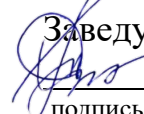


Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно –строительный институт
институт
«Автомобильные дороги и городские сооружения»
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 В.В. Серватинский

подпись инициалы, фамилия

« 2 » июля 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта

08.03.01.15 – «Автомобильные дороги и аэродромы»

код и наименование специальности

«Проектирование подъездов для автотранспорта к технологическим корпусам
промышленного предприятия в Красноярском крае»

тема

Пояснительная записка

Руководитель

доцент, канд. техн. наук

Л.А. Иванова

подпись, дата

должность, ученая степень

инициалы, фамилия

Выпускник



Казарян Г.В.

подпись, дата

Изварин М.Е.

инициалы, фамилия


Красноярск 2020

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно –строительный институт
институт
«Автомобильные дороги и городские сооружения»
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 В.В. Серватинский

подпись инициалы, фамилия

« 2 » июля 2020 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ в
форме бакалаврской работы**

Студенту Казаряну Григору Воскановичу

Студенту Изварину Максиму Евгеньевичу

Группа ДС16-11Б

Направление 08.03.01 «Строительство»

Специальность 08.03.01.15 «Автомобильные дороги»

Тема выпускной квалификационной работы:

«Проектирование подъездов для автотранспорта к технологическим корпусам промышленного предприятия в Красноярском крае»

Утверждена приказом по университету №485/с от 22.01.2020г.

Руководитель ВКР М.Ю. Семёнов, старший преподаватель, кафедра АД и ГС

Исходные данные для ВКР: район проектирования, данные о состоянии подъездных путей.

Перечень разделов ВКР:

- 1 Анализ объекта проектирования
- 2 Природные условия района строительства
- 3 Краткая характеристика участка проектирования
- 4 Интенсивность движения и состав потока
- 5 Основные принятые проектные решения линейного объекта
- 6 Технология производства работ
- 7 Охрана труда
- 8 Охрана окружающей среды
- 9 Экономическая часть
- 10 Деталь проекта

Перечень графического материала: план трассы; продольный профиль, проезд №1; продольный профиль, проезд №2; поперечные профили; вертикальная планировка; искусственные сооружения, инженерные сети; организация дорожного движения; план трассы.

Руководитель ВКР

Л.А. Иванова

подпись

Задание принял к исполнению



Г.В.Казарян



М.Е.Изварин

подпись

« 10 » июня 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Анализ объекта проектирования.....	5
2. Природные условия района строительства... ..	6
3. Краткая характеристика участка проектирования	26
4. Интенсивность движения и состав потока	27
5. Основные принятые проектные решения линейного объекта.....	28
5.1. Техничко-экономические показатели	28
5.2. Подготовка территории строительства	30
5.3. План трассы.....	31
5.4. Продольный профиль	32
5.5. Поперечный профиль.....	33
5.6. Подготовительные работы	34
5.7. Земляное полотно.....	35
5.8. Дорожная одежда	36
5.9. Водоотвод.....	37
5.10. Пересечения и примыкания	38
5.11. Обустройство участка.....	39
6. Технология производства работ.....	40
7. Охрана труда.....	66
8. Охрана окружающей среды.....	71
9. Экономическая часть	76
10. Деталь проекта	78
Список использованных источников.....	85
Приложение 1 (Схема транспортного средства).....	87
Приложение 2 (Локальные сметы).....	88

					БР 08.03.01.15 ПЗ		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Выполнил</i>	Казарян Г.В.				<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
	Изварин М.Е.					4	95
<i>Руководит</i>					Кафедра АДиГС		
<i>Н.контр.</i>	Серватинский						

ВВЕДЕНИЕ

Проект устройства подъездных путей разработан с целью повышения потребительских свойств проездов, скорости движения, обеспечения водоотвода с площадок, снижения издержек на обслуживание подвижного состава, повышения эффективности работы предприятия.

Площадка проектирования расположена в Красноярском крае, на территории промышленного предприятия. Проезд 1 расположен между технологическими корпусами № 1 и 2, проезд 2 расположен между технологическими корпусами № 3 и 4. Подъездные пути обеспечивают доставку необходимого сырья к технологическим корпусам. Сырьё перевозится на седельных тягачах марки МАЗ 5440w8 с полуприцепом-контейнеровозом марки Schmitz. Декларируемая масса груза составляет 27 тн. Общая средняя масса автопоезда составляет 40 тн. При назначении конструкции дорожной одежды необходимо учесть запас по несущей способности до 50 тн (в случае увеличения массы груза для повышения эффективности переработки). Схема автомобильных дорог, а также компоновочная схема транспортного средства представлены в Приложениях.

Решение о проведении строительных работ на подъездных путях принято в результате неудовлетворительного их состояния, что негативно сказывается на времени доставки грузов, вызывает повышенный износ транспортных средств, а необеспеченный водоотвод повышает риски подтопления технологических корпусов.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							5
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1. Анализ объекта проектирования

С целью выявления фактического технического состояния проезжей части подъездных путей было проведено визуальное обследование. Дефекты и деформации фиксировались визуально, замеры производились при помощи рулетки измерительной.

Подъездные пути представляют собой спланированную площадку в межкорпусном пространстве с капитальным типом покрытия. Первоначальное назначение площадки – доступ обслуживающего и дежурного транспорта к технологическим узлам, доступ сырья осуществлялся по трубопроводному транспорту. Однако, ввиду изнашивания трубопроводной системы транспорта и, как следствие, её неэффективности, на основании технико-экономического сопоставления вариантов, было принято решения организовать транспортировку необходимого сырья автомобильным транспортом. Расчеты показали, что оптимальным и конкурентоспособным трубопроводному транспорту будет объем одной перевозки не менее 27 тн. Так как существующая конструкция дорожной одежды облегченного типа и не предназначена для движения тяжелых транспортных средств, было принято решение, во-первых, заменить конструкцию дорожной одежды на более прочную и капитальную, с продолжительным сроком службы, и, во-вторых, канализировать движение грузового транспорта на межкорпусных площадках. Таким образом, будет производиться строительство подъездных путей с устройством новой конструкции дорожной одежды, системы водоотвода и организации дорожного движения.

Тип покрытия проездов – капитальный, слой покрытия – асфальтобетон. Примыкания проездов к существующей восточной автодороге находятся в удовлетворительном состоянии, присутствуют продольные трещины, мелкие выбоины, продольный уклон обеспечивает водосбор в лотке существующей дороги. Примыкания обустроены дорожными знаками, устанавливающими приоритет при пересечении транспортных потоков. На всем протяжении проезд 1 и проезд 2 пересекают надземные инженерные коммуникации, присутствуют

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							6
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

люки смотровых колодцев, с левой и с правой сторон ограничены металлическими и бетонными опорами, средний габарит ширины по проезду 1 составляет 7,0 м, в самом узком месте на ПК 0+33 составляет 5,70 м. На проезде 2 средняя ширина составляет 7,9 м, самое узкое место встречается в начале трассы – 4,2 м. В данном месте проезжая часть слева и справа ограничена бетонными опорами надземных коммуникаций на железобетонных тумбах – фундаментах размером в плане 1,2x1,2 м. Участок относится к стесненным условиям, поэтому проезжая часть на его протяжении будет вынужденно уменьшена до 4,2 м. Габарит по высоте на всем протяжении проезда 1 и проезда 2 обеспечивает проезд расчетного подвижного состава.

Состояние покрытия проезжей части проезда 1 находится в неудовлетворительном состоянии – присутствуют просадки в асфальтобетонном покрытии, выбоины, сетки трещин, поперечные и продольные трещины в покрытии, свидетельствующие о потере несущей способности существующего конструктива. Образовавшиеся вследствие просадок местные понижения проезжей части служат водосбором поверхностного стока, в результате чего происходит переувлажнение грунтов основания и возможное замачивание грунтов основания корпусов электролиза. Существующая система водоотвода представляет собой открытую систему с водосбором в дождеприемном колодце. Продольный водосбор решен устройством лотка из асфальтобетона глубиной $h=0,15$ м вдоль корпусов до решетки дождеприемника. В целом, лоток обеспечивает водоотвод, но затрудняет движение транспортных средств из-за своих геометрических размеров. Решетка дождеприемного колодца находится в хорошем состоянии, однако, площадь вокруг решетки частично заилена. Колодец дождеприемника не заилен, трубопровод открыт, следовательно, существующая ливневая канализация находится в работоспособном состоянии.

Состояние проезжей части и систем водоотвода проезда 2 находится в аналогичном проезду 1 состоянии. На проезжей части также присутствуют деформации, свидетельствующие о потере несущей способности дорожной

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							7
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

одежды. Система водоотвода – открытая с водосбором в дождеприемном колодце. Решетка колодца не забита, площадь вокруг решетки частично заилена. Колодец дождеприемника не замусорен, доступ в трубопровод открыт.

На основании проведенного визуального обследования можно заключить:

1. Состояние покрытия проезжей части находится в неудовлетворительном состоянии;
2. Существующая конструкция дорожной одежды проездов не соответствует фактической нагрузке от подвижного состава;
3. Габарит проездов по ширине и высоте позволяет пропустить расчетное транспортное средство;
4. Существующая система ливневой канализации обеспечивает водоотвод с площадки;
5. Существующая система поверхностного водоотвода в отдельных местах не обеспечивает водоотвод и затрудняет движение транспортных средств.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							8
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

2. Природные условия района строительства

2.1. Географо-геоморфологические условия района

Район работ находится в Красноярском крае, в географическом отношении приурочен к границе Восточной Сибири и Западно - Сибирской низменности, которая проходит по долине р. Енисей.

В геоморфологическом отношении территория промышленного предприятия расположена на четвертой левобережной надпойменной эрозионно-аккумулятивной террасе р. Енисей. Она имеет ровную поверхность, осложненную западинно-бугристым рельефом, который прослеживается на неосвоенной территории, и четко выраженный уступ, возвышающийся в среднем на 45.0 - 50.0 м над урезом воды.

Абсолютные отметки поверхности террасы составляли 175.0 - 185.0 м. На поверхности террасы были развиты крупные овраги и небольшие овражки. Наблюдались «степные блюдца», образование которых связано с просадочными грунтами. При планировочных работах они засыпаны.

В пределах территории промышленного предприятия поверхность террасы спланирована. Абсолютные отметки изменяются от 176.0- 177.0 м до 181.0-182.0 м.

2.2. Краткая характеристика климата

Климат района резко континентальный. Континентальность выражена большой годовой (38°C по средним месячным значениям) и суточной ($12-14^{\circ}$) амплитудам колебаний воздуха.

Самый холодный месяц январь - минус 17°C . Абсолютный минимум минус 53°C .

Самым жарким месяцем является июль - 8.4°C . Абсолютный максимум 36°C .

Наибольшие суточные колебания температуры воздуха наблюдаются в июне - июле $8.3- 8.1^{\circ}\text{C}$, наименьшие в ноябре (2.2°C) и декабре (1.6°C).

Район относится к зоне достаточного увлажнения. Среднегодовое

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							9
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

количество осадков по метеостанции - 349мм. Большая часть выпадает в теплое время года (4-9месяцы) - 78%.

Снежный покров появляется 16 октября, самая ранняя дата появления - 4 сентября, самая поздняя - 9 ноября. Средняя многолетняя дата образования устойчивого снежного покрова 4 ноября. Число дней со снежным покровом - 169. Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова 4 апреля, дата схода снежного покрова 1 мая.

Нормативная глубина сезонного промерзания составляет 1.9 м для глинистых грунтов, 2.7 м для крупнообломочных грунтов.

Ветровой режим Красноярска характеризуется однородностью в течение всего года.

В городе, где направление долины Енисея совпадает с преобладающим направлением ветра, повторяемость юго-западных ветров очень велика в течение всего года (30-53%).

В январе повторяемость этих ветров вместе с западными составляет 80%. С мая по август повторяемость юго-западных и западных ветров - 40-45%. Зимой повторяемость ветров северных, восточных и юго-восточных небольшая (1-3%). Наименьшей же изменчивостью в течение года отличаются ветры северного, юго-восточного и южного направлений. Их повторяемость колеблется от 1% (ноябрь) до 7% (май). При переходе от зимы к лету несколько увеличивается повторяемость ветров северной четверти, хотя преобладают, по-прежнему, юго-западные и западные ветры.

Распределение скоростей ветра по направлениям аналогично распределению повторяемости направлений. Наибольшие скорости ветра наблюдаются при западном и юго-западном направлении ветра. В годовом ходе минимум скорости ветра приходится на лето (июль-август), максимум - на апрель, май, октябрь, ноябрь.

Среднегодовая скорость ветра - 2.8м/с. Максимальная скорость ветра по флюгеру - 28 м/с, при порыве ветра 36 м/с. Максимальная скорость ветра с повторяемостью 5% - 35 м/с.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							10
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Ветровой район II, с наибольшей скоростью ветра 28 м/с.

Согласно СП 131.13330.2012 [13] территория относится к климатическому району I, подрайон 1В.

2.3. Инженерно-геологическая характеристика

Геологическое строение площадки характеризуется наличием мощной аллювиально-делювиальной и аллювиальной толщи рыхлых среднечетвертичных отложений четвертой надпойменной террасы р. Енисей, в разрезе которой преобладают супеси и суглинки.

С поверхности аллювиальную толщу перекрывает почвенно-растительный слой, местами насыпные грунты. Мощность почвенно-растительного слоя не превышает 0.35 м, насыпных грунтов - колеблется в пределах от 0.5 до 4.5 м, редко больше.

Комплекс аллювиально-делювиальных отложений четвертой надпойменной террасы представлен лессовидными суглинками и супесями мощностью до 7.0 - 10.0 м, подстилающимися непросадочными или слабopсадочными глинистыми отложениями аллювиального генезиса, в основном суглинками с прослоями песков и супесей, в основании которых залегают пески и гравийно-галечниковые отложения. Суммарная мощность отложений четвертой надпойменной террасы составляет 35.0 - 40.0 м.

В основании террасовых отложений залегают среднеюрские отложения, представленные серыми, серовато-желтыми песчаниками, алевролитами, выветрелыми в кровле.

2.4. Тектоника

В тектоническом плане территория площадки подчиняется особенностям тектонического строения района. В структурно-тектоническом отношении рассматриваемый район расположен в пределах восточного окончания Чулымо-Енисейской впадины Западно-Сибирской платформы, где распространены слабодислоцированные эпиконтинентальные отложения девонского возраста,

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							11
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

отличающиеся пологим падением пластов, не превышающих 20-25°, перекрытые субгоризонтальными мезо-кайнозойскими образованиями платформенного типа.

Расчетная сейсмичность. Согласно СП 14.13330.2011 [16] и карте общего сейсмического районирования Российской Федерации (ОСР-97) расчетная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий в пределах района составляет:

6 баллов - соответствует 10% вероятности (А);

6 баллов - соответствует 5% вероятности (В);

8 баллов - соответствует 1% вероятности (С).

Грунты, слагающие площадку, относятся ко II категории по сейсмическим свойствам (согласно табл. 1 СП 14.13330.2011 [16]).

2.5. Гидрологические условия

Гидрогеологические условия площадки по данным изысканий прошлых лет, характеризуются распространением горизонта грунтовых вод со свободной поверхностью, залегающим на глубине более 25.0 м, имеющего общий уклон в сторону р. Енисей. Водовмещающими являются песчаные, гравийные и галечниковые грунты с песчаным заполнителем.

2.6. Инженерно-геологические условия участка работ

2.6.1. Общие сведения

Площадка работ располагается на территории действующего электролизного производства. Поверхность площадки спланирована, частично занята газоном, в основном заасфальтирована. Абсолютные отметки площадки меняются от 177.22 до 178.3 м.

Абсолютные отметки поверхности площадки корпуса № 2, до начала строительства, меняются от 174.5 до 177.5 м.

При планировочных работах, для корпуса № 2, снимался только почвенно-растительный слой (отсутствует при документации скважин), далее

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							12
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

площадка отсыпалась до существующих отметок суглинком гравелистым или суглинком с включением гравия до 5%, редко 10%.

Практически вся площадка работ перенасыщена инженерными коммуникациями, которые идут вдоль корпуса электролиза или подходят к нему.

Скважина № 1 пройдена в непосредственной близости от теплосети и канализации хозяйственной, скважины 2, 3, 4 пройдены рядом с канализацией хозяйственной. Скважины № 5, 6 расположены вблизи проливневой канализации.

2.6.2. Геологическое строение

Геологическое строение площадки изучено на глубину 17.0 м и характеризуется наличием мощной толщи рыхлых среднечетвертичных аллювиально-делювиальных (асЮи³"⁴) и аллювиальных отложений четвертой надпойменной террасы р. Енисей (а(Э_м')³⁴) представленными супесями, суглинками, песками с подстилающими их галечниковыми грунтами (Приложение Д).

С поверхности, на площадке работ, повсеместно распространены насыпные грунты техногенного генезиса, представленные суглинком гравелистым или суглинком с включением гравия на который уложено асфальто-бетонное покрытие толщиной 0.1 - 0.4 м.

Суммарная мощность техногенных отложений составила - 0.3 (скважина № 13027) - 3.0 м (скважина № 13028).

На период изысканий, март 2013г, абсолютные отметки площадки корпуса электролиза № 2 имеют отметки 177.22 до 178.3 м. При строительстве была произведена планировка поверхности - отсыпка суглинком и суглинком гравелистым. Почвенно-растительный слой частично удален, частично перемешан с привозным суглинком. В скважине № 13027 почвенно-растительный слой сохранился, его мощность - 0.2 м.

Под техногенными грунтами и до глубины 7.8 - 10.4 м распространены

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							13
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

лессовидные просадочные супеси и суглинки аллювиально-делювиального генезиса.

Суглинки лессовидные вскрыты всеми скважинами преимущественно желтовато-коричневого и светло-коричневого цвета, макропористые и пористые, от твердых, полутвердых (ИГЭ 2а) редко до тугопластичных (ИГЭ 2б) с карбонатной сеткой с пятнами гидроокислов железа. В геологическом разрезе присутствуют в виде линз и слоев мощностью от 0.8 до 3.1 м.

Скважинами № 13021 и № 13028 в интервале глубин 2.5 - 9.8 и 3.0 - 9.8 м соответственно вскрыт суглинок лессовидный находящийся в мягкопластичной консистенции (ИГЭ 2в). Мощность линз - 7.3 м (скважина № 13021) и 6.8 м (скважина № 13028). Замачивание грунта носит техногенный характер.

При изысканиях под корпус № 1, в районе скважины № 13007, был также вскрыт суглинок мягкопластичный. Скважины № 13007 и 13021 находятся на одной линии перпендикулярной корпусам. Район требует дополнительного исследования.

Супеси лессовидные твердые (ИГЭ 1а) вскрыты всеми скважинами, кроме скважины № 13028, в разрезе залегают в виде слоев, не выдержанных по простиранию и мощности. Мощность слоев колеблется от 0.7 до 4.4 м. Супеси твердые, светло-коричневые, желто-коричневые, ожелезненные, карбонатизированные, макропористые и пористые.

Величина относительной просадочности на площадке изысканий при $P=0.3$ МПа изменяется от 0.01 до 0.036. Величины относительной просадочности при нагрузке 0.05, 0.1 и 0.2 МПа приведены в геотехнических карточках (Приложение И).

В приложении Е приводится расчет грунтовых условий по просадочности, выполненный по скважине № 13019, по которому грунтовые условия отнесены к II типу. Величина суммарной просадки грунта от собственного веса при замачивании по скважине составила 8.26 см на глубине 9.7 м.

Подошва слоя лессовидных просадочных грунтов проходит на глубине

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							14
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

7.8 - 10.4 м.

Под лессовидными грунтами залегают аллювиальные непросадочные отложения, представленные суглинками и песками различной крупности. Отложения формировались в сложных условиях формирования террасы, когда накопление осадков чередовалось с их размывом, поэтому они неоднородного литологического состава, как по площади, так и по глубине с постепенными взаимными переходами.

Суглинки непросадочные вскрыты всеми пройденными скважинами, имеют различную окраску от желтовато-коричневых, коричневых до серовато-коричневых с тонкими прослойками мелкозернистого или среднезернистого песка, или присыпками среднезернистого песка, особенно на контакте с песчаными прослоями.

Влажность суглинков изменяется в больших пределах, поэтому изменяется и показатель текучести грунта. Преобладает твердая - полутвердая (ИГЭ 3а), тугопластичная (ИГЭ 3б) и мягкопластичная (ИГЭ 3в) консистенция. Мягкопластичная консистенция непросадочных суглинков не является результатом техногенного замачивания грунтов.

При изысканиях 1963 г, проведенных до строительства корпуса электролиза № 1, скважинами № 46 - 47, 49, 51 были вскрыты суглинки мягкопластичные (Приложение Е). В основании корпуса № 2, среди непросадочных суглинков также встречаются суглинки мягкопластичные. Исключение составляет скважина № 13028, интервал глубин 9.8 - 11.0 м, где вскрыт суглинок непросадочный мягкопластичный являющийся продуктом техногенного замачивания грунтов.

Суглинки непросадочные в геологическом разрезе залегают в виде выдержанных по простиранию слоев мощностью от 0.4 до 4.9 м и вскрытой мощности - 1.5 м.

Пески, пески гравелистые залегают в толще суглинков в виде слоев и линз.

Пески характеризуются светлой окраской, в основном желтовато-

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							15
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

коричневые, светло-коричневые, серо-коричневые при ожелезнении - рыже-коричневые. По гранулометрическому составу: пески мелкозернистые (ИГЭ 4), среднезернистые (ИГЭ 46), гравелистые (ИГЭ 46), средней плотности сложения и средней степени водонасыщения.

Суммарная мощность слоев песчаного грунта колеблется от 0.5 до 3.7 м, вскрытая мощность достигает 2.8 м.

В целом, для грунтов, залегающих на площадке работ характерна изменчивость состава, как по площадке, так и по глубине, а также постепенные взаимные переходы.

Распространение и мощность грунтов, слагающих площадку показана на инженерно-геологическом разрезе 1-1 (чертеж 449.8514E070.20.00.1.6-ИЗ, лист 2).

В сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой по сложности инженерно-геологических условий район площадки относится к II (средней сложности) категории (согласно приложения Б, СП 11-105-97, часть 1 [15]).

2.6.3. Гидрогеологические условия

Подземные воды в пределах площадки до глубины 17.0 м от поверхности земли не были встречены.

2.6.4. Физико-геологические процессы и явления

Из физико-геологических явлений в пределах площадки электролизного цеха № 2 наиболее широкое распространение имеет просадка грунтов. Лессовидные макропористые супеси и суглинки, залегающие в верхней части разреза, относятся к просадочным грунтам.

Грунтовые условия по возможности проявления просадки при замачивании от собственного веса относятся к II типу. Подошва просадочной толщи вскрыта на глубине 7.8 - 10.4 м.

В связи с этим, для предотвращения просадки грунтов основания

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							16
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

корпуса, необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

В период дальнейшей эксплуатации не допускать замачивания грунтов основания корпуса. Контролировать состояние действующих водонесущих коммуникаций. Содержать в рабочем порядке промливневую канализацию. При выводе из эксплуатации канализации предусматривать ее консервацию без доступа воды.

При проведении ремонта прилегающих коммуникаций, реконструкции здания или оборудования применение дренирующих материалов для насыпи в основание не допускается. Обратную засыпку выемок производить лессовидными суглинками оптимальной влажности и плотности.

Не допускать применение строительного мусора и других дренирующих материалов для засыпки выемок и котлованов у фундамента корпуса и в непосредственной близости с ним.

В период дальнейшей эксплуатации рекомендуется соблюдать мероприятия по предохранению грунтов основания от замачивания «Пособие...» к СНиП 2.02.01-83 [11] (водозащитные мероприятия).

2.6.5. Специфические грунты и грунтовые условия

Грунтовые условия на площадке в целом однородны. В разрезе преобладают суглинистые грунты с прослоями супесей, песков, гравийно-галечниковых грунтов.

На площадке присутствуют специфические грунты, представленные просадочными разностями. Они залегают в верхней части разреза до глубины 7.8 - 10.4 м и представлены лессовидными суглинками и супесями.

Гидрогеологические условия простые. Подземные воды залегают на глубине свыше 25.0 м.

Техногенные воздействия и изменения на площадке оказывают существенное влияние на выбор проектных решений, но не осложняют производство инженерно-геологических изысканий.

По совокупности инженерно-геологических факторов территория

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							17
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

площадки относится к II (средней сложности) категории по степени сложности условий для производства инженерных изысканий (согласно приложения Б, СП 11-105-97, часть 1 [15]).

2.6.6. Мерзлотные условия

Нормативная глубина промерзания грунтов по СП 22.13330.2011 [17] п.2.27 для различных по литологическому составу грунтов составляет: для глинистых грунтов 2.5 м, для песчаных, гравийно-галечниковых – 3.0 м.

2.6.7. Результаты инженерно-геологических изысканий

В геоморфологическом отношении район работ приурочен к четвертой левобережной надпойменной аккумулятивной террасе р. Енисей.

Геологическое строение рассматриваемых площадок характеризуется наличием мощной толщи рыхлых среднечетвертичных аллювиально-делювиальных и аллювиальных отложений четвертой надпойменной террасы р. Енисей (аQII3-4), в разрезе которой преобладают супеси и суглинки.

По результатам выполненных инженерно-геологических изысканий толща грунтов основания до разведанной глубины 17.0 м, является неоднородной, в ее пределах выделяется 10 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

Суглинок гравелистый, твердый - полутвердый, коричневый, черно-коричневый, обломочного материала до 35%;

Суглинок твердый - полутвердый - тугопластичный, коричневый, черно-коричневый с включениями обломочного материала до 5-10%;

Почвенно-растительный слой, представлен суглинком тугопластичным гумусированным, чёрного цвета;

ИГЭ 1а. Супесь лессовидная, твердая, светло-коричневая, желто-коричневая, просадочная, карбонатизированная, ожелезненная, пористая, макропористая;

ИГЭ 2а. Суглинок лессовидный, твердый - полутвердый, светло-

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							18
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

коричневый, желтокоричневый, просадочный, карбонатизированный, ожелезненный, пористый, макропористый;

ИГЭ 26. Суглинок лессовидный, тугопластичный, светло-коричневый, желто-коричневый, просадочный, карбонатизированный, ожелезненный, пористый, макропористый;

ИГЭ 3а. Суглинок твердый-полутвердый, светло-коричневый, коричневый, непросадочный с прослоями песка;

ИГЭ 36. Суглинок тугопластичный, светло-коричневый, коричневый, непросадочный с прослоями песка;

ИГЭ 4а. Песок гравелистый, светло-коричневый, коричневый, серо-коричневый, средней плотности, средней степени водонасыщения;

ИГЭ 46. Песок среднезернистый, светло-коричневый, коричневый, серо-коричневый, средней плотности, средней степени водонасыщения.

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов, выделенных инженерногеологических элементов, приведены в таблице 4-1.

Условия залегания выделенных инженерно-геологических элементов, приведены на инженерно-геологическом разрезе 1-1.

На момент проведения изысканий, март-апрель 2013г., грунты основания корпуса электролиза сохранили свои просадочные свойства. Влажность грунта, по сравнению с природной, возросла, т.к. в верхней части просадочной толщи скважинами вскрыты многочисленные линзы тугопластичного лессовидного суглинка, которые не характерны для геологического строения террасы.

Техногенные грунтовые воды на участке работ не вскрыты.

Грунтовые условия по возможности проявления просадки при замачивании от собственного веса относятся к II типу. Граница просадочной толщи находится на глубине 9.3 - 11.4 м.

В связи с этим, для предотвращения просадки грунтов основания корпуса, необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- В период дальнейшей эксплуатации не допускать замачивания грунтов основания корпуса. Контролировать состояние действующих

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							19
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

водонесущих коммуникаций. Содержать в рабочем порядке промливневую канализацию. При выводе из эксплуатации канализации предусматривать ее консервацию без воды.

При проведении ремонта прилегающих коммуникаций, реконструкции здания или оборудования применение дренирующих материалов для насыпи в основание не допускается. Обратную засыпку выемок производить лессовидными суглинками оптимальной влажности и плотности.

- Не допускать применение строительного мусора и других дренирующих материалов для засыпки выемок и котлованов у фундамента корпуса и в непосредственной близости с ним.

В период дальнейшей эксплуатации рекомендуется соблюдать мероприятия по предохранению грунтов основания от замачивания «Пособие...» к СНиП 2.02.01-83 [17] (водозащитные мероприятия).

Нормативная глубина промерзания грунтов по СНиП 22.13330.2011 [16] п. 2.27 для различных по литологическому составу грунтов составляет: для суглинков и глин - 1.9 м; для супесей и песков - 2.2 м; для песков гравелистых - 2.4 м; крупнообломочных грунтов - 2.7 м.

По степени морозоопасности супесь твердая - полутвердая (ИГЭ 1а), суглинок твердый - полутвердый (ИГЭ 2а), суглинок твердый - полутвердый (ИГЭ 3а) являются непучинистыми грунтами.

Суглинок насыпной гравелистый и суглинок насыпной с включением обломочного материала 5-10% являются слабопучинистыми грунтами.

Суглинок тугопластичный (ИГЭ 2б) и суглинок тугопластичный (ИГЭ 3б) являются среднепучинистыми грунтами.

Грунты, слагающие площадку, относятся к II категории по сейсмическим свойствам (согласно таблице 1 СП 14.13330.2011 [15]). Согласно СП 14.13330.2011 [15] и карте общего сейсмического районирования Российской Федерации (ОСР-97) расчетная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности: А (10%) - 6 баллов, В (5%) - 6 баллов, С (1%) - 8 баллов.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							20
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Инженерно-геологические условия площадки корпуса № 4 позволяют эксплуатацию корпуса, но замачивание техногенных суглинков до состояния тугопластичной консистенции и замачивание лессовидных суглинков до состояния тугопластичной консистенции постепенно ухудшают физико-механические свойства грунтов основания, что может в дальнейшем выражаться в деформациях корпуса при морозном пучении грунтов или неравномерной осадке лессовидных грунтов. Необходимо исключить дальнейшее замачивание грунтов оснований.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							21
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

2.7. Инженерно-геодезические условия участка работ

Основные задачи:

- получить информацию о характере рельефа, ситуации по объекту: «Проектирование подъездов для автотранспорта к технологическим корпусам промышленного предприятия в Красноярском крае»;
- выполнить топографическую съемку на местности отведенного участка под строительство в соответствии с объемами работ.

Район работ в географическом отношении расположен в Красноярском крае, Красноярск — крупнейший культурный и экономический центр Центральной и Восточной Сибири, административный центр Красноярского края (второго по площади субъекта России). Город расположен на обоих берегах Енисея на стыке Западносибирской равнины, Среднесибирского плоскогорья и Алтайско-Саянских гор, в котловине, образованной самыми северными отрогами Восточного Саяна. Высота над уровнем моря — 287 метров. Является самым крупным городом Восточной Сибири и Дальнего Востока. Енисей, на котором стоит Красноярск, делит Сибирь на Западную и Восточную, примерно пополам разделён и сам город.. Климат Красноярска континентальный: смягчается наличием рядом больших водных масс (Красноярское водохранилище), незамерзающим зимой Енисеем и окружающими горами, ежедневные наблюдения.

- Среднегодовая температура: +1,6 °С
- Абсолютный минимум температуры воздуха: -52,8 °С (1931 год)
- Абсолютный максимум температуры воздуха: +36,5 °С (2002 год)
- Среднегодовая скорость ветра: 2,3 м/с
- Среднегодовая влажность воздуха: 68 %.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							22
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

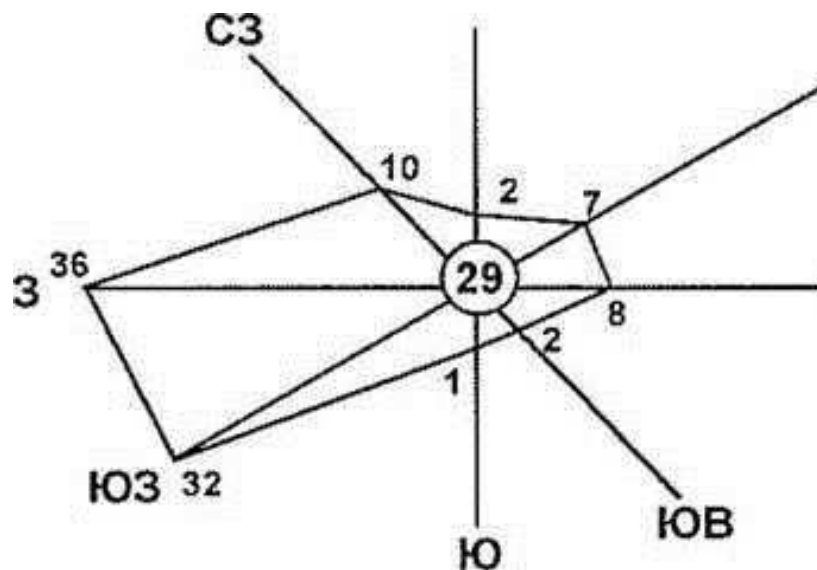


Рис. 1 – Среднегодовая роза ветров для района г. Красноярска

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

3. Краткая характеристика участка проектирования

Площадка строительства расположена на территории промышленного предприятия в Красноярском крае. Рельеф участка проектирования равнинный. Проектирование подъездных автомобильных дорог производится в пределах отведенной территории межкорпусных дворигов – между корпусами № 1 и 2, № 3 и 4.

Категория проектируемых подъездных путей определена на основании геометрических параметров и требований технического задания – IVв. Параметры дороги следует принимать по СП 37.13330.2012 - «Промышленный транспорт» (см. табл.6 данной ПЗ). Протяженность подъездных путей составила:

- Проезд 1 (между корпусами 1 и 2) – 683 м;
- Проезд 2 (между корпусами 3 и 4) – 694 м.

Ширина проезжей части принята 5,0 м, обочин нет, по краям необходимо предусмотреть бортовой камень, покрытие капитальное с жёсткой конструкцией дорожной одежды для пропуска подвижного состава массой до 50 тн, система водоотвода – открытая со стыковкой с существующей системой ливневой канализации. Проектом необходимо предусмотреть отвод воды от фундаментов корпусов, соблюдение рекомендаций инженерно-геологических изысканий, а также исключить перенос существующих опор конструкций и коммуникаций, за исключением горловин смотровых колодцев.

Мероприятия по обеспечению безопасности дорожного движения разрабатывались в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения».

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							24
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4. Интенсивность движения и состав потока

Исходная интенсивность движения и состав потока приняты в соответствии с техническим заданием, а также исходя из результатов визуального обследования.

В составе потока присутствуют тягачи маркм МАЗ-5440w8 с полуприцепом-контейнеровозом марки Schmitz общей массой до 50 тн. Суточная среднегодовая исходная интенсивность составляет 20 авт/сут, состав потока приведен в табл.2. Коэффициент прироста интенсивности принят 2% с учетом увеличения грузооборота после проведения ремонтных работ. Исходная приведенная интенсивность составила 50 прив.ед./сут. Интенсивность движения на расчетный срок службы (25 лет) составила 32 авт/сут. Расчетное число приложений нагрузки составляет 438 авт/сут, суммарное расчетное число приложений нагрузки за весь срок службы составляет 854701 авт.

Результаты подсчетов интенсивности приведен в табл. 4 и табл.5.

Таблица 4 - Состав и характеристики автомобилей в транспортном потоке

Марка автомобиля	Груз.,т	%	Кол-во, авт.	Коэф. прив	Рост инт., доли ед.	Всего, прив. авт/сут
1	2	3	4	5	6	7
МАЗ-5440w8+Schmitz	40	100	20	2.5	1.02	50

Таблица 5 - Прогноз интенсивности движения на 2040 г.

Марка автомобиля	Груз.,т	%	Кол-во, авт.	Коэф. прив	Рост инт., доли ед.	Всего, прив.авт/сут
1	2	3	4	5	6	7
МАЗ-5440w8+Schmitz	40	100	32	2.5	1.02	80

Компоновочная схема и характеристики транспортного средства приведены в п. 11 Пояснительной записки. Подсчет интенсивности был произведен при помощи программных продуктов системы CREDO III (Credo Intensity 9.0).

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							26
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

5. Основные принятые проектные решения линейного объекта

5.1. Техничко-экономические показатели

В соответствии с геометрическими параметрами категория проектируемых подъездных путей – IVв,

- число полос движения – 1;
- ширина проезжей части составляет – 5,0м;
- ширина обочин на проектируемом участке – отсутствуют;
- расчетная скорость движения – 10 км/ч;
- скорость движения транспортного потока – 10 км/ч.

Техничко-экономические показатели приведены в табл. 6 и табл. 7.

Таблица 6 – Техничко-экономические показатели Проезд 1

№п/п	Наименование параметров:	Значение параметра	Обоснование	
1	2	3	4	
Проезд 1				
1	Длина, км	0,683	проект	
2	Колич. углов поворотов в плане, шт.	10		
3	Расчетный автомобиль	Расчетная нагрузка – 19,5 т/ось	ГОСТ Р 52748-2007	
4	Расчетная скорость, км/час	10	проект	
5	Интенсивность движения, авт/сут	32	Расчет	
6	Категория сложности проектирования	трудная	Нормативная документация: СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт».	
7	Минимальный радиус кривых в плане, м	10		
8	Техническая категория	IVв		
	Проезжая часть:			
9	Ширина проезжей части, м	1x5,0		
10	Поперечный уклон, проезжей части, подъезда (%).	20, односкатный профиль.		
11	Обочины:	отсутствуют		
12	Кювет:	отсутствуют		
13	Дорожная одежда	Капитальный тип		Тех. задание

№п/п	Наименование параметров:	Значение параметра	Обоснование
1	2	3	4
Проезд 1			
14	Мин/Макс продольный уклон оси, ‰	0*/9	СПЗ7.13330.2012
15	Минимальный радиус горизонтальных кривых, м	20	
	Минимальные радиусы кривых в продольном профиле: м		
16	Выпуклых	160	
17	Вогнутых	100	
*- продольный уклон 0‰ назначен на площадке перегрузки для обеспечения оптимальных условий выгрузки. Продольный уклон 9‰ назначен на подходах к существующей автомобильной дороге.			

Таблица 7 – Техничко-экономические показатели Проезд 2

№п/п	Наименование параметров:	Значение параметра	Обоснование
1	2	3	4
Проезд 2			
1	Длина, км	0,694	проект
2	Колич. углов поворотов в плане, шт.	13	
3	Расчетный автомобиль	Расчетная нагрузка – 19,5 т/ось	ГОСТ Р 52748-2007
4	Расчетная скорость, км/час	10	проект
5	Интенсивность движения, авт/сут	32	Расчет
6	Категория сложности проектирования	трудная	Нормативная документация: СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт».
7	Минимальный радиус кривых в плане, м	10	
8	Техническая категория	IVв	
	Проезжая часть:		
9	Ширина проезжей части, м	1x5,0	
10	Поперечный уклон, проезжей части, подъезда (‰).	20, одностатный профиль.	
11	Обочины:	отсутствуют	

№п/п	Наименование параметров:	Значение параметра	Обоснование
1	2	3	4
Проезд 2			
12	Кювет:	отсутствуют	
13	Дорожная одежда	Капитальный тип	Тех. задание
14	Мин/Макс продольный уклон оси, ‰	0*/10	СП37.13330.2012
15	Минимальный радиус горизонтальных кривых, м	20	
	Минимальные радиусы кривых в продольном профиле: м		
16	Выпуклых	160	
17	Вогнутых	100	
*- продольный уклон 0‰ назначен на площадке перегрузки для обеспечения оптимальных условий выгрузки. Продольный уклон 10‰ назначен на подходах к существующей автомобильной дороге.			

5.2. Подготовка территории строительства

Строительство объектов транспортной инфраструктуры – автомобильных подъездных путей в соответствии с календарным графиком строительства предусмотрено в одну стадию поточным методом производства работ. Весь комплекс работ по строительству объекта – подготовительные работы и основное строительство предусмотрено в 1 стадию.

5.3. План трассы

Согласно проектным решениям и руководствуясь СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт» и требованиями технического задания, принятая ширина проезжей части составляет 5м, по краям проезжей части – бортовой камень БР 100.30.18. По правому краю проезда необходимо предусмотреть отмостку от корпусов для гарантированного водоотвода в сторону проезжей части.

Ось трассы проезда 1 содержит десять углов поворотов, что необходимо для оптимального проложения в сложившихся условиях расположения опорных конструкций. Ось трассы запроектирована в программном комплексе

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							29
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

«CREDO III». Ведомость углов поворотов, прямых и кривых приведена на листе 1. Минимальный радиус горизонтальной кривой составил 8м, максимальный – 200м, что вызвано стесненностью условий.

Таблица 8 – Характеристика проектируемого объекта

№п/п	Наименование объекта	Протяженность, м	НТ	КТ
			ПК+	ПК+
1	2	3	4	5
1	Проезд 1 в межкорпусном двореке № 1-2	683	0+00	6+83

Ось трассы проезда 2 содержит тринадцать углов поворотов, что необходимо для оптимального проложения в сложившихся условиях расположения опорных конструкций. Ось трассы запроектирована в программном комплексе «CREDO III». Ведомость углов поворотов, прямых и кривых приведена в приложении (Лист 1). Минимальный радиус горизонтальной кривой составил 10м, максимальный – 200м, что вызвано стесненностью условий.

Таблица 9 – Характеристика проектируемого объекта

№п/п	Наименование объекта	Протяженность, м	НТ	КТ
			ПК+	ПК+
1	2	3	4	5
1	Проезд 2 в межкорпусном двореке № 3-4	694	0+00	6+94

Проектные решения плана трассы проездов представлены на листе 1 «План трассы проездов М 1:500».

5.4. Продольный профиль

5.4.1. Проезд 1

Проектирование красной линии продольного профиля выполнено с помощью программного комплекса «CREDO III».

Проектная линия проложена с точки зрения обеспечения поверхностного водоотвода открытым способом с водосбором в существующую ливневую канализацию.

Минимальный продольный уклон составляет 0‰, максимальный - 13‰. Проектная линия нанесена классическим методом.

Радиусы вертикальных кривых – не применялись, так как алгебраическая разность уклонов не превышает 30‰ (СП37.13330.2012).

Максимальная высота насыпи – 0,17 м, максимальная глубина выемки – 0,33 м. Рабочие отметки вызваны местными понижениями и возвышениями в результате деформации покрытия. Площадка для перегрузки выдержана в фактических отметках.

Руководящая отметка насыпи назначена из условия максимального сохранения существующих отметок.

5.4.2. Проезд 2

Проектирование красной линии продольного профиля выполнено с помощью программного комплекса «CREDO III».

Проектная линия проложена с точки зрения обеспечения поверхностного водоотвода открытым способом с водосбором в существующую ливневую канализацию.

Минимальный продольный уклон составляет 0‰, максимальный - 9‰. Проектная линия нанесена классическим методом.

Радиусы вертикальных кривых – не применялись, так как алгебраическая разность уклонов не превышает 30‰ (СП37.13330.2012).

Максимальная высота насыпи – 0,1 м, максимальная глубина выемки – 0,25 м. Рабочие отметки вызваны местными понижениями и возвышениями в результате деформации покрытия. Площадка для перегрузки выдержана в фактических отметках.

Руководящая отметка насыпи назначена из условия максимального сохранения существующих отметок.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							31
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

5.5. Поперечный профиль

5.5.1. Проезд 1

Конструкции типовых поперечных профилей представлены на листе 4 «Типовые поперечные профили. Проезд 1».

Основной тип принятой конструкции поперечного профиля:

Тип 1 - Выемка глубиной до 0,5 м с устройством конструкции дорожной одежды в «корыте». Ширина проезжей части 1х5,0м, без обочин, по краям – бортовой камень БР 100.30.18 на всем протяжении участка. С правой стороны вдоль корпусов №1 и №2 устраивается отмотка из асфальтобетонного покрытия для обеспечения отвода поверхностных вод от зданий на проезжую часть. Ширина отмотки – переменная, в зависимости от планового положения трассы. Конструкция отмотки приведена на листе 6, совместно с дорожной одеждой.

В местах, где проектная линия проходит выше существующей поверхности проездов, также устраивается тип 1 поперечного профиля, так как рабочие отметки незначительны, а мощность конструктивных слоев требует демонтажа покрытия и выемки грунтов, залегающих в основании на необходимую толщину. Горловины люков смотровых колодцев подлежат переустройству, в случае превышения или понижения проектной линии. План переустройства существующих коммуникаций представлен на листе 7. Надземные коммуникации и части их наземных конструкций не подлежат переустройству.

5.5.2. Проезд 2

Конструкции рабочих поперечных профилей представлены на листе 5 «Типовые поперечные профили. Проезд 2».

Основной тип принятой конструкции поперечного профиля:

Тип 1 - Выемка глубиной до 0,5 м с устройством конструкции дорожной одежды в «корыте». Ширина проезжей части 1х5,0м, без обочин, по краям – бортовой камень БР 100.30.18 на всем протяжении участка. С правой стороны

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							32
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

вдоль корпусов №3 и №4 устраивается отмостка из асфальтобетонного покрытия для обеспечения отвода поверхностных вод от зданий на проезжую часть. Ширина отмостки – переменная, в зависимости от планового положения трассы. Конструкция отмостки приведена на листе 6, совместно с дорожной одеждой.

В местах превышения проектной линии над существующей поверхностью проездов, также устраивается тип 1 поперечного профиля, так как рабочие отметки незначительны, а мощность конструктивных слоев требует демонтажа покрытия и выемки грунтов, залегающих в основании на необходимую толщину. Горловины люков смотровых колодцев подлежат переустройству, в случае превышения или понижения проектной линии. План переустройства существующих коммуникаций представлен на листе 7. Надземные коммуникации и части их наземных конструкций не подлежат переустройству.

5.6. Подготовительные работы

Подготовительные работы при проведении усиления и ремонта подъездных путей заключаются в ограждении мест производства работ, создании геодезической разбивочной основы, демонтажа существующего покрытия и слоев оснований, обеспечение водоотвода со строительной площадки, проведение гидроизоляционных мероприятий с целью предотвращения замачивания грунтов основания корпусов. Также при проведении подготовительных работ необходимо предусмотреть частичное перекрытие движения.

Общий объем подготовительных работ составляет:

- Ограждение мест производства дорожных работ – 1374,41 пм;
- Создание разбивочной основы – 0,8 га;
- Вскирковка асфальтобетонного покрытия – 8260,6 м²;
- Временная гидроизоляция грунтов основания – 806 м²;
- Разработка грунтов существующих оснований (I гр) – 9153,3 м³.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							33
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Демонтаж, переустройство существующих надземных коммуникаций и их наземных, а также подземных элементов (опоры трубопроводов, фундаменты опор) необходимо исключить.

На стадии выполнения ППР предусмотреть согласование с заказчиком схемы ограждения мест производства работ с частичным перекрытием движения.

5.7. Земляное полотно

В качестве грунтов для земляного полотна используются существующие техногенные грунты – Суглинок твердый-полутвердый с включениями обломочного материала до 5-10%. По лабораторным данным нормативное значение модуля деформации принимается 1.46 МПа, угол внутреннего трения 24° , удельное сцепление 15.0 кПа. В водонасыщенном состоянии: модуль общей деформации - 1.12 МПа, угол внутреннего трения - 21° , сцепление равно - 13.0 кПа. Согласно СП 22.13330.2011 расчетное сопротивление грунта следует принять $R_0 = 1.8 \text{ кгс/см}^2$. Строительная группа по ГЭСН 81-02-2001 [10] принята I п.21.

Для повышения прочностных характеристик грунтов земляного полотна необходимо провести следующие мероприятия:

- Осуществить утрамбовывание дна корыта путем увеличенного числа проходов катков;
- Произвести укрепление грунтов основания цементом и стабилизаторами;
- Исключить замачивание грунтов при производстве работ, путем устройства временной гидроизоляции.

Коэффициент уплотнения грунта земляного полотна 0,98. Влажность грунта принимают оптимальную для уплотнения каждого из представленных материалов. Оптимальную влажность определяет лаборатория подрядной организации в ходе пробного уплотнения.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							34
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Уплотнение грунта земляного полотна производится сначала кулачковыми катками массой до 16 т (12 проходов), затем пневмокатками массой 25 т при толщине слоя 0,25 м и 12 проходах по одному следу.

Перед уплотнением необходимо произвести укрепление грунта основания методом смешения на дороге, при помощи рыхления и распределения цемента в количестве 5% от укрепляемой толщи грунтов. Рекомендации по технологии производства работ приведены в п.7 Пояснительной записки.

5.8. Дорожная одежда

Конструкция дорожной одежды проездов разработана, исходя из транспортно-эксплуатационных требований и с учетом расчетного подвижного состава, общая масса которого достигает 50 тн. Также был учтен состав транспортного потока, климатические и грунтово-гидрологические условия, санитарно-гигиенические требования, исходя из перспективной интенсивности движения на расчетный срок службы 25 лет. Конструкция дорожной одежды подобрана и рассчитана согласно требованиям Методических рекомендаций по проектированию жестких дорожных одежд (Взамен ВСН 197-91).

Конструкция дорожной одежды (сверху - вниз):

1. $h=0,04$ м – Асфальтобетон высокоплотный тип А марка I на битуме БНД 90/130 $E=460$ МПа;
2. $h=0,22$ м – Монолитный бетон марки Вt6,4 В35 без армирования с устройством швов расширения и сжатия, $E_p=1850$ МПа;
3. $h=0,25$ м – Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклинкой цементопесчаной смесью М75 при глубине пропитки 0,25h $E=600$ МПа;
4. $h=0,83$ м – Песок крупный с содержанием пылевато-глинистых частиц 0% $E=130$ Мпа (основание, теплоизоляция);
5. Грунт земляного полотна – Суглинок твердый, укрепленный цементом и утрамбованный.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							35
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Расчет конструкции дорожной одежды рассмотрен в п. 11 в рамках элемента детального проектирования. Конструктив дорожной одежды представлен на листе 6.

5.9. Водоотвод

Обеспечение стока поверхностных вод осуществляется приданием проезжей части односкатного поперечного уклона величиной 20‰, а также продольного профиля с уклоном достаточной величины с местом водосбора в дождеприемных колодцах. Дополнительно для исключения подтопления фундаментов существующих зданий устраивается отмостка с правой стороны по направлению трасс проездов вдоль корпусов.

Расчетный расход дождевого стока с поверхности проездов рассчитан по методике СП 32.13330.2011 и составил 32,44 л/с.

Расчёт расхода дождевых вод с площади проездов (по СП 32.13330.2012)

Таблица 10 - Исходные данные:

Ф _{общ} ,га	Ф _{асф} ,га	Ф _г ,га	Ф _{кр} ,га	Р	п	м _г	q ₂₀ ,л/с	i
0,34	0,34	0	0	2	0,6	90	75	1,54

По формуле (4) СНиП 2.04.03-85 находим параметр А:

$$A = q_{20} 20_n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^{\gamma}$$

$$A = 564,29 \text{ л/с}$$

$$Z_{\text{mid}} = 0,2836$$

$$l_{\text{can}} = 300,0 \text{ м}$$

По формуле (6) СНиП 2.04.03-85 находим продолжительность протекания дождевых вод по лоткам проездов:

$$t_{\text{can}} = 0.021 \sum \frac{l_{\text{can}}}{v_{\text{can}}}$$

$$t_{\text{can}} = 12,60 \text{ мин}$$

$$l_p = 7,0 \text{ м}$$

По формуле (7) СНиП 2.04.03-85 находим продолжительность

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							36
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

протекания дождевых вод по трубам до рассчитываемого сечения:

$$t_p = 0.017 \sum \frac{l_p}{v_p}$$

$$t_p = 0,17 \text{ мин}$$

По формуле (5) СНиП 2.04.03-85 находим продолжительность протекания дождевых вод по поверхности и трубам:

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p$$

$$t_r = 17,77 \text{ мин}$$

$$\text{Вводим поправочный коэффициент: } k = 1,000$$

По формуле (2) СНиП 2.04.03-85 находим расход дождевых вод:

$$q_r = \frac{z_{mid} A^{1.2} F}{t_r^{1.2n-0.1}}$$

$$q_r = 32,44 \text{ л/с}$$

По таблице 11 СНиП 2.04.03-85 принимаем значение коэффициента, учитывающего заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима:

$$b = 0,750$$

По формуле (3) СНиП 2.04.03-85 находим расход дождевых вод с учётом заполнения свободной ёмкости сети в момент возникновения напорного режима :

$$q_{cal} = \beta q_r$$

$$q_{cal} = 24,33 \text{ л/с}$$

В соответствии с указаниями ГОСТ 26008-83* (табл.1) пропускная способность запроектированного колодца ДК-15 с решеткой ДБ2 составляет 52,6 л/с. Следовательно, водоотвод на данном участке обеспечен.

Пропускная способность существующего дождеприемника в соответствии с 26008-83* табл. 1 составляет 52,6 л/с. В месте водосбора у существующих дождеприемников необходимо предусмотреть бетонную

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							37
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

площадку, ограниченную бетонными блоками типа Б-5 по ТП 3.503.1-66 размером 1,0x0,45x0,18 для направления потока в решетку дождеприемника.

Конструкция существующего колодца, а также конструктивные решения по водосбору и решеток дождеприемника представлены на листе 7.

Схема водоотвода по территориям межкорпусных дворики приведена на листе 8.

5.10. Пересечения и примыкания

Пересечений с автомобильными и железными дорогами на протяжении проезда 1 и проезда 2 нет.

Примыкания к существующей автомобильной дороге на обоих проездах в начале и конце трассы. На проезде 1 – ПК0+00 и ПК6+83 соответственно и на проезде 2 – ПК0+00 и ПК6+94. Водоотвод в местах примыканий устроен на лоток существующей дороги, исключая попадание поверхностных вод в межкорпусные дворики.

5.11. Обустройство участка

Для обеспечения безопасности дорожного движения производится расстановка дорожно-знаковой информации, а именно установка дорожных знаков в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств».

По проездам организовано односторонне сквозное движение. В местах примыкания проездов к существующей автодороге необходимо установить знаки приоритета 2.4 «Уступите дорогу», устанавливающие режим движения на конкретных участках и информирующие водителей, выезжающих с прилегающей территории о необходимости пропустить проходящий транспорт. Нанесение горизонтальной и вертикальной дорожной разметки не требуется, так как подъездные пути являются внутриплощадочной транспортной инфраструктурой, а габарит проезда по высоте и ширине обеспечивает пропуск

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							38
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

расчетного автомобиля. Запрещающие знаки, ограничивающие габарит проезда по высоте и ширине устанавливается в соответствующих местах с целью информирования участников движения в случае использования транспортных средств, отличных от расчетного.

Схема обустройства участка не выделена в отдельный лист ввиду малых объемов по обустройству и внесена на лист плана трассы АД-1.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							39
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

6. Технология производства работ

6.1. Создание геодезической разбивочной основы

При геодезическом сопровождении на строительной площадке следует руководствоваться требованиями СП 126.13330.2012 «Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84».

Геодезические работы являются неотъемлемой частью технологического процесса строительного производства и их следует проводить по проекту и единому для данной строительной площадки графику, увязанному со сроками выполнения общестроительных, монтажных и специальных работ.

В состав геодезических работ, выполняемых на строительной площадке, входят:

- а) создание геодезической разбивочной основы для строительства, включающей в себя построение разбивочной сети строительной площадки для выноса в натуру основных или главных разбивочных осей линейных сооружений, а также для монтажа технологического оборудования;
- б) разбивка внутриплощадочных (кроме магистральных) линейных сооружений или их частей, временных зданий (сооружений);
- в) производство детальных разбивочных работ;
- г) геодезический контроль точности геометрических параметров сооружений и исполнительные съемки с составлением исполнительной геодезической документации в соответствии с СП70.13330;
- д) геодезические измерения деформации оснований, конструкций зданий (сооружений) и их частей, если это предусмотрено проектной документацией, установлены авторским надзором или органами государственного надзора (СП 20.13330).

Методы и требования к точности геодезических измерений деформаций оснований зданий (сооружений) следует принимать по ГОСТ 24846.

При строительстве подъездных путей необходимо контролировать все технологические операции по демонтажным работам, по устройству слоев оснований и покрытий со сдачей заказчику исполнительных съемок и актов

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							40
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

скрытых работ. Заказчик (застройщик) должен проконтролировать достоверность исполнительных геодезических схем. С этой целью лицо, осуществляющее строительство, должно сохранить до момента завершения приемки закрепленные в натуре знаки, фиксирующие местоположение створов разбивочных осей и монтажные ориентиры.

6.2. Демонтажные работы

Для осуществления ремонта и усиления подъездных путей необходимо провести демонтаж существующего покрытия. Вскирковка асфальтобетонного покрытия производится средствами малой механизации при помощи навесного оборудования, так как использование стандартных крупногабаритных дорожных фрез невозможно ввиду стесненности условия работ. Демонтированный материал грузится в автомобили-самосвалы и вывозится в отвал. Место дислокации отвала, количество техники, необходимой для вывозки материала, согласовать с заказчиком на стадии выполнения ППР.

Разборка бетонных слоев производится навесными отбойными молотками с погрузкой и вывозкой в место складирования.

Разборка слоев оснований (грунты I гр.) производится по технологии в соответствии со СНиП 3.06.03-85* (СП78.13330.2012) средствами малой механизации с погрузкой в автомобили самосвалы и вывозкой в место временного складирования материала для последующего использования.

При разборке покрытия и слоев оснований в обязательном порядке предусмотреть устройство временной гидроизоляции из полиэтиленовой пленки повышенной прочности образовавшегося корыта выемки для исключения попадания осадков в грунты оснований корпусов. При необходимости откачивать воду из корыта выемки. Заказчику (застройщику) необходимо контролировать выполнение данных требований каждую смену, а также при возникновении осадков. Исполнителю работ фиксировать в журнале производства работ мероприятия по временной гидроизоляции.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							41
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

6.3. Укрепление грунтов земляного полотна

Укрепление грунтов производится с целью повышения несущей способности просадочной толщи. Укрепление производится средствами малой механизации путем рыхления дна корыта на глубину 0,25 м и распределение цемента по площади дна вручную исходя из расхода 5% от взрыхленного объема. В качестве вяжущего необходимо использовать портландцемент марки не ниже 300.

Перед осушением и укреплением слоя переувлажненного, преимущественно глинистого, грунта необходимо определить степень переувлажнения и толщину переувлажненного слоя, а затем рассчитать количество вносимого вяжущего для осушения (п. 6.20 СНиП 3.06.03-85) и последующего укрепления грунта. Влажность укрепляемого грунта не должна превышать значений, приведенных в табл. 3 СНиП 3.06.03-85. Работы по осушению слоя переувлажненного грунта следует производить в соответствии с п. 6.20 СНиП 3.06.03-85 с использованием преимущественно многопроходной дорожной или сельскохозяйственной техники (автогрейдеров, бульдозеров, рыхлителей, плужных агрегатов и т.д.). Осушающие вещества (комовую, дробленую или молотую известь, золы уноса, молотые шлаки, гипс, цемент и др.) доставляют к месту производства работ автосамосвалами, цемента- и золовозами, распределителями цемента и другими аналогичными машинами и равномерно распределяют по площади укрепляемого слоя. Использование грунтосмесительной установки невозможно из-за стесненности условий строительства. После укрепления производится уплотнение дна корыта увеличенными проходами катка. Сначала укатку производит каток массой до 16 т с кулачковым вальцом за 12 проходов по одному следу. Перекрытие следов проходов выполнять на величину 0,25-0,3 м. Затем уплотнение производится тяжелым катком массой 25 т на пневмоходу.

При укреплении дна корыта выемки в обязательном порядке предусмотреть устройство временной гидроизоляции из полиэтиленовой пленки повышенной прочности для исключения попадания осадков в грунты

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							42
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

оснований корпусов. При необходимости откачивать воду из корыта выемки. Заказчику (застройщику) необходимо контролировать выполнение данных требований каждую смену, а также при возникновении осадков. Исполнителю работ фиксировать в журнале производства работ мероприятия по временной гидроизоляции укрепленного дна корыта.

6.4. Устройство дорожной одежды

6.4.1. Устройство армогрунтовой обоймы

Подготовительные работы включают в себя: вырубку кустарника, разбивку границ участка с фиксированием подошвы будущего армогрунтового откоса, изготовление выдвижных стабилизаторов и лицевых щитов, нарезку гидроизолирующих полотнищ геотекстиля необходимой длины, заготовку колышков (пригрузов), требующихся для закрепления полотнищ, и доставку заготовленных материалов и звеньев георешеток.

Устройство основания армогрунтовой обоймы:

- на выровненную площадку основания будущей армогрунтовой обоймы расстилают полотнища геомембраны с перекрытием в стыках на 15 - 20 см и закрепляют колышками (пригрузами);

- на геомембрану отсыпается грунт основания. Отсыпка грунта бульдозером осуществляется таким образом, чтобы перед отвалом все время перемещался валик грунта толщиной не менее 0,2 м во избежание повреждения и сдвига гусеницами полотнищ геосинтетического материала;

- после разравнивания грунт уплотняется катком (виброударного действия).

В процессе уплотнения берутся пробы грунта на плотность режущими кольцами или прибором Ковалева либо другими методами. Плотность должна быть достаточной величины, не менее 0,98 от максимальной стандартной.

На уплотненную песчаную прослойку отсыпается следующий слой, разравнивается, уплотняется, и так далее до достижения проектных отметок по верху нижнего слоя основания. В процессе уплотнения берутся пробы. Между

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							43
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

слоем щебня и песка устроить разделяющую прослойку из геотекстиля, чтобы исключить взаимопроникновения грунтов.

Разбивочные работы ведутся по оси и кромкам проектируемой дороги.

Формирование откоса обоймы на участке выполняется в следующем порядке: на уплотненную поверхность песчаной смеси устанавливаются выдвижные стабилизаторы с таким расчетом, чтобы внешняя грань первого армогрунтового слоя после установки щитов была на линии, соответствующей проектному очертанию. Наиболее рациональное расстояние между осями стабилизаторов $\approx 1,5$ м. Высота щита должна обеспечивать устройство обоймы на всю толщину слоев оснований, и должна составлять не менее 110 см.

Лицевые щиты устанавливаются таким образом, чтобы не было «ступеней» в расположении торцов соседних щитов. При расстановке щитов их целесообразно соединять в верхней части планками и закреплять к стабилизаторам вязальной проволокой.

Расстилка изолирующих полотнищ геотекстиля производится после установки щитов. Полотнища геомембраны нарезаются заранее, исходя из геометрических размеров яруса, и соответствующим образом условно маркируются, затем сматываются в рулоны.

Армирующие полотнища расстилаются поперек армогрунтовой обоймы по направлению к лицевым щитам с перекрытием в стыках на 15 - 20 см и с выпуском их за внешнюю грань щитов на величину, достаточную для полного перекрытия по ширине при заворачивании (после засыпки и уплотнения грунта рассматриваемого яруса). После раскатки армирующего полотна проверяют качество уложенной прослойки и оформляют акт на скрытые работы.

Перемещение и засыпка грунта на разостланные полотнища армирующего материала ведется в следующем порядке: при работе комплекса машин в составе бульдозера и катка бульдозер начинает засыпку грунта первого яруса. Засыпку грунта бульдозер осуществляет таким образом, чтобы перед отвалом все время перемещался валик грунта толщиной не менее 0,2 м во

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							44
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

избежание повреждения и сдвига гусеницами полотнищ армирующего материала.

После разравнивания грунта в пределах первого яруса армогрунтовой обоймы осуществляется уплотнение его катком или грунтоуплотняющей машиной (ударного и виброударного действия).

В процессе уплотнения берутся пробы грунта на плотность режущими кольцами или прибором Ковалева. Величина плотности должна быть достигнута не менее 0,95 от максимальной стандартной. Степень уплотнения проверяют лабораторно-строительные посты.

На уплотненную поверхность грунта укладываются и закрепляются с натяжением армирующие полотнища, выпущенные за внешнюю грань лицевых щитов и укрепляются деревянными колышками (пригрузами).

Забивка деревянных колышков (пригрузов) под углом на сравнительно небольшом расстоянии от лицевых щитов позволяет закрепить геотекстиль и натянуть его на лицевые грани слоя.

После уплотнения верха основания необходимо «замкнуть» обойму путем нахлеста полотнищ с натяжением и свариванием экструзионным способом в продольном направлении через 0,3 м.

После сваривания полотен проконтролировать целостность швов при помощи сжатого воздуха и визуально. Одновременно с демонтажем щитов и стабилизаторов засыпать суглинистым грунтом пазухи по краям котлована с уплотнением ручными трамбовками. Плотность должна быть достаточной величины, не менее 0,98 от максимальной стандартной. Тем самым будет образован «пригруз» по краям обоймы.

6.4.2. Устройство слоев основания из песка

Производство работ по устройству песчаного слоя должно производиться в соответствии с требованиями СНиП3.06.03-85* «Автомобильные дороги» (СП78.13330.2012). Для устройства слоя основания

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							45
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

могут быть использованы пески природные или искусственные, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 8736-93*. В разработанной конструкции применяется песок крупный с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%.

Для устройства слоя основания песок должен иметь зерна размером до 5 мм и модуль крупности не ниже 1,8. Истинная плотность зерен песка должна быть в пределах 2000-2600 кг/м³.

Зерновой состав песка должен соответствовать требованиям ГОСТ 8736-93*.

Содержание в песке пылеватых частиц не должно превышать 5% по массе, величина водопоглощения песка не должна превышать 6% по массе. Содержание глины не допускается.

Песок не должен содержать компоненты и примеси в виде:

- серы, сульфидов не более 1% по массе;
- слюды не более 2% по массе;
- угля и древесных отходов не более 1% по массе;
- свободных волокон асбеста не более 0,25% по массе;
- кирпичного боя, стекла, рубероида, картона, арматуры и другого строительного мусора.

Песок доставляется на объект автомобилями-самосвалами и выгружается непосредственно в корыто дороги. Допускается складирование песка на специально отведенном месте с последующей подвозкой его к месту укладки автопогрузчиками.

Разравнивание песка производят бульдозерами или автогрейдерами по способу «от себя» с соблюдением проектных уклонов. Толщина слоя песка должна соответствовать заданной толщине слоя с учетом запаса на уплотнение. Отклонение по толщине слоя допускается не более 1 см.

Катки для уплотнения песка применяют те же, что и для уплотнения земляного полотна. Особенно тщательно следует уплотнять песок около дождеприемных колодцев и в местах примыкания к инженерным сооружениям, где уплотнение производится с помощью ручных трамбовок.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							46
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Уплотненный слой из песка должен иметь проектную толщину, отклонение от проекта не должно превышать ± 1 см, а коэффициент уплотнения должен быть не менее 0,98. Уплотнение необходимо производить послойно, по 0,25 м.

Наибольший просвет под трехметровой рейкой не должен превышать 1 см. Продольные и поперечные уклоны должны соответствовать проекту.

Контроль качества работ контролировать в соответствии с указаниями СНиП 3.06.03-85* (СП78.13330.2012).

6.4.3. Устройство слоев основания из щебня

Щебеночные основания, устраиваемые методом заклинки, обладают высоким модулем упругости, монолитностью, при увлажнении не теряют устойчивость и не вызывают образования трещин на покрытии. Устойчивость и прочность таких оснований обеспечивается хорошим взаимным заклиниванием щебенки и цементацией образующихся мелких частиц. Щебеночное основание методом заклинки устраивают в два этапа:

- распределение основного щебня проектной толщины с учетом коэффициента уплотнения;
- распределение расклинивающего щебня и окончательное уплотнение основания.

Распределение основного – крупного щебня на первом этапе метода заклинки производят щебнеукладчиком или автогрейдером с обеспечением требуемой ровности и толщины. Распределение мелкого щебня на втором этапе метода заклинки рекомендуется производить навесными или прицепными щебнераспределителями в количестве 10-15 м³/1000 м². Лучшие результаты при методе заклинки достигаются при укладке щебня самоходными распределителями. Распределитель обеспечивает необходимую ровность укладываемого слоя, а также предварительное его уплотнение. После распределения щебня его подготавливают к укатке. Для этого при необходимости исправляют края уложенного слоя и выравнивают сопряжения

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							47
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

полос основания. Затем проверяют поперечный профиль по шаблону, а ровность поверхности в продольном направлении – трехметровой рейкой.

При отсутствии распределителя профилирование щебня можно производить автогрейдером, оборудованным системой «Профиль – 1».

В случае укладки нижнего слоя распределителем щебень предварительно уплотняется виброплитами, поэтому исключают подкатку легкими катками, а окончательное уплотнение щебня выполняют тяжелыми катками с гладкими вальцами массой 9-12 т., комбинированными или пневмокатками массой не менее 16 т.

Укатку слоя начинают от обочин к оси дороги с перекрытием предыдущего прохода катка на 1/3 ширины вальца за 10-20 проходов по одному следу. Количество проходов по одному следу при методе заклинки устанавливают пробной укаткой. По мере смещения к оси дороги количество проходов уменьшают. Достигнув оси дороги, каток возвращают к обочине и уплотнение проводят в том же порядке. В начале укатки скорость движения катка должна быть 1,5-2 км/ч, в конце укатки она может быть повышена до 5-7 км/ч. Для уменьшения трения между щебенками и ускорения взаимозаклинивания щебень поливают водой в количестве 15-25 л/м².

Признаком уплотнения слоя заклинки является отсутствие подвижности щебня и следа от катка, а также раздавливание щебенки, положенной на щебеночный слой.

В тех случаях, когда щебень укладывают автогрейдером, щебеночный слой уплотняют за два периода: в первый период уплотнение ведут легкими катками массой 5-7 т. за 5-7 проходов по одному следу без поливки водой. Укатку начинают со скоростью катка 1,5-2 км/ч от обочин к середине с перекрытием следа на 1/3 вальца катка. Во втором периоде слой уплотняют тяжелыми катками с поливом водой аналогично укатке щебня после укладки распределителем.

Уплотнение расклинивающего слоя при методе заклинки ведут в той же технологической последовательности, что и при уплотнении нижнего слоя. В

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							48
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

последней стадии укатки при методе заклинки используют катки с металлическими вальцами массой 10-18 т и пневматическими массой 16-35 т. Для ускорения уплотнения эффективно применение виброкатков с поливкой водой в количестве 10-12 л/м². Признаками хорошего уплотнения слоя служат отсутствие подвижности щебня и следа от прохода тяжелого катка.

6.4.4. Устройство монолитного цементобетонного покрытия

Бетонировать покрытия с одной или двумя полосами движения следует на полную ее ширину. При строительстве дорог с двумя и более полосами движения в условиях, где не может быть прекращено движение транспортных средств, допускается бетонирование покрытия на половину ширины проезжей части.

Покрытия с тремя и более полосами движения следует бетонировать полосами шириной 7,5 м при четном числе полос и 7,5 и 3,75 м при нечетном.

Бетонировать покрытия и основания при максимальной суточной температуре воздуха свыше 30 °С, перепаде температуры воздуха за сутки более 12 °С и относительной влажности воздуха менее 50 % следует, как правило, в вечерние и ночные часы.

При установившейся среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 °С и минимальной суточной температуре воздуха ниже 0 °С бетонировать покрытия и основания следует согласно СП 70.13330.2012.

Приготовление бетонной смеси должно обеспечивать требуемый объем вовлеченного воздуха с учетом продолжительности ее транспортирования от бетонного завода к месту бетонирования.

Мелкозернистые бетонные смеси следует приготавливать только в бетоносмесителях с принудительным перемешиванием как циклического, так и непрерывного действия. При использовании бетоносмесителей циклического действия продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть не менее 60 с и уточняться опытным путем. Материалы для приготовления бетонной смеси должны дозироваться по виду и фракциям отдельно.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							49
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Продолжительность транспортирования бетонной смеси не должна превышать 30 мин при температуре воздуха от 20 до 30 °С и 60 мин - при температуре воздуха ниже 20 °С.

В процессе транспортирования бетонную смесь следует защищать от воздействия атмосферных осадков и испарения влаги.

Непосредственно после выгрузки бетонной смеси кузова бетоновозов или автомобилей-самосвалов следует очищать и промывать водой.

При устройстве покрытия комплектами машин со скользящими формами и при необходимости устройства полосы примыкания шириной 3,75 м разрешается применять бетоноукладчик с шириной укладки 7,5 м, при этом используется половина ширины укладочного оборудования, вторая половина должна находиться в нерабочем состоянии.

Бетонные покрытия и основания внутрихозяйственных дорог сельскохозяйственных предприятий, а также внутренних дорог промышленных предприятий допускается устраивать средствами малой механизации.

Чистовую профилировку основания необходимо производить на ширину, обеспечивающую движение ходовой части бетоноукладочных машин.

При устройстве покрытия в рельс-формах основание или выравнивающий слой следует профилировать на всю ширину покрытия после установки рельс-форм.

Автоматическая система задания вертикальных отметок рабочих органов машин должна работать, как правило, от двух копирных струн. Отклонение копирной струны от вертикальных отметок не должно превышать ± 3 мм.

При использовании основания из укрепленных цементом грунтов I класса прочности допускается работа от одной копирной струны.

При укладке смежной полосы бетонирования, когда гусеницы бетоноукладчика с одной стороны движутся по ранее уложенной полосе, копирная струна со стороны уложенной полосы не устанавливается.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							50
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Копирную струну следует закреплять в кронштейнах на стойках, устанавливаемых на расстоянии не более 15 м друг от друга на прямых участках и 4- 6 м на криволинейных участках и виражах.

Рельс-формы должны быть установлены на спланированное основание шириной не менее 0,5 м с каждой стороны полосы бетонирования (из щебня, гравия или грунта, укрепленного вяжущими материалами) или на уширенное для этого основание под покрытие; не допускается осадка основания от воздействия бетоноукладочных машин во время укладки. Для этого установленные рельс-формы следует обкатывать наиболее тяжелой машиной комплекта.

Отклонения отметок рельс-форм после обкатки не должны превышать ± 5 мм.

Рельс-формы непосредственно перед укладкой бетонной смеси необходимо смазать с внутренней стороны отработанным маслом.

Рельс-формы следует снимать не ранее 24 ч после укладки бетонной смеси. Отделять рельс-формы от бетона следует с помощью приспособлений, обеспечивающих целостность боковых граней и кромок плит.

Установку арматуры, прокладок и штырей деформационных швов следует производить после установки рельс-форм и окончательного уплотнения и профилирования основания.

Бетонную смесь следует распределять с помощью распределителя с учетом припуска на уплотнение, величину которого следует устанавливать в зависимости от толщины покрытия и удобоукладываемости смеси и определять при пробном бетонировании. Допускается распределение бетонной смеси бетоноукладчиком в случае выгрузки бетонной смеси на основание.

В качестве скользящей опалубки следует, как правило, применять универсальные скользящие формы.

Незначительные неровности и мелкие дефекты поверхности покрытия после прохода бетоноукладчика следует исправлять с помощью трубного

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							51
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

финишера. Трубы финишера следует слегка увлажнить тонко-распыленной водой через систему орошения.

Уплотнение и отделку бетона в покрытии следует производить, как правило, непрерывно, избегая остановок бетоноотделочной машины с включенными вибраторами.

Шероховатость бетонного покрытия следует устраивать путем обработки поверхности свежееуложенного бетона мешковиной, щетками, дисковой накаткой и др.

Средняя глубина бороздок шероховатости, определяемая по методу «песчаного пятна», в зависимости от требуемой величины коэффициента сцепления колеса с покрытием должна быть в пределах 0,5 - 1,5 мм. Фактура обработанного покрытия должна быть однородной.

На полосах уширения проезжей части (на закруглениях, у съездов и т.п.), на площадках, примыкающих к основной дороге, покрытия следует устраивать с применением специальных укладчиков или средств малой механизации.

Уплотнение бетонной смеси средствами малой механизации следует выполнять прямыми непрерывными полосами с перекрытием полос на 5-10 см.

Устройство двухслойных бетонных покрытий следует производить комплектом машин, передвигающихся по рельс формам, и, как правило, с использованием двух распределителей.

Организация работ по устройству двухслойного покрытия должна обеспечивать ритмичную укладку смеси и получение монолитного бетона по всей толщине покрытия.

Интервалы во времени между укладкой нижнего и верхнего слоев должны быть: при температуре воздуха 5-20 °С - не более 1 ч; при температуре 20-25 °С - не более 45 и при температуре 25-30 °С - не более 30 мин.

Для ухода за бетоном следует применять пленкообразующие материалы, которые наносятся на бетонную поверхность в количестве не менее 400 г/м² при температуре воздуха до 25 °С и 600 г/м² при температуре 25 °С и выше, как правило, в два слоя с интервалом в 20-30 мин.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							52
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Пленкообразующие материалы необходимо наносить путем распыления многосопловым распределителем равномерно на всю открытую поверхность плиты (включал и боковые грани) после завершения работ по отделке покрытия. Пленкообразующие материалы типа ПМ следует наносить после испарении влаги с поверхности бетона (поверхность становится матовой), а водную битумную эмульсию - сразу после окончания отделки поверхности бетонного покрытия.

В случае задержки с нанесением пленкообразующих материалов во избежание высыхания поверхности свежеложенный бетон необходимо предварительно защитить, как правило, путем нанесения депрессора испарения влаги. В качестве депрессора испарения влаги следует применять депрессор марки ДСШ при расходе 5 - 10 г/м². Допускается применение влажной мешковины.

В случае выпадения осадков следует применять рулонные пароводонепроницаемые материалы.

При отсутствии пленкообразующих материалов допускается применять для ухода за бетоном слой песка или супеси толщиной 4 - 6 см, поддерживаемый во влажном состоянии.

Уход за свежеложенным бетоном следует осуществлять до момента достижения бетоном проектной прочности, но не менее 28 сут.

При максимальной суточной температуре воздуха 25 °С и выше темные пленкообразующие материалы после формирования пленки следует осветлять путем нанесения суспензии алюминиевой пудры или известкового раствора. Допускается вместо осветления наносить на поверхность пленки из темных материалов слой песка (супеси) толщиной 4 - 6 см.

Пазы деформационных швов следует нарезать преимущественно в затвердевшем бетоне алмазными дисками при достижении бетоном прочности на сжатие в пределах 8,0 - 10,0 МПа. Допускается устройство пазов швов расширения с свежеложенным бетоне и пазов швов сжатия комбинированным

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							53
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

способом: закладка в свежеуложенный бетон эластичной прокладки и нарезка по ней паза в затвердевшем бетоне.

Элемент шва расширения в собранном виде (каркас, дощатая прокладка, штыри) следует перед бетонированием надежно закрепить штырями на основании в соответствии с проектным положением.

Верх дощатой прокладки, заостренной под углом 60 °С, не должен доходить до поверхности покрытия на 10-12 мм; стальные штыри следует располагать в дощатой прокладке параллельно поверхности устраиваемого покрытия и оси полосы бетонирования. До установки в проектное положение дощатую прокладку следует 24 ч вымачивать в воде или смазать со всех сторон разжиженным битумом, битумной эмульсией, минеральными маслами и другими материалами. Штыри с одного конца до середины следует обмазать споем разогретого битума.

При устройстве покрытия в скользящих формах с применением распределителя бетонной смеси деревянную прокладку следует обрезать с обоих концов приблизительно на 15 см для обеспечения прохода распределителя и затем после прохода бетоноукладчика восстановить ее вручную. При работе без распределителя прокладку необходимо обрезать с обоих концов приблизительно на 2 -3 см.

При бетонировании покрытия в рельс-формах зазор между стенкой рельс-формы и примыкающим к ней торцом дощатой прокладки не должен превышать 5 мм.

Зазор между торцами прокладок по оси покрытия при любых способах бетонирования не допускается.

Ширину паза следует нарезать на 3-5 мм больше толщины доски. Пазы швов расширения в свежеуложенном бетоне следует устраивать, как правило, с помощью резинового шаблона заводского изготовления.

Штыри поперечных швов сжатия следует устанавливать в проектное положение до бетонирования покрытия с использованием поддерживающих устройств или втапливать в свежеуложенный бетон вибропогружателем.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							54
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Время начала нарезки пазов швов следует определять на основании данных о прочности бетона, требований пп. 12.28 и 12.33 и уточнять путем пробной нарезки. При пробной нарезке выкрашивание кромок швов не должно превышать 2 - 3 мм.

Для обеспечения равномерного срабатывания швов сжатия их необходимо, как правило, нарезать подряд (последовательно по полосе бетонирования).

При суточных перепадах температуры воздуха менее 12 °С пазы поперечных швов сжатия в покрытии следует, как правило, нарезать в этот же день. Если прочность бетона не достигает в этот период требуемой величины, то швы следует нарезать на следующие сутки, как правило, не ранее 9 ч утра и не позднее 24 ч.

В случае невозможности нарезать все швы подряд из-за недопустимого выкрашивания кромок шва следует устраивать контрольные швы сжатия через три-четыре плиты по двухстадийному способу: нарезка узкого паза шва одним алмазным диском при достижении прочности бетона на сжатие около 6,0 - 7,0

МПа и последующая нарезка верхней части шва до проектных размеров при достижении прочности бетона более 10,0 МПа. При невозможности устройства контрольных швов по двухстадийному способу и появлении трещин в покрытии контрольные швы надлежит устраивать комбинированным способом.

При суточном перепаде температуры воздуха более 12 °С пазы поперечных швов сжатия в покрытии, уложенном до 13-14 ч, следует нарезать в те же сутки. В покрытии, уложенном во второй половине дня, для обеспечения трещиностойкости следует устраивать контрольные поперечные швы через две-три плиты комбинированным способом, а последующую нарезку промежуточных швов производить в затвердевшем бетоне. Допускается устраивать контрольные швы по двухстадийному способу.

При устройстве контрольных поперечных швов комбинированным способом в бетон следует заложить эластичную ленту (прокладку) толщиной 0,2 - 3,0 мм, а затем по ленте следует нарезать паз шва в затвердевшем бетоне.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							55
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

В качестве эластичной прокладки может использоваться полиэтиленовая лента и другие аналогичные материалы, закладываемые после отделки поверхности бетонного покрытия. Установка ленты не допускается, если бетонная смесь потеряла подвижность и лента не омоноличивается. Лента должна закладываться на глубину не менее 1/4 толщины покрытия и выступать над поверхностью покрытия на 0,5 - 1,0 см.

В конце рабочей смены и в местах вынужденного перерыва работ следует устраивать рабочие поперечные швы, как правило, по типу швов коробления с помощью приставной опалубки.

Укладку покрытия от рабочего шва следует продолжать после снятия опалубки и обмазки торца плиты разжиженным битумом или пленкообразующим материалом.

Если в данном месте необходим (по проекту) шов расширения, его устраивают на расстоянии одной плиты перед рабочим швом или после него при возобновлении строительства.

При устройстве швов коробления штыри, как правило, следует устанавливать и закреплять на основании до бетонирования. Допускается втапливать штыри в уплотненную бетонную смесь методом вибропогружения или другим, обеспечивающим проектное положение штырей и качество бетона в покрытии.

Штыри в продольный шов сжатия следует устанавливать преимущественно путем втапливания в бетонную смесь.

Пазы продольных швов сжатия, как правило, следует нарезать в затвердевшем бетоне согласно требованиям.

Герметизирующие материалы, разрешенные для заполнения деформационных швов и приготовленные на основе битума, перед применением необходимо разогреть до температуры 150-180 °С.

Перед заполнением деформационных швов необходимо:

промыть пазы сразу же после их нарезки до полного удаления шлама и просушить их;

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							56
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

очистить пазы швов и продуть их (обеспылить) сжатым воздухом;
удалить песок и щебень с поверхности покрытия в зоне шва.

Работы по заполнению деформационных швов мастиками, приготовленными на основе битума, надлежит выполнять в последовательности:

на дно паза шва уложить хлопчатобумажный шнур;

стенки паза шва смазать разжиженным битумом;

паз шва заполнить мастикой на 2-3 мм выше уровня покрытия;

выступающие над пазом шва излишки мастики срезать острым скребком.

Снятые излишки мастики следует повторно использовать для заливки швов после ее разогрева.

Заполнять пазы герметизирующими материалами следует непосредственно после их подготовки.

Движение построечного транспорта по покрытию можно открывать только после заполнения швов.

При устройстве монолитных армированных покрытий распределение и уплотнение бетонной смеси, а также отделку поверхности покрытия следует выполнять аналогично технологии устройства монолитных бетонных покрытий, установленной в пп. 12.14 - 12.23.

При устройстве армированных бетонных покрытий способ установки арматурных сеток должен обеспечивать сохранение их проектного положения в процессе бетонирования.

При устройстве армированных покрытий в скользящих формах сетка с диаметром рабочей арматуры до 8 мм должна устанавливаться в проектное положение преимущественно в процессе бетонирования с помощью вибропогружателя.

Сетки с диаметром рабочей арматуры более 8 мм следует устанавливать в проектное положение, как правило, до бетонирования, закрепляя их на основании.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							57
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

При устройстве армированных покрытий в рельс-формах арматурные сетки следует укладывать на предварительно распределенный нижний слой бетонной смеси. Распределение бетонной смеси в этом случае следует производить, как правило, двумя распределителями. При небольших объемах работ допускается использовать один распределитель.

При устройстве армированного покрытия в скользящих формах расстояние между низом глубинных вибраторов и верхом арматуры должно составлять не менее 5 см.

При устройстве оснований из жестких бетонных смесей, уплотняемых методом укатки, распределять и уплотнять бетонную смесь следует в один слой при проектной толщине основания 20 см и менее и в два слоя - при толщине основания более 20 см.

Распределять смесь следует профилировщиком основания или распределителем бетонной смеси. Допускается распределение смеси автогрейдером в рельс-формах. При распределении смеси без рельс-форм бетонную смесь следует распределять на ширину, превышающую проектную на 25 см с каждого края.

Жесткую бетонную смесь следует доводить до плотности не менее 0,98 расчетной, как правило, вибрационными катками.

Допускается применение катков на пневматических шинах в комплексе с гладковальцовыми катками массой 6-8 т для начальной прикатки и окончательного уплотнения, а также машин, оборудованных вибробрусом, с окончательным уплотнением катками массой 6-8 т. В этих случаях при толщине слоя 20 см и более основание следует устраивать в два слоя в течение одной смены.

Уход за основанием из жестких смесей следует осуществлять только в случае перерыва в производстве работ по укладке покрытия. При применении для ухода за бетоном пленкообразующих материалов темного цвета (битумная эмульсия и др.) осветление пленки или засыпка ее песком не производится.

Установка арматуры и штырей в швах сжатия

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							58
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Арматура должна быть выправлена, очищена от грязи, масел, ржавчины и окалины. Арматуру следует устанавливать после окончательной отделки, планировки и уплотнения основания или выравнивающего слоя. Стержни краевой арматуры необходимо укладывать на бетонные подкладки или подставки из арматурной стали диаметром 10-12 мм. Стержни допускается укладывать на валики из свежей бетонной смеси с опережением не более 10 м от места уплотнения, не допуская смещения арматуры при проходах бетоноотделочной машины. Сварные сетки с рабочей арматурой диаметром не более 8 мм допускается укладывать на бетонную смесь, распределенную по основанию, с припуском на уплотнение и с учетом проектного положения, а также устанавливать в проектное положение в процессе бетонирования методом вибровтапливания.

Сварные сетки с продольными стержнями диаметром свыше 8 мм следует устанавливать в проектное положение на приваренные к стержням сетки-подставки, как правило, до бетонирования.

Расстояние между подставками разрешается принимать в пределах 0,8-1,2 м. В поперечных швах сжатия штыри в проектное положение должны устанавливаться, на подставках из арматурной стали диаметром 8-10 мм. Допускается погружать штыри путем вибрации в бетон. Способ установки должен обеспечивать сохранение проектного положения штырей в процессе бетонирования.

В соответствии с указаниями главы СНиП по производству и приемке работ при строительстве автомобильных дорог пазы деформационных швов следует нарезать, как правило, с применением алмазных дисков при достижении бетоном прочности при сжатии в пределах 8-10 МПа. Начало нарезки пазов должна определять лаборатория на основании данных о кинетике твердения бетона и уточнять совместно с производителем работ путем пробной нарезки. При пробной нарезке не должно быть выкрашивания кромок швов более 2-3 мм.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							59
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Для обеспечения равномерного «срабатывания» швы сжатия необходимо нарезать подряд (последовательно по полосе бетонирования).

При суточных перепадах температуры воздуха менее 12 °С пазы для поперечных швов сжатия в покрытии, устраиваемом в первой половине дня (до 13-14 ч), следует нарезать в те же сутки.

Пазы для поперечных швов сжатия в покрытии, устраиваемом во второй половине дня, следует нарезать преимущественно в тот же день. Если прочность бетона в тот же день не достигает требуемой величины, то швы, в целях исключения выкрашивания кромок, следует нарезать на следующие сутки, как правило, не ранее 9 и не позднее 24 ч. Если нельзя нарезать все швы подряд из-за недопустимого выкрашивания кромок, следует устраивать контрольные швы сжатия через три-четыре плиты по двухстадийному способу: нарезка узкого паза одним алмазным диском, когда прочность бетона при сжатии достигла 5-7 МПа, последующая нарезка верхней части паза до проектных размеров при прочности бетона более 8-10 МПа.

Если контрольные швы устроить нельзя по двухстадийному способу и появляются трещины в покрытии, контрольные швы в последующем надо создавать в свежеуложенном бетоне по комбинированному способу.

При суточном перепаде температуры воздуха более 12 °С пазы для поперечных швов сжатия в покрытии, построенном до 13-14 ч, следует нарезать согласно указаниям п.п. 5.75-5.76 Инструкции [32]. В покрытии, построенном во второй половине дня, для обеспечения трещиностойкости необходимо устраивать контрольные поперечные швы через две-три плиты по комбинированному способу, а последующую нарезку промежуточных швов производить в затвердевшем бетоне.

При устройстве контрольных поперечных швов комбинированным способом в свежеуложенный бетон закладывают вертикально и прямолинейно эластичную ленту (прокладку) толщиной 0,2-3 мм, а затем в затвердевшем бетоне по ней нарезают паз. В качестве эластичной прокладки разрешается применять полиэтиленовую пленку, изол и другие аналогичные им материалы.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							60
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Ленту необходимо закладывать сразу после отделки бетонного покрытия. Не следует применять комбинированный способ, если бетонная смесь потеряла подвижность и лента не омоноличивается. Ленту следует закладывать на глубину не менее 1/4 толщины покрытия и выше его поверхности на 0,5-1 см.

Пазы для швов расширения следует нарезать в затвердевшем бетоне по трещине в покрытии над гребнем прокладки тремя карборундовыми кругами, насаженными на один вал, или путем устройства алмазными кругами двух параллельных прорезей и последующим удалением верха прокладки и вырезанного бруска бетона над прокладкой.

Поперечные швы должны быть нарезаны перпендикулярно продольной оси покрытия. Продольный шов должен представлять непрерывную линию, расположенную по середине покрытия. Сквозной паз для швов расширения перед искусственными сооружениями разрешается устраивать в затвердевшем бетоне следующим образом: до бетонирования необходимо установить и закрепить к подшовной плите деревянный брусок в виде двух клинообразных досок или короба, обернутых пергамином; брусок не должен доходить на 6-7 см до поверхности покрытия. Для крепления бруска в подшовной плите следует заложить деревянные пробки через 1,5-2 м; спустя 2-3 сут необходимо прорезать покрытие на 1-2 см шире бруска, извлечь бетон и брусок, образуя сквозной паз.

Контроль качества работ

При приготовлении цементобетонной смеси следует контролировать: постоянно - соблюдение технологических режимов приготовления бетонной смеси;

не реже одного раза в смену - показатель удобоукладываемости бетонной смеси и объем вовлеченного воздуха по ГОСТ 10181.0-81, ГОСТ 10181.1-81, ГОСТ 10181.2-81, ГОСТ 10181.3-81, концентрацию рабочих растворов химических добавок, прочность бетона путем испытания трех контрольных образцов-балок, изготовленных и хранившихся в соответствии с ГОСТ 10180-

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							61
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

78*, влажность заполнителей по ГОСТ 8269-76 и ГОСТ 8735-75 (проверяется также в случае выпадения осадков);

при изменении качества смеси (удобоукладываемости, объема вовлеченного воздуха и др.) - точность дозирования компонентов бетонной смеси методом контрольного взвешивания по инструкции завода - изготовителя бетоносмесительной установки, качество песка, щебня или гравия по ГОСТ 10268-80¹, ГОСТ 8269-76 и ГОСТ 8735-75;

один раз в квартал - морозостойкость бетона по ГОСТ 10060-76.

Контроль работы дозаторов цемента, заполнителей, добавок и воды должен осуществляться в установленном порядке.

Оценку прочности бетона следует вести без использования статистических методов: прочность на растяжение при изгибе по ГОСТ 13015-75, прочность на сжатие по ГОСТ 18105.0-80 и ГОСТ 18105.2-80.

При строительстве покрытий и оснований из монолитного бетона следует контролировать:

постоянно - соблюдение технологических режимов бетонирования, ухода за бетоном, устройства и герметизации швов, правильность установки арматуры и прокладок швов, устойчивость кромок боковых граней и сплошность поверхности покрытия;

перед началом бетонирования - правильность установки коопирных струн и рельс-форм;

не реже одного раза в смену и при изменении качества смеси на месте бетонирования - прочность бетона путем формования и последующего испытания трех контрольных образцов-балок, удобоукладываемость и объем вовлеченного воздуха в соответствии с требованиями п. 12.57, а также качество работ по уходу за свежееуложенным бетоном с применением пленкообразующих материалов на участках покрытия размером 20'20 см (сформировавшуюся на бетоне пленку необходимо промыть водой, удалить оставшуюся влагу, разлить 10 %-ный раствор соляной кислоты или 1 %-ный

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							62
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

раствор фенолфталеина - вспенивание или покраснение допустимо не более чем в двух точках на 100 см поверхности пленки).

6.4.5. Устройство асфальтобетонного покрытия

Покрытия и основания из асфальтобетонных смесей следует устраивать в сухую погоду. Укладку горячих и холодных смесей следует производить весной и летом при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С, осенью - не ниже 10 °С; теплых смесей - при температуре не ниже минус 10 °С.

Допускается производить работы с использованием горячих асфальтобетонных смесей при температуре воздуха не ниже 0 °С при соблюдении следующих требований:

толщина устраиваемого слоя должна быть не менее 4 см;

необходимо применять асфальтобетонные смеси с ПАВ или активированными минеральными порошками;

устраивать следует, как правило, только нижний слой двухслойного асфальтобетонного покрытия; если зимой или весной по этому слою будут передвигаться транспортные средства, его следует устраивать из плотных асфальтобетонных смесей;

верхний слой допускается устраивать только на свежеложенном нижнем слое до его остывания (с сохранением температуры нижнего слоя не менее 20 °С).

Укладку холодных асфальтобетонных смесей следует заканчивать ориентировочно за 15 дней до начала периода осенних дождей, за исключением смесей с активированными минеральными материалами.

Перед укладкой смеси (за 1-6 ч) необходимо произвести обработку поверхности нижнего слоя битумной эмульсией, жидким или вязким битумом, нагретым до 140°С.

Норму расхода материалов, л/м², следует устанавливать:

при обработке битумом основания - равной 0,5-0,8, нижнего слоя асфальтобетонного покрытия - 0,2-0,3;

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							63
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

при обработке 60 %-ной битумной эмульсией основания - 0,6-0,9, нижнего слоя асфальтобетонного покрытия - 0,3-0,4.

Обработку нижнего слоя вяжущим можно не производить в случае, если интервал времени между устройством верхнего и нижнего слоев составляет не более 2 сут и отсутствовало движение построечного транспорта.

Укладку асфальтобетонных смесей следует осуществлять асфальтоукладчиком и, как правило, на всю ширину.

В исключительных случаях допускается укладка смесей в нижний слой покрытия и в основание автогрейдером. При этом вдоль краев слоя следует устанавливать упорные брусья.

В местах, недоступных для асфальтоукладчика, допускается ручная укладка.

Контроль качества работ

При приготовлении асфальтобетонной смеси следует контролировать: постоянно - температуру битума и минеральных материалов, а температуру готовой асфальтобетонной смеси - в кузове каждого автомобиля-самосвала;

не реже одного раза в смену - качество смеси по ГОСТ 9128-84 и ГОСТ 12801-84 и битума по ГОСТ 11501-78 и ГОСТ 11503-74;

не реже одного раза в 10 смен - качество щебня, песка и минерального порошка по ГОСТ 9128-84.

Работу дозаторов минеральных материалов, битума и добавок следует контролировать в установленном порядке.

10.40. В процессе строительства покрытия и основания дополнительно к п. 1.14 следует контролировать:

температуру горячей и теплой асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле-самосвале;

постоянно - качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос;

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							64
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

качество асфальтобетона по показателям кернов (вырубок) в трех местах на 7000 м² покрытия по ГОСТ 9128-84 и ГОСТ 12801-84, а также прочность сцепления слоев покрытия.

Вырубки или керны следует отбирать в споях из горячих и теплых асфальтобетонов через 1 - 3 сут после их уплотнения, а из холодного - через 15-30 сут на расстоянии не менее 1 м от края покрытия.

10.41. Коэффициенты уплотнения конструктивных слоев дорожной одежды должны быть не ниже:

0,99 - для плотного асфальтобетона из горячих и теплых смесей типов А и Б;

0,98 - для плотного асфальтобетона из горячих и теплых смесей типов В, Г и Д, пористого и высокопористого асфальтобетона;

0,96 - для асфальтобетона из холодных смесей.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							65
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

7. Охрана труда

Общие положения

В период строительства при производстве всех видов работ, все мероприятия по охране труда и технике безопасности следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002

«Безопасность труда в строительстве», «Правил охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог», норм производственной санитарии и трудового законодательства Российской Федерации об охране труда, а также иных нормативных правовых актов, установленных «Перечнем видов нормативных правовых актов», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000г. № 399.

Организация работы по обеспечению охраны труда

Действующим законодательством обеспечение безопасных условий труда возлагается на работодателя.

Генеральный подрядчик обязан перед началом строительно-монтажных работ оформить акт-допуск по форме приложения «В» СНиП 12-03-2001, выявить зоны постоянно действующих опасных производственных факторов, определить места временного и постоянного нахождения работников, обеспечить установку защитных ограждений и знаков безопасности на границах опасных зон.

При выполнении работ на производственных территориях с участием субподрядчиков генеральный подрядчик обязан разработать совместно с ними график выполнения совмещенных работ, обеспечивающий безопасные условия труда.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться также выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления) санитарно-бытовыми помещениями и

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							66
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы условия труда, питания и отдыха.

При нарушении норм и правил охраны труда работники должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае невозможности этого, прекратить работы и информировать должностное лицо.

Каждый работник перед началом работ должен пройти инструктаж по технике безопасности.

Дорожные и строительные машины, а также оборудование должны иметь паспорт, руководство по эксплуатации и соответствовать требованиям ТУ на их изготовление, ГОСТ Р 12.2.011-2003, ГОСТ 12.2.026.0-93 и др.

В соответствии с п.5 СНиП 12-03-2001 назначаются лица, ответственные за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ, создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, а также органы контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда.

Общие требования охраны и безопасности труда

Общие требования по организации производственных территорий, участков работ и рабочих мест, требования безопасности при складировании материалов и конструкций, при эксплуатации строительных машин, транспортных средств, приспособлений, оснастки, ручных машин и инструмента, при производстве транспортных и погрузочно-разгрузочных работ изложены в СНиП 12-03-2001, Часть 1. Общие требования.

Требования безопасности при организации земляных работ, бетонных, изоляционных работ представлены в СНиП 12-04-2002, Часть 2. Строительное производство.

Противопожарные мероприятия при строительстве

Проектом предусмотрены ко всем строящимся объектам и временным сооружениям свободные подъезды. Размещение временных зданий выполняется вне зон противопожарных разрывов.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							67
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Источниками противопожарного водоснабжения является привозная вода из местных источников.

Средствами пожарной сигнализации являются средства мобильной телефонной связи участка строительной организации.

Площадки производства работ оснащаются противопожарным инвентарем и первичными средствами пожаротушения в соответствии с приложением 3 к ППБ-01-03*.

При разработке ППР противопожарные мероприятия по конкретным видам строительного-монтажных работ принимаются согласно главы 15 ППБ-01-03 и РД 34.0-03.307.

Общие требования техники безопасности при строительстве автомобильных дорог

Требования техники безопасности при работе на дорожных машинах, при строительстве дорожных одежд, а также требования безопасности при обслуживании и ремонте дорожных машин в полевых условиях, требования охраны труда при работе с инструментом изложены в «Правилах охраны труда при строительстве, ремонте и содержании дорог», (изд. Москва 1992г.) утвержденных Минтрансстроем и Министерством транспорта.

При производстве работ в темное время рабочие места должны быть освещены.

Готовность оборудования на производственных базах должна соответствовать СНиП 3.01.04-87.

При приготовлении асфальтобетонной смеси необходимо соблюдать правила противопожарной безопасности и правила работы с ядовитыми веществами - дорожные рабочие должны находиться с наветренной стороны от работающих машин. Движение автомобилей-самосвалов в зоне укладки асфальтобетонной смеси разрешается только по сигналу приемщика смеси. Выгрузку асфальтобетонной смеси из автомобиля-самосвала в приемный бункер асфальтоукладчика следует выполнять лишь после его остановки,

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							68
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

предупредительного сигнала машиниста асфальтоукладчика и удаления рабочих на расстояние 1 м от боковых стенок бункера.

При работе с асфальтобетонными смесями, содержащими поверхностно-активные вещества и активаторы, необходимо соблюдать правила охраны труда, изложенные в «Руководстве по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (взамен ВСН 59-68). Рабочие должны регулярно проходить медосмотр. Страдающие глазными и кожными заболеваниями, беременные женщины и кормящие матери не допускаются к работе с ПАВ. При использовании полимерно-битумных вяжущих в асфальтобетонных смесях следует руководствоваться ГОСТ 12.1.044-84. Расстояние от емкостей с растворителями, растворами полимеров до сооружений строений и битумных котлов должно быть не менее 50 м. Места хранения растворителей и растворов полимеров должны быть обозначены предупредительными надписями "Огнеопасно", "Курить запрещено", "Сварка запрещена". При смешении растворов полимеров запрещается подогревать битумный котел. Растворы полимеров разрешается вводить в битум только через шланг, опустив его конец в битум. Приготавливать полимерно-битумное вяжущее разрешается только в дневное время под руководством ответственного лица.

Рабочие, занятые на укладке асфальтобетонных покрытий и оснований должны поверх спецодежды надевать яркие сигнальные жилеты. При работе с асфальтобетонной смесью, содержащей поверхностно-активные вещества и активаторы, следует пользоваться герметичными очками и универсальными респираторами.

Место производства работ должно быть снабжено передвижными обогреваемыми помещениями, в которых должна быть аптечка с медикаментами и средствами для оказания первой медицинской помощи пострадавшим. Помещение должно располагаться на расстоянии не более 500 м от рабочих мест. Подготовка к эксплуатации санитарно-бытового помещения должна быть закончена до начала производства работ. Работающие должны

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							69
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

быть снабжены соответствующей спецодеждой и при необходимости другими средствами индивидуальной защиты.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							70
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

8. Охрана окружающей среды

Дополнительного отвода земель под строительство автодороги не требуется, так как трасса запроектирована с максимальным сохранением лесных насаждений и прочих территорий.

Проектируемый участок автомобильной дороги проходит на значительном расстоянии от населенных пунктов, расположен вне зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения.

По условиям проложения трассы автомобильной дороги на проектируемом участке максимально выполнены требования ландшафтного проектирования и охраны окружающей среды. Строительство участка автомобильной дороги проводится с возможно меньшим влиянием на окружающую среду, без нарушения состояния окружающих земель.

Принятые проектом показатели плана и профиля дороги обеспечивают равномерную скорость движения автомобиля в оптимальном для данных условий режиме работы двигателя, что позволяет уменьшить количество вредных выбросов в составе выхлопных газов.

Продольный водоотвод обеспечивается по кюветам. Глубина кюветов в выемках назначена 0,8 м, в насыпях 0,6 м.

Укрепление кюветов производится засевом трав, щебневанием дна.

Поперечный водоотвод обеспечен железобетонными трубами.

Предусмотренное проектом укрепление русел труб и кюветов в местах возможного размыва позволит исключить водную эрозию почв, возможную при бессистемном водоотводе. Асфальтобетонное покрытие автомобильной дороги существенно предотвращает загрязнение воздушного бассейна от пыли при движении автомобилей.

Прогноз воздействия объекта при возможных авариях

Основными причинами аварийных ситуаций при эксплуатации дороги могут быть:

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							71
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- Разрушение конструкции земляного полотна, дорожной одежды вследствие низкого качества строительства или превышение расчётных нагрузок.
- Разрушение полотна дороги ввиду высокой степени износа, ведущее к изменению эксплуатационных свойств, вследствие превышения межремонтных сроков, при эксплуатации дороги.
- Аварии транспортных средств.
- Потери или выбросы опасных (токсичных, воспламеняющихся, взрывчатых и т.п.) веществ, транспортируемых по дороге.

Природные факторы территории производства работ, способствующие возникновению аварийных ситуаций, также как геологические условия района, учтены при проектировании. Вероятность таких аварий и причинённого ущерба во многом зависят от уровня подготовленности к чрезвычайным ситуациям. Линейное эксплуатационное подразделение и производственное подразделение подрядной строительной организации, занятое на строительстве должны иметь разработанный план действий в чрезвычайных ситуациях, необходимое техническое обеспечение аварийной связью, транспортом и т.п.

По данным практического опыта наиболее характерными аварийными ситуациями при проведении строительных работ являются:

- дорожные аварии со значительным материальным ущербом, наиболее опасны потери при авариях опасных (токсичных, воспламеняющихся, взрывчатых и т.п.) веществ;
- подтопление площади производства работ;
- пожары.

Особое внимание должно быть уделено обеспечению безопасности движения на подходах к зоне производства дорожных работ, обустройству знаками, ограждениями.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							72
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Строительные аварии занимают, как правило, локальную площадь и не создают существенных последствий для окружающей среды. Предупреждение аварий возможно при соблюдении правил безопасного проведения работ.

Частой причиной аварийных ситуаций также являются пожары. Подрядной строительной организацией разрабатываются и утверждаются в установленном порядке меры по предупреждению возникновения пожаров и инструкции по действию персонала в случае возникновения пожара. Возможные источники возгорания (контора, бытовые помещения, материально-складские здания и сооружения) должны быть размещены с соблюдением противопожарных требований, склад ГСМ на территории строительства не устраивается.

Правилами внутреннего распорядка подрядной строительной организации на строительной площадке должна быть предусмотрена система оповещения ответственных сотрудников о возникновении и развитии ситуации повышенного риска с помощью производственной связи, аварийной сигнализации и т.п. Разработаны планы действий в чрезвычайных ситуациях различного вида, схема собственных мероприятий и привлечения специализированных организаций для тушения пожаров и ликвидации иных аварийных ситуаций.

Влияние технологического процесса строительства на окружающую среду

Воздействие на окружающую среду технологического процесса строительства автомобильной дороги носит временный характер. Масштабы и длительность этого воздействия зависят от продолжительности строительных работ и используемой технологии.

Общий срок строительства автомобильной дороги составляет 8 месяцев.

Работы по строительству автомобильной дороги выполняются подрядной строительной организацией.

Снабжение водой предусматривается привозное. Вода должна соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							73
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Гигиенические требования». Доставка воды будет производиться с водозабора г. Красноярск.

При проведении строительных работ, с целью обеспечения безопасности находящихся в рабочей зоне, необходимо проводить контроль выбросов загрязняющих веществ, вибрации, шума (согласно ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»).

Основными источниками загрязнения атмосферы являются строительные машины и механизмы, используемые при производстве работ при строительстве автомобильной дороги, которые будут загрязнять атмосферный воздух рабочей зоны выхлопными газами двигателей.

В процессе разработки грунтов образуется большое количество пылевых выбросов, нарушается естественное состояние поверхности ландшафта, изменяется геоморфология местности. При нарушении естественных форм рельефа изменяется характер поверхностного стока, что ведёт к образованию оврагов, заболачиванию территорий, осушению тех мест, которые в естественном виде имели совершенно противоположное состояние.

Антропогенное воздействие на окружающую природную среду в процессе реконструкции дороги, очевидно. Проектные решения приняты с максимальным смягчением негативных процессов, происходящих в природе по причине работ при реконструкции.

Охрана и рациональное использование земельных ресурсов

В период строительства работы должны производиться в соответствии с принятой технологической схемой организации работ на строго установленных отведённых площадях.

С целью исключения загрязнения окружающей среды нефтепродуктами весь парк машин и механизмов должен находиться в исправном состоянии и эксплуатироваться в строгом соответствии с техническими инструкциями, принятой технологией работ. Заправка механизмов должна производиться от

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							74
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

топливозаправщика (специально оборудованного бензовоза) с соблюдением мероприятий, исключающих пролив нефтепродуктов и загрязнения ими грунтов.

Проезд строительных машин и механизмов к местам производства работ осуществляется по основной дороге.

Воздействие на животный и растительный мир

Автомобильная дорога оказывает, в основном, три вида воздействия на животный и растительный мир:

- животные погибают (или получают увечья) под колёсами движущегося автотранспорта;
- она изолирует места обитания животных и растений друг от друга и значительно способствует приданию им островного характера;
- выбросы от транспортных средств и другие антропогенные факторы оказывают определённое воздействие на фауну придорожной полосы, изменяя состав зоо - и фитоценозов.

Мероприятия по охране растительного мира:

- запрещение выполнения планировочных работ за пределами территорий, отведённых для строительства. Отходы производства и потребления размещаются только в предназначенных для этого местах. Сжигание отходов не допускается.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							75
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

9. Экономическая часть

Сметная стоимость строительства подъездов для автомобильного транспорта в Красноярском крае определена на основании «Методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004), принятой и введенной в действие с 09.03.2004 г. постановлением Госстроя России от 05.03.2004 №15/1.

Сметная стоимость рассчитана согласно ведомости объемов работ. Обсчет смет производился на программном комплексе ГРАНД Смета.

Расчет накладных расходов рассчитан от фонда оплаты труда по видам работ согласно МДС 81-33.2004. Расчет сметной прибыли рассчитан от фонда оплаты труда по видам работ согласно МДС 81-25.2001.

Сметная стоимость определена базисно-индексным методом в ценах по состоянию на 01.01.2001г. с использованием территориальных единичных расценок ТЕР-2001 Красноярского края (Редакция 2009г. с изменениями 1,2).

Для пересчета сметной стоимости в текущие цены на 1 кв.2016 г. принят индекс, равный 7,27, согласно письма Минстроя РФ от 19.02.2016г. №4688-ХМ/05.

В сводном сметном расчете учтены следующие работы и затраты:

- временные здания и сооружения в размере 4,1% согласно ГСН 81-05-01-2001, прил.1, п.3.5.2;
- затраты на зимнее удорожание – согласно ГСН 81-05-02-2007 по нормам таблицы 4;
- затраты на добровольное страхование в размере 1% согласно Письма Госстроя РФ № НЗ-3924/7 от 18.07.2002г. В редакции по состоянию на 01.2011г;
- Затраты, связанные с командированием рабочих для выполнения строительных, монтажных и специальных строительных работ - 2,5%;
- авторский надзор в размере 0,2% согласно МДС81-35.2004 прилож.8, п.12.3;

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							76
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

– резерв средств на непредвиденные работы и затраты в размере 3% согласно МДС 81-35.2004 п.4.96;

– налог на добавленную стоимость в размере 18% согласно Федеральному закону РФ от 07.07.2003г №117 ФЗ;

Сметная стоимость строительства дороги на I квартал 2016г. составила – 11 511 922 тыс. руб.

Стоимость 1 км = 11511922 тыс. руб. / 1,38км = 8 341 972,46 тыс. руб. в ценах по состоянию на 01.01.2001г., и 83 691 672,94 руб. / 1,38км = 60 646 139,81 руб. в ценах I квартала 2016 г.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							77
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

10. Деталь проекта

Конструкция дорожной одежды

Тип конструкции дорожной одежды для проезда 1 и проезда 2 принят одинаковый, за исключением мест перегрузки – в данном месте покрытие площадки остаётся без изменений.

Учитывая тот факт, что в основании площадки залегают лессовые грунты, а проектируемые проезды расположены вблизи корпусов, необходимо предусмотреть мероприятия по защите от замачивания грунтов просадочной толщи. С этой целью в конструкцию дорожной одежды вводится гидроизоляция дренирующих слоев с заключением их в обойму с перекрытием внахлест на 0,15 м и свариванием в единое полотно. В проекте применяется геомембрана ТехПолимер HDPE тип 4/1 (см. Приложение 3).

Слой геомембраны выстилается по дну корыта после его уплотнения, затем происходит укладка слоев основания, теплоизолирующего, и происходит заключение в обойму по верху слоя основания. Для дополнительного препятствия от воздействия влаги, необходимо предусмотреть гидроизоляцию отмоксти зданий с заделкой концов геомембраны под бортовой камень существующие слои покрытия площадки. Устройство слоев покрытия происходит поверх обоймы. Боковые края обойм выполнены вертикально с применением устройств в виде выдвижных стабилизаторов и лицевых щитов высотой 0,8 м рекомендованных в п.7.7 [23]. Детально элементы щитов и выдвижных стабилизаторов приведены на листе 9.

Грунт в обойму укладывается послойно, высотой слоя не более 0,2 м и уплотняется механическим путём, катком виброударного действия до коэффициента уплотнения 0,98. Последовательно убирают стабилизаторы и лицевые щиты с ниже лежащего яруса и одновременно ковшовым погрузчиком засыпают прижимные пазухи откоса существующим суглинистым грунтом с последующим их уплотнением ручными трамбовками. На уплотнённую верхнюю поверхность основания заворачиваются с натяжением полотнища

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							78
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

геомембраны и свариваются в двух местах. Длина захватки определяется организацией строительства участка дороги и производительностью применяемого оборудования, с учётом по окончании смены закрытием корыта выемки слоями основания, либо с применением мероприятий по временной гидроизоляции. В дальнейшем операции повторяются в приведённой выше последовательности.

В процессе сооружения земляного полотна грунты должны быть уплотнены в соответствии с требованиями СНиП 2.05.02—85*. Требования к плотности грунта в дорожной одежде следует соблюдать на каждой стадии строительства дороги.

Таблица 11 - Технические характеристики геомембраны «ТехПолимер»

Наименование показателя	ТехПолимер-1,0	ТехПолимер-1,5	ТехПолимер-2,0	ТехПолимер-2,5
Толщина, мм *	1,0	1,5	2,0	2,5
Стандартный размер рулона, м **	5,0 x 70,0	5,0 x 50,0	5,0 x 40,0	5,0 x 40,0
Тип сырья	HDPE (ПЭНД)	HDPE (ПЭНД)	HDPE (ПЭНД)	HDPE (ПЭНД)
Плотность сырья, г/см ³	>0,932	>0,932	>0,932	>0,932
Плотность геомембраны, г/см ³	0,94 - 0,96	0,94 - 0,96	0,94 - 0,96	0,94 - 0,96
Содержание сажи, %	2,0 - 3,0	2,0 - 3,0	2,0 - 3,0	2,0 - 3,0
Разрывная нагрузка, кН/м	27,0	40,0	53,0	65,0
Относительное удлинение при разрыве, %	700	700	700	700
Сопротивление проколу, Н	470	670	820	940
Водопроницаемость/водопоглощение, %	0	0	0	0
Паропроницаемость, (м ² x ч x Па)/мг	0	0	0	0
Химическая стойкость	pH 0,5-13,0	pH 0,5-13,0	pH 0,5-13,0	pH 0,5-13,0
Стойкость к воздействию отрицательной температуры	- 60 °С	- 60 °С	- 60 °С	- 60 °С

Укладку полос геотекстиля и монолитного покрытия ведут способом «от себя», при этом укладка геотекстиля в обоймы ведётся с опережением укладки плит не более чем на 30 м.

Верхний слой покрытия – высокоплотный асфальтобетон толщиной 4 см принят конструктивно в качестве слоя износа. Данное мероприятие позволит оптимизировать работы по содержанию и текущему ремонту проезжей части подъездных путей, обеспечит достаточный коэффициент сцепления колес с покрытием, а также послужит дополнительной гидроизоляцией грунтов, залегающих в основании.

Монолитный цементобетон в нижнем слое покрытия необходимо устраивать в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85* (СП78.13330.2012) и указаниями ВСН 139-80. В покрытии устраивают продольные и поперечные швы (сжатия и расширения), делящие покрытие на плиты определенной длины и ширины. В конце рабочей смены или при длительных перерывах в бетонировании (более 2 - 4 ч) устраивают рабочие швы по типу швов сжатия и при необходимости швы расширения. Для предохранения покрытия от трещинообразования в раннем возрасте часть швов сжатия устраивают как контрольные и в первую очередь в свежеложенном бетоне. В швах предусматривают штыревые соединения. Пазы швов заполняют герметизирующим материалом. Длину плит $l_{сж}$ (расстояние между поперечными швами сжатия) на укрепленном основании и на устойчивом земляном полотне принимают по расчету, но не более 25h, на земляном полотне с ожидаемыми неравномерными осадками (включая насыпи высотой более 3 м) - 22h, а в местах перехода из выемок в высокие насыпи, в местах примыкания к искусственным сооружениям и в покрытиях шириной 6 м и менее - 20h. Принимаем длину плиты $l_{сж}=5,50$ м.

Продольные швы предусматривают при ширине покрытия более 23h. Толщина устраиваемого покрытия составляет 0,22 м: $23 \times 0,2 = 4,6$ м, следовательно, продольные швы можно не устраивать.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							80
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

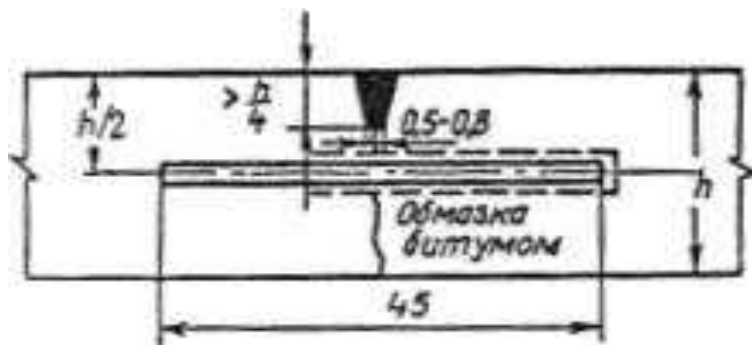
При устройстве швов расширения руководствуются данными табл. 2.2. Рекомендаций [31]. В соответствии с указанными требованиями расстояние между швами расширения следует принять 10 м. Ширину швов расширения (толщину прокладки) принимают равной 3 см. Однако, в соответствии с требованиями п.2.11 [31] при соблюдении условий по укладке бетона (температура бетонирования в диапазоне 10-25°C и выше, увеличение толщины покрытия относительно расчетной на 2 см), допускается не устраивать швы расширения. Необходимость устройства поперечных швов расширения установить на стадии ППР по условиям производства работ по бетонированию. Конструкция швов расширения и план расположения на покрытии приведены на листе АД-6.

Швы сжатия отличаются один от другого геометрическими параметрами пазов, которые нарезают для уменьшения сечения покрытия на глубину не менее $0,25h$ его толщины. По конструкции и способу устройства паза различают три вида шва сжатия:

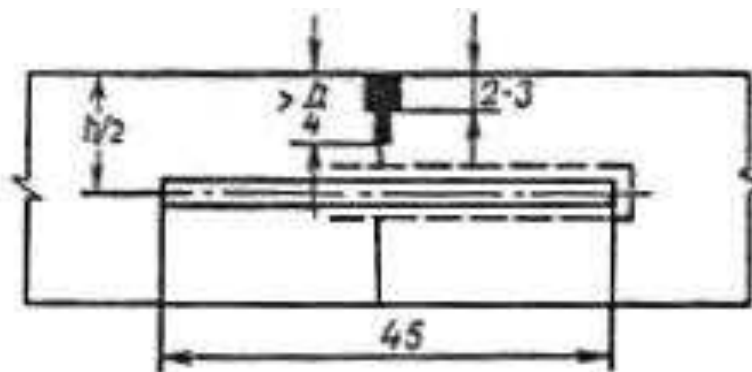
- конструкция, устраиваемая в свежеложенном бетоне (рис. 3, а);
- конструкция, устраиваемая комбинированным способом путем закладки ленты в свежеложенном бетоне с последующей нарезкой паза в затвердевшем бетоне (рис. 3, б);
- конструкция двухступенчатого шва, устраиваемая в затвердевшем бетоне (рис. 3, в).

В соответствии с п.2.24 ВСН 139-80 при малых объемах работ, строительстве бетонных покрытий с применением средств малой механизации, устройстве дополнительных элементов покрытия допускается применять швы, конструкция которых показана на рис. 3, а. В качестве рабочего варианта необходимо применить вариант конструкции шва сжатия на рис. 3, а.

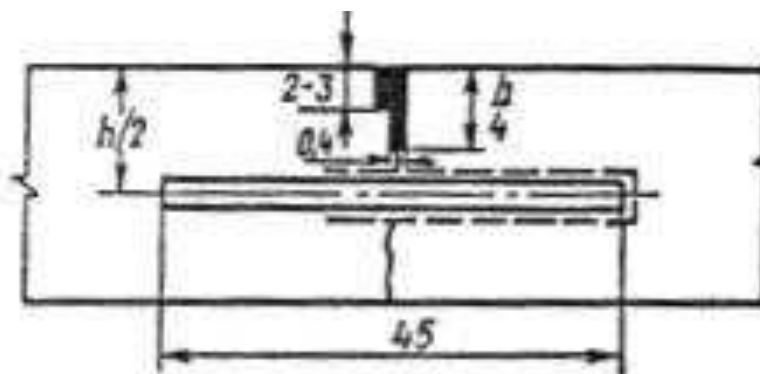
						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							81
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



а)



б)



в)

Рис. 3 – Конструкция поперечных швов сжатия

Конструкции температурных швов, а также план расположения швов на покрытии представлены на листе 10.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

БР 08.03.01.15 ПЗ

Лист

82

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном проекте были рассмотрены вопросы по строительству автомобильной дороги, расположенной на территории промышленных предприятий в соответствии с требованиями СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91*».

Были разработаны и приняты решения по оптимальному проложению трассы на местности в плановом и продольном профиле с учетом пересечений инженерных коммуникаций, обустройству автомобильной дороги – установка дорожных знаков, проработаны вопросы водоотвода.

Также были решены вопросы по организации и обеспечению безопасности дорожного движения во время проведения строительно-монтажных работ.

Проект строительства автомобильной дороги разработан в соответствии с действующими нормативными документами. Технические, качественные и технико-экономические показатели проектируемого участка дороги соответствуют требованиям, предъявляемым к дорогам промышленных предприятий IV категории.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							83
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. «Научно прикладной справочник по климату СССР», Серия 3, Многолетние данные, Части 1 – 6, Вып. 21, Красноярский край, Тувинская АССР, Книга 1, 1990, Ленинград, Гидрометиздат
2. СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия.
3. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».
4. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».- Приняты и введены в действие с 1 января 2000 г. постановлением Госстроя России от 11.06.99 г. № 45.
5. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства.
6. СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.- Принят и введен в действие с 15 августа 1997 г
7. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик.
8. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик.- Л.- Гидро-метеоздат.- 1984.
9. СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт». М. 1996г
10. ВСН 26-90 «Инструкция по проектированию и строительству автомобильных дорог нефтяных и газовых промыслов Западной Сибири». Минтрансстрой
11. СП 33-101-2003 «Свод правил по проектированию и строительству. Определение основных расчётных гидрологических характеристик» и «Пособия по гидрологическим расчётам».
12. Серии 3.501.3-185.03 Выпуск 0-1)
13. ГОСТ Р 52748-2007 «Нормативные нагрузки, расчётные схемы нагружения и габариты приближения».
14. СНиП 2.05.02-85* АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ. М 2004

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							84
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

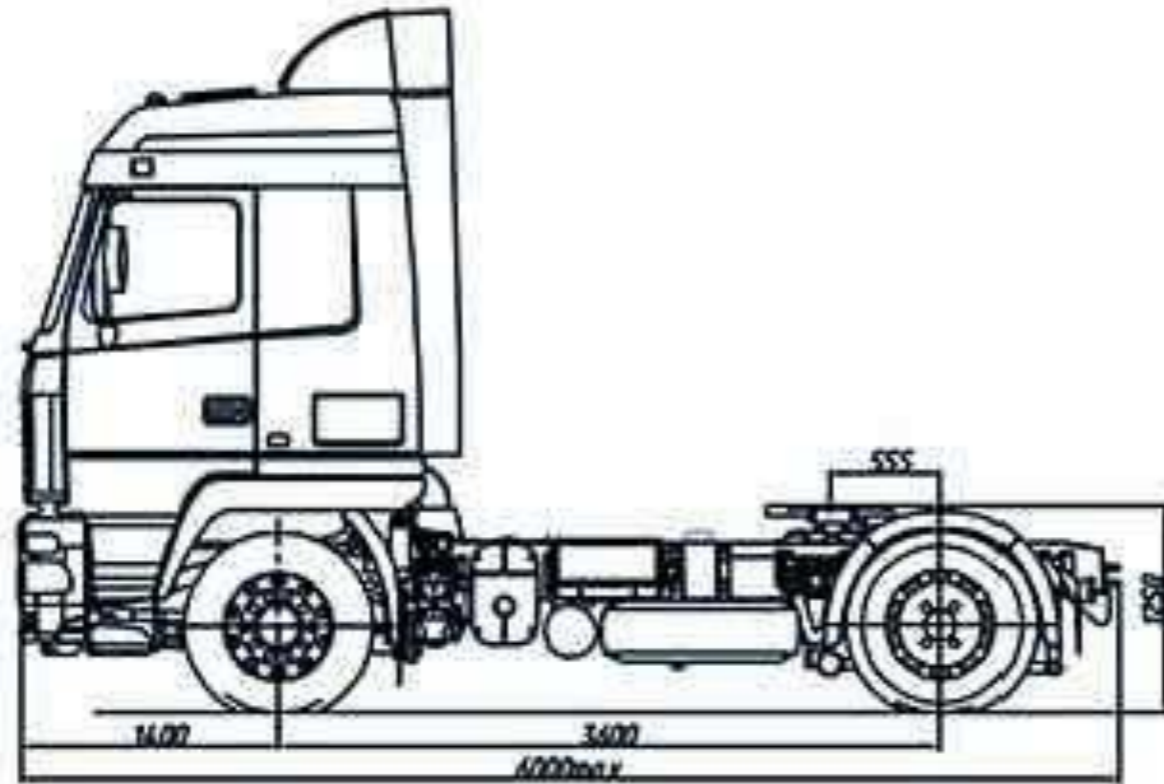
15. СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт. Актуализированная редакция».
16. ВСН 84-89 «ИЗЫСКАНИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В РАЙОНАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ». Минтранстрой СССР. М. 1990г.
17. Серия 3.503.1-91 «Дорожные одежды с покрытиями из сборных железобетонных плит для автомобильных дорог в сложных условиях»
18. ВСН 139—80 ИНСТРУКЦИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
19. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЁТУ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ ВЫСОКИХ НАСЫПЕЙ И ГЛУБОКИХ ВЫЕМОК М. 1966.
20. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
21. ОДМ 218.2.001-2009 «Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учётом региональных условий (дорожно-климатических зон)».
22. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДОВ КОНСТРУИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ОБЩЕЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОНУСОВ И ОТКОСОВЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА (ДЛЯ ОПЫТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ) Утверждены Минавтодором РСФСР (Письмо ГПТУ-1-2/68 от 20 января 1987 г. Москва 1987)
23. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРОЙСТВУ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ БЕЗВОЗДУШНЫМ СПОСОБОМ № ОС-450-р, от 01.11.2011г. Москва 2001)
24. СНиП III-4-80 "Правила техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог" (М.: Транспорт, 1979)
25. ГОСТ 12.3.033-84
26. СНиП 2.02.04-88 ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ НА ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ. М. 1990.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							85
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

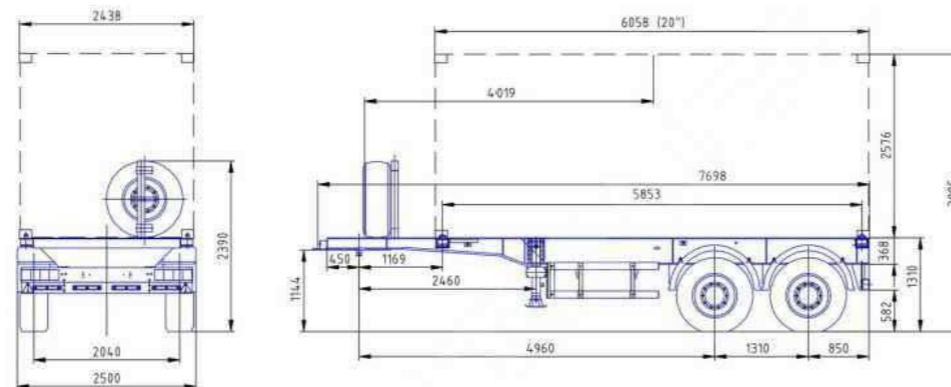
- 27. СП 35.13330.2011 “Мосты и трубы”.
- 28. СП 32-101-95 “Проектирование и устройство фундаментов опор мостов в районах распространения вечномёрзлых грунтов” Москва. 1996 г.

						БР 08.03.01.15 ПЗ	Лист
							86
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Тягач МАЗ - 5440w8



Прицеп-контейнеровоз Scimitz



Технические характеристики

1. Грузоподъемность полуприцепа, кг	21330	9. Тормозная система	Рабочая - с пневматическим двухконтурным приводом, автоматическим регулятором тормозных сил и антиблокировочной системой действующей на тормозные механизмы барабанного типа	
2. Масса снаряженного полуприцепа, не более, кг	3420	Стояночная		- механический привод с пружинными энергоаккумуляторами и пневматическим ручным краном управления
3. Полная масса полуприцепа, не более, кг	24750	Аварийная		- механический привод с пружинными энергоаккумуляторами к тормозным механизмам колес
4. Распределение полной массы, кг	6750			
- на седельно-сцепное устройство, не более	18000			
- на ось				
5. Типы перевозимых контейнеров	20' (ТЭС, ТС, ТСХ)			
6. Подвеска	- зависимая на продольных упругих рычагах и пневматических упругих элементах и телескопических гидравлических амортизаторах			
7. Шины (размер)	- 385/65 R22.5			
8. Колеса	- 11.75 x 22.5 односоставные, дисковые			

Ссылка: - с

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

Локальный сметный расчет №1
на строительство дорожной одежды подъезда для автотранспорта

Сводный сметный расчет стоимости строительства, тыс. руб.
Составлен в ценах по состоянию на 01.01.2001 г.

11511922.00

№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.					Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
				всего	эксплуатации машин	материалы	оборудования	Всего	оплаты труда	эксплуатации машин	материалы	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	ТЕР26-01-057-02 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство армогрунтовой обоймы для гидроизоляции грунтов основания корпусов из геомембраны, высотой до 3 м (100 м2) $659,62 = 16\ 544,23 - 239,8 \times 17,56 - 108,1 \times 107,99$ <i>(МДС35 пр.1 т.3 п.3.)</i>	242,31 <i>24231/100</i>	861,38 536,14	233,34 11,43	91,9		208721	12991 2	56541 2770	22268	50,770 8	12302,2 7
2	Прайс-лист Геотехнологии	Геомембрана ТехПолимер HDPE толщиной 1мм 142,2/1,18/5,28 (м2) <i>(Заготовительно-складские расходы МАТ=2% к расх.; Транспортные расходы МАТ=3% к расх.)</i>	24231	23,97		23,97		580817			580817		

Продолжение локальной сметы №1

3	ТСЦ-102-0052	Доски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм, II сорта (м3)	432	1220,3 1		1220,3 1		527174			527174		
4	ТСЦ-204-0100	Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III (т)	4,0384 4038,4 /1000	9546,7 7		9546,7 7		38554			38554		
5	ТЕР27-04-001-01 Пр.Минс тroyа Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований из песка(100 м3 материала основания (в плотном теле))(МДС35 пр.1 т.3 п.3)	57,152 5715,2 /100	4468,7 3191,6 8	3898,9 5281,1 3	378,1		255397	10955	22283 31606 7	21609	20,789 7	1188,17
6	ТСЦ-408-0121	Песок природный для строительных работ повышенной крупности и крупный (м3)	6858,2 4 5715,2 *1,2	227,32		227,32		1559015			1559015		
7	ТЕР01-02-001-01 Пр.Минстр оя Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т на первый проход по одному следу при толщине слоя 25 см (1000 м3 уплотненного грунта) (МДС35 пр.1 т.3 п.3)	5,7152 5715,2 /1000	3186,8 2	3186,8 2 393,06			18213		18213 2246			

Продолжение локальной сметы №1

8	ТЕР01-02-001-07 Пр.Минс тroyа Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	На каждый последующий проход по одному следу добавлять к расценке 01-02-001-01(1000 м3 уплотненного грунта)(До 8 проходов ОЗП=7; ЭМ=7 к расх.; ЗПМ=49; МАТ=7 к расх.; ТЗ=7; ТЗМ=49;МДС35 пр.1 т.3 п.3)	5,7152 5715,2 /1000	2686,9 9	2686,9 91686, 98			15357		15357 9641			
9	ТЕР27-04-015-03 Пр.Минстр оя Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Устройство щебеночных оснований, обработанных в верхней части пескоцементной смесью, толщина слоя 20 см с уплотнением кулачковыми катками (1000 м2 основания) 26 474,57 = 64 241,13 - 268 x 140,92 (МДС35 пр.1 т.3 п.3)	6,8872 2 6887,2 2/1000	28476, 03 452,98	6213,2 9 586,93	21809, 76		196121	3120	42792 4042	150209	49,130 9	338,38
10	ТСЦ-408-0012	Щебень из природного камня для строительных работ марка 1000, фракция 40-70 мм (м3)	2306,2 74 1721,1 *1,34	134,99		134,99		311324			311324		
11	ТЕР31-01-088-01 Пр.Минс тroyа Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Устройство прослоек из «Дорнита»(1000 м2)(МДС35 пр.1 т.3 п.3)	6,8872 26887, 22/100 0	16892, 9698,2 8	53,23	16741, 45		116346	677	367	115302	10,751 9	74,05

Продолжение локальной сметы №1

12	ТЕР27-02-010-01 Пр. Минстр оя Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Установка бортовых камней бетонных при цементобетонных покрытиях (100 м бортового камня) (МДС35 пр.1 т.3 п.3)	27,02 2702/1 00	4086,3 7 978,99	142,38 14,52	2965		110414	26452	3847 392	80115	100,61 58	2718,64
13	ТСЦ-403-8021	Камни бортовые БР 100.30.15 / бетон В30 (М400), объем 0,043 м3/ (ГОСТ 6665-91) (шт.)	2702	192,49		192,49		520108			520108		
14	ТЕР26-01-057-02 Пр. Минстр оя Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Устройство гидроизоляции отмостки и пазух котлованов из геомембраны (100 м2) (МДС35 пр.1 т.3 п.3)	28 2800/1 00	16745, 99 536,14	233,34 11,43	15976, 51		468888	15012	6534 320	447342	50,770 8	1421,58
15	ТЕР27-06-002-05 Пр. Минс тroyа Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Устройство цементобетонных однослойных покрытий механизированным способом с разгрузкой бетона с мостика, толщина слоя 22 см(1000 м2 покрытия) 22 802,54 = 210 834,86 - 224 x 839,43(МДС35 пр.1 т.3 п.3)	6,8838 6883,8 /1000	29514, 08288 9,81	19736, 76248 4,79	6887,5 1		203169	19893	13586 41710 5	47412	261,04 83	1797
16	ТСЦ-401-0112	Бетон дорожный, класс В35 (М450) (м3)	1542	926,4		926,4		1428509			1428509		

Продолжение локальной сметы №1

17	ТЕР27-06-007-02 Пр.Минстр оя Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Устройство швов в бетоне свежееуложенном (100 м шва) 821,36 = 858,02 - 8Е-5 х 43 912,53 - 6,82 х 4,86 (МДС35 пр.1 т.3 п.3)	12,5 1250/1 00	1170,0 3 122,77	1047,2 6 59,81			14625	1535	13090 748		12,841 5	160,52
18	ТСЦ-204-0015	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-II, диаметром 20-22 мм (т)	5,434 5434/1 000	7990,0 2		7990,0 2		43418			43418		
19	ТЕР27-06-026-01 Пр.Минс тroy Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Розлив вяжущих материалов для герметизации штыревых соединений в деформационных швах(1 т)(МДС35 пр.1 т.3 п.3)	0,186	1419,2 9	86,551 2,08	1332,7 4		264		162	248		
20	ТСЦ-101-2395	Пенополиуретан (Thorma Poliuretan) (м)	1250	197,56		197,56		246950			246950		
21	ТЕР27-06-026-01 Пр.Минстр оя Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Розлив вяжущих материалов (1 т) (МДС35 пр.1 т.3 п.3)	2,06	1419,2 9	86,55 12,08	1332,7 4		2924		178 25	2746		

Продолжение локальной сметы №1

22	ТЕР27-06-029-01 Пр.Минстр оя Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа А,Б,В, плотность каменных материалов 2,5-2,9 т/м3 (1000 м2 покрытия) (МДС35 пр.1 т.3 п.3)	6,8838 6883,8 /1000	68949, 78 277,53	18767, 86 753,8	49904, 39		474636	1910	12919 4 5189	343532	27,587 4	189,91
23	ТЕР01-02-010-01 Пр.Минстр оя Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Устройство грунтового замка с уплотнением(1000 м3 грунтовой подушки)(МДС35 пр.1 т.3 п.3)	0,4134 13/100 0	20281, 4922,8 4	19956, 17203 4,19	302,48		8376	9	82428 40	125	2,6714	1,1
24	ТЕР27-07-001-01 Пр.Минстр оя Краснояр.кр .от 12.11.10 №237-О	Устройство асфальтобетонных покрытий отмопок однослойных из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 3 см (100 м2 покрытия) (МДС35 пр.1 т.3 п.3)	27,53 2753/1 00	3732,4 4 213,56	160,86 0,91	3358,0 2		102754	5879	4428 25	92447	19,996 2	550,5

Продолжение локальной сметы №1

25	ТЕР27-07-001-02 Пр. Минстр оя Краснояр.кр . от 12.11.10 №237-О	На каждые 0,5 см изменения толщины покрытия добавлять к расценке 27-07-001-01 (100 м2 покрытия) (До толщины 4см ОЗП=2; ЭМ=2 к расх.; ЗПМ=4; МАТ=2 к расх.; ТЗ=2; ТЗМ=4; МДС35 пр.1 т.3 п.3)	27,53 2753/1 00	1191,1 3 65,54	48,65	1076,9 4		32792	1804	1339	29649	6,1364	168,94
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.								8339863	35229 5	11796 61 88741	6807907		34339,0 4
Накладные расходы								486861					
Сметная прибыль								278985					
ВСЕГО по смете								1151192 2					34339,0 4
Озеленение. Защитные лесонасаждения								24394					806,19
Автомобильные дороги								5904561					8907,82
Погрузо-разгрузочные работы								7241					
Земляные работы, выполняемые механизированным способом								253814					244,41
Перевозка грузов автотранспортом								136892					
Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным)								685					
Закрепление грунтов								477223					8812,48
Теплоизоляционные работы								2160048					15280,0 7
Аэродромы								117614					74,05
Наружные инженерные сети: разборка, очистка (ремонтно-строительные)								509					25,3
Полы								14507					74,54
Наружные сети водопровода, канализации, теплоснабжения, газопровода								7936					110,34
Работы по реконструкции зданий и сооружений (усиление и замена существующих конструкций, разборка и возведение отдельных конструктивных элементов)								267					3,58
Конструкции из кирпича и блоков								18					0,26

Окончание локальной сметы №1

Итого	9105709					34339,0 4
В том числе:						
Материалы	6807907					
Машины и механизмы	1179661					
ФОТ	441036					
Накладные расходы	486861					
Сметная прибыль	278985					
Временные здания и сооружения ГСН 81-05-01-2001 п.2.1 и прил.1 п.1.2 $0,8*2,6\%= 2,08\%$	189399					
Итого	9295108					
Зимнее удорожание ГСН 81-05-02-2007 п.3.9.3 1,9%	176607					
Итого	9471715					
Непредвиденные затраты п.4.96 МДС 81.35-2004 3%	284151					
Итого с непредвиденными	9755866					
НДС 18%	1756055 ,9					
ВСЕГО по смете	1151192 2					34339,0 4

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно –строительный институт
институт
«Автомобильные дороги и городские сооружения»
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 В.В. Серватинский
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2020 г.


БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта

08.03.01.15 – «Автомобильные дороги и аэродромы»
код и наименование специальности

«Проектирование подъездов для автотранспорта к технологическим корпусам
промышленного предприятия в Красноярском крае»
тема

Пояснительная записка

Руководитель		<u>старший преподаватель</u>	<u>Семёнов М. Ю.</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	 		<u>Казарян Г.В.</u>
	подпись, дата		<u>Изварин М.Е.</u>
			инициалы, фамилия

Красноярск 2020