

СОСТАВ РП

Но- мер тома	Обозначение		Книга	Наименование	Приме- чание
Утверждаемая часть проекта.					
	QJ/2025-РП-2.1	ЭП		Эскизный проект.	
Строительные решения.					
1	QJ/2025-РП-2.1	ПРП		Паспорт рабочего проекта.	
2	QJ/2025-РП-2.1	ОПЗ		Общая пояснительная записка.	
3	QJ/2025-РП-2.1	АД		Генеральный план и сооружения транспорта.	
	QJ/2025-РП-2.1	АД.1	3.1	Генеральный план и сооружения транспорта. Чер- тежи.	
	QJ/2025-РП-2.1	АД.2	3.2	Генеральный план и сооружения транспорта. Ведомо- сти.	
Инженерные сети.					
4	QJ/2025-РП-2.1	ЛК		Наружные сети ливневой канализации.	
5	QJ/2025-РП-2.1	ЛНС		Ливневая-насосная станция	
6	QJ/2025-РП-2.1	НВК		Наружные сети водоснабжения и канализации	
7	QJ/2025-РП-2.1	ТС		Наружные сети теплоснабжения.	
8	QJ/2025-РП-2.1	ЭС.1		Наружные сети электроснабжения	
9	QJ/2025-РП-2.1	ЭС.2		Блочно комплектная распределительная трансформа- торная подстанция №4 2х2000кВА-10/О, 4к8. РПК №1-4	
10	QJ/2025-РП-2.1	ЭН		Наружное электроосвещение.	
11	QJ/2025-РП-2.1	НСС		Наружные системы связи.	
12	QJ/2025-РП-2.1	АД.СС		Светофорная сигнализация	
13	QJ/2025-РП-2.1	КЖ		Конструкции железобетонные	
14	QJ/2025-РП-2.1	СВОР		Сводная ведомость объемов работ.	
15	QJ/2025-РП-2.1	ПОС		Проект организации строительства.	
16	QJ/2025-РП-2.1	СВ		Строительное водопонижение по инженерным сетям.	
17	QJ/2025-РП-2.1	СМ		Сметная документация.	
Неразмножаемая часть проекта.					
				Инженерно-геологический отчет.	

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

Главный инженер проекта                      А. Аликупов

					QJ/2025-РП-2.1-ПЗ			
Изм	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Разработал	Аманкосов Ж.			2025		РП	3	81
ГИП	Аликупов А.			2025				
Т. контроль	Тимралиева М.			2025				
Н. контроль	Халилов Т.			2025				
						ТОО «QazJol Engineering»		

## СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ РП.....	3
СОДЕРЖАНИЕ .....	4
Введение.....	6
Место размещения объекта и характеристика участка строительства.....	9
1. Природные условия.....	12
1.1 Температура воздуха.....	12
1.2 Ветер .....	13
1.3 Глубина промерзания почвы.....	13
1.4 Влажность воздуха .....	13
1.5 Физико-географические условия.....	14
1.6 Геолого-геоморфологическое строение.....	14
1.7 Гидрогеологические условия.....	14
2. Инженерно-геологические условия.....	16
2.1.1. Физико-механические свойства грунтов основания.....	16
2.2 Строительные свойства грунтов в полосе проложения трассы для использования в рабочем слое земляного полотна.....	17
3. Основные проектные решения.....	19
3.1 Технические нормативы проектирования.....	19
3.2 Подготовительные работы.....	20
3.3. План улиц.....	21
3.4 Продольный и поперечный профиль проезжей части.....	26
3.5 Вертикальная планировка .....	27
3.6 Дорожная одежда.....	28
3.7 Поверхностный водоотвод.....	31
3.8 Организация и безопасность движения.....	31
3.8.1 Разметка проезжей части.....	32
3.8.2 Дорожные знаки .....	32
4. Бульварная часть.....	33
4.1 Вертикальная планировка и земляные работы.....	33
4.2 Тротуары и велодорожки.....	33
4.3 Озеленение.....	33
4.4 Малые архитектурные формы.....	34
5. Инженерные сети.....	36
5.1 Водоснабжение.....	36
5.1.1 Канализация.....	36
5.1.2 Ливневая канализация .....	36
5.1.3 Ливневая насосная станция (НС-2) .....	37
Общие сведения.....	37
Архитектурные решения .....	37
Нагрузки и воздействия .....	38
Конструктивные решения .....	38
Конструкции металлические.....	40
Технологические решения.....	41
5.2 Тепловые сети.....	55

Тепловые сети. Конструкции железобетонные.....	56
5.3 Наружные сети электроосвещения.....	57
5.5 Переустройство существующих кабельных линий 10/0,4 кВ .....	58
5.7 Наружные сети связи .....	59
5.8 Светофорная сигнализация. ....	59
6. Краткие сведения по организации дорожно-строительных работ.....	62
6.1 Подготовительный период. ....	62
6.1.1 Мобилизационный период. ....	62
6.1.2 Подготовительные работы. ....	63
6.1.3 Строительное водопонижение. ....	63
6.2 Земляные работы. ....	64
6.3 Установка бортовых камней. ....	65
6.4 Дорожная одежда. ....	65
6.4.1 Устройство георешетки .....	66
6.4.1.1 Общие положения. ....	66
6.4.2 Устройство слоев основания.....	68
6.4.2.1 Дополнительный слой основания.....	68
6.4.2.2 Основание из щебеночной песчаной смеси укрепленные неорганическим вяжущим.....	68
6.4.3 Слои покрытия из асфальтобетона.....	68
6.5 Требования к материалам.....	71
6.6 Антикоррозийная защита .....	73
7. Техника безопасности и охрана труда .....	74
8. Противопожарная безопасность .....	77
9. Оценка воздействия проектных решений на окружающую среду. ....	78
10. Сметная стоимость строительства.....	79
11. Основные технико-экономические показатели.....	81
Перечень основных нормативных документов, используемых в проекте для проезжей части. ....	82
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	83

## **Введение**

**Рабочий проект «Строительство улиц в районе шоссе Каркаралы. 1 очередь».**

**Заказчик:** ГУ «Управление транспорта и дорожно-транспортной инфраструктуры г. Астаны».

**Генпроектировщик:** ТОО «QazJol Engineering», г. Алматы (государственная лицензия на проектную деятельность ГСЛ № 007316, выданная от 23 декабря 2019 года КГУ «Управление градостроительного контроля города Алматы». Акимат города Алматы, I категория; на изыскательскую деятельность ГСЛ № 19024389, выданная от 23 декабря 2019 года КГУ «Управление градостроительного контроля города Алматы»)

ГИП: Аликупов А.Б. (приказ № 3 от 23.12.2024 года).

**Уровень ответственности объекта – I (повышенный), технически сложный.**

Район проектирования – не сейсмоактивный.

Инженерно-геологические изыскания выполнены ТОО «QazJol Engineering» в июне 2024 года.

Инженерно-геодезические изыскания выполнены ТОО «Модулор-21» в июне 2024 года.

**Основанием для разработки рабочего проекта является:**

задание на проектирование, утвержденное заказчиком от 10 июля 2020 года;

архитектурно-планировочное задание, утвержденное ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астана» от 2 октября 2025 года № KZ92VUA01385814;

архитектурно-планировочное задание, утвержденное ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астана» от 9 июля 2025 года № KZ91VUA01794493;

выписка из постановления акимата города Астаны от 26 ноября 2024 года № 510-3666 «О разрешении на проведение изыскательских и проектных работ объектов промышленно-гражданского назначения на земельных участках общей площадью 33.1907 га;

выписка из постановления акимата города Астаны от 6 марта 2025 года № 510-667 «О разрешении на проведение изыскательских и проектных работ объектов промышленно-гражданского назначения на земельных участках общей площадью 0,0311 га для проведения изыскательских и проектных работ НС-2;

протокол №14 от 8 ноября 2024 года совещания под председательством заместителя первого заместителя акима города Астаны по вопросам проектирования и строительства улиц в районе шоссе Каркаралы.

письмо о финансировании №503-06-07/707 от 4 августа 2025 года;

прогнозируемая интенсивность на 20-летнюю перспективу выданная ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г.Астаны» от 29 июля 2019 года №503-06-07/3794;

письмо о начале реализации рабочего проекта, выданное ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г.Нур-Султан» от 9 июля 2020 года №503-06-08/713;

письмо о соответствии наименовании объекта, выданное ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г.Нур-Султан» от 8 сентября 2020 года №503-06-08/985;

акт обследования зеленых насаждений № 234-кж от 28 февраля 2025 года, выданное ГУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования города Астаны».

выкопировка из плана детальной планировки ТОО «НИПИ «Астанагенплан» в феврале 2025 года;

типовые поперечные профили улиц с раскладкой инженерных сетей, выданные ТОО «НИПИ «Астанагенплан» в феврале 2025 года;

схема вертикальной планировки района проектирования, выданная ТОО «НИПИ «Астанагенплан» в феврале 2025 года;

схемы инженерных сетей, выданная ТОО «НИПИ «Астанагенплан» в феврале 2025 года;

письмо ГУ «Управление контроля и качества городской среды города Астана» от 19 июля 2024 года № 3Т-2024-04646519 об отсутствии мест захоронений животных, неблагополучных по сибирской язве;

Письмо №3Т-2025-02445246 от 21 июля 2025 года от АО «Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев», о том, что объект не относится к объектам, указанным в пункте 7 Правил выдачи разрешений, утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан №504 от 12 мая 2011 года, и не требует получения разрешения, поскольку не представляет угрозы безопасности полетов воздушных судов;

дефектный акт утвержденный ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Астаны» от 3 сентября 2020 года;

схема дальности транспортировки материалов, утвержденная заказчиком.

#### **Технические условия:**

ТОО «City Transportation Systems» 27 ноября 2024 года № 03-1-3/2172 на оснащение и интегрированность объектов транспортной инфраструктуры для систем управления и организации движения городского транспорта;

ТОО «City Transportation Systems» 14 ноября 2024 года № 03-1-3/2093 на организацию дорожного движения;

АО «Акмолинская распределительная электросетевая компания» на присоединение к электрическим сетям от ПС 110/10 кВ «Garden Village» от 24 апреля 2024 года № ТУ-08-2025-00965;

письмо АО «Астана – Региональная Электросетевая Компания» от 29 июля 2025 года № 35-12270 об отсутствии замечаний по схеме внешнего электроснабжения;

письмо АО «Астана – Региональная Электросетевая Компания» от 19 ноября 2024 года № 00005670 об отказе выдаче технических условий в связи с отсутствием электрических сетей;

ТОО «НИПИ «Астанагенплан» от 8 февраля 2024 года № 1921 на проектирование и строительство сетей связи;

ТОО «LED Solution» от 9 июня 2025 года № 105 на проектирование и строительство наружного освещения;

ГКП на ПХВ «Elorda Eco System» № 15-14/406 от 13 февраля 2025 года на проектирование и строительство сетей ливневой канализации;

ГКП «Elorda Eco System» № 21-06/1685 от 26 июня 2025 года на строительное водопонижение;

ГКП «Elorda Eco System» № 15-14/1624 от 23 июня 2025 года на строительство насосной станции;

ГКП «Астана Су Арнасы» № 3-6/2217 от 18 ноября 2024 года на проектирование и строительство сетей водопровода и канализации;

Письмо АО «Астана-теплотранзит» от 11 ноября 2024 года №10291-11 о невозможности выдачи технических условий в связи с отсутствием централизованного теплоснабжения в районе;

Письмо ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астаны» от 2 июня 2025 года №1998-кж о представлении расчетной мощности предусмотренной ливневой насосной станции (НС-2);

#### **Заключения и согласования:**

ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Астаны» согласование эскизного проекта от 20.03.2025 года № KZ77VUA01534785.

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

Целью проекта является формирование транспортного каркаса и обеспечение инженерной подготовки территории перспективной жилой застройки, расположенной в южной части Есильского района города Астана.

Строительство проектируемых улиц направлено на организацию внутренней улично-дорожной сети с выходом на существующие и проектируемые магистрали общего пользования: шоссе Каркаралы, объездную дорогу K1 (Р-10), а также транспортные артерии левого берега.

Проектируемые улицы обеспечивают доступ к объектам жилого, общественно-делового и коммунального назначения, а также создают условия для прокладки инженерных коммуникаций в пределах формируемого жилого массива. Реализация проекта позволит обеспечить транспортную связанность и инженерную доступность территории, предусмотренной для поэтапного освоения в рамках комплексной застройки.

## Место размещения объекта и характеристика участка строительства.

Проектируемый участок расположен в Есильском районе города Астана, в границах коттеджного городка Garden Village, в южной части левого берега столицы. Территория относится к зоне перспективной жилой застройки с элементами малоэтажной жилой и общественно-деловой инфраструктуры.

Границы участка ориентировочно определяются следующими основными ориентирами:

с запада — шоссе Каркаралы,  
с юга — объездная дорога K1 (магистраль общегородского значения),  
с востока — канал Нура–Есиль (элемент инженерной и природной инфраструктуры).

Участок имеет удобное транспортное сообщение с основными улицами левого берега: через шоссе Каркаралы обеспечен выезд в направлении проспекта Туран и проспекта Мәңгілік Ел, а также доступ к инфраструктурным узлам — таким как Назарбаев Университет, ЕХРО, Международный финансовый центр «Астана» и аэропорт им. Н. Назарбаева.

Район характеризуется благоприятной экологической обстановкой за счёт близости к лесопарковой зоне Жасыл Аймак, а также развитой малоэтажной жилой застройкой, включающей коттеджи, таунхаусы и дуплексы.

На рассматриваемой территории в будущем планируется создание **многофункционального жилого района (бигвия)**, включающего:

- многоквартирную жилую застройку (МЖК) средне- и многоэтажного типа;
- коттеджные и малоэтажные жилые дома;
- объекты дошкольного и школьного образования (детские сады, школы);
- учреждения здравоохранения (поликлиники, амбулатории);
- высшее учебное заведение с кампусом и вспомогательной инфраструктурой;
- торгово-бытовые и общественные объекты районного значения;
- озеленённые территории общего пользования, рекреационные и прогулочные зоны.

Формирование жилого массива будет осуществляться поэтапно, с обеспечением инженерной и транспортной инфраструктуры. На схеме предусмотрено поочерёдное строительство улично-дорожной сети (первая и вторая очереди), что создаст устойчивую транспортную связность как внутри района, так и с внешними магистралями города — в том числе с **объездной дорогой K1 (P-10), шоссе Каркаралы**, а также с выходом на проспекты **Туран** и **Мәңгілік Ел**.

Реализация планируемой застройки направлена на:

- обеспечение населения доступным и комфортным жильём;
- разгрузку центральных районов города за счёт расширения городской черты;
- создание новых мест приложения труда и образовательной среды;

- улучшение условий проживания за счёт комплексного подхода к проектированию и обеспечению инженерной, социальной и транспортной инфраструктуры;
- повышение инвестиционной привлекательности территории;
- развитие новых транспортных связей и интеграцию района в общегородскую структуру.

Рассматриваемая территория обладает высоким потенциалом для формирования современного жилого района с полноценной социальной и инженерной инфраструктурой.

В рамках реализации проекта предусмотрено выполнение следующих демонтажных работ:

Демонтаж существующих бортовых камней на бетонном основании отбойными молотками с погрузкой в автосамосвалы и вывозом на полигон ТБО на расстояние 28 км:

БР 100.30.15 — 236 пог.м, масса — 38,9 т;

БР 100.25.10 — 128 пог.м, масса — 13,4 т.

Демонтаж металлических барьерных ограждений — 113 пог.м, масса — 3,1 т.

Разборка дорожной одежды:

Щебёночное покрытие проезжей части толщиной 15 см — 3 368 м<sup>2</sup> (505,2 м<sup>3</sup>);

Асфальтобетонное покрытие проезжей части толщиной 6 см — 1 973 м<sup>2</sup> (118,4 м<sup>3</sup>);

Щебеночно-песчаное основание проезжей части толщиной 25 см — 1 973 м<sup>2</sup> (493,3 м<sup>3</sup>);

Асфальтобетонное покрытие тротуаров толщиной 4 см — 126 м<sup>2</sup> (5,0 м<sup>3</sup>);

Щебеночно-песчаное основание тротуаров толщиной 20 см — 126 м<sup>2</sup> (25,2 м<sup>3</sup>);

Асфальтобетонное покрытие остановок толщиной 15 см — 106 м<sup>2</sup> (15,9 м<sup>3</sup>);

Щебеночно-песчаное основание остановок толщиной 40 см — 106 м<sup>2</sup> (42,4 м<sup>3</sup>).

Демонтаж дорожных знаков на металлических стойках с фундаментами — 7 шт., масса — 0,78 т.

Разборка существующего автопавильона — 1 шт.

Демонтаж инженерных элементов:

Телескопические лотки из блоков Б-6 по откосу насыпи — 11 шт. (0,58 т);

Водосброс из блоков Б-5 на обочине — 1 шт. (1,23 т);

Гаситель из блоков Б-5, Б-9 у подошвы насыпи — 1 шт. (1,46 т).



Рисунок 1-Ситуационный план проектируемой улицы



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

Главный инженер проекта

А. Аликупов

# 1. Природные условия

Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017

- I<sup>B</sup>

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

- IV.

Средние температуры воздуха:

- Год

- +3,2°C;

- Наиболее жаркий месяц (июль)

- +20,7°C;

- Наиболее холодные:

- месяц (январь)

- -15,1°C;

- пятидневка обеспеченностью 0,98 -37,7°C, обеспеченностью 0,92 -31,2°C;

- сутки обеспеченностью 0,98 - 40,2°C, обеспеченностью 0,92 - 35,8°C.

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

## 1.1 Температура воздуха

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

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

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

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

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

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

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

Средняя температура периода	Д а н н ы е о п е р и о д е		
	начало, дата	конец, дата	продолжительность, дней
Выше 0°C	10.IV	24.X	161
Выше 8°C	22.IV	7.X	209
Выше 10°C	5.V	20.IX	221
Ниже 8°C	29.IX	26.IV	

## 1.2 Ветер

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

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

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

**Таблица 3 – Ветры, снегоперенос**

Наименование показателей	Месяц	Ед. изм.	Показатели по румбам							
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость ветров	январь	%	1	14	7	18	19	30	9	2
Средняя скорость	январь	м/сек	4,8	5,9	4,4	4,2	5,6	7,7	6,4	4,5
Повторяемость ветров	июль	%	12	19	10	10	8	11	14	16
Средняя скорость	июль	м/сек	5,1	5,0	5,1	4,4	4,1	5,0	5,4	5,1
Объём снегопереноса		м <sup>3</sup> /п.м	7	101	24	24	12	560	109	22

## 1.3 Глубина промерзания почвы

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см  
(СН РК 5.01-02-2013, СП РК 5.01-102-2013, СП РК 2.04-01-2017):

- суглинки и глины - 171;
- супеси, пески мелкие и пылеватые - 208;
- пески средние, крупные и гравелистые - 223;
- крупнообломочные грунты - 253.

Среднегодовое количество осадков - 220 мм,  
в том числе в холодный период - 99 мм.

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения - 39 см.

- Количество дней: с градом - 2;
- с гололёдом - 6;
  - с туманами - 23;
  - с метелями - 26;
  - с ветрами свыше 15 м/сек - 40.

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

## 1.4 Влажность воздуха

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

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

Дорожно-климатическая зона - IV (СНиП РК 3.03.09-2006 г).

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

### **1.5 Физико-географические условия.**

В геоморфологическом отношении проектируемый участок приурочен к левобережной надпойменной террасе р. Ишим. Поверхность участка и прилегающей территории носит характер слабоволнистой равнины. Естественный рельеф местности нарушен при планировочных работах.

Постоянным водотоком является р. Ишим.

Почвы умеренно-сухой и сухой степи представлены темно-каштановыми карбонатными разновидностями, развиты на карбонатных глинах и занимают большие площади. Подобно черноземам на таких же породах, они отличаются сильной языковатостью гумусового горизонта, комковато – глыбистой структурой, сильной трещиноватостью. Темно – каштановые почвы имеют следующее строение- верхний горизонт 0-20 см цвет каштановый, с сероватым оттенком; 20-50 см светлее предыдущего с несколько коричневым оттенком; глубже 50 см светлопалевый, с обильными карбонатами.

### **1.6 Геолого-геоморфологическое строение.**

В геоморфологическом отношении участок проектирования приурочен к левобережной пойме р. Есиль. Поверхность участка проектирования и прилегающей территории носит равнинный характер. В процессе строительных и земляных работ на территории проектирования, рельеф подвергся изменениям. Абсолютные отметки участка проектирования на период изысканий в пределах 347,98÷349,93м (по устьям скважин).

В геологическом строении участка на глубину 6,0÷15,0м. принимают участие аллювиально-пролювиальные и аллювиальные отложения средне - верхнечетвертичного возраста (арQII-III, арQII-III) представленными суглинками, супесями и песками различной крупности, подстилаемые элювиальными образованиями, представленными и суглинками.

Современные образования в верхнем горизонте представлены растительным слоем почвы.

### **1.7 Гидрогеологические условия.**

Грунтовые воды, на участке проектирования, вскрыты повсеместно. В глинистых отложениях распространение грунтовых вод носит спорадический характер, основное накопление происходит в линзах и прослоях песка.

Установившийся уровень на период изыскания (апрель 2025г) отмечен на глубине 1,5÷2,2 м, абсолютные отметки установившегося уровня 346,09÷347,95 м.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям - ожидаемый максимальный подъём уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая) +1,5м. по отношению к отмеченному на период изысканий (либо до отметок поверхности

земли), минимальный конец января начало февраля. Питание грунтовых вод происходит за счет поглощения паводкового стока, инфильтрации осадков зимнее - весеннего периода.

Величины коэффициентов фильтрации грунтов, приведённые в ведомости физико-механических свойств грунтов.

По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно—хлоридно-сульфатные- магниевые-кальциевые-натриевые с сухим остатком 2531-2636мг/л и общей жёсткостью 15,0-17,75 мг-экв/л. Реакция воды слабощелочная (рН=7,2). Обладают слабой углекислотной и сульфатной агрессией к бетонам марки W4, средней хлоридной агрессией к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании

## 2. Инженерно-геологические условия.

### 2.1.1. Физико-механические свойства грунтов основания.

По результатам камеральной обработки буровых работ и согласно лабораторным исследованиям, произведено разделение грунтов слагающих территорию изысканий на инженерно-геологические элементы в последовательности их залегания сверху вниз.

*Современные отложения (QIV).*

ИГЭ 0 – растительный слой почвы- вскрыт с дневной поверхности. Мощность слоя составила 0,3м.

*Аллювиально - пролювиальные средне - верхнечетвертичные отложения (арQII-III)*

ИГЭ 1 – супесь коричневого цвета, твердой консистенции с прослоями песка. Вскрыта с глубины 0,3м. Мощность слоя 1,0÷1,6м.

ИГЭ 1-1 – супесь коричневого цвета, пластичной консистенции с прослоями песка. Вскрыта с глубины 1,3-3,7м. Мощность слоя 1,2÷2,2м.

ИГЭ 2; 2-1 – суглинок коричневого цвета, твердой консистенции с прослоями песка. Вскрыт с глубины 0,3м. Мощность слоя 0,7÷1,7м.

ИГЭ 2-2 – суглинок коричневого цвета, от туго до мягкопластичной консистенции с прослоями песка. Вскрыт с глубины 1,3÷2,5м. Мощность слоя 1,4÷3,8м.

*Аллювиальные средне - верхнечетвертичные отложения (аQII-III).*

ИГЭ 3 – песок мелкий, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 4,2÷5,5м. Вскрытая мощность слоя составила 0,5÷1,8м.

ИГЭ 3-1 – песок пылеватый, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 4,2÷5,0м. Вскрытая мощность слоя составила 1,0÷1,5м.

ИГЭ 4 – песок средней крупности, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 4,2÷7,9м. Вскрытая мощность слоя составила 1,0÷2,6м.

ИГЭ 5 – песок крупный, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 7,8÷9,8м. Вскрытая мощность слоя составила 1,8÷3,5м.

ИГЭ 6 – песок гравелистый, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 10,0÷10,5м. Вскрытая мощность слоя составила 1,3÷2,0м.

*Элювиальные мезозойские образования (eMz)*

ИГЭ 7 – суглинок пестроцветный, твердой консистенции. Вскрыт с глубины 11,6÷12,3м. Вскрытая мощность слоя составила 2,7÷3,4м.

Грунты, слагающие верхний горизонт участка проектирования (на глубину промерзания), относятся к потенциально пучинистым.

### **2.1.2. Засолённость и агрессивность грунтов.**

Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования не засолены (ГОСТ 25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают от слабой до средней сульфатной агрессивностью к бетонам марки W4-W6 на обычном портландцементе, (СП РК 2.01-101-2013), а также от средней до слабой хлоридной агрессивностью к арматуре железобетонных конструкций к бетонам марки W4-W8 (СП РК 2.01-101-2013). Коррозионная активность грунтов, по отношению к углеродистой стали- высокая.

## **2.2 Строительные свойства грунтов в полосе проложения трассы для использования в рабочем слое земполотна.**

По характеру и степени увлажнения участок проектирования улицы отнесён к третьему типу местности – расположен на застроенной и вновь застраиваемой территории с густой сетью коммуникационных сетей.

Грунтовые воды на всём протяжении участка проектирования расположены близко к дневной поверхности. Возможно подтопление участка строительства поверхностными водами в период снеготаяния и ливневых дождей.

На участке проектирования, на предполагаемую глубину распространения активной зоны рабочего слоя, по результатам обследования и статистической обработки лабораторных испытаний грунтов выделено три инженерно-геологических элементов (ИГЭ) с различными строительными свойствами.

Грунты рабочего слоя на участке проектирования улиц представлены грунтом природного залегания - супесь песчанистая твердой консистенции (ИГЭ №1), супесь пылеватая, мягкопластичной консистенции (ИГЭ1-1) суглинок легкий песчанистый твердой консистенции (ИГЭ №2), суглинок легкий пылеватый, твердый (ИГЭ2-1), суглинок легкий пылеватый мягкопластичной консистенции (ИГЭ №2-2).

Плотность грунтов по результатам испытаний не соответствует требованиям СН РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги». Значения коэффициента уплотнения ( $K_{упл}$ ) по инженерно-геологическим элементам (ИГЭ) составляют:

ИГЭ 1:  $K_{упл} = 0,85-0,91$ ;

ИГЭ 1-1:  $K_{упл} = 0,80-0,84$ ;

ИГЭ 2:  $K_{упл} = 0,83-0,93$ ;

ИГЭ 2-1:  $K_{упл} = 0,84-0,92$ ;

ИГЭ 2-2:  $K_{упл} = 0,81-0,85$ .

Во всех указанных случаях значения коэффициента уплотнения ниже нормативных, что свидетельствует о недостаточной степени уплотнения грунтов основания.

Отдельно стоит отметить, что грунт ИГЭ №1-1 супесь пылеватая, ИГЭ №2-2 суглинок легкий пылеватый, является переувлажненными грунтами. Рекомендуется замена грунта на всю мощность активной зоны рабочего слоя.

Замену рекомендуется производить дренирующим грунтом (грунт крупнообломочный скальный по ГОСТ 25100) с коэффициентом фильтрации не менее 1м/сутки.



### 3. Основные проектные решения.

#### 3.1 Технические нормативы проектирования.

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

План детальной планировки с указанием границ отвода под улицу в красных линиях, отметки вертикальной планировки и типовой поперечный профиль выданы ТОО НИПИ «Астанагенплан» г. Астаны».

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

- Проезжая часть, парковочные площадки, остановки;
- Бульварная часть: тротуары, озеленение, малые архитектурные формы (МАФ);
- Инженерные сети: наружное освещение, водопровод, бытовая канализация, ливневая канализация, сети связи и электроснабжения, тепловые сети.
- Сметная документация.

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

Основные технические нормативы для проектирования приведены в таблице.

Таблица 1 – Основные технические нормативы для проектирования

№ п/п	Наименование показателей	Показатели	
		по СНиП РК 3.01-01 Ас-2007	Принятые решения
1	Категория улиц КА-1, КА-41, КА-40, КА-12, КА-36, КА-5	магистральные улицы районного значения, регулируемого движения	
2	Расчетная скорость, км/час	60	60
3	Ширина в красных линиях, м	40-55	40-50
4	Количество полос движения, шт	4÷6	4
5	Ширина полосы движения, м	3,75-4,0	3,75-4,0
6	Ширина проезжей части, м	15,5-23,0	15,5
7	Ширина разделительной полосы, м	3,0	3,0
8	Поперечный уклон проезжей части, ‰	20	20
9	Ширина тротуаров, м	3,0	3,0
10	Ширина велосипедных дорожек, м	1,5	1,5
11	Наименьший радиус кривых в плане, м	250	250
12	Наибольший продольный уклон, ‰	54	22
13	Возвышение бортового камня над проезжей частью, м	0,15	0,15
14	Тип дорожной одежды	Капитальный нежесткого типа	
15	Вид покрытия	Усовершенствованный из ЦМА	

**Таблица 2 – Основные технические нормативы для проектирования**

№ п/п	Наименование показателей	Показатели	
		по СНиП РК 3.01-01 Ас-2007	Принятые решения
1	Категория улиц КА-2, КА-13, КА-8	Улицы местного значения в жилой застройке	
2	Расчетная скорость, км/час	40	40
3	Ширина в красных линиях, м	15-30	25-30
4	Количество полос движения, шт	2÷4	2÷4
5	Ширина полосы движения, м	3-3,5	3,5
6	Ширина проезжей части, м	6-14	7-14
7	Поперечный уклон проезжей части, ‰	20	20
8	Ширина тротуаров, м	1,5	1,5
9	Наименьший радиус кривых в плане, м	90	300
10	Наибольший продольный уклон, ‰	70	11
11	Возвышение бортового камня над проезжей частью, м	0,15	0,15
12	Тип дорожной одежды	Капитальный нежесткого типа	
13	Вид покрытия	Усовершенствованный из ЦМА	

### **3.2 Подготовительные работы.**

До начала строительных работ по строительству улицы необходимо произвести:

- уборку строительного мусора с территории в границах застройки
- снятие растительного слоя с транспортировкой на полигон ТБО;
- разборку и транспортировку на технологическую площадку существующей дорожной одежды, с последующим использованием;
- вырубку и пересадку зеленых насаждений, попадающих в зону проезжей части согласно акту;
- демонтаж существующих колодцев и опор ЛЭП, линии связи;
- разбивочные работы по переносу проекта в натуру: оси, кромок проезжей части, съездов, парковок, п.п. съездов, посадочных и остановочных площадок, тротуаров, велодорожек;
- вынос вертикальных отметок проезжей части, тротуаров, велодорожек, посадочных площадок;
- планировку территории и устройство корыта для дорожной одежды проезжей части, стоянок для автомобилей, остановок, п.п. съездов, тротуаров, велодорожек.

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

**При прокладке подземных коммуникаций под покрытиями необходимо строго соблюдать требования п.4.13, п.4.14 СНиП 2.02.01.83 "Земляные сооружения, основания и фундаменты": производить засыпку траншеи на всю глубину несжимаемым материалом (песком) с тщательным послойным уплотнением.**

### 3.3. План улиц.

Проектируемые улицы находятся на южной окраине г. Астана, проектируемый район улиц в районе пересечения шоссе Каркаралы и Объездной дороги К1.

Улицы отнесенные к магистральным улицам районного значения, регулируемого движения:

- 1.КА-1 протяженность – 779,71 м, строительная длина - 759,71 м;
  - 2.КА-41 протяженность – 676,44 м, строительная длина – 651,44 м;
  - 3.КА-40 протяженность – 897,08 м, строительная длина – 872,08 м;
  - 4.КА-12 протяженность – 1254,88 м, строительная длина – 1214,88 м;
  - 5.КА-36 протяженность – 1485,66 м, строительная длина – 1405,66 м;
  - 6.КА-5 протяженность – 1155,69 м, строительная длина – 1080,69 м.
- Общая протяженность магистральных улиц – 6249,46 м.  
Общая строительная длина магистральных улиц – 5984,46 м.

Улицы отнесенные к улицам местного значения в жилой застройке.

- 7.КА-2 протяженность – 166,29 м, строительная длина – 141,33 м;
  - 8.КА-13 протяженность – 1056,93 м, строительная длина – 981,93 м;
  - 9.КА-8 протяженность – 1306,25 м, строительная длина – 1306,25 м.
- Общая протяженность улиц местного значения – 2529,47 м.  
Общая строительная длина улиц местного значения – 2429,51 м.

Общая протяженность всех улиц – 8778,93 м.

Общая строительная длина всех улиц – 8413,97 м.

Радиусы закругления кромок магистральных улиц с магистральными улицами приняты не менее 15 м, с улицами местного значения 8 м, на съездах во дворы 5 м, на п.п. съездах 25-45 м с внутренней стороны радиуса. Вдоль проектируемых улиц с двух сторон предусмотрены тротуары шириной 1,5-3,0 м с устройством пандусов на перекрестках для перемещения маломобильных групп населения.

#### Ул.КА-1

Ул. КА-1 – магистральная улица районного значения, регулируемого движения.

Начало трассы отмыкает от существующей ш. Каркаралы на ПК 0+00, что и является началом границы подсчета объемов работ от существующей кромки ш. Каркаралы, конец трассы примыкает к ул. КА-40 на ПК 7+79,71, граница подсчета объемов работ с ул. КА-40 по красной линии на ПК 7+59,71, что является концом.

Ось трассы в пределах участка имеет в плане 2 угла поворота. Угол поворота влево ВУ1 =115°08'39" с радиусом 250 м без устройства виража и уширением проезжей части с двух сторон на каждую полосу на 0,375 м, угол поворота вправо ВУ2 =27°12'25" с радиусом 250 без устройства виража м и уширением

проезжей части с двух сторон на каждую полосу на 0,375 м, отгон уширения проезжей части конца кривой предусмотрен на 30 м.

Согласно заданию Заказчика, АПЗ и в соответствии со СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 в проекте принято:

- въезды во дворы шириной – 6,0 м;
- парковки поперечные под углом  $60^{\circ}$  глубиной – 5,5 м;
- п.п съезды шириной – 5,0 м;
- автобусные остановки глубиной – 4,0 м;

Ширина проезжей части улицы составляет 15,5 м (2х7,75 м) с 4 полосами движения с центральной разделительной полосой шириной 3,0 м, вдоль проезжей части улицы предусматривается устройство двухсторонних тротуаров шириной 3,0 м и односторонних велодорожек шириной 1,5 м.

Рабочий проект увязан и согласован в плановом, высотном отношении по границам подсчета объемов работ.

#### Ул.КА-41

Ул. КА-41 – магистральная улица районного значения, регулируемого движения.

Начало трассы отмыкает от существующей ш. Каркаралы на ПК 0+00, что и является началом границы подсчета объемов работ от существующей кромки ш. Каркаралы, конец трассы примыкает к ул. КА-12 на ПК 6+76,44, граница подсчета объемов работ с ул. КА-12 по красной линии на ПК 6+51,44, что является концом.

Ось трассы в пределах участка имеет в плане 1 угол поворота. Угол поворота влево  $\text{ВУ1} = 82^{\circ}14'25''$  с радиусом 430 м без устройства виража и уширением проезжей части с двух сторон на каждую полосу на 0,285 м, отгон уширения проезжей части начала и конца кривой предусмотрен на 30 м.

Согласно заданию Заказчика, АПЗ и в соответствии со СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 в проекте принято:

- въезды во дворы шириной – 6,0 м;
- парковки продольные под углом  $90^{\circ}$  глубиной – 3,0 м;
- п.п съезды шириной – 5,0 м;
- автобусные остановки глубиной – 4,0 м;

Ширина проезжей части улицы составляет 15,5 м (2х7,75 м) с 4 полосами движения без центральной разделительной полосой, вдоль проезжей части улицы предусматривается устройство двухсторонних тротуаров шириной 3,0 м и односторонних велодорожек шириной 1,5 м.

Рабочий проект увязан и согласован в плановом, высотном отношении по границам подсчета объемов работ.

#### Ул.КА-40

Ул. КА-40 – магистральная улица районного значения, регулируемого движения.

Начало трассы отмыкает от ул. КА-12 на ПК 6+76,44, граница подсчета объемов работ с ул. КА-12 по красной линии на ПК 7+01,44, что является началом, конец трассы примыкает к существующей ш. Каркаралы на ПК 15+73,52, что и является концом границы подсчета объемов работ до существующей кромки ш. Каркаралы.

Ось трассы в пределах участка имеет в плане 1 угол поворота. Угол поворота влево  $B\Upsilon 2 = 90^{\circ}00'00''$  с радиусом 250 м без устройства виража и уширением проезжей части с двух сторон на каждую полосу на 0,375 м, отгон уширения проезжей части начала и конца кривой предусмотрен на 30 м.

Согласно заданию Заказчика, АПЗ и в соответствии со СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 в проекте принято:

- въезды во дворы шириной – 6,0 м;
- парковки поперечные под углом  $60^{\circ}$  глубиной – 5,5 м;
- парковки продольные под углом  $90^{\circ}$  глубиной – 3,0 м;
- п.п съезды шириной – 5,0 м;
- автобусные остановки глубиной – 4,0 м;

Ширина проезжей части улицы составляет 15,5 м (2х7,75 м) с 4 полосами движения без центральной разделительной полосой, вдоль проезжей части улицы предусматривается устройство двухсторонних тротуаров шириной 3,0 м и односторонних велодорожек шириной 1,5 м.

Рабочий проект увязан и согласован в плановом, высотном отношении по границам подсчета объемов работ.

#### Ул.КА-12

Ул. КА-12 – магистральная улица районного значения, регулируемого движения.

Начало трассы отмыкает от ул. КА-1 на ПК 0+00, граница подсчета объемов работ с ул. КА-1 по красной линии на ПК 0+25,00, что является началом, конец трассы примыкает к ул.КА-8 на ПК 12+54,88, граница подсчета объемов работ с ул. КА-8 по красной линии на ПК 12+39,88, что является концом.

Ось трассы в пределах участка имеет в плане 1 угол поворота. Угол поворота влево  $B\Upsilon 1 = 19^{\circ}57'39''$  с радиусом 300 м без устройства виража и уширением проезжей части с двух сторон на каждую полосу на 0,35 м, отгон уширения проезжей части начала и конца кривой предусмотрен на 30 м.

Согласно заданию Заказчика, АПЗ и в соответствии со СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 в проекте принято:

- въезды во дворы шириной – 6,0 м;
- парковки поперечные под углом  $60^{\circ}$  глубиной – 5,5 м;
- п.п съезды шириной – 5,0 м;
- автобусные остановки глубиной – 4,0 м;

Ширина проезжей части улицы составляет 15,5 м (2х7,75 м) с 4 полосами движения с центральной разделительной полосой шириной 3,0 м, вдоль проезжей части улицы предусматривается устройство двухсторонних тротуаров шириной 3,0 м и односторонних велодорожек шириной 1,5 м.

Рабочий проект увязан и согласован в плановом, высотном отношении по границам подсчета объемов работ.

#### Ул.КА-36

Ул. КА-36 – магистральная улица районного значения, регулируемого движения.

Начало трассы отмыкает от ул. КА-1 на ПК 0+00, граница подсчета объемов работ с ул. КА-1 по красной линии на ПК 0+25,00, что является началом, граница подсчетов объемов работ с ул. КА-41 по красным линиям до ПК 2+90,29 и от ПК 3+30,29, конец трассы примыкает к ул.КА-8 на ПК 14+85,66, граница подсчета объемов работ с ул. КА-8 по красной линии на ПК 14+70,66, что является концом.

Ось трассы в пределах участка имеет в плане 1 угол поворота. Угол поворота влево  $B\Upsilon 1 = 54^{\circ}09'43''$  с радиусом 600 м без устройства виража и уширением проезжей части с двух сторон на каждую полосу на 0,25 м, отгон уширения проезжей части начала и конца кривой предусмотрен на 30 м.

Согласно заданию Заказчика, АПЗ и в соответствии со СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 в проекте принято:

- въезды во дворы шириной – 6,0 м;
- парковки поперечные под углом  $60^{\circ}$  глубиной – 5,5 м;
- п.п съезды шириной – 5,0 м;
- автобусные остановки глубиной – 4,0 м;

Ширина проезжей части улицы составляет 15,5 м (2х7,75 м) с 4 полосами движения с центральной разделительной полосой шириной 3,0 м, вдоль проезжей части улицы предусматривается устройство двухсторонних тротуаров шириной 3,0 м и односторонних велодорожек шириной 1,5 м.

Рабочий проект увязан и согласован в плановом, высотном отношении по границам подсчета объемов работ.

#### Ул.КА-5

Ул. КА-5 – магистральная улица районного значения, регулируемого движения.

Начало трассы отмыкает от существующего юго-западного обхода Астаны на ПК 0+00, что и является началом границы подсчета объемов работ от существующей кромки юго-западного обхода Астаны, граница подсчетов объемов работ с ул. КА-36 по красным линиям до ПК 7+11,69 и от ПК 7+61,69, конец трассы примыкает к ул. КА-12 на ПК 11+55,69, граница подсчета объемов работ с ул. КА-12 по красной линии на ПК 11+30,69, что является концом.

Ось трассы в пределах участка не имеет углов поворота.

Согласно заданию Заказчика, АПЗ и в соответствии со СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 в проекте принято:

- въезды во дворы шириной – 6,0 м;
- парковки поперечные под углом  $60^{\circ}$  глубиной – 5,5 м;
- п.п съезды шириной – 5,0 м;
- автобусные остановки глубиной – 4,0 м;

Ширина проезжей части улицы составляет 15,5 м (2х7,75 м) с 4 полосами движения без центральной разделительной полосой, вдоль проезжей части улицы предусматривается устройство двухсторонних тротуаров шириной 3,0 м и односторонних велодорожек шириной 1,5 м.

Рабочий проект увязан и согласован в плановом, высотном отношении по границам подсчета объемов работ.

#### Ул.КА-2

Ул. КА-2 – улица местного значения в жилой застройке.

Начало трассы отмыкает от существующей ш. Каркаралы на ПК 0+00, что и является началом границы подсчета объемов работ от существующей кромки ш. Каркаралы, конец трассы примыкает к ул. КА-1 на ПК 1+66,29, граница подсчета объемов работ с ул. КА-1 по красной линии на ПК 1+41,33, что является концом.

Ось трассы в пределах участка не имеет углов поворота.

Согласно заданию Заказчика, АПЗ и в соответствии со СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 в проекте принято:

- въезды во дворы шириной – 6,0 м;
- парковки поперечные под углом 60° глубиной –5,5 м;

Ширина проезжей части улицы составляет 7,0 м (2х3,5 м) с 2 полосами, вдоль проезжей части улицы предусматривается устройство двухсторонних тротуаров шириной 1,5 м.

Рабочий проект увязан и согласован в плановом, высотном отношении по границам подсчета объемов работ.

#### Ул.КА-13

Ул. КА-13 – улица местного значения в жилой застройке.

Начало трассы отмыкает от ул. КА-41 на ПК 0+00, граница подсчета объемов работ с ул. КА-41 по красной линии на ПК 0+20,00, что является началом, граница подсчетов объемов работ с ул. КА-5 по красным линиям до ПК 4+41,91 и от ПК 4+81,91, конец трассы примыкает к ул. КА-8 на ПК 10+56,93, граница подсчета объемов работ с ул. КА-8 по красной линии на ПК 10+41,93, что является концом.

Ось трассы в пределах участка имеет в плане 1 угол поворота. Угол поворота влево  $B\Upsilon 1 = 36^\circ 47' 42''$  с радиусом 300 м без устройства виража и уширением проезжей части с двух сторон на каждую полосу на 0,35 м, отгон уширения проезжей части начала и конца кривой предусмотрен на 30 м.

Согласно заданию Заказчика, АПЗ и в соответствии со СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 в проекте принято:

- въезды во дворы шириной – 6,0 м;
- парковки поперечные под углом 60° глубиной –5,5 м;

Ширина проезжей части улицы составляет 7,0 м (2х3,5 м) с 2 полосами, вдоль проезжей части улицы предусматривается устройство двухсторонних тротуаров шириной 1,5 м.

Рабочий проект увязан и согласован в плановом, высотном отношении по границам подсчета объемов работ.

#### Ул.КА-8

Ул. КА-8 – улица местного значения в жилой застройке.

Начало трассы отмыкает от существующего юго-западного обхода Астаны на ПК 0+00, что и является началом границы подсчета объемов работ от существующей кромки юго-западного обхода Астаны, конец трассы на ПК 13+06,25, что и является концом границы подсчета объемов работ.

Ось трассы в пределах участка не имеет углов поворота.

Согласно заданию Заказчика, АПЗ и в соответствии со СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 в проекте принято:

-въезды во дворы шириной – 6,0 м;

- парковки поперечные под углом 60° глубиной –5,5 м;

Ширина проезжей части улицы составляет 14,0 м (2х7,0 м) с 4 полосами, вдоль проезжей части улицы предусматривается устройство двухсторонних тротуаров шириной 1,5 м.

Рабочий проект увязан и согласован в плановом, высотном отношении по границам подсчета объемов работ.

### **3.4 Продольный и поперечный профиль проезжей части.**

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

Проектная линия запроектирована из условия продольного отвода поверхностных вод в проектные дождеприемные колодцы. Наибольший продольный уклон 22‰.

Поперечный профиль улицы запроектирован в соответствии с типовыми поперечными профилями, выданными ТОО «НИиПИ «Астанагенплан».

Проезжая часть улиц КА-1, КА-41, КА-40, КА-12, КА-36, КА-5 имеет четыре полосы движения шириной 3,75-4,0 м - по 2 полосе каждого направления с разделительной полосой по ул. КА-1, КА-12, КА-36 шириной 3,0 м.

Проезжая часть улицы КА-8 имеет четыре полосы движения шириной 3,5м - по 2 полосе каждого направления.

Проезжая часть улиц КА-2, КА-13 имеет две полосы движения шириной 3,5 м - по 1 полосе каждого направления.

Проезжая часть улицы запроектирована двускатным поперечным профилем с уклонами 20 ‰ в сторону наружных кромок для каждого направления.

На подходах к существующим перекресткам предусмотрен переход от поперечных уклонов на проезжей части к уклонам вертикальной планировки перекрестка.



На магистральных улицах предусмотрены двухсторонние тротуары шириной 3,0 м и односторонние велодорожки шириной 1,5 м с двух сторон улицы с поперечным уклоном 15‰ к проезжей части.

На улицах местного значения предусмотрены двухсторонние тротуары шириной 1,5 м с двух сторон улицы с поперечным уклоном 15‰ к проезжей части.

Парковочные площадки и автобусные остановки имеют уклон 15‰ к проезжей части.

Поперечные профили улицы запроектированы через 20 м, проектные отметки показаны на плане организации рельефа. Чертежи поперечных профилей в характерных местах прилагаются.

Вдоль кромок проезжей части предусмотрена установка бортовых камней гранитных марки 1 ГП 100.30.15 на 0,15 м выше кромки покрытия..

На сопряжении тротуара с проезжей частью в местах пешеходных переходов согласно требования РДС РК 3.01.05-2001 предусмотрено понижение бортового камня от проектного уровня на 0,10 м (устройство пандуса высотой 0,05 м на ширине не менее 1,5 м для обеспечения движения пешеходов с ограничениями опорно-двигательного аппарата и пешеходов с детскими колясками).

Чертеж устройства пандуса прилагается.

### **3.5 Вертикальная планировка**

Вертикальная планировка реконструируемого участка решена методом красных горизонталей с обеспечением отвода поверхностной воды с проезжей части и прилегающей территории к дождеприемным колодцам проектируемой ливневой канализации.

Вертикальная планировка бульварной части в пределах красных линий решена из условий привязки к отметкам бульварной части за пределами красных линий.

Объемы земляных работ подсчитаны методом поперечных профилей с учетом толщины дорожной одежды проезжей части, тротуаров и газонов, а также снятия растительного слоя.

Объемы земляных работ в пределах проезжей части, газонов и тротуаров определены по проектным поперечным профилям на цифровой модели местности в существующих условиях и моделей проектных поверхностей верха и низа конструкций дорожной одежды и газонов. Объемы земляных работ приведены в Сводной ведомости объемов работ.

**Внимание! Земляные работы при вертикальной планировке, устройстве корыта и траншей под инженерные сети производить только в присутствии владельцев коммуникаций, проложенных в местах производства работ.**

### 3.6 Дорожная одежда.

Перспективная среднечасовая интенсивность движения в приведенных единицах по крайней правой полосе согласно СНиП РК 3.01.01 Ас-2007 составляет для магистральных улиц районного значения - 680 ед/час, для улиц местного значения в жилой застройке - 510 ед/час.

Конструкция дорожной одежды назначена и просчитана в соответствии с учетом категории улицы, прогнозируемой интенсивности движения, срока службы дорожной одежды, строительных свойств дорожно-строительных материалов и грунтов по СН РК 3.03-04-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа» с учетом рекомендаций СКД 01-02 «Дорожные конструкции для г. Астаны» (справочная документация, утвержденная Комитетом по делам строительства МЭТ РК от 2 мая 2002 г.).

По проезжей части улиц принята конструкция нежесткой дорожной одежды капитального типа с ШМА покрытием.

Исходные данные для расчета дорожной одежды:

дорожно-климатическая зона IV;

тип местности по характеру и степени увлажнения – 3;

расчетная схема увлажнения рабочего слоя – 3;

тип покрытия – капитальный;

коэффициент прочности – 0,94 – 1,0;

уровень надежности – 0,90 – 0,95;

расчетная нагрузка – Автомобили группы А1 (нагрузка на ось – 10тс, расчетный диаметр следа колеса – 37 см, среднее расчетное удельное давление – 0,6 МПа);

тип нагрузки для проезжей части – динамическая;

расчет нежестких дорожных одежд произведен в соответствии с СН РК 3.03-04-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа», по трем критериям прочности (по упругому прогибу всей конструкции, по сопротивлению растяжению при изгибе монолитных слоев и по сопротивлению сдвигу в грунтах и несвязных материалах) и на морозоустойчивость с помощью программного комплекса IndorPavement.

**Тип 1. По результатам расчета в проекте для основных полос проезжей части улицы, автобусных остановках, парковках, п.п. съездов для ул. КА-1 принята следующая конструкция дорожной одежды нежесткого типа:**

верхний слой покрытия – смесь асфальтобетонная щебеночно-мастичная (ЩМА-20) на БНД 100/130 с добавлением полимер Бутонала по ГОСТ 31015-2002, толщиной 5 см;

подгрунтовка битумной эмульсией по СТ РК 1274-2014 с расходом по норме 0,3 л/м<sup>2</sup>;

нижний слой покрытия из горячей плотной крупнозернистой асфальтобетонной смеси тип Б марки II на битуме БНД 100/130 по СТ РК 1225-2019 толщиной 8 см;

подгрунтовка битумной эмульсией по СТ РК 1274-2014 я с расходом по норме 0,6 л/м<sup>2</sup>;

слой основания из щебеночно-оптимальной смеси С4 по СТ РК 1549-2006, толщиной 15 см;

трехосноориентированная полимерная гексагональная георешетка для армирования основания, размер ячеек 40х40мм, разрывной нагрузкой 40/40/40 кН/м, марка Триакс 170-L по Р РК 218-42-2021;

дополнительный слой из песка крупного по ГОСТ 8736-2014 толщиной 33см;

мрз слой из песка крупного по ГОСТ 8736-2014 толщиной 15см;

**Тип 2. По результатам расчета в проекте для основных полос проезжей части улицы, автобусных остановках, парковках, п.п. съездов для ул. КА-41, ул. КА-40, ул. КА-12, ул. КА-36, ул. КА-5 принята следующая конструкция дорожной одежды нежесткого типа:**

верхний слой покрытия – смесь асфальтобетонная щебеночно-мастичная (ЩМА-20) на БНД 100/130 с добавлением полимер Бутонала по ГОСТ 31015-2002, толщиной 5 см;

подгрунтовка битумной эмульсией по СТ РК 1274-2014 с расходом по норме 0,3 л/м<sup>2</sup>;

нижний слой покрытия из горячей плотной крупнозернистой асфальтобетонной смеси тип Б марки II на битуме БНД 100/130 по СТ РК 1225-2019 толщиной 8 см;

подгрунтовка битумной эмульсией по СТ РК 1274-2014 я с расходом по норме 0,6 л/м<sup>2</sup>;

слой основания из щебеночно-оптимальной смеси С4 по СТ РК 1549-2006, толщиной 15 см;

трехосноориентированная полимерная гексагональная георешетка для армирования основания, размер ячеек 40х40мм, разрывной нагрузкой 40/40/40 кН/м, марка Триакс 170-L по Р РК 218-42-2021;

дополнительный слой из песка крупного по ГОСТ 8736-2014 толщиной 33см;

мрз слой из грунта скального крупнообломочного ГОСТ 25100-2020 толщиной 58 см;

**Тип 3. По результатам расчета в проекте для основных полос проезжей части улицы, парковках для ул. КА-2 принята следующая конструкция дорожной одежды нежесткого типа:**

верхний слой покрытия – смесь асфальтобетонная щебеночно-мастичная (ЩМА-20) на БНД 100/130 с добавлением полимер Бутонала по ГОСТ 31015-2002, толщиной 5 см;

подгрунтовка битумной эмульсией по СТ РК 1274-2014 с расходом по норме 0,3 л/м<sup>2</sup>;

нижний слой покрытия из горячей плотной крупнозернистой асфальтобетонной смеси тип Б марки II на битуме БНД 100/130 по СТ РК 1225-2019 толщиной 7 см;

подгрунтовка битумной эмульсией по СТ РК 1274-2014 я с расходом по норме 0,6 л/м<sup>2</sup>;

слой основания из щебеночно-оптимальной смеси С4 по СТ РК 1549-2006, толщиной 15 см;

трехосноориентированная полимерная гексагональная георешетка для армирования основания, размер ячеек 40х40мм, разрывной нагрузкой 40/40/40 кН/м, марка Триакс 170-L по Р РК 218-42-2021;

дополнительный слой из песка крупного по ГОСТ 8736-2014 толщиной 25см;

мрз слой из песка крупного по ГОСТ 8736-2014 толщиной 19см;

**Тип 4. По результатам расчета в проекте для основных полос проезжей части улицы, парковках для ул. КА-13, ул. КА-8 принята следующая конструкция дорожной одежды нежесткого типа:**

верхний слой покрытия – смесь асфальтобетонная щебеночно-мастичная (ЩМА-20) на БНД 100/130 с добавлением полимер Бутонала по ГОСТ 31015-2002, толщиной 5 см;

подгрунтовка битумной эмульсией по СТ РК 1274-2014 с расходом по норме 0,3 л/м<sup>2</sup>;

нижний слой покрытия из горячей плотной крупнозернистой асфальтобетонной смеси тип Б марки II на битуме БНД 100/130 по СТ РК 1225-2019 толщиной 7 см;

подгрунтовка битумной эмульсией по СТ РК 1274-2014 я с расходом по норме 0,6 л/м<sup>2</sup>;

слой основания из щебеночно-оптимальной смеси С4 по СТ РК 1549-2006, толщиной 15 см;

трехосноориентированная полимерная гексагональная георешетка для армирования основания, размер ячеек 40х40мм, разрывной нагрузкой 40/40/40 кН/м, марка Триакс 170-L по Р РК 218-42-2021;

дополнительный слой из песка крупного по ГОСТ 8736-2014 толщиной 25см;

мрз слой из грунта скального крупнообломочного ГОСТ 25100-2020 толщиной 65см;

**Тип 5. По результатам расчета в проекте для проездов во дворы для всех улиц принята следующая конструкция дорожной одежды нежесткого типа:**

верхний слой покрытия из горячей плотной асфальтобетонной смеси тип Б марки II на БНД 100/130 по СТ РК 1225-2019 толщиной 6 см;

подгрунтовка битумной эмульсией по СТ РК 1274-2014 с расходом по норме 0,6 л/м<sup>2</sup>;

слой основания из щебеночно-оптимальной смеси С4 по СТ РК 1549-2006, толщиной 20 см;

дополнительный слой из песка крупного по ГОСТ 8736-2014 толщиной 23см;

морозозащитный слой из грунта скального крупнообломочного ГОСТ 25100-2020 толщиной 30 см, на ул. КА-1, КА-2 морозозащитный слой не требуется.

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

брусчатый камень цветной на сером цементе - 8 см;

песок мелкий (выравнивающий слой) по ГОСТ 8736-2014 - 5 см;

щебеночно-оптимальная смесь С4 по СТ РК 1549-2006 - 12 см;

песок крупный ГОСТ 8736-2014 - 15 см.

Вдоль тротуаров установлены бортовые камни БР 100.25.10 из вибропрессованного цементобетона.

#### **Конструкция дорожной одежды велодорожек:**

горячий плотный мелкозернистый а/б типа Б марки II на битуме БНД 100/130 по СТ РК 1225-2019 - 5 см;

щебеночно-оптимальная смесь С4 по СТ РК 1549-2006 - 12 см;

песок крупный ГОСТ 8736-2014 - 15 см.

Вдоль велодорожек установлены бортовые камни БР 100.25.10 из вибропрессованного цементобетона.

### **3.7 Поверхностный водоотвод.**

Отвод дождевых и талых вод с проезжей части проспекта предусмотрен продольными и поперечными уклонами проезжей части вдоль кромок в дождеприемные колодцы ливневой канализации.

Местоположение дождеприемных колодцев приведено на чертежах комплекта ЛК и показаны на плане трассы.

### **3.8 Организация и безопасность движения.**

Регулирование движения транспорта и пешеходов выполняется светофорной сигнализацией, разметкой и дорожными знаками.

Разметка проезжей части улицы и перекрестков, установка дорожных знаков и объектов светофорной сигнализации запроектированы согласно СТ РК 1412-2017 Технические средства регулирования дорожного движения, Правила применения СТ РК 1125-2021 «Знаки дорожные. Общие технические условия» и СТ РК 1124-2019 «Разметка дорожная. Общие технические условия» и типового проекта 3.503-79 «Дорожная разметка».

### **3.8.1 Разметка проезжей части.**

Согласно выданным техническим условиям в рабочем проекте предусмотрено нанесение линейной разметки «холодным пластиком» с включением стеклошариков для повышения светоотражающего эффекта.

Ширина основных линий разметки проезжей части принята 0,15 м. В проекте предусмотрено нанесение разметки белого и желтого цветов.

До нанесения разметки поверхность проезжей части должна быть очищена от мусора, грязи, посторонних предметов, смазочных материалов и т.п.

Стекланные светоотражатели должны быть устойчивыми к многократным механическим воздействиям.

Объемы работ приведены в «Ведомости разметки проезжей части» и в «Сводной ведомости объемов работ».

### **3.8.2 Дорожные знаки**

Устанавливаются на металлических стойках не ближе 0,6 м от лицевой поверхности бортового камня, на перекрестках - на консольных опорах светофорной сигнализации. В проекте предусмотрена использование стоек СКМ 2.20, 3.35, 3.40, 3.45.

Щитки дорожных знаков предусмотрены открытого типа со светоотражающей пленкой высокого качества (не менее III-В типа), количество и размеры щитков указаны в "Ведомости дорожных знаков". В проекте принят единый II-й типоразмер знаков, согласно требованиям СТ РК 1125-2021 "Знаки дорожные. Общие технические условия". Крепление щитков к стойкам и консолям предусмотреть хомутами без болтов на лицевой поверхности. Установка дорожных знаков выполняется на монолитном бетонном фундаменте, с креплением стойки, упрощающем ее замену в случае необходимости.

Все материалы и конструкции, применяемые для обустройства, должны иметь сертификат качества и отвечать современным требованиям обеспечения безопасности движения и эстетичному оформлению улицы, а также соответствовать международной Конвенции о дорожных знаках и сигналах, принятой в Вене 8.11.68г. с поправками от 30.11.95, к которой присоединился Казахстан.

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

Главный инженер проекта

А. Аликупов

## **4. Бульварная часть.**

### **4.1 Вертикальная планировка и земляные работы**

Проект организации рельефа зеленой зоны выполнен на основании вертикальной планировки, и обеспечивает отвод талых и дождевых вод с бульварной части в сторону проезжей части улицы, где устраиваются дождеприёмные колодцы ливневой канализации.

В продольном направлении на территории, прилегающей к проезжей части, предусмотрено создание искусственного рельефа с уклонами для сбора воды в понижения и отвода ее на проезжую часть для сброса в ливневую канализацию.

Вертикальная планировка бульварной части решена методом проектных горизонталей с сечением через 0,10 м.

Работы по вертикальной планировке выполняются после окончания работ по прокладке всех видов подземных инженерных сетей и сопутствующих сооружений, проекты которых выполнены по отдельным заданиям.

### **4.2 Тротуары и велодорожки.**

Для обеспечения транзитного пропуска пешеходов на всем протяжении проектируемого участка улицы с обеих сторон запроектированы тротуары шириной 1,5-3,0 м согласно заданию Заказчика.

Местоположение транзитных тротуаров шириной 1,5 м-3,0 м назначено с учетом конкретных условий. При производстве строительных работ допускается корректировка в связи с изменениями и уточнениями на местности.

Велодорожки предусмотрены на магистральных улицах с обеих сторон. Ширина велодорожек 1,5 м, полоса безопасности между тротуаром и велодорожкой 0,5-1,0 м. Велодорожка отделяется от полосы безопасности сплошной линией разметки.

Бортовой камень, отделяющий тротуар и велодорожку, принят марки БР 100.25.10 из вибропрессованного цементабетона. Объёмы работ приведены в «Ведомости устройства тротуаров».

### **4.3 Озеленение.**

Озеленение улицы предусмотрено на всем протяжении с двух сторон и представлено насаждениями деревьев разных возрастов и линейной посадкой кустарника.

Согласно п.103 «Рекомендаций по созданию и содержанию зеленых насаждений города Астаны» предусмотрено устройство газонов с толщиной слоя почвенно-плодородного грунта 0,22 м. До укладки плодородного слоя верхний слой грунта в естественном залегании снимается и вывозится, выполняется планировка основания со срезкой или досыпкой на проектные отметки низа газона, затем верхний слой толщиной 0,25-0,30 м уплотняется. По спланированной и уплотненной поверхности устраивается дренажно-экранный

слой (ДЭС) из песка толщиной 0,25 м. После укладки плодородного грунта необходимо выполнить:

- равномерное внесение минеральных удобрений в почвенную массу по нормам п.105 "Рекомендаций по созданию и содержанию зеленых насаждений города Астаны";

- посев семян и прикатывание легкими катками;

- уход за газонами и насаждениями с поливом до приживаемости.

Местоположение деревьев и кустарников в поперечном профиле определено размещением подземных коммуникаций, тротуаров и опор освещения.

Породы деревьев подобраны с учетом почвенных условий района и «Рекомендациям по созданию и содержанию зеленых насаждений г. Астаны, 2004г.

Согласно акту обследования зеленых насаждений, предусмотрена вырубка 115 деревьев твёрдых пород.

Пересадка существующих деревьев — 5 шт.

Посадка новых деревьев:

Подготовка посадочных ям размером 1,9×1,9×0,85 м — 3 865 шт.

Посадка деревьев с комом размером 0,8×0,8×0,5 м — 3 865 шт., в том числе:

Берёза белая обыкновенная, высотой свыше 3 до 3,5 м — 439 шт. (код 254-103-0202)

Лох серебристый, высотой свыше 3,0 до 3,5 м — 2 230 шт. (код 254-103-3102)

Вяз мелколистный, высотой свыше 3,0 до 3,5 м — 1 196 шт. (код 254-103-0602)

Дополнительно:

Установка приствольной решетки из полимер-песчаного композита, модель Р-1, размером 1,2×1,2×0,015 м, массой 60 кг — 3 865 шт. (код 8601-0306-0305 по УСН РК 8.02-03-2024)

Глубина ям под ком дерева увеличена на толщину ДЭС из крупнозернистого песка 20 см.

#### **4.4 Малые архитектурные формы.**

Малые архитектурные формы в проекте расположены в местах остановочных пунктов общественного транспорта и представлены автопавильонами, скамьями и урнами. Кроме того, урны расставлены на всём протяжении тротуаров с обеих сторон на расстоянии 50-70 м друг от друга.

Местоположение и количество показано на чертежах "План озеленения и благоустройства".

В рамках благоустройства проектом предусмотрена установка следующих малых архитектурных форм:

Урны уличные на треноге размером 0,30×0,44×0,2 м и массой 4 кг — 278 шт. (код 8601-0303-0205 по УСН РК 8.02-03-2024);



Остановочные комплексы автобусной остановки, тип 07, размером 6×1,8×2,6 м и массой 930 кг — 35 шт. (код 8601-0501-0107 по УСН РК 8.02-03-2024);

Скамьи на чугунных опорах с деревянным настилом, модель СК-1, размером 1,8×0,88×0,93 м и массой 75 кг — 35 шт. (код 8601-0302-0101 по УСН РК 8.02-03-2024).

## **5. Инженерные сети.**

### **5.1 Водоснабжение**

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирования, а также технических условий №3-6/2217 от 18.11.2024г. выданных ГКП "Астана Су Арнасы".

Проектируемые сети водоснабжения закольцованы со всеми существующими, проектируемыми и перспективными сетями водоснабжения.

Сети водоснабжения запроектированы из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 Ø110x6,6мм, Ø160x6,6мм, Ø280x16,6мм, Ø450x26,7мм, Ø500x29,7мм по СТ РК ИСО 4427-2014 (ГОСТ 18599-2001).

На сети водоснабжения предусмотрена установка пожарных гидрантов, обеспечивающих наружное пожаротушение объектов.

Флюоресцентные указатели места расположения пожарных гидрантов установить на высоте 2-2,5м от уровня земли по ГОСТ 12.4.026-76 с нанесением ПГ и расстояния в м от указателя до ПГ. В целях обеспечения сохранности инженерных сетей производство земляных работ вести по мере уточнения в натуре существующих коммуникаций и сооружений путем вскрытия их шурфованием в присутствии заинтересованных организаций.

Участки сетей, проложенные под автомобильной дорогой предусмотрены в стальных электросварных футлярах по ГОСТ 10704-91.

Водопроводные колодцы - круглые Ø1500мм выполняются из сборных железобетонных элементов, т.п.р. 901-09-11.84.

Глубина заложения водопроводных сетей согласно продольному профилю.

#### **5.1.1 Канализация**

Точками подключения сетей хоз-бытовой канализации является проектируемые сети ТОО "Арруал" - «Строительство РП-20 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями Аэропорт-8 и Аэропорт-9, канализационной насосной станции и РП-10 кВ с инженерными сетями, в районе пересечения улиц с проектными наименованиями КА-15 и КА-12, расположенный в районе Есиль города Астана»

Сети хоз-бытовой канализации запроектированы из полимерных труб со структурированной стенкой SN16 Dn315мм, Dn400мм, Dn500мм, Dn630мм, Dn800мм раструбные (раструб усиленного типа) по ГОСТ Р 54475-2011.

Глубина заложения сетей хозбытовой канализации согласно продольному профилю.

#### **5.1.2 Ливневая канализация**

Точкой подключения сетей ливневой канализации является проектируемая сеть по шоссе Каркаралы, для избежания сильного заглубления сетей ливневой канализации предусматривается строительство канализационной насосной станции (см.проект "ТХ").

Сети ливневой канализации запроектированы из железобетонных безнапорных труб Ø400мм, Ø500мм, Ø600мм, Ø800мм, Ø1000мм, Ø1200мм по ГОСТ 20054-2016 а также из полимерных труб со структурированной стенкой SN16 Dn250мм, Dn315мм раструбные (раструб усиленного типа) по ГОСТ Р 54475-2011.

Глубина заложения сетей хозяйственной канализации согласно продольному профилю.

### **5.1.3 Ливневая насосная станция (НС-2)**

#### **Общие сведения**

Проект разработан в рамках рабочего проекта «Строительство улиц в районе шоссе Каркаралы. 1 очередь».

Исходные данные для разработки рабочего проекта:

- задание на проектирование;
- технические условия на строительство канализационно-насосной станции № 15-14/1624 от 23 июня 2025 года, выданные ГКП «Elorda Eco System»;
- архитектурно-планировочное задание, утвержденное государственным учреждением «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астана» от 9 июля 2025 года № KZ91VUA01794493;
- выписка из постановления акимата города Астаны от 6 марта 2025 года № 510-667 «О разрешении на проведение изыскательских и проектных работ объектов промышленно-гражданского назначения на земельных участках общей площадью 0,0311 га для проведения изыскательских и проектных работ НС-2».

#### **Архитектурные решения**

Здание относится к категории Д по пожарной опасности. Уровень ответственности — нормальный. Степень огнестойкости здания — II.

В качестве относительной отметки 0.000 принят уровень чистого пола здания, соответствующий абсолютной отметке 342.500.

Канализационно-насосная станция предназначена для перекачки хозяйственно-бытовых сточных вод. Здание насосной станции запроектировано в подземном исполнении из монолитного железобетона с полным конструктивным разделением машинного зала и приёмной камеры.

Категория надежности канализационно-насосной станции — I.

Максимальная производительность насосной станции составляет 516,83 л/с (1860,6 м³/ч или 44 654,4 м³/сут).

Утепление ограждающих конструкций предусмотрено с применением блоков пеностекла FOAMGLAS, толщиной согласно результатам теплотехнического расчёта.

Кровля здания — плоская, эксплуатируемая, с устройством зелёных насаждений и пешеходных дорожек.

Надземная часть здания представляет собой вспомогательное сооружение, включающее две неотапливаемые эвакуационные лестницы типа Л1.

Наружная отделка лестничных клеток выполнена из витражных алюминиевых конструкций. Кровля — криволинейная рулонная. Цоколь облицовывается керамогранитной плиткой.

### **Нагрузки и воздействия**

Нагрузки и воздействия природно-климатических факторов на площадке строительства определяются следующими параметрами:

- нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности для III снегового района — 1,26 кПа;
- нормативное значение скоростного напора ветра для III ветрового района — 0,38 кПа;
- средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 — минус 33 °С;
- площадка расположена в IV климатическом подрайоне по строительному районированию Республики Казахстан;
- класс конструктивной пожарной опасности — СО;
- класс функциональной пожарной опасности — Ф5.1;
- степень огнестойкости сооружения — II;
- уровень ответственности сооружения — нормальный;
- дорожно-климатическая зона по СНиП РК 3.03.09-2006\* — IV.

Рабочая документация разработана с соблюдением требований действующих нормативных документов, в том числе:

- СП РК 3.02-127-2013 «Производственные здания»;
- НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия»;
- СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- СП РК 3.04-102-2014 «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- СН РК 5.04-08-2004 «Стальные конструкции. Нормы проектирования»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СН РК 2.02-01-2019 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

### **Конструктивные решения**

Ливневая насосная станция (НС-2), расположенная в осях 1–4, запроектирована в подземном исполнении и состоит из двух частей. Конструкции выполнены из монолитного железобетона. Отметки нижней прямоугольной части сооружения варьируются от –0.200 до –4.500, габариты в осях составляют 20,40 × 18,00 м, высота до низа плиты покрытия — 4,5 м.

Нижняя круглая часть насосной станции диаметром 22,5 м возводится методом опускного колодца в тиксотропной рубашке. Высота конструкции до низа плиты перекрытия — 6,8 м. Опускной колодец устраивается из предварительно разработанного пионерного котлована глубиной 5,65 м, с отметкой дна –0.450 (абс. отметка 342,05).

Возведение верхней части здания осуществляется традиционным способом. Ливневая насосная станция выполняется в подземном исполнении с двумя выходами на поверхность.

За относительную отметку 0.000 принята отметка уровня чистого пола в осях 1–4, соответствующая абсолютной отметке 342,50.

Фундамент станции представляет собой монолитную железобетонную плиту толщиной 1200 мм, выполненную из бетона класса C25/30 W8 F50.

Наружные стены круглой части сооружения выполнены из монолитного железобетона толщиной 600 мм, прямоугольной части — толщиной 400 мм, с применением бетона класса C25/30 W8 F50. Основание стен образует ножевидную конструкцию.

Плита перекрытия станции — монолитная железобетонная, толщиной 250 мм, из бетона C25/30 W8 F50.

Плита покрытия — монолитная железобетонная, толщиной 200 мм, с балками сечением 400 × 750 мм.

Для предотвращения всплытия сооружения предусмотрено устройство консольной монолитной железобетонной плиты (фартука) толщиной 250 мм на отметках –0.200 и +0.150, выполненной из бетона C25/30 W8 F50.

Кровля здания — двухскатная, с применением теплоизоляционного слоя из пеностекла FOAMGLAS T4.

Проект разработан для условий производства строительных работ при положительных температурах наружного воздуха. В случае выполнения работ при отрицательных температурах необходимо руководствоваться требованиями СП РК 5.01-101-2013 и СП РК 5.03-107-2013.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и иных нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении проектных мероприятий.

### **Общие указания по производству опускного колодца**

Строительство подземной части ливневой насосной станции (НС-2) в интервале отметок от –8.550 до –0.100 предусматривается методом опускного колодца в тиксотропной рубашке.

Возведение конструкции осуществляется в соответствии с проектными решениями, из пионерного котлована глубиной 5,65 м, с отметкой дна 342,05.

Максимальный уровень грунтовых вод на участке в период строительства принят на отметке 346,37. Для осушения песчаных грунтов предусмотрено устройство системы водопонижения с использованием водопонизительных скважин, оборудованных погружными и артезианскими насосами.

Опускной колодец возводится в один ярус. Строительно-монтажные работы выполняются в четыре этапа:

Устройство временного основания и железобетонного кольца фаршахты, бетонирование стен колодца, монтаж и наладка системы приготовления и подачи тиксотропного раствора.

Снятие колодца с временного основания, погружение до проектной отметки, выполнение мероприятий по водоотливу, подача тиксотропного раствора.

Тампонирующая тиксотропная рубашка, устройство монолитного железобетонного днища колодца.

Устройство внутренних монолитных железобетонных перегородок и перекрытия на отметках  $-0.200$  и  $+0.150$ .

До начала основных строительных работ необходимо выполнить следующие подготовительные мероприятия:

- разбивка основных осей колодца, установка и фиксация геодезических реперов;
- планировка строительной площадки, организация водоотвода, устройство подъездных дорог;
- подводка инженерных сетей (электроэнергии и воды), организация освещения;
- разработка пионерного котлована глубиной  $5,65$  м;
- устройство временной кольцевой дороги на бровке котлована под строительно-монтажный кран с применением сборных железобетонных плит;
- установка временного ограждения и предупреждающих знаков по технике безопасности;
- завоз и складирование в зоне действия крана необходимых материалов и конструкций;
- при наличии песчаных грунтов — монтаж системы водопонижения.

#### **Технико-экономические показатели:**

- *общая площадь сооружения —  $765 \text{ м}^2$ ;*
- *строительный объём —  $4357 \text{ м}^3$ .*

#### **Конструкции металлические**

Настоящий проект разработан в соответствии с действующими строительными нормами, правилами и стандартами, включая СНиП 2.01.07-85\*, СНиП РК 3.02-09-2010, СНиП РК 2.02-05-2009, СНиП РК 2.04-01-2010 и СНиП РК 5.03-37-2005.

Проектная документация составлена на основании технологических заданий, чертежей генерального плана, данных об инженерно-геологических условиях площадки строительства, а также задания на проектирование рабочей документации по объекту «Рабочий проект "Строительство улиц в районе шоссе Каркаралы. 1 очередь"» (ливневая насосная станция НС-2).

Для расчёта строительных конструкций приняты следующие исходные параметры:

- нормативная снеговая нагрузка —  $1,0 \text{ кПа}$  (III снеговой район);
- нормативная ветровая нагрузка —  $0,38 \text{ кПа}$  (III ветровой район);
- расчётная температура наружного воздуха — минус  $35^\circ\text{C}$ .

Согласно СНиП РК 2.04-01-2010, объект расположен в I климатической зоне. Участок характеризуется сухой зоной влажности, местность типа А. Здание отнесено к нормальному уровню ответственности ( $\gamma_n = 1,0$ ). Категория здания по пожарной опасности — Д. Степень огнестойкости здания — II. Здание ливневой насосной станции (НС-2) запроектировано в подземном исполнении.

За условную отметку  $\pm 0,000$  принят уровень чистого пола, соответствующий абсолютной отметке 342,500.

Основные конструктивные элементы здания включают монолитные железобетонные конструкции: днище, стены, покрытие и лестничные клетки.

Теплоизоляция стен и покрытия предусматривается из блоков пеностекла FOAMGLAS T4+.

Гидроизоляция выполняется из битумно-полимерного материала Техноэласт ЭПП с защитным покрытием из профилированной мембраны PLANTER geo.

Проект разработан для выполнения строительных работ в летний период. В случае выполнения работ при средней суточной температуре наружного воздуха ниже  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  или при минимальной температуре ниже  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , строительные мероприятия должны проводиться в соответствии с проектом производства работ (ППР), разрабатываемым подрядной строительной организацией.

### **Технологические решения**

Рабочая документация разработана в соответствии с техническим заданием на выполнение рабочей документации, техническими регламентами, а также действующими нормами, правилами и стандартами Республики Казахстан и обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении проектных решений.

Исходными данными для разработки проекта послужили:

- техническое задание на выполнение рабочей документации по объекту «Рабочий проект "Строительство улиц в районе шоссе Каркаралы. 1 очередь"» (ливневая насосная станция НС-2);

- технические условия на строительство ливневой насосной станции, выданные ГКП «Elorda Eco System» № 15-14/1624 от 23 июня 2025 года.

Категория здания по пожарной опасности — Д.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 342,500.

Ливневая насосная станция (НС-2) запроектирована в подземном исполнении из монолитного железобетона с полным конструктивным разделением машинного зала и приёмной камеры. Станция предназначена для перекачки поверхностного стока.

Категория надёжности действия НС-2 — I. Уровень ответственности — I (повышенный).

Производительность НС-2 согласно данным ТОО «НИИ ПИ “Астанагенплан”» составляет:

- максимальный суточный расход:  $Q_{\text{макс.сут}} = 60\,278 \text{ м}^3/\text{сут}$ ;
- максимальный часовой расход:  $Q_{\text{макс.час}} = 3\,374 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Насосная станция работает в автоматическом режиме, включение насосных агрегатов осуществляется по уровню сточных вод в приёмном резервуаре.

В качестве основного насосного оборудования применяются погружные насосы в «сухом» исполнении марки Flygt NZ 3400/705 5~ 2412, производительностью  $Q = 1687 \text{ м}^3/\text{ч}$ , напором  $H = 15 \text{ м}$ , мощностью  $N = 90 \text{ кВт}$ .

Проектом предусмотрены следующие основные режимы работы насосной станции:

- рабочий режим: перекачка 100 % расчетного расхода по двум напорным трубопроводам обеспечивается работой двух насосных агрегатов ( $Q = 3650 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $H = 12,4 \text{ м}$ , рабочая точка A1);
- аварийный режим: перекачка 100 % расчетного расхода по одному напорному трубопроводу на наиболее протяжённом участке сети обеспечивается двумя насосными агрегатами ( $Q = 3200 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $H = 14,5 \text{ м}$ , рабочая точка A2). При максимальном притоке допускается включение третьего (резервного) агрегата в соответствии с п. 8.2.10 СН РК 4.01-03-2011.

Таким образом, требуемый максимальный расчётный расход  $3\,374 \text{ м}^3/\text{ч}$  обеспечивается при всех режимах работы насосной станции. Для соответствия I категории надёжности действия предусмотрены два резервных насосных агрегата согласно таблице 8.2 СНиП РК 4.01-03-2011.

Перекачка расчётного расхода сточных вод обеспечивается работой двух насосов. В случае аварии на одном из напорных трубопроводов автоматически включается третий (резервный) агрегат.

Монтаж технологического оборудования следует выполнять в соответствии с технической документацией завода-изготовителя.

Для измельчения отбросов в приёмном резервуаре предусмотрена система SAS CDD-161801JWC с тремя измельчителями Channel Monster, производительностью  $2300 \text{ м}^3/\text{ч}$ , обеспечивающими измельчение твёрдых включений до фракций, проходящих через насосное оборудование.

На период ремонта измельчителей предусмотрена установка ручных решёток с прозорами 50 мм, сбор задержанных включений осуществляется в два оцинкованных контейнера объёмом по 1100 л с последующим вывозом в места утилизации, согласованные с районной ЦГСЭН.

Для аварийной откачки воды и ликвидации случайных проливов в машинном зале предусмотрен дренажный приямок с погружными насосами. В случае затопления машинного зала аварийные воды откачиваются обратно в приёмный резервуар.

Подъём насосного оборудования осуществляется с использованием мобильного перегрузочного устройства через предусмотренные в перекрытии монтажные люки.



На напорных трубопроводах предусмотрена установка приборов учёта расхода перекачиваемой жидкости. Установлен электромагнитный расходомер, учтённый в проекте 21/22С-01-АТХ.

Система аварийного опорожнения трубопроводов К1Н осуществляется путём сброса воды в приёмный резервуар через задвижки НВ-01А÷В.

Трубопроводы систем водоотведения (К1, К1Н) запроектированы из электросварных труб по ISO 1127 из коррозионностойкой стали марки AISI 304.

Выпуски за пределами здания, от перехода «сталь-полиэтилен» до границы проектирования, предусмотрены из полиэтиленовых напорных труб ПЭ100 SDR17 800×47,4 по ГОСТ 18599-2001.

Трубопроводы системы гидросмыва (К1.1Н) выполнены из полиэтиленовых напорных труб по ГОСТ 18599-2001.

Трубопроводы систем опорожнения сооружений (К16, К16Н) выполнены из электросварных труб по ISO 1127 из коррозионностойкой стали AISI 304.

Участки трубопроводов за границей проектирования учтены в проекте 21/22С-НК.

Антикоррозионная защита трубопроводов и металлических конструкций из углеродистой стали выполняется с применением покрытия «АРМОКОТ» производства ЗАО «Морозовский химический завод».

Подготовка поверхности выполняется согласно ГОСТ 9.402-2004: степень очистки — 2, степень обезжиривания — 1 по ГОСТ 9.402 или по МС ISO 8501-1 до степени Sa2½ или St3; требуемая шероховатость — 40–60 мкм.

Перед нанесением покрытия поверхности следует обезжирить ацетоном или растворителем марок Р-4, Р-5.

Грунтование выполняется составом Армокот 01 толщиной 50 мкм (расход — 0,18 л/м²). Покрытие — эмаль Армокот F100, наносится в два слоя по 65 мкм каждый (расход — 0,21 л/м² на один слой).

В проекте использованы следующие нормативные документы:

- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- «Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов», утверждённые приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 27.07.2009 № 176.

В случае необходимости спуска обслуживающего персонала в приёмный резервуар для проведения ремонтных работ необходимо соблюдать «Правила охраны труда и техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения», утверждённые приказом Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 29.12.2011 № 539.

Не менее чем за 10 минут до спуска персонала должен быть включён вентилятор. Во время нахождения людей в резервуаре вентиляция должна работать непрерывно.

Монтаж, испытание и приёмка трубопроводов выполняются в соответствии с требованиями СНиП РК 3.05-09-2002.

## **Пожарная сигнализация**

Проект системы пожарной сигнализации для объекта «Рабочий проект "Строительство улиц в районе шоссе Каркаралы. 1 очередь"» (ливневая насосная станция НС-2) разработан на основании действующих на территории Республики Казахстан строительных норм и правил, инструкций и государственных стандартов, а также чертежей строительной части объекта.

На объекте предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация (ПС).

В помещении дежурного персонала установлен приёмно-контрольный прибор Рубеж 2ОП, обеспечивающий контроль состояния шлейфов сигнализации и подачу сигналов на систему оповещения при возникновении пожара.

Система ПС обеспечивает своевременное обнаружение очагов возгорания и оповещение персонала. В рамках проекта предусмотрена установка светозвуковых оповещателей ОПОП 124-7 и ОПОП 1-8. В качестве пожарных извещателей применяются дымовые ИП-212-141М, тепловые ИП 101-29-PR и ручные ИПР 513-11.

В проекте использовано оборудование компании «Рубеж». Все применённое оборудование сертифицировано и включено в реестр пожарной техники и оборудования, допущенных к применению на территории Республики Казахстан.

Кабельные линии системы пожарной сигнализации прокладываются в гофротрубе диаметром 20 мм за подвесным потолком. Монтаж кабельных трасс осуществляется в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК).

### **Автоматизация дымоудаления**

Управление клапанами и вентиляторами системы дымоудаления осуществляется приёмно-контрольным прибором (ПКП) Рубеж-2ОП по двухпроводной линии связи с установленными на ней модулями дымоудаления (МДУ). Открытие клапанов дымоудаления и запуск вентиляторов производится по сигналу от ручных пожарных извещателей, размещённых на путях эвакуации, либо по сигналу от кнопок, установленных вблизи МДУ. При срабатывании системы автоматической пожарной сигнализации происходит автоматическое закрытие огнезадерживающих клапанов в системе вентиляции.

Модули дымоудаления (МДУ) обеспечивают контроль следующих параметров исполнительных устройств:

- для клапанов дымоудаления — положение заслонки (открыто/закрыто);
- для огнезадерживающих клапанов — положение заслонки (открыто/закрыто);
- контроль целостности питающей цепи.

Шкафы управления вентиляторами (ШУ) обеспечивают контроль наличия питания и работоспособности вентиляторов системы дымоудаления.

Предусмотрена передача сигналов в шкаф автоматики ЩКУ-КНС-А2 (см. проект АТХ) по следующим параметрам: «работа», «авария», «положение ключа

управления автоматикой», «положение заслонок клапанов дымоудаления — открыто», «положение заслонок огнезадерживающих клапанов — закрыто».

## **Пожаротушение**

Помещение электрощитовой оборудуется системой автоматического порошкового пожаротушения. Управление системой осуществляется приёмно-контрольным прибором (ПКП) Рубеж-2ОП по двухпроводной линии связи с установленным на ней модулем управления пожаротушением (МПУ). Адресные модули МПУ-1 обеспечивают местное и автоматическое (по команде от ПКП) управление включением и выключением устройств светозвукового оповещения, а также подачу сигнала на запуск установки пожаротушения.

Система пожаротушения предназначена для своевременного обнаружения и ликвидации очага возгорания на защищаемой площади с одновременной передачей сигнала о пожаре или запуске установки в помещение дежурного персонала.

В соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2019 «Пожарная автоматика зданий и сооружений», в помещении электрощитовой предусмотрена автоматическая установка порошкового пожаротушения на основе модулей МПУ «Тунгус-6».

Электрические подключения, монтаж, крепление и наладка оборудования выполняются в строгом соответствии с технической документацией и инструкциями завода-изготовителя. Размещение пожарных извещателей выполнено в соответствии с таблицей 5 и пунктом 14.1 СНиП РК 2.02-15-2003.

Монтажные и пусконаладочные работы выполняются согласно требованиям Правил устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК). Электроснабжение системы пожарной сигнализации предусмотрено по I категории надёжности в соответствии с п.1.2.17 ПУЭ РК. Резервное питание обеспечивается от аккумуляторных батарей, рассчитанных на обеспечение работы системы в дежурном режиме не менее 24 часов и в режиме «тревога» — не менее 3 часов.

Защитное заземление и зануление оборудования выполняются посредством подключения корпусов приборов к общему контуру заземления объекта в соответствии с главой 1.7 ПУЭ РК.

## **Охранная сигнализация**

Проект системы охранной сигнализации для объекта «Рабочий проект "Строительство улиц в районе шоссе Каркаралы. 1 очередь"» (ливневая насосная станция НС-2) разработан на основании действующих на территории Республики Казахстан строительных норм и правил, инструкций и государственных стандартов, а также чертежей строительной части объекта.

Система охранной сигнализации выполнена на базе оборудования «Вектор» и включает в себя приёмно-контрольный прибор Вектор-6, магнитоконтактные датчики, резервированный источник питания (аккумуляторную батарею), а также охранные оповещатели (сирены).

Постановка и снятие с охраны осуществляется с панели управления Вектор-6.

Шлейфы охранной сигнализации выполнены кабелем типа ШВВП 2×0,75 с прокладкой в гофрированной трубе диаметром 20 мм под подвесным потолком.

Электрические подключения, монтаж, крепление и наладка оборудования выполняются в соответствии с инструкциями и технической документацией завода-изготовителя.

Электроснабжение системы охранной сигнализации предусмотрено по I категории надёжности согласно требованиям ПУЭ РК. Резервное питание обеспечивается от аккумуляторной батареи, обеспечивающей непрерывную работу системы в течение 24 часов в дежурном режиме и не менее 3 часов в режиме «тревога».

Все электромонтажные работы необходимо выполнять с соблюдением действующих норм и рекомендаций производителя оборудования.,

### **Водопровод и канализация**

Рабочая документация разработана в соответствии с техническим заданием на выполнение рабочей документации, техническими регламентами, а также действующими нормами, правилами и стандартами Республики Казахстан и обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении проектных решений.

Исходными данными для разработки проекта послужили:

- технические условия на строительство ливневой насосной станции, выданные ГКП «Elorda Eco System» № 15-14/1624 от 23 июня 2025 года;
- строительная подоснова;
- генеральный план и вертикальная планировка.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 342,500.

Степень огнестойкости здания — II. Категория по пожарной опасности — Д. Внутреннее пожаротушение не предусматривается.

Производственные помещения оборудуются ручными порошковыми огнетушителями вместимостью 5 л, с массой огнетушащего вещества 9 кг, предназначенными для тушения пожаров класса «Е».

Огнетушители установлены в следующих помещениях: машинный зал — 3 шт., помещение решёток — 2 шт., коридор — 2 шт. Расстановка огнетушителей выполнена с учётом максимального расстояния до возможного очага пожара (не более 70 м) и нормативной защищаемой площади.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения ливневой насосной станции (НС-2) являются наружные сети водопровода, проектируемые ТОО «QazJol Engineering», г. Астана.

Параметры источника водоснабжения обеспечивают потребности системы внутреннего водоснабжения НС-2 по расходу, давлению и качеству воды, используемой для хозяйственно-бытовых нужд.

Для коммерческого учёта расхода питьевой воды на вводе предусмотрена установка крыльчатого счётчика холодной воды ВСХ-15.

Водомерный узел выполнен из оцинкованных стальных водогазопроводных лёгких труб по ГОСТ 3262-75 (участки до и после счётчика) и армированных полипропиленовых труб из рандомсополимера (PP-R) по ISO 15874:2 (обводная линия).

Ввод водопровода запроектирован из напорных полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 11 диаметром 63×5,8 мм по ГОСТ 18599-2001.

Участок трубопровода от наружных сетей до точки ввода в здание проектируется ТОО «QazJol Engineering», г. Астана.

Внутренняя разводка трубопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения запроектирована из армированных полипропиленовых труб из рандомсополимера (PP-R) по ISO 15874:2.

Горячее водоснабжение обеспечивается с применением накопительных водонагревателей марки «Termex» объёмом 80 л (в душевой) и 15 л (в туалете).

Трубопроводы горячего водоснабжения запроектированы из армированных полипропиленовых труб из рандомсополимера (PP-R) по ISO 15874:2.

Для компенсации температурных деформаций полипропиленовых трубопроводов на прямолинейном участке, проложенном вдоль несущих конструкций машинного зала, предусмотрена установка компенсаторов типов КП-1 и КП-2. На остальных участках температурные деформации воспринимаются за счёт компенсирующих свойств трубопровода.

Крепление трубопроводов к стенам выполняется с использованием неподвижных и скользящих опор, обеспечивающих возможность продольного перемещения труб. Расстановка опор приведена на листе 2.

Проход трубопроводов через строительные конструкции осуществляется с применением стальных футляров, материалы которых учтены в проекте 74/15С-01-ВК.С. Концы футляров выводятся за пределы строительных конструкций на толщину отделочных материалов. Пространство между трубой и футляром заполняется льняной прядью или иным мягким материалом, не препятствующим осевому перемещению труб.

Сточные воды от санитарно-технических приборов направляются в приёмный резервуар ливневой насосной станции.

Система хозяйственно-бытовой канализации выполнена из раструбных канализационных труб из полипропилена-гомополимера (PP-H) по ТУ 4926-005-41989945-97, а также из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91. Трубопроводы проложены в конструкции пола и под монолитной плитой основания.

При проектировании использованы следующие нормативные документы:  
– СНиП РК 4.01-41-2006 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;  
– СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов».

Монтаж, испытание и приёмка трубопроводов выполняются в соответствии с требованиями СНиП РК 3.05-09-2002.

## Отопление и вентиляция

Рабочий проект системы отопления, вентиляции и противодымной защиты для объекта «Рабочий проект "Строительство улиц в районе шоссе Каркаралы. 1 очередь"» (ливневая насосная станция НС-2) разработан в соответствии с техническим заданием, требованиями государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, в том числе:

- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».

Расчётная температура наружного воздуха составляет: в холодный период – минус 31,2 °С, в тёплый период – плюс 25,5 °С.

Расчётная температура внутреннего воздуха в холодный период:

- машинный зал и электрощитовая — 5 °С;
- помещение решёток, комната уборочного инвентаря, приточная и вытяжная венткамеры, кладовая, туалет и коридор — 16 °С;
- комната дежурного и обслуживающего персонала — 18 °С;
- гардероб для уличной и домашней одежды — 23 °С;
- душевая — 25 °С.

Принятые термические сопротивления ограждающих конструкций:

- наружные стены — 3,23 м<sup>2</sup>·°С/Вт;
- покрытие — 4,83 м<sup>2</sup>·°С/Вт;
- фонарь — 0,42 м<sup>2</sup>·°С/Вт;
- двери — 0,8 м<sup>2</sup>·°С/Вт.

Отопление в машинном зале и помещении решёток выполнено воздушным, совмещённым с системой приточной вентиляции (П2 и П1 соответственно). В остальных помещениях предусмотрено электрическое отопление с применением конвекторов ЭВУБ 1,5 кВт и ЭВУБ 2,0 кВт.

Воздухообмен в машинном зале (поз. 1 по плану) рассчитан по кратности ( $K_p = 3$ ) и проверен по теплоизбыткам согласно технологическому заданию. Вентиляция — постоянно действующая приточно-вытяжная механическая, системами П2 и В2.

В помещении решёток (поз. 2 по плану) воздухообмен рассчитан по кратности ( $K_p = 5$ ), вентиляция — постоянно действующая приточно-вытяжная механическая, системами П1 и В1.

В остальных помещениях воздухообмен принят по нормируемым кратностям СНиП. Вентиляция — приточно-вытяжная механическая и естественная вытяжная.

Дополнительно предусмотрены следующие вентиляционные решения:

- венткамера вытяжная (поз. 6) — вытяжная вентиляция В2,  $K_p = 1$ , механическая;
- венткамера приточная (поз. 7) — приточная вентиляция П1 ( $K_p = 3$ ), вытяжная В3 ( $K_p = 1$ ), механическая;
- комната уборочного инвентаря (поз. 4) — вытяжная вентиляция В3,  $K_p = 1$ , механическая;
- туалет (поз. 14) — вытяжная вентиляция В2, 50 м<sup>3</sup>/ч на 1 унитаз, механическая;
- кладовая (поз. 9) — вытяжная вентиляция ВЕ1,  $K_p = 1$ , естественная;
- электрощитовая (поз. 10) — вытяжная вентиляция ВЕ2,  $K_p = 1$ , естественная;
- душевая (поз. 15) — вытяжная вентиляция В4, 75 м<sup>3</sup>/ч на 1 душевую сетку, механическая;
- гардероб (поз. 5) — приточная вентиляция П1, 75 м<sup>3</sup>/ч для компенсации вытяжки из душевой, механическая;
- комната дежурного персонала (поз. 3) — приточная вентиляция П1, 60 м<sup>3</sup>/ч на 1 чел. (4 чел.), но не менее  $K_p = 1,5$ , механическая;
- помещение обслуживающего персонала (поз. 8) — приточная вентиляция П1, 60 м<sup>3</sup>/ч на 1 чел., но не менее  $K_p = 1,5$ , механическая;
- коридор (поз. 11) — приточная вентиляция П1 для компенсации вытяжки из прилегающих помещений, механическая.

#### Система противодымной защиты:

В коридоре предусмотрено механическое дымоудаление системой ВДУ1 с компенсацией естественным притоком через систему ПЕД1. Включение систем ВДУ1 и ПЕД1 предусмотрено автоматическое — по сигналу от системы пожарной сигнализации и автоматики, а также дистанционное — с пульта управления.

Применяемое оборудование вентиляционных систем предусмотрено в общепромышленном исполнении. Для системы В1 (и В1а) предусмотрено исполнение в коррозионностойком варианте.

Воздуховоды систем вентиляции выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80\*, за исключением системы В1, воздуховоды которой выполнены из коррозионностойкой стали марки 08Х18Н10Т по ГОСТ 5582-75 (лист В0,5 по ГОСТ 19904-90).

Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости выполняются из тонколистовой стали толщиной 1 мм по ГОСТ 19904-90, на сварке, с нанесением огнезащитного покрытия до требуемого предела огнестойкости.

Воздухозаборные и вытяжные шахты, а также камеры указаны на чертежах КЖ2.

#### Указания по монтажу:

Монтаж, испытания и наладка систем отопления и вентиляции выполняются согласно СН РК 4.01-02-2013.

Монтаж воздуховодов осуществляется после установки технологического оборудования.

Крепление воздуховодов и закладных деталей производится по серии 5.904-1.

По окончании монтажа требуется проведение испытаний и регулировки систем.

Проход транзитных воздуховодов через перегородки и покрытия здания уплотняется негорючими материалами с обеспечением нормируемого предела огнестойкости.

Все работы по монтажу оборудования и материалов выполняются в соответствии с требованиями заводов-изготовителей.

### **Электротехническая часть**

Электроснабжение объекта разработано в соответствии с действующими нормативами по проектированию, принятыми в Республике Казахстан. Проект внутреннего электрооборудования выполнен на номинальное напряжение 380/220 В с глухозаземлённой нейтралью трансформаторов. По степени надёжности электроснабжения электроприёмники относятся к I категории, резервирование осуществляется с использованием дизель-генераторной установки.

Категория надёжности действия НС-2 — I. Уровень ответственности — I (повышенный). Производительность станции, согласно данным ТОО «НИИ ПИ "Астанагенплан"»:  $Q_{\text{макс.сут}} = 60\,278 \text{ м}^3/\text{сут}$ ,  $Q_{\text{макс.час}} = 3374 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Работа насосной станции автоматизирована и осуществляется по сигналу от уровня сточных вод в приёмном резервуаре.

В качестве основного насосного оборудования применяются погружные насосы в «сухом» исполнении марки Flygt NZ 3400/705 5~ 2412, с характеристиками:  $Q = 1687 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $H = 15 \text{ м}$ ,  $N = 90 \text{ кВт}$ .

Проектом предусмотрены два основных режима работы насосной станции:  
– рабочий режим: перекачка 100 % расчетного расхода осуществляется двумя насосными агрегатами по двум напорным трубопроводам ( $Q = 3650 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $H = 12,4 \text{ м}$ );

– аварийный режим: перекачка 100 % расчетного расхода по одному напорному трубопроводу на наиболее протяжённом участке обеспечивается двумя насосными агрегатами ( $Q = 3200 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $H = 14,5 \text{ м}$ ). При максимальном притоке допускается включение третьего (резервного) агрегата, что соответствует требованиям п. 8.2.10 СН РК 4.01-03-2013. Максимальный расчётный расход  $3374 \text{ м}^3/\text{ч}$  обеспечивается во всех предусмотренных режимах. Для соответствия I категории надёжности предусмотрены два резервных насосных агрегата в соответствии с табл. 8.2 СН РК 4.01-03-2013.

Распределение электроэнергии осуществляется через вводно-распределительные устройства ВРУ-1 и ВРУ-2, размещённые в помещении



электрощитовой (поз. 10 по плану). Учёт электроэнергии реализован на вводе ВРУ с применением приборов учёта SATEC EM133 с модемом «Телеофис».

### **Электроосвещение**

Проектом предусмотрено общее внутреннее освещение в соответствии с требованиями СП РК 2.04-104-2012. Реализована система рабочего и аварийного освещения на напряжение 220 В. Светильники аварийного освещения выбраны из числа общего освещения и питаются от отдельной групповой линии. Управление освещением осуществляется автоматически при помощи выключателей, установленных по месту. В качестве источников света используются светодиодные светильники.

Групповые сети освещения проложены кабелем ВВГ 3×1,5 открыто по лотку, а также в ПВХ-трубах за подвесным потолком в помещениях 3, 4, 5, 8, 11, 14, 15; в остальных помещениях — открыто по потолку в ПВХ-трубах (от лотка к светильникам).

Розеточная сеть выполнена кабелем ВВГ 3×2,5 с прокладкой по лотку и в ПЭ-трубах за подвесным потолком (помещения 3, 8, 11). Опуски к розеткам выполнены скрыто, под слоем штукатурки в бороздах стен и перегородок. Согласно п. 10.1 СП РК 4.04-106-2013, к каждой розетке предусмотрена трёхпроводная группа с установкой дифференциальных автоматов на 30 мА. Высота установки оборудования: выключатели — 0,9–1,0 м от уровня пола; розетки — 0,3 м.

Питающие и распределительные сети силового электрооборудования выполнены кабелем ВВГ, прокладываемым открыто в ПВХ-трубах и по кабельным лоткам.

### **Защитные мероприятия**

Система уравнивания потенциалов реализована путём установки главной заземляющей шины (ГЗШ) на вводе в здание, в составе ВРУ. Сопротивление заземляющего устройства не превышает 4 Ом.

Все металлические нетоковедущие элементы электрооборудования и открытые проводящие части светильников подлежат обязательному занулению путём присоединения к нулевому защитному проводнику, проложенному от РЕ-шины ВРУ. Для зануления применяются 3- и 5-жильные кабели питающей и распределительной сетей.

### **Заземление**

На вводе в здание реализована система уравнивания потенциалов с применением главной заземляющей шины, к которой подключаются все защитные проводники электрической сети. Металлические трубопроводы инженерных коммуникаций присоединяются к заземляющим контурам, выполненным в соответствующих помещениях.

## **Автоматика комплексная**

Система автоматизации ливневой насосной станции (НС-2) разработана на основании полученного задания на проектирование.

В составе насосной станции предусмотрена установка четырёх насосных агрегатов, из которых два – рабочие и два – резервные. Схема комплектного шкафа управления насосами обеспечивает следующие функции:

- местное управление насосами;
- автоматическая работа по сигналу уровня;
- автоматическое включение резервного насоса при необходимости.

Щит контроля и управления (ЩКУ4) поставляется с предустановленным программным обеспечением и обеспечивает:

- контроль давления на напорных коллекторах;
- отображение текущего уровня в приёмном резервуаре;
- отображение уровня в решётках-дробилках 1.3;
- контроль и управление работой измельчителей;
- сигнализацию аварийного состояния измельчителей;
- контроль верхнего аварийного уровня в резервуаре;
- контроль аварийного уровня в дренажной приемке;
- измерение расхода сточных вод в напорных коллекторах;
- сигнализацию превышения предельно-допустимой концентрации (ПДК) газов;
- контроль работы электродвигателей насосов;
- сигнализацию аварий насосов;
- контроль положения ключа управления насосами (автоматическое/ручное);
- дистанционное управление насосами с центрального диспетчерского пункта;
- контроль положения задвижек (открыто/закрыто);
- контроль ключа управления задвижками (автоматическое/ручное);
- дистанционное управление задвижками с центрального диспетчерского пункта;
- контроль работы дренажных насосов;
- контроль и управление вентиляторами, включая вентиляторы дымоудаления;
- контроль положения клапанов (открыто);
- измерение тока насосов по фазе «В»;
- приём сигнала несанкционированного доступа от панели охранной сигнализации;
- приём сигнала «Пожар» от панели пожарной сигнализации;
- контроль напряжения на вводах;
- сигнализацию открытия шкафа ЩКУ4;
- отключение звуковой сигнализации;
- включение светозвуковой сигнализации при превышении ПДК;

– передачу всех параметров и сигналов на центральный диспетчерский пункт (ЦДС).

Система автоматизации построена на базе:

– человеко-машинного интерфейса HMI: панель оператора TP700 Comfort;  
– распределённого ввода-вывода, реализованного на программируемом логическом контроллере (ПЛК) Siemens.

Кабельные соединения выполняются кабелями марок КВВГнг, КВВГЭнг, прокладываемыми в лотках. Спуски и подъёмы к оборудованию и щитам – в трубах. По возможности, кабельные трассы КИПиА следует прокладывать параллельно трассам электромонтажа на одинаковых отметках.

Бобышки, гильзы и иные элементы монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании подлежат установке до начала монтажа приборов силами организаций, выполняющих изготовление, монтаж и эксплуатацию соответствующего оборудования и трубопроводов.

Все применяемые приборы и кабельные изделия имеют сертификаты соответствия требованиям пожарной безопасности.

Все металлические корпуса оборудования, щитов, кабельных конструкций и трубопроводов необходимо заземлить с использованием РЕ-проводника. При пересечении кабельных линий через стены заделка осуществляется несгораемыми материалами.

Монтаж, наладку и приёмку системы автоматизации выполнить в соответствии с ВСН 205-84.

### **Мероприятия по оценке пожарного риска**

Порядок оценки пожарного риска определяется нормативными правовыми актами. Расчёты выполняются путём сравнения расчётных величин риска с нормативными значениями, установленными «Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности».

### **Ключевые определения в соответствии с техническим регламентом:**

– необходимое время эвакуации – время, в течение которого люди должны покинуть здание до воздействия опасных факторов пожара;  
– эвакуационный выход – выход, ведущий наружу или в безопасную зону;  
– путь эвакуации – маршрут, обеспечивающий безопасное передвижение к эвакуационному выходу;  
– эвакуация – процесс организованного выхода людей из опасной зоны;  
– опасные факторы пожара – воздействующие параметры, способные привести к травмам, отравлению или гибели;  
– пожарный риск – вероятность реализации пожара и его последствий для жизни и имущества;  
– допустимый пожарный риск – уровень риска, допустимый в рамках социально-экономических условий;  
– индивидуальный пожарный риск – вероятность гибели одного человека от воздействия опасных факторов;

– безопасная зона – область, защищённая от воздействия опасных факторов пожара.

Сценарий пожара – модель развития пожара с учётом места возникновения и его динамики.

Принципиальная схема эвакуации – графическое отображение направлений движения людей на поэтажных планах.

Контрольная точка – место, в котором определяются расчётное время эвакуации и момент блокирования путей. Выбирается вблизи эвакуационных выходов или на участках, где возможна блокировка до завершения эвакуации.

Основные направления движения – маршруты эвакуации по помещениям, коридорам и зонам общего пользования к выходам наружу или в безопасную зону.

Расчёты выполняются путём сопоставления полученных значений пожарного риска с нормативами, установленными в Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности.

### **Анализ пожарной опасности объекта защиты**

Анализ пожарной опасности объекта предусматривает:

а) анализ пожарной опасности технологической среды и параметров технологических процессов, реализуемых на объекте;

б) определение перечня пожароопасных аварийных ситуаций и параметров для каждого из технологических процессов;

в) установление перечня причин, реализация которых может привести к возникновению пожароопасной ситуации по каждому из технологических процессов;

г) построение сценариев возникновения и развития пожаров, которые могут повлечь гибель людей.

Вывод о соответствии расчетных величин пожарного риска нормативным значениям

На основании выполненного расчета индивидуального пожарного риска, обусловленного вероятными пожарами на объекте защиты:

Результаты расчета безопасности эвакуации людей из помещений объекта свидетельствуют о том, что эвакуация завершается до наступления критических значений опасных факторов пожара в расчетных контрольных точках.

Интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения эвакуации людей в безопасную зону не превышает нормативно установленного необходимого времени эвакуации.

Таким образом, объемно-планировочные и конструктивные решения объекта, а также организация эвакуационных путей обеспечивают безопасную эвакуацию людей при пожаре.

Результаты расчета индивидуального пожарного риска:

для должности «Диспетчер» —  $6,34 \cdot 10^{-7}$

для должностей: «Машинист насосных установок», «Электромонтер», «Механик», «МОП» — по  $4,59 \cdot 10^{-7}$

Указанные значения не превышают допустимого уровня индивидуального пожарного риска, установленного статьёй 93 Федерального закона №123-ФЗ от 22.07.2008 г., что подтверждает соответствие требованиям пожарной безопасности.

**Примечание:**

В случае выполнения на объекте работ по реконструкции, капитальному ремонту, а также изменений, затрагивающих организацию эвакуации или техническое перевооружение объекта, настоящий расчет утрачивает актуальность и подлежит повторному выполнению.

## **5.2 Тепловые сети.**

Проект теплоснабжения объекта «Строительство улиц в районе шоссе Каркаралы. 1 очередь» разработан на основании техусловий №12311-11 от 13.09.2017г., №3870-11 от 10.04.2018г., №7121-11 от 04.07.2018г., №10325-11 от 04.10.2018г., выданных АО «Астана-Теплотранзит», на основании топосъемки, генплана, в соответствии с требованиями СП РК 4.02-104-2013, СП РК 4.02-04-2003, СН РК 4.02-11-2003.

Источник теплоснабжения — автономная котельная, параметры теплоносителя 130-70°C.

Прокладка подземная бесканальная, в местах проезда и парковки — в канале из блоков ФБС и под разгрузочными плитами.

Применены трубы стальные электросварные из стали 20, термически обработанные, гр.«В» по ГОСТ 10704-91, с ППУ-изоляцией в полиэтиленовой оболочке по ГОСТ 30732-2006.

Протяженность сетей 4351.0м: Ø530×7.0–460.0м, Ø426×7.0–501.5м, Ø325×8.0–1115.0м, Ø273×7.0–1166.0м, Ø219×6.0–760.0м, Ø159×4.5–159.5м, Ø133×4.5–104.0м, Ø108×4.0–81.5м, Ø45×3.0–3.5м.

Укладка труб осуществляется в траншею на уплотнённое песчаное основание толщиной 150мм для труб Ø45–Ø273 и 200мм для Ø325, Ø426. После монтажа трубопровода песчаный грунт уплотняется послойно с коэффициентом плотности 0.92–0.95. Над трубами укладывается маркировочная лента.

Компенсация тепловых удлинений обеспечивается углами поворота трассы.

Опорожнение трубопроводов осуществляется в дренажные колодцы с дальнейшей перекачкой остывшего теплоносителя в ливневую канализацию или вывозом.

Трубы поставляются изолированными длиной 10–12м. Длина неизолированных участков: Ø45–Ø219 — 150мм, Ø325–Ø530 — 200мм. Для изоляции стыков труб и фасонных изделий применяются муфты длиной 500мм (до Ø219) и 700мм (для Ø325–Ø530).

Сварка труб выполняется электродами Э-42, все сварные соединения подвергаются 100% неразрушающему контролю.

При обнаружении грунтовых вод в траншее предусмотрено водопонижение.

Выполняется антикоррозийная защита стальных конструкций и защита бетонных и железобетонных конструкций от воздействия грунтовой воды.

После монтажа проводятся гидравлические испытания пробным давлением не менее 1.25Р<sub>раб</sub> (не менее 15атм), промывка и дезинфекция.

Работы выполняются в соответствии с СНиП РК 1.03.06-02 и «Руководством по применению труб с ППУ-изоляцией промышленного производства».

В смотровых колодцах предусматривается установка бирок с обозначением диаметра и назначения арматуры.

Расчет трубопроводов на прочность выполнен в программе «Старт» при температуре монтажа +10°C.

После обратной засыпки и благоустройства на углах поворота трассы устанавливаются предупредительные знаки.

### **Тепловые сети. Конструкции железобетонные**

Данный рабочий проект разработан на основании рабочих чертежей марки ТС. Прокладка трубопроводов теплосети предусмотрена подземным способом, бесканальная, в ППУ-изоляции с полиэтиленовой оболочкой. В местах проезда автотранспорта прокладка осуществляется в каналах из блоков ФБС и под разгрузочными плитами по серии 3.006.1-2.87 выпуск 2. Климатические характеристики района строительства: расчетная температура наружного воздуха минус 31,2 °С (обеспеченность 0,92), минус 37,7 °С (обеспеченность 0,98). Согласно СП РК EN 1991-1-4:2005/2011 снеговой район по весу снегового покрова — IV. Укладка труб производится на предварительно утрамбованное основание из песка. После монтажа песчаный грунт уплотняется послойно трамбовками, особенно в зоне между трубами и между трубами и стенками траншей, с коэффициентом уплотнения 0,92–0,95. Над каждой трубой укладывается маркировочная лента. Обратная засыпка выполняется крупнозернистым песком с послойным уплотнением слоями 20–30 см с обязательным смачиванием.

Все бетонные и железобетонные конструкции должны быть выполнены из бетонов на сульфатостойком портландцементе согласно СТ РК EN 206-2017. Марка бетона по морозостойкости — F100, по водонепроницаемости — W6. Металлические конструкции окрашиваются двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-2019 по одному слою грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-2019. Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, покрываются двумя слоями горячего битума. Наружные поверхности железобетонных и бетонных конструкций, расположенных выше уровня земли и подверженных атмосферным воздействиям, окрашиваются эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87 в один слой по одному слою грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-2019.

При производстве строительно-монтажных и других работ необходимо руководствоваться соответствующими СНиП и СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве». После завершения обратной засыпки траншеи и благоустройства территории следует установить предупредительные знаки согласно плану теплотрассы (см. л. КЖЗ-5).

### **5.3 Наружные сети электроосвещения.**

Проект наружного освещения «Строительство улиц в районе шоссе Каркаралы. 1 очередь» разработан на основании технических условий №73 от 04.09.2024 года, выданных ТОО «Tauman Construction».

Источник электроснабжения – УКТП-1, УКТП-2. Точка подключения – РУ-0,4 кВ УКТП-1. Прокладка кабельной линии 0,4 кВ от РУ-0,4 кВ до шкафа управления наружным освещением (ЩРОУУО) выполнена кабелем марки АВБбШв расчетного сечения. Проект выполнен по III категории надежности электроснабжения. Управление наружным освещением осуществляется посредством таймера и фотореле. Прибор учета электроэнергии (счетчик) устанавливается внутри корпуса ЩРОУУО.

Принятая проектом освещенность главных входов и центральных аллей составляет не менее 10 лк. Для освещения применены светодиодные светильники двух типов: для основных и пешеходных дорожек – светильники Тип-2 (50 Вт), для проезжей части дорог – консольные светильники Тип-1 (150 Вт).

Распределительные и групповые сети выполнены кабелем с алюминиевыми жилами марок АВБбШв и ВВГнг. Кабельные линии к опорам освещения проложены в траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли, пятижильными кабелями (три фазных, нулевой и заземляющий проводники). Подключение светильников выполнено с чередованием фаз (А, В, С).

При прохождении под асфальтированными дорогами и пересечениях с инженерными сетями кабель проложен в трубах: ПЭ Ø110 мм под дорогами, ПЭ Ø63 мм на фундаментах опор, ПЭ Ø40 мм по всей длине кабеля. Учен минимально допустимый радиус изгиба кабеля. При пересечении с сетями связи, электроснабжения и теплотрассой, кабель проложен ниже пересекаемых сетей на 0,5 м.

Защитное заземление осветительных приборов выполнено подключением металлического корпуса опоры к РЕ-проводнику через болтовое соединение на корпусе и жилу питающего кабеля. Кабельные линии заземлены на шине шкафа освещения.

Электромонтажные работы подлежат выполнению согласно требованиям ПУЭ и СНиП РК 4.04-07-2013. Все скрытые работы оформляются актами.

Основные технические показатели:

Категория надежности электроснабжения – III;

Напряжение питающей сети – 380/220 В;

Общая расчетная мощность – 76,8 кВт;  
Расчетный ток – 123,0 А;  
Коэффициент мощности – 0,95;  
Максимальная потеря напряжения – 4,1 %;  
Общее количество светильников – 1668 шт.;  
Общая протяженность кабельных линий – 26 000 м.

## **5.5 Переустройство существующих кабельных линий 10/0,4 кВ**

Наружные сети электроснабжения 10кВ выполнены согласно ТУ №08-2025-00965 от 24.04.2025г., выданных АО "Акмолинская распределительная электросетевая компания".

Источник электроснабжения - ПС-110/10кВ «Гарден Вилладж».

Точка подключения - разные секции шин РУ-10кВ ПС-110/10кВ «Гарден Вилладж».

Проектом предусматривается:

- прокладка КЛ-10 кВ от ПС-110/10кВ «Гарден Вилладж» - выполнена одножильным кабелем АПвПу2гнг(В)-HF 1х630/120 ТАС-10кВ от РУ-10кВ ПС-110/10кВ «Гарден Вилладж» до проектируемых РПК-10/0,4 кВ, в кабельном канале и трубных переходах, в трубе негорючей Электропайп-ОС Ø110х10,1мм;
- прокладка волоконно-оптического кабеля - выполнена кабелем ОКБ-НГ-0.22-8, в кабельном канале и трубных переходах, в трубе негорючей Электропайп-ОС Ø110х10,1мм.

В проекте применены муфты фирмы "Райхем". Соединительные муфты в кабельном канале после монтажа, защитить трубами из негорючего материала с заполнением противопожарной пеной.

Сближение и пересечение проектируемых КЛ-10 кВ с инженерными сооружениями производить согласно с действующими ПУЭ РК и т.п А5-92.

Производство работ по прокладке кабельной линии необходимо производить при присутствии представителей всех заинтересованных организаций.

По окончании работ по прокладке кабельной линии 10 кВ необходимо заполнить акты выполненных и скрытых работ.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК 2015 и СП РК 4.04.107-2013.

### **Заземление**

На вводе в здание выполнить соединение металлических оболочек и брони силовых кабелей с главной заземляющей шиной медным гибким проводом марки МГ.

Основные технические показатели:

Общая протяженность кабельной линии КЛ-10кВ — 27,42 км;

Общая протяженность кабеля КС-ОК/Пнг-П- SM-8-G.652.D — 4,62 км;



Протяженность проектируемого 1-но лоткового кабельного канала — 8581 м.

### **5.7 Наружные сети связи**

Проект строительства наружных сетей связи по объекту: «Строительство улиц в районе шоссе Каркаралы. 1 очередь», выполнен на основании ПДП района.

Проектом предусматривается строительство 4-х отверстией телефонной канализации с установкой сборных железобетонных колодцев марки ККС-3-10.

Проектируемая телефонная канализация выполнена из полиэтиленовых труб Ø110мм НПВХ электротехническая НГ. Прокладку труб производить на предварительно устроенное песчаное основание высотой 0,1м. Затем засыпать трубы слоем мелкозернистого песка толщиной 0,1м.

Выполнить рытье котлованов для установки ж/б колодцев ККС-3-10. В колодцах установить кронштейны и консолей для прокладки кабелей связи. Выполнить обмазку проектируемых колодцев цементным раствором и выполнить битумную гидроизоляцию наружных стенок колодцев на два слоя. На люках колодцев предусмотреть запорные устройства. Незаполненные трубами отверстия в сущ. и проект. колодцах заложить красным кирпичом и замазать цементным раствором. Подсыпать щебень под основание проект. колодца толщиной 0,1м.

Обеспечить глубину закладки проектируемой телефонной канализации от планировочной отметки земли на глубину не менее 0,7м под непроезжей частью, и не менее 1,0м под проезжей частью. При пересечении с сетями электроосвещения, заложения труб телефонизации проложить на 0,5м ниже кабеля.

Все строительно-монтажные работы по строительству, выносу и переустройству сетей связи выполнить согласно ВСН-116-93.

Длина трассы 4-х отверстией телефонной канализации – 850 м;

Количество проектир. сборных ж/б колодцев марки ККС-3-10 – 208 шт.

### **5.8 Светофорная сигнализация.**

Проект светофорной сигнализации выполнен на основании: архитектурно-планировочного задания, технического задания на проектирование, технических условий на организацию дорожного движения №03-1-3/2172 от 27.12.24 г., выданные ТОО «City Transportation Systems», топографической съемки.

#### **Устройство светофорной сигнализации**

Проект выполнен в соответствии с требованиями СТ РК 1412-2017. В установленные конструкции входят консольные светофорные опоры с вылетом 7 м, а также прямостоечные стойки высотой 5 м и пешеходные стойки высотой 4 м. Дополнительно установлены – одиночностоечные табло обратного отсчета времени для пешеходов, щитовые шкафы с транспортными контроллерами в количестве 27 шт. Контроллер должен быть совместим по характеристикам с существующей

системой АСУДД «Астана». Светофорные конструкции устанавливаются на фундаменты, которые учитывают в оболочке АДСССЖ. Фундаменты монолитные из бетона F100, W6 на супесчаном основании.

В рамках данного проекта принята организация адаптивного регулирования дорожного движения, включающая в себя монтаж транспортных щитов с консольной высотой 8 м, а также радиоканальную систему. Принята опора высотой 11,3 м. Демонтируемое оборудование специализированное управление режимами работы светофоров. На опоре светофора балочно-монтажный шкаф FTR 42U. Для управления дорожным движением и транспортными контроллерами необходимо установить панели управления для подключения электропитания в блоки питания. Для контроля петель интегрировано в дорожный контроллер устройство измерения индуктивности. Протяжка кабельных линий и прокладка осуществляется параллельно по трассе.

Переход светофорной сигнализации через проектируемые улицы выполнен открытым способом, с укладкой в проект 2-х ПНД-футляров и установкой колодцев типа ККС-2 по обеим сторонам дороги. Переход улиц через каждую балку выполнен методом ГНБ без прокола под дорожным покрытием. Прокладка сигнального светофорного балочного кабеля КВББШв-19х1.5мм<sup>2</sup>, -10х1.5мм<sup>2</sup> и ВВГнг-LS 3х1.5мм<sup>2</sup> выполнена. В проекте также применен волоконно-оптический кабель в ПНД трубе ø63мм. Кабель проложен на глубине 0,7 м от поверхности земли. Подключение осуществляется через кроссовое оборудование в шкафах управления. Прокладка выполнена в соответствии с требованиями СНиП РК 4.04-07-2013, СТ РК 1125-2021, СТ РК 1075-2020. Используются бетонные и металлические элементы крепления, изделия сертифицированы. Щитовые шкафы управления укомплектованы дополнительными 19-дюймовыми стойками под оборудование связи и питания.

### **Устройство ВОЛС**

Для передачи данных, связанных с дорожным движением, выполнена прокладка ВОЛС связи между проектируемыми транспортными контрольными пунктами и серверной частью. ВОЛС включает в себя кабель ОК-В8 от контроллеров во внешней трассе. Прокладка выполнена в ПНД трубе ø40 мм, между смотровыми колодцами. Подключение через оптические кроссы. Контроллеры оснащены соответствующими интерфейсами для подключения измерений оптического сигнала.

### **Технические показатели (раздел АДСС):**

Количество светофорных объектов — 27 шт,

Количество проектируемых контроллеров — 27 шт,

Протяженность кабельных линий — 15,717 км,

Протяженность ВОЛС — 7,692 км.

### **Светофорная сигнализация. Конструкции железобетонные**

Рабочий проект разработан на основании задания на проектирование от заказчика, задания смежных разделов. За отметочную отметку 0.000 принят уровень земли. Предусмотрено строительство 27-ми светофорных объектов.

### **Конструктивные решения**

Фундаменты монолитные из бетона классов В25, В30, F100, W6 на сульфатостойком цементе. Размеры фундаментов принимаются согласно типовым чертежам из щебня фракции Ø20-40 мм плотной породы. Расход щебня и бетона по спецификациям. Для железобетонных конструкций производить полное набора бетона прочности перед монтажом. Все применяемые изделия и материалы должны иметь сертификаты соответствия. Анкерные болты устанавливаются с применением жгутов и растворного раствора с последующей уплотнительной обмазкой. Заглубление свай – согласно расчету. Арматура класса А500С. Бетонирование производить в сухих основаниях. Подсыпка основания должна соответствовать СП РК 3.03-07-2013. При установке светофорных стоек производится проверка вертикальности по уровню. Монтаж осуществляется в соответствии с проектом производства работ.

### **Защита строительных конструкций от коррозии**

Все подземные бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН70/30 по ГОСТ 6671-76 в 2 слоя на 3 раза. Битум наносится на сухую поверхность с последующим выдерживанием не менее 24 часов. Арматура и стальные конструкции покрываются грунтовкой ГФ-021 в 1 слой и эмалью ПФ-115 в 2 слоя. Стальные элементы, выходящие на поверхность (опоры, закладные элементы, анкера), окрашиваются эмалью КО-198 серого цвета по ГОСТ 23143-78. Кабельные вводы и металлические элементы дополнительно обрабатываются антикоррозийным покрытием. Подвижные части металлоконструкций и места сопряжения обрабатываются ингибитором коррозии. Все работы по защите производятся после зачистки поверхности от ржавчины и пыли.

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

Главный инженер проекта

А. Аликупов

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

При выполнении дорожных работ подрядной строительной организации, необходимо строго соблюдать требования СП РК 3.03-101-2013 "Автомобильные дороги" и требования охраны и безопасности труда (ГОСТ 12.0.001-82 Основные положения. ССБТ).

Приемка выполненных работ, технический надзор и контроль качества со стороны Заказчика и Подрядчика должны выполняться в соответствии с положениями РДС РК "Сборник типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог", части I – III, 2004 г.

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

Нормативная продолжительность строительства магистральной улицы общегородского значения регулируемого движения определена по СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть 1 и СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть 2 равна 23 месяцам.

Согласно письму заказчика Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Астаны, начало строительства принято во II квартале 2026 года. По итогам расчетов, принимается максимальная продолжительность строительства — 29 месяцев.

Распределение объемов строительства по годам:

2026 год — 36%:

- II квартал — 11%
- III квартал — 20%
- IV квартал — 5%

2027 год — 42%:

- I квартал — 11%
- II квартал — 12%
- III квартал — 10%
- IV квартал — 9%

2028 год — 22%:

- I квартал — 8%
- II квартал — 8%
- III квартал — 6%

### **6.1 Подготовительный период.**

#### **6.1.1 Мобилизационный период.**

В этот период необходимо выполнить:

- Изучение проектной документации на объект, уточнение и выбор источников получения ДСМ;

- Испытания предлагаемых поставщиками материалов и согласования их с Заказчиком и проектным институтом;
- До начала строительства необходимо получить Разрешение на производство работ в установленном порядке и согласовать схему проезда транспорта и установку временных средств управления движением транспорта в районе стройплощадки с УАП ДВД г. Астана.

### **6.1.2 Подготовительные работы.**

До начала дорожно-строительных работ необходимо выполнить весь комплекс подготовительных работ:

- поставить в известность владельцев рекламных щитов, попадающих в границы красных линий, о начале реконструкции проспекта для их выноса с зоны строительства;
- очистка территории от строительного мусора;
- снос деревьев согласно акту обследования зеленых насаждений от 06.03.2020 года;
- снятие плодородного почвенного слоя грунта;
- разборка существующей дорожной одежды с вывозом к месту временного складирования на стройплощадке;
- восстановление оси проезжей части и разбивочные работы в плане (правоповоротных съездов, парковок, тротуаров, газонов);
- выполнение всех работ по строительству бытовой канализации, энергоснабжения и связи, выносу и строительству водопровода, переходам всех инженерных сетей в подземном исполнении;
- вынос вертикальных отметок проезжей части, тротуаров, посадочных площадок;
- установку на проектные отметки люков существующих колодцев, попадающих на проезжую часть, тротуары и газоны;

**Внимание!** Земляные работы при устройстве траншей под инженерные сети производить только в присутствии владельцев коммуникаций, проложенных в местах производства работ. Принадлежность существующих коммуникаций уточнить в Мастерской инженерной инфраструктуры ТОО «НИПИ «Астанагенплан».

При прокладке подземных коммуникаций под покрытиями необходимо строго соблюдать требования п.4.13, п.4.14 СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты": производить засыпку траншей на всю глубину песком с тщательным послойным уплотнением.

### **6.1.3 Строительное водопонижение.**

Проект строительного водопонижения разработан на основании технических условий ГКП «Elorda Eco System» № 21-06/1685 от 26 июня 2025 года и материалов инженерно-геологических изысканий. Цель — обеспечение надежных условий строительства инженерных сетей на территории улиц района КП-2.

Водопонижение выполняется скважинным методом, поточно, по захваткам. После ввода водопонижительной системы откачка осуществляется непрерывно. Используются погружные центробежные насосы ЭЦВ-6-10-50 (2,2 кВт) в охлаждающем кожухе. Скважины бурятся диаметром 300 мм на глубину до 16 м, фильтры — каркасно-стержневые с проволоочной обмоткой, длиной 7 м. Водоподъемные трубы – ПЭ SDR 11-75x6,8, питающий кабель ВББШв 4x4,0.

Откачиваемые воды предварительно проходят механическую очистку через пескоуловители и отводятся в ближайшие коллекторы городской ливневой канализации согласно ПДП. Электроснабжение установок обеспечивается дизельными генераторами, размещёнными по захваткам. Сброс воды организован в соответствии с санитарными и экологическими требованиями.

Общее количество оборудования, предусмотренное проектом по улицам:  
Улица КА-1 – 1080 м, 11 захваток, 64 скважины, 64 насоса, 11 генераторов  
Улица КА-2 – 360 м, 4 захватки, 21 скважина, 21 насос, 4 генератора  
Улица КА-5 – 1140 м, 12 захваток, 67 скважин, 67 насосов, 12 генераторов  
Улица КА-8 – 1300 м, 13 захваток, 76 скважин, 76 насосов, 13 генераторов  
Улица КА-12 – 1240 м, 13 захваток, 73 скважины, 73 насоса, 13 генераторов  
Улица КА-13 – 1040 м, 11 захваток, 61 скважина, 61 насос, 11 генераторов  
Улица КА-36 – 1465 м, 15 захваток, 86 скважин, 86 насосов, 15 генераторов  
Улица КА-41 – 1570 м, 16 захваток, 92 скважины, 92 насоса, 16 генераторов

Итого:

Общая протяженность улиц: 9195 м

Общее количество захваток: 95

Общее количество скважин: 540

Общее количество насосов: 540

Общее количество генераторов: 95

## 6.2 Земляные работы.

В составе земляных работ предусмотрены следующие операции:

- срезка грунта при вертикальной планировке и нарезка корыта бульдозером, с окучиванием и дальнейшей погрузкой экскаватором. Транспортировка в пониженные места рельефа;

- доуплотнение дна корыта до  $K_{упл}$  не менее 0,95 с предварительным рыхлением грунтов в естественном залегании с низкой плотностью;

При подготовке грунтового основания под слои дорожной одежды необходимо выполнять постоянный контроль соответствия плотности и влажности грунта требуемому показателю: минимальный коэффициент уплотнения под дорожную одежду – 0,95.

Дну корыта проезжей части придаётся поперечный уклон 25 - 20‰ в сторону внешних кромок, на остановочных площадках устраивается встречный уклон 15‰ в сторону лотков проезжей части.

Вблизи подземных коммуникаций земляные работы выполнять вручную.

При устройстве рабочего слоя при неблагоприятных погодных условиях в корыте предусмотреть мероприятия, предохраняющее грунтовое основание от переувлажнения и обеспечивающее отвод поверхностных вод из корыта (нарезка продольных и поперечных канав и др.).

Объемы земляных работ были подсчитаны в программе Indorcad 9.

### **6.3 Установка бортовых камней.**

Новые природные бортовые камни 1ГП100.30.15 устанавливаются по кромкам основной проезжей части улицы с двух сторон, в пределах кривых на сопряжении с кромками внутриквартальных въездов.

Вдоль тротуаров со стороны газонов - бортовые камни БР 100.25.10. Адреса установки каждого типа указаны в соответствующей ведомости.

На закруглениях необходимо тщательно подбирать длину камней, спиливать наружные торцы для плотной стыковки смежных блоков или заказывать криволинейные блоки согласно указанных в ведомости радиусов кривизны.

Установка бортовых камней производится после устройства дополнительных и нижних слоев оснований дорожной одежды. Вдоль кромки проезжей части или тротуаров выставляют колышки, натягивают нейлоновый шнур, определяющий лицевую сторону бордюра. На колышках в точках перелома продольного профиля дают по нивелиру проектные отметки верха бордюра (на 15 см выше покрытия проезжей части). При выполнении разбивочных работ - выносе проектных вертикальных отметок в месте перелома продольного профиля необходимо предусмотреть постепенное сглаживание угла перелома на протяжении 5 – 10 м.

После выноса проектных отметок устраивается бетонное основание Н=0,10 м на подготовке из материала от разборки существующего щебеночного основания не менее 0,12 м с выступами шириной 0,10 м. На свежеложенное бетонное основание устанавливают бордюрные блоки и закрепляют бетоном.

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

Бетонные бортовые камни должны соответствовать требованиям ГОСТ 6665-91, бортовые камни из горных пород - ГОСТ 32018-2012 и не должны иметь сколов, трещин и других дефектов. Не допускается установка бракованных бортовых камней с последующим исправлением дефектов бетонным раствором. Бракованные бортовые камни вывозятся и заменяются на качественные.

### **6.4 Дорожная одежда.**

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

На основании задания Заказчика конструкция дорожной одежды проезжей части принята нежесткого типа с покрытием из асфальтобетона, поэтому на всем

протяжении участка на основных полосах устраивается новая конструкция дорожной одежды.

## 6.4.1 Устройство георешетки

### 6.4.1.1 Общие положения.

В рамках настоящего проектного решения при строительстве предусматривается использование георешетки типа **Tensar TriAx-170L**, предназначенной для повышения прочностных характеристик конструкций дорожной одежды.

В соответствии с требованиями СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги», актуализированной редакцией СНиП 3.03.104-2014 и рекомендациями Р РК 218-78-2009, в целях усиления несущих оснований нежестких дорожных конструкций расчетами предусмотрено применение гексагональных георешеток типа **TriAx**, зарекомендовавших себя как эффективное и рациональное решение для повышения прочности, равнопрочности и эксплуатационной надежности конструкций.

Применение георешетки позволяет:

повысить однородность основания, способствуя равномерному распределению нагрузок и обеспечивая равнопрочную работу покрытия; предотвратить перемешивание щебеночного материала с подстилающими слабосвязанными слоями за счёт исключения вдавливания инертного материала в грунтовое основание;

обеспечить оптимальные условия для уплотнения инертного материала до расчетного значения модуля упругости и деформации; существенно сократить остаточные деформации за счёт перераспределения сдвигающих напряжений в зоне взаимодействия «инертный материал – георешетка»;

увеличить концентрацию главных горизонтальных напряжений под конструкцией покрытия, что подтверждает снижение коэффициента напряженно-деформированного состояния конструкции, согласно экспериментальным данным Военного инженерно-технического университета и практики применения георешеток в дорожном строительстве.

**Георешетка Tensar TriAx-170L** изготавливается методом экструзии первичного полипропилена с последующим технологическим растяжением, в результате чего формируется прочная структура с гексагональной ячеистой геометрией, обеспечивающая равномерное распределение усилий в любом направлении. Георешетка предназначена для армирования, разделения и стабилизации несущих слоёв конструкций дорожных одежд, транспортных площадок, временных и постоянных дорог, подбалластных оснований железных дорог, а также оснований насыпей, фундаментов и откосов.

Материал характеризуется высокой устойчивостью к динамическим и климатическим нагрузкам, в том числе к ультрафиолетовому излучению и химически агрессивным средам. Полипропилен экологически безопасен, не выделяет вредных веществ, обладает длительным сроком службы и стойкостью



к внешним воздействиям. Применение георешетки способствует снижению объемов земляных работ, минимизации затрат на доставку инертных материалов и увеличению срока эксплуатации конструкций за счёт уменьшения осадок и остаточных деформаций.

### **Монтаж и соединение георешетки:**

Укладка производится на подготовленное основание без предварительного натяжения. Георешетка может раскатываться как в продольном, так и в поперечном направлении относительно проектной оси дороги, в зависимости от принятого конструктивного решения. Полотна соединяются с нахлестом не менее 30 см и фиксируются механическим способом: пластиковыми или металлическими анкерами, прижимными рейками, либо частичным пересыпанием инертным материалом с предварительным закреплением. При устройстве нахлестов важно обеспечить непрерывность армирующего слоя для эффективного распределения нагрузок.

### **Характеристики георешетки Tensar TriAx 170L:**

Прочность при растяжении в любом из четырёх направлений: вдоль полотна (0°, 30°, 60° к продольному направлению) и поперёк полотна (90°) – не менее 20 кН/м

Относительное удлинение – 7–15 %

Средняя радиальная жёсткость:

– при 0,5 % деформации – не менее 390 кН/м

– при 2,0 % деформации – не менее 295 кН/м

Коэффициент изотропности радиальной жёсткости – не менее 0,65

Шаг шестиугольника –  $120 \pm 6$  мм

Эффективность узла – не менее 90 %

Поверхностная плотность – не более 311 г/м<sup>2</sup>

### **Долговечные свойства материала:**

Устойчивость к УФО – не менее 90 %

Устойчивость к циклическим нагрузкам – не менее 90 %

Морозостойкость (30 циклов) – не менее 10

Механические повреждения при укладке – не более 5 %

Грибостойкость – не менее 90 %

Устойчивость к агрессивным средам – не менее 90 %

Минимальное содержание углерода технического – не менее 2 %

Марка полимера георешетки (первичный полипропилен экструзионной марки ППР) – не более 1,0 г/10 мин

Зольность – не более 0,5 %

Гибкость при отрицательной температуре (–40 °С) – без визуально наблюдаемого разрушения при изгибе на брус  $\varnothing 50$  мм в продольном и поперечном направлении.

## **6.4.2 Устройство слоев основания.**

### **6.4.2.1 Дополнительный слой основания**

из песка средней крупности устраивается на основных полосах проезжей части, автобусных остановках и на примыканиях.

Песок необходимо тщательно уплотнить пневмокатками с поливом водой. Работы выполнять в соответствии со СНиП 3.06.03-85.

На площадках для парковки автомашин дополнительный слой основания из песка средней крупности, укладывается на уплотненный грунт корыта на проектную ширину.

### **6.4.2.2 Основание из щебеночной песчаной смеси укрепленные неорганическим вяжущим**

Нижний слой основания из щебеночной оптимальной смеси приготавливается в установке.

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

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

Слой уплотняют катками на пневматических шинах массой не менее 16 т с давлением воздуха в шинах 0,6-0,8 МПа, прицепными вибрационными катками массой не менее 6 т, решетчатыми массой не менее 15 т, самоходными гладковальцовыми массой не менее 10 т и комбинированными массой более 16 т. Общее число проходов катков статического типа должно быть не менее 20, комбинированных типов 13 и вибрационного типа -8.

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

Перед уплотнением в обязательном порядке необходимо выполнить пробное уплотнение.

Щебень и гравий из горных пород по морозостойкости, прочности, содержанию вредных компонентов и примесей, стойкости против силикатного и железистого распада должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267, ГОСТ 3344, ГОСТ 25592.

Щебень из природного камня (ГОСТ 8267) должны иметь марку по прочности не ниже М800.

Марка по морозоустойчивости этих материалов для нашей зоны не должна быть ниже F50.

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

Нижний слой покрытия выполняется из горячей плотной крупнозернистой асфальтобетонной смеси марки I. Укладка производится асфальтоукладчиком, после чего покрытие уплотняется катками на пневмошинах массой 16 тонн, а затем окончательно — гладковальцовыми катками массой 11–18 тонн. Толщина уложенного слоя составляет 0,08 м.

Верхний слой покрытия из щебеночно-мастичного полимерасфальтобетона ЦМАС-20 толщиной 0,05 м.

Приготовление асфальтобетонной смеси подразумевается на асфальтобетонном заводе. Расстояние перевозки приготовленной смеси принимается исходя из стоимости транспортных расходов за 1 т в тенге принятых по справочным данным о транспортных расходах по группам местных строительных материалов, изделий и конструкций для промышленно-гражданского строительства в г. Астане Сборника сметных цен на строительные материалы, изделия, и конструкции (СН РК 8.02-04-2002, СН РК 8.02-04С-2004).

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

За 1-6 часов до начала укладки слоя покрытия необходимо производить обработку поверхности нижнего слоя покрытия битумной эмульсией в соответствии с п.10.17 СНиП 3.06.03-85, при строгом контроле температуры вяжущего при подаче и границы обрабатываемого участка.

Битумный материал следует наносить равномерно с помощью распределительного узла, который перемещается при открытых форсунках рабочего элемента, с заданной скоростью подачи. Следует избегать нанесения избыточного объема битумного материала на стыках отдельных полос.

При устройстве подгрунтовки контролируется: температура и норма расхода, равномерность распределения битумной эмульсии, избыток ее следует удалять с поверхности.

На контактную поверхность бордюров, люков смотровых и дождеприемных колодцев, иных элементов также наносится подгрунтовка. При этом Подрядчик должен защитить все оголенные поверхности бордюров, столбиков, зданий, деревьев и им подобных от разбрызгивания или распыления битума. Все поверхности, на которые произошло такое попадание, должны быть немедленно очищены.

После нанесения подгрунтовки слой покрытия необходимо укладывать в течение 4-х часов. Покрытие устраивается асфальтоукладчиками нового поколения с электронной системой слежения и производительностью до 400 м/час.

Толщина после уплотнения любого слоя должна быть не менее, чем в 1,5 раза больше максимального размера каменного материала для поверхностного слоя.

Целесообразная длина полосы укладки горячей асфальтобетонной смеси одним укладчиком, при которой создается хорошее сопряжение обеих полос, зависит от температуры воздуха.

В составе отряда необходимо иметь полный комплект уплотняющей техники для достижения требуемого коэффициента уплотнения  $K_u=0.99$  для верхнего слоя.

Большое значение для получения качественного покрытия имеет:

- соблюдение при работе, температурного режима укладываемой смеси и погодных условий, указанных в таблице 14 СНиП 3.06.03-85;

- применение качественных смесей, составы которых отвечают требованиям ГОСТ 9128- 97, и качественных материалов, входящих в смесь и отвечающих требованиям ГОСТов на них;

- своевременная доставка смеси для непрерывной работы асфальтоукладчиков, чтобы предотвратить образование неравномерных швов при ожидании заполнения бункера.

Укладку предпочтительно вести сопряженными полосами, при этом место сопряжения полос после окончания укатки должно быть ровным и плотным. По возможности, асфальтобетонная смесь укладывается непрерывно. Следует избегать прохода катков по незащищенным кромкам свежеложенной смеси.

Качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос контролируется постоянно, при этом особое внимание уделяется качеству их уплотнения и ровности.

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

Для уплотнения слоев асфальтобетона наиболее пригодны тяжелые гладковальцовые катки массой 11-18 т, стальные вальцы которого смачиваются в процессе укатки мыльным раствором, водно-керосиновой эмульсией или водой. Использование катков большей нагрузки или с вибратором может привести к разрушению как отдельных экземпляров каменного материала, так и всей скелетной структуры в целом.

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

При ведении работ по одной полосе проезжей части перед укладкой смежных полос выполняются следующие операции:

- Края ранее уложенной полосы (поперечные и продольные) обрубают на всю толщину слоя вертикально по шнуру и смазывают разжиженным или жидким битумом, битумной эмульсией;

- площадь вертикальной стороны разогреть пропановым шовным нагревателем, разогревателем, использующим инфракрасное излучение, или другим специальным оборудованием;

- срез слегка смазать горячим битумом непосредственно перед тем, как смесь соседней полосы будет уложена впритык к срезу.

Поперечные сопряжения покрытия должны быть перпендикулярны оси дороги.

Обрубать или обрезать края целесообразно сразу после уплотнения покрытия. Для обрубки пригодны пневмоломы или перфораторы, свободно вращающиеся диски из стали высокой прочности, устанавливаемые на одном из катков, или другие средства.

Смесь, укладываемая прилегающей полосой, затем крепко прижимается к срезу, укладчик настраивается таким образом, чтобы материал распределялся внахлест со срезом шва на 20-30 мм. Перед укаткой лишняя смесь снимается и удаляется. Срезанный с кромок и любой удаляемый в ходе работ материал

вывозится на базу, для повторного его использования либо утилизации, чтобы не загрязнять стройплощадку.

Продольные швы укатываются сразу после укладки.

Продольные и поперечные сопряжения следует уплотнять особенно тщательно, добиваясь в этих местах необходимой плотности и полной однородности фактуры покрытия. При правильном выполнении сопряжения незаметны, а плотность асфальтобетона такая же, как и на остальных участках покрытия.

Следует иметь в виду, что при недоуплотнении смеси типа Б в местах сопряжении пористость покрытия в этих местах обязательно будет больше 5%, что неизбежно приведет к разрушению в весенний период.

Если при работе асфальтоукладчика остается неуложенной узкая полоса или небольшие площади покрытия (например, на закруглениях кромок или у люков колодцев и т. п.), то укладывать смесь на ней разрешается вручную одновременно с работой укладчика с тем, чтобы можно было уплотнять уложенную асфальтобетонную смесь сразу по всей ширине покрытия, избежав дополнительного продольного шва.

Толщина укладываемого слоя регулируется выглаживающей плитой асфальтоукладчика. В холодную погоду и в начале работы выглаживающую плиту следует нагреть установленной на ней форсункой.

Толщина слоя контролируется в процессе укладки, в рабочем сечении слоя (не менее одного замера на 1,5 м ширины) через 15-20 м. Толщина сформированного слоя должна соответствовать проектной.

Ровность – определяется в процессе уплотнения металлической рейкой длиной 3 м, укладываемой на формируемое покрытие в продольном и поперечном направлении. Ровность считается неудовлетворительной, если зазор между поверхностью покрытия и рейкой более 5 мм. Дефектные участки должны быть исправлены в ходе работ.

Поперечные уклоны – задаются асфальтоукладчиками и контролируются угломерной рейкой или нивелиром. Поперечные уклоны должны соответствовать требованиям Проекта и СНиП 3.06.03-85.

Качество смеси (состав и физико-механические свойства) – определяются по пробам, отбираемым из каждых 500 т смеси или 3 пробы на 7000 м<sup>2</sup>, но не реже одного раза в смену. Качество смеси должно соответствовать утвержденному Рецепту.

### **6.5 Требования к материалам.**

Запрещается использовать строительные материалы и изделия, не отвечающие требованиям по обеспечению радиационной безопасности. Эффективная удельная активность природных радионуклидов в строительных материалах (щебень, гравий, песок, бутовый и пиленный камень, цементное и кирпичное сырье и другие), добываемых на их месторождениях или являющихся побочным продуктом промышленности, а также отходы промышленного производства, используемые для изготовления строительных материалов (золы, шлаки), и готовой продукции не должна превышать II класс радиационной

безопасности и соответствовать требованиям статьи 11 Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» от 23 апреля 1998 года № 219, п. 32 гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утв. Приказ МНЭ РК от 27 февраля 2015 года № 155, п. 86 санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 года № 177.

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

- для щебня фракционированного – ГОСТ 8267-93\* "Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ", ГОСТ 25607-94 "Смеси щебеночно - гравийно - песчаные для покрытий и основания автомобильных дорог",

- для щебеночной смеси – ГОСТ 25607-2009 "Смеси щебеночно-гравийно - песчаные для покрытий и основания автомобильных дорог",

- для песка – ГОСТ 8736-2014 "Песок для строительных работ. Технические условия.";

- для ЦМА – ГОСТ 31015-2002 «Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия»;

- для щебеночно-мастичного полимерасфальтобетона – СТ РК 2373-2019 «Смеси щебеночно-мастичные полимерасфальтобетонные дорожные, аэродромные и щебеночно-мастичный полимерасфальтобетон Технические условия»;

- для асфальтобетона – СТ РК 1225-2013 «Смеси асфальтобетонные дорожные и аэродромные и асфальтобетон. Технические условия».

- для минерального порошка – ГОСТ 16557-2005 «Порошок минеральный для асфальтобетонных и органоминеральных смесей» (Технические условия);

- для бетона – ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования; ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия; ГОСТ 10180- 2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам; ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности; ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования.

- для битумов – СТ РК 1373-2013 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия», СТ РК 1274-2014 «Битумы и битумные вяжущие. Эмульсии дорожные. Технические условия»,

- для геосетки –ТУ 8388-002-552-08360-2001(Россия), (Polifelt, Австрия), ТУ 2296– 03 –32 978724 - 2002

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

## **6.6 Антикоррозийная защита**

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

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

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

Главный инженер проекта

А. Аликупов

## 7. Техника безопасности и охрана труда

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

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

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

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

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

При работе с механизмами необходимо знать следующее:

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Главный инженер проекта                      А. Аликупов**

## **8. Противопожарная безопасность**

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

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

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

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

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

Главный инженер проекта

А. Аликупов

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

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

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

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

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

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

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

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

**Главный инженер проекта**

**А. Аликупов**

## 10. Сметная стоимость строительства.

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

Сметная документация на выполненные работы составлена базисным методом с использованием программного комплекса «АВС-4» (редакция 2025.7) для Республики Казахстан.

В сметной стоимости учтены:

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

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

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

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

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

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

При составлении смет использовано:

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

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

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

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

сборник сметных тарифных ставок в строительстве СТС РК 8.04-07-2020;

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

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определенные в соответствии с Государственным нормативом по определению величины накладных расходов в строительстве

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

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

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

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

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

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

Территориальный район – 1 город Астана.

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

Главный инженер проекта

А. Аликупов

## 11. Основные технико-экономические показатели

Таблица 7. Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	
1	Категория улиц	Магистральный улицы районного движения регулируемого значения, улицы местного значения в жилой застройке,	
2	Строительная длина улиц	км	8,414
3	Количество полос движения	шт.	2-4
4	Ширина полос движения	м	3,5-4,0
5	Ширина проезжей части	м	7,0-15,5
6	Ширина разделительной полосы	м	0-3,0
7	Ширина тротуаров	м	1,5-3,0
8	Ширина велодорожек	м	1,5
9	Тип дорожной одежды	м	нежесткий
10	Вид покрытия	м	ЩМА-20
11	Площадь покрытия проезжей части по основной проезжей части, парковок, остановок, п.п. съездов, проездов во дворы	м <sup>2</sup>	178 359
12	Площадь транзитных тротуаров	м <sup>2</sup>	72 066
13	Площадь тротуаров для точечного озеленения	м <sup>2</sup>	75 306
14	Площадь велодорожек и полос безопасности	м <sup>2</sup>	75 306
14	Сети водоснабжения В1Ø32-225 мм	м	21 301
15	Сети канализации К1Ø160-355 мм	м	13 147
16	Ливневая канализация К2Ø250-400 мм	м	9 777
19	Общая длина переустраиваемого участка КЛ-0,4кВ	м	7 937
20	Общая длина переустраиваемого участка КЛ-10кВ	м	2 317
21	Общая длина переустраиваемого участка ВЛ-0,4кВ	м	793
22	Общая длина переустраиваемого участка ВЛ-10кВ	м	73,3
23	Наружное освещение	км	10,626
24	Продолжительность строительства	мес.	29
25	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2020, 2021, 2022 гг., всего в том числе: СМР оборудование прочие	тыс. тенге	
26	Из них: 2019 г (ПИР)	тыс. тенге	

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

Главный инженер проекта

А. Аликупов

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

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



# ПРИЛОЖЕНИЯ