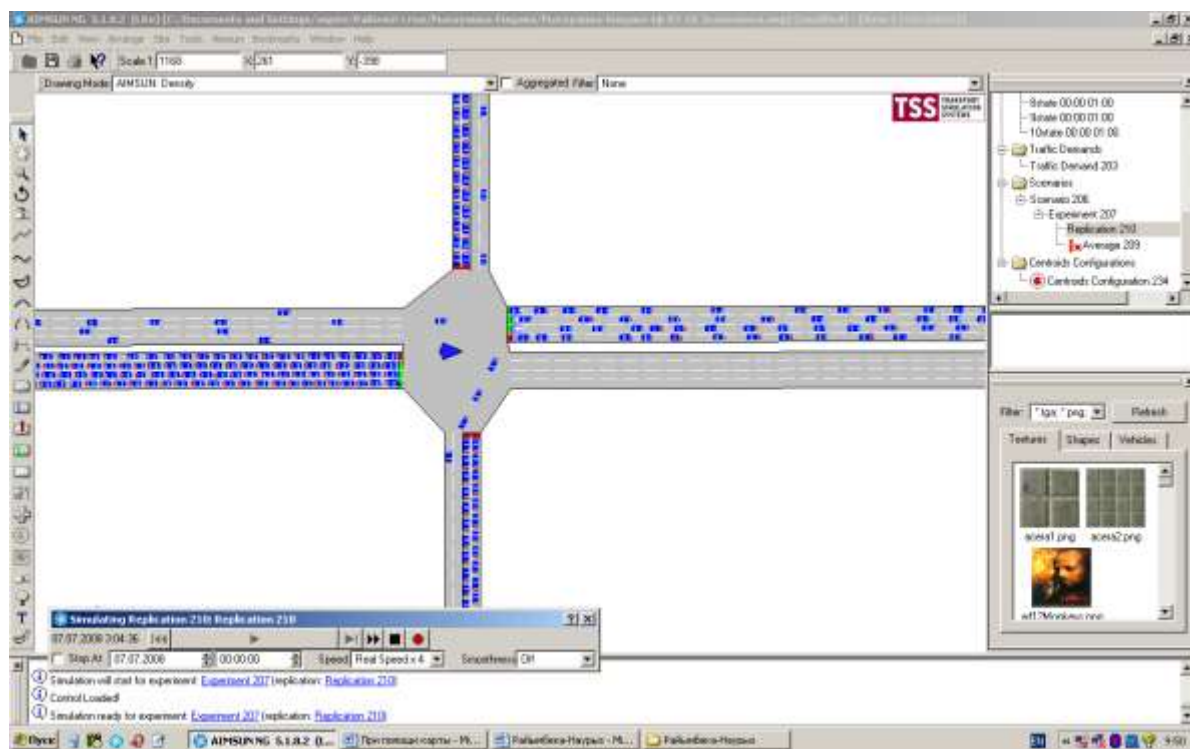
ПК2 Т цикла 188				
Фаза	Т осн	Т зм	Т ж	Дл. фазы
1	28	3	3	34
2	54	3	3	60
3	48	3	3	54
4	34	3	3	40

ПК2 Т цикла 188				
Фаза	Т осн	Т зм	Т ж	Дл. фазы
1	47	3	3	53
2	50	3	3	56
3	31	3	3	37
4	36	3	3	42

ПК3 Т цикла 200				
Фаза	Т осн	Т зм	Т ж	Дл. фазы
1	54	3	3	60
2	48	3	3	54
3	34	3	3	40
4	40	3	3	46

Через час каждого ПК, модель показала следующую ситуацию





Таким образом на основе имитационного моделирования можно изучить возможные изменения транспортной ситуации на светофорном объекте при изменении параметров работы объекта, в том числе длительности фаз, интенсивности движения по направлениям, условия проезда перекрестка специализированная программа Transyt -7.

4.4. Электротехнические решения светофорной сигнализации

4.4.1. Сети связи

Передача сигналов управления от Центрального управляющего пункта дорожным движением (ЦУП АСУ) к дорожному контроллеру, установленному на объекте, а также передача данных между дорожным контроллером и центром управления (ЦУП) АСУДД предусматривается по волоконно-оптическим линиям связи.

Передача данных между дорожным контроллером и центром управления (ЦУП) АСУДД предусматривается по проводной связи (ВОЛС) предусматриваемой в проекте «Корректировка проектно-сметной документации «Модернизация, реконструкция и развитие АСУДД в г. Алматы. Модернизация Центра управления (ЦУП) Автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) г. Алматы с подключением к системе 450 светофорных объектов в режиме адаптивного управления. 2-й этап: модернизация ЦУП АСУДД, подключение в систему 390 светофорных объектов» согласно договору №136 между «Управление городской мобильности города Алматы» (заказчик) и ТОО «НПФ ITS» (Проектировщик/Исполнитель).

Работы в кабельной канализации по прокладке кабелей должны быть выполнены при строгом соблюдении СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», основными из которых являются: ограждение открываемых колодцев и зон работ, проверка колодцев на наличие опасных газов, вентилирование колодцев, принятие мер предосторожности при наличии в колодцах кабелей с напряжением дистанционного питания и кабелей проводного вещания.

Строительные длины кабелей, предназначенные для прокладки в кабельной канализации, предварительно распределяются по пролетам с учётом расстояний между колодцами, запасов, необходимых для выкладки кабелей на консоли по форме колодцев и - отходов на монтаж муфт.

Маломерные отрезки кабелей длиной не менее 10 м используются для прокладки в тоннелях и коллекторах, а также на вводах кабелей в помещения.

Допускается затягивание кабеля одной строительной длиной через несколько пролетов кабельной канализации, если тяговое усилие не превышает допустимой величины, указанной в соответствующем стандарте (ТУ) на данный тип кабеля. Во всех случаях в колодцах оставляется запас кабеля для выкладки на консоли по форме колодца согласно строительным нормам.

Кабели, проходящие через смотровые устройства с однотипной конструкцией блока с обеих сторон, занимают, как правило, каналы с одинаковой нумерацией.

При прокладке заготовки для затяжки кабеля в каналах применять устройство (УЗК) со стеклопластиковым прутком.

В каналах, занятых ранее проложенными кабелями, должны приниматься меры, исключающие возможность повреждения их в процессе работы, не допускающие перекрещивания кабелей с другими кабелями, идущими в том же горизонтальном ряду. Выкладываемый в колодце кабель не должен заслонять собой отверстия каналов, лежащих в одной с ним горизонтальной плоскости.

Кабели магистральной сети большей емкости должны находиться в нижних рядах блоков трубопроводов, не допускать переходов кабелей, с одной стороны, на другую, а также спусков (подъемов) кабелей по боковой стене колодцев между консолями.

Каналы, занятые кабелями, должны быть загерметизированы, а свободные каналы закрыты деревянными, бетонными или пластмассовыми пробками.

При производстве работ в смотровых устройствах и шахтах необходимо убедиться в отсутствии опасных газов.

4.4.2. Источники электропитания. Учет электроэнергии

Технические средства регулирования дорожного движения относятся к III категории надежности электропитания.

Электропитание дорожного контроллера осуществляется согласно выданным техническим условиям на постоянное электроснабжение. Электроснабжение сигналов учтено в схемах электроснабжения, разработанных в разделе 1874.6-1-Э-ЭН «Наружное электроснабжение и освещение» (том 12, книга 1 согласно составу проекта, раздел 6.1.3. настоящей записки).

Подключение периферийного оборудования к дорожному контроллеру осуществляется по проектируемой кабельной канализации, которая проложена в траншеях под проезжей частью на глубине - 1,2 м (ширина траншеи составляет 0,4 м), при прокладке кабельной канализации под газонами, тротуарами глубина заложения - 0,9 м (ширина траншеи составляет 0,4 м), чертежи по раскладке кабеля приведены в разделе 1874.6-1-АСС-ЭС.

Учет электроэнергии, потребляемой оборудованием светофорного объекта, осуществляется по приборам учета, входящим в состав контроллера.

Для измерения электропотребления используется электросчетчик с телеметрическим выходом для дистанционного сбора показаний через линии связи между ЦУП АСУДД и контроллером.

4.4.3. Защитное заземление

Заземлению подлежат все металлические нетоковедущие части оборудования, которые могут оказаться под напряжением в случае повреждения изоляции кабелей.

В проекте предусмотрено устройство контура заземления контроллера, контуров заземления опор металлоконструкций и светофорных стоек и соединительного заземляющего проводника по дну траншей кабельной канализации между всеми металлическими конструкциями: прямком металлического основания контроллера, опоры арок и консолей, прямками светофорных стоек. Металлоконструкция, связанная с основной частью светофорного объекта по воздушным линиям, оборудуется индивидуальным контуром заземления. Контур заземления выполняется в непосредственной близости от заземляемой металлической конструкции, согласно типовой схеме.

Основной контур заземления дорожного контроллера состоит из 8-ми вертикальных заземлителей из круглой стали $d=20$ мм длиной 1,5 метра и горизонтальных - $d=10$ мм длиной 12 метров.

Дополнительный контур заземления металлических конструкций периферийного оборудования состоит из 4-х вертикальных заземлителей из круглой стали $d=20$ мм, длиной 1,5 метра и горизонтальных - $d=10$ мм длиной 8 метров.

В качестве соединительного заземляющего проводника конструктивов используется стальная проволока $d=10$ мм, проложенная по дну траншей кабельной канализации.

Заземляющие проводники, идущие от контура заземления, и соединительные заземляющие проводники присоединяются к металлоконструкциям сваркой.

Шкаф дорожного контроллера – соединение контура заземления с прямком металлического основания под аппаратуру (МО-3) осуществляется сваркой, а соединение МО-3 с металлическим шкафом контроллера осуществляется гибкой заземляющей шиной. Соединение заземляющей шины с металлическим шкафом контроллера болтовое.

Опора консоли – заземляющие проводники, идущие от контура заземления, и соединительные заземляющие проводники присоединяются к опоре сваркой.

Светофорная стойка – соединительные заземляющие проводники присоединяются к прямку светофорной стойки сваркой.

Сопrotивление растеканию тока (R_3) заземляющего устройства светофорного объекта или индивидуального контура заземления должно быть не более 4 Ом. В случае, если $R_3 > 4$ Ом, необходимо забивать дополнительные вертикальные заземлители для снижения сопротивления до нормы.

Молниезащита зданий и сооружений выполняется в соответствии с требованиями нормативных документов РК, в том числе СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений», ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок».

Воздействия молнии подразделяется на две основные группы:

- первичные, вызванные прямым ударом молнии;
- вторичные, индуцированные её разрядами или занесённые в объект протяжёнными металлическими коммуникациями.

Грозовая деятельность может воздействовать на металлоконструкции технических средств организации дорожного движения (ТСРДД), включая арки и консоли нисходящими молниями, если они являются возвышающимися объектами или вторичными факторами молний, включая индуцированные её разрядами или занесённые в объект протяжёнными металлическими коммуникациями.

Молниезащита подразделяется на внешнюю и внутреннюю.

Внешняя молниезащита - обеспечивает перехват молнии и отвод её в землю, защищая как строения от повреждений и пожаров, так и людей, находящихся внутри или снаружи здания.

Внутренняя молниезащита - представляет собой совокупность устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) и предназначена для обеспечения безопасности электротехнического и электронного оборудования от возникающих перенапряжений в сети.

Металлоконструкции ТСРДД светофорных объектов по тяжести возможных последствий при поражении молнией не относятся к пожароопасным строительным конструкциям, кроме того, в архитектуре городской среды высота применяемых консоли (до 7,5 м над поверхностью земли) значительно ниже зданий и сооружений вблизи светофорных объектов. Согласно таблице 3 «Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты» СП РК 2.04-103-2013 консоли ниже 15 м и не относятся к сооружениям III категории молниезащиты.

Для защиты ТСРДД и управляющего оборудования светофорных объектов в проектно-сметной документации рабочего проекта предусмотрено:

- устройство контуров заземления отдельных металлических конструктивов и дорожного контроллера;
- соединение всех контуров заземления на светофорном объекте заземляющим проводником;
- система заземления должна иметь сопротивление не выше 4 ом, что контролируется проведением испытаний независимой лабораторией энергосетей города;
- прокладка кабелей осуществляется в кабельной канализации в земле на глубине 0,8-1,2 м, по конструктивам – внутри полых металлических труб;
- применяемые кабели и оборудование имеют высокое выдерживаемое напряжение изоляции, что является эффективной мерой молниезащиты против повреждения из-за перенапряжения;
- применяемое оборудование имеет тепловые и электронные системы защиты от перенапряжения, которое может появиться в результате электромагнитных полей при ударе молнии.

4.5. Мероприятия по защите населения и устойчивости функционирования в чрезвычайных ситуациях

В проекте предусмотрена защита функционирования средств организации дорожного движения в случае чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Организации дорожного движения обеспечивают регулирование движения при чрезвычайных ситуациях (срочная эвакуация населения из города, выход из строя городской линии связи, выход из строя городской сети электрического питания).

Основные возможные чрезвычайные ситуации:

1. Срочная эвакуация населения из города (движение транспорта и пешеходов осуществляется преимущественно в направлении от центра города к периферийным районам и населенным пунктам).

Управление работой светофорными объектами осуществляется дежурным инспектором УАП ДП из центрального управляющего пункта (ЦУП).

Регулирование движением транспорта и пешеходов может осуществляться регулировщиком, который сам переводит светофорный объект в режим желтого мигания.

2. Передислокация техники и спасательных служб (движение транспорта и пешеходов осуществляется преимущественно в одном направлении).

Управление работой светофорными объектами осуществляется дежурным инспектором УАП ДП из центра управления (ЦУП), при необходимости светофорные объекты оператор переводит в режим желтого мигания.

Регулирование движением транспорта и пешеходов может осуществляться регулировщиком, который сам переводит светофорный объект в режим желтого мигания.

При выходе из строя системы связи или оборудования ЦУП светофорный объект автоматически переходит в локальный режим работы по соответствующим резервным программам. При отсутствии электрического питания - светофорный объект не работает. В этом случае регулирование движением транспорта и пешеходов осуществляется регулировщиком или установленными дорожными знаками.

4.6. Доступность инфраструктуры для людей с ограниченными возможностями

Рабочий проект разработан с учетом технических требований к оборудованию объектов и технологии управления дорожным движением, согласно заданию на проектирование и технических условий, СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» в разделе 8 «Опознавательные и иные знаки», СТ РК 1544-2017 п.7.11 «Средства связи и информации технические общего пользования, доступные для инвалидов. Классификация. Требования доступности и безопасности».

Известно, что люди с ослабленным зрением лучше воспринимают желтый цветовой спектр.

В проекте предусмотрены комплексные решения для обеспечения безопасного перехода через проезжую часть на объектах, которыми регулярно пользуются инвалиды и другие маломобильные группы населения:

- устанавливаются световые сигналы - табло информационное пешеходное (ТВСАп), дублирующее сигнал светофора и расположенное на специальной колонке пешеходного светофора. Световой сигнал перехода предназначен для лиц с нарушением слуха пешехода для облегчения поиска места расположения пешеходного перехода.

ТВСАп обеспечивает индикацию оставшегося времени горения сигнала светофора с изменяемой яркостью свечения на двухсимвольном семисегментном индикаторе.

4.7. Техничко-экономические показатели по разделу

Основные технико-экономические показатели по разделу приведены в таблице 4.9.

Таблица 4.9.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Всего
1	Светофоры:		
	Светофор транспортный светодиодный 200 мм Т.9 (Тип 6)	шт.	8
	Светофор транспортный светодиодный 300/200 мм (красная секция 300 мм) Т.1.3 (Тип 7)	шт.	13
	Транспортный светодиодный 300мм (Тип 8)	шт.	8
	Светофор пешеходный светодиодный 200 мм Т.8.1	шт.	24

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Всего
	(Тип 9)		
2	Табло информационное водителя ТВСАв	шт.	8
3	Табло информационное пешехода ТВСАп	шт.	24
4	Беспроводной магнитно-резисторный детектор транспорта	компл.	18
	Точка доступа Ethernet Interface	компл.	2
	Повторитель проводной	компл.	8
	Программное обеспечение ImFlow (Decentral)	шт.	2
	Программное обеспечение системы удаленного мониторинга периферийного оборудования (RMS)	шт.	2
	Программное обеспечение (ПО) для передачи данных с детекторов транспорта в ЦУП АСУДД (на 1 светофорный объект)	шт.	2
	Кабель	п. км	4.933
	Металлоконструкции: -консоли -стойки светофорные.	шт. шт.	6 29

Строительство светофорных объектов и установка технических средств организации движения транспорта и пешеходов позволяет значительно снизить аварийность на перекрестках.

Решения по организации строительства светофорных объектов приведены в разделе 1874.6-1-ПОС «Проект организации строительства».

5. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

5.1. Краткие сведения о климатических условиях строительства

Климатические характеристики и основные параметры, характерные для района работ, приведены по данным многолетних наблюдений метеостанции города Алматы, с учетом требований СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология».

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

Сейсмичность участка - 9 баллов.

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 – III; Ветровая нагрузка 0,38(38) кПа(кгс/м²) (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012).

Расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре о наиболеехолодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 минус 20,1 С.

Минимальная температура наиболее холодных суток о с обеспеченностью 0,98 – минус 26.9 градусов С.

В геологическом строении на территории проектируемой автомобильной дороги принимают участие современные техногенные четвертичные отложения (t QIV), в виде насыпных грунтов, которые подстилаются аллювиально-пролювиальными отложениями верхнечетвертичного (ар QIII 1) возраста и представлены суглинками, галечниковыми грунтами.

Подземные воды пройденными выработками не вскрыты. Площадка потенциально неподтопляемая, так как галечниковые грунты характеризуются высокой фильтрационной способностью (коэффициент фильтрации 8 – 13 м/сутки)/

Район дорожного строительства отнесен к IV дорожно-климатической зоне. Тип местности по характеру и степени увлажнения - 1-й. Основание сухое прочное.

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

Показатели физико-механических свойств, вещественного состава, засоленности выделенных разновидностей (ИГЭ) грунтов получены лабораторными методами. Обобщенные значения показателей физико-механических свойств грунтов приводятся в инженерно-геологическом отчете 1874.6-1-ИГ.

По данным компрессионных испытаний, суглинки проявляют просадочные свойства от дополнительных нагрузок. Начальное просадочное давление 0,19 кг/см². Коэффициент относительной просадочности при удельном давлении 0,5 кг/см² - 0,01 до 0,026; при удельном давлении 1,0 кг/см² – 0,035 до 0,058; при удельном давлении 2,0 кг/см² – 0,069 до 0,101; при удельном давлении 3,0 кг/см² – 0,082 до 0,123.

Инженерно-геологические условия по просадочности относятся к первому типу.

Содержание легкорастворимых солей от 0,060% до 0,089%.

Грунтовые воды пройденными скважинами не вскрыты.

5.2. Трансформаторная подстанция

Новая трансформаторная подстанция №1 модульная устанавливается на монолитный фундамент размерами 6,85х7,1м, толщиной 300мм и 500мм. Основанием фундамента под трансформаторную подстанцию служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем с содержанием валунов до 10% № ИГЭ - 4 согласно скважине №26.

Фундаменты разработаны для следующих условий строительства:

- климатический район III, подрайон IIIB по СП РК 2.04 - 01 - 2017;
- средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки по обеспеченности 0,92-минус 23°С;
- нормативное давление ветра для III района - 0,38 кПа по НТП РК 01-01-3.1;
- расчётная снеговая нагрузка для II района – 1,2 кПа по НТП РК 01-01-3.1.

Фундамент изготавливаются из бетона марки С16/20 W4 F75 с армированием $\varnothing 12A400$ и хомутами $\varnothing 6A240$ по ГОСТ 34028-2016. При армировании фундамента перевязку хомутов следует выполнять в разбежку, чтобы стыки двух смежных хомутов не приходились на один продольный стержень.

Боковые поверхности фундаментов под блочно-модульную ТП покрыть горячим битумом за 2 раза.

Под фундаментом предусмотреть подготовку из бетона кл.С12/15 толщиной 100мм с габаритами, превышающими фундамент на 100мм в каждую сторону по щебеночной подготовке толщиной 200мм.

Основание трансформаторной подстанций закрепить посредством приварки сварным швом по ГОСТ5264-80 с катетом К=5 мм к закладным деталям фундамента.

После приварки закладных деталей к днищу трансформаторной подстанции выполнить антикоррозийную защиту эмалью ПФ115 по ГОСТ 6465-76. Цвет эмали должен соответствовать цвету корпуса, поставляемой трансформаторной подстанции.

По периметру фундаментов блочно-модульных трансформаторных подстанций предусмотреть отмостку из асфальтобетона толщиной 30 мм по щебеночному основанию $h=100$ мм, шириной 500 мм.

Уровень ответственности здания – II (нормальный).

Класс сооружения согласно ГОСТ 27751-2014 – КС-2.

Основные показатели по сооружениям приведены в таблице 5.1.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ОДНО СООРУЖЕНИЕ

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	2	3	4
	ТП №1		
1	Общая площадь	м ²	48,6
2	Строительный объем	м ³	118,1
3	Площадь застройки	м ²	63,6

Проектная документация на строительство монолитных фундаментов приведена в комплектах 1874.6-1-Э-КЖ.

5.3. Светофорные объекты

При строительстве 2-х светофорных объектов на пересечениях пр. Абая – ул. Карьерная ПК0+16, пр. Абая – ул. Строительная ПК6+45г. В городе Алматы приняты следующие строительные решения:

Уровень ответственности сооружений (светофорных объектов) – II (нормальный), технически и технологически несложный объект согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 г. пункт 9 подпункт 2) и пункт 15 подпункт 2).

Класс сооружений согласно ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций» – КС-2.

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 размещения технических средств регулирования дорожного движения (ТСРДД) на светофорных объектах применяются металлоизделия - стойка типа СЗ, предназначенная для монтажа дорожных знаков. Для монтажа сдвоенных дорожных знаков используются крепления типа КМЗ и КМТ. Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – класса С12/15 по СТ РК EN 206-2017;

Сталь – марки С235, листовая по ГОСТ 27772-2021;

Труба стальная по ГОСТ 3262-91;

Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-2006;

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Для изготовления креплений проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- 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 (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, высотой 2 метра, декоративное основание высотой 150 мм и кронштейны.

Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – класса С12/15 по СТ РК EN 206-2017;

Сталь – марок С235– листовая и двутавровая, С245 – профильная по ГОСТ 27772-2021;

Труба стальная по ГОСТ 3262-91;
Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-2006;
Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

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

Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – класса С12/15 по СТ РК EN 206-2017;
Сталь – марок С235– листовая и двутавровая, С245 – профильная по ГОСТ 27772-2021;

Труба стальная по ГОСТ 3262-91;
Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-2006;
Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Крепление фундамента со стойкой:

- приямок светофорной стойки с откидной крышкой бетонируется бетоном класса С12/15 в выемки грунта. Несущая колонка светофорной стойки вваривается в отверстие откидной крышки приямка.
- консоли типа К8-6 - предназначены для размещения технических средств регулирования дорожного движения (ТСРДД) над проезжей частью дороги.

Для изготовления консолей проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Сталь – марки С245 – листовая и профильная по ГОСТ 27772-2021;
Труба стальная бесшовная по ГОСТ 8732 (сталь 10 ГОСТ 8731-87);
Стальной канат по ГОСТ 3068-88;
Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Крепления типа КУ-К8 - предназначены для установки УЗДО на опорах консоли.

Для изготовления крепления проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Сталь – марок С245 – листовая и угловая по ГОСТ 27772-2021;
Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-2006;
Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Кронштейн КС-210, КС-400, КС-0.9т.0-К8 - предназначен для установки светофоров на опоре. К опоре привариваются головками 2 болта, на которые устанавливается светофорный кронштейн и закрепляется при помощи гаек.

Изделия металлические разработаны 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».

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

Рабочие чертежи металлоизделий, используемых в проекте, приведены в комплекте 1874.6-1-АСС-КМ, конструкций железобетонных - 1874.6-1-АСС-КЖ.

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 Фм1-А, Фм1-Б, предназначенные для монтажа опор, на которые устанавливаются консоли К8-6.

Крепление опор к фундаментам осуществляется:

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

Для изготовления фундаментов проектом предусмотрено использование следующих материалов:

Бетон фундаментов – класса С12/15 по СТ РК EN 206-2017;

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

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

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

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

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

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

Защита поверхностей бетона фундаментов, соприкасающихся с грунтом, выполняется:

- горизонтальной поверхности двумя слоями горячего битума;
- вертикальной поверхности рулонным гидроизоляционным материалом.

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.

6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.1.1. Общие сведения

Электротехническая часть проекта разработан на основании:

- Технических условий №32.2-1667 от 03.04.2023 г, выданных АО «Алатау Жарық Компаниясы» (приложение 17);
- Технических условий №32.2-2953 от 23.05.2023 г, выданных АО «АЖК» (приложение 16);
- Технических условий №06-1171 от 14.04.2023 г, выданных ГКП на ПХВ «Алматы Қала Жарық» (приложение 18);
- Письмо №21-02-11/596 от 20.04.2022 года и технических условия (приложение 22) от ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям города Алматы».

6.1.2. Переустройство электротехнических коммуникаций

Переустройство электротехнических коммуникаций включает в себя вынос существующих ЛЭП 10/0,4 кВ, попадающих в зону строительства проектируемой улицы (дороги).

Проектом предусматривается:

- переустройство ВЛ 10 кВ фидеров 2-42А и 14-42А в кабельное исполнение через автодорогу с установкой на концевых опорах разъединителей типа РЛНД.1-10/400;
- вынос «отпайки» от ВЛ 10 кВ фидер 2-42А с территории проектируемой проезжей части;
- вынос и восстановление электроснабжения частных абонентских сетей 10 кВ попадающих под проектируемую проезжую часть;
- переустройство сетей ВЛ 0,4 кВ в кабельное исполнение через автодорогу;
- демонтаж переустраиваемых участков существующих ЛЭП 10/0,4 кВ.
- вынос сиренно-речевой установки (СРУ) не меняя состав оборудования на новую ж.б. стойку и восстановление электроснабжения по прежней схеме.

Опоры воздушной линий 10 кВ приняты согласно типовому проекту «Серия 3.407.1-143 «Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ». Опоры воздушной линий 0,4 кВ - по типовому проекту «Серия 3.407.1-136 «Железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ».

Монтаж заземляющих устройств опор выполняется в соответствии с указаниями типового проекта серии 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38, 6, 10, 20, 35 кВ». Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом. В качестве заземляющих проводников используются элементы продольной арматуры стоек опор.

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

Работы по переустройству электротехнических коммуникации должны быть выполнены до строительства автодороги.

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

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

Основные технические показатели по разделу:

- Общая протяжённость проектируемой кабельной траншеи 10/0,4 кВ - 1035 м;
- Общее количество проектируемых железобетонных опор 10 кВ - 7 шт;
- Общее количество проектируемых железобетонных опор 0,4 кВ - 12 шт.

6.1.3. Сети электроснабжения и освещения 10/0,4 кВ

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

Электроснабжение сетей наружного освещения выполняется от проектируемого шкафа управления наружным освещением (ШУНО), которая запитывается от РУ-0,4 кВ проектируемой ТП №1. ШУНО располагается с наружной части подстанции. Шкафы ШУНО комплектуются автоматическими выключателями, контакторами и блоком управления уличного освещения. Для учёта электроэнергии в шкафах ШУНО предусмотрены трёхфазные электронные счётчики с функцией обмена данными по PLC.

Электроснабжение проектируемой двухсекционной подстанции ТП №1 согласно техническим условиям, осуществляется от существующей ВЛ-10 кВ фид.14-42А и от ТП-3664 (фид. 35-147А).

Заземление трансформаторной подстанции ТП №1 и выполняется наружным контуром из полосовой стали 40х4, укладываемой в грунт на глубине 0,5 м от планировочной отметки, и вертикальных электродов из угловой стали 50х50х5 мм, длиной 3 м. Все соединения выполняются сваркой по ГОСТ 5264-80.

Проектируемая трансформаторная подстанция устанавливается на отдельном фундаменте, предусмотренной в разделе 1874.6-1-Э-КЖ.

Согласно СН РК 4.04-04-2013 средняя яркость проезжей части принята 1,6 кд/м² (средняя освещенность 20 лк). Наружное освещение проезжей части выполняется энергосберегающими светодиодными светильниками марки «GreenVision Xceed Gen2» производства Philips, мощностью 120 Вт и 57 Вт. Высота подвеса светильников над уровнем проезжей части автодороги принята 11,5 м. Светильники монтируются на Г-образные консольные кронштейны вылетом на 1,5 м. Опоры приняты металлические фланцевые граненные горячего цинкования. Опоры устанавливаются на трубные фундаменты и крепятся болтами М20. Котлованы под фундаменты опор освещения бурятся на глубину 2,0 м, диаметром 0,5 м. На дно котлована выполнена щебеночная подсыпка высотой 0,1 м.

Распределительная сеть наружного освещения выполняется в земле в траншее бронированным кабелем АВБбШв на глубине 0,7 м от планировочной отметки, на переходах через дорогу - кабелем АВБбШв в жестких ПЭ трубах на глубине 1 м от планировочной отметки. Ответвления к светильникам выполняются с помощью ответвительных сжимов внутри металлических опор медным кабелем марки ВВГ, сечением 3х1,5 мм². Для защиты кабеля от токов КЗ и для отключения светильника, внутри опоры предусмотрен автоматический выключатель однополюсный марки ВА47-29 (I/p=6А). Автоматический выключатель устанавливается для каждого светильника отдельно.

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

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

Основные технические показатели по разделу:

- расчётная мощность наружного освещения - 10,56 кВт;
- расчетный ток наружного освещения - 17,6 А;
- опоры освещения металлические - 64 шт;
- светильники на опорах - 107 шт;
- общая длина кабельной траншеи - 2410
- протяжённость кабеля внутри опор и кронштейнов - 1231 м.

Решения по переустройству сетей электроснабжения, а также электроснабжению и освещению согласованы с заинтересованными организациями. Согласования приведены в приложениях 19 и 20), а также на чертежах соответствующих комплектов.

7. ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Раздел проекта разработан на основании:

1. Задания на проектирование от КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» (приложение 3);
2. техническими условиями АО «Казахтелеком» технического узла местных сетей «Алматытелеком» ТУ №02-164*П-А от 19.04.2023г. (продление 02-25/П-А от 08.02.2022г.), приложение - 21;
3. материалов обследований и изысканий.

Для переустройства сетей телекоммуникации, попадающих в зону строительства автодороги, проектом предусматривается:

- строительство телефонной канализации емкостью блоков 2, 4 канала из полиэтиленовых труб с защитой под проезжей частью железобетонными плитами;
- установка железобетонных колодцев ККС-3, ККС-2;
- установка железобетонных опор;
- перехват существующих кабелей связи одноплетными кабелями;
- монтаж муфт;
- монтаж кабельных устройств;
- демонтаж деревянных опор;
- демонтаж кабелей связи.

Строительные работы в зоне существующих инженерных сооружений должны выполняться в соответствии с «Руководством по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых кабельных линий телекоммуникации», «Правил строительства и ремонта воздушных линий телекоммуникации и распределительных сетей», а также другими руководящими материалами, издаваемыми в официальном порядке.

Работы по переустройству сетей телекоммуникации должны быть выполнены до строительства автодороги.

Переключение кабельных линий, ведущие к перерыву телекоммуникации, должны быть согласованы со всеми заинтересованными организациями и ведомствами и проведены в оптимальные сроки.

После выполнения работ, по переустройству сетей, существующие линейные сооружения демонтируются.

Все применяемое оборудование и материалы должны иметь сертификат соответствия.

Основные технические показатели по разделу:

- строительство телефонной канализации емкостью блоков 2, 4 канала – 888 м.;
- устройство железобетонных колодцев ККС-4, ККС-2 - 25 шт.;
- переустройство существующих медных кабелей одноплетными кабелями - 2142 м.;
- переустройство существующих волоконно-оптических кабелей одноплетными кабелями - 235 м.;

- монтаж муфт на медных кабелях - 8 шт.;
- монтаж муфт на волоконно-оптических кабелях - 2 шт.;
- монтаж железобетонных опор - 15 шт.;
- демонтаж деревянных опор - 16 шт.;
- демонтаж медных кабелей - 2261 м;
- демонтаж волоконно-оптических кабелей - 165 м.

8. ПЕРЕУСТРОЙСТВО СЕТЕЙ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ

Проект переустройства наружных сетей водопровода и канализации разработан в соответствии с требованиями СН РК 3.01-01-2013 и СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», СН РК 4.01-03-2011* «Водоотведение. Наружные сети и сооружения», СН РК 5.01.01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» и другими нормативно-техническими документами, действующими на территории Республики Казахстан.

При выполнении проекта были использованы:

1. топографическая съёмка М 1:500, согласованная с КГК «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы»,
2. данные инженерно-геологических изысканий;
3. проектные решения, принятые по проекту в разделе «Дорожная часть»;
4. технические условия № 2336 от 15.07.2021г., выданные ГКП «Холдинг Алматы Су» (приложение 23).

Инженерно-геологические условия строительства:

- Преобладающие грунты: суглинки, супеси, галечниковый грунт, местами, валуногалечниковый грунт.
- Грунты относятся к I типу грунтовых условий по просадочности.
- Максимальная глубина проникновения 0°С в грунт 1,7 м.
- Сейсмичность района строительства 9 баллов.

Согласно техническим условиям, данным проектом, предусматривается перекладка существующих ведомственных сетей водоснабжения, попадающих в зону строительства дороги. Для обеспечения сохранности существующих сетей предусмотрена перекладка их на нормативную глубину.

Трубопроводы, прокладываемые под дорогой, запроектированы в стальных футлярах с устройством колодцев и установкой отключающей арматуры класса «А».

Водопроводные колодцы приняты по ТПр 901-09-11.84 альбом II,IV.

В швы между сборными кольцами колодцев закладываются стальные соединительные элементы, в соответствии с ТПр 901-09-11.84 ал.VI. На сопряжении нижнего кольца и днища устраивается обойма из монолитного бетона.

Перекладываемые трубопроводы запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR11 по СТ РК ИСО 4427-2014.

Для защиты наружной поверхности стальных трубопроводов и футляров от коррозии предусмотрена усиленная антикоррозийная битумно-полимерная изоляция.

Для опорожнения участков трубопроводов предусмотрен отвод воды в мокрые колодцы с последующей откачкой воды в арычную сеть.

Так как грунты в районе строительства относятся к I типу по просадочности, согласно требованиям СНиП РК 4.01-02-2009, основания под колодцы и трубопроводы уплотняются на глубину 0,3 м до плотности сухого грунта не менее 1,65 тс/м³ на нижней границе уплотненного слоя.

Внутренняя поверхность днища и стенок колодцев покрывается гидроизолирующим слоем, в водопроводных колодцах изолируются стены ниже трубопровода.

Монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов осуществлять в соответствии со СН РК 4.01-03-2013.

Проектом предусмотрено подключение переключаемых сетей к действующим водопроводным сетям, демонтаж существующих трубопроводов и водопроводных колодцев.

Основной технический показатель по разделу:

Общая протяженность переключаемого водопровода равна – 1 087,0 м.

9. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

9.1. Паспорт проекта

Паспорт проекта «Пробивка пр. Абая от ул. Ауэзова в мкр. Калкаман до границы города (1 участок). Корректировка» (по проекту полностью), выполненный по форме Ф-5 обязательного приложения Д СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство» и в соответствии с составом проекта приведен в Томе 2 1874.6-1-ПП.

В настоящем разделе приведен «Паспорт проекта» по разделу «Наружные сети газоснабжения».

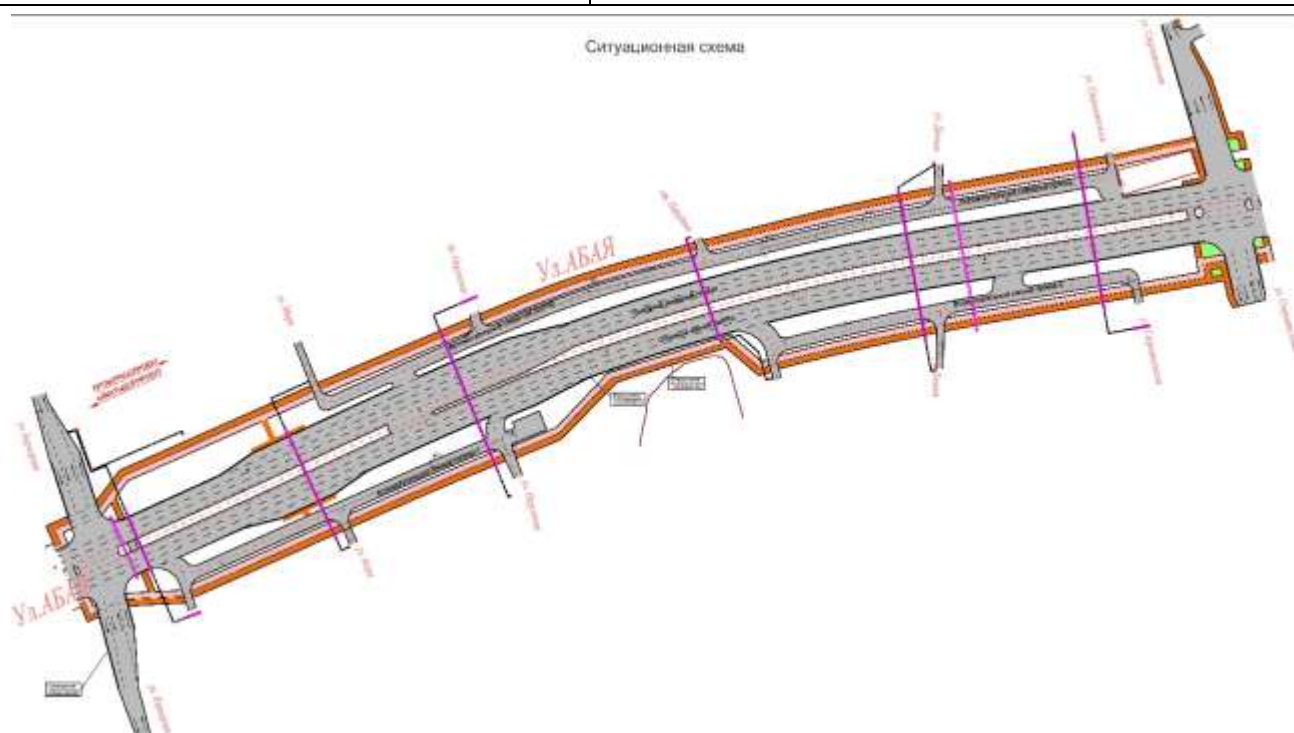
ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Заказчик КГУ «УПРАВЛЕНИЕ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ ГОРОДА АЛМАТЫ» Генеральный проектировщик: ТОО «КАЗАХСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ» Источник финансирования МЕСТНЫЙ БЮДЖЕТ Место расположения Г. АЛМАТЫ, НАУРЫЗБАЙСКИЙ РАЙОН	Наименование рабочего проекта «ПРОБИВКА ПР. АБАЯ ОТ УЛ. АУЭЗОВА В МКР. КАЛКАМАН ДО ГРАНИЦЫ ГОРОДА (1 УЧАСТОК). КОРРЕКТИРОВКА.»	Исходные данные: ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН РАЗВИТИЯ Г. АЛМАТЫ НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА АПЗ №1086 ОТ 13.05.2015 ГОДА ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА КОРРЕКТИРОВКУ КГУ «УПРАВЛЕНИЕ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ ГОРОДА ОТ 20.10.2021 ГОДА И ДОПОЛНЕНИЕ К ЗАДАНИЮ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОТ 07.02.2024 ГОДА ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗА №040/ТУ-02 ОТ 31.01.2024 ГОДА ВЫДАННЫМИ ТОО «ТАУЕКЕЛ-Н АЛГАБАС» Топографическая съемка ТОПОГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ, ВЫПОЛНЕННЫЕ
---	--	---

ИП «ГЕОПРОФИ» В 2023 ГОДУ

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ
СТРОИТЕЛЬСТВА -11,6 МЕС
УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ –
ОБЪЕКТЫ II (НОРМАЛЬНОГО) УРОВНЯ
ОТВЕТСТВЕННОСТИ, НЕ
ОТНОСЯЩИЕСЯ К ТЕХНИЧЕСКИ
СЛОЖНЫМ

ГОД СТРОИТЕЛЬСТВА – 2 (КВАРТАЛ) 2024 ГОДА
СЕЙСМИЧНОСТЬ- 9 БАЛЛОВ
ДАВЛЕНИЕ В ГАЗ-ДЕ Р, НЕ БОЛЕЕ-0,3-0,003МПА
ТРАНСПОРТИРУЕМЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ ПО
ГОСТ 5542-87,
С ТЕМПЕРАТУРОЙ НЕ БОЛЕЕ - 20 °С
КЛИМАТИЧЕСКИЙ ПОДРАЙОН-III-В
КЛИМАТИЧЕСКАЯ ЗОНА-V
СЕЙСМИЧНОСТЬ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА-9
БАЛЛОВ



ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

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

Общая протяженность газопроводов низкого давления 874,0 м из них:

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

160x14,6 – 583,5 м;

110x10,0 – 124,5 м;

90x8,2 – 74,0 м

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

159x4,5 – 36,0 м;

108x4,0 – 6,0 м;

89x3,5 – 5,0 м;

76x3,5 – 35,0 м;

57x3,0 – 10,0 м;

Защитный кожух из стальных электросварных труб 3-х слойной битумно-полимерной усиленной изоляцией по ГОСТ 10704-91 ВстЗсп ГОСТ 10705-80:

630x8,0 – 38,5 м;

426x7,0 – 78,0 м;

325x7,0 – 327,0 м;

219x6,0 – 91,5 м;

Демонтаж газопроводов и опор низкого давления РН 0,003 Мпа ТОО «Тауекел Н Алагабас»:

Надземный газопровод низкого давления РН 0,003 МПа:

Демонтаж существующего газопровода 89x3,5 мм - 114,0/0,84 м/т

Демонтаж существующего газопровода 76x3,5 мм - 603,5/3,77 м/т

Демонтаж существующего газопровода 57x3,0 мм – 289,5/1,15 м/т

Демонтаж существующего газопровода 32x2,8 мм - 133/0,26 м/т

Демонтаж существующего газопровода 25x2,5 мм - 71,0/0,09 м/т

Демонтаж существующего газопровода 20x2,0 мм – 382,5/0,33 м/т

Демонтаж опор:

Демонтаж существующих опор 76x3,5 мм - 209,5/1,31 м/т

Демонтаж существующих опор 57x3,0 мм - 331,5/1,32 м/т

Демонтаж существующих опор 38x2,5 мм - 340,0/0,74 м/т

9.2. Согласование раздела

Принятые проектные решения согласованы:

Согласовано план трассы газопровода и ЭХЗ (протекторная защита) гл.инженер Аралбаев Е.А ТОО «Тауекел-Н-Алагабас» от 14.02.2024 года;

- Согласование смежных разделов АД,ЭЛ,ЭН,НВК,СС (л.1874-1-Г-ГСН общие данные)

- Согласование проекта Заказчиком письмо за №34.2-34/34825Ш от 31.05.2022 года;

- Письмо касательно корректировки проекта за №34.2-34/193 И от 07.02.2024 года;

- Письмо ТОО «Тауекел-Н-Алагабас» за №159 от 20.02.2024 года

Рабочий проект газоснабжения «Пробивка пр. Абая от ул. Ауэзова в мкр. Калкаман до границы города (1 участок). Корректировка» выполнена на основании задание на корректировку проекта выданными КГУ "Управление городской мобильности города от

20.10.2021 года и в соответствии техническими условиями за №040/ТУ-02 от 31.01.2024 года выданными ТОО "Тауекел-Н Алгабас". 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 "Геопрофи" ИП Айтуганов Р.Р. в январе 2023 года.

Проектом предусмотрено:

- В связи длительным периодом, прошедшим после утверждения проекта 2015 года и изменения плана проектируемой дороги, добавились дополнительные пересечения газа, соответственно изменилось количество переустраиваемых сетей. Эксплуатирующая компания газовых сетей поменялась с ТОО «Алматинские газовые сети» на ТОО «Тауекел-Н-Алгабас» и выданы новые технические условия на переустройство за №040/ТУ-02 от 31.01.2024 года.

- Взаимосвязка проектных решений по стыковке с утверждённым проектом привело к дополнительным мероприятиям по переустройству существующих сетей.

- Необходимость смещения оси плана трассы для безопасного размещения велодорожки и тротуара вблизи карьера «Аксай», который действовал в период, прошедший после утверждения ранее разработанного проекта, привело к смещению проектируемых сетей.

- Включение в проект двух регулируемых перекрестков на пересечении ул.Строительная и ул.Карьерная, ранее отсутствующих в проекте с изменением ширины проезда с двух до четырех полос привело к дополнительным мероприятиям по переустройству существующих сетей.

- Переустройство газовых сетей выполнено на основании обновленных технических условий, в том числе жителей дачного массива.

В этой связи проект переустройство выполнен в соответствии требованием новых технических условий за №040/ТУ-02 от 31.01.2024 года ТОО «Тауекел-Н-Алгабас», а именно:

- На ПК0+33,00 проектной дороги предусмотрен защитный футляр диаметром 630x8,0 мм длиной L- 38,5м по улице Карьерная футляр предусмотрен на перспективу развития газоснабжения согласно пункта 3 (*8) технических условий.

- На ПК0+41,00 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 89x3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 160x14,6 мм длиной L- 134м с установкой защитного футляра диаметром 325x7,0 мм длиной L- 38,5м; L- 7,0м по улице Арычная согласно пункта 3 (*7) технических условий. .

- На ПК1+33,60 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 76x3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 160x14,6 мм длиной L- 110м с установкой защитного футляра диаметром 325x7,0 мм длиной L- 63,0 м по улице Мира согласно пункта 3 (*6) технических условий.

- На ПК2+25,00 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 76x3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 160x14,6 мм длиной L- 126,5м с установкой защитного футляра диаметром 325x7,0 мм длиной L- 78,0м; L- 8,5м по улице Окружная согласно пункта 3 (*5) технических условий. .

- На ПК3+57,00 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 76x3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 160x14,6 мм длиной L- 95,0 м с установкой защитного футляра диаметром 325x7,0 мм длиной L- 54 м по ст.Нерудник согласно пункта 3 (*4) технических условий. .

- На ПК4+63,00 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 76х3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 160х14,6 мм длиной L- 118м с установкой защитного футляра диаметром 325х7,0 мм длиной L- 78,0 м по улице Дачная согласно пункта 3 (*2) технических условий. .

- На ПК4+89,80 проектной дороги предусмотрен защитный футляр диаметром 426х7,0 мм длиной L- 78,0 м по улице Дачная футляр предусмотрен на перспективу развития газоснабжения согласно пункта 3 (*3) технических условий.

- На ПК5+55,80 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 76х3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 110х10,0 мм длиной L- 124,5м с установкой защитного футляра диаметром 219х6,0 мм длиной L- 78,0м; L- 9,0м; L- 4,5м по улице ул. Строительная согласно пункта 3 (*1) технических условий.

- На ПК6+36,00 и по улице Строительная на ПК0+39,00, ПК0+41,50 проектной дороги предусмотрено пересечение с ранее построенным существующим газопроводом среднего давления Д225 проложенного в защитном футляре Д315. Проектом предусматривается стыковка дорожного полотна с ранее построенной дорогой путем восстановления асфальтобетонного покрытия, где существующая глубина газопровода проложена не менее 1,5м до верха защитного футляра.

- Переходы через проектируемые дороги выполнены под прямым углом 90 градусов.

- Обрезка, демонтаж, вывоз существующих газопроводов низкого давления диаметрами 89х3,5мм; 76х3,5 мм, 57х3,0 мм; 32х2,8мм; 25х2,5мм; 20х2,0мм.

- Газопроводы низкого давления переустроены в подземном исполнении открытым способом согласно техническим условиям за №040/ТУ-02 от 31.01.2024 года ТОО «Тауекел-Н Алгабас».

- Проектом предусмотрен демонтаж и вывоз существующих опор газопроводов низкого давления диаметрами 76х3,5 мм, 57х3,0 мм; 38х2,5 мм высотой Н-1,5; 2,0; 2,5; 3,0 и 5,0 м.

- Все работы по переустройству газопроводов должны быть выполнены до укладки нового асфальтового покрытия.

- При переустройстве газопроводов существующая система не подвергнется изменению, так как все работы будут производиться по существующей системе газоснабжения.

- Врезки, переврезки существующих газопроводов низкого давления в проектируемые газопроводы по согласованию осуществляется специалистами ТОО «Тауекел-Н Алгабас»

-Установка отключающих устройств, при переустройстве существующих газопроводов предусмотрено с двух сторон проектируемой дороги диаметрами Ду150,100,80 марки 30с41нж на выходе газопровода из земли на высоте Н-1,7м.

- Переходы подземного газопровода через проектируемые автодороги, предусмотрены открытым способом в защитных футлярах с установкой контрольных трубок и выводом их под ковер.

Прокладка газопровода предусмотрена подземным способом из полиэтиленовых труб типа ПЭ100 ГАЗ SDR11 по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 диаметрами 90х8,2 мм, 110х10,0 мм, 160х14,6 мм. Надземные стальные газопроводы из электросварных труб по ГОСТ 10704-91 диаметром 159х4,5мм, 108х4,0мм, 89х3,5 мм, 76х3,5 мм, 57х3,0 мм. 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

Компенсация температурных удлинений газопровода осуществляется за счет углов поворота газ-да, подъемов и опусков.

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.

В местах пересечения с проектируемой дорогой предусматриваются футляры из электросварных труб 3-х слойной битумно-полимерной усиленной изоляцией по ГОСТ 10704-91 диаметрами 630x8,0мм, 426x7,0мм, 325x7,0мм, 219x6,0мм с укладкой газопровода внутри футляра на полиэтиленовые ложементы. Концы защитного кожуха заделываются гидроизоляционным материалом на обоих концах, предназначенных для герметизаций межтрубного пространства. Концы футляра выводятся на расстояние не менее 2м от подошвы насыпи земляного полотна, которые должны быть заделаны гидроизоляционным материалом. На одном конце футляра в верхней точке уклона (за исключением мест пересечения стенок колодцев) следует предусматривать контрольную трубку, выходящую под защитное устройство, например ковер. Стыки стальных футляров предусмотрены термоусадочная манжета. Электрохимическая защита стальных кожухов, в местах пересечения дорогами, осуществляется с помощью протекторов типа ПМ-20У с активатором. Подключение выполняется кабелем В В Г-1 с сеч. 2х6 мм², что позволяет измерять потенциал и ток протектора. Подключение и установка протектора (см.раздел ЭХЗ).

Пересечение газопровода с коммуникациями выполнить с соблюдением условий в свету:

- от газопровода, водопровода, канализации - 0,2 м;
- от электрокабеля, кабеля связи - 0,5 м
- при параллельной прокладки газопровода от автодороги (от бордюрного камня, внешней бровки кювета или подошвы насыпи дороги) не менее 1,5м;
- Фундаменты ограждений, эстакад, отдельно стоящих опор, в том числе контактной сети- 1 м;
- Фундаменты зданий и сооружений до газопроводов низкого давления до 0,005МПа – 2 м;
- Расстояния газопровода от всех коммуникации и сооружений указаны от наружной стенки трубы или футляра.

Все расстояния выдержать согласно таблице В.1 СП РК 4.03-101-2013 "Газораспределительные системы".

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 пересечений 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. 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 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 низкого давления - 0,3 МПа, продолжительность испытания 24 часа;

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

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

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

1. Врезку проектируемого газопровода в существующий газопровод 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».

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

- для газопроводов низкого давления до 0,005 МПа - 2 м.

Охранная полоса запроектированных сетей газоснабжения приведена на планах газовых сетей комплекта 1874.6-1-Г-ГСН «Переустройство сетей газоснабжения».

Подключение проектируемого газопровода к действующему газопроводу низкого давления осуществляется специалистами ТОО «Тауекел-Н Алгабас».

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.

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".

9.3. Переустройство существующих сетей газоснабжения

Раздел «Наружные сети газоснабжения» проекта «Пробивка пр. Абая от ул. Ауэзова в мкр. Калкаман до границы города (1 участок). Корректировка» выполнен на основании задания на корректировку проекта, а также дополнениями и изменениями к нему (приложение 3) КГУ «Управление городской мобильности города от 20.10.2021 года, в соответствии техническими условиями №040/ТУ-02 от 31.01.2024 года ТОО «Тауекел-Н Алгабас» (приложение 24).

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 «Геопрофи» ИП Айтуганов Р.Р. в январе 2023 года.

Проектом предусмотрено:

- В связи длительным периодом, прошедшим после утверждения проекта 2015 года и изменения плана проектируемой дороги, добавились дополнительные пересечения газа, соответственно изменилось количество переустраиваемых сетей. Эксплуатирующая компания газовых сетей поменялась с ТОО «Алматинские газовые сети» на ТОО «Тауекел-Н-Алгабас» и выданы новые технические условия на переустройство за №040/ТУ-02 от 31.01.2024 года.

- Взаимувязка проектных решений по стыковке с утверждённым проектом привело к дополнительным мероприятиям по переустройству существующих сетей.

- Необходимость смещения оси плана трассы для безопасного размещения велодорожки и тротуара вблизи карьера «Аксай», который действовал в период, прошедший после утверждения ранее разработанного проекта, привело к смещению проектируемых сетей.

- Включение в проект двух регулируемых перекрестков на пересечении ул.Строительная и ул.Карьерная, ранее отсутствующих в проекте с изменением ширины проезда с двух до четырех полос привело к дополнительным мероприятиям по переустройству существующих сетей.

- Переустройство газовых сетей выполнено на основании обновленных технических условий, в том числе жителей дачного массива.

В этой связи проект переустройства выполнен в соответствии требованием новых технических условий за №040/ТУ-02 от 31.01.2024 года ТОО «Тауекел-Н-Алгабас», а именно:

- На ПК0+33,00 проектной дороги предусмотрен защитный футляр диаметром 630x8,0 мм длиной L- 38,5м по улице Карьерная футляр предусмотрен на перспективу развития газоснабжения газопровода и ЭХЗ по пункту 3 (*8) технических условий.

- На ПК0+41,00 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 89x3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 160x14,6 мм длиной L- 134м с установкой защитного футляра диаметром 325x7,0 мм длиной L- 38,5м; L- 7,0м по улице Арычная согласно пункту 3 (*7) технических условий. .

- На ПК1+33,60 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 76x3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 160x14,6 мм длиной L- 110м с установкой защитного футляра диаметром 325x7,0 мм длиной L- 63,0 м по улице Мира согласно пункту 3 (*6) технических условий.

- На ПК2+25,00 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 76x3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 160x14,6 мм длиной L- 126,5м с установкой защитного футляра диаметром 325x7,0 мм длиной L- 78,0м; L- 8,5м по улице Окружная согласно пункту 3 (*5) технических условий. .

- На ПК3+57,00 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 76x3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 160x14,6 мм длиной L- 95,0 м с установкой защитного футляра диаметром 325x7,0 мм длиной L- 54 м по ст.Нерудник согласно пункту 3 (*4) технических условий. .

- На ПК4+63,00 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 76x3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 160x14,6 мм длиной L- 118м с установкой защитного футляра диаметром 325x7,0 мм длиной L- 78,0 м по улице Дачная согласно пункту 3 (*2) технических условий. .

- На ПК4+89,80 проектной дороги предусмотрен защитный футляр диаметром 426x7,0 мм длиной L- 78,0 м по улице Дачная футляр предусмотрен на перспективу развития газоснабжения согласно пункту 3 (*3) технических условий.

- На ПК5+55,80 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 76x3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 110x10,0 мм длиной L- 124,5м с установкой защитного футляра диаметром 219x6,0 мм длиной L- 78,0м; L- 9,0м; L- 4,5м по улице ул. Строительная согласно пункту 3 (*1) технических условий.

- На ПК6+36,00 и по улице Строительная на ПК0+39,00, ПК0+41,50 проектной дороги предусмотрено пересечение с ранее построенным существующим газопроводом среднего давления Д225 проложенного в защитном футляре Д315. Проектом предусматривается стыковка дорожного полотна с ранее построенной дорогой путем восстановления асфальтобетонного покрытия, где существующая глубина газопровода проложена не менее 1,5м до верха защитного футляра.

- Обрезка, демонтаж, вывоз существующих газопроводов низкого давления диаметрами 89x3,5мм; 76x3,5 мм, 57x3,0 мм; 32x2,8мм; 25x2,5мм; 20x2,0мм.

- Газопроводы низкого давления переустроены в подземном исполнении открытым способом согласно техническим условиям за №040/ТУ-02 от 31.01.2024 года ТОО «Тауекел-Н Алгабас».

- Проектом предусмотрен демонтаж и вывоз существующих опор газопроводов низкого давления диаметрами 76x3,5 мм, 57x3,0 мм; 38x2,5 мм высотой Н-1,5; 2,0; 2,5; 3,0 и 5,0 м.

- Все работы по переустройству газопроводов должны быть выполнены до укладки нового асфальтового покрытия.

- 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 ТОО «Таукел-Н Алгабас».

- Врезки, переврезки существующих газопроводов низкого давления в проектируемые газопроводы по согласованию осуществляется специалистами ТОО «Таукел-Н Алгабас»

- Установка отключающих устройств, при переустройстве существующих газопроводов предусмотрено с двух сторон проектируемой дороги диаметрами Ду150,100,80 марки 30с41нж на выходе газопровода из земли на высоте Н-1,7м.

- Переходы подземного газопровода через проектируемые автодороги, предусмотрены открытым способом в защитных футлярах с установкой контрольных трубок и выводом их под ковер.

Прокладка газопровода предусмотрена подземным способом из полиэтиленовых труб типа ПЭ100 ГАЗ SDR11 по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 диаметрами 90x8,2 мм, 110x10,0 мм, 160x14,6 мм. Надземные стальные газопроводы из электросварных труб по ГОСТ 10704-91 диаметром 159x4,5мм, 108x4,0мм, 89x3,5 мм, 76x3,5 мм, 57x3,0 мм. 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.

Компенсация температурных удлинений газопровода осуществляется за счет углов поворота газ-да, подъемов и опусков.

- 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».

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.

В местах пересечения с проектируемой дорогой предусматриваются футляры из электросварных труб 3-х слойной битумно-полимерной усиленной изоляцией по ГОСТ 10704-91 диаметрами 630x8,0мм, 426x7,0мм, 325x7,0мм, 219x6,0мм с укладкой газопровода внутри футляра на полиэтиленовые ложементы. Концы защитного кожуха заделываются гидроизоляционным материалом на обоих концах, предназначенных для герметизаций межтрубного пространства. Концы футляра выводятся на расстояние не менее 2м от подошвы насыпи земляного полотна, которые должны быть заделаны гидроизоляционным материалом. На одном конце футляра в верхней точке уклона (за исключением мест пересечения стенок колодцев) следует предусматривать контрольную трубку, выходящую под защитное устройство, например ковер. Стыки стальных футляров предусмотрены термоусадочная манжета. Электрохимическая защита стальных кожухов, в местах пересечения дорогами, осуществляется с помощью протекторов типа ПМ-20У с активатором. Подключение выполняется кабелем В В Г-1 с сеч. 2 x 6 мм², что позволяет измерять потенциал и ток протектора. Подключение и установка протектора (см.раздел ЭХЗ).

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 пересечении 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. 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».

9.4. Защита при ЧС

С целью защиты при чрезвычайных ситуациях, а также 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 низкого давления - 0,3 МПа, продолжительность испытания 24 часа;

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

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

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

1. Врезку проектируемого газопровода в существующий газопровод 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».

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

- для газопроводов низкого давления до 0,005 МПа - 2 м.

Охранная зона (полоса) запроектированных сетей газоснабжения приведена на планах газовых сетей комплекта 1874.6-1-Г-ГСН «Переустройство сетей газоснабжения».

Подключение проектируемого газопровода к действующему газопроводу низкого давления осуществляется специалистами ТОО «Тауекел-Н Алгабас».

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.

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».

9.5. Электрохимическая защита

Раздел "Электрохимическая защита" разработан для защиты стальных футляров при пересечениях проектируемой автомобильной дороги. Целью проекта является защита проектируемых футляров. В геологическом строении на территории проектируемой автомобильной дороги принимают участие современные техногенные четвертичные отложения (t QIV), в виде насыпных грунтов, которые подстилаются аллювиально-пролювиальными отложениями верхнечетвертичного (ар QIII 1) возраста и представлены суглинками, галечниковыми грунтами. Коррозионная активность грунтов к свинцу - от низкой до средней, к алюминию – от средней до высокой (приложение 4). Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали низкая (приложение 5). По суммарному содержанию солей (приложение 3) грунты зоны аэрации не засолены. Содержание легкорастворимых солей от 0,060% до 0,089%.

Рабочим проектом предусматривается защита:

- На ПК0+33,00 проектной дороги предусмотрен защитный футляр диаметром 630x8,0 мм длиной L- 38,5м по улице Карьерная. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 6 шт.

- На ПК0+41,00 проектной дороги предусмотрен защитный футляр диаметром 325x7,0 мм длиной L- 38,5м; L- 7,0м по улице Арычная. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 5 шт.

- На ПК1+33,60 проектной дороги предусмотрен защитный футляр диаметром 325x7,0 мм длиной L- 63,0 м по улице Мира. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 6 шт.

- На ПК2+25,00 проектной дороги предусмотрен защитный футляр диаметром 325x7,0 мм длиной L- 78,0м; L- 8,5м по улице Окружная. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 9 шт.

- На ПК3+57,00 проектной дороги предусмотрен защитный футляр диаметром 325x7,0 мм длиной L- 54 м по ст.Нерудник. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 5 шт.

- На ПК4+63,00 проектной дороги предусмотрен защитный футляр диаметром 325x7,0 мм длиной L- 78,0 м по улице Дачная. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 8 шт.

- На ПК4+89,80 проектной дороги предусмотрен защитный футляр диаметром 426x7,0 мм длиной L- 78,0 м по улице Дачная. Количество установленных протекторов ПМ-20У – 8 шт.

- На ПК5+55,80 проектной дороги предусмотрен защитный футляр диаметром 219x6,0 мм длиной L- 78,0м; L- 9,0м; L- 4,5м по улице ул. Строительная. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 10 шт.

Для защиты подземных стальных футляров от коррозии предусмотрены «пассивный» и «активный» методы. Пассивный метод защиты - заводская 3-х слойной битумно-полимерной усиленной изоляцией, с заделкой концов футляров.

Активный метод защиты проектируемых футляров на газопроводах выполнен с помощью протекторов магниевых ПМ-20У. Электрохимическая защита стальных футляров, в местах пересечения с автомобильными дорогами, осуществляется с помощью магниевых протекторов типа ПМ-20У. Соединение выполняется кабелем ВВГ сечением 2x6 мм² проложенном в полиэтилиновых защитных трубах ЗПТ Ø110мм с выводом под ковер на глубине не менее 0,7 м. Расположить протектор от футляра на расстоянии не менее 5,0м.

Разборку грунта под траншеи выполнить ручным и механизированным способом.

Протектор уложить ниже уровня промерзания грунта не менее h=1.5м. Подключение и установка протектора см.лист 3.

- Протекторы расположить на расстоянии 5,0м от футляров;
- Количество установленных протекторов на стальных футлярах – 57 шт
- Общая протяженность защитных футляров 535 м;

В целях обеспечения эффективного и стабильного функционирования протектора ПМ-20У размещается активатор. Применение активатора позволяет получить более высокий по абсолютной величине и стабильный во времени потенциал защитного протектора. При таком способе резко снижается вероятность образования на поверхности протектора труднорастворимых пленок, достигается равномерное растворение протектора по всей поверхности, уменьшается переходное сопротивление «протектор-грунт».

В качестве активатора в протекторах ПМ-20У используется смесь, состоящая из следующих компонентов: 25% эпсомита, 25% строительного гипса и 50% бентонитовой глины. В среднем, протектор защищает фрагмент трубопровода длиной от 1000-и до 2000-ч метров. При строительстве нефте- и газопроводов протекторы устанавливаются либо

поштучно (одиночно), либо группами. В каждую группу может входить от пяти до пятнадцати протекторов, они размещаются на расстоянии около пяти метров от трубопровода.

Таким образом, положительные стороны данного способа ЭХЗ:

- эффективность;
- простота устройства;
- удобность эксплуатации;
- автономность

10. САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

В соответствии с приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» для проектируемого объекта – участка магистральной улицы регулируемого движения – прю Абая, длиной 0,645км 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 15-26 м от крайней полосы движения (местный проезд, предназначенный для подъезда к жилым домам) и на расстоянии 26-39 м от крайней полосы дороги.

Согласно выполненным расчетам – приложение 25, санитарный разрыв для автомобильной дороги (местный проезд с интенсивностью движения 411 авт./сут), учитывающий зону воздействия, составил 10м.

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

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

Санитарный разрыв показан на плане электрических сетей комплекта 1874.6-1-Э-ЭН «Наружное освещение».

На основании Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемосточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового

водопользования и безопасности водных объектов» (п. 98), ширина санитарно-защитной полосы принята по обе стороны от крайних линий водопровода:

- 1) при диаметре водопроводов до 200 мм на расстоянии - 6 м;
- 2) при диаметре водопроводов от 200-400 мм, расстояние - 8 м.

Установленная санитарно-защитная полоса приведена на планах комплекта 1874.6-1-НВК «Переустройство водопровода и канализации».

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

- Для газопроводов низкого давления до 0,005 МПа - 2 м.

Охранная зона (полоса) запроектированных сетей газоснабжения приведена на планах газовых сетей комплекта 1874.6-1-Г-ГСН «Переустройство сетей газоснабжения».

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

11. СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Сметная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование (приложение 3). Согласно письму КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» №31.1-34/129-и от 29.01.2024г. (приложение 11) начало строительства намечено на 2 квартал 2024года, источник финансирования – местный бюджет города Алматы.

В соответствии с территориальным распределением, проектируемый объект, расположенный в г. Алматы, отнесен к 02.00 территориальному району (Приложение 1, таблица 1.1 ССЦ РК 8.04-08-2022).

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 по выпуску сметной документации в текущих ценах.

Сметная стоимость определена по ведомости объемов работ, в соответствии с требованием Нормативного документа по определению расчетной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденного Приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан № 223-нк от 1.12.2022 года утверждены со вводом в действие с 1 января 2023 года

При составлении сметной документации приняты следующие исходные данные:

Территориальный район – 02.00.

Затраты на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 6,7% НДЦС РК 8.04-09-2022, табл. 1, п. 1.43.

Непредвиденные работы и затраты-3% НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.4 а).

Сметная прибыль - 5%, согласно НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2.

В соответствии с письмом КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» № 34-2-34/126-и от 26.01.2024г. необходимость учета затрат на управление проектом в сметных расчетах отсутствует (приложение 26).

Стоимость строительства приведена в томе 1874.6-1-СМ «Сметная документация».

12. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Основные технико-экономические показатели проекта приведены в таблице 10.1..

Таблица 10.1.

№ пп	Наименование	Ед. изм	Количество
1	Наименование объекта административное положение	-	«Пробивка пр. Абая от ул. Ауэзова в мкр. Калкаман до границы города (1 участок). Корректировка» Наурызбайский район г. Алматы
2	Вид строительства	-	Новое строительство
3	Строительная длина	км	0,645 км
4	Категория улицы	-	Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения
5	Количество полос движения	полоса	6
6	Расчетная скорость движения	км/час	80
7	Ширина полосы движения	м	3,5 (4,0)
8	Ширина проезжей части	м	25,0
9	Тротуары	м ²	5256,5
10	Велодорожки	м ²	3639
11	Наибольший продольный уклон	%0	50
12	Наименьшие радиусы кривых: – в плане в продольном профиле: – выпуклых – вогнутых	м м м	400 5000 2000
13	Тип дорожной одежды	-	Капитальный
14	Автобусные остановки	шт.	2
15	Водопропускные трубы:		
	– трубы д-0,5 м	шт.	13
	– трубы д-1,0х1,0 м	шт.	1
16	Водоотводные лотки	пог.м.	1475
17	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах, в том числе:	тысяч тенге	3 196 870,230
17.1	СМР:	тысяч тенге	2 623 924,217
17.2	оборудование:	тысяч тенге	130 287,118
17.3	прочие затраты:	тысяч	442 658,895

№ пп	Наименование	Ед. изм	Количество
		тенге	
18	Срок строительства	мес.	12

Проект согласован с Заказчиком – КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» - приложение 27.

ПРИЛОЖЕНИЯ