

2. СОДЕРЖАНИЕ

- 1.** Состав рабочего проекта
- 2.** Содержание
- 3.** Сведения о площадке строительства
- 4.** Результаты инженерно-геологических изысканий
- 5.** Основные проектные решения
- 6.** Бульварная часть
- 7.** Краткие сведения по организации дорожно-строительных работ
- 8.** Инженерные сети
- 9.** Оценка воздействия окружающую среду
- 10.** Санитарно-эпидемиологический раздел

Общие данные.

Введение.

Корректировка рабочего проекта «Строительство ул. А62 на участке от ул. Кордай до трассы Астана-Караганда» выполнена на основании задания ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Нур-Султан».

В 2020 году было получено положительное заключение РГП «Госэкспертиза № 01-0039/20 от 27.01.2020 г. на РП «Строительство ул. А62 на участке от ул. Кордай до трассы Астана-Караганда».

На основании протокола Акимата г. Нур-Султан №15 от 21 мая 2021г., было принято решение о корректировке рабочего проекта.

Были внесены следующие изменения:

исключено из проекта устройство разделительной полосы в брусчатке. Разделительная полоса устраивается в уровне проезжей части с покрытием как на основной проезжей части; исключен из объема участок от трассы "Астана-Караганда" протяженностью 120м; освещение улицы предусмотрено светодиодными светильниками, установленными в бульварной части.

В установленном порядке произведены необходимые согласования со всеми заинтересованными организациями.

3. СВЕДЕНИЯ О ПЛОЩАДКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Краткая характеристика объекта проектирования

Проектируемый участок улицы А62 расположен на правом берегу реки Ишим, южнее трассы Астана-Караганды, в районе нового железно-дорожного вокзала.

Участок проектирования имеет в основном ровную поверхность, без присутствия зелёных насаждений, расположен в местности подтопленной грунтовыми и поверхностными водами. На участке строительства в пределах красных линий и на прилегающей территории нет существующих строений и сноса.

Проектируемая улица пересекают существующие поливочные водопроводы (не действующие), ЛЭП-110 кВ, а также ранее запроектированную магистраль водоснабжения $dy1000$ мм. На примыкании проектируемой ул. А105 к трассе Астана-Караганда имеются линии связи, подлежащие усилению (остаются в слое подсыпки дорожного основания).

Климатические условия района строительства

Климат района резко континентальный. Зима суровая, морозная, с бурями и метелями, с неустойчивым снежным покровом. Лето сравнительно короткое, сухое, умеренно жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, довольно большая сухость воздуха. Характеристика составлена согласно СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология». Данная глава содержит краткие общие сведения.

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.

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	196
Выше 5°C	22.IV	7.X	165
Выше 10°C	5.V	20. X	137
Ниже 8°C	5.X	24.IV	215

Как видно из Таблицы 1, средняя месячная температура самого холодного месяца года января составляет – минус 16,8 градусов мороза, а самого теплого – июля +20,4 градусов тепла.

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

В жаркие дни температура может повышаться до 39-40 градусов тепла. Расчетная температура воздуха самой холодной пятидневки 35 градусов, рас- четная температура воздуха самой жаркой пятидневки 28 градусов, средняя продолжительность отопительного сезона 216 суток.

3.4 Атмосферные осадки

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год равно 330- 370 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в теплый период года (май-сентябрь) - 238 мм. Среднегодовая высота снежного покрова составляет 22 мм, запас воды в снеге 67 мм. Согласно СНиП 2.01.07-85* снеговой район по весу снегового покрова – III.

3.4 Ветер

Для исследуемого района характерны частые ветры, дующие преимущественно в юго-западном направлении. Среднегодовая скорость ветра равна 5,0-5,6 м/сек.

Розы ветров показаны на Рисунке 2.1.

Таблица 2 – Среднегодовая скорость ветра

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
5,5	6,2	5,8	5,5	4,9	4,5	4,4	4,5	5,4	5,8	5,8	5,3	5,6

Наиболее сильные ветра дуют в зимние месяцы. В летние месяцы ветра имеют характер суховеев. Количество дней с ветрами в году составляет 280- 300.

Согласно СНиП 2.01.07-85*:

средняя скорость ветра в зимний период – 5 м/сек;

ветровой район по давлению ветра – III.

Таблица 3 – Скорость ветра

Место строительства	Скорость ветра(м/сек) возможная в			
	год	5 лет	10лет	20 лет
Астана	27	31	33	36

3.4 Глубина промерзания почвы

Нормативная глубина промерзания по СНиПу «Строительная климатология» составляет - 205 см.

Средняя глубина проникновения «0» в почву - 234 см (наибольшее проникновение бывает обычно в марте).

По аналогии с данными по другим регионам возможное проникновение нуля в глубину, при малоснежной зиме, может достигать в суглинках-350см. (СНиП РК 5.01-01-2002, СНиП РК 2.04-01-2010).

3.7 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 86%. Наиболее высокий дефицит влажности наблюдается в июне-июле (12,2- 12,4м). Низкий в декабре-феврале (0,3- 0,4м). Среднегодовая величина влажности составляет 4,8 м.

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

4.1 Геолого-геоморфологическое строение.

В геоморфологическом отношении участок проектирования приурочен к правобережной надпойменной террасе р. Ишим. Поверхность прилегающей территории носит равнинный характер. На период изысканий рельеф поверхности частично изменён в результате планировочных работ. Характерной чертой района проектирования является наличие многочисленных замкнутых понижений являющихся естественными водосборниками в период снеготаяния. Абсолютные отметки участка проектирования в пределах 355,55÷370,68м (по устьям скважин).

В геологическом строении участка принимают участие пролювиально-делювиальные и аллювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (pdQII-III,aQII-III) представленными супесями и суглинками, а так же песком гравелистым, подстилаемые элювиальными образованиями мезозойской коры выветривания (eMz) представленными суглинками на отдельных участках с включением дресвы, подстилаемым образованиями ордовика – песчаниками.

Современные образования на участке проектирования представлены насыпным грунтом и растительным слоем почвы.

4.2 Гидрогеологические условия.

Участок проектирования является подтопленным как поверхностными, так и грунтовыми водами. Наличие замкнутых понижений способствует круглогодичному застою талых и дождевых вод. Максимальный уровень уреза в весенний период соответствует полному наполнению котлованов талыми водами.

Грунтовые воды, на участке проектирования, вскрыты повсеместно. В глинистых отложениях распространение грунтовых вод носит спорадический характер, основное накопление происходит в прослоях и линзах песка в глинистых четвертичных отложениях. Установившийся уровень, на период изысканий июнь месяц, отмечен на глубине 2,5÷5,2м, абсолютные отметки установившегося уровня 358,35÷365,68 м.

Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, ожидаемый максимальный подъём в паводковый период – начало мая +1,5м. по отношению к отмеченному на период изысканий, 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 физических и механических свойств грунтов оснований.

4.2 Гидрогеологические условия.

Участок проектирования является подтопляемым как поверхностными, так и грунтовыми водами. Наличие замкнутых понижений способствует круглогодичному застою талых и дождевых вод. Максимальный уровень уреза в весенний период соответствует полному наполнению котлованов талыми водами.

Грунтовые воды, на участке проектирования, вскрыты повсеместно. В глинистых отложениях распространение грунтовых вод носит спорадический характер, основное накопление происходит в прослоях и линзах песка в глинистых четвертичных отложениях. Установившийся уровень, на период изысканий июнь месяц, отмечен на глубине 2,5÷5,2м, абсолютные отметки установившегося уровня 358,35÷365,68 м.

Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, ожидаемый максимальный подъём в паводковый период – начало мая +1,5м. по отношению к отмеченному на период изысканий, 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 оснований.

По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные магниевые-кальциевые-натриевые с сухим остатком 4736мг/л и общей жёсткостью 14,00 мг-экв/л. Реакция воды слабощелочная (рН=7,2). Обладают слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4, слабой сульфатной агрессией к бетонам марки W4÷W8 на обычном портландцементе, а так же средней хлоридной агрессией к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

[illegible]

4.3 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.

Q

Современные отложения (QIV, tQIV).

ИГЭ №0 – растительный слой почвы – вскрыт с дневной поверхностью мощность слоя 0,2÷0,3м.

ИГЭ №0-1 – насыпной грунт – дресвяный грунт, мощность слоя 0,5м.

Проллювиально-делювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (pdQII-III).

ИГЭ 1 – Супесь коричневого цвета, твердой консистенции. Вскрыта с глубины 0,1÷0,3м. Мощность слоя составила 1,7÷2,1м.

ИГЭ 2 – Суглинок коричневого цвета, твердой консистенции. Вскрыт с глубины 0,3м. Мощность слоя составила 2,0÷2,2м.

ИГЭ 2-1 – Суглинок коричневого цвета, мягкопластичной консистенции. Вскрыт скважиной №8 с глубины 2,3м. Мощность слоя составила 0,5м.

Аллювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (aQII-III).

ИГЭ №3 – Песок гравелистый, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт скважиной №8 с глубины 2,8м. Мощность слоя составила 1,9м.

Элювиальные мезозойские образования (eMz)

ИГЭ 4 – Суглинок желто-зеленого цвета, твердой консистенции. Вскрыт с глубины 0,0÷2,0м. Вскрытая мощность слоя 1,2÷6,0м.

Образования ордовика (O3C3)

ИГЭ 5 - Песчаники серого цвета на глинистом цементе мелкозернистые трещиноватые, выветрелые, малопрочные, переслаивающиеся с алевролитами и дресвяно-щебенистым грунтом. Вскрыты с глубины 0,0÷4,2м. Вскрытая мощность слоя 0,8÷2,5м.

Грунты, слагающие верхний горизонт участка проектирования (на глубину промерзания), подвержены морозному пучению.

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено на продольном профиле. Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане.

3.2. Засолённость и агрессивность грунтов.

Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования незасолены (ГОСТ 25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают сульфат-ной агрессивностью, сильной степени к бетонам марки W4÷W8 на обычном портландце-менте, а так же хлоридной агрессивностью средней степени к железобетонным конструк-циям (СНиП РК 2.01-19-2004). Коррозийная активность грунтов, по отношению к углеродистой стали высокая.

Рекомендации - при проектировании рекомендуется использовать норматив-ные и расчётные значения характеристик грунтов приведённых в таблице №5;

предусмотреть мероприятия по защите бетонных и железобетонных конструк-ций от агрессивных свойств грунтов и грунтовых вод, антикоррозийную защиту конструкций из стали;

земляные работы по устройству основания должны производиться в соответ-ствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП РК 1.03-05-2001;

учитывать особенности проектирования на пучинистых грунтах, элювиальных и скальных грунтах предусмотреть мероприятия против морозного пучения

(проложение коммуникаций ниже глубины промерзания, устройство подушки и непучинистого грунта, гидроизоляция, битумные обмазки);

для исключения подтопления подземными и поверхностными водами террито-рии, в период строительства и последующей эксплуатации, рекомендуем преду-смотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надёжной защиты водоотве-дения и т.д.)

согласно «Пособию» [3];

3.4. 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 тер-ритории с густой сетью коммуникационных сетей. Грунтовые воды на всём протя-жении участка проектирования расположены близко к дневной поверхности. Воз-можно подтопление участка строительства поверхностными водами в период сне-готаяния и ливневых дождей. Согласно расчётам по указаниям "Пособия по про-ектированию методов регулирования водно – теплового режима верхней части земляного полотна ("СоюздорНИИ Москва, 1989г.") и учитывая косвенные

при знаки поднятия уровня грунтовых вод отмеченные в период полевых работ (наличие пятен оглеения, ожелезнение, наличие песчаных прослоев в глинистых грунтах), расчётный горизонт грунтовых вод в предморозный период (РГГВосенний) располагается в опасной зоне, грунтовые воды будут оказывать влияние на увлажнение толщи рабочего слоя (расположение расчётного горизонта грунтовых вод в предморозный период отражено в грунтовой части продольного профиля).

На участке проектирования, на предполагаемую глубину распространения активной зоны рабочего слоя, по результатам обследования и статистической обработки лабораторных испытаний грунтов выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Грунты рабочего слоя на участке проектирования улицы природного залегания, классифицируются как супесь песчанистая (ИГЭ №1), суглинок легкий пылеватый (ИГЭ №2), суглинок тяжелый пылеватый (ИГЭ №4) и скальный грунт – песчаники (ИГЭ №5). Плотность грунта повсеместно не отвечает требованиям СНиП РК 3.03-09-2006* "Автомобильные дороги", Купл. 0,92-0,94 при требуемом 0,95.

Грунты природного залегания присутствующие в рабочем слое земляного полотна за исключением скальных грунтов, являются потенциально пучинистыми. Учитывая расположение расчётного горизонта грунтовых вод в предморозный период в опасной зоне, рекомендуется произвести замену грунтов на 2/3 глубины промерзания.

Замену рекомендуется производить дренирующим грунтом (песком или щебнем с коэффициентом фильтрации не менее 1м/сутки).

Подробные характеристики отражающие состояние грунтов и рекомендации к их применению приведены в прилагаемой таблице "Строительных свойств грунтов при использовании в рабочем слое проектируемого участка улицы".

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено в грунтовой части продольного профиля. Месторасположение скважин приведено на прилагаемом плане.

5. Основные проектные решения.

5.1 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 и градостроительства г. Астаны".

Приняты следующие проектные решения:

строительство магистральной улицы общегородского значения регулируемого движения с устройством пересечений с улицами, съездами, тротуарами, стоянками для автомашин, остановками для общественного транспорта, озеленением и организацией дорожного движения;

- наружное освещение улицы;
- светофорная сигнализация;
- электроснабжение улицы;
- строительство сетей связи;
- строительство сетей ливневой канализации, водопровода, хозяйственно- бытовой канализации;

Основные технические параметры

таблица 1

№ п/п	Наименование показателей	Показатели	
		по СНиП РК 3.01-01 Ас-2007	Принятые решения
1	Категория улицы А62	магистральная улица общегородского значения регулируемого движения.	
2	Ширина в красных линиях	60÷80	80
3	Количество полос движения, шт	6÷8	8
4	Ширина полосы движения, м	3,75; 4,0	3,75; 4,0
5	Ширина проезжей части, м	23÷30,5	30,5
6	Ширина местных проездов, м	7,0	7,0
7	Ширина разделительной полосы, м	4,0	4,0
8	Ширина полосы безопасности с двух сторон	0,50	0,50
9	Ширина тротуаров, м	не менее 3,0	3,0
10	Ширина технических тротуаров, м	0,8	0,8
11	Тип дорожной одежды	капитальный, нежесткого типа	
12	Вид покрытия	асфальтобетонное	

5.2 Подготовительные работы.

До начала строительных работ по строительству улицы необходимо про-извести:

- разбивочные работы в плановом и высотном отношении;
- снятие растительного слоя с транспортировкой в пониженные места;
- вырубку и пересадку зеленых насаждений, попадающих в зону проезжей части согласно акту;
- демонтажные работы;
- разборка существующей дорожной одежды;

- планировку территории и устройство корыта для дорожной одежды проезжей части, автобусных остановок, парковок, правоповоротных съездов, тротуаров;

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

При прокладке подземных коммуникаций под покрытиями необходимо строго соблюдать требования п.4.13, п.4.14 СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты": производить засыпку траншеи на всю глубину несжимаемым материалом (песком) с тщательным послойным уплотнением.

5.3. План улицы.

Начало подсчета объемов работ ПК 1+39,05 – по кромке проезжей части проектируемой улицы Кордай, конец подсчета объемов работ ПК 21+26,22 по кромке проезжей части трассы "Астана-Караганда".

Строительная длина улицы 1987,17 м. Протяженность улицы 2250 м. Трасса улицы имеет два угла поворота: ВУ-1 на ПК 18+96,91 радиус кривой - 400 м, угол поворота 38°58'19,7"; ВУ-2 на ПК 22+65,84 радиус кривой - 500м, угол поворота 25°39'42,7".

Минимальные значения радиусов закругления кромок магистральной улицы общегородского значения с магистральными улицами приняты 15 м, с улицами местного значения - 8 м, на съездах 6 м. Вдоль проектируемой улицы с двух сторон предусмотрены велосипедные дорожки шириной 1,5 м и пешеходные тротуары шириной 3,0 м с устройством пандусов на перекрестках. Вдоль внешней кромки, за бортовым камнем, устраивается технический тротуар шириной 0,80 м с уклоном 10‰ обращенным в сторону проезжей части.

Расположение тротуаров и газонов в плане принято согласно поперечному профилю, выданному ТОО «НИПИ «Астанагенплан» 07.06.2018 года. Основные проектные решения согласованы ГУ «Управление архитектуры и градостроительства г. Астаны» в эскизном проекте от 23.09.2016 года № 10370.

Рабочим проектом предусмотрено 10 автобусных остановок с посадочными площадками и автопавильонами, 11 стоянок для парковки автомашин, 4 пересечения с улицами, 5 примыканий, 12 внутриквартальных съезда.

5.4 Продольный и поперечный профиль проезжей части.

Продольный профиль составлен в абсолютных отметках по оси проезжей части.

На пересечениях с улицами, проектная отметка оси принята по вертикальной планировке улицы и прилегающих территорий. Принятые продольные и поперечные уклоны запроектированы из условия обеспечения отвода поверхностных вод и безопасности движения автотранспорта.

Поперечный профиль улицы запроектирован в соответствии с типовыми поперечными профилями, выданными ТОО «НИПИ «Астанагенплан» 07.06.2018 года.

Проезжая часть имеет восемь полос движения - по 4 полосы в каждом направлении. По оси проезжей части предусмотрена разделительная полоса шириной 4,0 м.

Полосы безопасности шириной 0,50 м предусмотрены с обеих сторон от проезжей части и вдоль разделительной полосы.

Проезжая часть улицы запроектирована двускатным поперечным профилем с уклонами 20 ‰ в сторону наружных кромок для каждого направления, крайняя полоса 25 ‰.

Местные проезды шириной 7,0 м предусмотрены на участке от улицы №46 до улицы Тулебаева с двух сторон.

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

Автобусные остановки имеют уклон 15‰ в сторону проезжей части. Разделительная полоса, разделяющая площадки для остановки общественного транспорта от проезжей части, имеет нулевой уклон и приподнята от кромок на 0,15 м.

Парковочные площадки для стоянки автомашин имеют уклон 5‰ к оси проезжей части.

Вдоль кромок проезжей части предусмотрена установка бортовых камней марки 1ГП с возвышением на 0,15 м от кромок покрытия.

На сопряжении тротуара с проезжей частью в местах пешеходных переходов согласно требованиям 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).

5.5 Вертикальная планировка и поверхностный водоотвод

Вертикальная планировка проектируемого участка решена методом красных горизонталей с обеспечением отвода поверхностных вод с проезжей части и прилегающей территории к дождеприемным колодцам проектируемой ливневой канализации.

Вертикальная планировка выполнена с учетом проектной отметки верха проезжей части, срезкой и досыпкой грунта на проектные отметки под газоны и тротуары.

Вдоль проезжей части запроектирован дренаж мелкого заложения с каждой стороны проезжей части. Конструкция сопутствующего дренажа мелкого заложения с углубленными ровиками разработана в соответствии с СКД 01-02

«Дорожные конструкции для города Астаны. Рекомендательная документация», разработанного ОАО "Каздорпроект" в 2002 году. Вода из дренажных труб сбрасывается в дождеприемные колодцы ливневой канализации. Для заполнения углубленных ровиков используется щебень из изверженных пород фр.10-20 мм.

Объемы земляных работ в пределах проезжей части, газонов и тротуаров определены по проектным поперечным профилям на цифровой модели местности в существующих условиях и моделях проектных поверхностей верха, и низаконструкций дорожной одежды, и газонов.

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

5.6 Дорожная одежда.

На основании АПЗ и задания на проектирования, улица А62 на участке от улицы Кордай до тр.Караганда-Астана относится к магистральной улице общегородского значения регулируемого движения согласно СНиП РК 3.01-01Ас- 2007 «Планировка и застройка города Астаны».

При проектировании дорожной одежды принята расчетная нагрузка группы А1 (Автомобили с нормативной статической нагрузкой на одиночную ось расчетного автомобиля 10 т.с.).

При проектировании и расчетах дорожной одежды учтены данные согласно инженерно-геологического отчета о расчетных значениях характеристик грунтов.

Прогнозируемая среднесуточная интенсивность движения на двадцатилетнюю перспективу составит 76 401 авт/сутки (см. письмо ГУ «Управление автомобильных дорог г. Астаны» за №108-04/295 от 22.01.2017 года).

легковой транспорт – 85%;

грузовой транспорт – 10%;

автобусы – 5%.

В соответствии с п.13.3 задания Заказчика, в проекте принята новая конструкция дорожной одежды проезжей части нежесткого типа с покрытием из щебеночно-мастичного асфальтобетона.

Межремонтный срок службы дорожной одежды назначен на основании ПР РК 218-05.1-05 таблица 2 и составляет 20 лет. Суммарное расчетное число приложений расчетной нагрузки за срок службы составляет 5 299 450 ед.

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 СП РК 3.03-104-2014 «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 02 мая 2002 г.).

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 – 1,0 (табл. 5 СП РК 3.03-103-2014);
 Уровень надежности – 0,95 (табл. 5 СП РК 3.03-103-2014);
 Расчетная нагрузка – Автомобили группы А1 (нагрузка на ось –10 тс, расчетный диаметр следа колеса – 37 см, среднее расчетное удельное давление – МПа);
 Тип нагрузки для проезжей части – динамическая, для остановочных площадок – статическая;
 Расчетные характеристики грунта рабочего слоя: Грунт суглинок легкий пылеватый. $E_{гр}=38$ МПа, $\varphi=15^\circ$, $c=0,013$ МПа;
 Расчетные характеристики дорожно-строительных материалов:
 Ещма = 4500 МПа; $R_o = 2,8$ МПа. (табл. п.2.2) кратковременный модуль при $E=3200$ МПа при $t=+10^\circ\text{C}$ (табл.2.1);
 $E_a = 2800$ МПа; $R_o = 1,6$ МПа. кратковременный $E=2000$ МПа при $t=+10^\circ\text{C}$;
 Щебеночно-песчаная-цементная смесь, укрепленная 7% цемента -М400, $E=600$ МПа, $R_o = 0,8$ МПа. (табл.2.6);
 Щебеночно-песчаная смесь С-5, $E=220$ МПа;
 Песок средней крупности, $E=120$ МПа, $\varphi=40^\circ$, $c=0.006$ МПа.

Расчет дорожной одежды произведен по методике СН РК 3.03-19-2006 по трем критериям прочности: по упругому прогибу всей конструкции, по сопротивлению растяжению при изгибе монолитных слоев, по сопротивлению сдвигу в грунтах и на морозоустойчивость. Расчет приведен в группе Б и хранится в архиве института в соответствии с требованиями СНиП.

По результатам расчета в проекте для основных полос проезжей части, правоповоротных съездов, пересечений и примыканий, остановок принята следующая конструкция дорожной одежды:

ТИП 1. По основной проезжей части, на автобусных карманах, на пересечениях и примыканиях.

Щебеночно-мастичный асфальтобетон на БНД -70/100 типа ЩМА-20 по ГОСТ 31015-2002 толщиной 5 см;

Подгрунтовка слоя разогретым жидким битумом из расхода 0,4 л/м²; Горячий крупнозернистый пористый асфальтобетон марки I на битуме БНД - 70/100 по СТ РК 1225-2013 толщиной 8 см;

Подгрунтовка слоя разогретым жидким битумом из расхода 0,9 л/м²; Щебеночно-песчано-цементная смесь, укрепленная 7% цемента в уста новке по ГОСТ 23558-94 толщиной 18 см;*

Щебеночно-песчаная смесь С5 по СТ РК 1549-2006 толщиной 28 см; *Устройство разделяющей прослойки из геотекстиля плотностью не менее 300 г/м²;*

Песок средней крупности ГОСТ 8736 -2014 толщиной 30 см.

ТИП 2. На правоповоротных съездах, парковках и местных проездах. Щебеночно-мастичный асфальтобетон на БНД -70/100 типа ЦМА-20 по ГОСТ 31015-2002 толщиной 5 см;

Подгрунтовка слоя разогретым жидким битумом из расхода 0,4 л/м²; Горячий крупнозернистый пористый асфальтобетон марки I на битуме БНД - 70/100 по СТ РК 1225-2013 толщиной 7 см;

Подгрунтовка слоя разогретым жидким битумом из расхода 0,9 л/м²; Щебеночно-песчано-цементная смесь, укрепленная 7% цемента в уст- новке по ГОСТ 23558-94 толщиной 10 см;*

Щебеночно-песчаная смесь С5 по СТ РК 1549-2006 толщиной 15 см; *Устройство разделяющей прослойки из геотекстиля плотностью не ме-нее 300 г/м²;*

Песок средней крупности ГОСТ 8736 -2014 толщиной 22 см.

ТИП 3. На внутриквартальных въездах.

Горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон типа А марки II на би- туме БНД 100/130 по СТ РК 1225-2013 толщиной 5 см;

Подгрунтовка слоя разогретым жидким битумом из расхода 0,4 л/м²; Щебеночно-песчано-цементная смесь, укрепленная 7% цемента в уста- новке по ГОСТ 23558-94 толщиной 13 см;*

Песок средней крупности ГОСТ 8736 -2014 толщиной 30 см.

ТИП 4. На тротуарах.

Брусчатка – 8 см;

Выравнивающий слой из песка – 5 см; Фракционированный щебень – 12 см; Песок средней крупности – 15 см.

В проекте вместо газона в полосе озеленения предусмотрены декоративные тротуарные плитки согласно Протоколу №21 градостроительного совета города Астаны от 22 августа 2017 года.

Вдоль кромок проезжей части предусмотрено устройство технических тротуаров шириной 0,8 м. Дорожная одежда технических тротуаров аналогична транзитным. Кромки тротуаров укреплены бортовыми камнями БР 100.25.10 на бетонном основании и подготовке из щебня.

Общая площадь тротуаров – 94 411 м².

5.7 Поверхностный водоотвод.

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

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

5.8 Организация и безопасность движения.

Регулирование движения транспорта и пешеходов выполняется разметкой и дорожными знаками.

В местах прогнозируемого несанкционированного перехода людей через проезжую часть предусмотрено устройство направляющих турникетов, а также вдоль улиц предусмотрены площадки для кратковременной стоянки автомашин. Разметка проезжей части улицы и установка дорожных знаков запроектированы согласно СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения», СТ РК 1125-2002 «Знаки дорожные. Общие технические условия» и СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения» и типового проекта 3.503-79 «Дорожная разметка».

5.8.1 Разметка проезжей части.

Согласно выданным техническим условиям ГУ «Управления транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Астаны», в рабочем проекте предусмотрено нанесение линейной разметки холодным пластиком.

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".

5.8.2 Дорожные знаки.

Дорожные знаки установлены на металлических стойках на расстоянии 0,6 м от лицевой поверхности бортового камня, на перекрестках - на опорах световой сигнализации. Щитки дорожных знаков II типоразмера предусмотрены из оцинкованного металла со светоотражающей пленкой высокого качества (не менее III-B типа) закрытого типа. Крепление щитков к стойкам и консолям предусмотрено хомутами без болтов на лицевой поверхности.

Все материалы и конструкции, применяемые для обустройства, должны иметь сертификат качества и отвечать современным требованиям обеспечения безопасности движения и эстетичному оформлению улицы.

Организация движения по улице согласована УАП ДВД г. Астаны от 20 июня 2016 года.

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.

6. Бульварная часть.

6.1 Вертикальная планировка и земляные работы

На всем протяжении проектируемого участка улицы с обеих сторон запроектированы тротуары шириной 1,5 м и декоративные тротуарные плитки в газонной части улицы. Вдоль кромок проезжей части устроены технические (прикромочные) тротуары шириной 0,8 м.

Покрытие тротуаров из брусчатки. Вдоль тротуара предусмотрены скамейки с урнами, тротуары освещены светильниками.

Озеленение предусмотрено на всем протяжении улицы с двух сторон проезжей и по бульварной части, представлено деревьями разных пород и линейной посадкой кустарников.

6.2 Тротуары.

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

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

В проекте также предусмотрены декоративные тротуарные плитки в газонной части улицы согласно Протоколу №21 градостроительного совета города Астаны от 22 августа 2017 года.

Вдоль кромок проезжей части на всем протяжении, на основании задания Заказчика, устраивается прикромочный (технический) тротуар шириной 0,8 м, функциональным назначением которого является защита прикромочной полосы проезжей части от загрязнения со стороны газона и обеспечения сохранности прикромочной полосы газона от вытаптывания при посадке и высадке пассажиров из транспортных средств.

Бортовой камень, отделяющий тротуар от газона, принят марки БР 100.25.10 из вибропрессованного цементобетона. Объёмы работ приведены в "Ведомости устройства тротуаров".

6.3 Велосипедные дорожки.

Согласно поперечным профилям выданным ТОО «НИПИ «Астанаген- план» в проекте предусмотрены велосипедные дорожки с обеих сторон улицы шириной 1,5 м.

Велодорожки запроектированы односторонними, примыкающие к пешеходному тротуару. Вследствие различий в скорости движения пешехода и велосипедиста, велосипедная инфраструктура разделена визуально на 0,5 м от пешеходной зоны.

Направление движения велодорожки соответствует направлению движения, установленному на улице. Расчетные параметры велосипедной инфраструктуры приняты согласно таблице 6 СНиП РК 3.01-02 Ас-2016.

6.4 Разделительная полоса.

Для разделения движения по встречным направлениям между проезжими частями предусмотрен устройство центральной разделительной полосы. Центральная разделительная полоса повышает безопасность и скорость движения, исключая возможность столкновения транспортных средств встречных потоков, улучшает дисциплину движения транспортных средств и пешеходов. Ширина центральной разделительной полосы, согласно типовому поперечному профилю, представленному ГУ «Управление Архитектуры и Градостроительства г.Астаны» принята 4 м.

Устройство островков безопасности на центральной разделительной полосе магистралей общегородского значения в местах переходов обеспечивает необходимое место для пешеходов, скапливающихся в ожидании зеленого сигнала светофора, и сокращает длительность желтого сигнала.

Центральная разделительная полоса, проектируется в уровне проезжей части с поперечным уклоном 15 ‰ от оси в обе стороны.

6.5 Озеленение.

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

Согласно Протоколу №21 градостроительного совета города Астаны от 22 августа 2017 года благоустройство газонной части представлено в виде декоративной тротуарной плитки.

Местоположение деревьев в поперечном профиле определено размещением подземных коммуникаций, тротуаров, опор освещения и показано на чертеже "План озеленения и расстановки МАФ".

Породы деревьев подобраны с учетом почвенных условий района и "Рекомендациям по созданию и содержанию зеленых насаждений г. Астаны, 2016 года.

Посадка деревьев предусмотрена:

Тополь пирамидальный, возраст 9 лет с комом 06х06х06 м.

Вяз мелколистный, возраст 10 лет с комом 0,6х0,6х0,6 м.

Ясень зеленый, возраст 13 лет с комом 0,6х0,6х0,6 м.

Сирень венгерская, возраст 9 лет с комом 0,6х0,6х0,6 м.

Норма полива при посадке деревьев с комом земли по табл.7

«Рекомендаций по созданию и содержанию зеленых насаждений г.Астаны» 2016 года, для деревьев– 0,52 м³ на одно дерево. Норма полива при уходе за деревьями с комом земли по табл.7 «Рекомендаций по созданию и содержанию зеленых насаждений г.Астаны» 2016 года, для деревьев– 1,0 м³ на одно дерево.

Объёмы работ приведены в «Сводной ведомости объемов работ».

6.6 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 со обеих сторон на расстоянии 50-70 м друг от друга.

На участке предусмотрена установка:

- автопавильонов – 10 шт.;
- скамьи - 112 шт.;
- урны - 224 шт;
- пешеходные ограждения – 4343 п.м.

Местоположение и количество показано на чертежах "План озеленения и расстановки МАФ".

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.

7. Краткие сведения по организации дорожно-строительных работ.

При выполнении дорожных работ подрядной строительной организации, необходимо строго соблюдать требования СНиП 3.06.03-85 «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: Авторский надзор за строительством зданий и сооружений (Приказ 110-НҚ от 15.09.2016), Технический надзор за строительством зданий и сооружений (Приказ 110-НҚ от 15.09.2016), 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 участка улицы составляет 21 мес., в том числе подготовительный период – 2 мес.

Начало строительства 2019 год, 2 квартал.

2020г. – 35%;

2021г. – 65%.

7.1 Подготовительный период.

7.1.1 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.

7.1.2 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;
- снятие плодородного почвенного слоя грунта;
- демонтажные работы, в том числе разборка существующей дорожной одежды с вывозом к месту временного складирования на стройплощадке;

- восстановление оси проезжей части и разбивочные работы в плане (правоворотных съездов, посадочных и остановочных площадок автобусных остановок, парковок, тротуаров, газонов);

- выполнение всех работ по строительству бытовой канализации, КНС, 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.

7.2 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.).

Для обеспечения работы дренажа мелкого заложения в период весеннего оттаивания подстилающего дренирующего слоя его устраивают под лотком проезжей части.

При устройстве дренажа мелкого заложения прокапывают траншею глубиной 30-50 см бульдозером. Форма и размеры траншеи показаны на чертеже.

Для дренажа мелкого заложения применены гофрированные полиэтиленовые трубы с водопропускными отверстиями в виде пропилов. Для уменьшения заиливания и улучшения дренирующего эффекта, перед засыпкой ровиков щебнем, укладывают по всему периметру с выпусками ≤ 30 см нетканый геотекстиль. После укладки труб устраивают дренажные обсыпки, для этого трубы засыпают слоем щебня крупностью 10 - 20 мм. Спуск воды из продольных дренажей предусмотрен в дождеприемные колодцы.

7.3 Установка бортовых камней.

Новые бортовые камни 1ГП 100.30.15 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 $H=0,10$ м на подготовке из материала от разборки существующего щебеночного основания не менее 0,12 м с выступами шириной 0,10 м. На свежее уложенное 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 6666 - 81 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.

7.4 Дорожная одежда.

Работы по устройству дорожной одежды проезжей части выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги».

На основании задания Заказчика конструкция дорожной одежды проезжей части принята нежесткого типа с покрытием из ЩМА.

Материал от разборки существующей дорожной одежды используется в основании проектных тротуаров.

7.4.1 Устройство прослоек из геотекстиля

7.4.1.1 Общие положения.

По подготовленному грунту верха рабочего слоя (тщательно спланированному и уплотненному) на основных полосах проезжей части укладывается геотекстильное полотно в качестве дренирующей прослойки.

Для выполнения этих задач согласно Р РК 218-42-2014 «Методических рекомендаций по применению геосинтетических материалов в дорожном строительстве», разработанных АО "КаздорНИИ". К геотекстильному полотну предъявляются следующие требования:

- Поверхностная плотность 300-450 г/м²;
- Разрывная нагрузка не менее 8,0 кН/м;
- толщина под нагрузкой не менее 3,0 мм;
- коэффициент фильтрации не менее 40 м/сутки.

Для этого в проекте рекомендовано использовать геотекстиль типа KGS- 300, выпускаемый ТОО "КазГеоСинтетика".

Геотекстильный материал, поставляемый в рулонах, раскатывается по подготовленной грунтовой поверхности (спрофилированное и укатанное дно корыта). В продольном направлении смежные полотна скрепляются анкерами, либо соединяются одним из технологических способов: сшиваются, склеиваются термосваркой. На стыке рулонов полотно должно иметь нахлест не менее 100 мм по длине и 100 мм в поперечном направлении, не допускается наличие волн или складок. Поперечный нахлест соседних полос должны иметь смещение не менее 2 – 3 м по длине.

7.4.1.2 Техника безопасности при применении синтетических материалов.

Синтетические материалы (СМ) должны поставляться, как правило, в рулонах массой до 80 кг, предпочтительно с длиной полотна не менее 40 м и шириной не менее 1,0 м. Рулоны необходимо транспортировать и хранить в закрытой светонепроницаемой упаковке.

СМ не должны иметь разрывов и других нарушений сплошности. Максимальные отклонения от нормируемых значений по однородности (плотность и толщина), ровности кромок, ширине полотна не должны превышать 5% (не более 5 см по ширине) в сторону уменьшения от среднего значения.

Вид исходного сырья и структура СМ по возможности должны обеспечивать соединение отдельных полотен механическим, тепловым или другим технологически простым способом, в том числе и непосредственно на месте производства работ.

При получении материала подрядчик должен провести контрольные испытания физико-механических свойств материала на соответствие требованиям указанных ТУ, объем образцов для испытаний составляет 2% упаковочных единиц от каждой партии, но не менее 3-х; от каждого отобранного рулона отрезают 1 м². При неудовлетворительных результатах проверки хотя бы по одному показателю, проверку проводят для удвоенного количества образцов из рулона, повторную проверку проводят для удвоенного количества образцов для каждого рулона и при неудовлетворительных результатах хотя бы по одному показателю бракуют всю партию.

Испытания на определение линейных размеров осуществляется по ГОСТ 15902.3, прочности и относительного уплотнения - по ГОСТ 15902.3-79, определение толщины выполняется по ГОСТ Р 50276-92, определение поверхностной плотности проводят по ГОСТ 50277.

К работе с применением рулонных синтетических материалов (СМ) допускаются лица, прошедшие обучение и инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.1.007-79 и ГОСТ 12.4.111, знающие безопасные методы и приемы труда.

Работающие с вредными веществами должны быть проинструктированы об их свойствах и о мерах по оказанию первой помощи при поражении ими. Лица, допускаемые к эксплуатации дорожно-строительных машин, должны иметь удостоверения на право работы на них.

При производстве работ по подготовке основания под укладку СМ, а также по отсыпке верхнего покрывающего СМ слоя, его профилированию и уплотнению необходимо выполнять требования инструкций по охране труда.

На месте производства работ должны находиться средства пожаротушения и средства первой доврачебной помощи. Весь персонал должен знать, где они находятся и уметь ими пользоваться.

Работы по погрузке и выгрузке рулонов СМ должны быть механизированы. Работы по укладке СМ должны вестись не ближе чем за 20 м от места за- сыпки уложенных полотен. Геосинтетические материалы должны поставляться в рулонах, в упаковке из солнцезащитной пленки ПВХ с маркировкой на каждый рулон.

Распаковывание изделия допускается непосредственно перед применением.

Не допускается хранение и транспортирование геотекстильного полотна в непосредственной близости с легковоспламеняющимися веществами, нагревательными приборами и другими пожароопасными источниками в соответствии с ГОСТ 12.004-91.

Полотно следует хранить в крытых, чистых и сухих помещениях при температуре от – 5°С до +30°С на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов, исключая попадание прямых солнечных лучей. Рулоны должны быть защищены от механических и химических повреждений. Не допускается складирование больше пяти рулонов в высоту и размещение сверху других грузов и материалов.

Для предохранения от загрязнения окружающей среды все работы с использованием геосинтетических материалов должны проводиться в строгом соответствии с ПР РК 218-21-02.

7.4.2 Устройство слоев основания.

7.4.2.1 Дополнительный слой основания

Дополнительный слой основания из песка средней крупности устраивается на основных полосах проезжей части толщиной 0.30 м.

Песок необходимо тщательно уплотнить пневмокатками с поливом водой.

Работы выполнять в соответствии со СНиП 3.06.03-85.

На правоповоротных съездах, площадках для парковки автомашин и местных проездах дополнительный слой основания из песка средней крупности, толщиной 0.22 м укладывается на уплотненный грунт корыта на проектную ширину.

7.4.2.2 Основание из щебеночной песчаной смеси

Основание из щебеночной песчаной смеси устраивается толщиной 0,24 м. 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 гладко- вальцовыми 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/м², 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) или шлаковый щебень (ГОСТ 3344) должны иметь марку по прочности не ниже 800.

Марка по морозостойкости этих материалов для IV климатической зоны не должна быть ниже F 50.

7.4.3 Устройство слоев покрытия из асфальтобетона.

Нижний слой покрытия толщиной $h=0,08-0,07$ м по основным направлениям движения автотранспорта (тип I-II дорожной одежды) устраивается из горячей пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси марки I на битуме БНД 70/100.

Верхний слой покрытия толщиной $h=0,05$ м по основным направлениям движения автотранспорта (тип I-II дорожной одежды) устраивается из щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси ЩМА – 20 (с наибольшим размером зерен до 20мм по ТУ 7100 РК 39115423 КАД и СИК – 170-2004).

На внутриквартальных въездах слой покрытия устраивается из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа А марки II на битуме БНД 100/130 толщиной 0,05м.

Приготовление щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси производится 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 груннам 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 асфальтоуклад- чиков, чтобы предотвратить образование неравномерных швов при ожидании за-полнения бункера.

Укладку предпочтительно вести сопряженными полосами, при этом местосопряжения 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 ЦМА наиболее пригодны тяжелые гладковальцо- вые катки массой 8-10т, стальные вальцы которого смачиваются в процессе укатки мыльным раствором, водно-керосиновой эмульсией или водой. Катки на пневматических шинах применять не рекомендуется, так как при высоких тем- пературах возможно налипание объемного битума ЦМА к резине шин. Только на заключительной стадии уплотнения при хорошо разогретых шинах возможно их использование. 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 ЦМА следует уплотнять при максимальной температуре тяжелыми гладковальцовыми катками статического действия, которые должны двигаться короткими захватками со скоростью 5-6 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) обрубает 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 БНД 100/130 непосредственно перед тем, как смесь соседней полосы будет уложена впритык к срезу.

Поперечные сопряжения покрытия должны быть перпендикулярны оси дороги.

Обрубить 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 20-30мм. 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 сопряжения 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 м², но не реже одного раза в смену. Качество смеси должно соответствовать утвержденному Рецепту.

7.5 Требования к материалам.

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 25607-94 "Смеси щебеночно-гравийно - песчаные для покрытий и основания автомобильных дорог",
 - для песка – ГОСТ 8736-93* "Песок для строительных работ. Технические условия.";
 - для ЩМА – ТУ 7100 РК 39115423 КАДиСИК-170-2004 "Смеси щебеночно-мастичные асфальтобетонные и щебеночномастичный асфальтобетон". Технические условия.
 - для асфальтобетона – СТ РК 1225-2003 "Смеси асфальтобетонные дорожные и аэродромные и асфальтобетон. Технические условия".
 - для минерального порошка – ГОСТ 16557-78 "Порошок минеральный для асфальтобетонной смеси" (Технические условия); ГОСТ 12784 - 78 (Методы испытаний);
 - для бетона – ГОСТ 25192-82* Бетоны. Классификация и общие технические требования; ГОСТ 26633-91* Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия; ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам; ГОСТ 18105-86* Бетоны. Правила контроля прочности; ГОСТ 10060.0-95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования.
 - для битумов – ГОСТ 22245-90* (изм.96г.), "Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия", ГОСТ 11955-82* (изм. 88, 95г.), "Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия", ТУ 0256-001-05034205-2000 "Битумы нефтяные дорожные модифицированные", ГОСТ 11501 -78, ГОСТ 11503 - 11508, ГОСТ 28967-98 "Методы испытаний битумов".
 - для геосетки – ТУ 8388-002-552-08360-2001(Россия), (Polifelt, Австрия), ТУ 2296– 03 –32 978724 - 2002
- Согласно требований СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» 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.

7.6 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.

8. Инженерные сети.

8.1 Наружный водопровод и канализация.

Рабочий проект наружных сетей водоснабжения и канализации, ливневой канализации «Строительство ул. А62 на участке от ул. Кордай до трассы Астана-Ка-раганда» разработан в соответствии с требованиями: СНиП РК 4.01.02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения"; СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения"; СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 "Плани- ровка и застройка города Астаны", и на основании: Технических условий выданных ГКП "Астана Су Арнасы" №3-6/4269 от 14.12.2019г; Технических условий выданных ГУ "Управление коммунального хозяйства го-рода Астаны" №09-09/3805 от 07.12.2017г; Технического задания на проектирование.

Инженерно-геологических изысканий:

По результатам лабораторных и полевых разведочных работ в геолого-литологическом

разрезе выделены следующие инженерно геологические элементы:

-ИГЭ 1 - Супесь коричневого цвета, твердой консистенции. Вскрыта с глу-бины 0,1÷0,3м. Мощность слоя составила 1,7÷2,1м.

-ИГЭ 2 - Суглинок коричневого цвета, твердой консистенции. Вскрыт с глу-бины 0,3м. Мощность слоя составила 2,0÷2,2м.

-ИГЭ 2-1 - Суглинок коричневого цвета, мягкопластичной консистенции. Вскрыт скважиной №8 с глубины 2,3м. Мощность слоя составила 0,5м.

-ИГЭ №3 - Песок гравелистый, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт скважиной №8 с глубины 2,8м. Мощность слоя со-ставила 1,9м.

-ИГЭ 4 - Суглинок желто-зеленого цвета, твердой консистенции. Вскрыт сглубины 0,0÷2,0м. Вскрытая мощность слоя 1,2÷6,0м.

-ИГЭ 5 - Песчаники серого цвета на глинистом цементе мелкозернистые тре-щиноватые, выветрелые, малопрочные, переслаивающиеся с алевролитами и дресвяно-щебенистым грунтом. Вскрыты с глубины 0,0÷4,2м. Вскрытая мощ-ность слоя 0,8÷2,5м.

Установившийся уровень, на период изысканий грунтовых вод июнь ме-сяц, отмечен на глубине 2,5÷5,2м, абсолютные отметки установившегося уровня 358,35÷365,68 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта по СП РК 5.01-102-2013, СП РК 5.01-02-2013, СП РК 2.04-01-2017):

для суглинков и глины составляет - 184см;

для супеси, песков мелких и пылеватых - 225см;

для песков средних, крупных и гравелистых - 241см;для

крупнообломочных грунтов - 273см.

8.1.1 Водоснабжение.

Данным проектом предусмотрено водоснабжение по улице А62. Водопровод предусмотрен по восточной стороне улицы согласно типового поперечного профиля выданного ТОО "Астанагенплан". Согласно требований технических условий проектом предусмотрено переключение всех существующих потребителей. Точками подключения проектируемого водопровода являются: с северной стороны чугунный водопровод Ø400мм, проходящий вдоль трассы Астана-Караганда; с южной стороны полиэтиленовый водопровод Ø500мм по ул.Кордай.

Сети водопровода запроектированы из полиэтиленовых напорных труб ПЭ100 SDR 17 типа "питьевая" Ø160x9,5мм; Ø225x13,4мм; Ø280x16,6мм; Ø450x26,7мм по ГОСТ 18599-2001. На местах пересечения проезжей части автомобильных дорог сети водоснабжения устраиваются в футлярах из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 Ø377x4,0мм; Ø478x5,0мм; Ø530x5,0мм; Ø720x7,0мм;.

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.

Стальные трубы и фасонные части покрываются весьма усиленной битумно-резиновой мастикой состоящей из:

- битумная грунтовка;
- битумно-резиновая мастика $\delta=3\text{мм}$;
- армирующая обмотка из стеклохолста;
- мастика по п.2;
- наружная обертка из рулонных материалов в один слой.

Защита внутренней поверхности стальных труб предусматривается лакокрасочным покрытием. Окраску производить за 3 раза.

Водопроводные колодцы - круглые Ø1500мм, Ø2000мм выполняются из сборных железобетонных элементов, т.п.р. 901-09-11.84. Сборные железобетонные элементы колодцев выполняются на сульфатостойком цементе. Наружная поверхность колодцев покрывается горячей битумной мастикой за 2 раза по холодной битумной грунтовке на 500мм выше уровня грунтовых вод. Толщина покрытия не менее 3мм.

Глубина заложения водопроводных сетей согласно продольному профилю.

8.1.2 Канализация

Согласно ПДП данным проектом предусмотрены 2 участка канализационных сетей по улице А62:

- Участок от ул.Тулбаева до ул.Кордай с точкой подключения к коридору сетей канализации по ул.Кордай;
- Участок от Карагандинской трассы до ул.Тулбаева с точкой подключения к коридору сетей канализации по ул.Тулбаева.

Данным проектом предусмотрено переключение существующих сетей канализации южнее улицы Тулбаева в проектируемый колодец КК22. Подключение существующей сети канализации произвести после ввода в эксплуатацию проектируемой сети канализации по ул.А62. Проектируемая канализация в данной точке подключения временно заглушена.

Проектируемые сети канализации предусмотрены из труб Корсис Ø250мм; Ø315мм; Ø400мм; Ø500мм; Ø630мм SN10 с двухслойной профилированной стенкой. На участках пересечения автомобильных дорог сети канализации предусмотрены в стальных электросварных футлярах Ø478x5,0мм; Ø530x5,0мм;

Ø630x7,0мм; Ø720x7,0мм; Ø920x7,0мм по ГОСТ 10704-91

Канализационные колодцы - круглые Ø1500мм выполняются из сборных железобетонных элементов, тип.пр.реш.902-09-22.84ал. II перепадные - тип.пр.реш.902-09-22.84ал. IV.

Наружная поверхность колодцев покрывается горячей битумной мастикой за 2 раза по холодной битумной грунтовке (30% битума и 70% бензина по массе), толщина покрытия не менее 3мм.

Глубина заложения канализационных сетей согласно продольному профилю.

8.1.3 Ливневая канализация

Данным проектом предусматривается строительство магистрального коллектора ливневой канализации и веток дождевой канализации от дождеприемников к магистральным трубопроводам по улице А62. Точной подключения ливневой канализации согласно ПДП данного района, являются перспективные сети по улице Кордай.

Для сбора воды с проезжей части улицы предусматривается строительство дождеприемных колодцев согласно вертикальной планировке. Вся сеть отвода дождевых вод производится самотеком. Диаметры магистральных коллекторов приняты согласно данного ПДП.

Магистральные сети ливневой канализации выполнены из железобетонных безнапорных труб Ø600мм, Ø800мм по ГОСТ 6482-88 и из труб Корсис Ø400мм; Ø500мм SN10 с двухслойной профилированной стенкой. Участки от дождеприемников до магистральной сети предусматриваются из труб Корсис Ø250мм, Ø315мм.

Глубина заложения сетей ливневой канализации согласно продольному профилю.

8.2 Наружные сети электроснабжения.

8.2.1. Переустройство ВЛ-35кВ

Проект: Временный вынос (переустройство) одноцепной ВЛ 35кВ принадлежащей АО "АРЭК" с территории объекта: «Строительство ул. А62 на участке от ул. Кордай до трассы Астана-Караганда».

Переустройство выполнено на основании технических условий №08-06/6500 от 23.10.2017г. выданных АО "АРЭК" для следующих условий:

- район по ветровой нагрузке - III;
- толщина стенки гололеда -10мм;
- максимальная температура +40°C.

Для обеспечения габарита над пересекаемой автомобильной дорогой произведена установка анкерно-угловых металлической опоры с подставкой У35-1+5.

Провод принят АС 95/16, трос С-50.
 Изоляторы приняты стеклянные-ПС70Е: в натяжной гирлянде-8шт., крепление гирлянды принято двойное. На реконструируемом участке заложены линейные гасители вибрации для провода и троса.
 Фундаменты приняты для опор У35-1+5 Ф5Ам для вырываемых и сжимаемых блоков.
 В проекте заземление опор по ТП 3602ТМ-Т2.
 Отвод земли под вновь устанавливаемые опоры (в постоянное пользование) и на период переустройства (во временное пользование) выполнено согласно СН РК 3.02-12-2003 "Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4-1150 кВ".
 Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК.

8.2.2. Переустройство ВЛ-110кВ

Проект: Временный вынос (переустройство) двухцепной ВЛ 110кВ принадлежащей АО "Астана-РЭК" с территории объекта: «Строительство ул. А62 на участке от ул. Кордай до трассы Астана-Караганда».

Переустройство выполнено на основании технических условий №5-178-3547 от 04.08.2017г. выданных АО "Астана-РЭК" для следующих условий:

- район по ветровой нагрузке - III;
- толщина стенки гололеда -10мм;
- максимальная температура +40°С.

Для обеспечения габарита над пересекаемой автомобильной дорогой проведена установка анкерно-угловых металлической опоры с подставкой У110-2+5.

Провод принят АС 120/19, трос OPGW 33D53z-12М.

Изоляторы приняты стеклянные-ПС70Е: в натяжной гирлянде-12шт., крепление гирлянды принято двойное. Линейную арматуру, соединительную и концевую муфты для кабеля ОКГТ применить производства компании Prismian Group. Принят оптоволоконный кабель OPSYCOM 12.

На реконструируемом участке заложены линейные гасители вибрации для провода и троса. Фундаменты приняты для опор У110-2+5 Ф5Ам для вырываемых и сжимаемых блоков.

В проекте заземление опор по ТП 3602ТМ-Т2. Для бесперебойной работы линии предусмотрена временная ВЛ на ж/б опорах УБ110-1.

Отвод земли под вновь устанавливаемые опоры (в постоянное пользование) и на период переустройства (во временное пользование) выполнено согласно СНРК 3.02-12-2003 "Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4-1150 кВ".

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК.

8.2.3. КТПН-100 кВА

Трансформаторная подстанция наружной установки с трансформатором мощностью 100 кВА предназначена для приёма, преобразования и распределения электроэнергии в городских и сельских эл. сетях, а также в электрических сетях промышленных предприятий.

Подстанция разработана для применения в электрических сетях напряжением 10 кВ. Соответствует требованиям ГОСТ 14695-80, ГОСТ 20248-82, ТУ №52-01-18 от 19.03.2018г. и конструкторской документации. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 - У1, ХЛ-1.

На напряжении 0,4 кВ принята одинарная секции сборных шин. Питание секции шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4 кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к ши-нам 0,4 кВ предусматривается через разъединитель-предохранитель-выключатель. Сечение сборных шин принято исходя из мощности силового трансформатора 100 кВА с учетом перегрузок до 10% с проверкой на динамическую и термическую устойчивость при 3-х фазном коротком замыкании.

В КТПН-100 кВА предусмотрен учет электроэнергии на вводе. На вводе принят счетчик Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Г с возможностью передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Проводка цифрового интерфейса должна быть выполнена кабелем "витая пара" сечением не менее 0,22 мм².

Приборы учёта электроэнергии должны быть объединены в локальную сеть проводкой цифрового интерфейса по схеме "общая шина". Подключение проводки цифрового интерфейса к приборам учёта электроэнергии и теле-коммуникационному оборудованию выполняется согласно инструкции по эксплуатации прибора учёта электроэнергии.

Помещение КТПН одноэтажное, отдельно стоящее, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-10 кВ, силовой трансформатор мощностью 100 кВА и РУ - 0,4кВ. Соединение трансформаторов со щитами 0,4 кВ осуществляется плоскими шинами, с ячейками 10кВ кабелем.

РУ - 0,4 кВ комплектуется распределительными панелями компании ТОО "EVA ElectraCompany" ШНН-Т". В помещении РУ-0.4 кВ располагается ящик управления обогревом. Вводы линий 10 кВ и 0,4кВ предусмотрены кабельные. Крепление оборудования и конструкций осуществляется с помощью дюбелей, болтов и электросварки к закладным деталям в стенах и полу, предусмотренные в строительной части.

Заземление и заземляющее устройство КТПН принято общим для напряжения 10 и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более $R=125/I_z=4$ Ом в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4) вокруг здания. Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L 63х63х6мм). Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления в двух местах.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как метал-лическая арматура каркаса БКТП имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ.

Заземление и заземляющее устройство КТПН принято общим для напряжения 10 и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более $R=125/I_z=4$ Ом в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4) вокруг здания. Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L 63х63х6мм). Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления в двух местах.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как метал-лическая арматура каркаса БКТП имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ.

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в объеме "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и ПУЭРК.

1) Для предотвращения неправильных операций с оборудованием в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

А) механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры RM6 - выполняется заводом изготовителем;

Б) закрывание, внутренней части где производится подключение, наружной крышкой на болтовых соединениях;

2) Проектом предусмотрен также комплект основных защитных средств по технике безопасности и противопожарной защите;

3) Дополнительные защитные средства по технике безопасности и противопожарной защите должны быть установлены в ТП в соответствии с местными

инструкциями по технике безопасности и противопожарной безопасности, согласованными с органами Государственного пожарного надзора.

Конструктивные решения

Рабочий проект разработан на основе эскизного проекта и задание заказчика. Рабочий проект разработан для строительства в 1В климатическом районе с расчетной зимней температурой наружного воздуха - 35° С

-вес снегового покрова для III района -1,0 кПа

-скоростной напор ветра для III географического района - 0,38 кПа

-уровень ответственности- II

-степень огнестойкости - II

Проект разработан в соответствии со СНиП 2.09.02-85* "Производственные здания", СНиП РК 2.02-05-2002 "Пожарная безопасность зданий и сооружений", СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия".

За условную отметку 0,000 принять уровень чистого пола здания, что соответствует +0.300 от планировочной отметки земли. Размеры ТП 10030х4930х2750

Бетонные объемные приямки и фундаментную плиту выполнить из бетона W6, F100 на сульфатостойком портландцементе.

Все бетонные и железобетонные конструкции соприкасающиеся с грунтом об-мазать горячим битумом за 2 раза.

Вокруг здания предусматривается асфальтобетонную отмостку шириной 800мм.

Горизонтальную гидроизоляцию на отм.-0.020 выполнить из двух слоев гидроизола на битумной мастике.

Водогазопроводные и асбестоцементные трубы для подвода кабелей прокладывать в процессе возведения фундаментов под наблюдением электромонтажников.

Водогазопроводные трубы покрыть битумным составом (две части битума марки III и одна керосина).

На концах труб поставить деревянные пробки.

Засыпку пазух фундаментов выполнить непучинистым грунтом.

До производства обратной засыпки должны быть выполнены все работы по укладке кабелей.

По креплению рамы к блоку см. листы марки БЖ.001.00.00.00. Здание трансформаторной подстанции бетонное блочно-модульное.

Все работы по сооружению трансформаторной подстанции вести в соответствии с действующими СНиП и правилами техники безопасности.

Охранно-пожарная сигнализация

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической охранно-пожарной сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения и с оповещением о тревоге на пульт диспетчера АО "Астана-РЭК".

Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе универсального контроллера Мираж-GSM-M8-03 системы "Мираж". Для расширения количества контролируемых шлейфов к контроллеру подключается сетевая контрольная панель "Мираж СКП08-03", с передачей извещений базовому контроллеру.

В качестве технических средств обнаружения пожара на ранней стадии развития служат дымовые оптические пожарные извещатели - ИП-212-ЗСУ.

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами:

- двери на открывание - извещатель охранной магнитоконтактный ИО 102-20А2П.
- внутренние объемы помещений - извещатель охранной оптико-электронный Patrol 701.

Охранные и пожарные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемного контроллера. Шкаф управления сигнализацией устанавливается непосредственно над вводными шинами трансформатора (Т-1). Доступ снятия и установки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера АО "Астана-РЭК".

Электропитание контроллера "Мираж -GSM-M8-03" предусматривается от двух источников питания. Основное питание - от сети ~220В, 50Гц, резервное питание - контроллер оснащен источником бесперебойного питания. А также контроллер оснащен высокочувствительным интегрированным GSM/GPRS модемом Cinterion. Оборудование охранной сигнализации подлежит заземлению.

Для местного оповещения о несанкционированном доступе проектом предусматривается установка светозвукового оповещателя типа "Маяк-12-КП" устанавливаемый на высоте 3,2м. от уровня пола.

Шлейфы охранно-пожарной сигнализации выполняются открыто по стенам в гофротрубе кабелем марки КСПВ 4х0,5.

Сеть звукового оповещения выполняется кабелем марки ШВВП 2х0,75 и подключается к ППК "Мираж -GSM-M8-03".

Все работы по монтажу оборудования производить в соответствии с действующими нормативными документами и технической документацией на оборудование.

8.2.4. Производство работ

Проект выполнен в соответствии с СН РК 4.01-03-2013 и СП РК 4.01-103-2013. Проектом предусмотрена разработка траншей с вертикальными стенками с креплением стенок траншей: Крепление инвентарными щитами при Н до 3,0м; Крепление досками при Н от 3м до 4,0м.

Основание под трубопроводы - уплотненное на 0,3м пневматическими трамбовками.

Обратную засыпку трубопровода осуществлять грунтом I группы без комьев и камней.

Ручная засыпка - 0,5м над верхом проектируемых трубопроводов с уплотнением до $K \geq 0,95$.

Производство работ под существующей трассой Астана-Караганда выполнять бестраншейным методом (ГНБ).

Крепление арматуры в колодце выполнить к стенкам и днищу с помощью анкерных болтов и хомутов. Монтаж узлов в колодце производить одновременно с прокладкой трубопровода. Пересечение пластмассовым трубопроводом стен колодца предусматривается в пластмассовых гильзах с заделкой зазора между гильзой и трубопроводом эластичными

материалами, предотвращающими попадание влаги.

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.

При прокладке трубопроводов в охранных зонах ЛЭП и пересечениях, работы вести в соответствии с ППР по наряд-допуску, выданному эксплуатирующей организацией.

11. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В рабочем проекте основные принятые проектные решения направлены на минимальное отрицательное влияние проектируемых улиц и проводимых строительных работ на окружающую среду.

В связи со спецификой раздел ОВОС выполнен и оформлен отдельным томом.

12. САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Работодатель обеспечивает постоянное поддержание условий труда, отвечающих требованиям настоящих Санитарных правил. При невозможности соблюдения предельно-допустимых уровней и концентраций вредных производственных факторов на рабочих местах (в рабочих зонах) работодатель обеспечивает работников средствами индивидуальной защиты.

Все подъездные пути и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем или имеют твердое покрытие.

Для строительных площадок предусматривается равномерное освещение. Для освещения строительных площадок и участков не допускается применение открытых газоразрядных ламп

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

При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес, с организацией стоков близлежащей системы ливневой канализации.

На строящемся объекте предусматривается использование привозной воды.

Доставка воды производится автотранспортом, соответствующим санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Привозная вода хранится под навесом в емкостях, установленных на площадке.

Чистка и дезинфекция емкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям.

Внутренняя поверхность механически очищается, промывается с полным удалением воды, дезинфицируется. После дезинфекции емкость промывается, заполняется водой и проводится бактериологический контроль воды.

Водоотведения предусмотрено устройством надворного биотуалета.

Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с использованием средств индивидуальной защиты.

Выполнять погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами при неисправности тары, отсутствии маркировки и предупредительных на ней надписей не допускается.

Заготовка и обработка арматуры при проведении бетонных, железобетонных, каменных работ и кирпичной кладки производится на специально оборудованных местах.

Рабочие места для сварки, резки, наплавки, зачистки и нагрева оснащаются средствами коллективной защиты от шума, инфракрасного излучения и брызг расплавленного металла (экранами и ширмами из негорючих материалов).

При переливе окрасочных материалов из бочек, бидонов и другой тары весом более десяти килограмм для приготовления рабочих растворов необходимо предусмотреть механизацию данного процесса.

Обработка стекла при помощи пескоструйных аппаратов проводится в средствах индивидуальной защиты для глаз, органов дыхания и рук.

При подогреве кабельной массы в закрытом помещении оборудуется система механической вентиляции.

Отделочные или антикоррозийные работы в закрытых помещениях с применением вредных химических веществ проводятся с использованием естественной и механической вентиляции и средств индивидуальной защиты.

Работа в зонах с уровнем звука свыше восьмидесяти децибел без использования средств индивидуальной защиты слуха и пребывание строителей в зонах с уровнями звука выше ста двадцати децибел, не допускается.

При температуре воздуха ниже минус 40°C предусматривается защита лица и верхних дыхательных путей.

Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивают в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и обуви.

На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества.

В бытовых помещениях проводятся дезинсекционные и дератизационные мероприятия.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляются в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

Согласно гигиеническим нормативам «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утверждённым приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года № 155, эффективная удельная активность (Аэфф) 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 не должна превышать:

- а) для материалов, используемых в дорожном строительстве в пре-делах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки ожидаемая индивидуальная годовая эффективная доза облучения, при планируемом виде их использования не должна превышать 10 мкЗв, а го- довая коллективная эффективная доза не должна превышать более одногочел-Зв (II класс): **$A \leq 740 \text{ Бк/кг}$** ;
- б) для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов (III класс): **$A \leq 1500 \text{ Бк/кг}$** .