

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОБИВКИ
УЛИЦЫ ХМЕЛЬНИЦКОГО ОТ
МИКРОРАЙОНА «КАЙРАТ» ДО
ТАЛГАРСКОГО ТРАКТА В
Г.АЛМАТЫ. КОРРЕКТИРОВКА**

Рабочий проект

ТОМ 3. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1950.1 – ОПЗ

Инв.№

СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОБИВКИ УЛИЦЫ ХМЕЛЬНИЦКОГО ОТ МИКРОРАЙОНА «КАЙРАТ» ДО ТАЛГАРСКОГО ТРАКТА В Г.АЛМАТЫ. КОРРЕКТИРОВКА

Рабочий проект

ТОМ 3. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1950.1 – ОПЗ

Инв.№

Директор:

А.Р. Аханов

Главный инженер института:

Е.В. Самойлова

Главный инженер проекта:

М.Т. Мусаев

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 9

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	10
1.1. Административное положение	10
1.2. Общие сведения об улице Хмельницкого	10
1.3. Рельеф	10
1.4. Климат	10
1.5. Инженерно-геологические условия	16
1.6. Источники строительных материалов	17
2. ПРОГНОЗ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ	17
2.1. Прогноз социально-экономического развития города Алматы	17
2.2. Автомобильный парк г. Алматы	19
2.3. Прогноз развития транспортной инфраструктуры г. Алматы	20
2.4. Развитие наземного транспорта общего пользования	21
2.5. Расчетные и перспективные транспортные потоки. Срок службы. Расчетные нагрузки	22
2.6. Технические параметры проектируемой улицы	22
2.7. Дорожная часть	24
2.7.1. <i>План и продольный профиль</i>	24
2.7.2. <i>Функциональное зонирование улицы Хмельницкого. Земляное полотно и водоотвод</i>	25
2.7.3. <i>Дорожная одежда</i>	27
2.7.4. <i>Примыкания и пересечения (перекрестки)</i>	30
2.7.5. <i>Тротуары и велодорожки</i>	33
2.7.6. <i>Пешеходные переходы и автобусные остановки</i>	34
2.8. Автодорожный мост через БАК	34
2.8.1. <i>Проектные решения</i>	34
2.8.2. <i>Технические параметры мостового перехода</i>	36
2.8.3. <i>Опоры моста</i>	36
2.8.4. <i>Пролетное строение</i>	37
2.8.5. <i>Проезжая часть</i>	37
2.8.6. <i>Сопряжение моста с насыпью</i>	38
2.8.7. <i>Конуса и укрепление</i>	39
2.9. Транспортная развязка на пересечении пр. Хмельницкого - Кульжинский тракт	39
2.10. <i>Малые искусственные сооружения</i>	45
3. АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВЕТОФОРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	47
3.1.1. <i>Аннотация</i>	47
3.1.2. <i>Строительные материалы</i>	48

3.2.	СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	48
3.2.1.	<i>Применяемое оборудование и конструкции и их технические характеристики</i>	52
4.1.	ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ	53
4.1.1.	<i>Автоматизированная система управления</i>	53
4.1.2.	<i>Организация движения транспорта и пешеходов</i>	57
4.1.3.	<i>Технические средства организации и управления дорожным движением.....</i>	58
4.1.4.	<i>Программное обеспечение.</i>	64
4.1.5.	<i>Моделирование транспортных потоков</i>	65
4.2.	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	67
4.2.1.	<i>Сети связи</i>	67
4.2.2.	<i>Защитное заземление</i>	68
4.2.3.	<i>Источники электропитания. Учет электроэнергии.....</i>	69
4.3.	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	70
4.3.1.	<i>Методы производства работ</i>	70
4.3.2.	<i>Условия производства работ</i>	73
4.3.3.	<i>Строительный генеральный план строительной площадки</i>	74
4.3.4.	<i>Основные объемы работ</i>	77
4.4.	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	77
4.5.	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	79
4.6.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ И УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	80
4.7.	ДОСТУПНОСТЬ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	81
4.8.	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	81
5.	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ОСВЕЩЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО УЧАСТКА УЛИЦЫ ХМЕЛЬНИЦКОГО	83
5.1.	Электроснабжение и освещение.....	83
5.2.	Дизель-генераторная установка	84
6.	ПЕРЕУСТРОЙСТВО КОММУНИКАЦИЙ.....	85
6.1.	Переустройство ЛЭП 10/0,4 кВ	85
6.2.	Переустройство сетей водопровода и канализации	86
6.3.	Переустройство сетей газоснабжения.....	89
6.4.	Переустройство сетей телекоммуникаций.....	99
6.5.	Переустройство тепловых сетей.....	101
6.5.1.	<i>Тепловые сети</i>	101
6.5.2.	<i>Конструкции железобетонные.....</i>	106
7.	САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА К УСЛОВИЯМ ТРУДА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА..	108
8.	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	132

ПРИЛОЖЕНИЯ 133

1. Постановление Акима города Алматы №4/581 от 16.11.2021 г. о застройке, реконструкции и благоустройстве территории города Алматы;
2. Техническое задание на проектирование от КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» от 23.12.2022г.;
3. Архитектурно-планировочное задание № KZ90VUA00912781 от 12.06.2023г. выданное КГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы»;
4. Согласование красных линий с ГУ «Управление городского планирования и урбанистики г.Алматы»
5. Среднесуточная интенсивность движения
6. Расчет конструкции дорожной одежды;
7. Конструкция дорожной одежды согласованная с заказчиком
8. Типовые поперечные профили
9. Схема ДСМ
10. Подбор состава щебеночно-гравийно-песчаной смеси С-4;
11. Заключение скрининга воздействия намечаемой деятельности
12. Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов;
13. Согласование лесопаталогического обследования;
14. Согласование эскизного проекта
15. Согласование ГазТрансГазАймак
16. Согласование ГазТрансГазАймак ЭХЗ
17. Согласование Казводхоз
18. Согласование ТС Талгар Жылуы
19. Технические условия № 32.2-905 от 01.03.2023 г, выданных АО «АЖК»;
20. Технические условия на вынос электрических сетей № 32.2-1048 от 09.03.2023г, выданных АО «АЖК»;
21. Технические условия на вынос существующего участка ЛЭП-110кВ №123А № 32.2-1625 от 31.03.2023г, выданных АО «АЖК»;
22. Технические условия №3т-00291778 от 21.02.2023 г, выданных ГКП на ПХВ «Алматы Су»;
23. Технические условия №02-98/П-А от 23.02.2023г., ТУМС «Алматытелеком»
24. Технические условия за №079 от 02.03.2023 года выданными ТОО «Тауекел-Н-Алгабас»..».
25. Технические условия за 02-2023-301-362 от 13.02.2023 года выданными АО «КазТрансГазАймак»
26. Технические условия №03-11/121 от 14.02.2023г., ТУСМ-1
27. Технические условия №03-11/168 от 18.04.2023г., ТУСМ-1 ИЗМИНЕНИЯ
28. Технические условия №46-46-19-198 от 03.03.2023г., АО «Интергаз Центральная Азия»
29. Технические условия на подключение к тепловым сетям № 15.3/2371/23 от 16.02.2023 г., выданных ТОО «Алматинские тепловые сети»;
30. Технические условия №32.2-2337 от 24.04.2023, выданные АО «АЖК» на исключение из Согласования за №32.2-1625 от 31.03.2023г. ЛЭП-110кВ №123А .
31. Технические условия № 686 от 03.03.2023 г., выданные ТОО «Алматы Кала Жарык»

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Том	Книга	Обозначение	Наименование	Примечание
1		1950.1-ЭП	Эскизный проект	
2		1950.1-ПП	Паспорт рабочего проекта	
3		1950.1-ОПЗ	Общая пояснительная записка.	
4		1950.1-ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду	
5		1950.1-СМ	Сметная документация	
6		1950.1-ПОС	Проект организации строительства	
7		1950.1-ОЗ	Материалы по отводу земель	
			Материалы изысканий	
8		1950.1-ИЯ	Отчет по топографическим изысканиям	
9	1	1950.1-ИГ	Инженерно-геологический отчет	
	2	1950.1-ИГЛ	Инженерно-гидрологический отчет	
10		1950.1-ЛП	Лесопатология	
11			Дорожная часть	
	1	1950.1-А-АД	Дорожная часть	
	2	1950.1-СВР	Сводная ведомость объемов работ	
			Искусственные сооружения	
12	1	1950.1-1-ИС	Путепровод на ПК 28+46.88	
	2	1950.1-2-ИС	Мост через БАК на ПК 37+96.63	
	3	1950.1-3-ИС	Малые ИССО	
13			Электротехническая часть	
	1	1950.1-Э-ЭН	Электроснабжение и освещение	
	2	1950.1-Э-КЖ	Электроснабжение и освещение Конструкции железобетонные	
	3	1950.1-Э1-ЭЛ	Переустройство ЛЭП 0,4-10 кВ	
	4	1950.1-Э1-КЖ	Переустройство ЛЭП 0,4-10 кВ Конструкции железобетонные	
	5	1950.1-Э2-ЭЛ	Переустройство ЛЭП 110 кВ	
	6	1950.1-1-ЭМ	Дизель-генераторная установка	
	7	1950.1-1-КЖ	Дизель-генераторная установка Конструкции железобетонные	
14			Переустройство сетей связи	
	1	1950.1-С-СС	Переустройство сетей связи	
15			Переустройство сетей водопровода и канализации	
	1	1950.1-НВК	Переустройство сетей водопровода и канализации	

16			Переустройство сетей газоснабжения	
	1	1950.1-Г-ГСН	Наружные сети газоснабжения	
	2	1950.1-Г-ГСН.ЭХЗ	Наружные сети газоснабжения. Электрохимическая защита	
17			Переустройство сетей теплоснабжения	
	1	1950.1-Т-ТС	Переустройство тепловых сетей.	
	2	1950.1-Т-КЖ	Переустройство тепловых сетей. Конструктивные решения.	
18			Автоматическая светофорная сигнализация	
	1	1950.1-АСС-ПЗ	Пояснительная записка	
	2	1950.1-АСС-ОДД	Организация дорожного движения	
	3	1950.1-АСС-ОДД.ДТ	Организация дорожного движения. Детектирование	
	4	1950.1-АСС-ЭС	Электроснабжение светофорного объекта	
	5	1950.1-АСС-КМ	Конструкции металлические	

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



Мусаев М.Т.

ОТВЕТСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТЧИКИ ПРОЕКТА

Разделы проекта	Должность	ФИО
Топографо-геодезические изыскания	ТОО «GeoService for Construction»	Смородников Г.А..
Инженерно-геологические изыскания	и.о. Начальника отдела	Юрласов Р.Н.
Дорожная часть	ГИП	Мусаев М.Т.
Искусственные сооружения	Ведущий инженер	Пасечник А.С.
Переустройство линий электроснабжения 0,4-10 кВ	Ведущий инженер	Кырыкбаев Н.З.
Электроснабжение и освещение	Ведущий инженер	Кырыкбаев Н.З.
Переустройство линий электроснабжения 110-220кВ	Главный специалист	Кырыкбаев Н.З.
Переустройство сетей водопровода и канализации	Главный специалист	Уркенбаев Ж.
Переустройство сетей теплоснабжения	Ведущий инженер	Черцова
Конструкции железобетонные	Ведущий инженер	Пасечник А.С.
Переустройство сетей газоснабжения	Ведущий инженер	Димубаев Н.С.
Сметы и Проект организации строительства	Начальник сектора	Бабенко Ю.В.
Оценка воздействия на окружающую среду	ИП «EcoDelo»	Абилгазина М.Б.
Лесопатология	ИП «EcoDelo»	Абилгазина М.Б.
Светофорные объекты	ТОО «НПФ ITS» Директор	Асадчей Н.К.

Главный инженер проекта

Мусаев М.Т.

ВВЕДЕНИЕ

Корректировка рабочего проекта «Строительство пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта в г.Алматы. Корректировка», выполнена Товариществом с ограниченной ответственностью «Казахский Промтранспроект» на основании задания Коммунального государственного учреждения «Управление городской мобильности города Алматы» и договора № 146 от 12 сентября 2024г.

Разработка раздела "Автомобильные дороги" и "Искусственные сооружения" выполнялась субподрядной организацией ТОО "ТЕКА-Проект" на основании субподрядного договора заключенного с ТОО «Казахский Промтранспроект».

Проектируемый объект включает в себя автомобильную дорогу протяженностью 4,27 км, транспортную развязку, наземные пешеходные переходы, водопропускные трубы и малые ИССО, а также переустройство коммуникаций попадающих под полотно дороги.

Проектирование выполнено в одну стадию – рабочий проект. Состав рабочего проекта принят в соответствии с СН РК 1.02-03-2022* «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

В соответствии с приказом Министра Национальной Экономики РК № 165 от 28 февраля 2015 г. (пункт 9, подпункт 2), уровень ответственности проектируемого объекта установлен –II (второй нормальный уровень), технически и технологически сложный объект.

При разработке рабочего проекта использованы:

- Генеральный план развития г. Алматы;
- Проект детальной планировки территории Турксибского района города Алматы;
- Комплексный план «Новый Алматы» на 2020 - 2024 годы, утвержденный Постановлением Правительства РК № 23 от 31 января 2020 года;
- Отчеты по выполненным в 2022году ТОО «Казахский Промтранспроект» инженерно-геодезическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-геологическим работам – 1950.1-ИЯ, 1950.1-ИЯ.ИГ;
- Данные Государственного земельного кадастра, предоставленные Филиалом некоммерческого акционерного общества «Государственная Корпорация «Правительство для граждан» по городу Алматы (АлматыГорНПЦЗем);
- Материалы инвентаризации и лесопатологического обследования зеленых насаждений на объекте «Строительство пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта в г.Алматы. Корректировка» выполненные ТОО «Ақ-Көңіл» в 2023г.

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

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1. Административное положение

Территория проектирования расположена в западной части города в пределах Турксибского района города Алматы. На участке строительства имеются застройки преимущественно жилыми зданиями и сооружениями – частная жилая застройка.

Трасса проектируемой улицы, предусматриваемой в соответствии с решениями Генерального плана развития г. Алматы и Проекта детальной планировки района проектирования, проходит через селитебную территорию и микрорайон Кайрат с жилой малоэтажной застройкой, ее пересекают многочисленные подземные и надземные инженерные сети и коммуникации, обеспечивающие энергообеспечение района.

Схема проектируемого участка ул. Хмельницкого в составе транспортной сети района проектирования приведена на рисунке 1.1.

1.2. Общие сведения об улице Хмельницкого

Улица Хмельницкого является магистральной улицей общегородского значения регулируемого движения. На всём протяжении улица расположена в селитебной территории с многоэтажной застройкой. Существующая улица начинается с проспекта Суюнбая. Пробиваемая улица пересекает Кульжинский тракт.

На всем протяжении улица Хмельницкого имеет по 2 полосы движения в каждом направлении, с шириной полос движения 3,5 м и 4,0 м.

1.3. Рельеф

В геоморфологическом отношении территория проектирования расположена в пределах водораздельной предгорной наклонной аллювиально-пролювиальной равнины, простирающейся на север от предгорий Заилийского Алатау, образованной в результате слияния конусов выноса рек Большая Алматинка и Каргалинка.

Абсолютные отметки поверхности земли в границах проектирования изменяются от 691,52м с повышением в общем плане до 745,71м. Региональный перепад высоты на проектируемом участке составляет порядка 54,19 м.

1.4. Климат

Город Алматы расположен в центре евразийского континента, на юго-востоке Республики Казахстан. Климат континентальный, с морозной зимой и жарким летом, характеризуется влиянием ярко выраженной горно-долинной циркуляции и высотной поясности, что особенно проявляется в северной части города, расположенной непосредственно в зоне перехода горных склонов к равнине. Этот же феномен, равно как и рельеф города, который фактически расположен в межгорной котловине, оказывают влияние и на довольно сложную экологическую обстановку, характеризующуюся частым установлением смога.



Рис.1.1. Схема проектируемого участка ул. Хмельницкого в составе транспортной сети района проектирования

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

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). Около 50-70 суток в год в городе и его окрестностях наблюдаются туманы.

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

Роза ветров в г. Алматы представлена на рис. 1.2.

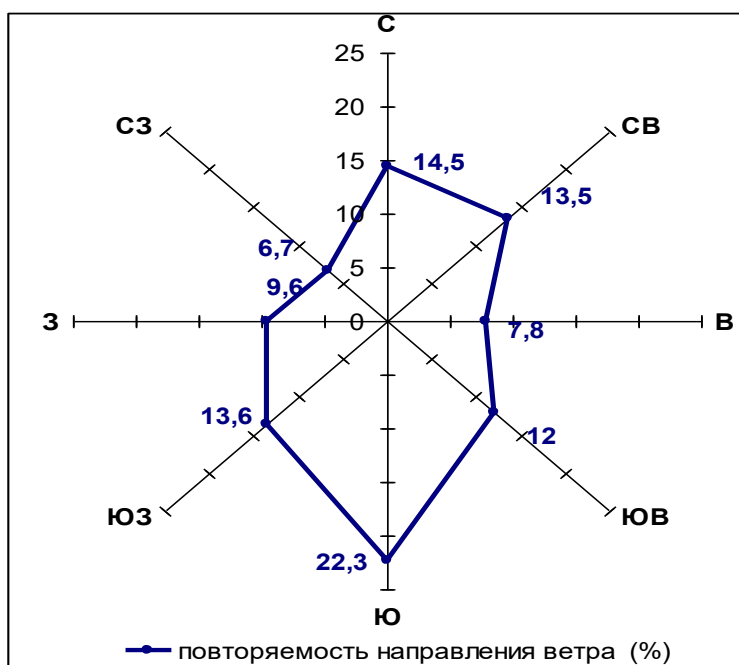


Рис. 1.2. Роза ветров в г. Алматы

Среднемесячная скорость ветра представлена на рис. 1.3

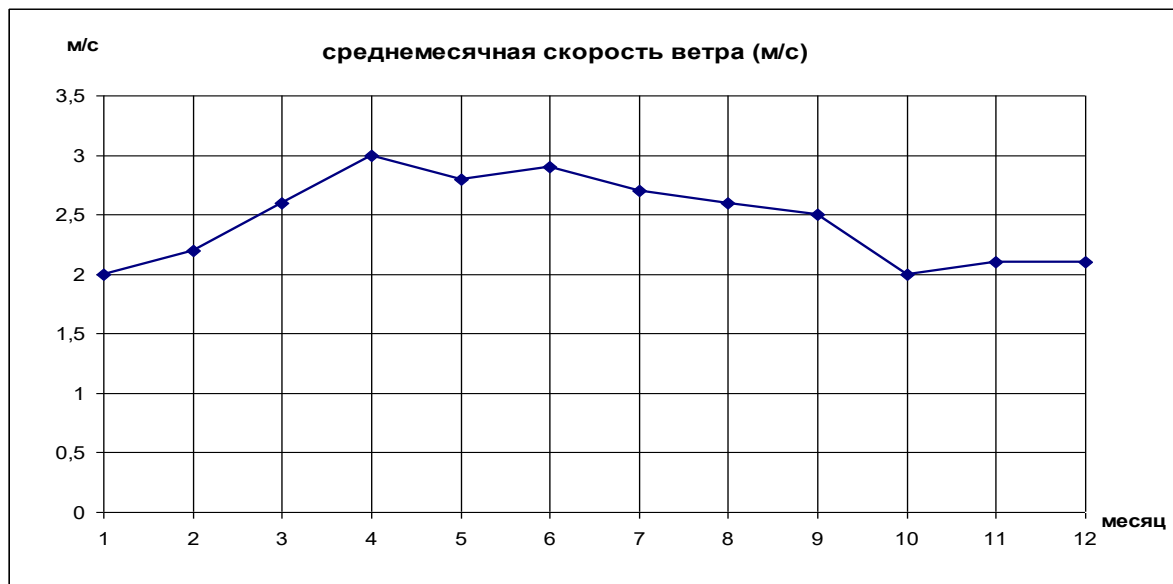


Рис. 1.3. Среднемесячная скорость ветра в г. Алматы

Основные параметры, характеризующие климат г. Алматы приведены в таблице 1.1. (данные по метеостанции г. Алматы).

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
	- 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

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	метеостанция г. Алматы
	-дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°C)	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°C, -30°C, -25°C	дни	0.0, 0.0, 0.2
	с максимальной равной и выше 25°C, 30°C, 34°C	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
	- максимальная из наибольших декадных	см	43,0

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	метеостанция г. Алматы
	- 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	м/с	2,0
	- июль	м/с	1,0
	- за отопительный период	м/с	0,8
12.	Среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре	дни	-
13.	Максимальная из средних скоростей по румбам в январе	м/с	2,0
14.	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле	м/с	1,0
15.	Повторяемость штилей за год	%	22
16.	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

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 1.2.

Таблица 1.2

Город	Грунт	Глубина промерзания, м
Алматы	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 - согласно СП РК EN-1991-1-4:2005/2017 и НП к СП РК EN 1991-1-4:2005/2017.

1.5. Инженерно-геологические условия

Район дорожного строительства отнесен к V дорожно-климатической зоне. Тип местности (10) по характеру и степени увлажнения - 1-й. Основание сухое прочное. Инженерно-геологические условия II категории сложности при удовлетворительной проходимости.

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 приложениях, а их описание ниже.

Пространственное положение выделенных элементов приводится в графическом приложении 12 к инженерно-геологическому отчету 1950.1-ИГ, а их описание ниже.

ИГЭ-№1 Почвенно-растительный слой. По описанию коричневого цвета, без органического вещества. Вскрыт скважиной 10 мощностью слоя изменяется 0.1 м. Позиция по трудности разработки – 9а.

ИГЭ-№2 Насыпной грунт: щебеночно-гравийно-песчаная смесь. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.1 до 0.3 м. Слой имеет ограниченное распространение. Позиция по трудности разработки - 41а.

ИГЭ-№2а Насыпной грунт: песчано-гравийная смесь (ПГС). Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.1 до 2.6 м. Позиция по трудности разработки 29б.

ИГЭ-№2б Насыпной грунт: строительный и бытовой мусор с примесью галечника. Вскрыт скв. 7 мощностью слоя 3.3 м. Позиция по трудности разработки 26а.

ИГЭ-№2в Насыпной грунт: суглинок с примесью дресвы. Вскрыт скв. 16 мощностью слоя 0.2 м. Позиция по трудности разработки - 35в.

1.6. Источники строительных материалов

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

Ближайшим к району строительства предприятием, выпускающим гравийные, гравийно-песчаные и щебеночные смеси, является карьер в с.Балтабай, расположенный в Енбекшиказахском районе Алматинской области. Карьер выпускает щебень фракций 5-10, 10-20, 20-40, камень бутовый фракций 70-120, песок из отсевов дробления (отсев 0-5), песок мытый для строительных работ, гравийно-песчаные смеси природные, обогащенные, песчано-щебеночные и гравийно-щебеночные смеси.

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

Выпускаются крупнозернистые с размером зерен до 40 мм, мелкозернистые с размером зерен до 20 мм и песчаные с размером зерен до 5 мм смеси типа А с содержанием щебня св. 50 до 60 %; типа Б (Бх холодные) с содержанием щебня св. 40 до 50 % и типа В (Вх холодные) с содержанием щебня св. 30 до 40 %, щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь из рационально подобранных минеральных материалов, дорожного битума и стабилизирующей добавки. В качестве стабилизирующей добавки применяют целлюлозное волокно. Покрытия из Щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси характеризуются улучшенными эксплуатационными свойствами. Повышенное содержание прочного кубовидного щебня обеспечивает достаточно высокие показатели сдвигоустойчивости и износостойкости, асфальтового вяжущего вещества – увеличение водонепроницаемости, водо- и морозостойкости и усталостной стойкости покрытия.

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

Источники получения дорожно-строительных материалов, изделий и конструкций приведены на схеме транспортировки дорожно-строительных материалов и в ведомости источников получения и способов транспортировки основных дорожно-строительных материалов - том 6 настоящего рабочего проекта – 1950.1-ПОС «Проект организации строительства».

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 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%.

В настоящее время 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.

Пробивка улицы Хмельницкого – составная часть комплексного плана, реализация строительством которой позволит перераспределить интенсивность движения по существующим улицам, будет способствовать развитию присоединённых к городу территорий, обеспечит жителей города качественными транспортными связями, новыми

маршрутами городского общественного транспорта, что будет способствовать экономическому и культурному развитию города Алматы.

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. Прогноз развития транспортной инфраструктуры г. Алматы

При составлении прогнозов развития использовались различные официальные источники, в частности - наработки филиала РГП «КазНИИССА» и исходные данные, предоставленные заказчиком – Коммунальным государственным учреждением «Управление городской мобильности города Алматы».

В рамках Прогнозной схемы территориально-пространственного развития страны до 2020 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 2020 годы соответственно – 1 631 и 1 843 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: 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.) - 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, рекомендаций по развитию его комплексной транспортной схемы, а также последним решениям Акимата г. Алматы по инфраструктурному развитию - Комплексный план «Новый Алматы» на 2020 - 2024 годы, утвержденный Постановлением Правительства РК № 23 от 31 января 2020 года, запланированы к реализации следующие объекты (сроки реализации могут быть изменены на этапах реализации планов развития):

- Пробивка улицы Хмельницкого от Яссауи до границы города. При этом строительство будет идти на двух участках: до улицы Ашимова и от неё на запад (2022-2026гг.);
- В 2023 году, согласно плану, должна начаться пробивка улицы Кажымукана от Назарбаева до Сейфуллина. Завершить работы предполагается в 2026 году;
- Пробивка проспекта Рыскулова от улицы Онгарсыновой через Алгабас, Теректы и Кемертоган до границы города (2024-2029 год) ;
- Пробивка в восточном направлении до ВОАД ул. Сатпаева (2025 год) и пр. Райымбека (2025 год);
- Строительство основных автомагистралей на территории Алатауского района (2015...2025 годы);
- Пробивка улиц местного значения: ул. Муканова и ул. Ауэзова в северном направлении до пр. Райымбека; реконструкция ул. Навои и ее пробивка в северном направлении до пр. Абая; пробивка ул. Торайгырова в восточном направлении до ул. Жарокова и др. (2020...2024 годы);

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 дальнейшее строительство транспортных развязок в разных уровнях и пробивка основных направлений с выходом за границы города.

2.4. Развитие наземного транспорта общего пользования

При составлении прогнозов принято, что в г. Алматы получат свое развитие новые транспортные системы пассажирского транспорта общего пользования. Прежде всего, это, конечно же, метро. К 2030 году планируется запустить в Алматы третью очередь первой линии метрополитена — от станции «Калкаман» до рынка «Барлык».

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.

Учитывая дополнительный факт выделения специальной полосы для городского автобусного движения, пропускная способность отдельных улиц существенно изменилась, что привело к многочисленным пробкам для легкового и прочего транспорта, что не дает возможности для существенного увеличения пропускной способности

В качестве характеристик расчетного подвижного состава наземного транспорта приняты используемые в настоящее время автотранспортные средства, включая автобусы большой, средней и малой вместительности.

2.5. Расчетные и перспективные транспортные потоки. Срок службы. Расчетные нагрузки

Согласно натурным подсчетам интенсивности движения, произведенным ТОО «Казахский Промтранспроект» в июне 2023 года в соответствии с ПР РК 218-04-2014 «Инструкция по учету интенсивности движения транспортного потока на автомобильных дорогах», существующая суточная интенсивность движения в обоих направлениях определена в количестве – 13 678 транспортных единиц в сутки, что подтверждает прогноз роста интенсивности движения, принятый для расчета -1,04.

Так как улица Хмельницкого обеспечивает транспортную связь между жилыми зонами и центром городского округа, городского поселения, центрами планировочных районов; выходы на магистральные улицы и дороги и внешние автомобильные дороги и имеет пересечения с улицами и дорогами в одном уровне, улица классифицирована по «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» (таблица 5.1).

На основании п. 8.3.8 того же СП РК, дорожные одежды жесткого и нежесткого типа предусматриваются для магистральных улиц и дорог с нагрузкой на ось - группа А2 (130 кН на ось), а расчет дорожных одежд должен выполняться по методике СН РК 3.03-34.

Срок службы дорожной одежды магистральных улиц общегородского значения в соответствии с градостроительными нормативами (таблица 9 СП РК 3.01-101-2013*), срок службы назначается 12 лет для асфальтобетонных дорожных одежд на щебеночном основании.

Таким образом, на основании п. 5.2.3 СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа», за начало службы дороги принят первый год службы (планируемый год сдачи дороги в эксплуатацию) – 2027 год.

Интенсивность движения по годам службы на расчетные сроки в транспортных единицах и приведенных автомобилях приведена в приложении 8.

Перспективная суточная интенсивность на 2038 год (12 год службы) для ул. Хмельницкого составляет– 23629 авт/сут.

Приведённая к легковому транспорту, перспективная интенсивность движения на 2038 год (12 год службы) для данного участка улицы составила – 26 953 приведенных транспортных единиц.

2.6. Технические параметры проектируемой улицы

Согласно генеральному плану г. Алматы, проекту детальной планировки района проектирования и техническому заданию, выданному КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» (приложение 2), в соответствии с СН РК 3.01-01-2013 и СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», улица Хмельницкого на участке проектирования классифицируется как магистральная улица общегородского значения регулируемого движения (МУРД), с шириной в красных линиях – 50 метров, с шириной проезжей части 24 м (2х(0,5+3,5+3,5+4,0+0,5)) на шесть полос движения. Имеется разделительная полоса шириной 3 м. С обеих сторон проезжей части устраиваются велодорожки и тротуары, разделенные между собой зеленой зоной.

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

Таблица 3.1.

№ п/п	Наименование параметров	Единица измерения	Показатели, принятые по проекту	Обоснование показателей
1	Категория по СП РК 3.01-101-2013	категория	Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения (МУРД)	*Таблица 5-1 СП РК 3.01-101-2013*
2	Расчётная скорость	км/час	80	*Таблица 5-2 СП РК 3.01-101-2013*
3	Число полос движения	шт.	6	Тоже
4	Ширина полосы движения	м	3,50; 4,0	Тоже
5	Ширина проезжей части	м	24,0	по расчету
7	Ширина разделительной полосы	м	3	согласно градостроительному зонированию
6	Ширина пешеходной части тротуара	м	2,25-3,0	*Таблица 5-2 СП РК 3.01-101-2013*
7	Ширина велосипедной дорожки	м	3,0	
8	Наименьший радиус кривых в плане	м	400	*Таблица 5-2 СП РК 3.01-101-2013*
9	Наибольший продольный уклон	‰	50	*Таблица 5-2 СП РК 3.01-101-2013*
10	Наименьшие радиусы выпуклых вертикальных кривых	м	2200	Таблица 8 СП РК 3.03-101-2013*
11	Наименьшие радиусы вогнутых вертикальных кривых	м	1500	Таблица 8 СП РК 3.03-101-2013*
12	Дорожная одежда	тип	Капитального типа, срок службы 12 лет	Таблица 8 СП РК 3.01-101-2013*, по расчету
13	Вид покрытия	-	Щебеночно-мастично-полимерасфальтобетон ЩМАС 20	

2.7. Дорожная часть

2.7.1. План и продольный профиль

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

За начало трассы принята кромка улицы Сарыарка. Конец трассы – северная кромка Талгарского тракта. Протяженность между границами проектирования от улицы Сарыарка до Талгарского тракта составляет 4,27 км.

План трассы на проектируемом участке имеет 5 углов поворота, параметры кривых на проектируемом участке в таблице 3.2..

Таблица 3.2.

ВУ	Пикетажно е значение ПК +	Угол поворота (- лево, + право)	Радиус R (м)	Тангенс Т (м)	Длина кривой К (м)	Длина переходной кривой L (м)
1	4+21,90	- 0°49'17»	3000	21,5	43,005	0
2	10+66,91	- 1°28'49»	3000	38,75	77,505	0
3	17+39,83	49°54'04»	400	236,56	448,376	100
4	31+05,52	23°44'48»	1000	270,37	534,459	120
5	37+69,83	- 9°23'06»	2200	180,58	360,36	0

Вышеперечисленные проектные решения отображены на плане трассы М 1: 500, чертеж № 1950.1-1-А- АД, листы 2.1 - 2.11.

Ширина ул. Хмельницкого в красных линиях составляет 50,0 м. В пределах красных линий, рабочим проектом предусматривается изъятие и снос существующих строений. В сметной стоимости строительства учтены затраты на снос строений и вывоз строительного мусора на свалку.

Проектирование продольного профиля производилось из условий движения автомобилей с расчетной скоростью с обеспечением безопасности движения, требуемой видимости, минимизации объёмов земляных работ, в увязке с планировочными отметками территории застройки, с учетом размещения водопропускных труб, обеспечивающих пропуск ливневого стока через дорогу (профильное положение верха звена трубы от верха проезжей части не менее 0,5м), с использованием автоматизированной системы «CREDO Дороги». Продольный профиль запроектирован с вписыванием вертикальных кривых в местах перелома профиля. При проектировании были приняты следующие параметры: минимальный радиус вертикальной кривой вогнутой - 2000 м, выпуклой - 5000 м, наибольший продольный уклон - 33‰.

Увязка проектируемой ул.Хмельницкого с существующей улицей Сарыарка и проспектом Талгарского тракта выполнена без изменений существующих кромок и уровня примыкающих улиц.

2.7.2. Функциональное зонирование улицы Хмельницкого. Земляное полотно и водоотвод

Учитывая функциональное зонирование улицы Хмельницкого намеченное в увязке с решениями генерального плана г. Алматы и проектом детальной планировки района строительства, рабочим проектом разработан тип поперечного профиля – рис. 3.1. Данный тип был согласован с КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» и «Управлением городского планирования и урбанистики г. Алматы».

По условиям рельефа местности и планировочных отметок проезжей части ул. Хмельницкого, земляное полотно запроектировано в насыпях и, местами, в полувыемках. Основанием земляного полотна служат связные грунты – суглинки твердой консистенции, супеси с примесью гравия, суглинки с примесью гравия, гальки.

Насыпи возводятся из привозного грунта – природной песчано-гравийной смесью с примесью валунно-галечникового грунта, доставляемой из действующего карьера в с. Балтабай Енбекшиказахского района.

Для обеспечения водоотвода с проезжей части, дорожная часть запроектирована с поперечным уклоном 20 ‰ от оси ул. Хмельницкого. Для отвода поверхностных вод вдоль автодороги предусмотрена открытая арычная сеть, а под съездами и примыканиями запроектированы водопропускные трубы диаметром 0,5м, между звеньями которых устанавливаются смотровые лотки с чугунными решетками.

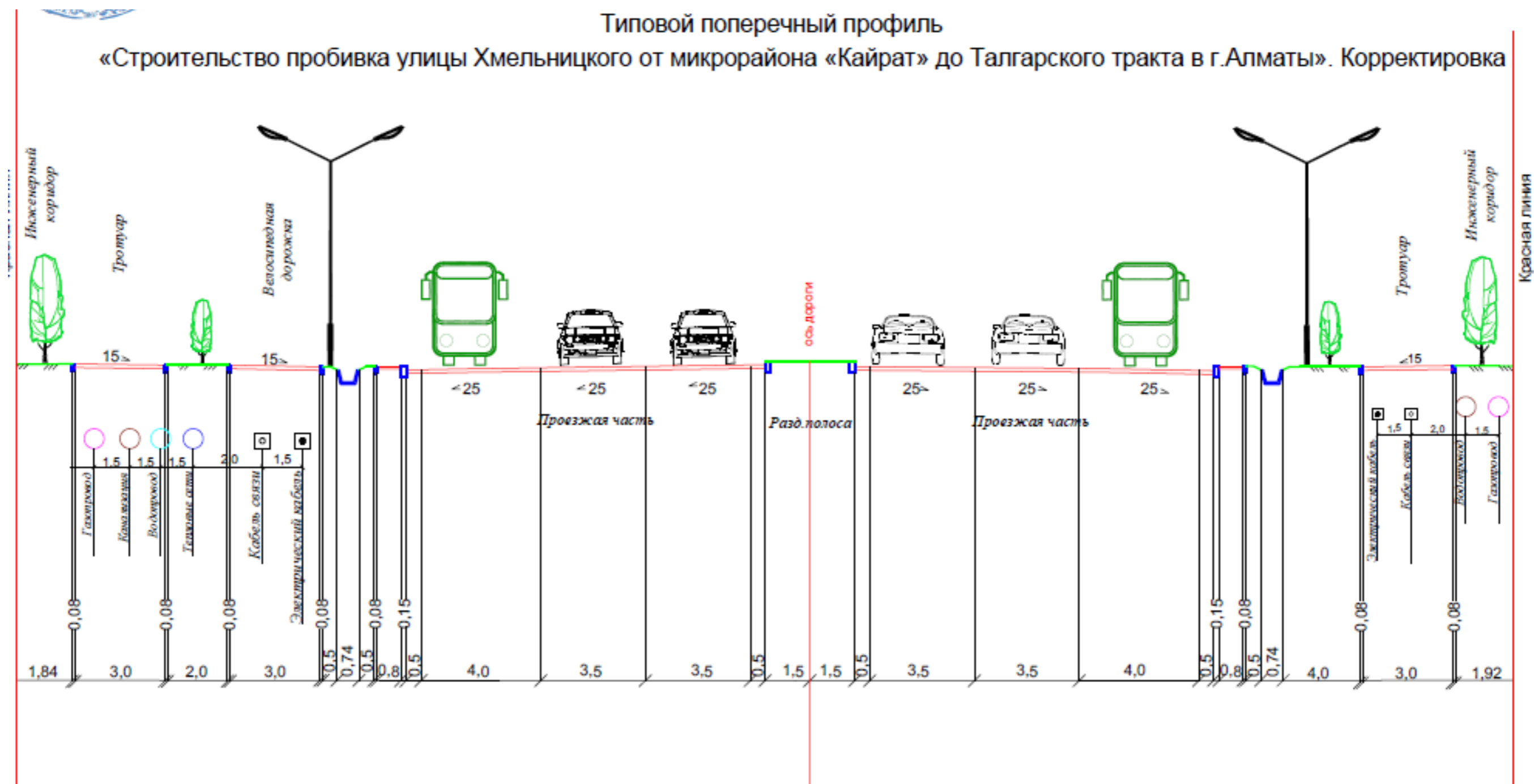


Рис. 3.1. Схема функционального зонирования улицы Хмельницкого

2.7.3. Дорожная одежда

В соответствии с требованиями СП РК 3.01-101-2013* (таблицы 8 и 9) и заданию на проектирование п.10, для магистральных улиц общегородского значения регулируемого движения (МУРД) рекомендуется к использованию дорожная одежда капитального типа с покрытием из щебеночно-мастичного полимерасфальтобетона (ЩМА).

На основании данного требования, с учетом перспективной интенсивности движения на расчетные сроки службы, обоснованные в разделе 2.7 настоящей пояснительной записки, рабочим проектом рассмотрена возможность применения трех вариантов нежесткой дорожной одежды капитального типа.

Расчет приведенной интенсивности движения по транспортному потоку на первый год службы 2023г. к расчетной нагрузке группы А2 (130кН) по СП РК 3.03-104-2014* «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа» (тоже А3 -130кН по СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов») и требуемого модуля упругости дорожной одежды приведен в приложении 10.

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

1. Категория дороги – магистральная улица общегородского значения регулируемого движения (МУРД);
2. Количество полос движения – 6;
3. Номер расчетной полосы – 1;
4. Тип дорожной одежды – капитальный;
5. Срок службы покрытия – 12 лет;
6. Поперечный профиль покрытия – двускатный;
7. Ширина полосы движения – 3,5 м (4,0м);
8. Ширина тротуара – 2,25-3,0 м;
9. Ширина велосипедной дорожки - 3,0 м;
10. Тип местности по увлажнению – I;
11. Грунт земляного полотна – суглинок легкий, пылеватый (нулевые места).

Для расчета требуемого модуля упругости состав транспортного потока и коэффициенты приведения к расчетной нагрузке приняты по видам транспортных средств.

Рассчитанный на основании методики СП РК 3.03 -104 -2014* «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа), требуемый модуль упругости на поверхности покрытия для проектируемого участка улицы Хмельницкого составил 289 МПа.

При конструировании вариантов дорожных одежд учитывались следующие факторы:

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

Разработанные варианты дорожной одежды, толщина слоев покрытия и основания приведены в таблице 3.3. и на рисунке 3.3.

Расчет вариантов дорожной одежды по основной дороге приведен в приложениях 11 и 13. Выбор рекомендуемого варианта произведен по стоимостным единичным показателям стоимости на 1 м² устройства дорожной одежды и приведен в таблице 3.3.

КОНСТРУКЦИЯ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ ОСНОВНОЙ ДОРОГИ ПО ВАРИАНТАМ

Таблица 3.3.

№ пп	Наименование конструктивных слоев	Ед. изм.	Толщина слоя
1	Вариант 1		
1.1	Щебеночно-мастичный полимерасфальтобетон ЩМАС-20 с апробированным полимером для г. Алматы по СТ РК 1223-2019 на битуме марки БНД-70/100, толщиной 0,05 м. (расход полимерной добавки типа ПР-Пласт 4,0678 кг на 1 тонну смеси)	см	5
1.2	Асфальтобетон горячей укладки плотный крупнозернистый тип Б, марка II на битуме БНД-70/100 по СП РК 3.03-104-2014 (СТ РК 1225-2019)	см	10
1.3	Асфальтобетон горячей укладки высокопористый из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-100/130 (СП РК 3.03-104-2014)	см	13
1.4	Смеси щебёночные с непрерывной гранулометрией С4 - 80 мм (для оснований) по СТ РК 1549-2006	см	21
1.5	Природная песчано-гравийная смесь (ГОСТ 8267-93*)	см	30
1.6	Грунтовое основание – суглинки легкие, пылеватые, E ₀ =46 МПа	-	-
	Итого толщина	см	79
	Стоимость устройства 1 м²	тенге	10 383
2.	Вариант 2		
2.1.	Щебеночно-мастичный полимерасфальтобетон ЩМАС-20 с апробированным полимером для г. Алматы по СТ РК 1223-2019 на битуме марки БНД-70/100, толщиной 0,05 м. (расход полимерной добавки типа ПР-Пласт 4,0678 кг на 1 тонну смеси)	см	5
2.2	Асфальтобетон горячей укладки пористый крупнозернистый на битуме БНД-70/100 марка I по СП РК 3.03-104-2014 (СТ РК 1225-2019)	см	8
2.3	Щебень чёрный для оснований устроенный по способу пропитки вязким битумом и битумной эмульсией СТ РК 1215-2003	см	12
2.4	Смеси щебёночные с непрерывной гранулометрией С4 - 80 мм (для оснований) по СТ РК 1549-2006	см	25
2.5	Подобранная песчано-гравийная смесь С1 СТ РК 1549-2006	см	30
2.6	Грунтовое основание – суглинки легкие, пылеватые, E ₀ =46 МПа	-	-
	Итого толщина	см	80
	Стоимость устройства 1 м²	тенге	11 123

№ пп	Наименование конструктивных слоев	Ед. изм.	Толщина слоя
2.	Вариант 3		
3.1.	Щебеночно-мастичный полимерасфальтобетон ЩМАС-20 с апробированным полимером для г. Алматы по СТ РК 1223-2019 на битуме марки БНД-70/100, толщиной 0,05 м. (расход полимерной добавки типа ПР-Пласт 4,0678 кг на 1 тонну смеси)	см	5
3.2	Асфальтобетон горячей укладки пористый крупнозернистый на битуме БНД-70/100 марка I по СП РК 3.03-104-2014 (СТ РК 1225-2019)	см	10
3.3	Асфальтобетон горячей укладки высокопористый из крупнозернистой щебеночной (гравийной) смеси марка битума БНД-100/130 (СП РК 3.03-104-2014)	см	12
3.4	Щебеночно-песчаные смеси, обработанные цементом 7%(ГОСТ 23558)	см	20
3.5	Подобранная песчано-гравийная смесь № С1 (ГОСТ 25607)	см	25
3.6	Грунтовое основание – суглинки легкие, пылеванные, E ₀ =46 МПа	-	-
	Итого толщина	см	77
	Стоимость устройства 1 м²	тенге	11 050

Таблица 3.4.

СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ ПО СТОИМОСТНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ НА 1М2

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
10 383	11 123	11050
100%	107,1 %	100,1 %

Дорожная одежда запроектирована с использованием следующих основных критериев надежности:

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

Принятый тип рекомендуемого проектом варианта дорожной одежды 1 (конструкция основной дороги) показан на рисунке 3.4 Конструкция принятого варианта дорожной одежды тип 1.

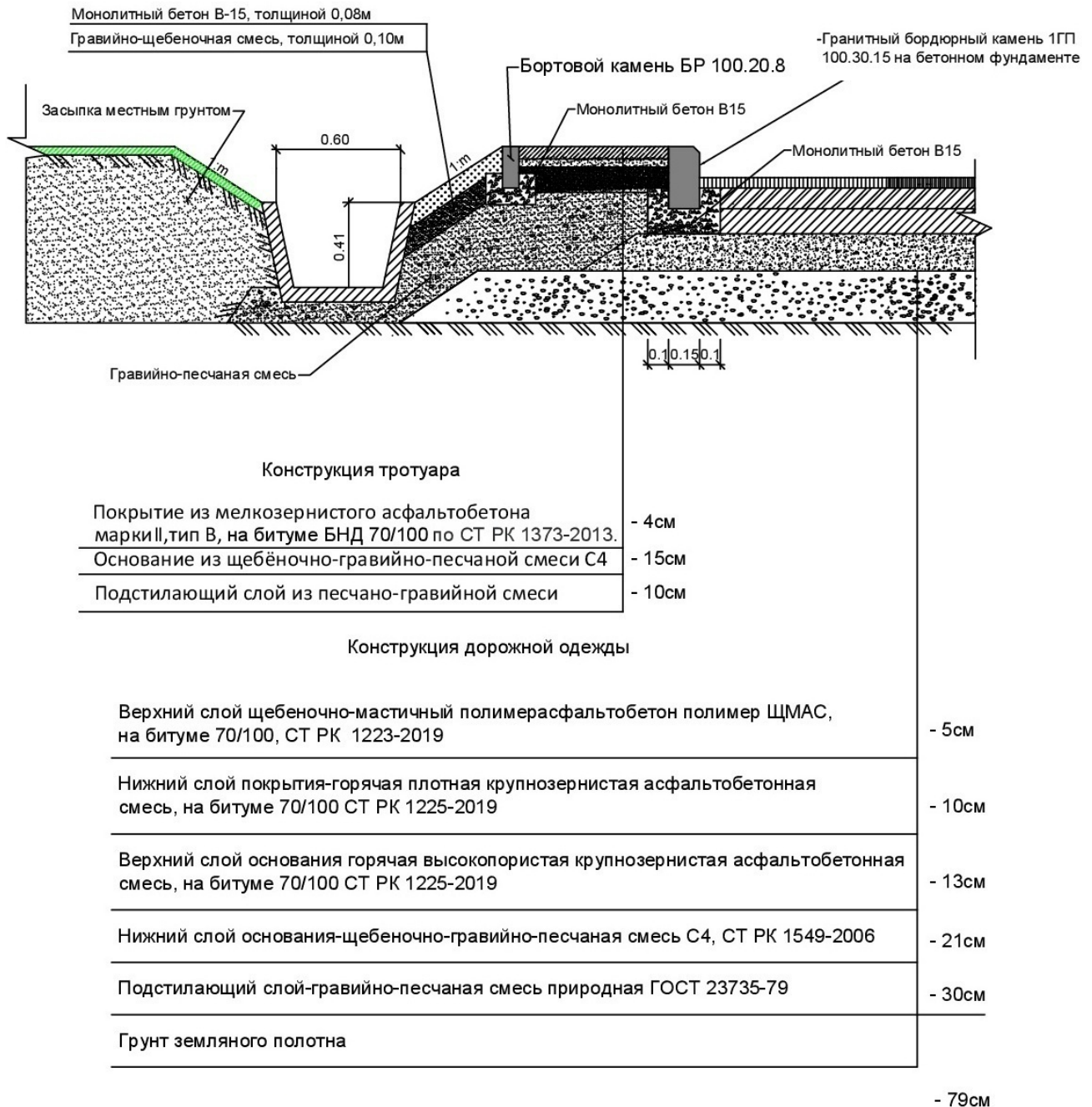


Рис. 3.4. Конструкция принятого варианта дорожной одежды. Тип 1

2.7.4. 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.

Примыкания и пересечения к улице Хмельницкого приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5.

№ п/п	Местоположение ПК +	Угол пересечения/ примыкания	Наименование пересекающей / примыкающей улицы	Направление	Категория пересекаемой/ примыкающей улицы
1	ПК 0+00	83 ⁰	ул. Сарыарка	перекресток, лево и право	Улица в жилой застройке
2	ПК 2+51,60	83 ⁰	Б/н	право, примыкание	Улица в жилой застройке
3	ПК 4+61,49	58 ⁰	Б/н	право, примыкание	Улица в жилой застройке
4	ПК 4+61,49	90 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
5	ПК 5+74,94	84 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
6	ПК 6+93,25	85 ⁰	Б/н	право, примыкание	Улица в жилой застройке
7	ПК 6+93,25	89 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
8	ПК 9+00,00	83 ⁰	Б/н	право, примыкание	Улица в жилой застройке
9	ПК 9+00,00	86 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
10	ПК 10+44,63	86 ⁰	ул. Новостройка	право, примыкание	Улица в жилой застройке
11	ПК 10+67,68	88 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
12	ПК 13+10,25	89 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
13	ПК 14+73,96	83 ⁰	Б/н	право, примыкание	Улица в жилой застройке
14	ПК 15+47,52	83 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
15	ПК 17+85,58	73 ⁰	ул. 14-ая	право, примыкание	Улица в жилой застройке
16	ПК 20+83,91	79 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
17	ПК 20+83,91	83 ⁰	Б/н	право, примыкание	Улица в жилой застройке
18	ПК 22+85,51	89 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
19	ПК 23+07,83	87 ⁰	Б/н	право, примыкание	Улица в жилой застройке
20	ПК 25+51,85	79 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
21	ПК 25+51,85	79 ⁰	Б/н	право, примыкание	Улица в жилой застройке
22	ПК 28,46,88	83 ⁰	Кульжинский тракт	перекресток, лево и право	Улица в жилой застройке
23	ПК 31+02,70	79 ⁰	Б/н	право,	Улица в жилой

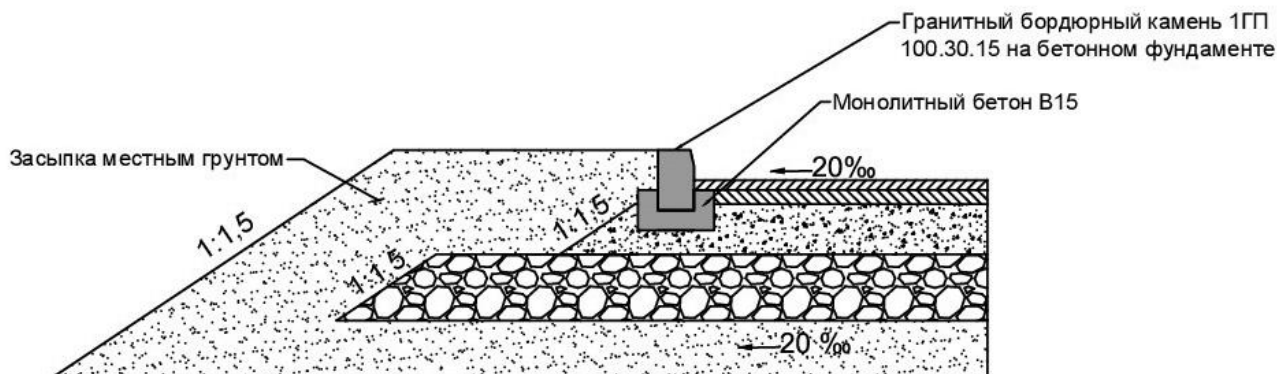
№ п/п	Местоположение ПК +	Угол пересечения/ примыкания	Наименование пересекающей / примыкающей улицы	Направление	Категория пересекаемой/ примыкающей улицы
				примыкание	застройке
24	ПК 33+03,20	84 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
25	ПК 33+23,85	83 ⁰	Б/н	право, примыкание	Улица в жилой застройке
26	ПК 35+37,93	66 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
27	ПК 37+70,00	76 ⁰	Б/н	право, примыкание	Улица в жилой застройке
28	ПК 37+70,00	76 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
29	ПК 38+16,40	76 ⁰	Б/н	право, примыкание	Улица в жилой застройке
30	ПК 38+16,40	76 ⁰	Б/н	лево, примыкание	Улица в жилой застройке
31	ПК 42+71,92	82 ⁰	Талгарский тракт тракт	перекресток, лево и право	Улица в жилой застройке

В соответствии с п. *8.2.1-11 радиусы закруглений проезжей части примыкающих улиц и дорог по кромке тротуаров приняты не менее:

- для примыкающих улиц местного значения (улицы в жилой застройке) – 5 м.

На примыканиях и съездах за расчетный принят минимальный модуль упругости, определенный для дорог III технической категории с дорожными одеждами капитального типа – 180 МПа (таблица 4 СП РК 3.03-104-2014*), а нагрузка на ось расчетного автомобиля – А1 (100кН).

Для дорожной одежды использованы материалы, аналогичные материалам, использованным для дорожной одежды по основной дороге, но для удешевления конструкции – с использованием асфальтобетона из щебеночных смесей типа Б, II марки:



Конструкция дорожной одежды

Верхний слой покрытия асфальтобетон плотный горячий мелкозернистый на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019	- 5см
Нижний слой покрытия-горячая плотная крупнозернистая асфальтобетонная смесь, на битуме 70/100 СТ РК 1225-2019	- 6см
Нижний слой основания-щебеночно-гравийно-песчаная смесь С4, СТ РК 1549-2006	- 15см
Подстилающий слой-гравийно-песчаная смесь природная ГОСТ 23735-79	- 20см
Грунт земляного полотна	- 46 см

2.7.5. Тротуары и велодорожки

В соответствии с техническим заданием КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» (приложение 2), для организации пешеходного и велосипедного движения с двух сторон ул. Хмельницкого предусмотрены тротуары шириной 3,0 м и велосипедные дорожки шириной 3,0 м

В плане тротуары и велосипедные дорожки запроектированы параллельно проезжей части.

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

Пешеходные переходы через основную проезжую часть и в местах расположения остановочных площадок, оборудованы необходимыми обустройствами – разметкой с предупреждающими знаками и панно «слепые пешеходы».

Вдоль основной дороги предусмотрены технические тротуары шириной 0,8м. Конструкция технических тротуаров состоит из покрытия мелкозернистого асфальтобетона,

однослойного, толщиной 4 см, назначенного в соответствии с пунктом 8.4.4 СП РК 3.01–101-2013*, на основании из щебеночной-гравийно-песчаной смеси С4 толщиной 15 см, с устройством подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси толщиной 10 см.

На велодорожках – проектом предусмотрено покрытие из мелкозернистого асфальтобетона, однослойного, толщиной 5 см, на основании из щебеночной-гравийно-песчаной смеси С4 толщиной 15 см, с устройством подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси толщиной 10 см.

На тротуарах – покрытие предусмотрено из мелкозернистого асфальтобетона, однослойного, толщиной 5 см, на основании из щебеночной-гравийно-песчаной смеси С4 толщиной 15 см, с устройством подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси толщиной 10 см.

По обе стороны тротуар облагораживается бетонным поребриком БР 100.20.8.

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

Для ориентирования пешеходов, отнесенным к маломобильным группам населения, у наземных пешеходных переходов предусмотрены направляющие и предупреждающие полосы из специальной тактильной плитки. Чертежи тротуаров и велодорожек приведены на чертежах комплекта 1950.1-1-А-АД.

Чертежи тротуаров и велодорожек приведены на чертежах комплекта 1950.1-1-А-АД.

2.7.6. Пешеходные переходы и автобусные остановки

Для общественного транспорта запроектированы остановки с устройством «карманов» с автопавильонами, общим числом - 14 сооружений.

Посадочные площадки приняты длиной 20,0 м, шириной 3.5 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 мелкозернистого асфальтобетона марки I, тип В, толщиной 5 см, на основании из щебеночной-гравийно-песчаной смеси С4 толщиной 15 см, с устройством подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси толщиной 10 см.

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

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

2.8. Автодорожный мост через БАК

2.8.1. Проектные решения

При разработке рабочего проекта по объекту «Строительство пробивка улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта» согласно техническому заданию на разработку ПСД были приняты следующие исходные положения:

- категория автодороги – магистральная улица общегородского значения регулируемого движения (МУРД);
- количество полос движения по мосту – 6;
- габарит проезжей части $2x(\Gamma-13,0) - 2x(3,5+4,0+3,5)+2x1\text{м.}$;
- нормативные временные вертикальные нагрузки А-14, НК-120 и НК-180;

- сейсмичность площадки строительства 9 баллов.
- уровень ответственности – II (нормальный) согласно «Правилу определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам как «мостовые сооружения длиной менее 100 м (метров) на дорогах всех категорий».

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

- СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы. Правила производства работ»;
- СН РК 3.03-12-2013, СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СТ РК 1379 – 2012 «Габариты приближения конструкций»;
- СТ РК 1380-2017 «Нагрузки и воздействия»;
- СТ РК 1684-2017 «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Общие требования по проектированию».

Отверстие моста определено исходя из ширины существующего укрепленного русла канала и гидрологических показателей БАКа выданных письмом за №29-9-23/132 от 09.03.2023г РГП «Казводхоз» в месте перехода на максимальную пропускную способность канала составляющую 31,0 м³/сек.

Основные технико-экономические показатели, принятые при проектировании, приведены в таблице 1.

Таблица 1

ТЭП мостового перехода

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Категория автомобильной дороги		МУРД	
2	Количество полос движения по мосту	шт.	6	
3	Длина мостового перехода, в т.ч.: - моста; - подходов.	м	30,12 12,0	
4	Схема и габариты мостового сооружения	м	1x24 2 (Г-13)+2x6,5	
5	Ширина проезжей части на подходах	м	2x13,0	
6	Ширина обочины	м	-	
7	Ширина земляного полотна подходов	м	44,6	
8	Тип дорожной одежды		Капитальный	
9	Вид покрытия проезжей части на подходах и мосту		Двухслойное	Горячий асфальтобетон ЩМАС-20
10	Ширина моста	м	2x21,55	
11	Ширина проезжей части на мосту с учетом полос безопасности	м	2x13,0	
12	Ширина полосы безопасности	м	2x1,0	На одно сооружение
13	Ширина земляного полотна на сопряжении	м	44,6	
14	Укрепление откосов конуса: монолитным бетоном толщиной h=12см	м ²	385,5	
15	Укрепление откосов и дна канала:			

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
	монолитным бетоном толщиной h=20см	м ²	1005,0	
16	Нормативная продолжительность строительства	мес.	7	

2.8.2. Технические параметры мостового перехода

Мост запроектирован по схеме 1x24м. Полная длина моста по задним граням шкафных стенок – 30,124м. Начало моста соответствует ПК 37+81.56, конец моста соответствует ПК 38+11.684. Мост расположен на уклоне 18‰ в профиле и на прямой в плане. Расположение относительно русла БАКа под углом 75°.

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

Расчетная сейсмичность сооружения, в соответствии с указаниями СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических районах», принята равной 9 баллов. В качестве антисейсмических мероприятий приняты антисейсмические упоры, препятствующие боковому смещению пролетного строения. Категория грунтов по сейсмическим свойствам III (третья).

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

Габарит мостового перехода установлен 2x(Г- 13,0) + 2x3,0+2x0,5+2x3,0 м. Мост разделен продольным швом шириной 0.5м на два самостоятельных сооружения, ширина каждого из которых-21.55м. Одно сооружение в поперечном сечении имеет 3 полосы движения 2 по 3,5 м и одна 4,0м, полосы безопасности 1,0 м с обеих сторон, тротуар и велосодорожка шириной по 3,0 м каждая, разделённые между собой полосой безопасности шириной 0,5м. Общая величина поперечного профиля одного сооружения с учётом бортиков под барьерное ограждение – 2x0,6 м, бортиков под перильное ограждения 0,2 м и консоли на разделительной полосе 0,65м составит 21,55м.

Пролетное строение запроектировано из косых сборных ж.б. предварительно-напряженных балок ТБН-24-75°-ЗД в количестве 20 шт на мост, устанавливаются на резинометаллические опорные части.

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

Береговые опоры обсыпные на свайном основании. Сваи буровые круглого сечения, диаметром 1,5м, длиной 27м.

Сопряжение моста с насыпью подходов выполнено применительно к типовому проекту 3.503.1-96 из сборных железобетонных переходных плит полузаглубленного типа длиной 6м согласно СТ РК 1684-2017, под углом 75°

2.8.3. Опоры моста

Геологические условия участка расположения моста благоприятны для устройства опор на свайном основании из буровых столбов. Несущий слой основания, представлен суглинком тугопластичным.

Береговые опоры на свайном основании, состоящие поперёк моста из двух отдельно стоящих опор. Основание – буровые круглые сваи $\varnothing=1500\text{мм}$, длиной 27 м из бетона марки В25 F200 W6 в количестве 8 свай на одну отдельно стоящую опору, объединенную насадкой из монолитного бетона марки В30 F200 W8 с габаритными размерами 21,79м x 2,0м x 1,0м. В основании насадки выполняется бетонная подготовка марки В20 F200 W8, толщиной 10см по щебёночной подготовке толщиной 10 см.

На насадке размещаются подферменные площадки, шкафная стенка с открылками и защитные стенки. Они объединены с насадкой посредством арматурных выпусков. Подферменные площадки, шкафная стенка с открылками и упоры выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Шкафная стенка монолитная железобетонная выполнена с устройством ступени для опирания сборных плит сопряжения. В шкафной стенке устраиваются штыри $d=22\text{-}A240$, для фиксации переходных плит. В верхней части открылков установлены закладные детали для установки перильного ограждения.

На поверхности опор, засыпаемые землей, наносится обмазочная гидроизоляция битумной мастикой за 2 раза. Видимая поверхность насадки, подферменников, открылков и шкафной стенки опор окрашивается перхлорвиниловыми красками за 2 раза.

2.8.4. Пролетное строение

Принятая в проекте продольная схема моста 1x24м.

Сборные железобетонные балки пролетных строений ТБН-24-75°-ЗД (длина балки 24,0м высота – 1,2м) устанавливаются на резинометаллические опорные части размером 20x40x5.2см. Опорные части устанавливаются на подливку из цементного раствора толщиной не более 2 см. Балки изготавливаются из бетона В40 F200 W8. Балки изготавливаются по чертежам типового проекта «Пролетные строения автодорожных мостов из балок длиной 24 м разработки ТОО «Мостодорпроект, договор 14/2015».

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

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

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

Бетонные поверхности пролетного строения окрашиваются перхлорвиниловыми красками в два слоя.

2.8.5. Проезжая часть.

Конструкция проезжей части состоит из:

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

- перильное ограждение.

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

После устройства гидроизоляционного слоя на проезжей части моста устраивается защитный слой толщиной 4см из бетона класса В30, F200, W8, армированный металлической сварной сеткой из проволоки 4Вр1 по ГОСТ 23279-85 с ячейками 100x100. Защитный слой бетона устраивается во избежание механических повреждений гидроизоляции.

Ездовое полотно шириной 2x13,0 м имеет двухслойное асфальтобетонное покрытие толщиной 80 мм, нижний слой – 4 см из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа Б марки I на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019 («Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия») и верхний слой – 4 см из щебёночно-мастичной смеси ЩМАС-20.

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

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

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

2.8.6. Сопряжение моста с насыпью

В проекте предусматривается устройство сопряжения с переходными плитами длиной 6м полузаглубленной конструкции, сборные железобетонные переходные плиты длиной 6,0 м, толщиной 0,3 м, шириной 0,98 и 1,24 м. Марка переходных плит – П600.98.30-1AIII-75° и П600.124.30-1AIII-75° из бетона В30 F200 W8 в количестве соответственно 8 и 36 плит на мост. При сопряжении на велодорожках и тротуарах приняты сборные железобетонные тротуарные переходные плиты длиной 2,0 м, толщиной 0,15 м, шириной 1,5 м. Марка тротуарных переходных плит – ПТ200.150.15-1AIII-75° из бетона В30 F200 W8 в количестве 16 плит на мост.

На переходных плитах устраивается дорожная одежда, в конструкцию которой входят: щебеночное основание средней толщиной 20см, нижний слой покрытия из горячего щебеночного пористого асфальтобетона II марки на битуме БНД 70/100, средней толщиной 7,7см и верхний слой покрытия, состоящий из слоя горячего мелкозернистого высокоплотного асфальтобетона марки II на битуме БНД-70/100, толщиной 4см и щебёночно-мастичная смесь ЩМА толщиной 5см.

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

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

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

2.8.7. Конуса и укрепление

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

Поверхность конусов производится монолитным бетоном марки В20, F200, W8 толщиной 12 см по слою щебня толщиной 10см. Арматура бетонного укрепления откосов – А240 Ø 8. Укрепление конусов выполняется на длину по 5 м от задней грани шкафной стенки.

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

2.9. Транспортная развязка на пересечении пр. Хмельницкого - Кульжинский тракт

Технические решения по путепроводу на ПК 28+46.88

Автодорожный путепровод полной длиной по краям открылков 100.2 м. Схема путепровода: 25+43+25м с подходами, выполненными в виде насыпи.

Исходя из категории дороги на которой расположен путепровод, и расчетной интенсивности движения на нормативный срок службы - габарит путепровода установлен (Г-16.5)+3.0+3.0м + (Г-16.5)+3.0м по СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы» Приложение Б и СТ РК 2370-2013 п.6.42 .

Путепровод запроектирован отдельными пролетными строениями под каждое направление движения шириной 24.3м (левое сооружение) , 20.8м (правое сооружение).

В поперечном сечении левое сооружение путепровода общей шириной 24.3м имеет 3 полосы движения 3,5м, полосу для общественного транспорта 4,0м, полосу безопасности 1,0 м в каждом направлении, тротуар шириной 3,0м и велослужбу шириной 3,0м с одной стороны путепровода.

Общая величина поперечного сечения левого сооружения путепровода с учетом тротуара и велослужбы 3.0м с одной стороны, барьерного ограждения - 2х0.55м и перил 0.2м составит:

$$0.55+16.5+0.55+ 3.0+0.5+3.0+0.2=24.3\text{м.}$$

В поперечном сечении правое сооружение путепровода общей шириной 20.8м имеет 3 полосы движения 3,5м, полосу для общественного транспорта 4,0м, полосу безопасности 1,0 м в каждом направлении, тротуар шириной 3,0м с одной стороны путепровода.

Общая величина поперечного сечения правого сооружения путепровода с учетом тротуара 3.0м с одной стороны, барьерного ограждения - 2х0.55м и перил 0.2м составит:

$$0.55+16.5+0.55+3.0+0.2=20.8\text{м.}$$

Общая ширина эстакады в двух направлениях с учетом продольных швов между сооружениями составляет - 46,0м.

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

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

Конструкция устоев на свайном основании. Буронабивные сваи в металлических трубах, диаметром \varnothing 820 мм и длиной на опоре №1 30,0м, опора №4 29,0м.

Сваи размещены в пять рядов на опоре №6 и в четыре ряда на опоре №1 (по фасаду эстакады) по 14 шт. на левом сооружение, 12 шт. на правом сооружение в ряду.

Шаг свай в ряду – 1,85м, расстояние между рядами 1,85м.

Головы свай объединены ростверком размерами в плане 25,45x8,7м на левом сооружении и 21,75x8,7м на правом сооружения и высотой 1,5м.

Выше ростверка принята конструкция монолитных стоек переменного сечения по высоте от 1x3 м в нижнем сечении до 1x1 м в верхнем сечении. Количество стоек на левом сооружении 7 штук, правом сооружении 6 штук. Фундамент на свайном основании.

Бетон стоек опоры В30, F200, W8.

Поверху стоек устраивается железобетонный монолитный ригель, бетон ригеля В30, F200, W8. На ригеле устраиваются шкафная стенка с открылками и подферменными камнями. Бетон шкафной стенки В30, F200, W8, бетон подферменников В30, F200, W8.

Промежуточные опоры эстакады запроектированы на свайном основании.

Буронабивные сваи в металлических трубах, \varnothing 820 мм, и длиной -29,0м. Сваи размещены в пять ряда (по фасаду эстакады) по 12 шт. в ряду. Шаг свай в ряду – 1,85м, расстояние между рядами 1,85м. Головы свай объединены ростверком размерами в плане 21,65x8,7м и высотой 1,5м. Выше ростверка - принята трех стоечная конструкция круглой формы диаметром \varnothing 1.5 - \varnothing 1.8 м.

На стойки устраиваются подферменные камни. Бетон стоек опоры В30 F200 W8, бетон подферменников В30, F200, W8, бетон ростверков В25 F200 W6, бетон буровых свай 25 F200 W6.

Бетонные поверхности опор, засыпаемые грунтом, обмазываются горячим битумом за 2 раза. Видимые бетонные поверхности опор окрашиваются красками ПВХ.

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

Пролетное строение выполнено монолитным, предварительно напряженным, железобетонным, со смешанным армированием.

Поперечник формируется в виде трех ребристого пролетного строения индивидуального проектирования шириной левое сооружение 24.3 м, правое сооружение 20.8 м с переменной высотой от 1.0м до 2.3м.

Конструкции пролетного строения путепровода изготавливаются из тяжелого бетона марки В40, F300 W8 по ГОСТ 26633-91.

Пролетное строение неразрезная по схеме 25+43+25 м.

Снятие щитов опалубки и натяжение канатов допускается после достижения бетоном не менее 90% проектной прочности.

Предварительное напряжение конструкции обеспечивается за счет натяжения стальных высокопрочных канатов без оболочки. Канаты укладываются в каналобразователях. Расположение канатов в пролетном строении и их количество определяются расчетом. После натяжения канатов на анкера производится заполнение каналобразователей раствором.

Арматура класса А400 из стали марки 25Г2С по ГОСТ 34028-2016.

Характеристики пучков из арматурных канатов - EN10138-3-Y1860S7-16-A:

Конструкция	-(центр+наружные проволоки)
Диаметр пучка	- 15,7мм
Площадь сечения	- 150мм ²
Вес 1 пог.метра	- 1,172кг
Направление скрутки	- S
Разрывное усилие F/m	- 279 кН
Предел текучести -	247.5 кН
Удлинение	- 3,5 %
Модуль упругости	- 195±10 кН/мм ²

Требования к материалам преднапряжения

Высокопрочные канаты для предварительного натяжения должны соответствовать требованиям нормативного документа СТ РК EN 10138 «Напрягаемая арматура. Канаты». Согласно данного нормативного документа до выполнения работ по предварительному натяжению в обязательном порядке необходимо провести отбор контрольных образцов и выполнить испытания по следующим контрольным показателям (в присутствии представителя авторского и технического надзоров):

- номинальный диаметр;
- масса одного погонного метра;
- временное сопротивление разрыву;
- разрывное усилие;
- нагрузка при условном пределе текучести σ_{01} %;
- условный предел текучести σ_{01} %;
- полное относительное удлинение;
- модуль упругости;
- потери напряжения от релаксации;
- испытания на усталость;
- испытания на коррозию;
- испытания на растяжение с изгибом.

Раствор для инъекции каналовобработателей должен быть испытан на пригодность цементного раствора, испытания должны быть проведены и заверены в начале проекта, до выполнения первой операции по инъектированию и в последующим для каждой стадии, согласно EN445. Результаты должны быть сравнены с EN447.

Раствор состоит из цемента, воды и примесей.

Соотношением воды и цемента является соотношение между весом воды и весом цемента. Оно должно быть максимально низким, и не превышать 0,4.

Цемент

Цемент должен соответствовать типу EN197-1 СЕМ I (Портландцемент), или любому другому типу цемента, допускаемого для инъектирования пучков в местах использования раствора. Цемент должен соответствовать следующим требованиям:

- Минимальная тонкость помола по Блейну 300м²/кг – рекомендуется от 320 до 380 м²/кг

- Содержание хлоридов $\leq 0.1\%$ от веса цемента
- Содержание сульфатов $\leq 4,5\%$ от веса цемента
- Содержание ионов сульфида $\leq 0.1\%$ от веса цемента
- Возраст цемента – от 3 недель до 3 месяцев
- Потери при прокаливании $\leq 3\%$
- Содержание свободной извести $\leq 1\%$ от веса цемента
- Преждевременное схватывание отсутствует
- Точность веса цемента, содержащегося в упаковке +/-1%

Примеси

Примеси должны соответствовать требованиям EN934-4 или 934-2.

- Возраст примесей \leq рекомендаций производителя
- Хлорид отсутствует
- Коррозийные агенты отсутствуют
- Нитрит кальция отсутствует

Вода

Вода должна соответствовать требованиям EN1008.

- Питьевая вода
- Содержание органических веществ ≤ 50 мг/л
- Содержание сульфатов ≤ 200 мг/л
- Содержание карбоната ≤ 100 мг/л
- Содержание хлорида ≤ 300 мг/л

В качестве опорных частей применены резинометаллические со свинцовым сердечником. Все опорные части, поставляемые на объект, должны быть испытаны согласно СТ РК EN1337-2-2011 и иметь технический документ подтверждения качества поставляемой продукции - ЕТА (European Technical Assessment).

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

Водоотвод с проезжей части эстакады для одного направления предусмотрен: односкатным поперечным уклоном 20‰ к борту барьерного ограждения, далее, по

продольному уклону в две стороны от оси эстакады. За эстакадой вода попадает в прикромочные лотки, по ним вдоль проезжей части вода уводится за пределы эстакады.

После сооружения пролетного строения устраиваются шкафные стенки и открьлки крайних опор №1 и №4.

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

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

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

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

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

Съезд №1 предназначен для пропуска левоповоротного потока с Кульжинского тракта на ул.Хмельницкого в южном направлении.

Ширина проезжей части съезда на прямом участке равна 5,5 м, на кривых, за счёт уширения – 6,9 м. На примыкании съезда к пр. Аль-Фараби и ул. Жарокова предусмотрено устройство переходно-скоростных полос.

Минимальные радиусы кривых в плане для всех левоповоротных съездов приняты, из-за стеснённых условий, равными 30 м по внутренней кромке.

В профиле применены радиусы выпуклых кривых >500 м, вогнутых >700 м. Максимальный продольный уклон – 59,3/00.

Длина съезда равна 148 м. Между съездами №1 и 2 предусматривается размещение разделительной полосы шириной – 2 м.

Съезд №2 предназначен для пропуска правоповоротного потока с ул.Хмельницкого на Кульжинский тракт в западном направлении.

Ширина проезжей части съезда равна 5,0 м. В плане съезд запроектирован с использованием кривых радиусом – 50 и 75 м с устройством переходно-скоростных полос. Длина съезда – 220 м. В профиле – радиус выпуклой кривой – 1200 м, вогнутой – 2700 м и максимальным уклоном – 49,5 %. На ПК1+06 предусматривается примыкание к ул. Витебская.

Съезд №3 предназначен для пропуска левоповоротного потока с ул.Хмельницкого на Кульжинский тракт в западном направлении.

Ширина проезжей части съезда на прямом участке равна 5,5 м, на кривых, за счёт уширения – 11,5 м. На примыкании съезда к ул. Жарокова предусмотрено устройство переходно-скоростной полосы. Длина съезда – 68 м. Радиус выпуклой кривой принят – 600 м, продольный уклон – 59%.

Съезд №4 предназначен для пропуска правоповоротного потока с Кульжинского тракта на ул.Хмельницкого в северном направлении.

Ширина проезжей части съезда на прямом участке равна 5,5 м, на кривых, за счёт уширения – 11,5 м. На примыкании съезда к ул. Жарокова предусмотрено устройство

переходно-скоростной полосы. Длина съезда – 68 м. Радиус выпуклой кривой принят – 600 м, продольный уклон – 59%.

Съезд №5 предназначен для пропуска левоповоротного потока с ул.Хмельницкого на Кульжинский тракт в восточном направлении.

Ширина проезжей части съезда на прямом участке равна 5,5 м. На примыкании съезда к пр. Аль-Фараби и ул. Жарокова предусмотрено устройство переходно-скоростных полос. Радиусы кривых в плане, из-за стеснённых условий, приняты равными 30 и 40 м.

В профиле применены радиусы выпуклых кривых >3400 м, максимальный продольный уклон – 34,5⁰/₀₀.

Длина съезда составляет 160 м. С ПК0 до ПК0+82 с правой стороны и с ПК0+32 до ПК1+02 предусматривается устройство подпорных стенок.

Съезд №6 предназначен для пропуска правоповоротного потока с Кульжинского тракта на ул.Хмельницкого в южном направлении.

С ПК0+60 – 1+40 с левой стороны и ПК0+80 до ПК2+32 с правой стороны съезд расположен в подпорных стенках.

Ширина проезжей части съезда равна 5,0 м. На отмыкании съезда от пр. Аль-Фараби предусмотрено устройство переходно-скоростной полосы.

Радиус внешней кромки съезда в плане – от 40 до 75 м.

Продольный профиль съезда запроектирован с вогнутой кривой радиуса от 800 до 2700 и продольными уклонами до 56%. Длина съезда – 212 м.

Съезд №7 предназначен для пропуска левоповоротного потока с Кульжинского тракта на ул.Хмельницкого в северном направлении.

Радиусы кривых в плане, из-за стеснённых условий, приняты равными от 15 до 20 м по внутренней кромке.

Ширина проезжей части съезда на прямом участке равна 5,5 м, на кривых, за счёт уширения увеличивается до 13 м. На примыкании съезда к пр. Аль-Фараби и ул. Жарокова предусмотрено устройство переходно-скоростных полос.

В профиле применены радиусы выпуклых и вогнутых кривых от 700 м, максимальный продольный уклон – 52%.

Длина съезда равна 154 м.

Съезд №8 предназначен для пропуска правоповоротного потока с ул.Хмельницкого на Кульжинский тракт в восточном направлении.

Ширина проезжей части съезда равна 5,0 м. На примыкании съезда предусмотрено устройство переходно-скоростных полос.

Радиусы кривых в плане приняты равными 75 и 100 м.

В профиле применены радиусы выпуклых кривых >10500 м, максимальный продольный уклон – 45⁰/₀₀.

Длина съезда равна 236 м. Между съездами №7 и 8 предусматривается устройство разделительной полосы.

На ПК1+34 расположено примыкание к ул. Витебской.

2.10. 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 остановками запроектированы водопропускные трубы \varnothing 0,5 м. Как правило при устройстве труб отверстием 0.5м необходимо устраивать лотковые звенья перекрывааемые 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 решётками с обечайками. Стыки сборных звеньев трубы и монолитных лотков омоноличиваются. Чугунные решётки с обечайками укладываются на цементный раствор Н=1.0 см. Ввиду того, что к трубам примыкают арыки, перед ними устанавливаются улавливающие решётки для мусора.

Под улицей Хмельницкого на ПК4+80,00 и ПК 25+40,00 в пониженных местах согласно гидрологического отчёта под углом 90° запроектированы круглые железобетонные трубы отверстием 1,0м. На ПК21+65 в логу под углом 90° запроектирована круглая железобетонная труба отверстием 1,5м.

Трубы запроектированы применительно к типовому проекту серии 3.501.1-144 инв.№1313/3 (Ленгипротрансмост, 1988 г.) с оголовком ЗКП 11.170 для диаметра 1,0м и ЗКП 13.170 для диаметра 1,5м. Откосные стенки Ст2 и Ст3 расположены под углом 20° к продольной оси сооружения. В соответствии с расчетной высотой насыпи принята толщина стенки трубы и выбраны блоки звеньев средней части труб, марки ЗКП 2.100 и ЗКП 2.200 для диаметра 1,0м и ЗКП 6.100 и ЗКП 6.200 для диаметра 1,5м по типовому проекту заказ № 04-08, (ТОО «Каздорпроект», 2008г.). С учетом характеристик несущей способности грунтов определен тип фундамента – монолитный Н=30см, по щебеночной подготовки - 10см. Режим протекания воды в трубе – безнапорный.

Класс бетона по прочности для звеньев средней части В25, откосных стен В20; для монолитных фундаментов В20. Марка бетона по водонепроницаемости W8; по морозостойкости F200. Рабочая арматура звеньев из стали класса А400 марки 25Г2С по ГОСТ 5781-82; для блоков откосных стенок гладкая из стали класса А240 марки ВСт3сп2 по ГОСТ 5781-82.

При пересечении реки Жарбулак (Казачка) на ПК 8+09,67 под углом 66° была запроектирована прямоугольная железобетонная труба отверстием 4х2,5м. по ТП серии 3.501.1-177.93. Звенья средней части труб, марки ЗП 21.100 выбраны по типовому проекту заказ № 04-08, (ТОО «Каздорпроект», 2008г.). Трубы укладываются на монолитный фундамент толщиной 40см, по щебеночной подготовки - 10см.

Класс бетона по прочности для звеньев средней части В27,5, откосных стен В20; для монолитных фундаментов В20. Марка бетона по водонепроницаемости W8; по морозостойкости F200. Рабочая арматура звеньев из стали класса А400 марки 25Г2С по ГОСТ 5781-82; для блоков откосных стенок гладкая из стали класса А240 марки ВСт3сп2 по ГОСТ 5781-82.

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.

Укрепление русла и откосов запроектировано по типовому проекту серии 3.501.1-156 (Ленгипротрансмост, 1988г.). Укрепление откосов насыпи производится монолитным бетоном Н=8 см класса В20 на слое щебня Н=10 см. От сползания укрепления откосов насыпи предусмотрены монолитные блоки упора. Русло укрепляется монолитным бетоном класса В20 на входе Н=8 см, на выходе Н=12 см на щебеночной подготовке Н=10 см. На выходе, в конце укрепления запроектирована каменная рисберма.

Ведомость проектируемых водопропускных труб приведена в приложении 27.

3. АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВЕТОФОРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

3.1.1. Аннотация

Рабочий проект: «Строительство пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта в г. Алматы». Раздел: «Автоматическая светофорная сигнализация». Включает объекты;

- Строительство светофорного объекта на пересечении ул. Хмельницкого – Кульджинский тракт;
- Строительство светофорного объекта на пересечении ул. Хмельницкого – дорога вдоль БАКа;
- Строительство светофорного объекта на пересечении ул. Хмельницкого – Талгарский тракт;
- Строительство 2-х регулируемых пешеходных переходов по ул. Хмельницкого на следующих пикетах ПК 4+20, ПК 21+30;
- Схема организации дорожного движения по ул. Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта.

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

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

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

Учет особенностей планировки улиц и магистралей г. Алматы;

Комплексный подход к организации дорожного движения;

Использование самой современной техники и технологий управления дорожным движением, путем комплектования светофорных объектов современными техническими средствами управления дорожным движением, от ведущих фирм-производителей техники;

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;

использование технических и программных средств, ориентированные на современные технологии и современные методы управления дорожным движением;

- Возможность дальнейшего совершенствования технологии управления дорожным движением на светофорном объекте с минимальными затратами.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими строительными нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыва и пожаробезопасность при правильной эксплуатации оборудования.

Объекты рабочего 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. №165.

Объекты рабочего проекта согласно СНРК 3.01-01-2013 (с изменениями от 05.03.2018 г.) «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населённых пунктов» относятся к магистральным улицам общегородского значения регулируемого движения – транспортная 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.

3.1.2. Строительные материалы

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

Для изготовления фундаментов и металлоизделий проектом предусмотрено использование следующих материалов:

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

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

Щебень фракции 5-10 мм, с пустотностью не более 45%, содержанием зерен пластинчатой и игловатой форм не более 35%, водопоглощением не более 3%, с содержанием пылевато-глинистых частиц не более 1%, марка по дробимости не ниже Др.16, содержание слабых зерен не более 10% по массе по ГОСТ 8267-82.

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

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

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Металлоконструкции и бетон фундамента изготавливаются на территории завода-изготовителя.

3.2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

При строительстве на объектах:

- Строительство светофорного объекта на пересечении ул. Хмельницкого – Кульджинский тракт;
- Строительство светофорного объекта на пересечении ул. Хмельницкого – дорога вдоль БАКа;
- Строительство светофорного объекта на пересечении ул. Хмельницкого – Талгарский тракт;
- Строительство 2-х регулируемых пешеходных переходов по ул. Хмельницкого на следующих пикетах ПК 4+20, ПК 21+30;
- Схема организации дорожного движения по ул. Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта.

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

- Бетон фундаментов – класса С12/15 по СТ РК EN 206-2017;
- Сталь – марки С235, листовая по ГОСТ 27772-2021;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

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

- стойка типа СЗ - предназначена для монтажа дорожных знаков. Для монтажа сдвоенных дорожных знаков используются крепления типа КМЗ и КМТ. 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 антивандалным покрытием, высотой 2 метра, декоративное основание высотой 150 мм и кронштейны. Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

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

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

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

Опора состоит из следующих материалов:

- Сталь – марки С245 – листовая и профильная 20мм, 16мм, 8мм, по ГОСТ 27772-2021;
- Профиль 180х180х5мм ГОСТ 30245-2012 / С245 ГОСТ 27772-2021;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.
- Ферма состоит из следующих материалов:
- Сталь – марки С245 – листовая и профильная 16мм, 5мм, по ГОСТ 27772-2021;
- Труба стальная прямоугольная 100х50х4 ГОСТ 8645-68/С245 ГОСТ 27772-2021;
- Труба стальная квадратная 40х40х2,5мм ГОСТ 8639-82/С245 ГОСТ 27772-2021;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.
- Декоративные панели и щиты:
- Лист оцинкованный 1мм.

- крепление 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-0.9т.0-К8, КС-9т.0.9т-К8 - предназначен для установки светофоров на опоре. К опоре привариваются головками 2 болта, на которые устанавливается светофорный кронштейн и закрепляется при помощи гаек. Для изготовления кронштейна проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Сталь – марок С245 – листовая и угловая по ГОСТ 27772-2021;
- Труба стальная по ГОСТ 3262-75;
- Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-2006;

Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75

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

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

Рабочие чертежи металлоизделий, используемых в проекте, приведены в разделе 1950.1-АСС-КМ.

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 предназначены 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

Все металлоизделия покрываются грунтовкой ГФ-021, цвет красно-коричневый по ГОСТ 25129-2020 – один слой; эмаль ПФ-115, серая ГОСТ 6465-76 – два слоя, согласно техническим условиям по применению завода-изготовителя

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

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

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

3.2.1. Применяемое оборудование и конструкции и их технические характеристики

В соответствии с техническими условиями на выполнение проектных работ, по выше названным светофорным объектам, технические решения приведены в табл. №2:

4. Таблица №2

№№ п/п	Наименование оборудования, конструкций, изделий, материалов	Технические характеристики
I	Оборудование:	
1	Дорожный контроллер:	Системные, микропроцессорные
2	Светофоры:	
	Тип 6 LED (Т.9 по СТ РК 1412-2017)	Светофор на сверхъярких светодиодах
	Тип 7 LED (Т.1.3 по СТ РК 1412-2017)	Светофор на сверхъярких светодиодах
	Тип 8 LED (Т.1.2 по СТ РК 1412-2017)	Светофор на сверхъярких светодиодах
	Тип 9 LED (Т.8.1 по СТ РК 1412-2017)	Светофор на сверхъярких светодиодах
3	Табло информационное водителя ТВСАв	Знак динамический на светодиодах
4	Табло информационное пешехода ТВСАп	Знак динамический на светодиодах
5	Указательный знак УЗДО (5.21.2) с креплением	Указательный знак дорожный объемный
6	Программное обеспечение ImFlow (Decentral)	
7	Программное обеспечение системы удаленного мониторинга периферийного оборудования (RMS)	
8	Программное обеспечение (ПО) для передачи данных с детекторов транспорта в ЦУП АСУДД (на 1 светофорный объект)	
9	Беспроводной магнитно-резисторный детектор транспорта	Беспроводные магниторезистивные датчики для обнаружения присутствия и движения транспортных средств
10	Точка доступа Ethernet Interface	Оборудование, обслуживающее двустороннюю связь с датчиками и контроллером.
11	Повторитель проводной и ретранслятор Solar беспроводной	
II	Несущие конструкции:	
1	Консоли К8-6	Металлическая консоль из труб
2	Стойка светофорная СС6	Стойка светофорная с декоративной облицовкой для установки до 3-х светофоров
3	Стойка пешеходная СП6	Стойка светофорная с декоративной облицовкой для установки до 3-х светофоров

III	Знаки дорожные:	
1	Знаки дорожные типовые	Металлооснова дорожных знаков
2	Световозвращающая пленка лицевой поверхности знаков дорожных	Тип - 2; 3Б, 3В (по стандарту СТ РК 1125-2021)
IV	Дорожная разметка:	
1	Краска дорожная	Поперечная и продольная разметка велодорожек
2	Пластик холодного нанесения	Поперечная и продольная разметка

4.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ

4.1.1. 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 Dунпiq (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.

1. Планировщик ImFlow позволяет выбирать планы политик в зависимости от времени суток, то есть, применять различные политики в утренние и вечерние «часы пик».
2. Пользователь может вручную выбирать планы политик для конкретных ситуаций, в том числе на время проведения специальных мероприятий (например, концертов или футбольных матчей).
3. Городская АСУДД высшего уровня может запрашивать планы политик для реализации специальных сценариев.
4. 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. 3.1. Ключевые элементы прогноза состояния трафика в системе ImFlow

Таблица 3.2

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.

Элемент	Отрезок времени	Описание
Очередь	1 секунда	Стоящая очередь на следующем перекрестке 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:

1. 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.
2. 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.

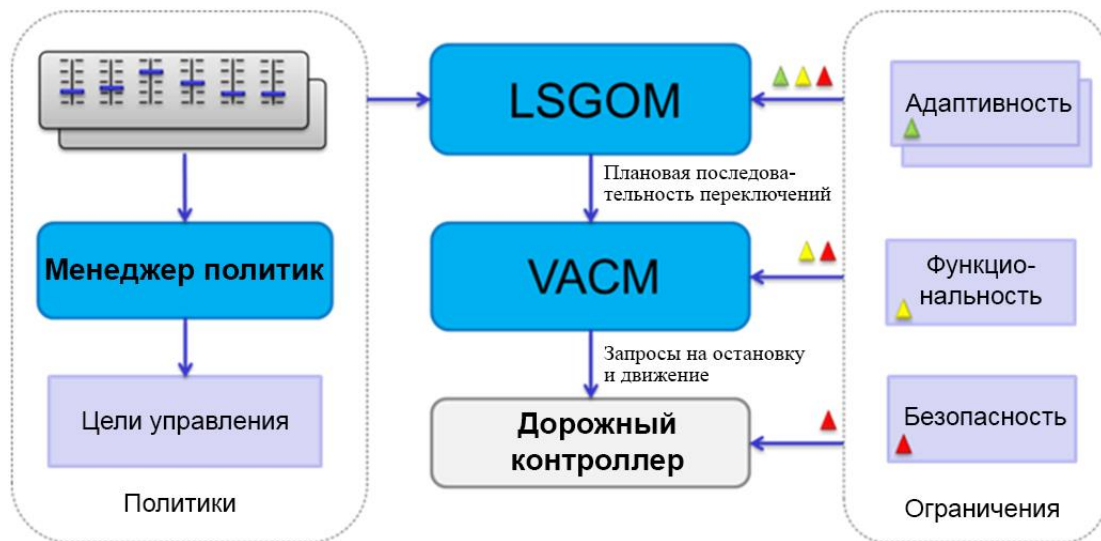


Рис. 3.2. Планы в системе ImFlow

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). Компонировку 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.

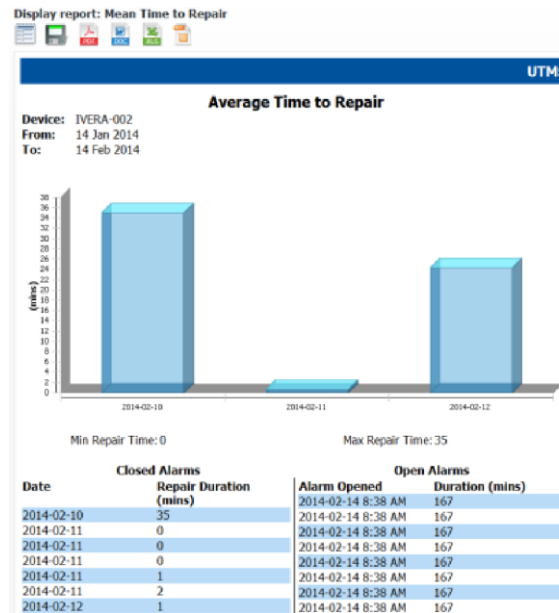


Рис. 3.3. Стандартный отчет RMS

4.1.2. Организация движения транспорта и пешеходов

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 рекомендаций Отдела дорожной инспекции ДВД г. Алматы. В проекте проведен расчет параметров основных и промежуточных тактов для программ управления. При разработке схемы организации дорожного движения по светофорным объектам разработано несколько резервных программ управления светофорными объектами.

Выбор типоразмеров, применяемой световозвращающей пленки и расстановка дорожных знаков на светофорных объектах выполнена в соответствии с СТ РК 1412-2017, ГОСТ 32945-2014, СТ РК 1125-2002. 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 1124-2003, СТ РК 1412-2010.

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.

4.1.3. 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 на светофорном объекте применены:

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

Дорожный контроллер EuroController имеет модульную конструкцию, позволяющую оптимально настроить оборудование для конкретного варианта применения. «Сердцем» контроллера является процессорная плата с двумя мощными микропроцессорами. Один из них, контролирующий процессор, выполняет единственную функцию – обеспечение безопасной работы контроллера. Этот процессор полностью автономен. Другой процессор отвечает за управление функционированием, а также выполняет другие задачи, например, управление коммуникациями и хранением данных. Обнаружение и включение реализуются по модульному принципу с помощью модуля управления и мониторинга ламп, плат датчиков и других модулей ввода-вывода. Различные модули монтируются в одной или нескольких стандартных 19-дюймовых стойках с модульной системой объединительной панели,

позволяющей максимально сократить количество проводных соединений и таким образом обеспечивающей высочайший уровень надежности и экономичности.

Ниже приведен неполный список преимуществ использования контроллера дорожного движения:

- Подключение к интернету на базе протоколов IP и TCP/IP. ЕС функционирует как узел в открытой сети. Процессы могут быть легко распределены и интегрированы в большую систему. Топологии сети могут выбираться из соображений экономичности, и не (обязательно) должны быть основаны на собственных протоколах, которые делают многие из существующих сетевых систем, по существу, негибкими. Другие приложения на основе IP (например, системы интеллектуальных камер, платежные системы, управление парковкой и т.д.) могут маршрутизироваться через ЕС с целью их подключения к центральной или распределенной системе.

- ЕС сопровождается идеальной поддержкой адаптивных систем управления сетевым трафиком, таких как ImFlow, SCOOT и Utopia. Алгоритмы адаптивного управления успешно встроены в контроллер с минимальными требованиями к оборудованию и максимальной производительностью.

- ЕС подключается к семейству маршрутизаторов, обеспечивающих подключение к интернету через действующие медные и современные беспроводные подключения. Проводные решения DSL облегчают широкополосное подключение к интернету, и могут сочетать в себе все традиционные подключения между соседними контроллерами в одну проводную пару. Поскольку подключение к интернету производится на основе IP, физические соединения могут быть выбраны из соображений снижения затрат.

- ЕС поддерживает хранение больших массивов данных, что облегчает анализ трафика и позволяет вести развернутый журнал операций.

- Широкая приоритетная поддержка условного (общественного) транспорта. ЕС непосредственно поддерживает приоритет общественного транспорта через VECOM, радио с радиусом действия на короткие расстояния (KAR) и беспроводный доступ в Интернет.

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

- Операционная система Linux и сопутствующее программное обеспечение основного управляющего процессора;

- Управляющее программное обеспечение на основном управляющем процессоре, отвечающее за функциональное управление уличным движением;

- Программное обеспечение автономного процессора безопасности;

- Программное обеспечение различных модулей (например, модуля управления освещением, карты детектора и т. д.).

На основном управляющем процессоре установлена операционная система Linux.

Условия окружающей среды

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

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

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

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

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

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

Контроллер в максимальном составе обеспечивает:

1. Организацию управления транспортными и пешеходными направлениями, в соответствии с требованиями проекта на перекресток;
2. Использование до 16-ти фаз движения (с возможностью выбора способа построение промежуточного такта по переходным интервалам или используя один из 8-ми возможных Тпром);
3. Использование до 32-х регулируемых направлений движения;
4. Использование до 32-х рабочих программ управления;
5. Использование до 16-ти суточных программ (каждая из которых способна осуществлять до 16-ти переключений рабочих программ в сутки);
6. Управление до 120 силовыми каналами;
7. Функционирование в различных режимах работы:
 - переключение состояний направлений (сигналов светофоров) в соответствии с запрограммированными программами управления;
 - переключение программ управления в зависимости от реальной транспортной обстановки;
 - переключение программ управления по времени суток или календарю, с учетом сезонов, а также государственных и религиозных праздников, влияющих на транспортную обстановку;
 - желтое мигание (ЖМ);
 - отключение светофоров (ОС);
 - режим отладки (отключенные силовые ключи, управляющие сигналами светофоров);
8. Способы управления диаграммой переключения светофорных сигналов:
 - в соответствии с работающей программой управления;
 - удаленным вызовом predetermined фаз движения;
 - удаленным вызовом состояний направлений (управление по направлениям);
9. Работу в различных режимах управления:
 - автоматического переключения программ - «локальное управление» (ЛУ);
 - координированное управление (КУ) по программам или планам координации с центра управления перекрестками (ЦУП);
 - диспетчерское управление (ДУ);
 - сопровождение - «зеленая улица» (ЗУ);
 - ручное управление (РУ) от встроенного пульта, а также от выносного пульта управления (ВПУ);
10. Взаимодействие с детекторами (транспорта и пешехода):
 - табло вызывное пешеходное (ТВП);
 - индукционные (петлевые) детекторы;
 - детекторы, с интерфейсом типа «сухой контакт» (инфракрасные, радиолокационные, видеодетекторы и пр.);
 - детекторы с проводным интерфейсом RS232, RS485/RS422 или Ethernet, включая беспроводные детекторы;
11. Работу с центрами управления ЦУП, КЗЦ, КЗУ по следующим каналам связи:
 - 2-х проводной Асс-УД (АСУД «Сигнал», АСУД «Старт»), ТСКУ;
 - GSM (с поддержкой 2-х операторов: основного и резервного);
12. Контроль следующих неисправностей:

- перегорания контролируемых светофорных ламп с автоматическим переходом в режим ЖМ;
 - наличия несанкционированного напряжения на контролируемой светофорной лампе с автоматическим переходом в режим ОС;
 - перегрузки или короткого замыкания с автоматическим переходом в режим ОС;
 - выхода из строя модуля, участвующего в работе, с автоматическим переходом в режим ОС;
 - одновременное включение разрешающих движение сигналов конфликтных направлений с автоматическим переходом в режим ОС;
 - исправность модулей, участвующих в работе с автоматическим переходом в режим ОС;
13. Автоматическое восстановление работы по программам при пропадании неисправностей
 14. Автоматическую подстройку часов реального времени, по сигналам точного времени полученных с NTP/SNTP серверов или спутников GPS/ГЛОНАСС;
 15. Ведение электронного журнала функционирования контроллера;

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

Контроллер представляет собой набор модулей, собранных в 19-ти дюймовом конструктиве, и, при необходимости, может поставляться в специализированном шкафу, обеспечивающим защиту от внешних факторов. Минимально в кассете устанавливается по одному модулю МО, МП, МЦП и МУС. Такой комплект называется «базовым» и обеспечивает управление 8-ю силовыми каналами. При необходимости, такой комплект может быть дополнен модулем связи (МС) различных исполнений, модулем детекторов (МД) различных исполнений или модулями управления светофорами (МУС). Каждый МУС добавляет 8-м силовых ключей, а каждый МД позволяет подключать до 8-ми детекторов, за исключением МД с RS485 или Ethernet исполнением, позволяющим обрабатывать до 56 детекторов. Шкаф дополнительно оборудован блоком защиты питания (БЗП), обеспечивающим первичную коммутацию электропитания, контроль потребляемого тока с учетом тока потребления нагрузками и индикатором наличия напряжения питания.

Для непосредственного управления дорожным движением на перекрестках применены 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.

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

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

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

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

Датчики для скрытого монтажа устанавливаются в отверстие диаметром примерно 4 дюйма (10 см) и глубиной 2¾ дюйма (6,9 см), утопленное в покрытие. Поскольку распиловка не требуется, установка может быть завершена быстро - часто всего за 15 минут.

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

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

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

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

Высота точки доступа или повторителя относительно дорожного полотна	Максимальный рекомендуемый диапазон до датчика
5 метров	30 метров
6 метров	45 метров
9 метров	50 метров

Таблица 3. Диапазон длин до датчиков при высоте установки.

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

Типичная сеть показана на следующем рисунке 6.:

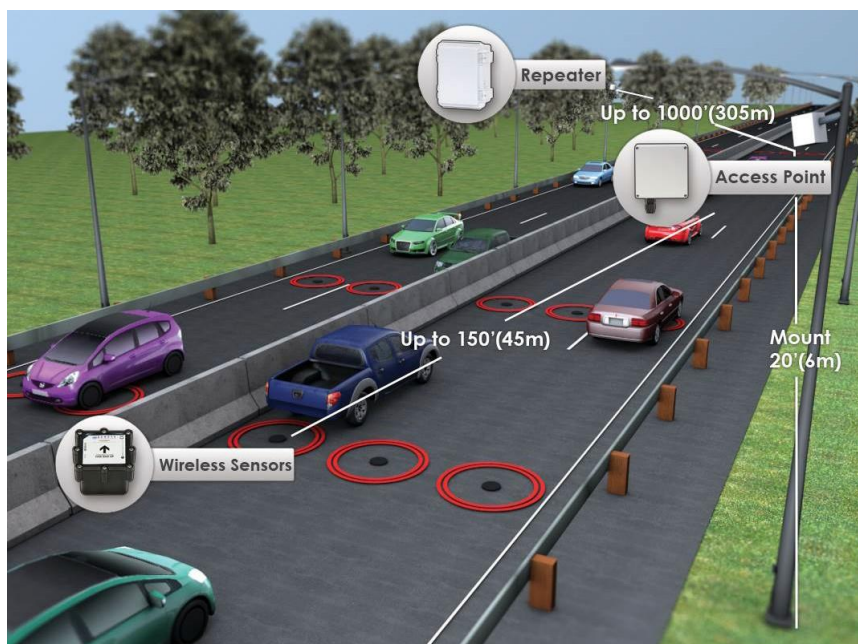


Рисунок 6. Типичная беспроводная сеть обнаружения транспортных средств.

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

Все компоненты используют одинаковую направленную антенну. Что касается точек доступа и повторителей, самый сильный сигнал поступает с передней части устройства по схеме, излучаемой приблизительно на 120° от передней части устройства, как показано на следующем рисунке.

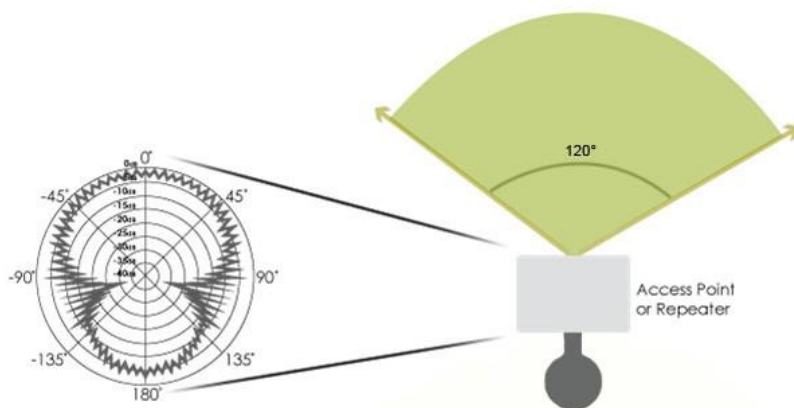


Рисунок 7. Диаграмма направленности антенны

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

Одним из важнейших элементов АСУДД является центр управления.

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

Связь между всеми объектами и центром управления осуществляется по волоконно-оптическим линиям связи. Со светофорного объекта информация передается в центральную точку приема, усиления и передачи.

4.1.4. Программное обеспечение.

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):

1. Режим диспетчерского управления группой и отдельными светофорными объектами от пульта дежурного инспектора Дорожной Полиции (на 2-м и 3-м уровнях).
2. 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.
3. Режим резервного локального управления по подрайонам от устройств среднего уровня в случае отказа ImFlow или ее технологического обслуживания (2-й контур управления).

4. 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.

4.1.5. 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.

4.2. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.2.1. 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.

Работы в кабельной канализации по прокладке кабелей должны быть выполнены при строгом соблюдении СНиП РК 1.03-05-2001, 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.

4.2.2. Защитное заземление

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

В рабочем 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: прямым металлическим основанием контроллера, опоры арок и консолей, прямыми 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 прямым металлическим основанием 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 прямому светофорной стойки сваркой.

Сопротивление 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.

4.2.3. 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.

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), рабочие чертежи по раскладке кабеля находятся в разделе 1950.1-1-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.

4.3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.3.1. Методы производства работ

Производство работ по реконструкции светофорного объекта осуществляется поточно - параллельным методом. Поточно - параллельный метод строительства применяется при возможности выполнения работ отдельными строительными отрядами, где осуществляется строительство светофорных объектов. Такой метод предполагает большую концентрацию трудовых и механизированных ресурсов и позволяет закончить строительство в более сжатые сроки.

В проекте предусматривается применение поточно - параллельного метода производства работ несколькими специализированными бригадами по устройству котлованов и фундаментов, установки металлических конструктивов, монтажу и настройке технических средств организации движения. Все виды работ выполняются в зоне действия линий электропередач напряжением до 1000 в (электроснабжение жилых зданий, городское освещение дорог).

Последовательность выполнения строительных работ на типовых захватках специализированными бригадами предусматривает:

- подготовительные работы включают получение документов, включая разрешение на выполнение строительных работ, вынос в натуру геодезической разбивочной основы в плане, высотные отметки фундаментов, конструктивов, подземных коммуникаций, при необходимости устройство ограждений строительной площадки подготовка строительного производства для изготовления арматурных каркасов, прямиков, опор, металлоконструкций и прочие работы;

- выполнение земляных работ и устройство фундаментов и кабельной канализации, прямиков. Перед производством земляных работ необходимо вызвать представителей владельцев инженерных коммуникаций на территории строительства согласно списку согласований Архитектуры, указанных в рабочих чертежах привязки фундаментов на топографической съемке. После согласований места проведения земляных работ выполняют мероприятия по ограждению места производства работ и, при необходимости отвод транспорта. Все виды строительных работ ведут с соблюдением правил техники безопасности и охраны труда (СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»). При устройстве котлованов, установке арматуры, заливке бетоном и выполнении гидроизоляции соблюдают требования по технологии производства отдельных видов работ в соответствии с действующими нормативными документами. При выполнении работ заполняют документацию, включая акты на скрытые работы согласно СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

- монтаж металлоконструкций и технических средств организации движения.

После изготовления металлоконструкций на территории строительного производства (цех строительной организации) и приемке работ с оформлением документации, их транспортируют на место монтажа на светофорном объекте согласно линейно-календарному графику выполнения работ. Монтаж, сварочные работы выполняются согласно требованиям Межгосударственного стандарта ГОСТ 32950-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Опоры металлические дорожных знаков. Методы контроля».

- монтаж и настройка специализированного оборудования.

При строительстве светофорных объектов выполняются геодезические работы специалистами подрядчика в соответствии с требованиями «Приказа Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 апреля 2018 года № 88-нқ», «Геодезические работы в строительстве» СН РК 1.03-03-2018 и СП РК 1.03-103-2013.

При устройстве монолитных фундаментов устанавливают арматуру и опалубку в соответствии с их проектной привязкой к осям. Через осевые точки на обноске натягивают струны, к ним подвешивают отвесы, от которых линейным промером находят плановое положение арматуры и опалубки. Оси, по которым воздвигают отдельные столбчатые фундаменты, предварительно разбивают, если они не закреплены на разреженной створной обноске. Разбивку производят от ближайших знаков закрепления осей с помощью теодолита и рулетки. Осевые точки фиксируют устойчивыми штырями непосредственно на верхней бровке котлована фундамента. Через штыри натягивают осевую струну, к которой подвешивают отвесы.

Нивелированием проверяют установку арматуры по высоте, а на опалубку выносят и закрепляют с внутренней ее стороны гвоздями или окраской отметку верха бетонирования.

При наличии в фундаменте анкерных болтов, арматурных выпусков и закладных деталей их установку производят по шаблону или по микрообноске. Для создания микрообноски фундамента на обноске выносят продольные и поперечные разбивочные оси и закрепляют их гвоздями и окраской. По закрепленным осям на опалубке натягивают проволоку, от которой непосредственно и определяют плановое положение крепежных элементов фундамента. Для установки анкерных болтов рекомендуется применять шаблоны.

Перед бетонированием производят исполнительную планово-высотную съемку установленной опалубки, а также крепежных элементов фундамента (анкерных болтов, арматурных выпусков, закладных деталей).

Исполнительная съемка подземных инженерных сетей выполняется до засыпки траншей и котлованов участков трассы.

Исполнительные съемки инженерных сетей и сооружений выполняют относительно плановых и высотных знаков геодезической или разбивочной сети строительной площадки. Съемки в плане допускаются относительно ближайших существующих зданий, показанных на инженерно-топографическом плане.

Выполнение исполнительных съемок включает в себя следующие виды работ: выяснение сохранности геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

- съемку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;
- составление исполнительных чертежей и планов.

По каждому отдельному виду подземных инженерных сетей и сооружений съемке подлежат:

- по силовым кабельным сетям - ось трассы (независимо от способа укладки), колодцы, тоннели и коллекторы, трансформаторные подстанции с их собственными номерами, муфты, петли запаса кабеля, места выхода на опоры и стены зданий, габариты зданий РП и ТП.

При производстве геодезических работ следует применять соответствующую проектной документации порядковую нумерацию колодцев, камер, углов поворота и др.

У круглых люков смотровых колодцев отображается (фиксируется) центр крышки люка, у люков прямоугольной формы — два угла.

Плановое положение всех подземных инженерных сетей и относящихся к ним сооружений определяется на застроенной территории - от исходных точек капитальной застройки, от пунктов геодезической или разбивочной сети и съемочного обоснования, от точек специально проложенных полигонометрических или теодолитных ходов;

При всех способах съемки точек подземной инженерной сети в обязательном порядке производят контрольные измерения расстояний между ними.

Все линейные измерения при съемках производятся электронными дальномерами, стальными лентами или стальными рулетками. Измерять линии тесьмянными рулетками запрещается.

Высотное положение элементов подземной инженерной сети определяется до засыпки траншей техническим нивелированием относительно реперов городской нивелирной сети.

При выполнении работ необходимо соблюдать требования нормативных документов, регламентирующих правила их выполнения:

1. Перед началом строительных работ ознакомиться с согласованиями предприятий – владельцев инженерных коммуникаций. Все земляные работы должны выполняться до проведения работ по устройству дорожного покрытия и благоустройства территории застройки.

2. После получения разрешения на производство земляных работ и уточнения пролегания подземных коммуникаций представителями их владельцев, приступают к строительству фундаментов опор, стоек.

3. Земляные работы следует производить вручную, без применения ударных механизмов, учитывая насыщенность улиц существующими подземными коммуникациями.

Установку оборудования и прокладку кабельных трасс вести согласно плану расположения периферийного оборудования по результатам уточнения местоположения существующих подземных сооружений, попадающих в зону земляных работ.

4. Из траншей и котлованов должна быть откачана вода, произведена очистка от камней, комьев земли и строительного мусора, на дне необходимо устроить подушку из разрыхленной земли. Трубы, смотровые устройства, должны быть развезены по трассе и разложены по бровке. В местах, где есть подземные коммуникации, работы должны выполняться вручную, лопатой, с большой осторожностью. Глубина траншеи под проезжей частью – 1,1 м, а в остальных случаях – 0,8 м.

Прокладку кабелей выполнять согласно требованиям Инструкции по укладке кабелей, правил устройства электроустановки (ПУЭ), СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства», ВСН 116-87 Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи. В рабочем проекте длина кабеля, проложенного по конструктивам, кабельной канализации и по воздушной кабельной линии принята с коэффициентом 1,03 к фактической длине трассы кабеля. Этот коэффициент учитывает изгибы, провис и закругления кабеля в соответствии с инструкциями.

Перед прокладкой кабельных линий должна быть замерена на местности длина кабельной линии с учетом поворотов и обходов, длина концов, необходимых для соединения и оконцевания кабелей. К месту прокладки кабель доставляется на барабанах. Места расстановки барабанов с кабелем на трассе линии следует определять с учетом результатов замеров и данных о длине кабелей на барабанах.

Перед укладкой кабеля в трубу кабельной канализации, он должен быть внешне осмотрен и проверена изоляция.

При монтаже кабельных линий кабели должны быть:

- уложены с запасом по длине, достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций как самих кабелей, так и конструкций, по которым они проложены;

- жестко закреплены в конечных точках непосредственно у концевых заделок.

После прокладки кабелей необходимо временно загерметизировать концы кабеля до монтажа соединительных муфт и концевых заделок.

После укладки следует провести измерения параметров кабеля. При соответствии измеренных параметров требуемым по ТУ составляется соответствующий акт. Затем траншеи могут быть засыпаны слоем рыхлого грунта.

5. Кабели прокладываются по стойкам, опорам, консолям через соответствующие технологические отверстия.

Изготовление конструктивов, фундаментов, монтаж оборудования следует производить согласно монтажным чертежам.

6. Заземление оборудования и металлических конструктивов выполняется согласно требованиям, указанных в разделе п.5.2 пояснительной записки.

При изготовлении, транспортировке, сборке и монтаже металлоконструкций руководствоваться указаниями, приведенными в Межгосударственном стандарте ГОСТ 32950-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Опоры металлические дорожных знаков. Методы контроля». СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ».

Последовательность выполнения работ комплексного тестирования системы в ЦУП и на светофорных объектах специализированными бригадами предусматривает:

- заполнение баз данных программ управления и планов работы светофорных объектов в соответствии с выбранными политиками управления;

- комплексное тестирование адаптивного режима управления, систем связи, формирования отчетов системы;

- тестирование архивирования баз данных, имитация критических ошибок, отключения питания, сбой связи и прочие штатные ситуации.

Все виды строительно-монтажных работ должны проводиться предприятием, имеющим соответствующую лицензию на выполнение технически и технологически сложных работ II-го (нормального уровня ответственности) с соблюдением правил техники безопасности и охраны труда (СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»), ПУЭ, нормативных документов регламентирующих правила выполнения работ, специализированных инструкций, руководства пользователей по установке и настройке оборудования и программного обеспечения. Последовательность выполнения строительно-монтажных работ должна соответствовать линейно-календарному графику.

Работы по установке дорожных знаков и сигнальных столбиков следует начинать с разбивочных работ. Глубина бурения для стоек опор дорожных знаков, железобетонных столбов ограждений и сигнальных столбиков должна быть меньше проектной на 3 см.

4.3.2. Условия производства работ

Работы выполняются в стесненных условиях в застроенной части города, которые характеризуются наличием следующих факторов:

высокая интенсивность движения городского транспорта в непосредственной близости от места производства работ обуславливает необходимость строительства без закрытия движения транспорта по автомобильной дороге;

разветвленной сетью существующих подземных коммуникаций, обуславливающих проведение земляных работ вручную, с обязательным соблюдением технических условий, согласованных с владельцами подземных коммуникаций;

необходимости сохранения зеленых насаждений в непосредственной близости от производства работ;

стесненных условий складирования материалов для нормального обеспечения материалами рабочих мест.

Строительные работы выполняются для улучшения организации движения транспорта, пешеходов на улицах города.

4.3.3. Строительный генеральный план строительной площадки

План строительной площадки с указанием красных линий приведен в графических материалах на топографической основе. Планы строительной площадки согласованы с Заказчиком и приведены в данном проекте.

Для разработки плана строительной площадки применялся СН РК 1.03.00-2022 «Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» с учетом специфики выполнения строительных работ на существующих дорогах.

Особенности выполнения строительных работ заключаются в том, что строительные работы выполняются на дорогах, где имеются существующие инженерные сети, надземные и подземные, существующая застройка и непрерывное движение транспорта и пешеходов. Кроме того, строительство средств регулирования дорожного движения, включая светофорные объекты, пешеходные переходы и пр. относятся к сооружениям автомобильной дороги и должно осуществляться внутри зоны, ограниченной красными линиями. Строительные работы должны осуществляться с минимальными ограничениями для движения транспорта и пешеходов, не должны создаваться на строительной площадке запасы инертных строительных материалов и грунта, т.е. строительство и монтаж конструктивов должны осуществляться «с колес». Все это накладывает определенную специфику на состав и разработку стройгенплана строительной площадки.

Стройгенплан строительства каждого светофорного объекта в масштабе 1:500 содержит:

- существующие инженерные сети, нанесенные на топографической основе;
- проектируемые инженерные сети, нанесенные на топографической основе;
- красные линии, нанесенные на топографической основе;
- привязку фундаментов и конструктивов на топографической основе;
- основные характеристики фундаментов и конструктивов;
- показано место выполнения земляных строительных работ, включая кабельную канализацию.

Выполнение земляных работ связано с погрузо-разгрузочными работами, при которых самосвал должен располагаться на проезжей части дороги с существующим движением транспорта. Аналогично располагается автокран при проведении монтажных работ металлоконструкций. Для обеспечения безопасности проведения данных работ необходимо в соответствии с Межгосударственными стандартами ГОСТ 32757- 2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Временные технические средства организации дорожного движения. Классификация», ГОСТ 32758- 2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Временные технические средства организации дорожного движения. Технические средства и правила применения». Данные нормативные документы нормируют порядок временной организации дорожного движения при проведении строительных работ на обочине, проезжей части и пр.

Типовая схема зоны работ показана на рисунке.

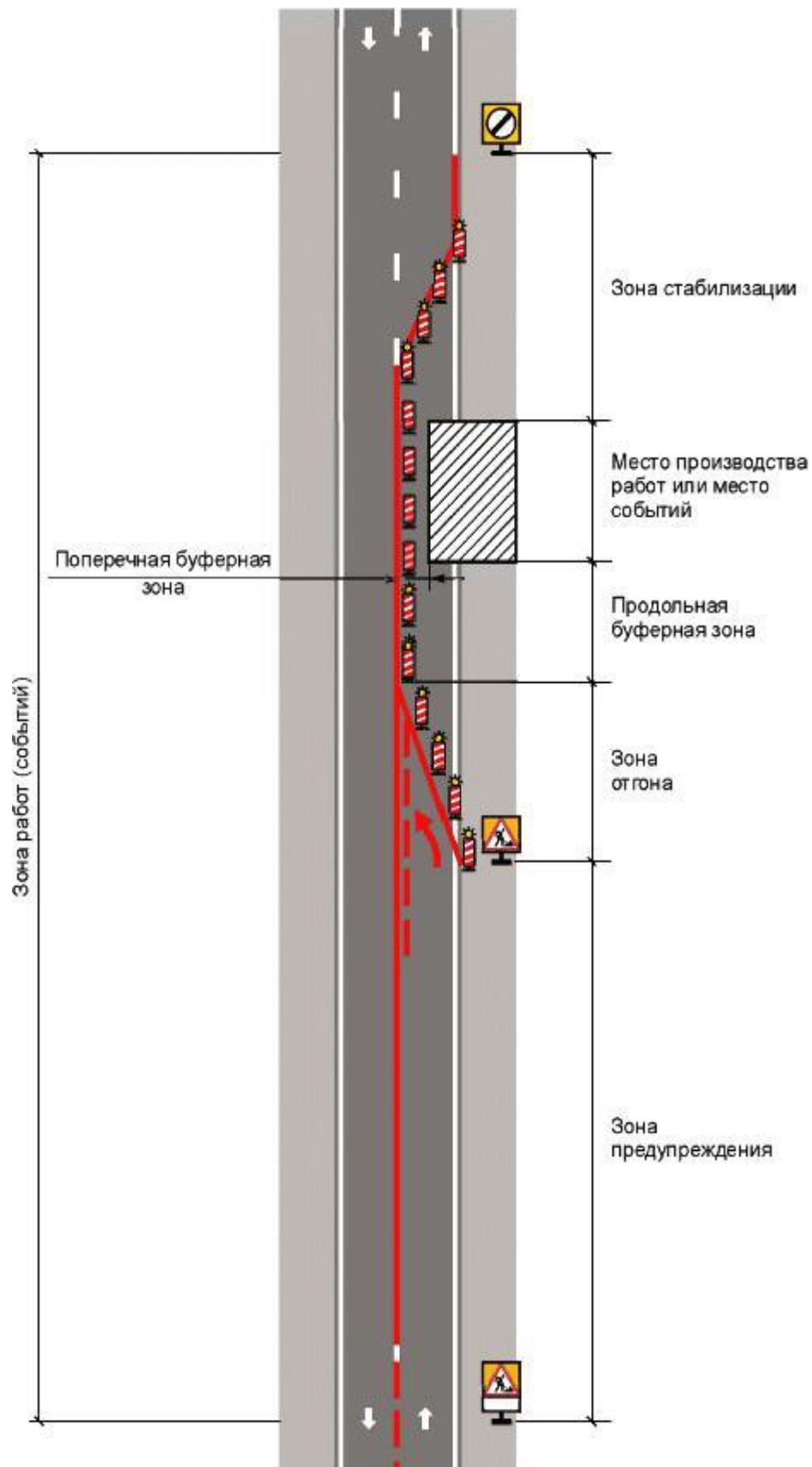
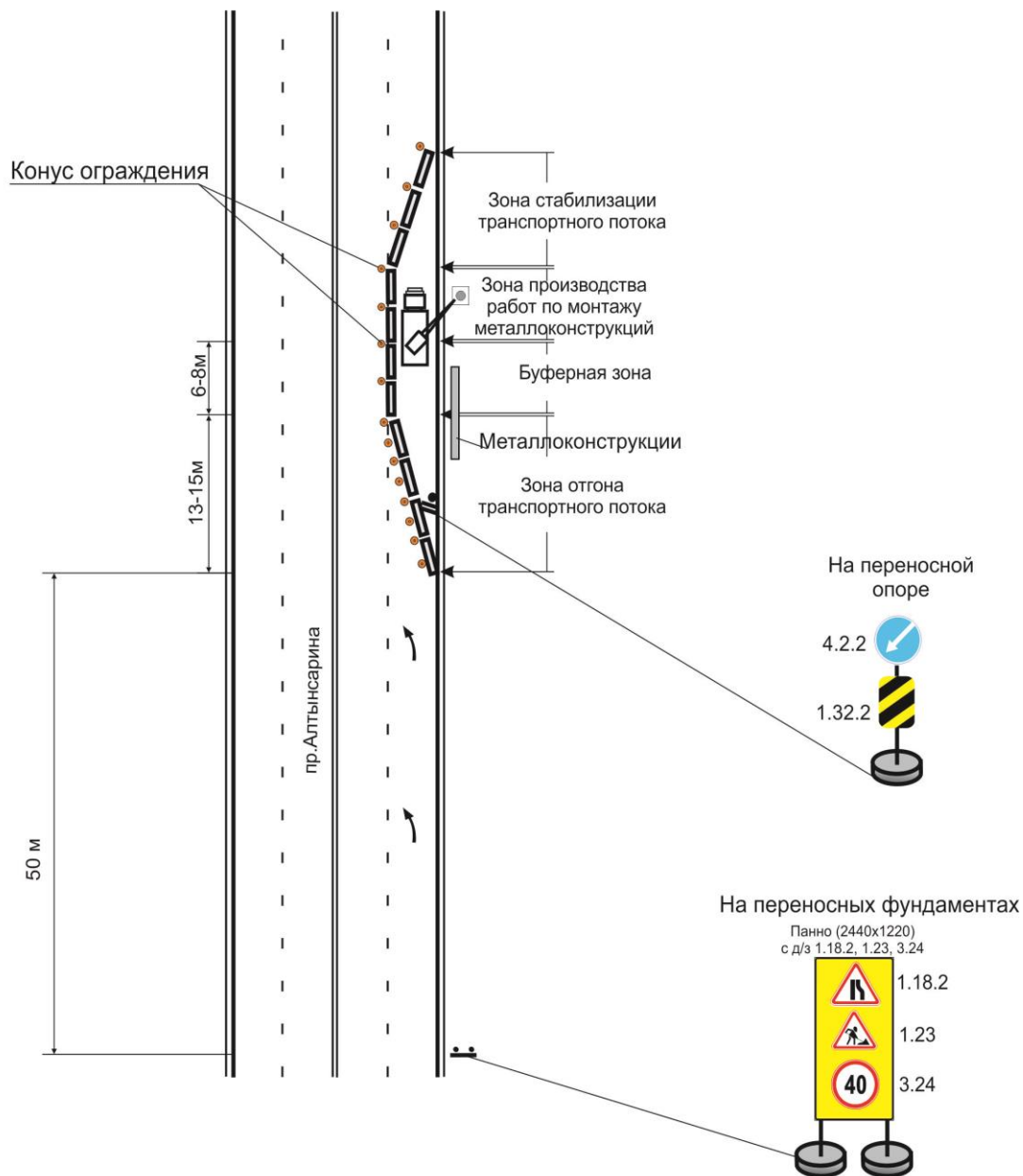


Рис. 3.15

Схема установки автокрана для разгрузочных и монтажных работ и ограждения мест производства дорожных работ выполняемых на обочине или прилегающей к обочине полосе дороги



- - Направляющие устройства (конус ограждения);
- в зоне отгона расстояние между конусами 3-4м (6 шт.);
- в рабочей и буферной зонах расстояние между конусами 5-6м (количество конусов - в соответствии с длиной рабочей зоны);
- расстояние от наиболее выступающих частей механизмов не менее 0,5м.

Рис. 3.16

Таким образом осуществляется отвод транспорта для возможности безопасно выполнять строительные работы при установке автосамосвала, крана на проезжей части дороги. После выполнения строительных работ временные дорожные знаки демонтируются.

Стройгенплан строительства светофорного объекта приведен на топографической основе чертежа «План расположения фундаментов и кабельных трасс».

4.3.4. Основные объемы работ

Основные объемы работ по монтажу оборудования и выполняемым строительно-монтажным работам приведены в локальных сметах, а также в сводной ведомости объемов работ

4.4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Эксплуатацию электрического оборудования, установленного на светофорном объекте осуществлять в соответствии с требованиями правила устройства электроустановки (ПУЭ), СН РК 4.04-07-2013 «Электротехнические устройства».

Основные требования по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ в соответствии с требованиями СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техники безопасности в строительстве»:

На всех участках строительства, где это требуется по условиям строительства, перед оборудованием, машинами и механизмами, расположенными на проезжей части и в других опасных местах необходимо устанавливать дорожные знаки со световозвращающим покрытием 3-го типа (СТ РК 1125-2002) и плакаты с предупредительными и указательными надписями.

Рабочие места, в случае необходимости, должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.

В местах перехода через канавы и траншеи (глубиной более 1м), а также для перехода к рабочим местам, где это необходимо по условиям работы, должны быть устроены пешеходные мостики шириной не менее 0,6 м с перилами высотой 0,8 м.

Рабочие места, в случае необходимости, должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.

На рабочих местах запрещается присутствовать посторонним лицам.

Силовой кабель, предназначенный для энергоснабжения строительных машин и механизмов, должен свободно перемещаться и должен быть защищен от механических повреждений.

Для переносных светильников напряжение должно быть не выше 36В, а в особо опасных местах не выше 12В.

При производстве работ необходимо выполнять требования СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техники безопасности в строительстве».

Проектом организации строительства предусматриваются и должны выполняться противопожарные мероприятия:

Электрохозяйство стройплощадки, в том числе временное силовое и осветительное оборудование, должно отвечать требованиям ПУЭ.

Обеспечение пожарной безопасности на стройплощадке должно осуществляться и соответствовать требованиям СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», «Правил пожарной

безопасности при производстве строительно-монтажных работ», «Типовых правил пожарной безопасности для промышленных предприятий».

Ответственность за пожарную безопасность и выполнение противопожарных мероприятий на стройплощадке несет начальник строительного участка.

Для защиты контрольного и силового кабелей светофорного объекта в дорожных контроллерах имеется электронный блок контроля перегрузок и коротких замыканий в силовых цепях, что обеспечивает надежную противопожарную защиту оборудования светофорного объекта.

В качестве контрольных кабелей проектом предусмотрено использование кабелей марки КВВГ с медными жилами сечением 1,5 мм².

Данный тип кабеля выполнен с двойной виниловой изоляцией, что обеспечивает надежную защиту от попадания под напряжение металлических частей ТСРДД. Все металлические не токоведущие конструкции заземлены.

Все металлические не токоведущие конструкции заземлены.

Весь инженерно-технический персонал, руководящий работами на дорожном строительстве, и рабочие всех специальностей должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности по всему комплексу работ. Регулярно должен проводиться инструктаж по технике безопасности. Ответственность за соблюдением правил техники безопасности и охране труда, проведение мероприятий по снижению и предупреждению травматизма и профессиональных заболеваний, возлагается на технических инспекторов и представителей надзора проектных организаций.

Перевозка людей к месту работы разрешается на автобусах и специально оборудованных для этих целей бортовых автомобилях с соблюдением правил дорожного движения.

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

Все виды строительно-монтажных, погрузо-разгрузочных и транспортных работ должны производиться под руководством лиц, ответственных за обеспечение условий проведения этих работ в соответствии с действующими правилами техники безопасности.

Монтажные краны должны быть установлены в строго определенных и размеченных местах, исключающих перенапряжение в элементе монтируемой конструкции и работу с недопустимым для данного груза вылетом стрелы.

При перевозке конструкций транспортными средствами необходимо обеспечить достаточно равномерную передачу груза на рессоры. С этой целью элементы следует укладывать симметрично относительно продольных и поперечных осей кузова. При погрузке несимметричных элементов его более тяжелая сторона должна быть обращена в сторону кабины. Во избежание смещения при перевозке элементы должны быть надежно закреплены.

На всех этапах строительства обеспечивается прочность и устойчивость возводимых конструкций.

Подробные инструкции по технике безопасности разрабатываются в составе проекта производства работ на отдельные виды работ.

Все работы повышенной опасности и работы во вредных условиях выполняются в соответствии со специальными Инструкциями.

Работы повышенной опасности:

- работы в зоне действия грузоподъемных кранов;
- работы на высоте;
- работы вблизи действующих автомагистралей.

Работы, выполняемые во вредных условиях:

- гидроизоляционные работы;
- покрасочные работы.

4.5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В целях максимального сокращения вредного влияния процессов производства строительно-монтажных работ на окружающую среду в проекте предусматриваются мероприятия, обеспечивающие в процессе строительства охрану воздушного бассейна, водных ресурсов, снижения уровня шума и восстановления растительного покрова. Классификация мероприятий по охране окружающей среды в процессе производства строительно-монтажных работ и факторы эффективности мероприятий приведены в таблице 3.7.

Таблица 3.7

№ п/п	Наименование мероприятий	Факторы эффективности мероприятий	
		Экологические	Экономические
1	Транспортировка строительной техники на стройплощадку в дневное время	Уменьшение шума в ночное и вечернее время	
2	Транспортировка товарного бетона с централизованных бетонных узлов в автосамосвалах с закрытыми кузовами	Устранение загрязнения почвы	Сокращение потерь материалов и снижение затрат на транспортные погрузочно-разгрузочные работы
3	Установка светофоров, дорзнаков, панно на консольных конструкциях над проезжей частью		Отсутствие необходимости вырубки деревьев для обеспечения, требуемой ГОСТом видимости сигналов светофоров и дорзнаков на расстоянии 100 м
4	Расчеты планов координаций		Повышение качества управления дорожными потоками, за счет чего достигается уменьшение ДТП, увеличение скорости перевозок, улучшение экологической обстановки в городе
5	Завершение строительства качественной уборкой и благоустройством территории	Уменьшение воздушной и водной эрозии грунтов	Повышение качества застройки

В проекте предусмотрено проведение работ по рекультивации земель и восстановлению газонного покрытия на участках производства работ.

Строительство светофорных объектов предусматривает установку нового оборудования средств автоматизации и установки светофоров, отвечающим современным условиям и требованиям, что позволяет снизить аварийность дорожного движения,

упорядочить транспортные потоки, увеличить скорость движения на магистралях и пропускную способность пересечений городских улиц.

Все эти мероприятия будут способствовать снижению уровня вредных выбросов в атмосферу, шумовых нагрузок за счет уменьшения количества перегазовок, остановок автомобилей и сокращения времени проезда перекрестков и упорядочения движения транспортных потоков.

Строительство светофорных объектов не предусматривает дополнительного отвода земельных участков.

Металлоконструкции и бетон фундамента изготавливаются на территории завода-изготовителя.

В проекте предусмотрено установка консолей для установки светофоров и дорожных знаков над проезжей частью. Это позволяет обеспечить видимость средств регулирования дорожного движения и сохранить деревья от обрезки. Строительство светофорных объектов не предусматривает снос существующих зеленых насаждений.

Согласно приложению 5 Инструкции Министерства охраны окружающей среды от 28.06.2007 N 204-п «Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации» рассматриваемые объекты проекта входят в перечень объектов с незначительным уровнем воздействия на окружающую среду.

4.6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ И УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В рабочем 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.

4.7. ДОСТУПНОСТЬ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

В Республике Казахстан для оказания социальной защиты и помощи населению разработаны долгосрочные программы на разных уровнях управления, территориальных образований и городов. Программы являются более детальной привязкой к конкретным территориям и организациям в рамках республиканского плана «Стратегический план Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан на 2014 – 2018 годы» документа, утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2013 года № 1595. Программа включает самые различные аспекты помощи людям 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 1544-2006 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.

4.8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Технико-экономические показатели по разделу приведены в таблице 3.8

Таблица №6

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Всего
	Проект: Строительство пробивка улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта Раздел: «Автоматическая светофорная сигнализация».	с/опеш. /пер.	6
1	-дорожные знаки типовые, 2-го типоразмера	шт.	42
	-дорожные знаки типовые, 3-го типоразмера	шт.	35
	Указательный знак УЗДО	шт.	27
	Светофоры:		
	Светофор транспортный светодиодный 200 мм Т.9	шт.	16

(Тип 6)			
Светофортранспортный светодиодный 300/200 мм (красная секция 300 мм) Т.1.3 (Тип 7)	шт.		21
Транспортный светодиодный 300мм (Тип 8)	шт.		21
Светофор пешеходный светодиодный 200 мм Т.8.1 (Тип 9)	шт.		28
Табло информационное водителя ТВСАв	шт.		15
Табло информационное пешехода ТВСАп	шт.		28
Беспроводной магнитно-резисторный детектор транспорта	компл.		60
Точкадоступа Ethernet Interface	компл.		5
Повторитель проводной	компл.		13
Ретранслятор Solar беспроводной			15
Программное обеспечение ImFlow (Decentral)	шт.		5
Программное обеспечение системы удаленного мониторинга периферийного оборудования (RMS)	шт.		5
Программное обеспечение (ПО) для передачи данных с детекторов транспорта в ЦУП АСУДД (на 1 светофорный объект)	шт.		5
Кабель	п. км		11.673
Металлоконструкции: -консоли	шт.		12
-стойки светофорные.	шт.		35

5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ОСВЕЩЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО УЧАСТКА УЛИЦЫ ХМЕЛЬНИЦКОГО

5.1. Электроснабжение и освещение

Настоящий раздел разработан на основании:

1. Технических условий №32.2-2746 от 05.04.2024 г., выданных АО "АЖК".
2. Технических условий №734 исх. №06-2569 от 28.07.2023 г., выданных ГКП на ПХВ "АЛМАТЫ ҚАЛА ЖАРЫҚ".

Раздел "Электроснабжение и освещение" разработан в соответствии с СН РК 4.04-04-2019 "Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов".

Электроснабжение сетей наружного освещения выполняется от проектируемых шкафов управления наружным освещением (ШУНО-1, ШУНО-2, ШУНО-3), подключенных к РУ-0,4 кВ проектируемых КТПГ-63/10/0,4 кВ. ШУНО-1 и ШУНО-3 располагаются с наружной части подстанции, ШУНО-2 на ПК 20+76.5 право 28.5 м и устанавливаются на металлоконструкцию из угловой стали 50х50х5, на высоте 0,5 м с закреплением металлоконструкции в грунт с помощью бетонной заливки. 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 проектируемых трансформаторных подстанций, согласно техническим условиям, осуществляются ТП №1 от фид.5-13И, ТП №2 от фид. 2-РП-13И.

Заземление трансформаторной подстанции выполняется наружным контуром из полосовой стали 40х4, укладываемой в грунт на глубине 0,7 м от планировочной отметки, и вертикальных электродов из круглой стали Ø16 мм, длиной 4 м. Все соединения выполняются сваркой по ГОСТ 5264-80.

Проектируемые трансформаторные подстанции устанавливаются на отдельном фундаменте, предусмотренных в разделе 1950.1-Э-КЖ.

Для резервного питания электропотребителей при отключении внешних источников электроэнергии проектом предусмотрены дизель-генераторная установка АДГУ-60В-0 номинальной мощности 60 кВт (2 компл.) и учтены в разделе 1950.1-1-ЭМ.

Согласно СН РК 4.04-04-2019 средняя освещенность проезжей части принята 20 лк (средняя яркость 1,6 кд/м²). Наружное освещение проезжей части выполняется энергосберегающими светодиодными светильниками марки "FREGAT" мощностью 160 Вт и 72 Вт. Высота подвеса светильников над уровнем проезжей части автодороги принята 11,5 м. Светильники монтируются на Г-образные консольные кронштейны вылетом на 1,5 м. Расположение светильников принято двухстороннее прямоугольное, шагом 30-33 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 ($I_p=6A$). Автоматический выключатель устанавливается для каждого светильника отдельно.

Все металлические опоры освещения заземляется индивидуально с помощью полосовой стали 20x4 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 заземление 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:

- категория электроснабжения - II;
- расчётная мощность наружного освещения - 68.04 кВт;
- опоры освещения металлические - 281 шт;
- опоры ж.б. анкерные - 2 шт;
- светильники на опорах - 579 шт;
- общая длина кабельной траншеи - 10346 м;
- протяжённость кабеля внутри опор и кронштейнов - 6948 м.

5.2. Дизель-генераторная установка

Раздел «Дизель-генераторная установка» разработан на основании технических условий №32.2-2746 от 05.04.2024 г., выданных АО «Алатау Жарық Компаниясы».

Для резервного питания электропотребителей при отключении внешних источников электроэнергии проектом предусмотрена дизель-генераторная установка АДГУ-60В-О номинальной мощности 60 кВт. Дизель-генераторная установка монтируется внутри блок-контейнера, который представляет собой термоизолированный контейнер обеспечивающее нормальное функционирование АДГУ в агрессивных условиях окружающей среды (-60°C...+40°C). В комплект блок-контейнерной электростанции входит: дизель-генераторная установка с топливным баком емкостью 260 л, автоматическая система включения резерва, пожарно-охранная система на базе «БОЛИД», система дежурного и аварийного освещения, система отопления, приточно-вытяжная система и система управления питанием собственных нужд. Габарит блок-контейнерной электростанции: (ДхШхВ) 6000x2350x2500.

Количество ДГУ - 2 шт. (ДГУ №1, ДГУ №2)

Запуск электростанции и принятие нагрузки происходят автоматически при исчезновении напряжения на внешних вводах, остановка также автоматическая при появлении напряжения на вводе.

Размещение здания (ДГУ №1, ДГУ №2) на местности смотри генплан объекта.

Фундамент для дизель-генераторной установки учтен в разделе КЖ.

Заземление ДГУ учтено в разделе 1950.1-Э-ЭЛ.

6. ПЕРЕУСТРОЙСТВО КОММУНИКАЦИЙ

6.1. Переустройство ЛЭП 10/0,4 кВ

Раздел «Переустройство ЛЭП 0,4-10 кВ» разработан на основании:

1. Технического задания на проектирование, выданного «Управление городской мобильности г. Алматы» от 23 декабря 2022 года;
2. Технических условий №32.2-2737 от 05.04.2024 года, выданных АО «АЖК».

Проектом предусматривается:

- перенос существующих ТП-1267 и ТП-1152 с территории строительства и восстановление их электроснабжения;
- переустройство ЛЭП 10 кВ в кабельное исполнение через проектируемую автодорогу с установкой на концевых опорах разъединителей РЛНД.1-10/400. Номера фидеров выносимых с территории строительства: фид.2-РП-13, 5-13И, 7-13И, 2-166А, 31-166А;
- вынос и восстановление электроснабжения частных абонентских сетей 10/0,4 кВ с территории строительства;
- демонтаж переустраиваемых участков существующих ЛЭП 10/0,4 кВ.

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 приняты по типовому проекту «Серия 3.407.1-136 «Железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ». Монтаж заземляющих устройств опор выполнить в соответствии с указаниями типового проекта серии 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38, 6, 10, 20, 35 кВ». Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом. В качестве заземляющих проводников используются элементы продольной арматуры стоек опор.

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

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

Переустраиваемая трансформаторная подстанция ТП-1267 устанавливается на отдельном фундаменте учтенном в разделе 1950.1-Э1-КЖ в специально отведенной площадке для ТП. ТП-1152 необходимо перенести комплектно с фундаментом и установить рядом с ТП-1267.

Заземление трансформаторных подстанции выполняется наружным контуром из полосовой стали размером 40х4 мм, укладываемой в грунт на глубине 0,5 м от планировочной отметки, и электродов из угловой стали 50х50х5 мм длиной 3 м по углам контура. Все соединения выполняются полосовой сталью и сваркой.

Существующая КЛ-110 кВ №123А, которая пересекается с проектируемой автодорогой на ПК 41+75 проложена в изначально в защитном железобетонном лотке. Расстояние от фундамента опоры до до подошвы насыпи дороги составляет 6,2 м. Согласно ПУЭ РК минимальное расстояние при стесненных условиях допускается 5 м.

Работы по переустройству электротехнических коммуникации необходимо выполнить 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 - 1913 м;
- Общее количество проектируемых железобетонных опор 10 кВ - 11 шт;
- Общее количество проектируемых железобетонных опор 0,4 кВ - 6 шт.

6.2. Переустройство сетей водопровода и канализации

Рабочие чертежи объекта "Строительство пробивка улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта"

. Переустройство сетей водоснабжения и канализации" разработаны на основании:

- Задания на разработку проектно-сметной документации, утвержденного КГУ "Управления городской мобильности города Алматы".

- Технических условий за N 2979 от 14.11.2024г;

- СНиП РК 4.01-02-2009* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;

- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;

- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

и других нормативно-технических документов, действующих на территории Республики Казахстан.

При разработке рабочего проекта использованы:

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

Согласно отчета, грунты по площадке представлены:

ИГЭ-1 - почвенно-растительный слой. По описанию коричневого цвета, без органического вещества. Вскрыт скважиной 10 мощностью слоя изменяется 0.1 м. Позиция по трудности разработки – 9а. ;

ИГЭ-2 - насыпной грунт: щебеночно-гравийно-песчаная смесь. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.1 до 0.3 м. Слой имеет ограниченное распространение. Позиция по трудности разработки - 41а.;

ИГЭ-2а - насыпной грунт: песчано-гравийная смесь (ПГС). Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.1 до 2.6 м. Позиция по трудности разработки 29б.

ИГЭ-2б - насыпной грунт: строительный и бытовой мусор с примесью галечника Вскрыт скв. 7 мощностью слоя 3.3 м. Позиция по трудности разработки 26а.

ИГЭ-2в - насыпной грунт: суглинок с примесью дресвы. Вскрыт скв. 16 мощностью слоя 0.2 м. позиция по трудности разработки - 35в.

ИГЭ-3 - суглинок легкий твердый. По описанию суглинки светло-коричневого, палевого цвета, лессовидные, однородны по составу, пластичности и плотности. Слой

широко распространен на протяжении проектирования дороги. Встречается в верхней части разреза. Вскрытая мощность слоя изменяется от 3.7 до 4.7м. Позиция по трудности разработки – 35в.

ИГЭ-4 - суглинок легкий полутвердый. По описанию суглинки коричневого, палевого цвета, лессовидные, однородны по составу, пластичности и плотности. Слой широко распространен на всем участке проектирования дороги. Вскрытая мощность слоя изменяется от 1.0 до 5.8м. Позиция по трудности разработки – 35в..

ИГЭ-5 - суглинок лёгкий тугопластичный. По описанию светло-коричневого, коричневого цвета. Слой широко распространен на всем участке проектирования дороги. Встречается в нижней части разреза. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.5 м до 4.1 м. Позиция по трудности разработки - 35б.

ИГЭ-6 - суглинок лёгкий мягкопластичный. По описанию коричневого, темно-серого цвета. Слой широко распространен на протяжении проектирования дороги. Встречается в нижней части разреза. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.6 м до 8.8 м. Позиция по трудности разработки - 35а.

ИГЭ-7 - суглинок лёгкий текучепластичный. По описанию коричневого, темно-серого цвета. Встречается в нижней части разреза. Вскрыт скв. 16 мощностью слоя 19.0 м. Позиция по трудности разработки - 35а

ИГЭ-8 - песок гравелистый. Вскрыт скв. 7 мощностью слоя 9.7м. Позиция по трудности разработки 29а.

Грунтовые воды в период проведения изысканий (2023 г.) вскрыты на глубине от 8,20 до 10,40 м

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт обеспеченностями 0.98-100 см

Сейсмичность площадки строительства - 10 баллов.

В качестве антисейсмических мероприятий в наружных сетях водопровода и канализации железобетонные кольца колодцев при монтаже соединяются между собой через антисейсмические соединительные детали марки МС по ТП 901-09-22.84 (альбом VIII.88), ТП 901-09-11.84 (альбом VI.88) «Дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах (7-9 баллов)».

Тип грунта по просадочности - I

Согласно СНиП 4.01-02-2009 п.п. 18.63 таблица 18.3.

В качестве антипросадочных мероприятий на сетях водопровода и канализации:

1. Под трубопроводы необходимо произвести уплотнение грунта основания на глубину 0,3 м до плотности сухого грунта не менее $\gamma=1.65$ кгс/см² на нижней границе уплотненного слоя.

2. Колодцы на сетях водопровода надлежит проектировать в грунтовых условиях I типа по просадочности с уплотнением грунта в основании на глубину 0,3 м.

3. В колодцах перед фланцевой арматурой предусмотрено гибкое резиновое соединение, фланцевое.

В1 - водопровод хозяйственно-питьевой

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

Сеть хозяйственно-питьевого запроектирована из труб полиэтиленовых ПЭ100 SDR17 по СТ РК ISO 4427-2014, диаметрами 225x13,4 мм, 110x6,6мм и 40x2,4мм. и стальной электросварной трубы диаметром 159x4,0, 426x8,0, 530x9,0 по ГОСТ 10704-91. Глубина заложения трубопроводов принята 1,80 м - 3,20 м от поверхности земли.

Перекрывающая запорная арматура ремонтных участков предусмотрены в существующих колодцах по сети. Для соединения проектных полиэтиленовых труб с существующими сетями учтены электросварные муфты.

Так же запроектированы водопроводные колодцы с отключающей запорной арматурой. Колодцы приняты круглые, диаметром 1500 мм и 2000 мм, по ТПР 901-09-11.84 из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14, изготовленных по ГОСТ 8020-2016.

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

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

Существующую трубу диаметром 400 мм, материал ПЭ обернуть негорючем материалом типа «Мат минераловатный базальтовый прошивной МБТВ-75 по ГОСТу 21880-2011» (либо аналогичный материал).

Перед установкой футляров на существующие трубы 273х5,0, 630х9,0, 1420х12,0, 1620х15,0 мм, необходимо разрезать трубу секционно по одному метру, каждую секцию разрезать вдоль трубы на две части. Нижнюю часть секции 273х5,0, 630х9,0, 1420х12,0, 1620х15,0 мм поместить под существующую трубу, а верхнюю часть секции состыковать с нижней части секции и произвести полный обвар труб. Установку футляра производить заходками для диаметров 273 мм по 5-6 метров, а выше этого диаметра 1-2 метра.

Переходы водопровода под существующими автомобильной дорогой предусмотрен открытым способом с устройством футляров из стальных труб ϕ 273х5,0 мм, 325х5,0 мм, 377х7,0 мм, 426х6,0, 630х8,0, 1420х12,0, 1620х15,0 по ГОСТ 10704-91 и по ГОСТ 33228-2015.

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

К1-Канализация

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

Сети канализации выполнены из полипропиленовых безнапорных гофрированных труб диаметром 400 мм и 225 мм по ГОСТ Р 54475-2011. При переходе трубопровода через дорогу предусмотрены стальные футляры диаметром 426х6,0 мм, 630х8,0 мм по ГОСТ 10704-91. Стальные футляры покрыть "усиленной" антикоррозионной изоляцией из полимерных липких лент по ГОСТ 9.602-2016. Канализационные колодцы запроектированы из сборного железобетона по ТП 902-09-22.84

ал. II, IV, VII, диаметр колодцев приняты 1500 мм.

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

Дополнительные указания

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

- рабочего проекта;
- СН РК 4.01 - 03-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации";
- СП РК 4.01-103-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации";
- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и принятых в проекте типовых проектных решений;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (Утвержден Приказом Министра здравоохранения РК от 20.02.23г. № 26)

98. Ширина санитарно-защитной полосы принимается по обе стороны от крайних линий водопровода: 1) при диаметре водопровода до 200 мм, расстояние не менее 6 м;

Для защиты наружной поверхности водопроводных и канализационных колодцев из сборного железобетона от коррозии и защиты внутренней поверхности мокрых колодцев предусмотрено их покрытие за два раза горячим битумом, растворенным в бензине.

При прохождении трубы через стенку колодца применяется эластичный материал для заделки зазора. После завершения монтажных работ следует произвести гидравлическое испытание всех систем и промывку водопровода с хлорированием в соответствии с СН РК 4.01 - 03-2013.

Водопровод, канализация, подлежат предварительному окончательному испытанию: предварительное - до засыпки трубопроводов, окончательное - при частичной засыпке. Изготовление и монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с СН РК 4.01 - 03-2013, СП РК 4.01-103-2013.

При монтаже трубопроводов и испытании систем руководствоваться СН РК 4.01 - 03-2013, СП РК 4.01-103-2013 с составлением актов на скрытые работы, а так же гидравлические предварительные и окончательные испытания трубопроводов (напорных и самотечных), выполнения работ по проекту, акта входного контроля, качества труб и соединительных деталей, соблюдая требования правил охраны труда и техники безопасности в строительстве- СН РК 1.03-00-2022..

6.3. Переустройство сетей газоснабжения

Паспорт рабочего проекта

Заказчик КГУ "УПРАВЛЕНИЕ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ	Наименование рабочего проекта «СТРОИТЕЛЬСТВО	Исходные данные: ПОСТАНОВЛЕНИЕ АКИМА ГОРОДА АЛМАТЫ №4/581
---	--	--

<p>ГОРОДА АЛМАТЫ" Генеральный проектировщик: ТОО «КАЗАХСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ» Источник финансирования РЕСПУБЛИКАНСКИЙ БЮДЖЕТ Место расположения Г. АЛМАТЫ, ТУРКСИБСКИЙ РАЙОН</p>	<p>ПРОБИВКИ УЛИЦЫ ХМЕЛЬНИЦКОГО ОТ МИКРОРАЙОНА «КАЙРАТ» ДО ТАЛГАРСКОГО ТРАКТА В Г.АЛМАТЫ. КОРРЕКТИРОВКА»</p>	<p>ОТ 16.11.2021 Г. О ЗАСТРОЙКЕ, РЕКОНСТРУКЦИИ И БЛАГОУСТРОЙСТВЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА АЛМАТЫ ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ КГУ "УПРАВЛЕНИЕ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ ГОРОДА ОТ 23.12.2022 ГОДА ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №02-2023-301-362 ОТ 13.02.2023 ГОДА ВЫДАННЫМИ АО «КАЗТРАНСГАЗ АЙМАК» Топографическая съемка ТОПОГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ, ВЫПОЛНЕННЫЕ ИП «ГЕОПРОФИ» В 2023 ГОДУ</p>
<p>ПРОДОЛ.СТРОИТЕЛЬСТВА -28 МЕС УРОВЕНЬ ОТВЕСТВЕННОСТИ – ОБЪЕКТЫ II (НОРМАЛЬНОГО) УРОВНЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫМ</p>	<p>ГОД СТРОИТЕЛЬСТВА – 2 (КВАРТАЛ) 2025 ГОДА СЕЙСМИЧНОСТЬ ЗОНА III-A-I - 10 БАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕ В ГАЗ-ДЕ Р, НЕ БОЛЕЕ-0,6-0,003МПА ТРАНСПОРТИРУЕМЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ ПО ГОСТ 5542-87, С ТЕМПЕРАТУРОЙ НЕ БОЛЕЕ - 20 °С КЛИМАТИЧЕСКИЙ ПОДРАЙОН-III-B КЛИМАТИЧЕСКАЯ ЗОНА-IV СЕЙСМИЧНОСТЬ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА-10 БАЛЛОВ</p>	



ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

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

Общая протяженность газопроводов 1849,0 м из них:

Подземный газопровод высокого давления PN 0,6 МПа из стальных электросварных труб 3-х слойной битумно-полимерной усиленной изоляцией по ГОСТ 10704-91 Вст3сп2 ГОСТ 10705-80:

720x8,0 – 119,5м;

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

90x8,2 – 917,0 м;

63x5,8 – 667,5 м;

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

63x5,8 – 114,0 м;

Надземный газопровод среднего давления PN 0,3 МПа из стальных электросварных

труб по ГОСТ 10704-91 Вст3сп2 ГОСТ 10705-80:

89х3,5 - 2,0 м;

76х3,5 - 9,0 м;

57х3,0 - 15,0 м;

Надземный газопровод низкого давления PN 0,003 МПа из стальных электросварных

труб по ГОСТ 10704-91 Вст3сп2 ГОСТ 10705-80:

57х3,0 – 5,0 м;

Демонтаж газ-да и опор АлПФ АО "КазТрансГаз Аймак"

Подземный газопровод высокого давления:

Демонтаж существующего газопровода 720х8,0 мм - 85,0/11,93 м/т

Подземный газопровод среднего давления:

Демонтаж существующего газопровода 90х8,2 мм- 246/0,52 м/т

Демонтаж существующего газопровода 63х5,8 мм- 218,5/0,22 м/т

Надземный газопровод среднего давления:

Демонтаж существующего газопровода 108х4,0 мм–10/0,10 м/т

Демонтаж существующего газопровода 89х3,5 мм- 223/1,64 м/т

Демонтаж существующего газопровода 76х3,5 мм- 432/2,70 м/т

Демонтаж существующего газопровода 57х3,0 мм- 364,5/1,45 м/т

Демонтаж существующего газопровода 25х2,5 мм- 47/0,06 м/т

Демонтаж опор:

Демонтаж существующих опор 89х3,5 мм - 30/0,22 м/т

Демонтаж существующих опор 76х3,5 мм- 250/1,56 м/т

Демонтаж существующих опор 57х3,0 мм- 158/0,63 м/т

Демонтаж существующих опор 38х2,5 мм- 20/0,04 м/т

Надземный газопровод низкого давления:

Демонтаж существующего газопровода 219х6,0 мм- 32/1,00 м/т

Демонтаж существующего газопровода 89х3,5 мм - 162,0/1,19 м/т

Демонтаж существующего газопровода 76х3,5 мм- 21,5/0,13 м/т

Демонтаж существующего газопровода 57х3,0 мм- 171,5/0,68 м/т

Демонтаж существующего газопровода 25х2,5 мм- 117,0/0,16 м/т

Демонтаж существующего газопровода 20х2,0 мм- 33/0,02 м/т

Демонтаж опор:

Демонтаж существующих опор 159х4,5 мм- 20/0,34 м/т

Демонтаж существующих опор 89х3,5 мм- 10/0,07 м/т

Демонтаж существующих опор 76х3,5 мм- 94,0/0,58 м/т

Демонтаж существующих опор 57х3,0 мм- 85/0,34 м/т

Демонтаж существующих опор 38х2,5 мм- 92,0/0,20 м/т

Рабочий проект по объекту «Корректировка проектно-сметной документации по строительству пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта в г. Алматы» выполнен на основании задание на проектирование КГУ "Управление городской мобильности города от 23.12.2022 года и в соответствии с техническими условиями за №02-2023-301-362 от 13.02.2023 года выданными АО «Казтрансгаз Аймак».

Проектом предусмотрен перенос, перемонтаж, демонтаж существующих сетей газоснабжения высокого, среднего и низкого давления связи пробивкой улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта. 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 ИП «ГЕОПРОФИ» в 2023 году.

Согласование проектных решений:

- Наружные сети газоснабжения (1950-Г-ГСН лист 2) №061 ПТО АлПФ АО «Казтрансгаз-Аймак» от 28.04.2023 года;
 - Наружные сети газоснабжения (1950-Г-ГСН лист 2) №061 филиал УМГ «Алматы» АО «ИЦА», от 28.04.2023 года;
 - Электрохимическая защита (1950-Г-ГСН.ЭХЗ лист 2) СЭХЗ АГХ УМГ «Алматы» АО «ИЦА», от 10.05.2023 года;
 - Согласование смежных разделов АД,ЭЛ,ЭН,НВК,СС (л. №1950-Г-ГСН общие данные)
 - Согласование проекта Заказчиком письмо за №72492 Сл от 08.11.2023 года
- Проектом предусмотрено:
- На ПК0+65,00 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 57х3,0мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 63х5,8 мм длиной L-114м с установкой защитного футляра диаметром 159х4,5 мм длиной L- 50,0м и 110х10,0 мм длиной L- 19,5м от Уз.1 до Уз.4 согласно пункта 3 (*2) технических условий.
 - На ПК4+83,70 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода среднего давления диаметром 57х3,0мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 63х5,8 мм длиной L-64,5м с установкой защитного футляра диаметром 159х4,5 мм длиной L- 58,0м от Уз.5 до Уз.7 согласно пункта 3 (*1) технических условий.
 - На ПК10+30,30 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода среднего давления диаметром 76х3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 90х8,2 мм длиной L-168,5м с установкой защитного футляра диаметром 219х6,0 мм длиной L- 48,0м и 140х12,7 мм длиной L- 16,0м, L- 11,0м от Уз.8 до Уз.11 согласно пункта 3 (*1) технических условий.
 - На ПК18+00 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 25х2,5мм с установкой заглушки Уз.12 согласно пункта 3 (*5) технических условий.
 - На ПК28+65,00 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода среднего давления диаметром 89х3,5мм и 57х3,0мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 90х8,2 мм и 63х5,8 мм длиной L-470м и L-353м с установкой защитного футляра диаметром 219х6,0 мм длиной L- 79,5м и 159х4,5 мм длиной L- 79,5м от Уз.13 до Уз.16 согласно пункта 3 (*1) технических условий.
 - На ПК31+73,00 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода среднего давления диаметром 76х3,5мм с перекладкой в подземное исполнение диаметром 90х8,2 мм длиной L-278,5м с установкой защитного футляра диаметром 219х6,0 мм длиной L- 59,5м от Уз.17 до Уз.18 согласно пункта 3 (*1) технических условий.

- На ПК32+03,00 проектной дороги предусмотрена обрезка, демонтаж и перекладка существующего подземного газопровода высокого давления диаметром 720x8,0мм длиной L-119,5м с установкой защитного футляра диаметром 1020x10,0 мм длиной L- 57,5м от Уз.19 до Уз.23 согласно пункта 3 (*3) технических условий.
- На ПК38+13 проектной дороги предусмотрена обрезка и демонтаж существующего надземного газопровода низкого давления диаметром 89x3,5мм с установкой заглушки Уз.24 согласно пункта 3 (*2) технических условий.
- На ПК42+36,00 проектной дороги предусмотрена обрезка, демонтаж и перекладка существующего подземного газопровода среднего давления диаметром 63x5,8мм длиной L-250м с установкой защитного футляра диаметром 159x4,5 мм длиной L- 55,0м от Уз.27 до Уз.31 согласно пункта 3 (*4) технических условий.
- Газопровод высокого, среднего и низкого давления необходимо реконструировать с таким расчетом, чтобы, не нарушая требования СНиП, МСН газифицировать всех действующих потребителей газа.
- Газопроводы высокого, среднего и низкого давления переустроены в подземном исполнении из стальных и полиэтиленовых труб.
- Проектом предусмотрен демонтаж и вывоз существующих опор газопроводов среднего давления диаметрами 89x3,5 мм, 76x3,5 мм, 57x3,5 мм, 38x2,5 мм и низкого давления диаметрами 159x4,5 мм, 89x3,5 мм, 76x3,5 мм, 57x3,5 мм; 38x2,5 мм высотой Н-2,5, 2,0 и 5,0 м.
- Установка отключающих устройств, при переустройстве существующих газопроводов предусмотрено на выходе из земли диаметром Ду80,50 марки 30с41нж на высоте Н-1,7м:
- Все работы по переустройству газопроводов должны быть выполнены до укладки нового асфальтового покрытия.
- Проектируемые газопроводы при пересечении с автодорогой, проложены по отведенным земельным участкам вошедшие в границу сноса для проектирования автодороги.
- При переустройстве газопроводов существующая система не подвергнется изменению, так как все работы будут производиться по существующей системе газоснабжения.
- Вывоз демонтируемого газопровода и опор осуществлять на склад АО «КазТрансГаз Аймак».
- Врезки, переврезки существующих газопроводов высокого, среднего и низкого давления в проектируемые газопроводы по согласованию осуществляется специалистами АО «КазТрансГаз Аймак» с пере подключением всех действующих потребителей.
- Переходы подземного газопровода через проектируемые автодороги, предусмотрены открытым способом, газопроводы прокладываются в защитных футлярах с установкой контрольных трубок и выводом их под ковер.
- Переходы через проектируемые дороги выполнены под прямым углом 90 градусов.

Прокладка газопровода предусмотрена подземным способом из полиэтиленовых и стальных труб. Из полиэтиленовых труб типа ПЭ100 ГАЗ SDR11 по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 диаметрами 63x5,8 мм; 90x8,2 мм, стальные из электросварных труб 3-х

слоистой битумно-полимерной усиленной изоляцией по ГОСТ 10704-91 диаметрам 720x8,0мм. Заделка стыков стальных газопроводов, фитингов и футляров предусмотрена 3-х слойной битумно-полимерной усиленной ленточной изоляцией. 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.

В местах пересечения с проектируемой дорогой предусматриваются футляры из стальных электросварных труб 3-х слойной битумно-полимерной усиленной изоляцией по ГОСТ 10704-91 диаметрами 1020x10,0мм, 219x6,0мм, 159x4,5мм, а так же из полиэтиленовых труб типа ПЭ100 ГАЗ SDR11 по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 диаметрами 140x12,7 мм; 110x10,0 мм с укладкой газопровода внутри футляра на полиэтиленовые ложементы и на стальных участках диэлектрический материал, обеспечивают электрическую изоляцию между трубопроводом и защитным кожухом. Концы защитного кожуха выводятся на расстояние не менее 2м от подошвы насыпи земляного полотна дороги и уплотняются гидроизоляционным материалом для герметизаций межтрубного пространства. На одном конце футляра в верхней точке уклона (за исключением мест пересечения стенок колодцев) следует предусматривать контрольную трубку, выходящую под защитное устройство на пример ковер.

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

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

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 высокого давления до 0,6МПа - 7 м; среднего давления до 0,3МПа - 4 м; низкого давления до 0,005МПа - 2 м;
- Расстояния газопровода от всех коммуникации и сооружений указаны от наружной стенки трубы или футляра.

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. Полиэтиленовые трубы соединяются между собой сваркой встык или при помощи соединительных деталей с закладными нагревателями ЗН. Рабочий проект выполнен согласно действующим на территории Республики Казахстан нормативным требованиям, которые учитывают все возможные чрезвычайные обстоятельства при эксплуатации объекта, а именно закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите».

Защита при ЧС:

Учитывая сейсмичность площадки строительства 9 баллов в проекте предусмотрено:

- на подземном 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 проверяются ультразвуковым методом.

- Испытания стального подземного газопровода высокого давления – 0,75 МПа, продолжительность испытания 24 часа;
- Испытания полиэтиленового подземного газопровода среднего давления - 0,6 МПа, продолжительность испытания 24 часа;
- Испытания полиэтиленового подземного газопровода низкого давления - 0,3 МПа, продолжительность испытания 24 часа;
- Испытания надземного газопровода среднего давления - 0,45 МПа, продолжительность испытания 1 час;

- Испытания надземного газопровода низкого давления - 0,3 МПа, продолжительность испытания 1 час;
Подземные газопроводы подлежат 100 % контролю общего числа стыков сваренных каждым сварщиком на объекте;
При строительстве надземных и подземных газопроводов высокого, среднего и низкого давления приняты следующие проектные решения:
1. Врезку проектируемого газопровода в существующий газопровод высокого, среднего и низкого давления выполнить в соответствии с требованиями «Требованиями безопасности объектов систем газоснабжения».
 2. В зависимости от рельефа трассы и глубины заложения пересекаемых (существующих) коммуникаций газопровод проложить на глубине 1,5-2,0 м на песчаном основании 0,1 м с присыпкой песком толщиной 0,2 м.
 3. Расстояние по вертикали в свету при пересечении газопровода с электрическими кабелями и кабелями связи выдержать - не менее 0,5 м, трубопроводами - не менее 0,2 м.
 4. От атмосферной коррозии надземный газопровод защитить масляной краской желтого цвета за 2 раза по слою грунтовки. Окраска опор масляной краской ПФ-115 за 2 раза по слою грунтовки.
 5. Прокладку газопроводов и испытание выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011 и «Требованиями безопасности объектов систем газоснабжения».

Для переустройства сетей газоснабжения высокого, среднего и 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 высокого давления до 0,6 МПа - 7 м.
- для газопроводов низкого давления до 0,3 МПа - 4 м.
- для газопроводов низкого давления до 0,005 МПа - 2 м.

Охранная полоса запроектированных сетей газоснабжения приведена на планах газовых сетей комплекта 1950-Г-ГСН «Переустройство сетей газоснабжения».

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

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

Раздел «Электрохимическая защита» по объекту «Строительство пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта в г. Алматы» выполнен согласно технических условий выданными АО "Казтрансгаз Аймак" за №02-2023-301-362 от 13.02.2023 года. Данным разделом предусматривает электрохимическая защита стального защитного футляра согласно пункта 3 технических условий по ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»), СТ ГУ 153-39-038-2006 (ВСН 009-88) «Электрохимическая защита кожухов на переходах трубопроводов под автомобильными и железными дорогами».

В геологическом строении исследуемой территории принимают участие современные техногенные четвертичные отложения (t QIV), в виде насыпных грунтов, которые подстилаются аллювиально-пролювиальными отложениями верхнечетвертичного (арQIII) возраста и представлены суглинками. 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 не засолены. Содержание легкорастворимых солей от 0,063% до 0,085%

Рабочим проектом предусматривается:

- На ПК0+65,00 проектной дороги предусмотрена установка защитного футляра диаметром 159x4,5 мм длиной L- 50,0м от Уз.1 до Уз.4. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 3 шт.
- На ПК4+83,70 проектной дороги предусмотрена установка защитного футляра диаметром 159x4,5 мм длиной L- 58,0м от Уз.5 до Уз.7. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 4 шт.
- На ПК10+30,30 проектной дороги предусмотрена установка защитного футляра диаметром 219x6,0 мм длиной L- 48,0м от Уз.8 до Уз.11. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 3 шт.
- На ПК28+65,00 проектной дороги предусмотрена установка защитного футляра диаметром 219x6,0 и 159x4,5 мм длиной L- 79,5м; L- 79,5м от Уз.13 до Уз.14 и от Уз.15 до Уз.16. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 12 шт.
- На ПК31+73,00 проектной дороги предусмотрена установка защитного футляра диаметром 219x6,0 мм длиной L- 59,5м от Уз.17 до Уз.18. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 4 шт.
- На ПК32+03,00 проектной дороги предусмотрена установка защитного футляра диаметром 1020x10,0 мм длиной L- 57,5м от Уз.19 до Уз.23. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 6 шт.
- На ПК42+36,00 проектной дороги предусмотрена установкой защитного футляра диаметром 159x4,5 мм длиной L- 55,0м от Уз.27 до Уз.31. Количество установленных протекторов ПМ-20У - 3 шт.

Электрохимическая защита стального газопровода высокого давления Д720x8,0мм осуществляется имеющейся существующей защитой ЭХЗ.

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 2х6 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 8. Соединительные кабели проложить в земле на глубине 0,7м.

- Протекторы расположить на расстоянии 5,0м от футляров;
- Количество установленных протекторов на стальных футляра - 35 шт;
- Общая протяженность стальных футляров - 487 м;

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

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

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

6.4. Переустройство сетей телекоммуникаций

Рабочая документация разработана в соответствии с:

- техническими условиями АО "Казахтелеком" ДЭСД "Алматытелеком" №ТУ-02-310/П-А от 20.12.2024г.;
- техническими условиями АО "Казахтелеком" ТУСМ-1 ТУ №01-465-4/2023 от 18.04.2023г.(продление ТУ до 12.03.25г.) ;
- письмом ТОО "MEGANET" №А163 от 16.05.2023г.;
- материалами обследований и изысканий.

На участке проектирования автодороги в зону строительства попадают кабельная канализация, кабельные и воздушные линии связи, принадлежащие РДТ «Алматытелеком», Кабельные линии связи ТУСМ-1, а также воздушная оптическая линия связи ТОО "MEGANET", проложенная по опорам электроснабжения и освещения.

Для переустройства сетей телекоммуникаций, попадающих в зону строительства, проектом предусматривается:

- строительство телефонной канализации емкостью блоков 1, 2, 6 каналов из полиэтиленовых труб с защитой под проезжей частью железобетонными плитами;
- переход через существующую автодорогу методом ГНБ (прокол);
- установка железобетонных колодцев ККС-3, ККС-2;
- установка железобетонных опор;
- прокладка ПЭТ трубы d=50мм;
- защита существующего кабеля ж/б плитами;
- перехват существующих кабелей связи однотипными кабелями;
- монтаж муфт;

- монтаж кабельных устройств;
- демонтаж телефонной канализации;
- демонтаж железобетонных колодцев ККС;
- демонтаж угловых и прямых опор;
- демонтаж кабелей связи.

Строительные работы в зоне существующих инженерных сооружений должны выполняться с соблюдением требований эксплуатирующих организаций, а также в соответствии с "Руководством по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых кабельных линий телекоммуникации", "Правил строительства и ремонта воздушных линий телекоммуникации и распределительных сетей" и другими руководящими материалами, издаваемыми в официальном порядке, при этом предварительное шурфование является обязательным.

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

После выполнения работ по переключению кабелей существующие линейные сооружения демонтируются.

Все применяемое оборудование и материалы должны иметь сертификат соответствия.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ:

1. АО "Казахтелеком" ДЭСД "Алматытелеком"

Строительство телефонной канализации емкостью блоков 1, 2, 6 каналов - 758 м.;

Устройство железобетонных колодцев ККС-3, ККС-2 - 23 шт.;

Устройство КОД - 2 шт.;

Переустройство существующих медных кабелей одноплетными кабелями - 107 м;

Переустройство существующих оптических кабелей одноплетными кабелями - 3499 м;

Монтаж муфт на медных кабелях - 2 шт;

Монтаж муфт на оптических кабелях - 10 шт;

Монтаж железобетонных опор - 1 шт;

Демонтаж телефонной канализации и п/э труб в грунте - 984 м;

Демонтаж ж/б колодцев ККС - 3 шт;

Демонтаж медных кабелей - 80 м;

Демонтаж оптических кабелей - 2930 м.

2. АО "Казахтелеком" ТУСМ-1

Строительство телефонной канализации емкостью блоков 2 канала - 156 м.;

Устройство железобетонных колодцев ККС-3 - 3 шт.;

Переустройство существующих оптических кабелей одноплетными кабелями - 9725 м;

Монтаж муфт на оптических кабелях - 10 шт;

Демонтаж оптических кабелей - 9500м.

3. ТОО "MEGANET"

Строительство телефонной канализации емкостью блоков 1, 2 канала - 433 м.;

Устройство железобетонных колодцев ККС-3, ККС-2 - 12 шт.;

Переустройство существующих оптических кабелей одноплетными кабелями - 3935 м;

Монтаж оптических распределительных коробок - 1 шт;

Монтаж муфт на оптических кабелях - 17 шт;
Монтаж железобетонных опор - 1 шт;
Демонтаж оптических кабелей - 3428 м;
Демонтаж оптических распределительных коробок - 1 шт.

4. Кабель б/о

Строительство телефонной канализации емкостью блоков 2 канала - 46 м.;
Прокладка п/э трубы d=50мм в грунте - 291 м.;
Устройство железобетонных колодцев ККС-3 - 2 шт.;
Переустройство существующих оптических кабелей однотипными кабелями - 407 м;
Монтаж муфт на оптических кабелях - 2 шт;
Демонтаж оптических кабелей - 357 м.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ (ВСЕГО ПО ПРОЕКТУ):

Строительство телефонной канализации емкостью блоков 1, 2, 6 каналов и п/э труб в траншее - 1684 м.;

Переустройство воздушных линий связи (оптических и медных)- 2110 м;

Переустройство кабельных линий связи (оптических и медных) - 15563 м.;

6.5. Переустройство тепловых сетей

6.5.1. Тепловые сети

Рабочий проект "Строительство пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона "Кайрат" до Талгарского тракта в г. Алматы" разработан на основании:

- задания на проектирование, утверждённого заказчиком;
- технических условий на переустройство тепловых сетей, попадающих в зону строительства объекта «Строительство пробивка улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта», выданных ГКП на ПХВ «ТАЛГАР ЖЫЛУ»;
- МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети» и СП РК 4.02-104-2019 "Тепловые сети";
- СН РК 3.01-01-2013 и СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»
- СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техники безопасности в строительстве»

Проект существующих тепловых сетей "Строительство многоэтажного жилого комплекса, Талгарский район, Бесагашский с/о с. Бесагаш, уч. 987" выполнен ТОО "НурАли проект"

Государственная лицензия №17018183 в 2021 году.

Цель работы - защита и переустройство существующих тепловых сетей, попадающих в зону строительства объекта «Строительство пробивка улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» до Талгарского тракта».

Согласно ТУ п.2.1 расстояние от верха строительной конструкции тепловых сетей до верха дорожного покрытия автомобильной дороги составляет не менее 1 метра.

Согласно п.9.11 МСН 4.02-02-2004 прокладка тепловых сетей под дорогой принята подземная в проходном железобетонном тоннеле, с использованием изготовленных в заводских условиях труб, с тепловой изоляцией из жёсткого пенополиуретана (ППУ) и внешней защитной оболочки из полиэтилена низкого давления. Прокладка тепловых сетей за пределами проезжей части принята подземная в непроходных железобетонных каналах.

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

На площадке строительства производится минимум работ, включающий сборку трубопроводов и их фасонных элементов.

Конструкция в высшей степени индустриальна.

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

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

Согласно проекта "Строительство многоэтажного жилого комплекса, Талгарский район, Бесагашский с/о с. Бесагаш, уч. 987" выполненного ТОО "НурАли проект":

- Источник теплоснабжения - блочно-модульная котельная, находящаяся по адресу: Алматинская область, Талгарский район, Бесагашский с/о, учетный квартал 057, участок №2382 .

- Параметры теплоносителя - 95/70°C; давление в подающем трубопроводе - 6,0 атм, в обратном трубопроводе - 3,0 атм.

Уровень сложности объекта, согласно приказа МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 165 с изм. 14.02.2023 года - II (нормальный).

Общая протяженность проектируемых тепловых сетей 2Ду400мм, проложенных под дорогой составляет 58.5м. Предизолированные трубы размещены в траншее, согласно разрезам, представленным на листе ТС-3. . Размер канала принят согласно СП РК 4.02-104-2013 прил.Б.

Согласно СП РК 4.02-104-2013* п. 4.7.4.12 пересечение тепловыми сетями автомобильных дорог

выполнено под прямым углом.

Климатологические данные приняты на основании СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» применительно по г. Алматы:

- расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (для расчёта отопления) - (-20,1 С);

- средняя температура наружного воздуха отопительного периода - (+0,4 С); продолжительность отопительного периода - 164 суток.

Согласно ИГИ, выполненных ТОО "Казахский Промтранспроект", Грунтовые условия по

просадочности относятся к I (первому типу). Грунтовые воды в период проведения изысканий (2023 г.) вскрыты на глубине от 8.2 до 10.4 м. В гидрогеологическом отношении рассматриваемый район приурочен к артезианскому бассейну Предгорий Заилийского Алатау. По суммарному содержанию солей грунты не засолены.

Сейсмичность - 9 баллов.

Учитывая, что проектируемые трубопроводы прокладываются взамен существующих, в рабочем проекте учтены затраты на демонтаж труб и железобетонных изделий.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан №358 от 30.12.2014г.) трубопроводы тепловых сетей относятся к III категории (рабочие параметры P_{раб.}=1.6 МПа, T_{раб.}=95°C).

Трубы для тепловых сетей приняты:

426x7мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 20 по ГОСТ 10705-80, предизолированные.

Трубы для дренажей приняты - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-2013 с поставкой по группе "В" ГОСТ 10705-80.

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

- в высших точках - для выпуска воздуха;
- в нижних точках - для спуска воды.

Вся арматура принята стальная, герметичности класса «А».

После завершения монтажных работ следует произвести гидравлические испытания трубопроводов в соответствии со СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа.

Согласно СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», в рабочем проекте предусмотрены затраты на проверку сплошности сварных швов ППУ труб неразрушающими методами контроля.

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

Для дренажных трубопроводов предусмотрено "усиленное" антикоррозионное покрытие:

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

Объёмы тепловой изоляции подсчитаны по заказной толщине.

Предусмотренные в рабочем проекте трубы снабжены проводниками из медной проволоки, вмонтированной в изоляционный слой, с помощью которой происходит оперативно-дистанционный контроль (ОДК) состояния трубопроводов и тепловой изоляции.

Система ОДК позволяет оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.

Система ОДК не предотвращает коррозии или механического повреждения трубопроводов, но указывает на присутствие влаги в изоляции, что позволяет проводить ремонт до появления серьезного повреждения.

При монтаже и эксплуатации системы ОДК необходимо соблюдать требования руководства по применению «Система оперативного дистанционного контроля «Термолайн», г. Москва.

Во избежание травматизма населения во время ЧС прокладка трубопроводов тепловых сетей выполнена с соблюдением охранной зоны. Согласно СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» п.9.5.7 Порядок проведения работ по устройству охранных зон проводится в соответствии с Правилами охраны объектов тепловых сетей, утвержденных постановлением Правительства РК. Согласно п.10 (Приказа Министра энергетики Республики Казахстан от 28 сентября 2017 года № 331. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 30 октября 2017 года № 15941. "Об утверждении Правил установления охранных зон объектов тепловых сетей и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон) Охранные зоны тепловых сетей устанавливаются в виде участка земли вдоль

трассы от наружной грани строительных конструкций в обе стороны до зданий, сооружений и инженерных сетей при диаметре трубопроводов (далее – Ду):

- подземная прокладка:

Ду < 500 мм - 5 м.

На плане тепловых сетей л.4 указано расстояние от трубопроводов до существующих жилых и общественных зданий и сооружений. Ближайшие существующие здания и сооружения расположены на юго-востоке в 42,0м.

Согласно СП № 26 от 20 февраля 2023 года «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», гл.2, параграфа , п.13 - при вводе в эксплуатацию вновь построенных, реконструируемых систем водоснабжения, а также после капитального ремонта, устранения аварийных ситуаций хозяйствующими субъектами, обеспечивающими эксплуатацию системы водоснабжения и (или) обеспечивающими население питьевой и горячей водой, проводится их промывка и дезинфекция с обязательным лабораторным контролем качества и безопасности питьевой и горячей воды. Промывка и дезинфекция проводится специализированной организацией, имеющей право на выполнение указанного вида деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в письменной форме информируются о времени проведения работ для осуществления контроля; п.14 - промывка и дезинфекция сетей и сооружений считается законченной при соответствии качества питьевой и горячей воды гигиеническим нормативам. Акт очистки, промывки и дезинфекции систем водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 4, СП № 26 от 20 февраля 2023 года.

Строительство тепловых сетей необходимо выполнять в строгом соответствии с требованиями рабочего проекта, проекта производства работ, СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СНиП РК 1.03-26-2004 «Геодезические работы в строительстве», СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

При строительстве тепловых сетей должны быть приняты меры по охране окружающей природной среды в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» и СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

Территория строительной площадки после окончания строительных работ должна быть очищена от мусора.

Горячее водоснабжение на время строительства.

Во время реконструкция тепловых сетей, для обеспечения потребителей горячей водой на время строительства, в рабочем проекте предусмотрен трубопровод горячего водоснабжения 2Ду125мм. общей протяженностью 84,0м.

Прокладка трубопроводов горячего водоснабжения на время строительства предусмотрена надземная на отдельно стоящих низких опорах.

Компенсация температурных удлинений трубопроводов горячего водоснабжения осуществляется за счёт П-образного компенсатора и естественных углов поворотов.

Все обозначения на трубопроводе горячего водоснабжения даны с буквой "В".

Трубы для горячего водоснабжения на время строительства приняты:

- диаметрами 133х4мм-стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-88 с поставкой по группе "В" ГОСТ 10705-80.

Вентиляция проходного тоннеля.

Расчет систем вентиляции производился по нормам воздухообмена. В тоннеле предусмотрена естественная вытяжная и приточная вентиляция за счет установки чугунного люка с вентиляционным кольцом и запором в месте расположения аварийного люка. Вентиляционные потоки способствуют интенсивному тепломассообмену и переносу тепла и влаги в канал. При попадании наружного воздуха в канал по мере его продвижения он нагревается, насыщается влагой и выносится через вытяжную шахту на улицу. По мере проветривания, снижается влагосодержание и температура воздуха в каналах. Приточно-вытяжная вентиляция предусмотрена с целью удаления избытков тепла. Регулирование расхода воздуха достигается за счет дефлекторов. Для расположения вытяжной вентиляции в верхних точках, а приточной вентиляции - в низших точках, предусмотрен съемный гибкий воздуховод.

На время производства работ в отдельных камерах и узлах может применяться механическая передвижная вытяжная установка.

2 КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

Рабочий проект "Строительство пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона "Кайрат" до Талгарского тракта в г. Алматы"

Выполнен по заданию раздела марки ТС.

1. Площадка под строительство по строительно-климатическому районированию относится к подрайону III-B со следующими характеристиками:

- нормативная снеговая нагрузка для II снегового района 1.2 кПа (120 кг/м²);
- скоростной нормативный напор ветра для II ветрового района 0.39 кПа (39 кг/м²);
- расчетная наружная температура (наиболее холодной пятидневки) -26,9° С, обеспеченностью 0,98;

- Сейсмичность района работ дана согласно Приложениям 1, 2 СН РК 2.03-07-2001г. По карте комплексного сейсмического микрорайонирования города Алматы сейсмическая зона III-A-I сейсмичность составляет 10 (десять) баллов без осложняющих

факторов. Категория грунтов по сейсмическим свойствам III (третья). Сейсмичность площадки строительства составит

10 (десять) баллов.

- уровень ответственности сооружений - II (нормальный), относится к технически не сложным «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически (или) технологически сложным объектам»

Инженерно-геологические изыскания выполнены ТОО "КАЗАХСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ" в 2022 г. По результатам лабораторных работ в геолого-литологическом разрезе выделены следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1 Почвенно-растительный слой.

ИГЭ-2 Насыпной грунт: щебеночно-гравийно-песчаная смесь.

ИГЭ-2а Насыпной грунт: песчано-гравийная смесь (ПГС).

ИГЭ-2б Насыпной грунт: строительный и бытовой мусор с примесью галечника

ИГЭ-2в Насыпной грунт: суглинок с примесью дресвы.

ИГЭ-3 Суглинок легкий твердый.

ИГЭ-4 Суглинок легкий полутвердый.

ИГЭ-5 Суглинок лёгкий тугопластичный

ИГЭ-6 Суглинок лёгкий мягкопластичный.

ИГЭ-7 Суглинок лёгкий текучепластичный.

ИГЭ-8 Песок гравелистый.

Нормативная глубина промерзания для суглинков или глины - 92 см.

По данным компрессионных испытаний (приложение №7) суглинки твердые с глубины 1.0 м при замачивании проявляют просадочные свойства от дополнительных нагрузок. Грунтовые условия по просадочности относятся к I (первому типу). Основание строительных конструкций тепломагистрали (Скважина №11) является ИГЭ 3 (Суглинок легкий твердый.) -

- физико-механические характеристики:

Плотность сухого грунта - 1,37 г/см³.

Удельное сцепление - 19 кПа.

Угол внутреннего трения - 20°.

Модуль деформации - 11 МПа.

Расчетное сопротивление - 299 кПа

Степень агрессивного воздействия грунтов:

1. на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ - 10178 неагрессивная;
 2. на бетонные и железобетонные конструкции для бетонов марки W6 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ - 10178 неагрессивная;
 3. на сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266) - неагрессивная; по содержанию хлоридов на арматуру железобетонных конструкций для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6 неагрессивная (приложение 3).
2. Все работы производить в строгом соблюдении требований соответствующих глав третьей части СНиП, указаний настоящей рабочей документации и примененных серий.

6.5.2. Конструкции железобетонные

По заданию раздела ТС тепловые сети проложены в проходных тоннелях ТЛ и непроходных каналах - КЛ

1. Лотки в проходных тоннелях ТЛ - сборные железобетонные, размерами 2980x1180(h) мм с несущей способностью 15тс/м².

2. Тепловые камеры монолитные стены толщиной 300 мм по монолитному основанию толщиной 200 мм, покрытие из ж/б сборных элементов заводского изготовления. Внутренние размеры ж/б монолитных камер

4.0 x 3.0 x 4.1(h) м; 3.0 x 2.5 x 3.8(h) м.

3. Неподвижные опоры - армированные монолитные размерами 4000x600x2000(h); из бетона кл. С20/25, W4, на портландцементе, по бетонной подготовке из бетона кл. С8/10.

Все сборные ж/б элементы заводского изготовления выполнить из марки бетона по водонепроницаемости - W4, на портландцементе.

Земляные работы.

1. Обратную засыпку пазух сборных железобетонных каналов следует производить местным малосжимаемым грунтом с послойным уплотнением, с доведением объемного

веса скелета грунта на нижней границе уплотненного слоя не менее, чем до $\gamma_{ск}=1,65$ тс/м³ предварительно срезав насыпной грунт.

2. Во время производства земляных работ и устройства фундаментов грунты основания должны быть защищены от увлажнения поверхностными водами и от промерзания. Планировка застраиваемой площадки должна выполняться с использованием путей естественного стока атмосферных (поверхностных) вод.

3. Земляные работы выполнять в соответствии с требованиями СН РК 5.01-02-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты"

4. При существенном расхождении инженерно-геологического строения площадки с данными отчета необходимо освидетельствование площадки строительства инженером - геологом ТОО "КАЗАХСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ"

Бетонные работы.

1. Соответствие расположения арматуры ее проектному положению должно выполняться с применением фиксаторов, обеспечивающих требуемые величины защитных слоев бетона и требуемые расстояния между стержнями. Не допускается применять в качестве фиксаторов обрезки арматурных стержней, пластин, деревянных брусков и т.п.

2. Отдельные стержни армирования необходимо объединять между собой, связывая их вязальной проволокой во всех пересечениях.

3. Все сварные стыки рабочей арматуры выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 14098-91.

4. Укладку монолитного бетона конструкций производить только после установки и проверки правильности положения всех закладных и арматурных изделий.

5. Для лучшего заполнения межопалубочного пространства бетоном рекомендуется использовать глубинный вибратор, подобранный с учетом прочности опалубки и насыщенности конструкций арматурой.

6. Монолитные конструкции выполняются по бетонной подготовке из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм. Сборные железобетонные конструкции монтируются по слою песчанной подготовки толщиной 100 мм.

Мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии.

1. Защитный слой для рабочей арматуры конструкций, находящихся в грунте, принят не менее 35 мм.

2. Все стальные соединительные элементы, открытые сварные швы и закладные детали окрасить 2-мя слоями эмали ПФ-115 (ГОСТ 6465) по грунтовке в два слоя ГФ-021 (ГОСТ 25129).

3. Вертикальные и горизонтальные поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, покрыть 2-мя слоями горячего битума. Гидроизоляцию перекрытий каналов и камер выполнить из 2 слоев гидроизола на битумной мастике.

4. Работы по антикоррозионной защите конструкций выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Правила производства и приемки работ", СНиП РК 3.02-29-2004 "Изоляционные и отделочные покрытия".

Антисейсмические мероприятия.

2. Стыки каналов усилить плоскими железобетонными подкладками марки ПП по серии 3.006.1-8.

3. Все сборные железобетонные конструкции тепломагистрали монтировать по слою песчанной подготовки толщиной 100 мм. Швы между сборными железобетонными

элементами подземных конструкций тщательно зачеканить цементным раствором марки 100.

4. В подземных каналах не более чем через 50 м, в местах примыкания каналов к камерам и неподвижным опорам необходимо устроить деформационные швы. Детали деформационных швов см. серию 3.006.1-8.

7. САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА К УСЛОВИЯМ ТРУДА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА

Основные санитарные правила к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции объектов установлены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ - 49. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 июня 2021 года № 23075. "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства"

Непосредственными исполнителями мероприятий по санитарным правилам и ответственными за их исполнение являются начальник строительного участка и производители работ.

Для устранения вредных воздействий на организм человека необходимо предусмотреть мероприятия, обеспечивающие нормальные санитарные условия труда.

Для строительных площадок и участков работ предусматривается общее равномерное освещение. Искусственное освещение строительных площадок, строительных и монтажных работ внутри зданий предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

При производстве строительных работ в темное время суток места работ должны быть нормально освещены в соответствии с нормами освещения (для переносных светильников напряжение должно быть не выше 36В, а в особо опасных местах не выше 12В).

Производство строительно-монтажных работ на территории строящегося объекта следует осуществлять при выполнении следующих мероприятий:

- 1) установление границы территории;
- 2) проведение необходимых подготовительных работ на выделенной территории.

Все места работ, где возможен наезд транспортных средств на работающих, машины и механизмы должны быть ограждены и оборудованы соответствующими дорожными знаками. При производстве работ по всей ширине проезжей части, кроме того, в обязательном порядке устроены удобные объезды.

В необходимых случаях должны быть устроены ограждения (при разработке котлованов под фундаменты) или назначены дежурные.

В местах перехода через канавы и траншеи (глубиной более 1 м), а также для перехода к рабочим местам, где это необходимо по условиям работы, должны быть устроены пешеходные мостики шириной не менее 0,6 м с перилами высотой 0,8 м.

Рабочие места, в случае необходимости, должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.

На строящихся объектах предусматривается использование привозной воды. Хранить питьевую воду необходимо в закрытых резервуарах, предназначенных только для питьевой воды.

Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в теплое время года поливается.

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

При работе в среде с отравляющими веществами и в пыльной среде применять индивидуальные средства защиты – респираторы, марлевые повязки.

При повышении шума выше допустимого уровня использовать наушные противорумы.

Для устранения вредного воздействия от вибрации использовать индивидуальные средства – обувь на толстой пористой резиновой подошве, поглощающей колебания, рукавицами с ватной или поролоновой прокладкой.

Положение рабочего исключает длительную работу с наклонами туловища, в напряженно вытянутом положении, с высоко поднятыми руками.

Погрузочно-разгрузочные работы для грузов весом до 15 килограмм и при подъеме грузов на высоту более двух метров механизуются.

Очистка подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи, окраска и антикоррозийная защита конструкций должна производиться до их подъема. После подъема, окраска или антикоррозийная защита проводится в местах стыков или соединения конструкций.

Оборудование, материалы и конструкции к рабочим местам транспортируется механизировано. Порошкообразные и другие сыпучие материалы, красочные материалы транспортируются в плотно закрытой таре.

Рабочее место с применением краски и других материалов с резким запахом должно обеспечиваться естественным проветриванием, закрытое помещение оборудуется механической системой вентиляции.

Расчеты на воздействия физических факторов

Согласно главы 2, П. 24 «Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования По установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», величина СР устанавливается в каждом конкретном случае на основании расчетов воздействия физических факторов. На основании расчета установлено, что превышение воздействия на физический фактор нет, максимальный уровень звука не превышает 79 дБА, согласно проведенному расчету предлагаемый санитарный разрыв 10 м

. Согласно заданию на проектирование от Заказчика- строительство ведется на застроенной территории и необходимо учесть стесненные условия. Согласно ЭСН РК 8.04-01-2015, обязательное Приложение Б, стесненные условия в застроенной части городов характеризуются наличием следующих факторов:

- интенсивное движение городского транспорта и пешеходов в непосредственной близости от места работ;

-разветвленная сеть подземных коммуникаций, подлежащих подвески или перекладке;

- жилых или производственных зданий, а так же зеленых насаждений в непосредственной близости от места работ;

На прилегающей территории находятся:

- с южной стороны – Талгарский тракт, административные здания, ЖК Нурия на расстоянии 116 м от территории строительства;
- с западной стороны – продуктовый гипермаркет, частные жилые дома на расстоянии 10-15 м от территории строительства;
- с северной стороны – торгово-производственные здания, частные жилые дома на расстоянии 38 м от территории строительства;

- с восточной стороны – автосалон, частные жилые дома, АЗС, ЖК Qazyna на расстоянии 20 м от территории строительства.

Рабочим проектом предусмотрено пересечение БАК, р. Сасыкбулак, р. Ногайсай, р. Жарбулак.

Река Малая Алматинка протекает с северной стороны на расстоянии 80 м от территории строительства.





Оценка воздействия источников шума на прилегающую территорию

Расчет выбросов уровней шума приведен в приложении в табличной форме. Шумы, производимые строительством не превышают ПДУ и не оказывают существенного влияния на район размещения.

В результате реализации проекта произойдет изменение характера и степени акустического воздействия предприятия на окружающую природную среду. С целью защиты от шума и обеспечения нормативных параметров акустической среды устанавливаются обязательные требования на территории жилой застройки в производственных, жилых и общественных зданиях. Шумовое влияние планируемых и существующих источников шума рассматривается как энергетическое загрязнение окружающей среды, в частности атмосферного воздуха.

Расчет шума выполнен с помощью следующего программного обеспечения и нормативных документов:

- программы ЭРА-2.5, модель: Расчет уровней шума.
- «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» (Утв. приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 169).

Основными источниками шума на период эксплуатации будут являться источник шума от двигателя автотранспорта.

Результаты расчетов в приведены в приложении.

Проведенные акустические расчеты показали, что уровень акустического воздействия от объекта, не превышает ПДУ, таким образом, по характеру акустического загрязнения атмосферного воздуха, рассматриваемый объект «не является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека».

Учитывая проектируемый трафик на ПК ЭРА-Шум произведен расчет шумового воздействия на прилегающие жилые дома. На основании расчёта установлено, что превышение нормативов по шуму нет, в связи с этим, мероприятий по установке шумозащитных экранов и пылеподавление не предусматриваются. Предлагаемый санитарный разрыв 10 м.

РАСЧЕТ УРОВНЕЙ ШУМА

Дата расчета: 31.01.2024 время: 8:34:06

Объект: 0001, 2, Строительство пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» (эксплуатация) Расчетная зона: по прямоугольнику

Временной интервал расчета: с 07.00 до 23.00ч

Фон не учитывается; Норматив: с 7 до 23 ч.	Среднегеометрическая частота, Гц	координаты расчетных точек			Мах уровень, дБ(А)	Норматив, дБ(А)	Превышение, дБ(А)	Уровень фона, дБ(А)
		X, м	Y, м	Z, м (высота)				
1	31,5 Гц	-10	-1	1,5	65	79	-	-
2	63 Гц	-10	-1	1,5	49	63	-	-
3	125 Гц	-10	-1	1,5	38	52	-	-
4	250 Гц	-10	-1	1,5	31	45	-	-
5	500 Гц	-10	-1	1,5	25	39	-	-
6	1000 Гц	-10	-1	1,5	21	35	-	-
7	2000 Гц	-10	-1	1,5	18	32	-	-
8	4000 Гц	-10	-1	1,5	16	30	-	-
9	8000 Гц	-10	-1	1,5	14	28	-	-
10	Экв. уровень	-10	-1	1,5	26	40	-	-
11	Мах. уровень	-10	-1	1,5	41	55	-	-

Расчетные уровни шума

Дата расчета: 31.01.2024 время: 8:34:06

Объект: 0001, 2, Строительство пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» (эксплуатация) Расчетная зона: по

прямоугольнику Среднегеометрическая частота - 31,5 Гц Норматив 79 дБ(А)

Фон: 0дБ(А)

Максимальное значение: 65дБ(А)

Достигается в точке с координатами: X_m=-10; Y_m=-1

Параметры расчетного прямоугольника

№	X центра, м	Y центра, м	Ширина, м	Длина, м	Шаг, м	Узлов														
1	-8	-3	76	44	4	20*12														
Y, м X, м	-46	-42	-38	-34	-30	-26	-22	-18	-14	-10	-6	-2	2	6	10	14	18	22	26	30
19	48	49	49	50	50	51	52	52	52	53	53	52	52	52	51	50	50	49	49	48
15	48	49	50	50	51	52	52	53	54	54	54	54	53	52	52	51	50	50	49	48
11	49	49	50	51	52	52	53	54	55	56	56	55	54	53	52	52	51	50	49	49
7	49	50	50	51	52	53	54	56	57	58	58	57	56	54	53	52	51	50	50	49
3	49	50	51	51	52	54	55	57	59	61	61	59	57	55	54	52	51	51	50	49
-1	49	50	51	52	53	54	56	58	61	65	65	61	58	56	54	53	52	51	50	49
-5	49	50	51	52	53	54	56	58	61	65	65	61	58	56	54	53	52	51	50	49
-9	49	50	51	51	52	54	55	57	59	61	61	59	57	55	54	52	51	51	50	49
-13	49	50	50	51	52	53	54	56	57	58	58	57	56	54	53	52	51	50	50	49
-17	49	49	50	51	52	52	53	54	55	56	56	55	54	53	52	52	51	50	49	49
-21	48	49	50	50	51	52	52	53	54	54	54	54	53	52	52	51	50	50	49	48
-25	48	49	49	50	50	51	52	52	52	53	53	52	52	52	51	50	50	49	49	48

менее= 79 дБ(А) - воздействие характеризуется как допустимое
 более 79 дБ(А) - превышение допустимого уровня шума Дата: 27.09.2022

Время: 08:35:09

Норматив допустимого шума на территории

Таблица 2.2.

Дата расчета: 31.01.2024 время: 8:34:06 Объект: 0001, 2, Строительство пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона	Время суток, час	Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах									Экви в. уров. дБА	Мах. уров дБА
		31,5Гц	63Гц	125Гц	250Гц	500Гц	1000Гц	2000Гц	4000Гц	8000Гц		
10. Жилые комнаты квартир	с 7 до 23 ч.	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55

Источник информации: СН РК 2.04-03-2011 "Защита от шума"

Таблица 2.3.

Расчетные уровни шума

№	Идентификатор РТ	координаты расчетных точек, м			Основной вклад источниками*	Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах									Корр. уров. дБА	Мах. уров дБА
		р _т	р _т	р _т (высота)		31,5Гц	63Гц	125Гц	250Гц	500Гц	1000Гц	2000Гц	4000Гц	8000Гц		
1	РТ001	-46	19	0	ИШ0001-9дБА	48	32	21	14	8	4	1			9	24
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	РТ002	-42	19	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	4	1			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	РТ003	-38	19	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	РТ004	-34	19	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	2			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	РТ005	-30	19	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3	1		11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	РТ006	-26	19	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	1		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	РТ007	-22	19	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	7	4	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	РТ008	-18	19	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	РТ009	-14	19	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	РТ010	-10	19	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	5	3	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	РТ011	-6	19	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	5	3	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	РТ012	-2	19	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	РТ013	2	19	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	РТ014	6	19	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	7	4	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

15	РТ015	10	19	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	1		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	РТ016	14	19	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3	1		11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	РТ017	18	19	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	2			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	РТ018	22	19	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	РТ019	26	19	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	4	1			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	РТ020	30	19	0	ИШ0001-9дБА	48	32	21	14	8	4	1			9	24
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	РТ021	-46	15	0	ИШ0001-9дБА	48	32	21	14	8	4	1			9	24
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	РТ022	-42	15	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	РТ023	-38	15	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	5	2			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	РТ024	-34	15	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3	1		11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	РТ025	-30	15	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	1		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	РТ026	-26	15	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	4	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	РТ027	-22	15	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	РТ028	-18	15	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	6	4	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	РТ029	-14	15	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	6	4	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	РТ030	-10	15	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	РТ031	-6	15	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	РТ032	-2	15	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	6	4	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	РТ033	2	15	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	6	4	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	РТ034	6	15	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	РТ035	10	15	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	4	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	РТ036	14	15	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	1		12	27

			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	РТ037	18	15	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3	1		11	26
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	РТ038	22	15	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	5	2			11	26
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	РТ039	26	15	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	РТ040	30	15	0	ИШ0001-9дБА	48	32	21	14	8	4	1			9	24
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	РТ041	-46	11	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	4	1			10	25
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	РТ042	-42	11	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	РТ043	-38	11	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3			11	26
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	РТ044	-34	11	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	3	1		12	27
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	РТ045	-30	11	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	7	4	2		13	28
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	РТ046	-26	11	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	РТ047	-22	11	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	6	4	1	14	29
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	РТ048	-18	11	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	РТ049	-14	11	0	ИШ0001-16дБА	55	39	28	21	15	11	8	6	3	16	31
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	РТ050	-10	11	0	ИШ0001-16дБА	56	40	29	22	15	11	8	6	4	16	31
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	РТ051	-6	11	0	ИШ0001-16дБА	56	40	29	22	15	11	8	6	4	16	31
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	РТ052	-2	11	0	ИШ0001-16дБА	55	39	28	21	15	11	8	6	3	16	31
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	РТ053	2	11	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	РТ054	6	11	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	6	4	1	14	29
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	РТ055	10	11	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	РТ056	14	11	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	7	4	2		13	28
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

57	РТ057	18	11	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	3	1		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	РТ058	22	11	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	РТ059	26	11	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	РТ060	30	11	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	4	1			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	РТ061	-46	7	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	1			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	РТ062	-42	7	0	ИШ0001-10дБА	50	34	23	16	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	РТ063	-38	7	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3	1		11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	РТ064	-34	7	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	1		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	РТ065	-30	7	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	РТ066	-26	7	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	6	4	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	РТ067	-22	7	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	РТ068	-18	7	0	ИШ0001-16дБА	56	40	29	22	15	11	8	6	4	16	31
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	РТ069	-14	7	0	ИШ0001-18дБА	57	41	30	23	17	13	10	7	5	18	33
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	РТ070	-10	7	0	ИШ0001-19дБА	58	42	31	24	18	14	10	8	6	19	34
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71	РТ071	-6	7	0	ИШ0001-19дБА	58	42	31	24	18	14	10	8	6	19	34
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72	РТ072	-2	7	0	ИШ0001-18дБА	57	41	30	23	17	13	10	7	5	18	33
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73	РТ073	2	7	0	ИШ0001-16дБА	56	40	29	22	15	11	8	6	4	16	31
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74	РТ074	6	7	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	РТ075	10	7	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	6	4	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76	РТ076	14	7	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77	РТ077	18	7	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	1		12	27

Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	РТ078	22	7	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3	1		11	26
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	РТ079	26	7	0	ИШ0001-10дБА	50	34	23	16	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	РТ080	30	7	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	1			10	25
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	РТ081	-46	3	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25

нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	РТ082	-42	3	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	2			11	26
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	РТ083	-38	3	0	ИШ0001-11дБА	51	35	24	17	10	6	3	1		11	26
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84	РТ084	-34	3	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	2		12	27
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	РТ085	-30	3	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
86	РТ086	-26	3	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	6	4	2	15	30
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87	РТ087	-22	3	0	ИШ0001-16дБА	55	39	28	21	15	11	8	6	3	16	31
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
88	РТ088	-18	3	0	ИШ0001-18дБА	57	41	30	23	17	13	10	7	5	18	33
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89	РТ089	-14	3	0	ИШ0001-20дБА	59	43	32	25	19	15	12	10	7	20	35
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	РТ090	-10	3	0	ИШ0001-22дБА	61	45	34	27	21	16	13	11	9	22	37
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91	РТ091	-6	3	0	ИШ0001-22дБА	61	45	34	27	21	16	13	11	9	22	37
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92	РТ092	-2	3	0	ИШ0001-20дБА	59	43	32	25	19	15	12	10	7	20	35
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	РТ093	2	3	0	ИШ0001-18дБА	57	41	30	23	17	13	10	7	5	18	33
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	РТ094	6	3	0	ИШ0001-16дБА	55	39	28	21	15	11	8	6	3	16	31
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	РТ095	10	3	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	6	4	2	15	30
Нет превышений нормативов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96	РТ096	14	3	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28

Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97	РТ097	18	3	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	2		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98	РТ098	22	3	0	ИШ0001-11дБА	51	35	24	17	10	6	3	1		11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99	РТ099	26	3	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	2			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	РТ100	30	3	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101	РТ101	-46	-1	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102	РТ102	-42	-1	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	2			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103	РТ103	-38	-1	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	6	3	1		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
104	РТ104	-34	-1	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	7	4	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	РТ105	-30	-1	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	5	3	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
106	РТ106	-26	-1	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
107	РТ107	-22	-1	0	ИШ0001-16дБА	56	40	29	22	15	11	8	6	4	16	31
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108	РТ108	-18	-1	0	ИШ0001-19дБА	58	42	31	24	18	14	10	8	6	19	34
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
109	РТ109	-14	-1	0	ИШ0001-22дБА	61	45	34	27	21	16	13	11	9	22	37
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	РТ110	-10	-1	0	ИШ0001-26дБА	65	49	38	31	25	21	18	16	14	26	41
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
111	РТ111	-6	-1	0	ИШ0001-26дБА	65	49	38	31	25	21	18	16	14	26	41
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112	РТ112	-2	-1	0	ИШ0001-22дБА	61	45	34	27	21	16	13	11	9	22	37
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113	РТ113	2	-1	0	ИШ0001-19дБА	58	42	31	24	18	14	10	8	6	19	34
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
114	РТ114	6	-1	0	ИШ0001-16дБА	56	40	29	22	15	11	8	6	4	16	31
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	РТ115	10	-1	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30

Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
116	РТ116	14	-1	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	5	3	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
117	РТ117	18	-1	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	7	4	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
118	РТ118	22	-1	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	6	3	1		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
119	РТ119	26	-1	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	2			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	РТ120	30	-1	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
121	РТ121	-46	-5	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
122	РТ122	-42	-5	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	2			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
123	РТ123	-38	-5	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	6	3	1		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
124	РТ124	-34	-5	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	7	4	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	РТ125	-30	-5	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	5	3	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
126	РТ126	-26	-5	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127	РТ127	-22	-5	0	ИШ0001-16дБА	56	40	29	22	15	11	8	6	4	16	31
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
128	РТ128	-18	-5	0	ИШ0001-19дБА	58	42	31	24	18	14	10	8	6	19	34
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
129	РТ129	-14	-5	0	ИШ0001-22дБА	61	45	34	27	21	16	13	11	9	22	37
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	РТ130	-10	-5	0	ИШ0001-26дБА	65	49	38	31	25	21	18	16	14	26	41
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
131	РТ131	-6	-5	0	ИШ0001-26дБА	65	49	38	31	25	21	18	16	14	26	41
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
132	РТ132	-2	-5	0	ИШ0001-22дБА	61	45	34	27	21	16	13	11	9	22	37
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
133	РТ133	2	-5	0	ИШ0001-19дБА	58	42	31	24	18	14	10	8	6	19	34
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
134	РТ134	6	-5	0	ИШ0001-16дБА	56	40	29	22	15	11	8	6	4	16	31
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	РТ135	10	-5	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

136	РТ136	14	-5	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	5	3	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
137	РТ137	18	-5	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	7	4	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
138	РТ138	22	-5	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	6	3	1		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
139	РТ139	26	-5	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	2			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	РТ140	30	-5	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
141	РТ141	-46	-9	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
142	РТ142	-42	-9	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	2			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
143	РТ143	-38	-9	0	ИШ0001-11дБА	51	35	24	17	10	6	3	1		11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
144	РТ144	-34	-9	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	2		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	РТ145	-30	-9	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
146	РТ146	-26	-9	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	6	4	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
147	РТ147	-22	-9	0	ИШ0001-16дБА	55	39	28	21	15	11	8	6	3	16	31
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
148	РТ148	-18	-9	0	ИШ0001-18дБА	57	41	30	23	17	13	10	7	5	18	33
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
149	РТ149	-14	-9	0	ИШ0001-20дБА	59	43	32	25	19	15	12	10	7	20	35
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	РТ150	-10	-9	0	ИШ0001-22дБА	61	45	34	27	21	16	13	11	9	22	37
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
151	РТ151	-6	-9	0	ИШ0001-22дБА	61	45	34	27	21	16	13	11	9	22	37
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
152	РТ152	-2	-9	0	ИШ0001-20дБА	59	43	32	25	19	15	12	10	7	20	35
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
153	РТ153	2	-9	0	ИШ0001-18дБА	57	41	30	23	17	13	10	7	5	18	33
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
154	РТ154	6	-9	0	ИШ0001-16дБА	55	39	28	21	15	11	8	6	3	16	31
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	РТ155	10	-9	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	6	4	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
156	РТ156	14	-9	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
157	РТ157	18	-9	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	2		12	27

			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
158	РТ158	22	-9	0	ИШ0001-11дБА	51	35	24	17	10	6	3	1		11	26
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
159	РТ159	26	-9	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	2			11	26
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	РТ160	30	-9	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
161	РТ161	-46	-13	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	1			10	25
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
162	РТ162	-42	-13	0	ИШ0001-10дБА	50	34	23	16	9	5	2			10	25
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
163	РТ163	-38	-13	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3	1		11	26
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
164	РТ164	-34	-13	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	1		12	27
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	РТ165	-30	-13	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	2		13	28
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
166	РТ166	-26	-13	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	6	4	1	14	29
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
167	РТ167	-22	-13	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
168	РТ168	-18	-13	0	ИШ0001-16дБА	56	40	29	22	15	11	8	6	4	16	31
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
169	РТ169	-14	-13	0	ИШ0001-18дБА	57	41	30	23	17	13	10	7	5	18	33
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	РТ170	-10	-13	0	ИШ0001-19дБА	58	42	31	24	18	14	10	8	6	19	34
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
171	РТ171	-6	-13	0	ИШ0001-19дБА	58	42	31	24	18	14	10	8	6	19	34
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
172	РТ172	-2	-13	0	ИШ0001-18дБА	57	41	30	23	17	13	10	7	5	18	33
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
173	РТ173	2	-13	0	ИШ0001-16дБА	56	40	29	22	15	11	8	6	4	16	31
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
174	РТ174	6	-13	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	РТ175	10	-13	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	6	4	1	14	29
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
176	РТ176	14	-13	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	2		13	28
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
177	РТ177	18	-13	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	1		12	27
			Нет превышений нормативов			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

178	РТ178	22	-13	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3	1		11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
179	РТ179	26	-13	0	ИШ0001-10дБА	50	34	23	16	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	РТ180	30	-13	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	1			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
181	РТ181	-46	-17	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	4	1			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
182	РТ182	-42	-17	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
183	РТ183	-38	-17	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
184	РТ184	-34	-17	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	3	1		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	РТ185	-30	-17	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	7	4	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
186	РТ186	-26	-17	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
187	РТ187	-22	-17	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	6	4	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
188	РТ188	-18	-17	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
189	РТ189	-14	-17	0	ИШ0001-16дБА	55	39	28	21	15	11	8	6	3	16	31
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	РТ190	-10	-17	0	ИШ0001-16дБА	56	40	29	22	15	11	8	6	4	16	31
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
191	РТ191	-6	-17	0	ИШ0001-16дБА	56	40	29	22	15	11	8	6	4	16	31
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
192	РТ192	-2	-17	0	ИШ0001-16дБА	55	39	28	21	15	11	8	6	3	16	31
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
193	РТ193	2	-17	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
194	РТ194	6	-17	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	6	4	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	РТ195	10	-17	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
196	РТ196	14	-17	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	7	4	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
197	РТ197	18	-17	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	3	1		12	27

Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
198	РТ198	22	-17	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3			11	26	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
199	РТ199	26	-17	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
200	РТ200	30	-17	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	4	1			10	25	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
201	РТ201	-46	-21	0	ИШ0001-9дБА	48	32	21	14	8	4	1			9	24	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
202	РТ202	-42	-21	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
203	РТ203	-38	-21	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	5	2			11	26	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
204	РТ204	-34	-21	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3	1		11	26	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
205	РТ205	-30	-21	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	1		12	27	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
206	РТ206	-26	-21	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	4	2		13	28	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
207	РТ207	-22	-21	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
208	РТ208	-18	-21	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	6	4	1	14	29	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
209	РТ209	-14	-21	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	6	4	2	15	30	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
210	РТ210	-10	-21	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
211	РТ211	-6	-21	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	7	5	2	15	30	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
212	РТ212	-2	-21	0	ИШ0001-15дБА	54	38	27	20	14	10	6	4	2	15	30	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
213	РТ213	2	-21	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	6	4	1	14	29	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
214	РТ214	6	-21	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
215	РТ215	10	-21	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	4	2		13	28	
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
216	РТ216	14	-21	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	1		12	27	

Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
217	РТ217	18	-21	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3	1		11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
218	РТ218	22	-21	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	5	2			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
219	РТ219	26	-21	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	РТ220	30	-21	0	ИШ0001-9дБА	48	32	21	14	8	4	1			9	24
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
221	РТ221	-46	-25	0	ИШ0001-9дБА	48	32	21	14	8	4	1			9	24
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
222	РТ222	-42	-25	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	4	1			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
223	РТ223	-38	-25	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
224	РТ224	-34	-25	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	2			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	РТ225	-30	-25	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3	1		11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
226	РТ226	-26	-25	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	1		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
227	РТ227	-22	-25	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	7	4	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
228	РТ228	-18	-25	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
229	РТ229	-14	-25	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	РТ230	-10	-25	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	5	3	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
231	РТ231	-6	-25	0	ИШ0001-14дБА	53	37	26	19	13	9	5	3	1	14	29
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
232	РТ232	-2	-25	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	3		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
233	РТ233	2	-25	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	8	5	2		13	28
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
234	РТ234	6	-25	0	ИШ0001-13дБА	52	36	25	18	12	7	4	2		13	28

Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	РТ235	10	-25	0	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	7	4	1		12	27
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
236	РТ236	14	-25	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	3	1		11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
237	РТ237	18	-25	0	ИШ0001-11дБА	50	34	23	16	10	6	2			11	26
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
238	РТ238	22	-25	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	5	2			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
239	РТ239	26	-25	0	ИШ0001-10дБА	49	33	22	15	9	4	1			10	25
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	РТ240	30	-25	0	ИШ0001-9дБА	48	32	21	14	8	4	1			9	24
Нет превышений нормативов						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

У источников, вносящих основной вклад звуковому давлению в расчетной точке $L_{max} - L_i < 10$ дБА.

Дата **Расчетные максимальные уровни шума по**

расчета: **октавным полосам частот**

31.01.2024

№	Среднегеометрическая частота, Гц	Координаты расчетных точек, м			Мак значение, дБ(А)	Норматив, дБ(А)	Требуется снижение, дБ(А)	Примечание
		X	Y	Z (высота)				
1	31,5 Гц	-10	-1	1,5	65	79	-	
2	63 Гц	-10	-1	1,5	49	63	-	
3	125 Гц	-10	-1	1,5	38	52	-	
4	250 Гц	-10	-1	1,5	31	45	-	
5	500 Гц	-10	-1	1,5	25	39	-	
6	1000 Гц	-10	-1	1,5	21	35	-	
7	2000 Гц	-10	-1	1,5	18	32	-	
8	4000 Гц	-10	-1	1,5	16	30	-	
9	8000 Гц	-10	-1	1,5	14	28	-	
10	Экв. уровень	-10	-1	1,5	26	40	-	
11	Мак. уровень	-10	-1	1,5	41	55	-	

Дата расчета: 31.01.2024 время: 8:34:06

Объект: 0001, 2, Строительство пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» (эксплуатация) Расчетная зона: по территории ЖЗ

Временной интервал расчета: с 07.00 до 23.00ч Строительство

Дата расчета: 31.01.2024 время: 8:34:06 Объект: 0001, 2,	Среднегеометрическая частота, Гц	координаты расчетных точек			Мах уровень, дБ(А)	Норматив, дБ(А)	Превыше- ние, дБ(А)	Уровень фона, дБ(А)
		X, м	Y, м	Z, м (высота)				
1	31,5 Гц	-8,38	-3,16	1,5	74	79	-	-
2	63 Гц	-8,38	-3,16	1,5	58	63	-	-
3	125 Гц	-8,38	-3,16	1,5	47	52	-	-
4	250 Гц	-8,38	-3,16	1,5	40	45	-	-
5	500 Гц	-8,38	-3,16	1,5	34	39	-	-
6	1000 Гц	-8,38	-3,16	1,5	30	35	-	-
7	2000 Гц	-8,38	-3,16	1,5	27	32	-	-
8	4000 Гц	-8,38	-3,16	1,5	25	30	-	-
9	8000 Гц	-8,38	-3,16	1,5	23	28	-	-
10	Экв. уровень	-8,38	-3,16	1,5	35	40	-	-
11	Мах. уровень	-8,38	-3,16	1,5	50	55	-	-

Дата: 31.01.2024 Время: 08:36:31

Дата расчета: 31.01.2024 время: 8:36:31

Объект: 0001, 2, Строительство пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона «Кайрат» (эксплуатация) Расчетная зона: по прямоугольнику

Временной интервал расчета: с 07.00 до 23.00ч Объект: **Расчетная зона: по территории**

ЖЗ Таблица 1. Характеристики источников шума

1. [ИШ0001] Новый источник ИШ0001

Тип: протяженный. Характер шума: широкополосный, колеблющийся. Время работы: 07.00-23.00

Координаты центра источника, м		Высота, м	Длина, м	Ширина, м	Угол наклона, град.	Дистанция замера, м	Фактор направления	прос. угол	Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах									Корр. ур. в., дБА	Мак. ур. в., дБА
X	Y	Z						31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц			
-8	-3	2	2198,6	24	1,5	8	1	4x	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55

Источник информации: Расчет уровней шума от транспортных магистралей

2. Расчеты уровней шума по жилой зоне (ЖЗ). Номер ЖЗ - 001 шаг 50 м.

Время воздействия шума: 07.00 - 23.00 ч.

Поверхность земли: =0,1 твердая поверхность (асфальт, бетон)

Таблица 2.1. Норматив допустимого шума на территории

Назначение помещений или территорий	Время суток, час	Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах									Экви. ур. в., дБА	Мак. ур. в., дБА
		31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц		
10. Жилые комнаты квартир	с 7 до 23 ч.	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55

Источник информации: СН РК 2.04-03-2011 "Защита от шума"

Дата расчета: **Расчетные уровни шума**

та: 31.01.2024 время 8:34:06

№	Идентификатор РТ	координаты расчетных точек, м			Основной вклад источниками*	Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах									Корр. ур.	Мак. ур. в., дБА
		рт	рт	рт (Высота)		31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц		

															в. дБА	
1	РТ01	20	7	1,5	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	6	3	1		12	27
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	РТ02	-11	1	1,5	ИШ0001-23дБА	62	46	35	28	22	18	15	13	11	23	38
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	РТ03	-12	1	1,5	ИШ0001-22дБА	61	45	34	27	21	17	14	12	10	22	37
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	РТ04	-19	-2	1,5	ИШ0001-18дБА	57	41	30	23	17	13	10	8	6	18	33
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	РТ05	-19	-1	1,5	ИШ0001-18дБА	57	41	30	23	17	13	10	8	6	18	33
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	РТ06	-12	3	1,5	ИШ0001-21дБА	60	44	33	26	20	15	12	10	8	21	36
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	РТ07	20	9	1,5	ИШ0001-11дБА	51	35	23	16	10	6	3	1		11	26
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	РТ08	20	7	1,5	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	6	3	1		12	27
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	РТ09	21	5	1,5	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	6	3	1		12	27
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	РТ10	21	5	1,5	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	6	3	1		12	27
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	РТ11	21	3	1,5	ИШ0001-12дБА	51	35	24	17	11	6	3	1		12	27
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	РТ12	-8	-3	1,5	ИШ0001-35дБА	74	58	47	40	34	30	27	25	23	35	50
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	РТ13	-9	-2	1,5	ИШ0001-31дБА	70	54	43	36	30	26	23	21	19	31	46
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	РТ14	-11	-2	1,5	ИШ0001-25дБА	64	48	37	30	24	20	17	15	13	25	40
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	РТ15	-17	-5	1,5	ИШ0001-19дБА	58	42	31	24	18	14	11	9	7	19	34
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	РТ16	-18	-4	1,5	ИШ0001-19дБА	58	42	31	24	18	14	11	9	6	19	34
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	РТ17	-11	-1	1,5	ИШ0001-25дБА	64	48	37	30	24	20	17	15	13	25	40
					Нет превышения нормативов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Основные технико-экономические показатели рабочего проекта приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1.

№ пп	Наименование	Ед. изм	Количество
1	Наименование объекта административное положение	-	РП "Строительство пробивки улицы Хмельницкого от микрорайона "Кайрат" до Талгарского тракта в г. Алматы"
2	Вид строительства	-	Новое строительство
3	Строительная длина	км	4,27 м
4	Категория улицы	-	Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения (МУРД)
5	Количество полос движения	полоса	4
6	Расчетная скорость движения	км/час	80
7	Ширина полосы движения	м	3,5; 4,0
8	-Ширина проезжей части: -Площадь покрытия проезжей части:	м м2	17,0 77060
9	Тротуары	м2	25097
10	Велодорожки	м2	24532
11	Наибольший продольный уклон	‰	27
12	Наименьшие радиусы кривых: в плане в продольном профиле: выпуклых вогнутых	м м м	400 8252 17578
13	Тип дорожной одежды	-	Капитальный
14	Автобусные остановки	шт.	14
15	Водопропускные трубы		
	- трубы д-0,5 м	шт.	40
	- трубы д-1,0 м	шт	3
	- трубы д-1,5 м	шт	1
	- трубы отв-4,0x2,5 м	шт	1
16	Мост на ПК37+96,63	пог.м.	36
17	Стоимость строительства в текущих ценах по состоянию на 2024год	тыс.тенге	11 510 998,824
18	Срок строительства	мес.	25

ПРИЛОЖЕНИЯ