

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный институт
Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 В.В. Серватинский

подпись

« 23 » июня 20 20 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

08.03.01.00.15 «Автомобильные дороги»

На тему: Проект производства работ капитального ремонта моста
через р. Мана

Руководитель


подпись, дата

доц. К. Т. Н
должность, ученая степень

И. Я. Богданов
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

А. П. Коков
инициалы, фамилия

Красноярск 2020

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Проект производства работ капитального ремонта моста через реку Мана» содержит 62 страницы текстового документа, 2 приложения, 17 использованных источников, 6 листов графической части.

ОБЪЕКТ ИЗЫСКАНИЙ, МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД, СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ, ОПОРЫ, ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ, ПРОЕЗЖАЯ ЧАСТЬ, СТРОИТЕЛЬСТВО, ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД, ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ, ОХРАНА ТРУДА.

Объект ВКР – Мост через реку Мана в п. Выезжий Лог на км 132+020 автомобильной дороги Нарва – Чистые Ключи в Манском районе Красноярского края.

Цели ВКР:

- оценить состояние существующих мостов;
- принять основные строительные решения для проведения реконструкции моста с целью восстановления работоспособности и его исправного состояние;
- обеспечить соблюдение технологии выполнения строительства;
- обеспечить соблюдение техники безопасности и охраны труда;
- организовать работы по дальнейшему содержанию и эксплуатации моста;
- обеспечить выполнение инженерно-технических мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

В результате выполнения ВКР был разработан проект производства работ реконструкции моста, включающий в себя описание технологий производства работ, содержащий информацию по технике безопасности на строительной площадке и охране труда для рабочих, а также описаны необходимые работы по содержанию моста в надлежащем виде и действия по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный институт
Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой


В. В. Серватинский

подпись

« 23 » марта 2020г.

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

Студенту Кокову Андрею Павловичу

Группа: ДС16-11Б

Направление: 08.03.01 «Строительство»

Специальность: 08.03.01.15 «Автомобильные дороги» Тема выпускной квалификационной работы: Проект производства работ капитального ремонта моста через р. Мана

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

Руководитель ВКР: И. Я. Богданов, доцент, к.т.н., кафедра АД и ГС

Исходные данные для ВКР: район проектирования, данные о состоянии существующих мостов.

Перечень разделов ВКР:

- 1 Характеристика природных условий района строительства
- 2 Состояние существующих мостов
- 3 Основные строительные решения
- 4 Строительство мостов
- 5 Техника безопасности и охрана труда
- 6 Водоснабжение и водоотведение
- 7 Расчет хозяйственно – питьевого водопотребления и водоотведения
- 8 Утилизация отходов производства и потребления при строительстве моста
- 9 Организация работ по содержанию и эксплуатации моста
- 10 Инженерно – технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Перечень графического материала: стройгенплан, план мостового перехода, общий вид двух вариантов мостов, схемы опор, схема временного моста, схемы разбивки въездов на временный мост, план устройства рабочих площадок и съездов, схемы сооружения опор.

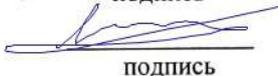
Руководитель ВКР



подпись

И. Я. Богданов

Задание принял к исполнению



подпись

А. П. Коков

« 23 » 03 2020

Вуз Инженерно-строительный институт ФГАУ ВО СФУ

Кафедра Автомобильные дороги и городские сооружения

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВКР

На ВКР студента Кокову А. П.

На тему: Проект производства работ капитального ремонта моста через р. Мама

1. Актуальность ВКР (работы) Работа посвящена актуальной проблеме обеспечения надежности транспортной инфраструктуры,
2. Научная новизна ВКР (работы) Работа носит прикладной характер
3. Оценка содержания ВКР (работы) Содержание работ по-

стояно соответствует заданию на проектирование. Выполнен анализ исходных данных, выбраны оптимальные решения по технико-экономическим критериям на выполнение отдельных видов работ

4. Положительные стороны ВКР (работы) Заслуживает особого внимания выбор соответствующего оборудования на объекте и осмысленный вид работ, а также, обеспечение безопасности при выполнении работ

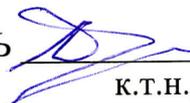
5. Замечания по работе замечаний нет

6. Полученные результаты исследования могут быть использованы

Результаты могут быть использованы после соответствующей доработки при реальной проектировании.

7. Работа выполнена аккуратно и заслуживает оценки «отлично».

РУКОВОДИТЕЛЬ



Богданов Игорь Яковлевич
к.т.н., доцент кафедры АД и ГС ФГАУ ВО «СФУ»

21.06.2020 г.

Содержание

Введение.....	5
1 Характеристика природных условий района строительства.....	6
1.1 Краткая физико-географическая характеристика района строительства..	6
1.2 Геоморфология, инженерно - геологические и гидрологические условия	9
2 Состояние существующих мостов	11
3 Основные строительные решения	13
3.1 Сравнение вариантов	13
3.2 Опоры	13
3.3 Пролетное строение и проезжая часть	14
3.4 Сопряжение моста с насыпью.....	15
3.5 Регуляционные сооружения.....	15
4 Строительство моста.....	16
4.1 Исходные данные	16
4.2 Обеспечение материально-строительными ресурсами.....	16
4.2.1 Строительные материалы.....	17
4.2.2 Электроснабжение	17
4.2.3 Связь	17
4.2.4 Пожаротушение.....	17
4.3 Подготовительный период	19
4.3.1 Демонтаж существующего моста.....	19
4.3.2 Строительная площадка	19
4.3.3 Рабочие площадки и рабочий мост	21
4.4 Организация движения транспорта на время проведения капитального ремонта	21
4.5 Технология производства работ по сооружению мостов	21
4.6 Технология работ по монтажу пролетных строений.....	23
4.7 Технология работ по устройству сопряжения моста с насыпью	23
4.8 Земляные и укрепительные работы.....	24
4.9 Расчет продолжительности строительства моста	24
5 Техника безопасности и охрана труда	26
5.1 Требования безопасности при работе одноковшовых экскаваторов.....	27
5.2. Требования безопасности при работе бульдозера	27
5.3 Требования безопасности при работе кранов для монтажа балок пролетного строения и ригелей	28
5.4 Требования безопасности при транспортировке грунта	29
5.5 Требования к применению средств индивидуальной	29

защиты работающих	29
5.5.1 Контроль выполнения требований безопасности труда	30
5.5.2 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ	30
5.5.3 Гигиенические требования к организации строительной площадки	30
5.5.4 Технологические процессы и оборудование	31
5.5.5 Гигиенические требования к строительным машинам и механизмам	31
5.5.6 Гигиенические требования к строительным материалам	31
5.5.7 Гигиенические требования к организации рабочего места	32
5.5.8 Гигиенические требования к организации и производству строительных работ	32
5.5.9 Гигиенические требования к организации работ на открытой территории в холодный период года.....	33
5.5.10 Гигиенические требования к организации труда и отдыха	33
5.5.11 Гигиенические требования к спецодежде и средствам индивидуальной защиты	33
5.5.12 Гигиенические требования к санитарно-бытовым помещениям.....	33
5.5.13 Гигиенические требования к качеству питьевой воды	34
5.5.14 Гигиенические требования к выполнению земляных работ	34
5.5.15 Гигиенические требования охране окружающей среды	35
5.6 Производственный контроль (входной контроль).....	35
5.6.1.Производственный контроль качества питьевой воды	36
6 Водоснабжение и водоотведение	37
6.1 Санитарные правила и нормы.....	37
7 Расчет хозяйственно - питьевого водопотребления	39
и водоотведения	39
7.1 Расчет питьевого водоснабжения.....	39
7.2 Расчет водопотребления на хозяйственно - бытовые нужды на весь период строительства моста.....	39
7.2.1 Расчет водоотведения на весь период строительства моста.....	39
7.2.2 Расход воды на производственные нужды	40
8 Утилизация отходов производства и потребления при строительстве моста	40
8.1 Расчет отходов при строительстве моста	41
8.1.1 Нефтепродукты, шины, аккумуляторы.....	41
9 Организация работ по содержанию и эксплуатации моста	43
9.1 Основные требования по содержанию и эксплуатации моста	44
9.2 Содержание покрытия проезжей части моста и тротуаров	44

9.3 Содержание пролетных строений	45
9.4 Содержание опор.....	45
9.5 Содержание сопряжения моста с подходами регуляционные сооружения	45
10 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	45
10.1 Инженерно технические мероприятия гражданской обороны.....	45
10.2 Мероприятия по предупреждению ЧС природного и техногенного характера	46
10.3 Защита подходов и моста от снежных заносов и зимней скользкости	47
10.4 Обеспечение устойчивости земляного полотна к размывам и обрушениям	47
10.5 Предотвращение оползневых процессов.....	47
10.6 Заключение по инженерно-техническим мероприятиям по предупреждению чрезвычайных ситуаций	47
Заключение	48
Список использованных источников	49
ПРИЛОЖЕНИЕ А Основные технико-экономические показатели.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Локальная смета. Пролетное строение и проезжая часть.	52

Введение

В данной выпускной квалификационной работе необходимо выполнить разработку проекта производства работ на реконструкции моста через реку Мана в п. Выезжий Лог на км 132+020 автомобильной дороги Нарва – Чистые Ключи в Манском районе Красноярского края.

Капитальный ремонт моста вызван его неудовлетворительным состоянием.

Для достижения цели в работы необходимо выполнить ряд следующих задач:

- дать характеристику природных условий района строительства;
- проанализировать состояние существующих мостов;
- запроектировать два варианта моста;
- произвести сравнение основных объемов работ и на его основании выбрать один вариант;
- произвести расчет продолжительности строительства моста;
- описать основные строительные решения;
- решить задачу обеспечения материально-строительными ресурсами;
- описать способ организации движения транспорта на время проведения капитального ремонта;
- дать описание технике безопасности и охрану труда;
- решить вопрос водоснабжения и водоотведения строительной площадки;
- произвести расчет хозяйственно – питьевого водоснабжения и водоотведения;
- решить вопрос утилизации отходов производства и потребления при строительстве моста;
- обеспечить организацию работ по содержанию и эксплуатации моста;
- организовать инженерно – технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

В ходе выполнения курсового проекта необходимо выполнять требования действующих нормативных документов.

Пояснительная записка к курсовому проекту выполнена в соответствии с требованиями СТО 4.2-07-2014.

1 Характеристика природных условий района строительства

1.1 Краткая физико-географическая характеристика района строительства

Объект изысканий расположен в южной части Красноярского края, на северной окраине Кутурчинского Белогорья Восточных Саян.

Транспортная связь с районом работ осуществляется по автомобильной дороге. Вблизи участка работ проходит железная дорога Тайшет-Абакан. Ближайшая станция – «Мана», в 2,5км по автодороге.

Рельеф местности низкогорный, вершины гор плоские с высотами до 600-1200 м..

Река Мана является правым притоком р. Енисей. Берега несимметричные (левый берег крутой, правый пологий).

Начало мостового перехода принято, на существующей дороге Нарва – Чистые Ключи и ул. Ленина (ПК 0+00) и расположено на проезжей части. На ось существующей дороги трасса мостового перехода выходит на ПК4+20,41, что и является концом трассы.

Общая длина участка мостового перехода через р. Мана составляет 420м.

Климат района резкоконтинентальный. Зима холодная с сильными ветрами, продолжительная, лето короткое, прохладное.

Дорожно-климатическая зона – III.

Климатическая характеристика района изысканий приводится по данным метеорологической станции Колба.

Данные, необходимые для расчетов и строительства дороги приведены в таблице 1.1 согласно СП 131.13330.2012. «Строительная климатология» и данных местной метеостанции.

Таблица 1.1 – Ведомость климатических показателей

№ п/п	Наименование показателей	Величина
1.	Абсолютная температура воздуха: минимальная максимальная	- 58° +38°
2.	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью: 0,98 0,92	- 46 - 42
3.	Среднемесячная минимальная температура воздуха (январь)	- 18.9
4.	Средняя годовая скорость ветра (м/сек)	1.5
5.	Преобладающее направление ветра	Юго-запад
6.	Наибольшая скорость ветра (м/с) возможная за: 1 год 10 лет 20 лет	24 35 35

Окончание таблицы 1.1

№ п/п	Наименование показателей	Величина
7.	Сумма атмосферных осадков за год, мм	604
8.	Число дней в году с осадками более 0,1 мм более 5 мм	189 36
9.	Максимальное суточное кол-во осадков, мм	65
10.	Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	23.X.
11.	Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова	25.IV.
12.	Число дней в году с устойчивым снежным Покровом	193
13.	Средняя из наибольших декадных высот снеж- ного покрова за зиму (на поляне в лесу), см	56
14.	Расчетная высота снежного покрова (см) обеспеченностью 5%	83
15.	Среднее годовое число дней с туманами	35
16.	Среднее за год число дней с метелью	14
17.	Средняя из максимальных глубин промерзания почвы под снежным покровом (см)	140

По данным наблюдений строится роза ветров, которая позволяет по длине лучей построенного многоугольника определить господствующее или преобладающее направление ветра – направление, со стороны которого чаще приходит воздушный поток в рассматриваемую местность.

Данные для построения зимней розы (рисунок 1.1) ветров приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Повторяемость направлений ветра по румбам (январь)

Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	15	13	1	2	2	44	13	10
Скорость, м/с	1,6	1,6	0,7	0,6	1,4	4,8	2,6	1,2

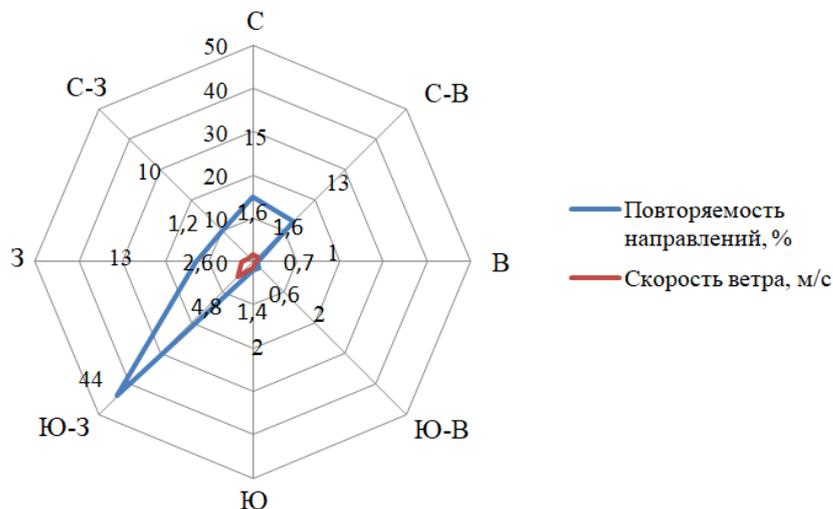


Рисунок 1.1 – Роза ветров за январь

Данные для построения летней розы ветров (рисунок 1.2) приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Повторяемость направлений ветра по румбам (июль)

Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	16	13	9	8	15	15	12	12
Скорость, м/с	2,9	3	3,1	2,9	2,7	2,8	2,9	2,8

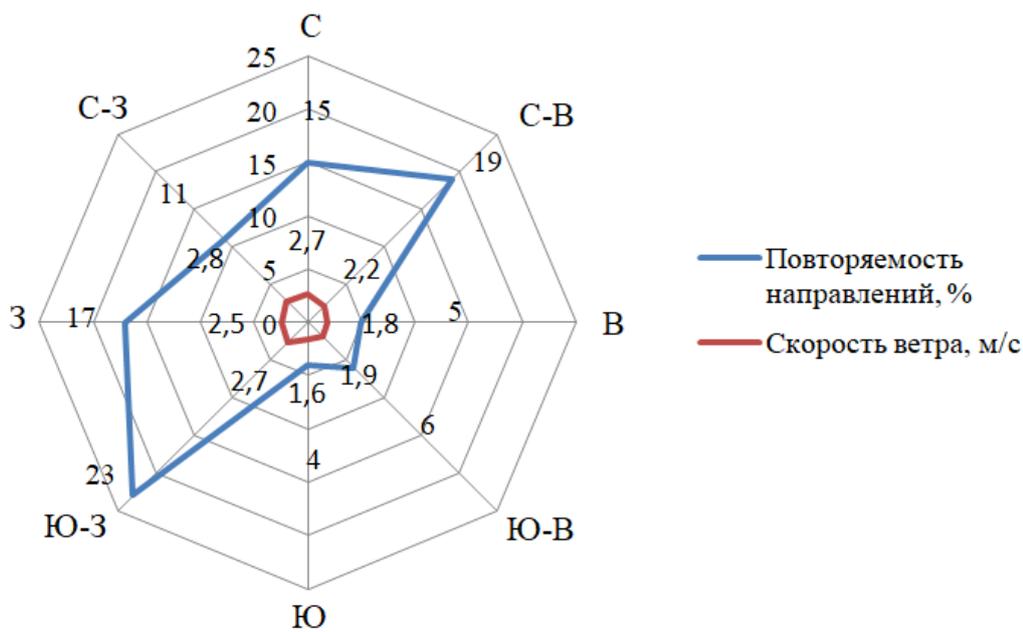
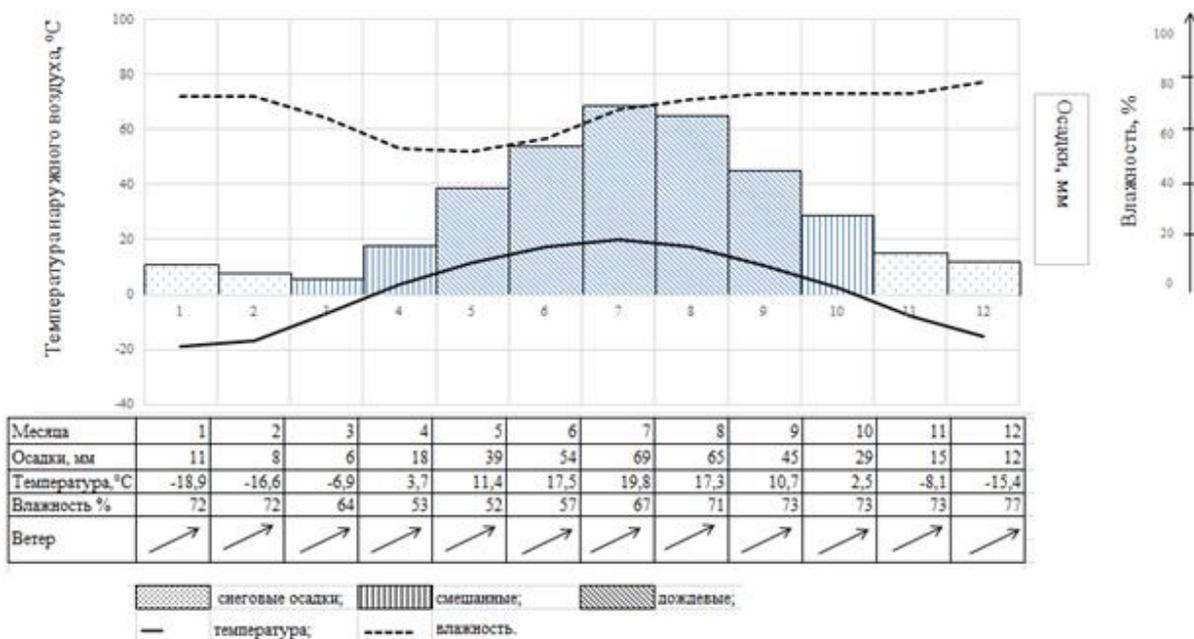


Рисунок 1.2 – Роза ветров за июль



1.2 Геоморфология, инженерно - геологические и гидрологические условия

В физико-географическом отношении район изысканий расположен на северной окраине Кутурчинского Белогорья Восточных Саян. Рельеф низкогорный, вершины гор плоские с высотами до 600-1200 м.

Согласно СП 34.13330.20212 «Автомобильные дороги» приложение Б «Дорожно-климатическое районирование» район изысканий относится к III дорожно-климатической зоне.

Геологическое строение района представлено молассовой формацией нижнего кембрия: переслаиванием конгломератов, глинистых сланцев, песчаников, известняков, доломитов, алевролитов. С поверхности их перекрывают четвертичные отложения:

Четвертичные отложения, перекрывающие породы кембрия представлены:

- элювиальными (суглинки, супеси, щебенистые грунты), мощностью в пределах первых метров;

- пролювиально-делювиальными, слагающими склоновые участки (суглинки, супеси и щебенистые грунты), мощностью от 0,5 до 10 и более метров;

- аллювиальными в долинах рек и озер (суглинки, пески, галечники), мощностью от 2-4 до 10-20 м.

По гидрогеологическому районированию, участок изысканий расположен в Восточно-Саянском гидрогеологическом массиве Саяно-Алтайской горно-складчатой области. Выделяются водоносные комплексы:

- четвертичных аллювиальных отложений (приурочены к пескам и галечникам);

- нижнекембрийских – трещинно-пластовые;

Глубина залегания подземных вод колеблется от 3-5 до 20 и более метров. Наиболее близко к поверхности залегают линзы «верховодки» и водоносные горизонты пойменных аллювиальных отложений.

Тип растительности района изысканий горно-таежный. Леса смешанные: береза, сосна, лиственница, ель. Незалесенные участки заняты степной травянистой растительностью с редким кустарником, пашнями вблизи населенных пунктов и лугами по долинам рек и ручьев.

Почвы района относятся к горно-таежным бурым, почвообразующие породы – покровные суглинки, супеси, глины.

Гидрография участка работ представлена рекой Мана с притоками, являющейся правым притоком р. Енисей. Характерной особенностью рек района является большая извилистость русла.

Согласно СП14.13330.2018 расчетная сейсмическая интенсивность района изысканий составляет 6 баллов по I категории грунта по сейсмическим свойствам.

В геоморфологическом отношении, мостовой переход расположен в пойме р. Мана. Русло реки извилистое, дно галечниковое, в месте перехода с

включениями глыб скального грунта (фрагменты берегоукрепления). Левый берег реки более высокий, правый – низкий, заболоченный. Ширина русла реки в месте перехода около 62 м.

Отметки поверхности участка от 531.0 м на правобережье, до 534.0 м на левом берегу.

Инженерно-геологический разрез по оси моста составлен по материалам проходки 3-х скважин:

- техногенными (насыпными) грунтами земляного полотна - гравийные грунты с суглинистым заполнителем до 45%, твердым, мощностью от 1.5 на левобережье до 2.20 м на правом берегу;

- аллювиальными отложениями, мощностью от 1.35 м в русле реки до 1.90 м на левобережье и до 3.20 м на правом берегу. Отложения представлены: галечниковыми грунтами с суглинистым заполнителем до 35% тугопластичным и включениями мелких валунов до 5% (левобережный участок) и галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем до 25% и включениями мелких валунов до 5% насыщенные водой (русловой и правобережный участки);

- элювиальными отложениями - суглинки дресвяные мягкопластичные с прослоями суглинка мягкопластичного (залегают под аллювиальными отложениями на левобережье и выклиниваются в русловой части), мощностью от 2.00 до 1.40 м. Ниже по разрезу вскрыты щебенистые грунты (известняков) с суглинистым заполнителем до 30%, твердым с включением мелких глыб до 5%, мощностью от 3.00 до 4.20, м;

- кембрийскими отложениями, свиты Выезжего Лога - известняками прочными, неразмягчаемыми, сильнотрепещиватыми с редкими прослоями алевролитов низкой прочности, вскрытой мощностью 6.60 м. Мощность прослоев алевролитов до 0.3-0.5 м.

Геолого-литологический разрез по оси левобережного подхода к мосту на глубину до 5.2 м от дневной поверхности представлен (сверху - вниз):

- насыпными грунтами земполотна - гравийные грунты с суглинистым заполнителем до 45%, твердым, мощностью до 1.5 м.

- аллювиальными отложениями (на участке ПК 1+20 –ПК 1+40 залегают под насыпью автодороги)- галечниковые грунты с суглинистым заполнителем до 35% мягкопластичным и редкими включениями мелких валунов;

- элювиальными отложениями, на участке ПК 0+00 - ПК 1+20 вскрытыми под насыпью автодороги. Отложения представлены суглинками дресвяными мягкопластичными с прослоями суглинка мягкопластичного, мощностью до 2.8 м и вскрытыми под ними щебенистыми грунтами (известняков) с суглинистым заполнителем до 30%, твердым.

Геолого-литологический разрез по оси правобережного подхода к мосту представлен (сверху - вниз):

- насыпными грунтами земполотна - гравийные грунты с суглинистым заполнителем до 45%, твердым, мощностью от 1.3 до 2.2 м.

- аллювиальными отложениями, вскрытыми под насыпью автодороги - галечниковые грунты с песчаным заполнителем до 25% и включениями мелких валунов до 5%, мощностью до 3.4 м;

- элювиальными отложениями, вскрытыми под аллювием. Отложения представлены щебенистыми грунтами (известняков) с суглинистым заполнителем до 30%, твердым.

Грунты по степени агрессивного воздействия на конструкции из бетона относятся к неагрессивным.

Подземные воды встречены на пойменном участке моста и правобережном подходе к нему, и на период изысканий находятся на отметке 531.12 - 530. 29 м. Водовмещающими являются галечниковые грунты и трещиноватая зона известняков. Уровенный режим водоносного горизонта непостоянен, находится в прямой зависимости от уровня воды в реке.

По химическому составу подземные воды и воды р. Мана гидрокарбонатные натриевые со щелочной реакцией, слабоагрессивные по водородному показателю рН к бетону марки W₄.

Для обеспечения ремонта мостового перехода местными грунтовыми материалами, разведан притрассовый грунт-резерв № 1, размерами 90 x 80 м, расположенный в 230 м северо-западнее п. Выезжий Лог. Поверхность площадки представляет собой склон возвышенности, нарушенный при отработке грунта и частично покрытый травянистой растительностью.

Площадь подсчета запасов – 7030 м². Разведанные запасы стройматериалов составляют: щебенистые грунты с суглинистым заполнителем - 8.43 тыс. м³, известняки средней прочности, размягчаемые, сильнотрещиноватые – 7.96 тыс. м³. Общий объем разведанных грунтов – 16.39 тыс. м³. Разработка стройматериалов: производится с предварительным рыхлением бульдозером.

Вскрышные грунты (почвенно-растительный слой) присутствуют на площади 4.48 тыс. м², объемом 1.24 тыс. м³, по окончании отработки резерва используются для его рекультивации.

Нормативная глубина промерзания грунтов данного района составляет:

- суглинки и глины – 2.00 м;
- супеси, пески – 2.40 м;
- крупнообломочные грунты – 2.90 м.

Расчетные гидрологические характеристики определялись в соответствии СНиП 2.01.14-83.

2 Состояние существующих мостов

1. Недействующий мост - движение закрыто.

Схема моста 12+14,7+10,8+10,8+13 – отверстием 61,3м.

Габарит моста 3,4 ÷ 3,7м, тротуары отсутствуют.

Время постройки неизвестно, примерно 60-е годы. Пролетные строения деревянные из спаренных по высоте бревен *d*-350мм. Пролеты 1-2, 2-3, 3-4 и

4-5 усилены пакетами из двутавровых балок, путем подвески к ним в середине пролетов прогонов через поперечные балки из швеллеров.

1. *Прогоны* – круглый лесоматериал не антисептированный. В настоящее время состояние прогонов аварийное, требуют полную замену, не менялись со дня постройки. Разборка для последующей сборки не возможна (трухлявые, потресканные бревна скреплены ржавыми тяжами), возврата нет, подлежат сжиганию.

2. *Поперечины* - лафет 280x180мм, не антисептирован, одновременно выполняет роль нижнего настила. В сечении разной ширины, подвергнут гнили, трухлявый, частично подвергался ремонту в 1995 году. Возврату не подлежит, подлежит сжиганию.

Настил 50x180мм выполняет роль защитного настила. Состояние неудовлетворительное из-за механических повреждений машинами, покрыт слоем грунта с гравием. Ремонту не подлежит, напичкан гвоздями, подлежит сжиганию.

3. *Опоры* - ряжевые из бруса 250x250мм не антисептирован, перекошены в направлении вдоль моста из-за подмыва паводками водами и из-за потери устойчивости в результате гниения и механических повреждений льдом. Гравийный грунт заполнения местами вываливается в щели между брусками ряжа. Ремонту не подлежит. Возврату не подлежит, подлежит сжиганию.

Барьерное ограждение на мосту в виде брусков 20x20 находится в неудовлетворительном состоянии, повсеместно поврежден машинами при наезде, ремонту не подлежит, подлежит сжиганию.

Перильное ограждение и тротуары отсутствуют. Барьерное ограждение на подходах отсутствует.

Действующий мост через р. Мана выполнен по схеме 6x12,5 м, Г-4,5+2x1,0 м под нагрузку 5,5 т на ось. Длина моста составляет 75,0 метров.

Балки пролетных строений металлические, сборно-разборные с деревянной проезжей частью.

Опоры стоечные стальные сборно-разборные с опиранием башмаками непосредственно на спланированный грунт. Возможна регулировка высоты опор при перекосе моста в случае подмыва опор.

Существенный перекосяк в опорах №5 и №6 частично устранен путем урегулирования опорных диафрагм. Происходит вымывание грунта из под опор, что ведет к их значительному перекосяку. После постройки нового моста подлежит демонтажу с передачей владельцу.

Проезжая часть выполнена в деревянном исполнении.

Поперечный брус 280x220мм с шагом 500мм в районе тротуаров - 2000мм.

Состояние удовлетворительное. После разборки возможно повторное использование в объеме до 50%.

Настил двухслойный: нижний слой брус 200х100мм, верхний доска 180х50мм. Состояние нижнего слоя хорошее, верхнего слоя неудовлетворительное (разбит машинами).

При разборке поперечины и нижний настил подлежит возврату, объем возврата определить на месте.

Перильное ограждение – брус 150х150мм и заполнение - доска 150х150мм подлежит разборки с возвратом на дрова.

Мост относится к временным сооружениям под нагрузку 5,5 т на ось и однополосным движением. Построен на время чрезвычайных ситуаций и не может служить как постоянное сооружение.

3 Основные строительные решения

3.1 Сравнение вариантов

Исходя из геологических, гидрологических, гидрогеологических, климатических и географических условий было рассмотрено 2 варианта:

Вариант 1- мост по схеме 4х24,0м , Г8+2х1,0м

Вариант 2- мост по схеме 5х18,0м , Г8+2х1,0м

с описанием конструкций опор и пролетных строений и их сравнительной стоимости.

При сравнении вариантов учитывались только работы отличающиеся по объему или по применяемым конструкциям.

После проработки предложенных вариантов был принят для дальнейшего проектирования вариант №1, с применением железобетонных пролетных строений длиной 24,0м по схеме 4х24,0м с проезжей частью под габарит Г-8,0+2х1,0м.

Компоновка балок пролетного строения принята под нагрузки АК и НК.

Схемы вариантов моста и таблица сравнения основных объемов работ, а также выбранный на основании этого сравнения вариант приведены на первом листе графической части.

3.2 Опоры

Крайние и промежуточные опоры приняты трех - столбчатыми, безростверковые с фундаментами в виде буронабивных свай $d=1,3\text{м}$ (БНС). Надфундаментная часть опор состоит из столба-стойки - металлическая труба $d=1,02\text{м}$, заполненная армированным бетоном В25 F300. Верхняя часть буронабивных свай промежуточных опор сооружаются с защитным металлическим кожухом в виде трубы $d=1,12\text{м}$ $\delta_{\text{стенки}}=10\text{мм}$. от отметки 527,2м. и 527,80м (ОП-4). Для заполнения свай от низа до указанных отметок используется бетон класса В25, а выше - для верхней части элементов свай бетон В25 с морозостойкостью F300.

Чертеж свай, спецификация на них, используемые материалы, а также ведомость расхода стали предоставлены на втором листе графической части.

В качестве основания приняты извѣстняки прочные неразмягчаемые.

Надфундаментная часть опор запроектирована с оболочкой из стальной трубы d-1020x10 мм, которая фиксируется в проектное положение установкой на фиксаторы Ф-7 с приваркой, объединение с БНС предусмотрено стыковкой каркасов.

Конструкция ригеля, шкафных стенок предусмотрена в сборном варианте с максимальным весом единицы – 12,3 т.

Ригели опор сборные из двух блоков, объединенных монолитным стыком. Размеры сечения блоков ригеля: на крайних опорах – 1.4x0.75 м, на промежуточных - 1.55x0.78 м.

Объединение стоек с ригелем предусматривается с помощью заделки выпусков из стоек в ригель.

Объединение блоков шкафной стенки с ригелем устраивается путем сварки арматурных впусков и фасонки с закладными деталями в шкафной балке. Затем стык монолитизируется.

Шкафные стенки крайних опор запроектированы сборными, толщиной 30 см.

Чертежи опор и разбивочный чертеж осей представлены на втором листе графической части.

3.3 Пролетное строение и проезжая часть

Мост расположен в плане на прямой, в профиле на уклоне 0,008. Габарит проезжей части Г 8+2x1,0м с непрерывной проезжей частью.

Пролетное строение укомплектовано из 5 балок с расстоянием между ними 2,33м. Балки приняты под нагрузку АК и НК.

Крайние балки изготавливаются с учетом установки закладных изделий для крепления барьерного ограждения и выпусков для устройства монолитного цоколя перильного ограждения. Плиты балок с двух сторон недобетонированы для устройства соединительной плиты температурно-неразрезного пролетного строения и устройства деформационных швов.

Объединение балок в пролетное строение производится добетонированием – средних монолитных участков, устройством монолитной плиты с устройством непрерывной проезжей части.

Балки пролетных строений опираются на опоры через резиново-металлические опорные части.

Покрытие проезжей части и полос безопасности – цементобетон 80мм. Оклеенная гидроизоляция проезжей части выполняется с применением материала «мостопласт» толщиной 5,2 мм.

Поперечный уклон 0,02 проезжей части обеспечивается за счет выравнивающего слоя по плите пролетного строения.

Конструкция деформационного шва К-8-70 М принята по ТУ 35-1061-89 «Конструкция деформационного шва с механическим креплением резинового компенсатора К-8-70М»

Перила на мосту металлические установленные на монолитном цоколе.

Водоотвод с проезжей части организован за счёт продольных и поперечных уклонов через водоотводные трубки. Так как сток воды непосредственно в водоток недопустим, проектом предусмотрено устройство водоотводных лотков и трубопровода для отвода воды в дренажный колодец.

Схема системы водоотвода предоставлена на третьем листе графической части.

3.4 Сопряжение моста с насыпью

Конструкция сопряжения моста с насыпью разработана применительно к типовому проекту 3.503-96.

В проекте предусмотрен полузаглубленный тип сопряжения, со сборными железобетонными переходными плитами длиной 4 метра, с опиранием одним концом на прилив шкафной стенки, а другим – на щебеночную подушку устраиваемую по способу заклинки. Поверхности переходных плит, соприкасаемых с грунтом, должны быть покрыты обмазочной гидроизоляцией.

Концы переходных плит объединяются бетоном.

Покрытие на переходных плитах устраивается по типу проезжей части на мосту, т.е. цементобетонное.

3.5 Регуляционные сооружения

При проектировании конусов и правобережной дамбы было рассмотрено 2 варианта укрепления откосов при следующих исходных данных:

Скорость потока вдоль дамбы и конуса до размыва дна – $V_{др}=2,22 \text{ м}^3/\text{с}$.

То же после размыва – $V_{пр}=1,87 \text{ м}^3/\text{с}$.

Для данной скорости рассмотрены следующие типы укрепления откосов, с учетом прохождения ледохода, с толщиной льда 0,6 м:

Первый вариант - каменная наброска из рваного камня фр.250-300 мм с откосами 1:2 толщиной 0,75 м и устройством опора из того же камня.

Вариант второй – бетонные плиты 1,0 х 1,0 х 0,16 м с откосами 1:2 с упорами из бетонных блоков сеч. 0,6 х 0,75 м в комплексе с каменной наброской для защиты размываемой части русла.

Сравнение стоимости работ на укрепление откосов предоставлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Сравнение стоимости работ на укрепление откосов

№ п.п.	Наименование работ	ед. изм.	Вариант 1	Вариант 2	Примечание
1	Укрепление откосов каменной наброской слоем 0,75 м с устройством упора из каменного материала	<u>т.руб.</u>	<u>80,62</u>	-	-
2	Укрепление откосов бетонными плитами с устройством упора из бетонных блоков и наброской из скального грунта	<u>т.руб.</u>	-	<u>79,82</u>	-

При сравнении стоимостей предлагаемых вариантов и их надежности по защите откосов принято следующее проектное решение.

Укрепление откосов правобережной дамбы и левобережного конуса, несмотря на незначительное удорожание (менее 1 %) принято каменной наброской толщиной 0,75 м с упором из камня (камень фр.250-300 мм) учитывая, более лучшую устойчивость и гибкость данного материала к возможным размывам русла в заложении откосов конуса и дамбы.

4 Строительство моста

4.1 Исходные данные

Местоположение – на окраине п. Выезжий Лог, Манский и Партизанский районах Красноярского края.

Дорожно-климатическая зона –III.

Расчётная минимальная температура воздуха для бетонных и железобетонных конструкций обеспеченностью: 0,92 – минус 42 °С, для металлоконструкций: 0,98 – минус 46 °С.

Расстояние до районного центра с. Шалинское – 98 км и 200 км до г. Красноярска.

В виду отсутствия на месте мостостроительных организаций, строительство моста предусмотрено вахтовым способом. Продолжительность вахты 1 месяц при односменной работе, продолжительностью смены -10 часов.

Перебазировка вахты принята из г. Красноярска до п. Выезжий Лог автомобильным транспортом на расстояние 200 км.

4.2 Обеспечение материально-строительными ресурсами

Промышленность стройиндустрии в районе отсутствует.

4.2.1 Строительные материалы

-металлоконструкции (дорожные знаки, стойки, обстройка опор) и сборный железобетон завозятся с ближайших заводов стройиндустрии, находящихся в г. Красноярске;

- металл барьерного и перильного ограждений завозится с г. Назарово;
- монолитный бетон готовится в построечных условиях с доставкой инертных материалов и цемента с г. Красноярска;
- щебень для укрепительных работ завозится с ООО «Громадский щебеночный завод»;

Щебеночно-скальный грунт из притрассового грунт резерва № 1 , расположенного в 230м северо-западнее п. Выезжий Лог.

4.2.2 Электроснабжение

Потребителями электроэнергии являются:

- электрооборудование (лебедки, насосные станции, перфораторы, агрегаты электросварочные прочие электроинструменты ;
- освещение рабочих площадок и территории строительной площадки.

Обеспечение электроэнергией предусмотрено от передвижных электростанций мощностью 100 кВт.

4.2.3 Связь

Для обеспечения внешней связи на стройплощадке мостового перехода предусматривается использование современных средств мобильной (спутниковой) связи.

4.2.4 Пожаротушение

Пожаротушение административно-бытовых зданий (вагончиков) на стройплощадке предусматривается передвижными средствами (мотопомпами) из противопожарных емкостей, а также средствами противопожарного оборудования (огнетушители, лопаты, кошма и д.р.) Противопожарный запас воды составляет 72 м³ и хранится в емкости на стройплощадке.

Вода, необходимая при строительстве, доставляется из местных источников.

Потребность в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах предоставлена в таблице ..

Таблица 4.1 – Потребность в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах

Наименование техники	Кол-во
- буровой агрегат типа «Bauer BG-25»	1

Окончание таблицы 4.1

Наименование техники	Кол-во
- тягач седельный	1
- кран на гусеничном ходу 25т	2
- кран на автомобильном ходу 10т	1
- автопогрузчик 5т	1
-автобетоносмеситель	1
- экскаватор, емк. ковша 1,0 м ³	1
- экскаватор, емк. ковша 0,5 м ³	1
- бульдозер 79 кВт	1
- автомобиль бортовой	2
- автомобили-самосвалы	2
- машина поливомоечная 6000л	1
- полуприцеп-тяжеловоз 20 т	1
- полуприцеп общего назначения	1
- компрессор передвижной	1
- автогрейдер 99 кВт	1
- каток дорожный самоходный 13т	1
- дизель-молот	1
- трамбовки пневматические	2
- агрегат сварочный передвижной	1
- бензопилы	3
- лебедка электрическая	1
- лебедка ручная и рычажная	1
- установка для сварки ручной дуговой	1
- насос для нагнетания воды	1
- автобетононасос поршневой	1
- вибратор глубинный	1

Строительная площадка проектируемого мостового перехода через р.Мана расположена в поселке Выезжий Лог в 2 км от объекта.

После сооружения мостового перехода стройплощадка рекультивируется. Бросовые участки существующей дороги так же рекультивируются.

Рабочие площадки крайних опор остаются под телом насыпи, скальный грунт рабочих площадок промежуточных опор перемещается в регулирующие сооружения (отсыпка конусов и дамбы). Временно-занимаемые земли рекультивируются по технологии, принятой для всей автодороги, и возвращаются землепользователю (объемы работ включены в подходы).

В проекте приведены только основные данные по специальным вспомогательным сооружениям и устройствам для строительства мостов (далее в тексте СВС и У) позволяющие в полном объеме оценить объемы работ и разработать сметную документацию.

Для технологического транспорта в створе строящегося моста связь берегов будет осуществляться по существующей дороге и существующему мосту, а для движения тяжелой техники, используемой на строительстве моста, устраивается временный рабочий мост $L = 23.84\text{м}$ Г5.5+1х0.75м из инвентарных металлических балок МИК-П.

В период паводка (апрель-июнь) должны вестись работы не связанные с паводком.

При разработке проекта производства работ, рабочая документация выполняется подрядной строительной организацией, совместно со специализированной проектной организацией на основании данных приведенных в проекте.

4.3 Подготовительный период

В подготовительный период производятся следующие основные работы:

- выполнение комплекса геодезических работ по восстановлению и закреплению оси моста;
- организация и устройство строительной площадки;
- организация и устройство рабочих площадок опор;
- устройство временных подъездов к площадкам опор;
- устройство временного рабочего моста;
- демонтаж недействующего деревянного моста;
- демонтаж существующего моста, планировка существующей насыпи (проводится после организации движения транспорта по строящемуся мосту);

Перед началом работ, в местах предусмотренных проектом, на всех площадях, занимаемых под регулиционные сооружения. производится снятие почвенно-растительного грунта слоем 0,2 м, бульдозером мощностью 108 л.с., с перемещением во временные отвалы.

4.3.1 Демонтаж существующего моста

Демонтаж существующего моста выполняется после строительства нового моста через р. Мана. Элементы демонтируемого моста, пригодные для дальнейшего пользования – сборно-разборные металлические элементы балок пролетного строения и опор, частично деревянные конструкции (дрова), вывозятся на базу стройорганизации. Остатки древесины вывозятся на отведенные места для сжигания.

4.3.2 Строительная площадка

Строительная площадка размещается в п. Выезжий Лог в 2 км от места производства работ, вне зоны подтопления. С низовой стороны площадка об-

валовывается грунтом. Сток дождевых вод обеспечивается планировкой площадки к резервуару для сбора воды, с последующим вывозом на пункт утилизации отходов, предусмотренный в составе ДСУ в с. Шалинское. Общая площадь стройплощадки 0,3 Га и занимает площадь во временном отводе земель и располагается на землях п. Выезжий Лог между деревообрабатывающим предприятием и проектируемым грунт - резервом № 1.

Площадка планируется с приданием уклона к резервуару для приема дождевого стока. Установка резервуара предусмотрена при функционировании его при положительных температурах. Площадка обваловывается связным грунтом с низовой стороны.

Предусмотрено искусственное освещение от передвижной электростанции, система оповещения, противопожарные щиты, аварийная сигнализация, средства первой медицинской помощи.

На строительной площадке необходимо разместить бытовые вагончики, места складирования используемых при строительных работах материалов, необходимое количество производственных помещений, а также санитарно-бытовые помещения.

На строительной площадке размещаются бытовые вагончики, необходимое количество производственных помещений, склады материалов, туалет.

Производственными помещениями являются прорабская, материальные склады, стройдвор, мастерская.

Отведены места для складирования материалов: открытые склады с навесом для инертных материалов, ЖБИ, металлоконструкций и арматуры, открытые склады конструкций пролетных строений, бетонированная стоянка для машин и техники.

Склад ГСМ на стройплощадке не предусмотрен. Заправка техники бульдозеров, грейдеров, экскаваторов и пр. производится от топливозаправщика, с помощью шлангов с затворами у выпускного отверстия, на специализированной площадке. Заправка автомобилей и самоходных машин осуществляется на автозаправочных станциях.

Установлены емкости для сбора бытовых отходов (контейнер для ТБО), емкости для ветоши, туалет с выгребной ямой. Стенки выгребной ямы туалета водонепроницаемы из бетона.

Жидкие отходы и дождевые стоки из герметических емкостей, по мере ее накопления, вывозятся специальной машиной на базу ДСУ в с. Шалинское для последующей утилизации принятой на базе.

Вода для бытовых нужд привозная. Водоснабжение на хозяйственно-бытовые нужды и питьевые цели осуществляется из местных источников в п. Выезжий Лог.

Стройгенплан, а также таблица основных объемов работ предоставлены на третьем листе графической части, план строительной площадки и экспликация на нее размещены на пятом листе графической части.

4.3.3 Рабочие площадки и рабочий мост

Для возведения опор моста и монтажа балок пролетных строений организованы две рабочих площадки, одна на левом берегу размером 22х30м., вторая на правом размером 22÷13х55,0м с устройством съездов с существующей дороги. Место работ снабжено искусственным освещением.

Покрытие площадок щебеночное толщиной 0,2м, под тяжелое оборудование уложены железобетонные дорожные плиты размером 3,0×1,5×0,18м. Отметка верха площадок назначена на 0,5 м выше уровня воды 10% повторяемости в летнее и осенне-зимний период. Площадки обваловываются для исключения попадания стоков непосредственно в реку.

Движение технологического транспорта между рабочими площадками осуществляется по временному рабочему мосту $L = 23,84\text{м}$ Г5.5+1х0.75м выполненному из инвентарных металлических балок МИК-П с деревянной проезжей частью.

Устройство рабочих площадок производится до отсыпки насыпи подходов и конусов.

Схема временного рабочего моста и объемы работ на его сооружение представлены на пятом листе графической части.

4.4 Организация движения транспорта на время проведения капитального ремонта

Движение транзитного транспорта на время капитального ремонта будет осуществляться по существующему металлическому мосту. Движение однопосного с преимущественным проездом со стороны п. Выезжий Лог и ограничением скорости до 10 км/час. Радиусы поворота на въезде и выезде с существующего моста приняты 20 м. Для съездов с моста начале и в конце моста предусмотрены дополнительные подсыпки грунта (щебенисто-скальный).

На время монтажа балок пролетного строения проезд по мосту прекращается, т.е. монтаж балок ведется в «окно».

Любое размещение кранового оборудования и движение строительной техники на существующем мосту запрещается.

План объезда и схемы разбивки предоставлены на третьем листе графической части. Схема разбивки въезда на рабочий мост представлена на четвертом листе графической части.

4.5 Технология производства работ по сооружению мостов

Работа начинается с выполнения геодезической разбивки осей буровых скважин.

Скважины под буронабивные сваи бурятся установкой типа «Bayer BG 25» или «Като» с применением извлекаемых обсадных труб d-1300мм. После очистки полости трубы от грунта и ржавчины производится заполнение по-

лости бетоном В25 методом ВПТ. По мере бетонирования извлекаются обсадные трубы. По окончании бетонных работ верхняя часть бетона буронабивных свай вырубается на высоту 1,0 м.

После набора бетона прочности не менее 70% от проектной, монтируются элементы опоры (стойки, ригеля), соединение монтируемых элементов с БНС и между собой производится с помощью выпусков арматуры.

План сооружения рабочих площадок и съездов на период устройства БНС, а также схемы их сооружения представлены на шестом листе графической части.

Загружение монолитных конструкций и узлов строительной нагрузкой разрешается при достижении бетоном прочности не менее 70% от проектной, эксплуатационной – 100 %.

Бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, покрывают двухслойной обмазочной битумной гидроизоляцией.

Последовательность и методы производства работ по устройству опор:

Стадия 1:

1.1 Устройство рабочих площадок.

1.2 Устройство рабочего мостика со съездами с существующей дороги;

1.3 Разбивка и закрепление осей буровых свай.

Стадия 2:

2.1 На ось свай устанавливается в рабочем положении буровая машина «Bauey BG 25» или «Като».

Стадия 3:

3.1 Производится бурение скважины в грунт, с одновременным погружением и наращиванием секций обсадной трубы. Бурение производится с опережением погружения трубы. В процессе бурения скважины должно совершаться непрерывные возвратно-вращательные движения обсадной трубы.

3.2 При достижении скважины до проектной отметки дальнейшее бурение прекращается. Производится очистка скважины забоя желонкой. Проверяются фактические размеры и положение скважины.

3.3 Производится установка секций очищенных от ржавчины и грязи армокаркасов, их стыковкой с перепуском стержней.

3.4 Бетонирование трубы производится методом ВПТ, с подачей бетона бадьями с применением бетонолитной трубы. По мере бетонирования посекционно извлекаются обсадная и бетонолитная трубы.

При извлечении и демонтаже обсадных труб должно учитываться возможное понижение уровня бетона в скважине и опускание бетонолитной трубы.

Для уплотнения бетонной смеси и обеспечения лучшего контакта бетона с грунтом подъем обсадной трубы должен производиться поступательно-

вращательным движением с последовательным подниманием ее на 20-30см и опусканием на 10-15см.

3.5 После набора бетоном 70% прочности устанавливаются кондуктора для установки опалубки стоек-опор. Производится монтаж арматурных каркасов стоек и их бетонирование.

3.6 Устраиваются навесные поддерживающие подмости для монтажа ригеля. Производится монтаж блоков ригелей, с последующим омоноличиванием между собой.

3.7 После снятия опалубки омоноличивания ригеля производится окраска опоры и демонтируются временные подмости.

4.6 Технология работ по монтажу пролетных строений

Перед монтажом пролетного строения устанавливаются резинометаллические опорные части, выверенные в пределах отклонений согласно СНиП 3.06.04-91. Монтаж пролетных строений предусмотрен двумя стреловыми кранами грузоподъемность 25т и 100 т.

Заложенное в проекте оборудование может быть заменено другим, удовлетворяющим требованиям по своему исполнению и техническим характеристикам (грузоподъемность, высота подъема, вылет стрелы, вес и габаритные размеры). Расчетные нагрузки принять в соответствии с СТП 136-99.

Монолитные узлы объединения балок выполняются из бетона класса В40, после установки и выверки балок. В концевых монолитных участках плиты пролетного строения устанавливаются закладные детали под деформационные швы. Средние участки выполняются устройством монолитной плиты и непрерывной проезжей части.

На торцах крайних балок и на участках их омоноличивания, устраивается монолитный цоколь с установкой закладных деталей для приварки секций перильного ограждения.

После набора бетоном омоноличивания проектной прочности, устраивается проезжая часть моста. Используемая гидроизоляция проезжей части не должна пропускать влагу по всей изолируемой поверхности и в местах сопряжения изоляции с водоотводными трубками, барьерным ограждением, деформационными швами. Гидроизоляционный слой выполняется из рулонного материала "мостопласт". Гидроизоляционные работы выполняются в сухую погоду при температуре воздуха не ниже плюс 5°С.

После выполнения конструктивных слоев проезжей части. Выполняется приварка секций перил, установка стоек барьерного ограждения на тумбочки металлические цоколя и навеска криволинейного бруса.

План устройства рабочих площадок и съездов представлен на шестом листе графической части.

4.7 Технология работ по устройству сопряжения моста с насыпью

При устройстве сопряжения моста с насыпью отсыпается подушка по

способу заклинки из щебеночной смеси. Монтаж плит выполняется краном г.п. 25тонн на пневмоколесном ходу, плиты фиксируются анкерными стержнями консоли шкафной стенки, и омоноличиваются между собой.

Бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной битумной гидроизоляцией в два слоя.

4.8 Земляные и укрепительные работы

Конуса отсыпаются щебенистым (вблизи опор) и щебенисто-скальным грунтом. Грунт грузят экскаватором емкостью ковша 1,0 м³ и транспортируют его в конус автосамосвалами из грунт-резерва №1 на расстояние до 2 км.

По подошве конуса и дамбы устраивается упорная призма из камня фр.250-300 мм После отсыпки конусов и регуляционной (струенаправляющей) дамбы до проектных отметок производится их планировка и укрепление откосов лицевой стороны каменной наброской толщиной 0,75 м (камень фр.250-300 мм).

4.9 Расчет продолжительности строительства моста

Исходя из данной в СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства» при длине моста равной 50 м, под Г-8 +2х1,0м составляют 5 месяцев, а при $L = 100\text{м}$ - 9 месяцев включая подготовительный период 2 месяца.

Определяем продолжительность строительства методом интерполяции:

$$T_1 = 5 + \frac{(97,0 - 50) \cdot (9 - 5)}{50} = 5 + 3,76 = 8,76 = 9 \text{ месяцев}$$

Дополнительные затраты времени на сооружение буронабивных столбов при двухсменной работе составляют:

$$T_2 = 1,4 \text{ мес.}$$

где: 1,0 – коэффициент, учитывающий расположение района строительства моста южнее Транссибирской магистрали (п. 13 «Общие положения»).

$$T_{\text{об.рек.}} = (1,4 + 9,0) \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 11,4 \text{ месяца}$$

где: 1,1 – коэффициент учитывающий удлинение сроков строительства в связи с разборкой и демонтажем существующих мостов.

Дополнительные мероприятия, связанные со сложными гидрологическими условиями (пропуск паводка, устройство регуляционных сооружений – 1 месяц)

Следовательно, общий срок строительства составляет 12,4 месяца.

Распределение нормы задела в строительстве по кварталам производится в соответствии со СНиП 1.04.03-85* для расчетной продолжительности 12,4 месяца.

Таблица 4.2 – Распределение нормы задела

Наименование объекта	Показатель	Нормы задела по кварталам, % к сметной стоимости				
		1	2	3	4	5
Мост через р.Мана	$K_{п}$	1	2	3	4	5
		20	45	70	95	100

Работы ведутся отрядом из 17 человек. Количество ИТР (инженерно – технических работников) – 3 человека. Общее число работников составит 20 человек.

Таблица 4.3 - Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ

№	Наименование	Примеч.
	Геодезические и разбивочные работы:	-
1	Восстановление и закрепление трассы	-
2	Создание геодезической разбивочной основы (ГРО)	-
3	Разбивка и закрепление в плане и профиле осей сооружений	-
	Искусственные сооружения:	-
1	Геодезические работы необходимые для разбивки опор моста	-
2	Освидетельствование и приемка буронабивной скважины и арматурного каркаса для бетонирования сваи.	-
3	Освидетельствование и приемка установленной опалубки монолитных конструкций	-
4	Освидетельствование и приемка установленной арматуры	-
5	Проверка готовности к бетонированию	-
6	Приемка конструкций, выполненных из монолитного бетона и железобетона	-
7	Проверка качества и комплектации сборных конструкций прибывших на склад получателя	-
8	Приемка положения опор в плане и по отметкам	-
9	Приемка сварочных работ при монтаже сборных конструкций	-
10	Приемка смонтированных сборных бетонных и ж.б конструкций	-
11	Геодезической проверки положения пролетного строения в плане и профиле после поставки его на опорные части	-
12	Приемки узлов и соединений	-

Окончание таблицы 4.3

№	Наименование	Примеч.
13	Освидетельствования и приемки гидроизоляции деформационных швов	-
14	Освидетельствования и приемки (промежуточной и окончательной) гидроизоляции	-
15	Освидетельствования и приемки выравнивающего слоя	-

5 Техника безопасности и охрана труда

Основной задачей охраны труда является разработка и внедрение организационных и технических мероприятий, обеспечивающих максимальную производительность труда. Вопросы охраны труда решаются на основе нормативно-технической документации, результатов научно-исследовательских работ в области охраны труда, передового опыта строительных организаций.

Основными нормативными документами по охране труда являются СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», а также ведомственные инструкции по технике безопасности, правила и нормы Госгортехнадзора, Энергонадзора, Министерства здравоохранения РФ. Нормы и инструкции Минавтодора России, Министерства транспортного строительства, ЦК профсоюзов рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог.

Перед началом работ подрядная строительная организация разрабатывает проект производства работ (ППР), в котором должны быть учтены следующие мероприятия по охране труда и безопасным условиям производства строительно-монтажных работ:

- организация участков работ и рабочих мест с устройством бытовых помещений для обслуживания работающих, монтаж вспомогательных сооружений и устройств, обеспечивающих безопасность труда при проведении строительно-монтажных работ;
- деление основных видов работ на специализированные потоки, которые обслуживаются серийным оборудованием и обеспечивают необходимую технологию работ;
- размещение на участке строительства машин и механизмов, оборудования и транспортных средств, проездов, должно соответствовать требованиям СП48.13330.2011.

Все строительно-монтажные работы должны выполняться с соблюдением правил по технике безопасности, изложенных в СНиП 12.04.2002.

- эксплуатацию строительных машин следует осуществлять в соответствии с ГОСТ 12.03.033-84(2001), СП48.13330.2011.

- эксплуатация технологической оснастки и инструментов, обеспечивающая безопасность работ, должна соответствовать требованиям ГОСТ 27321-87, ГОСТ 24258-88, ГОСТ 28012-89;

- при перевозке строительных грузов должны выполняться требования Правил дорожного движения, утвержденные МВД РФ, Правил по охране труда на автомобильном транспорте;

- погрузо-разгрузочные работы должны производиться согласно требований ГОСТ 12.3.009-76 «Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» и Правил устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором;

Ответственность за соблюдение правил возлагается на руководителя подрядной строительной организации.

5.1 Требования безопасности при работе одноковшовых экскаваторов

Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия экскаватора.

Экскаватор необходимо располагать на выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Расстояние между откосом уступа, отвала или транспортным средством и контргрузом экскаватора не должно быть менее 1 м. При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной откосу уступа. При движении экскаватора на подъем или при спусках необходимо исключить самопроизвольное его скольжение.

При угрозе обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора, машинист обязан прекратить работу, отогнать экскаватор в безопасное место и доложить о ситуации техническому руководителю смены.

5.2. Требования безопасности при работе бульдозера

Бульдозеры должны иметь технические паспорта, содержащие технические и эксплуатационные характеристики

Они должны быть укомплектованы:

- средствами пожаротушения;
- знаками аварийной остановки;
- медицинскими аптечками;
- звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- проблесковыми маячками желтого цвета, установленными на кабине;
- двумя зеркалами заднего вида;
- ремонтным инструментом, предусмотренным заводом изготовителем.

На линию бульдозеры могут выпускаться только в технически исправном состоянии.

Во всех случаях при движении бульдозера задним ходом должен подаваться звуковой сигнал.

Не разрешается: оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, с поднятым ножом, а также работа техники поперек крутого склона.

Запрещается эксплуатация бульдозера при отсутствии или неисправности блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач, или устройства для запуска двигателя из кабины.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера его необходимо установить на горизонтальную площадку, двигатель выключить, а нож опустить на землю или специально предназначенную опору.

В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие его самопроизвольное движение под уклон.

Запрещается находиться людям под поднятым ножом. Для осмотра ножа снизу его необходимо опустить на надежные подкладки, а двигатель выключить.

Максимальное значение угла откоса при работе бульдозером не должно быть выше тех значений, которые указаны в техническом паспорте машины.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ на отвале.

5.3 Требования безопасности при работе кранов для монтажа балок пролетного строения и ригелей

Так как работа автокранов выполняется в стесненных условиях на время монтажа балок пролетного строения проезд любого транспорта и проход пешеходов по существующему мосту прекращается.

При подъеме, опускании и перемещении пролетных строений (балок) необходимо:

- следить, чтобы подъем и опускание выполнялись строго вертикально, при этом оттяжку конструкций лебедками применять запрещается;
- соблюдать зазор не менее 0,2 м между низом устанавливаемой конструкции и головкой рельса или грунта;
- следить, чтобы строповку выполняли в обхват.

При одновременной работе двух стреловых кранов операции необходимо выполнять в строгом соответствии с ППР под непосредственным руководством ответственного за безопасное производство работ. В ППР должны быть определены последовательность операций (подъем, изменение высоты, поворот) по каждому крану, схема строповки грузов и траектории их движения с учетом нагрузок на кран и его грузоподъемности.

Технические требования, которые следует выполнять при установке пролетных строений и проверять при пооперационном контроле, а также объем и способы контроля приведены в СП 79.13330.2012 «Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний».

5.4 Требования безопасности при транспортировке грунта

1. Скорость движения транспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках, 5 км/час – на поворотах.

2. Опасные зоны обозначаются знаками безопасности и надписями установленной формы, в том числе в зоне работы и перемещения экскаваторов, другой землеройной техники, их рабочих органов в пределах 5 м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя машины.

3. Участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток освещаются в соответствии с ГОСТ 12.1.046-65. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

4. На линию автомобили могут выпускаться только при условии, если все их агрегаты и узлы, обеспечивающие безопасность движения, а также безопасность других работ, предусмотренных технологией применения автотранспорта, находятся в технически исправном состоянии. Они должны также иметь необходимый запас горючего и комплект инструмента, предусмотренный заводом-изготовителем.

5. Запрещается использование открытого огня (паяльных ламп, факелов и др.) для разогревания масел и воды.

6. Водители должны иметь при себе документ на право управления автомобилем.

7. Инструктирование по мерам безопасности водителей транспортных средств, работающих на перевозке грунтов, производится администрацией организации и автохозяйства. При приеме на работу и после практического ознакомления с маршрутами движения водителям должны выдаваться удостоверения на право работы на строительстве автодороги.

8. Водителям автомобилей и самоходного технологического оборудования (грейдеров, скреперов, бульдозеров, погрузчиков и др.) должны выдаваться путевые листы, которые являются нарядом на выполнение работы.

9. Контроль за техническим состоянием автосамосвалов, соблюдением правил дорожного движения должен обеспечиваться должностными лицами автохозяйства организации, а при эксплуатации автотранспорта подрядной организации, работающей на основании договора, - должностными лицами подрядной организации.

5.5 Требования к применению средств индивидуальной защиты работающих

1. Работники должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты в соответствии с «Правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты». Средства индивидуальной защиты выделяются согласно «Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи специальной одежды, специальной

обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах».

2. Средства индивидуальной защиты рабочих, выполняющих работы по типовым отраслевым нормам, должны быть подвержены периодическому осмотру в соответствии с требованиями, а также контрольным осмотрам согласно установленным срокам нормативно – технической документации.

3. При дорожно-строительных работах в районах распространения кровососущих насекомых, в летний период строительства рабочие должны быть обеспечены средствами защиты от комаров, мошек и других насекомых.

5.5.1 Контроль выполнения требований безопасности труда

1. Состояние воздушной среды контролируется с учетом требований ГОСТ 21.1.005.

2. Уровень шума контролируется согласно ГОСТ 12.1.003, а уровень вибрации – согласно ГОСТ 12.1.012.

3. Периодичность контрольных замеров опасных и вредных производственных факторов устанавливает работодатель в соответствии с требованиями правил и норм безопасности, утвержденными в установленном порядке, но не реже одного раза в год.

4. Условия электробезопасности обеспечиваются в соответствии с требованиями ПОТ РМ-016.

5. Замер уровня шума производится с помощью шумомеров согласно требованиям ГОСТ 17187.

6. Оценка вибрационной безопасности труда должна производиться на рабочих местах при выполнении технологического процесса в соответствии с ГОСТ 12.1.012.

5.5.2 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ

При организации строительного производства и строительных работ необходимо соблюдать требования СП 2.2.1.1312-03 и СанПиН 2.2.3.1384-03.

5.5.3 Гигиенические требования к организации строительной площадки

До начала строительства моста должны быть выполнены проектом организации строительства (ПОС) и проектом производства работ (ППР) подготовительные работы по организации стройплощадки и участков работ.

На строительной площадке и участках строительных работ устраивают временное освещение.

Строительные машины по необходимости оборудуются осветительными установками наружного освещения.

Рабочее освещение предусматривается для всех строительных участков, где работы выполняются в ночное и сумеречное время суток.

Для участков работ, нормируемые уровни освещенности должны быть более 2 лк, в дополнение к общему равномерному освещению следует предусматривать общее локализованное освещение. Для тех участков, на которых возможно временное пребывание людей, уровень освещенности может быть снижен до 0.5 лк.

5.5.4 Технологические процессы и оборудование

Перед началом производства строительных работ необходимо ознакомить работников с проектом. Провести инструктаж о принятых методах работ, установленной последовательности их выполнения, необходимых средствах индивидуальной защиты, мероприятиях по предупреждению неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса.

Оборудование и материалы, используемые при производстве строительного-монтажных работ, должны соответствовать гигиеническим, эргономическим требованиям.

Не допускается использование нового оборудования без наличия положительного санитарно-эпидемиологического заключения на соответствие требованиям санитарных правил при производстве строительного-монтажных работ.

5.5.5 Гигиенические требования к строительным машинам и механизмам

Строительные машины, транспортные средства, производственное оборудование, средства механизации и т.д., должны соответствовать требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов.

Оборудование, при работе которого возможны выделения вредных газов, пыли должны поставляться в комплекте со всеми необходимыми устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредных веществ.

Машины, при работе которых выделяется пыль, оборудуются средствами пылеподавления или пылеулавливания.

При использовании машин, транспортных средств в условиях, установленных эксплуатационной документацией, уровни шума, вибрации, запыленности, загазованности на рабочем месте машиниста, водителя и в зоне работы машин не должны превышать действующие гигиенические нормативы.

5.5.6 Гигиенические требования к строительным материалам

Строительные материалы должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение.

5.5.7 Гигиенические требования к организации рабочего места

Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, уровни шума и вибрации не должны превышать установленных санитарных норм и гигиенических нормативов.

При эксплуатации машин для устранения вредного воздействия на работающих повышенного уровня шума необходимо применять:

- технические средства (уменьшение шума машин в источнике его образования; применение технологических процессов, при которых уровни звука на рабочих местах не превышают допустимые);
- средства индивидуальной защиты;
- организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение воздействия шумовых факторов в рабочей зоне, лечебно-профилактические и другие мероприятия).

Для устранения вредного воздействия вибрации на работающих следует предусмотреть:

- снижение вибрации в источнике его образования конструктивными или технологическими мерами;
- уменьшение вибрации на пути ее распространения средствами вибрации;
- средства индивидуальной защиты;
- организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха).

При выполнении строительно-монтажных работ, кроме контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, организуется производственный контроль за соблюдением санитарных правил в установленном порядке.

5.5.8 Гигиенические требования к организации и производству строительных работ

Санитарно-бытовые помещения размещаются в п. Выезжий Лог где обеспечены безопасные условия от действия опасных или вредных производственных факторов при организации строительных работ.

Производство работ на строительном объекте следует вести в технологической последовательности, при необходимости совмещения работ проводятся дополнительные мероприятия по обеспечению условий труда, отвечающих требованиям санитарных правил.

5.5.9 Гигиенические требования к организации работ на открытой территории в холодный период года

Работы в охлаждающей среде проводятся при соблюдении требований к мерам защиты работников от охлаждения.

Работающие на открытой территории в холодный период года обеспечиваются комплектом средств индивидуальной защиты от холода с учетом климатического региона.

В целях нормализации теплового состояния работника температура воздуха в местах обогрева поддерживается на уровне 21-25 С⁰.

5.5.10 Гигиенические требования к организации труда и отдыха

Рациональный режим и отдыха работников разрабатывается на основании результатов конкретных физиолого-гигиенических исследований с учетом неблагоприятного воздействия комплекса факторов производственной среды и трудового процесса. При организации режима труда регламентируются перерывы на прием пищи. Режимы труда работников, подвергающихся воздействию шума, следует разрабатывать в соответствии с гигиеническими критериями оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряжения трудового процесса.

5.5.11 Гигиенические требования к спецодежде и средствам индивидуальной защиты

Работников занятых на опасных и вредных производствах, работающих в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, за счет работодателя выдается бесплатно специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты.

Работодатель обеспечивает регулярные испытания и проверку исправности средств индивидуальной защиты.

Гигиенические требования к средствам индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям санитарных правил и иметь санитарно-эпидемиологическое заключение, оформленное в установленном порядке.

5.5.12 Гигиенические требования к санитарно-бытовым помещениям

В состав санитарно-бытовых помещений входят гардеробные, душевые, умывальни, санузлы, курительные, устройств питьевого водоснабжения, помещения для обогрева, обработки, хранения и выдачи спецодежды.

Состав санитарно-бытовых помещений следует определять с учетом группы производственного процесса и их санитарной характеристики.

Расположение, устройство и оборудование санитарно-бытовых помещений должно соответствовать числу работающих на строительстве дороги, применительно к графику движения рабочей силы, отдаленности их от рабочих мест, числу смен, времени перерывов как обеденных, так и между сменами, а также условиями пользования отдельными видами санитарно-бытовых устройств.

Санитарно-бытовые помещения предусмотрено расположить в жилом комплексе п. Выезжий Лог, соответствующем гигиеническим требованиям.

Устройство помещений для сушки специальной одежды и обуви, их пропускная способность и применяемые способы сушки должны обеспечивать полное просушивание спецодежды и обуви к началу рабочей смены.

Поддержание спецодежды, нательного и постельного белья в надлежащем виде (стирка) производится с помощью стационарных прачечных с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

Пункт питания располагается в столовой п. Выезжий Лог.

Здравпункты для обслуживания строительных рабочих располагают в составе бытовых помещений с отдельным входом и удобным подъездом санитарных машин. Состав и размеры помещений здравпункта должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации.

5.5.13 Гигиенические требования к качеству питьевой воды

Качество воды, используемой в целях питья, должно соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения».

- питьевые установки (сатураторные установки, фонтанчики и другие) располагаются не далее 75 метров от рабочих мест;
- машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие, которые по условиям производства не имеют возможности покинуть рабочее место, обеспечиваются питьевой водой непосредственно на рабочих местах;
- среднее количество питьевой воды, потребное для одного рабочего, определяется 1,0 - 1,5 л зимой; 3,0 - 3,5 л летом. Температура воды для питьевых целей должна быть не ниже 8° С и не выше 20° С.

5.5.14 Гигиенические требования к выполнению земляных работ

Земляные работы следует максимально механизировать. Места производства земляных работ очищаются от валунов, деревьев, строительного мусора.

В местах производства земляных работ до их начала обеспечивается отвод поверхностных и подземных вод.

Места прохода людей через траншеи, канавы оборудуются переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

5.5.15 Гигиенические требования охране окружающей среды

Охрана окружающей среды в зоне размещения строительной площадки осуществляется в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.

При проведении строительных работ следует предусматривать максимальное применение малоотходной и безотходной технологии с целью охраны атмосферного воздуха, земель, лесов, вод и других объектов окружающей природной среды.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляется в закрытые контейнеры, в плотные мешки, исключая ручную погрузку. Сточные воды следует собирать в накопительные емкости с исключением фильтрации в подземные горизонты.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горюче-смазочных материалов оборудуются специальными приспособлениями, и выполняются мероприятия для защиты почвы от загрязнения.

Бытовой мусор и нечистоты следует регулярно удалять с территории строительной площадки в установленном порядке и в соответствии с требованиями действующих санитарных норм.

Земля и земельные угодья, нарушенные при строительстве, следует рекультивировать.

5.6 Производственный контроль (входной контроль)

В соответствии с СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ», при осуществлении производственного контроля за соблюдением санитарных правил администрацией строительства следует предусмотреть:

- соответствие санитарным требованиям устройства и содержания объекта;
- соответствие технологических процессов и оборудования нормативно-техническим документам по обеспечению оптимальных условий труда на каждом рабочем месте;

- соответствие параметров физических, химических, физиологических и других факторов производственной среды оптимальным или допустимым нормативам на каждом рабочем месте;

- обеспечение работающих средствами коллективной и индивидуальной защиты, спецодеждой, бытовыми помещениями и их использование;

- разработку и проведение оздоровительных мероприятий по улучшению условий труда, быта, отдыха работающих, по профилактике профессиональной и производственно-обусловленной заболеваемости;

организацию и проведение профилактических медицинских осмотров, выполнение мероприятий по результатам осмотров;

правильность организации профилактического питания.

Кратность проведения производственного контроля, включая лабораторные и инструментальные исследования и измерения, планируется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Мероприятия по проведению производственного контроля строительной организации, осуществляющем строительство автодороги, должны быть представлены в «Программе организации и проведения производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», согласованной с местным органом Роспотребнадзора.

5.6.1. Производственный контроль качества питьевой воды

Контроль за качеством питьевой воды производит и (или) организует предприятие, эксплуатирующая системы водоснабжения.

При организации производственного контроля и выборе методов определения показателей качества питьевой воды (определение состава и свойств) и воды источника водоснабжения следует руководствоваться ГОСТ Р 51232-98 (2002) «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества».

Производственный контроль качества питьевой воды включает:

- определение состава и свойств воды источника водоснабжения и питьевой воды в местах водозабора, перед поступлением ее в водопроводную сеть, распределительной сети;

- входной контроль наличия сопроводительной документации (технических условий, сертификата соответствия или гигиенического сертификата (гигиенического заключения) на реагенты, материалы и другую продукцию, используемых в процессе водоподготовки;

- входной выборочный контроль продукции, используемой в процессе водоподготовки на соответствие требованиям и нормативной документации на конкретный продукт;

- в соответствии с технологическим регламентом пооперационный контроль оптимальных доз реагентов, вводимых для очистки воды;

- разработку графика контроля, согласованного с территориальными органами Госсанэпиднадзора России и (или) ведомственного санитарно-эпидемиологического надзора в установленном порядке, который должен содержать контролируемые показатели; периодичность и количество отбираемых проб; точки и даты отбора проб и т.д.;

- экстренное информирование центров Роспотребнадзора обо всех случаях результатов контроля качества питьевой воды, не соответствующих гигиеническим нормативам, прежде всего, превышения по микробиологическим и токсикологическим показателям;

- ежемесячное информирование центров Роспотребнадзора о результатах производственного контроля.

Производственный контроль качества воды проводят в местах водозабора из источника водоснабжения, перед поступлением ее в распределительную водопроводную сеть, а также в точках распределительной сети.

Контроль качества воды на различных стадиях процесса водоподготовки проводят в соответствии с технологическим регламентом.

Количество точек для отбора проб воды и места их расположения на водозаборе, в резервуарах чистой воды и в напорных водоводах, перед поступлением в распределительную сеть устанавливают собственники водопроводных систем (наружных и внутренних) по согласованию с органами Роспотребнадзора.

Для определения качества питьевой воды могут привлекаться на договорной основе лаборатории, аккредитованные в установленном порядке на техническую компетентность в выполнении испытаний качества питьевой воды; при проведении арбитражных и сертификационных испытаний - на техническую компетентность и юридическую независимость.

6 Водоснабжение и водоотведение

Водопотребление на строительстве моста определяется производственным потреблением воды и водопотреблением на хозяйственно-бытовые нужды на стройплощадке. Производственное потребление воды связано с технологическим потреблением воды при производстве земляных работ, сооружений опор, укрепительных работ и пр. Забор воды осуществляется непосредственно из ближайших источников в поливомоечные машины. Всасывающий патрубок насоса машины оборудуется рыбозащитной сеткой, с размером ячеек 2х2 мм.

Водоснабжение строительной площадки на хозяйственно - питьевые нужды осуществляется привозной водой из п. Выезжий Лог.

6.1 Санитарные правила и нормы

Район строительства моста через р. Мана находится в Манском районе Красноярского края. Месторасположение производственной базы будет определено строительной организацией, выигравшей торги. Строительных рабочих предлагается разместить в жилых домах п. Выезжий Лог, где имеется полный набор бытовых помещений: гардеробные, душевые, общежития и столовая. Непосредственно в районе строящегося моста, в 2 км от строящегося объекта предусмотрена временная строительная площадка, на которой устанавливаются передвижные вагончики инвентарного типа для отдыха, обогрева в зимний период и укрытия от непогоды (дождя, сильного ветра, снега), передвижная электростанция, места для стоянки техники, туалет с непроницаемым выгребом, контейнеры для сбора твердых бытовых отходов,

Максимальное расстояние от места работ до места проживания работников 3 км.

Доставка рабочих на место работы, с работы и на обед осуществляется дежурным транспортом.

Перед началом строительных работ должен быть разработан проект производства работ (ППР), разработанный строительной организацией и согласованный и утвержденный в установленном порядке Заказчиком.

При производстве работ должны быть соблюдены санитарно - гигиенические нормы, указанные в СанПин 2.2.3-1384-03 "Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ":

1. Основные механизмы, рабочие места должны быть укомплектованы медицинскими аптечками с медикаментами.
2. На стоянке бытовых вагончиков выделяется помещение для размещения средства оказания первой помощи пострадавшим (носилками, фиксирующими шинами, аптечками).
3. Все рабочие должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.
4. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на территорию строительства, в санитарно-бытовые помещения и на рабочие места запрещается.
5. Работники, направляемые на работу в условиях низкой освещенности и в ночное время, должны иметь индивидуальные переносные светильники.
6. Рабочие, механизаторы, руководители, занятые на работах по разработке, погрузке и перевозке обеспечены санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, сушилками, душевыми, помещениями для приема пищи, отдыха и обогрева, туалетами), располагаемыми в с.Отрок.

Питьевая вода – привозная. Доставка питьевой воды осуществляется из п. Выезжий Лог, расстояние доставки 2 км. Температура воды для питьевых целей должна быть не ниже 8°С и не выше 20°С. Питьевая вода хранится в закрытых на замок нержавеющей баках с обновлением не менее 1 раза в 2-е суток. Стройплощадка оборудуется установками для приготовления горячей воды.

В период строительства автодороги используется технологическая привозная вода, доставляемая поливомоечными машинами.

Общий требуемый расход воды складывается из расхода воды на производственные нужды и расхода воды на потребление, согласно СНиП 2.04.02-84(2002) и СанПиН 2.2.3.1384-03.

7 Расчет хозяйственно - питьевого водопотребления и водоотведения

7.1 Расчет питьевого водоснабжения

На основании пункта 12.17 СанПиН 2.2.3.1384-03 "Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы". Среднее количество питьевой воды потребное для 1-го рабочего, определяется:

- 1,0-1,5 литров зимой;
- 3,0-3,5 литров летом.

Температура воды для питьевых целей должна быть не ниже 8°C и не выше 20°C.

Исходные данные для расчета:

- количество людей, одновременно работающих на объекте - 20 человек;
- продолжительность строительства – 12,4 месяца (375 дней);
- продолжительность строительства моста по сезонным периодам распределяется так:
 - в весенне-летний период – 155 дня,
 - в осенне-зимний период – 220 дней.

Требуемое питьевое водоснабжение на весь период строительства дороги определится:

$$Q_{пв} = (1,5 \cdot 20 \cdot 220) + (3,5 \cdot 20 \cdot 155) = 6600 + 10850 = 17450 \text{ литров} = 17,5 \text{ м}^3.$$

7.2 Расчет водопотребления на хозяйственно - бытовые нужды на весь период строительства моста

Норма водопотребления на хозяйственно-бытовые нужды с учетом питьевой воды на одного работающего в сутки согласно п. 2.1 (прим.1) СНиП 2.04.02-84(2002) "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" составляет 12,5 л/смену, исходя из расчета суточного потребления 30 л/сутки на одного работающего.

Исходные данные для расчета:

- затраты труда основных рабочих и машинистов (расчетное количество по ресурсной смете) – 39298 чел./час., 3930 чел./дней

$$Q_{вп} = 12,5 \cdot 3930 = 49125 \text{ литров} = 49,1 \text{ м}^3.$$

7.2.1 Расчет водоотведения на весь период строительства моста

Норма водоотведения на одного работающего в сутки согласно п. 2.4 СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения" составляет

10,4 л/смену, исходя из суточного водоотведения 25 л/сутки на одного рабочего.

Исходные данные для расчета:

- затраты труда основных рабочих и машинистов (расчетное количество) – 18204чел./час. = 3930 чел./дней

$$Q_{\text{во}} = 10,4 \cdot 3930 = 40872 \text{литра} = 40,87 \text{м}^3$$

Жидкие отходы собираются в герметичную емкость, по мере накопления и вывозятся специальной машиной на базу строительной организации с последующей утилизацией по принятой схеме в с.Шалинское.

Таблица 7.1 – Водопотребление на хозяйственно - бытовые нужды и водоотведение на весь период строительства моста

Наименование объекта	Расчетное количество чел./дней	Норма водопотребления на 1-го человека, л/см.	Общий объем водопотребления м ³ /период строительства	Норма водоотведения на 1-го человека, л/см..	Общий объем водоотведения, м ³ /период строительства
Мост	3930	12,5	49,1	10,4	40,9
ИТОГО			49,1		40,9

Количество загрязняющих веществ в хозяйственно - бытовых сточных водах рассчитывается согласно СНиП 2.04.03-85.

Утилизация водоотведения происходит на базе в с.Шалинское по принятой схеме.

7.2.2 Расход воды на производственные нужды

Общий объем водопотребления на производственные нужды (основной расход для приготовления монолитного бетона) на весь период строительства составляет -302,5м³. Водоотведение отсутствует.

8 Утилизация отходов производства и потребления при строительстве моста

Строительное производство сопровождается образованием отходов, требующих утилизации и захоронения. При строительстве моста образуются

нетоксичные отходы производства и потребления, не представляющие опасности для окружающей природной среды и человека.

К отходам производства относятся отходы, образующиеся в первую очередь при эксплуатации техники: обтирочный материал, нефтепродукты, шины и прочее.

К отходам потребления следует отнести твердые бытовые отходы (ТБО). Сухой бытовой мусор во время строительства собирается в контейнеры и по мере накопления вывозится на базу в с.Шалинское, где подвергается утилизации согласно принятым схем

8.1 Расчет отходов при строительстве моста

1.Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15%)

Обтирочный материал образуется при ремонте и техническом обслуживании автомобилей, строительных машин и механизмов.

Норма ветоши на человека, обслуживающего механизмы, 50 г/см.

Общее количество составляет 1349 машино-смен.

$$M_{\text{обтир. матер.}} = 50 \cdot 1349 \cdot 10^{-6} = 0,067 \text{ т}$$

Ветошь собирается в отдельный металлический контейнер и по мере накопления вывозится на базу предприятия в с.Шалинское, где подвергается утилизации (сжигается в котельной).

8.1.1 Нефтепродукты, шины, аккумуляторы

Замена горюче-смазочных материалов в автомобилях и строительной техники, шин, аккумуляторных батарей производится на базе с. Шалинское с дальнейшей утилизацией.

Масса отработанных масел определяется по формуле:

$$N = \frac{0,01 \cdot Y \cdot Q \cdot P}{1000}, \quad (8.1)$$

где $Q = 0,016 \cdot 13489 = 215,8 \text{ т}$ - общий расход топлива;

$Y = 1,17 \text{ л} / 100 \text{ л топлива}$ - удельный норматив отработанных моторного (трансмиссионного) масла;

$P = 0,9 \text{ кг/л}$ - плотность отработанных масел.

Масса отработанного моторного масла:

$$N = \frac{0,01 \cdot 1,17 \cdot 215,8 \cdot 0,9}{1000} = 0,002 \text{ т.}$$

Масса отработанного трансмиссионного масла:

$$N = \frac{0,01 \cdot 1,17 \cdot 215,8 \cdot 0,9}{1000} = 0,002 \text{ т.}$$

Масса изношенных шин, аккумуляторов, тормозных колодок автомобилей определяется в проекте производства работ (ППР). Замена шин и их утилизация производится на базе предприятия в с. Шалинское.

Количество отходов от лесоразработок равно нулю, т.к. полоса отвода не занимает площади занятые лесом.

Расчет твердых бытовых отходов (ТБО) произведен в соответствии с нормативами накопления на 1 человека в год: среднегодовая норма 50 кг на 1-го человека в год.

При общих трудозатратах 3930 чел./дней выход ТБО составит:

$$M_{\text{ТБО}} = \frac{50 \cdot 3930 \cdot 10^{-3}}{365} = 0,538 \text{ т.}$$

Состав твердых бытовых отходов представлен преимущественно бумагой, текстилем, пластмассой.

Согласно «Сборника удельных показателей образования отходов производства и потребления» норма образования отхода лома стального несортинированного составляет 2 % от общего количества металла и равно 0,76 т.

Стоянка для несамоходного оборудования обустроивается специальными контейнерами для бытовых отходов. По мере наполнения, контейнеры вывозятся в место сбора (котельная в с. Шалинское, где подвергаются утилизации согласно принятой схеме.

Валовые отходы производства и потребления при строительстве автодороги приведены в таблице:

Таблица 8.1 - Отходы производства и потребления при строительстве моста

Наименование отходов	Ед. изм.	Количество
Ветошь, загрязненная маслами	т	0,067
Бытовые ТБО	т	0,538
Отходы от лесоразработок:		
- пни	т	-
- порубочные остатки	т	-
Лом стальной несортинированный (2%)	т	0,76
Масла моторные отработанные	т	0,002
Масла трансмиссионные отработанные	т	0,002
ВСЕГО отходов	т	1,369

9 Организация работ по содержанию и эксплуатации моста

Непременным условием надежной работы моста через р. Мана, является проведение систематических плановых работ по уходу за искусственным сооружением, при оптимальном расходовании материальных, трудовых, денежных средств и энергоресурсов.

Все работы по содержанию и эксплуатации производятся соответствующими службами, существующими на данный период.

Организация дополнительных отрядов не предусматривается, в состав отряда по содержанию моста входят машины и механизмы, участвующие в содержании подходов и могут входить следующие машины и механизмы:

Таблица 9.1 – Перечень машин и механизмов, входящих в состав отряда по содержанию моста

Наименования машин	Количество, шт
экскаватор ЭО 4225	1
бульдозер ДЗ – 171.4	1
автогрейдер ДЗ – 122	1
пневмокотки ДУ – 65	1
автосамосвалы КАМАЗ – 55111	1
поливомоечная машина ПМ 130б	1
плужно-щеточный снегоочиститель	1
роторный снегоочиститель	1
автокран КС 3574	1

Основная цель содержания и эксплуатации моста – обеспечение безопасного и бесперебойного движения транспорта по нему с расчетными скоростями и нагрузками соответствующими IV технической категории дороги; обеспечение сохранности сооружения и всех его элементов в соответствии с нормативными требованиями и несущей способностью (грузоподъемности) конструкций, в проведении регулярного, текущего, периодического и специального осмотров с ведением карточки сооружения.

Таблица 9.2 – Перечень мероприятий, направленных на осмотр моста

Мероприятие, наименование осмотра	Кем проводится, должности специалистов	Периодичность осмотра моста	
		металлические и бетонные конструкции	Деревянные элементы проезжей части
Постоянный	Рабочие по текущему ремонту, мастера	Повседневно	
Текущий	Мостовые мастера	6 мес.	3 мес.

Окончание таблицы 9.2

Мероприятие, наименование осмотра	Кем проводится, должности специалистов	Периодичность осмотра моста	
		металлические и бетонные конструкции	Деревянные элементы проезжей части
Периодический	Главный инженер совместно с мастером	После прохода паводковых вод, при появлении крупных повреждений	
Специальный	Специальные комиссии, мостоиспытательные станции	10 лет	5 лет

9.1 Основные требования по содержанию и эксплуатации моста

Работы по содержанию и эксплуатации моста включают в себя:

- проверка состояния русла и откосов, очистка и ремонт укреплений;
- очистка от грязи и наносов опорных частей и конусов;
- очистка от пыли и грязи элементов проезжей части и тротуаров, подферменных площадок, элементов пролетного строения;
- заделка трещин и сколов в ж/б элементах ;
- подкраска металлоконструкций и фасада балок пролетного строения;
- устранение просадок в зоне сопряжения моста с подходами;
- формирование и ведение банка данных о состоянии моста, контроль качества выполняемых работ по ремонту, содержанию другими подрядными организациями.

Особое внимание уделяется состоянию русла .

После продолжительных дождей, сильных ливней и весной после таяния снега проверяют опорные части моста, откосы конусов, дамб и откосы подходов, их состояние по укреплению и состояние конструкций.

9.2 Содержание покрытия проезжей части моста и тротуаров

Для того, чтобы уменьшить количество талых вод, проникающих с проезжей части и тротуаров в весенний период в водоток, снег с проезжей части должен быть убран с дальнейшим вывозом за пределы водоохраной зоны. Затем производится очистка створа моста от мусора. После паводка по мере просыхания грунта, заделываются промоины и очищается подмостовое пространство и восстанавливается укрепление конуса и дамб.

Для обеспечения безопасности движения транспорта в зимний период, обслуживающим службам необходимо устраивать регулярную очистку полотна от снега и гололеда с последующим перемещением снега от оси моста

к тротуару со сбором его в валы, удаляемые с помощью снегоочистителей. Вывоз снега производится самосвалами в места, находящиеся за пределами водоохраной зоны. Патрулирование производится регулярно переодическими проходами плужными снегоочистителями.

9.3 Содержание пролетных строений

Предусматривает сезонный осмотр несущих конструкций.

9.4 Содержание опор

Предусматривается наблюдение за состоянием опорных частей. Особое внимание уделяется состоянию сливов, обеспечению стока поверхностной воды с опорных площадок, водоотводу от устоев, чистоте ригелей.

9.5 Содержание сопряжения моста с подходами регуляционные сооружения.

Особое внимание уделяется состоянию регуляционных сооружений и руслу водотока в створе моста после прохождения паводковых вод. Захламление русла посторонними предметами запрещено.

10 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

10.1 Инженерно технические мероприятия гражданской обороны

Проект капитального ремонта моста и подходов к нему предусматривает инженерные решения по предупреждению аварий автомобильного транспорта и также меры по снижению тяжести ДТП.

Специальных инженерно-технических мероприятий ГО в соответствии с п. 1.9 СНиП 2. 01. 51-90 не предъявлено.

Земляное полотно не имеет категории по ГО, защитные сооружения гражданской обороны не предусматриваются.

Строящийся объект не имеет категории по ГО.

Для транспортных сооружений не требуется принимать меры по устройству защитных сооружений, убежищ или противорадиационных укрытий ввиду отсутствия постоянного контингента работающих, отсутствия опасных для жизни населения производственных процессов.

Объект является постоянно действующим сооружением и не подлежит передислокации в военное время.

Проектируемый объект работает в автономном режиме и не требует основных и резервных источников электро-, газо-, тепло-, и водоснабжения, а также систем связи.

Резервов материальных средств для ликвидации аварий на объекте не требуется

Системы оповещения и управления ГО объекта не требуется.

Решений по безаварийной остановке технологических процессов на объектах не требуется.

Решения по повышению надежности и устойчивости работы источников водоснабжения не требуется.

При аварии вызывается подразделение ГИБДД используя общедоступные системы связи. Эвакуация людей попавших в аварию осуществляется на попутном транспорте, машинах скорой помощи и транспорте ГИБДД.

10.2 Мероприятия по предупреждению ЧС природного и техногенного характера

Сейсмичность района определена согласно СНиП II-7-81* и карты ОСР – 97А и составляет 6 баллов по I категории грунта по сейсмическим свойствам.

В проекте предусмотрены следующие антисейсмические мероприятия:

- выполнены нормативные требования к рабочему проекту с учетом расчетной сейсмичности 6 баллов.

Дополнительных антисейсмических мероприятий не требуется.

Для исключения аварийных ситуаций предусмотрены мероприятия по организации движения автотранспорта: установка дорожных знаков, ограждений и направляющих устройств, нанесение вертикальной разметки (ограждений). Вопросы обустройства дорог, организации и безопасности движения, благоустройства и выбора местоположения дорожных сооружений решены в соответствии с требованиями СНиП 2.05.02-85, ГОСТ Р 52289-2004 и ГОСТ Р 52290 - 2004.

При аварийных ситуациях проектная ширина проезжей части обеспечивает беспрепятственный объезд транспорта по свободной от аварии полосе.

При возникновении бедствий, которые превышают расчетные характеристики сооружения, объект ремонта может быть подвергнут частичному повреждению. При частичном повреждении возможны два варианта:

- движение автомобильного транспорта допускается с вводом ограничений или без ввода ограничений по грузоподъемности и скорости. В таком случае, ремонт повреждений производится без остановки движения через мост.

- движение закрывается на срок проведения ремонтных работ с устройством временного объезда силами служб эксплуатации.

Проект рассчитан на безаварийную работу при стихийных бедствиях с расчетными характеристиками установленными СНиП 2.05.02-85* и СНиП 2.05.03-84*.

Беспрепятственный проезд осуществляется круглогодично.

Для предотвращения ЧС природного характера в проекте строительства мостового перехода предусмотрены следующие мероприятия:

10.3 Защита подходов и моста от снежных заносов и зимней скользкости

Назначение высоты насыпи подходов к мосту обеспечивает полную снегонезаносимость мостового перехода с учетом расчетного уровня снежного покрова.

В зимний период с возможным образованием заторов на дороге и остановках движения транспорта, основным направлением является борьба со скользкостью на дороге. Данный район характеризуется продолжительной зимой, поэтому работа технических участков требует повышенной готовности как техники, так и персонала. Службе эксплуатации следует производить регулярную очистку от снега и гололеда для обеспечения безопасных условий движения.

10.4 Обеспечение устойчивости земляного полотна к размывам и обрушениям

Уклоны и укрепление откосов земляного полотна назначены в соответствии с типами грунтов, величиной их просадочности и высотой насыпи.

10.5 Предотвращение оползневых процессов

Откосы конуса моста и дамбы (лицевой стороны) укрепляются сборными бетонными плитами размером 1,1x1,0x0,16м.

10.6 Заключение по инженерно-техническим мероприятиям по предупреждению чрезвычайных ситуаций

1. В дипломном проекте на разработку проекта производства работ на строительство моста через р. Мана предусмотрены все меры по предупреждению ЧС от техногенных аварий и опасных природных явлений.

2. В ходе эксплуатации необходимо обеспечивать постоянный периодический контроль за состоянием строительных конструкций, инженерных коммуникаций и в случае необходимости обеспечить своевременный ремонт.

Заключение

В выпускной квалификационной работе было необходимо разработать проект производства работ на реконструкцию моста через реку Мана.

Для решения поставленной задачи были достигнуты следующие цели:

- была дана характеристика природных условий района строительства;
- было проанализировано состояние существующих мостов;
- были запроектированы два варианта моста;
- было проведено сравнение основных объемов работ и на его основании выбран наиболее рациональный вариант для дальнейшего строительства;
- был произведен расчет продолжительности строительства;
- были приняты основные строительные решения;
- был решен вопрос обеспечения места строительства основными материально-строительными ресурсами;
- было дано описание способу организации движения на время проведения капитального ремонта;
- было выполнено описание технике безопасности и охраны труда;
- был решен вопрос водоснабжения и водоотведения;
- произведен расчет хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- решен вопрос утилизации отходов при строительстве моста;
- была организована работа по содержанию и эксплуатации моста;
- были организованы инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Технические, качественные и технико-экономические показатели проектируемого участка мостового перехода соответствуют требованиям, предъявляемым к дорогам IV технической категории.

Таким образом, после выполнения всех поставленных задач, была выполнена основанная цель выпускной квалификационной работы – разработка проекта производства работ реконструкции моста через реку Мана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 СТО 4.2 – 07 – 2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 2014. – Красноярск, 2014. – 60 с.

2 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва, 2013. – 113 с.

3 Характеристика природных условий района проектирования [Электронный ресурс]: Сайт с учебными материалами для студентов, обучающихся по профилю "Автомобильные дороги". – Режим доступа: http://road-project.okis.ru/file/road-project/Common/1_Nature.pdf

4 Красноярск [Электронный ресурс]: Свободная энциклопедия "Википедия". – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Красноярск>

5 Климат Красноярск [Электронный ресурс]: Свободная энциклопедия "Википедия". – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Климат_Красноярск

6 СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*. – Введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2013. – 168 с.

7 СП14.13330.2018 Строительство в сейсмичных районах. Актуализированная версия СНиП II-7-81*. – Введ. 25.11.18. – Москва : Госстрой России.

8 ТУ 35-1061-89 «Конструкция деформационного шва с механическим креплением резинового компенсатора К-8-70М» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://standartgost.ru/g/pkey-14293835506>.

9 СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений – Введ. 01.01.91. - Москва : Госстрой СССР.

10 СНиП 12-03-2001 Безопасность в строительстве – Введ. 01.09.2001. – Москва : Госстрой России.

11 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004* - Введ. 20.05.2011. – Москва : Госстрой России.

12 СНиП 12.04.2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Введ – 01.01.2003 – Москва : Госстрой России

13 СП 2.2.1.1312-03 гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий - Введ. – 13.04.2001 – Москва : Госстрой России

14 СанПин 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ - Введ – 11.06.2003 - Москва : Госстрой России

15 ГОСТ 27321 – 87 Леса стоечные приставные для строительномонтажных работ. Технические условия – Введ. 01.01.1998 – Москва : Госстрой СССР

16 ГОСТ 24258 – 88 Средства подмащивания – Введ.01.07.89 – Москва : Госстрой СССР

17 ГОСТ 12.3.009.76 Система стандартов безопасности труда – Введ. 01.07.77 – Москва : Госстрой СССР

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Основные технико-экономические показатели

№/п п	Наименование	Един. изм.	Показатели РП
1	2	3	4
1	Вид строительства	-	Капитальный ремонт моста
2	Категория дороги	—	IV
3	Строительная длина участка мостового перехода,	км	0,420
	в том числе мост	км	0,09705
4	Расчетная скорость	км/час	60
5	Минимальный радиус кривой в плане	м	150
6	Минимальный радиус кривых в профиле:	м	
	- выпуклой		2000
7	- вогнутой	м	5000
8	Максимальный продольный уклон	%	28
9	Ширина земляного полотна	м	10,0
10	Ширина проезжей части	м	6,0
11	Число полос движения	шт.	2
12	Дорожная одежда: Покрытие	тип вид	облегченный асфальтобетон
13	Пересечения и примыкания	шт.	4 съезда
14	Расчетные нагрузки		АК, НК
15	Мост Г 8,0+2x1,0		
	- полная длина моста	п.м.	97,05
	- пролетные строения - железобетонные балки L=24,0	шт	4
	- опоры - буронабивные сваи	шт	15
	- укрепление откосов конуса и дамбы	вид	сборная плита разм. 1,0x1,0x0,16м
16	Общая продолжительность строительства подходов с мостом	месяц.	12,4
17	Год начала строительства		2020 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Локальная смета. Пролетное строение и проезжая часть

Основание: Сводная ведомость объемов работ

Строительный объем: 97.05 м
 Стоим.един.стр.объема 41.12 тыс.руб/м
 :

Сметная стоимость: **3 991.15** тыс.руб
 Норм.трудоемкость: **7041** чел.-ч

Сметная зарплата: **126.22** тыс.руб

Составлена в ценах на: 01.01.2000 г.

Стоимость оборудования: – тыс.руб

N п.п.	Шифр, номера нормат, коды ресурсов	Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса, расход ресурсов на единицу измерения	Един. измерения	Количество	Стоимость единицы		Общая стоимость			Затраты труда рабочих		
					Всего	Экспл. машин	Всего	Основная зарплата	Экспл. машин	Основ. на един.	Всего осн. ов.	
					В т.ч. зарпл.	В т.ч. зарпл.						В т.ч. зарпл.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		<i>Используются коэффициенты:</i>										
		Коэффициент к тарифным ставкам (1 зона)					60%					
		Накладные расходы по видам работ (2004г)										
		Сметная прибыль по видам работ (2004г)										
1	E30-09-010-1 (KRY) НР=110% СП=80%	Изготовление, монтаж металлической траверсы	т	3.8	7 952.60	1 191.92	30 220	1 630	4 529	38.20		145.16
		<i>Накладные расходы</i> 110%					3 847					
		<i>Сметная прибыль</i> 80%					2 798					
		<i>Всего с затратами</i>					38 176					

Продолжение приложения Б

2	Е30-09-010-1 (KRY) НР=110% СП=80%	Демонтаж металлической траверсы Металлоконструкции и $OЗ=428.99*0.7=300.29$ $ЗМ=146.24*0.7=102.37$ $ЭМ=0.7*(1191.92-146.24)+146.24*0.7=834.34$ $МР=6331.69*0=0$	Г	3.8	1 134.63	834.34	4 312	1 141	3 170	26.74	101.61
					300.29	102.37			389	7.50	28.5
							2 693				
							1 959				
							9 881				
Калькуляция №12 (KRY) НР=0% СП=0%	Перевозка металлических изделий из Красноярска и обратно Цена $323,55*2=647,10$	Г	3.8	647.10	–	2 459	–	–	0.00	0.00	
					–	–	–	–	–	0.00	0.00
							–				
							–				
							2 459				
Ведомость ресурсов (KRY) НР=110% СП=80%	Возврат металлолома	Г	3.8	(818.96)	–	(3 112)	–	–	0.00	0.00	
					–	–	–	–	0.00	0.00	
							–				
							–				
							(3 112)				
3	Е30-02-002-1 (KRY) НР=110% СП=80%	Монтаж резиновых опорных частей	оп. часть	40	24.55	–	982	284	–	0.65	26.0
					7.10	–		–	–	0.00	0.00
							500				
							364				
							2 016				

Продолжение приложения Б

7	E27-12-010-3 (KRY) HP=142% СП=95%	Разборка дорог из сборных железобетонных плит площадью: до 3 м2	100м 3	0.2592	7 431.0	6 111.2	1	1 584	139.52	43.76	36.1
					7						1
					1 319.8	571.81	1 926	342	148	43.76	11.3
					6						4
<i>Накладные расходы</i>			142%			1 114					
<i>Сметная прибыль</i>			95%			745					
<i>Всего с затратами</i>						4 080					
8	E30-02-015-8 (KRY) HP=110% СП=80%	Установка стреловыми кранами железобетонных пролетных строений балочных длиной: до 24 м	балка а	20	2 941.0	1 780.7	58 821	5 254	35 615	23.73	474.
					3	4					60
					262.69	110.44			2 209	7.12	142.
											40
<i>Накладные расходы</i>			110%			13 134					
<i>Сметная прибыль</i>			80%			9 552					
<i>Всего с затратами</i>						85 984					
	Ведомость ст-ти HP=110% СП=80%	Балки пролетного строения, длиной 24м			7 373.2						
			м3	282.94	8	—	2 086 1	—	—	0.00	0.00
					—	—	96	—	—	0.00	0.00
<i>Накладные расходы</i>			110%			—					
<i>Сметная прибыль</i>			80%			—					
<i>Всего с затратами</i>						2 086 196					
9	E30-01-024-4 (KRY) HP=110% СП=80%	Омоноличивание балок пролетных строений бетоном В35, F300 (с учетом консольных участков и объединением в непрерывную проезжую часть)	100м 3	0.8067	59 728.	21 059.	48 183	13 781	16 989	1599.5	129
					03	87					0.32
					17 082.	2 231.7			1	130.	
					77	3			1 800	161.96	65
<i>Накладные расходы</i>			110%			27 423					
<i>Сметная прибыль</i>			80%			19 944					
<i>Всего с затратами</i>						104 897					
	204-9038 (KRY) HP=0% СП=0%	Арматура класса А-1			9 243.0						
			т	4.3361	2	—			—	0.00	0.00
					—	—	40 079	—	—	0.00	0.00
<i>Накладные расходы</i>			0%			—					
<i>Сметная прибыль</i>			0%			—					
<i>Всего с затратами</i>						40 079					

Продолжение приложения Б

204-9040 (KRY) HP=0% СП=0%	Арматура класса А-2			9 044.7									
			0.8160	8	–				–		0.00	0.00	
		т	8	–	–		7 381	–	–		0.00	0.00	
<i>Накладные расходы</i>		0%				–							
<i>Сметная прибыль</i>		0%				–							
Всего с затратами						7 381							
204-9040 (KRY) HP=0% СП=0%	Арматура класса А-3			9 044.7									
			13.474	8	–		121 87		–		0.00	0.00	
		т	92	–	–		8	–	–		0.00	0.00	
<i>Накладные расходы</i>		0%				–							
<i>Сметная прибыль</i>		0%				–							
Всего с затратами						121 878							
204-9180 (KRY) HP=0% СП=0%	Детали закладные			9 573.5									
				6	–				–		0.00	0.00	
		т	1.9858	–	–		19 011	–	–		0.00	0.00	
<i>Накладные расходы</i>		0%				–							
<i>Сметная прибыль</i>		0%				–							
Всего с затратами						19 011							
Калькуля ция №19 HP=110% СП=80%	Бетон гидротехнический В35 F300 Кол- во=0.8067*104=83,8 97			2 547.7									
		м3	83.897	5	–		213 74		–		0.00	0.00	
				–	–		9	–	–		0.00	0.00	
<i>Накладные расходы</i>		110%				–							
<i>Сметная прибыль</i>		80%				–							
Всего с затратами						213 749							
101-0858 (KRY) HP=0% СП=0%	Рубероид			7.11							0.00	0.00	
		м2	271.4	–	–		1 930	–	–		0.00	0.00	
<i>Накладные расходы</i>		0%				–							
<i>Сметная прибыль</i>		0%				–							
Всего с затратами						1 930							
10	E30-08- 032-1 (KRY) HP=110% СП=80%	Установка деформационного шва "Маурер"											572. 28
			м		1 259.3	359.63			8 200	25.10		16.8	
		шва	22.8	346.13	10.36		28 712	7 892	236	0.74		7	
<i>Накладные расходы</i>		110%				14 305							
<i>Сметная прибыль</i>		80%				10 404							
Всего с затратами						58 298							

Продолжение приложения Б

11	E30-01-024-1 (KRY) HP=110% СП=80%	Устройство монолитного цоколя перильного ограждения из бетона В35, F300	100м 3	0.085	23 199.	10 450.	1 972	535	888	536.80	45.6 3
					30	12					
<i>Накладные расходы</i>			110%			1 104					
<i>Сметная прибыль</i>			80%			803					
<i>Всего с затратами</i>						4 256					
	204-9038 (KRY) HP=0% СП=0%	Арматура класса А-1	т	0.2982	9 243.0		2 756	-	-	0.00	0.00
					2	-					
<i>Накладные расходы</i>			0%			-					
<i>Сметная прибыль</i>			0%			-					
<i>Всего с затратами</i>						2 756					
	204-9180 (KRY) HP=0% СП=0%	Детали закладные и для крепления стоек	т	3.519	9 573.5		33 689	-	-	0.00	0.00
					6	-					
<i>Накладные расходы</i>			0%			-					
<i>Сметная прибыль</i>			0%			-					
<i>Всего с затратами</i>						33 689					
	Калькуляция №19 HP=110% СП=80%	Бетон гидротехнический В35 F300 Кол-во=0.085*104=8,840	м3	8.84	2 547.7		22 522	-	-	0.00	0.00
					5	-					
<i>Накладные расходы</i>			110%			-					
<i>Сметная прибыль</i>			80%			-					
<i>Всего с затратами</i>						22 522					
12	E30-08-040-2 (KRY) HP=110% СП=80%	Устройство и разборка подмостей для окраски	100м 2	4.01	1 117.3		4 480	1 006	1 511	22.35	89.6 2
					0	376.93					
<i>Накладные расходы</i>			110%			2 058					
<i>Сметная прибыль</i>			80%			1 497					
<i>Всего с затратами</i>						8 737					
13	E30-08-040-1 (KRY) HP=110% СП=80%	Окраска железобетонных пролетных строений мостов (фасада)	100м 2	4.01	2 200.2		8 823	867	331	18.44	73.9 4
					1	82.63					
<i>Накладные расходы</i>			110%			1 590					
<i>Сметная прибыль</i>			80%			1 156					
<i>Всего с затратами</i>						12 111					

Продолжение приложения Б

14	E30-08-025-4 (KRY) НР=110% СП=80%	Устройство водоотвода и гидроизоляции проезжей части на мостах под автомобильные дороги без устройства защитного слоя MP=11776.47-9.91*240=9398.07 MP=9398.07-918.09*3.06=6588.71	100м 2	10.56	8 495.53 1 262.87	643.95 57.98	89 713	13 336	6 800 612	119.59 4.85	126 2.87 51.2 2
<i>Накладные расходы</i>			110%				24 549				
<i>Сметная прибыль</i>			80%				17 854				
Всего с затратами							140 484				
Ведомость ст-ти (KRY) НР=110% СП=80%	Мостопласт (с учетом перехлеста)				31.96 -	- -	42 699	-	-	0.00 0.00	0.00 0.00
<i>Накладные расходы</i>			110%				-				
<i>Сметная прибыль</i>			80%				-				
Всего с затратами							42 699				
Калькуляция №17 (KRY) НР=110% СП=80%	Бетон, класс В 25 F300, для выравнивающего слоя				2 398.82 -	- -	163 767	-	-	0.00 0.00	0.00 0.00
<i>Накладные расходы</i>			110%				-				
<i>Сметная прибыль</i>			80%				-				
Всего с затратами							163 767				
204-9182 (KRY) НР=0% СП=0%	Сетка арматурная 4Ср 6А-100/6А-100				8 898.86 -	- -	22 301	-	-	0.00 0.00	0.00 0.00
<i>Накладные расходы</i>			0%				-				
<i>Сметная прибыль</i>			0%				-				
Всего с затратами							22 301				
15	E27-06-002-17 (KRY) НР=142% СП=95%	Устройство цем-го покрытия проезжей части, тротуаров и полос безопасности толщина слоя 20 см	1000 м2	1.056	174 375.66 3 346.40	5 850.07 610.17	184 141	3 534	6 178 644	344.28 51.35	363. 56 54.2 3
<i>Накладные расходы</i>			142%				9 493				
<i>Сметная прибыль</i>			95%				6 351				
Всего с затратами							202 491				

Продолжение приложения Б

16	E27-06-002-18 (KRY) HP=142% СП=95%	При изменении толщины слоя на 1 см добавлять или исключать к норме 27-06-002-17 К= 12	1000 м2	-1.056	94 536. 12	784.20	-99 830	- 750	- 828 - 196	73.08 16.32	17.2 3	- 77.1 7 -
<i>Накладные расходы</i>			142%				-2 150					
<i>Сметная прибыль</i>			95%				-1 439					
<i>Всего с затратами</i>							- 103 987					
17	E30-08-001-1 (KRY) HP=110% СП=80%	Монтаж металлического перильного ограждения MP=13630.33- 13790.06*1=-159.73	г перил	6.83	593.75 726.74	26.74 -	4 055	4 964	183 -	66.49 0.01	13 0.07	454.
<i>Накладные расходы</i>			110%				8 736					
<i>Сметная прибыль</i>			80%				6 353					
<i>Всего с затратами</i>							22 123					
	Ведомост ь ст-ти мат. (KRY) HP=110% СП=80%	Конструкции стальные перил Кол-во=6.83*1=6.83	г	6.83	12 132. 86	- -	82 867	-	- -	0.00 0.00	0.00 0.00	
<i>Накладные расходы</i>			110%				-					
<i>Сметная прибыль</i>			80%				-					
<i>Всего с затратами</i>							82 867					
18	E27-09-003-3 (KRY) HP=142% СП=95%	Монтаж металлического барьерного ограждения мостовой группы MP=10946.33- 19694.22*0.53=508.3 9	10м	19.2	10 839. 26	152.42 28.97	208 11 4	6 714	2 926 556	34.35 2.45	47.0 4	659. 52
<i>Накладные расходы</i>			142%				16 518					
<i>Сметная прибыль</i>			95%				11 051					
<i>Всего с затратами</i>							240 044					
	Вед. ст-ти мат. (KRY) HP=142% СП=95%	Металлоконструкци и барьерного ограждения	г	4.84	8 118.2 2	- -	39 292	-	- -	0.00 0.00	0.00 0.00	
<i>Накладные расходы</i>			142%				-					
<i>Сметная прибыль</i>			95%				-					
<i>Всего с затратами</i>							39 292					

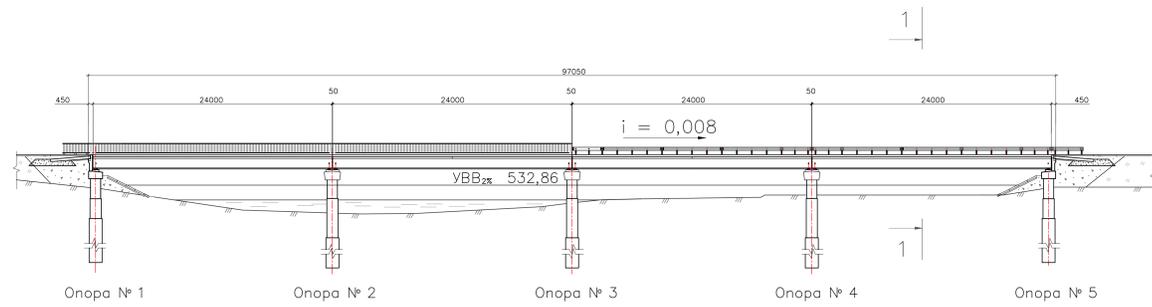
Продолжение приложения Б

23	(KRY) HP=110% СП=80%	Добавлять на каждый последующий км перевозки металлоконструкци й	г	37.564	6.53 —	6.53 —	245 —	— —	245 —	0.00 0.00	0.00 0.00
<i>Накладные расходы</i>			110%				—				
<i>Сметная прибыль</i>			80%				—				
<i>Всего с затратами</i>							245				
24	(KRY) HP=110% СП=80%	Внутрипостроечный транспорт до 1км монолитного бетона	г	377.8	66.08 2.54	63.53 —	24 965 —	960 —	24 002 —	0.31 0.21	116.36 79.34
<i>Накладные расходы</i>			110%				1 689				
<i>Сметная прибыль</i>			80%				1 228				
<i>Всего с затратами</i>							28 458				
25	(KRY) HP=110% СП=80%	Добавлять на каждый последующий км перевозки монолитного бетона	г	377.8	3.03 —	3.03 —	1 145 —	— —	1 145 —	0.00 0.10	0.00 37.78
<i>Накладные расходы</i>			110%				—				
<i>Сметная прибыль</i>			80%				—				
<i>Всего с затратами</i>							1 145				
26	(KRY) HP=110% СП=80%	Внутрипостроечный транспорт до 1км лесоматериала	г	12.5	192.79 5.96	186.83 5.65	2 410 —	75 —	2 335 71	0.65 0.81	8.18 10.16
<i>Накладные расходы</i>			110%				255				
<i>Сметная прибыль</i>			80%				186				
<i>Всего с затратами</i>							2 938				
27	(KRY) HP=110% СП=80%	Добавлять на каждый последующий км перевозки лесоматериала	г	12.5	4.71 —	4.71 —	59 —	— —	59 —	0.00 0.18	0.00 2.25
<i>Накладные расходы</i>			110%				—				
<i>Сметная прибыль</i>			80%				—				
<i>Всего с затратами</i>							59				

Окончание приложения Б

				232 49	
	Итого по смете в ценах 2000г., руб	3 695 388	67 244	11 642	6212
	в том числе: материалы, руб	3 392 970			829
	Коэффициент к тарифным ставкам (1 зона), руб 60% (п-ты 1, 2, 3, 4-6, 7, 8, 9, 10, 11, 12-14, 15-17, 18, 19-22, 24, 26) ОЗ = 0.6*67244.22 = 40 347 ЗМ = 0.6*11642.19 = 6 985	47 332	40 347	6 985	0
	Накладные расходы, руб по видам работ (2004г): 15. <i>Отделочные работы</i> , 105% (п-т 20) НР = 1.05*233.36 = 245 21. <i>Автомобильные дороги</i> , 142% (п-ты 6, 7, 15, 16, 18, 19) НР = 1.42*18479.02 = 26 240 24. <i>Мосты и трубы</i> , 110% (п-ты 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12-14, 17, 21, 22, 24, 26) НР = 1.1*107505.87 = 118 256 Итого: НР = 245.03+26240.21+118256.46 = 144 742	144 742			
	Сметная прибыль, руб по видам работ (2004г): 15. <i>Отделочные работы</i> , 55% (п-т 20) СП = 0.55*233.36 = 128 21. <i>Автомобильные дороги</i> , 95% (п-ты 6, 7, 15, 16, 18, 19) СП = 0.95*18479.02 = 17 555 24. <i>Мосты и трубы</i> , 80% (п-ты 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12-14, 17, 21, 22, 24, 26) СП = 0.8*107505.87 = 86 005 Итого: СП = 128.35+17555.07+86004.70 = 103 688	103 688			
	Всего по смете, руб	3 991 149		126 218	7041
	в том числе: возврат, руб	3 112			

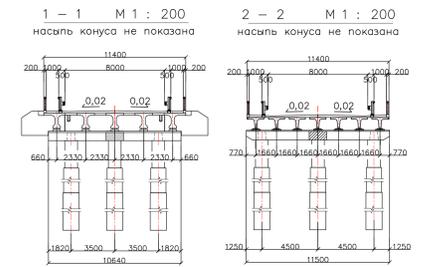
Общий вид 1 варианта моста через р. Мана М 1 : 500



Вариант 1

Мост по схеме 4 x 24 м , Г8 + 2 x 1,0 м

1. Пролетные строения из сборных железобетонных балок глиной 24 м;
2. Опоры стоечные d = 1020мм на буронабивных сваях d = 1300мм;
3. Укрепление откосов конуса моста и регуляционных сооружений плитами 1 x 1 x 0,16 м.

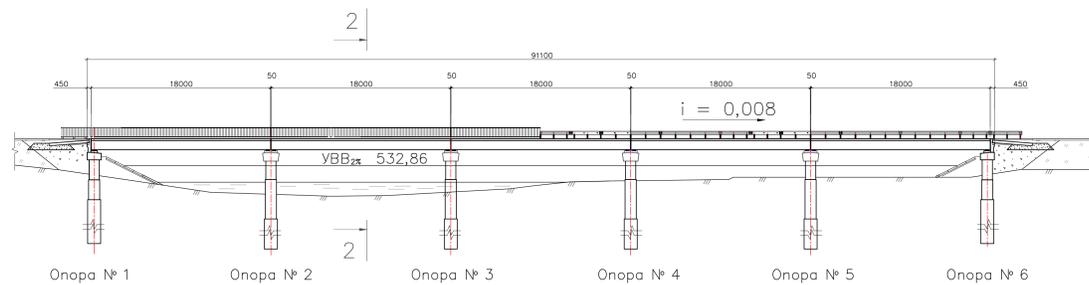


При сравнении стоимости вариантов приведены только работы отличающиеся по объему и применяемому материалу. Такие работы как устройство проезжей части, подпоры к мосту береговые опоры, подготовительные работы, вспомогательные устройства, регуляционные сооружения, результаты, являющиеся общими для вариантов, в стоимости работ по сравнению вариантов не включены.

Таблица сравнения основных объемов по строительству моста через р. Мана.

№ п.п.	наименование	ед. изм.	Вариант 1	Вариант 2
Устройство опор (промежуточные опоры)				
1	Сваи буронабивные	м ³	214,34	288,24
2	Арматурные каркасы опор	т	24,66	32,89
3	Сборный железобетон нафундаментной части опор	м ³	29,4	39,2
4	Монолитный бетон нафундаментной части опор	м ³	11,61	15,48
5	Арматура и закладные изделия	т	0,72	11,07
Устройство пролетных строений				
1	Сборный железобетон пролетных строений	м ³	283,49	265,3
2	Монолитный бетон пролетных строений	м ³	81,2	37,3
Стоимость прямых затрат в ценах 2000 в.		тыс.руб.	4722	6795

Общий вид 2 варианта моста через р. Мана М 1 : 500



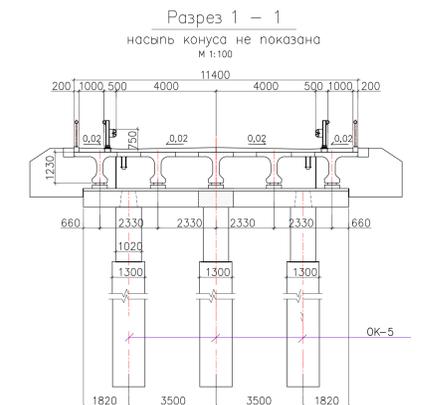
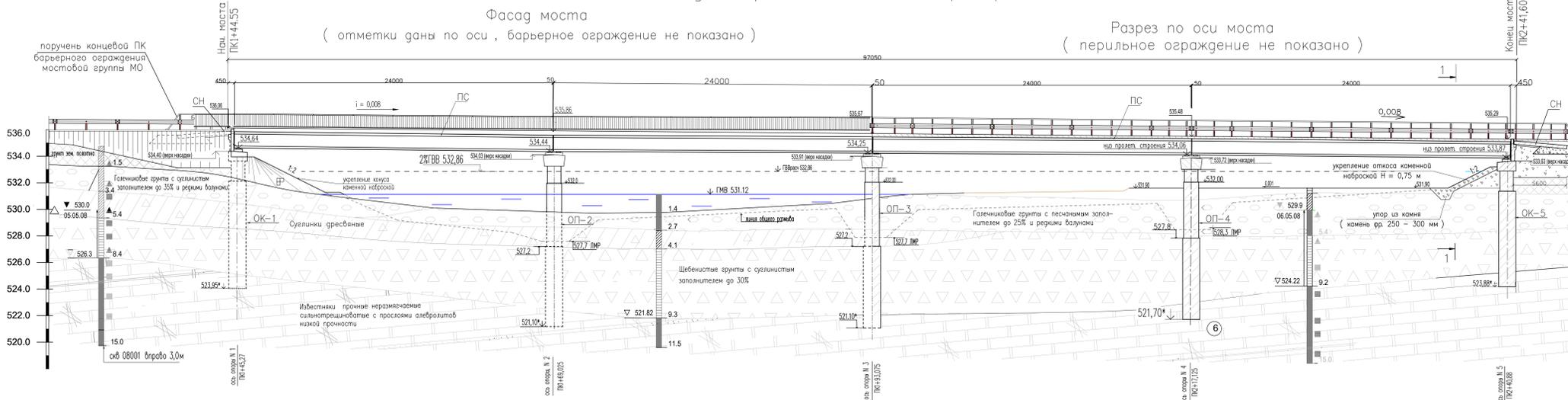
Вариант 2

Мост по схеме 5 x 18 м , Г8 + 2 x 1,0 м

1. Пролетные строения из сборных железобетонных балок глиной 18 м;
2. Опоры стоечные d = 1020мм на буронабивных сваях d = 1300мм;
3. Укрепление откосов конуса моста и регуляционных сооружений плитами 1 x 1 x 0,16 м.

При согласовании стоимости и конструкции моста по вариантам рекомендуется для дальнейшей проработки вариант 1, мост по схеме 3 x 24 м , Г8 + 2 x 1,0 м как наиболее приемлемый для данного строительства

Общий вид выбранного моста через р. Мана М 1 : 200



Спецификация на мост

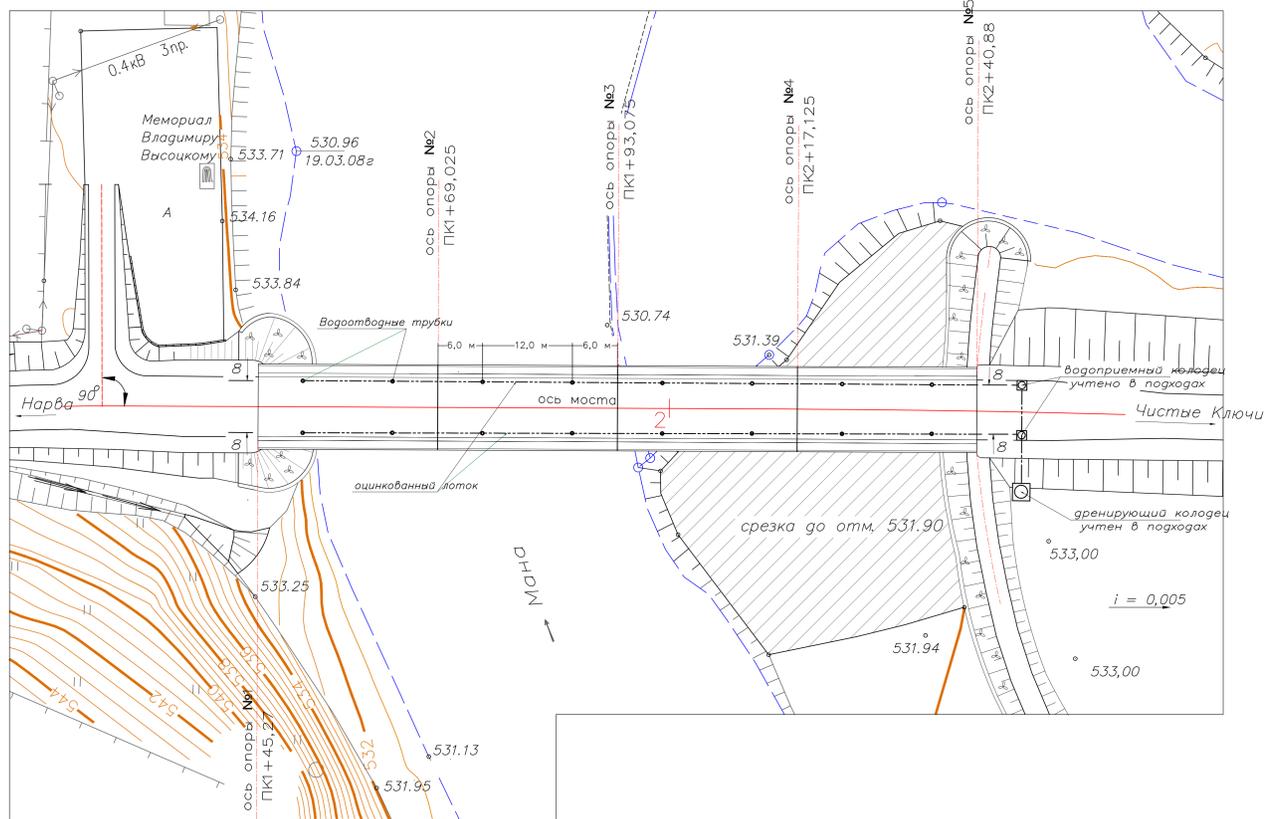
поз.	Наименование	Кол-во, шт.
ПС	пролетное строение	4
ОК-1,5	опора крайняя	2
ОП-2,3,4	опора промежуточная	3
СН	сопряжение моста с насыпью	2

Описание принятой конструкции моста:

1. Схема моста 4x24 м. с габаритом проезжей части Г8+2+2x1,0 с непрерывной проезжей частью
2. Пролетное строение укомплектовано из 5 балок с расстоянием между ними 2,33 м.
3. Мост расположен в плане на прямой, в профиле на уклоне 0,008. Поперечный уклон 0,02 проезжей части обеспечивается за счет выравнивающего слоя по плите пролетного строения.
4. Отвод воды с проезжей части обеспечивается за счет продольного и поперечного уклона с отведением в дренажный колодец, через водоотводные трубки по лоткам.
5. Крайние и промежуточные опоры приняты столбчатые, безростверковые с фундаментом в виде буронабивных свай
6. Конструкция ригеля, шкафов стен и переходных плит предусмотрена в сборном варианте.
7. Буронабивные сваи от верха до отметки на 0,5 м ниже линии размыва сооружаются под защитой кожуха из листовой стали (метал. труба, d = 1120 мм.)
8. Конус моста отсыпается из скального грунта (вблизи опор – щебнистым) и укрепляется каменной наброской толщиной 0,75 м (камень фракции 250–300 мм.)

ВКР 08.03.01.15 – 2020			
СФУ ИСИ			
Имя	Лист	№ разм.	Получил
Разработчик	Кочев И.И.		
Руководит	Вознов И.И.		
Проверил	Вознов И.И.		
Зал. ксеро	Саратинская В.В.		
Страна	Лист	Листов	
ДП	1	6	
СФУ ИСИ			Кафедра АДИГО

Схема расположения водоотводных устройств М 1:500



Отвод поверхностных вод с мостового полотна осуществляется по лоткам и канализационным асбестоцементным трубам, проложенным под обочиной земляного полотна в дренирующий колодец.

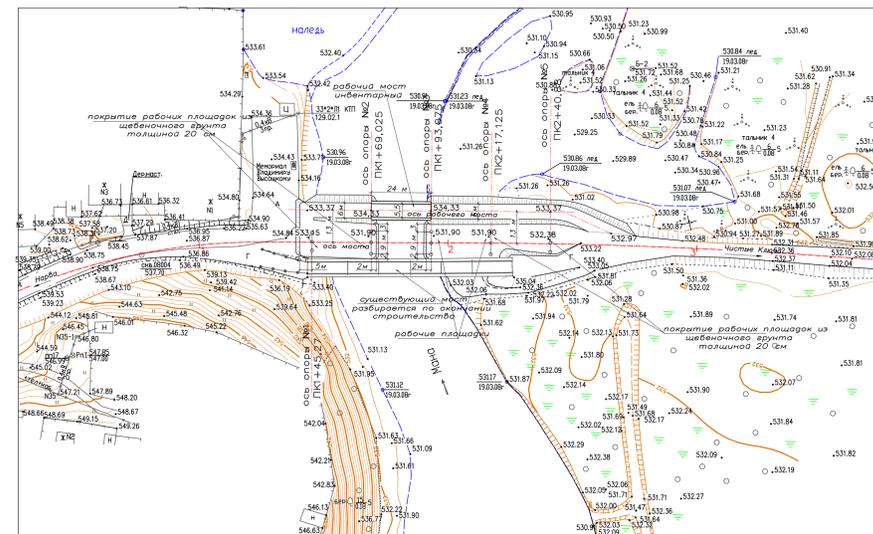
Ведомость потребности временных дорожных знаков

Дорожные знаки														
Предупреждающие, шт		Приоритета, шт		Запрещающие, шт				Предпис. шт		Информ - ие, шт		Знаки доп.информ, шт		
Дорожные работы	Направление поворота	Направление поворота	Приемный встреч. движ.	Приемный встреч. движ.	Огранич. массы тр. ср.	Огранич. запрещ.	Огранич. макс. скор.	Конец зоны огр.	Объезд справа	Объезд слева	Направл. объезда	Направл. объезда	Рост. до объезд.	Зона действ. тр. средства
4	1	1	1	1	2	2	7	2	1	1	1	1	2	2

Таблица основных объемов работ на устройство рабочих площадок

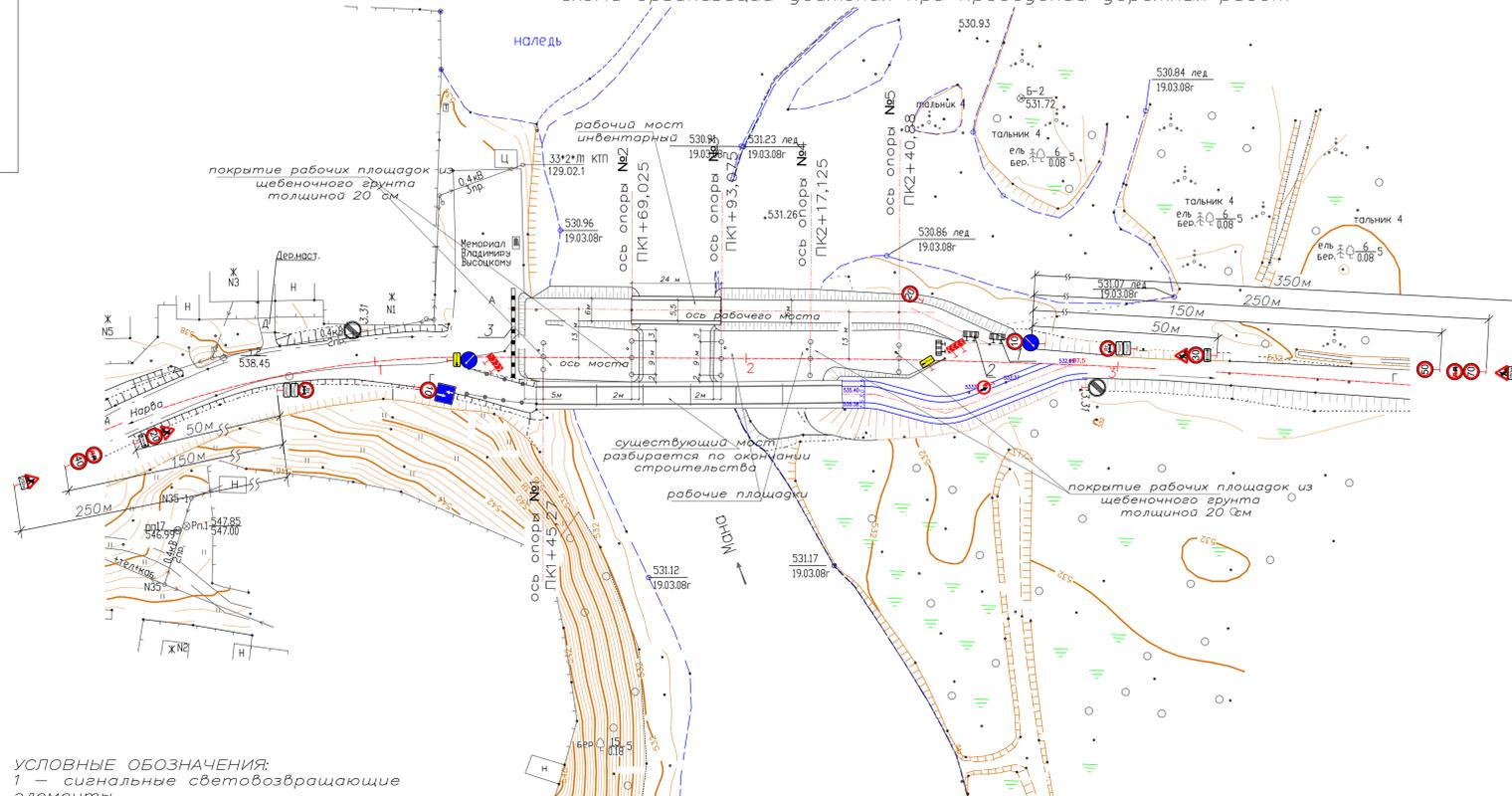
N п. п.	наименование	ед. изм.	кол-во
Устройство рабочих площадок			
1	Отсыпка площадок скальным грунтом	м³	3183
2	Отсыпка покрытия из щебня толщиной 20 см	м²	350
3	Разборка рабочих площадок с последующим возвращением грунта в регуляционные сооружения	м³	3180

Стройгенплан М 1 : 1000



Стройгенплан М 1 : 1500

Схема организации движения при проведении дорожных работ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
 1 – сигнальные световозвращающие элементы
 2 – ограждающие барьеры (деревянный забор)
 3 – железобетонные блоки ограждений

Примечание :

1. Рабочие площадки отсыпятся скальным грунтом
2. Покрытие рабочих площадок щебенитый грунт толщиной 20 см
3. Временный рабочий мост Г 5,5 + 1 х 0,75 м выполнен из инвентарных металлических балок МИК-П и деревянной проезжей частью с усиленным настилом из бруса 0,16 х 0,16 м.
4. По окончании монтажа пролетных строений скальный грунт рабочих площадок используется для отсыпки регуляционных сооружений и насыпи подходов

Стройгенплан М 1 : 500

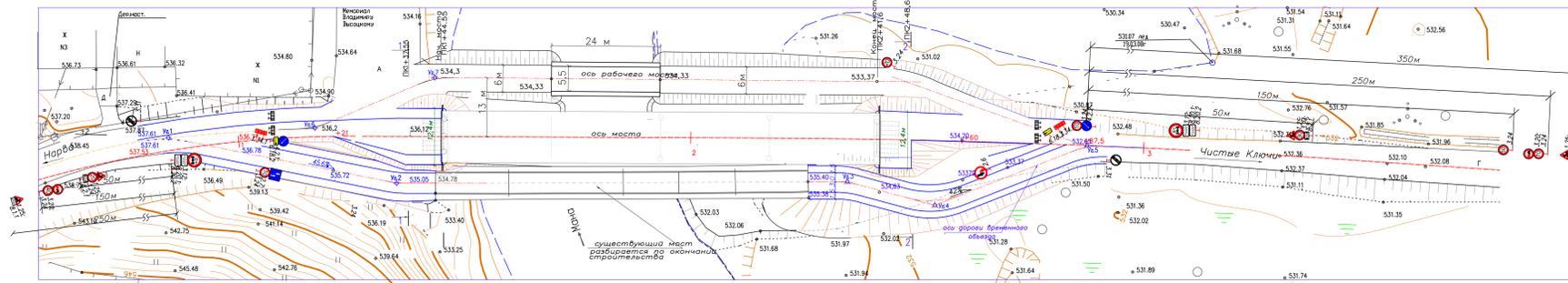


Таблица основных объемов работ

п.п.	наименование	материал	ед. изм.	колич.
Проезжая часть				
1	Балки пролетного строения – сборный железобетон – монолитный бетон	B40, F300 B40, F300	м ³	282,94 80,67
2	Гидроизоляция проезжей части, полос безопасности и тротуаров	мастоласст	м ²	13,36
3	Цементобетонное покрытие (Н = 80 мм) проезжей части, полос безопасности и тротуаров	B30, F300	м ²	1056 84,5
4	Барьерное ограждение	–	т	10,55
5	Перильное ограждение	–	т	8,08
Опоры крайние				
1	Буронабивные сваи d = 1300 мм – монолитный бетон	B25	м ³	75,18
2	Опоры-стойки металлическая труба d = 1020 мм – монолитный бетон	сталь Ст3сп4 B25, F300	т м ³	2,68 15,1
3	Каркасы арматурные		т	3,58
4	Сборные блоки ривеля	B30, F300	шт/м	4/17,2
5	Сборные блоки шкафной стенки	B30, F300	шт/м	8/10,4
6	Бетон омоноличивания	B30, F300	м ³	7,12
7	Монолитные подферменные площадки	B30, F300	м ³	0,7
Опоры промежуточные				
1	Буронабивные сваи d = 1300 мм – монолитный бетон	B25	м ³	84,1
2	Буронабивные с металлической трубой d = 1120 мм – монолитный бетон	сталь Ст3сп4 B25, F300	т м ³	11,33 40,1
3	Опоры-стойки металлическая труба d = 1020 мм – монолитный бетон	сталь Ст3сп4 B25, F300	т м ³	2,59 15,1
4	Каркасы арматурные		т	7,30
5	Сборные блоки ривеля	B30, F300	шт/м	6/29,4
6	Бетон омоноличивания	B30, F300	м ³	7,6

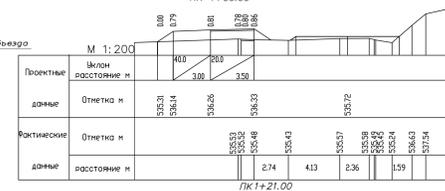
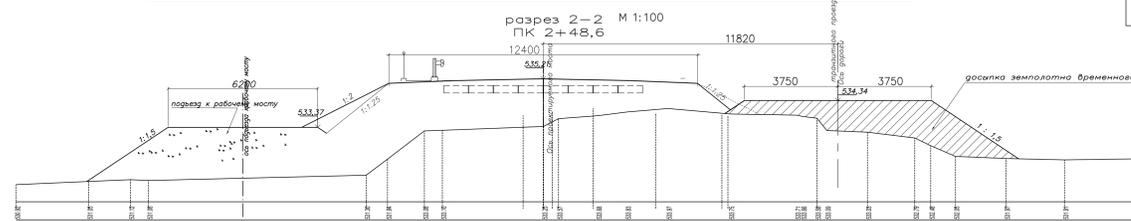
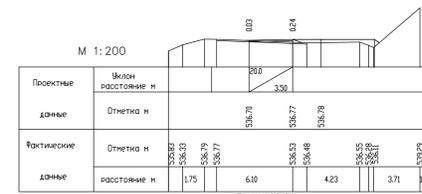
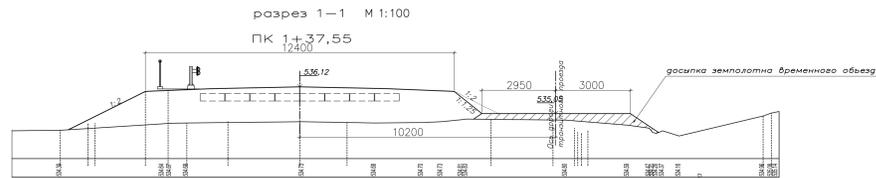


Схема разбивки въезда на существующий мост М 1:500

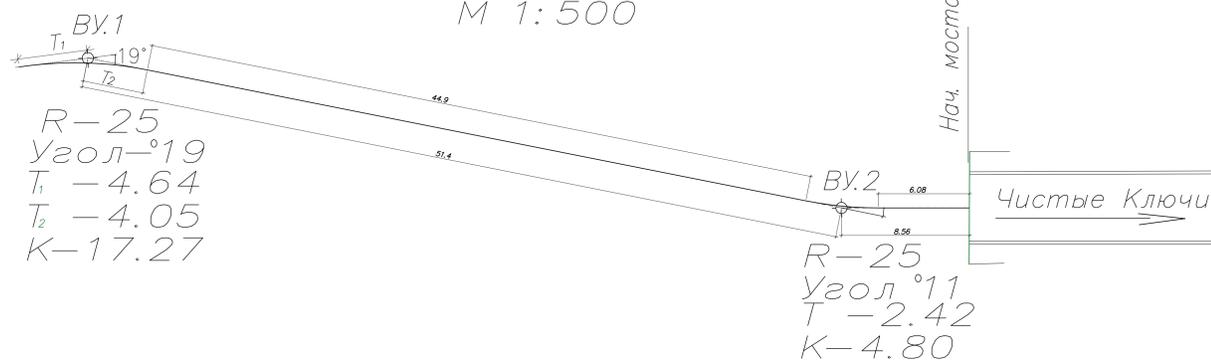


Схема разбивки въезда на рабочий мост М 1:500

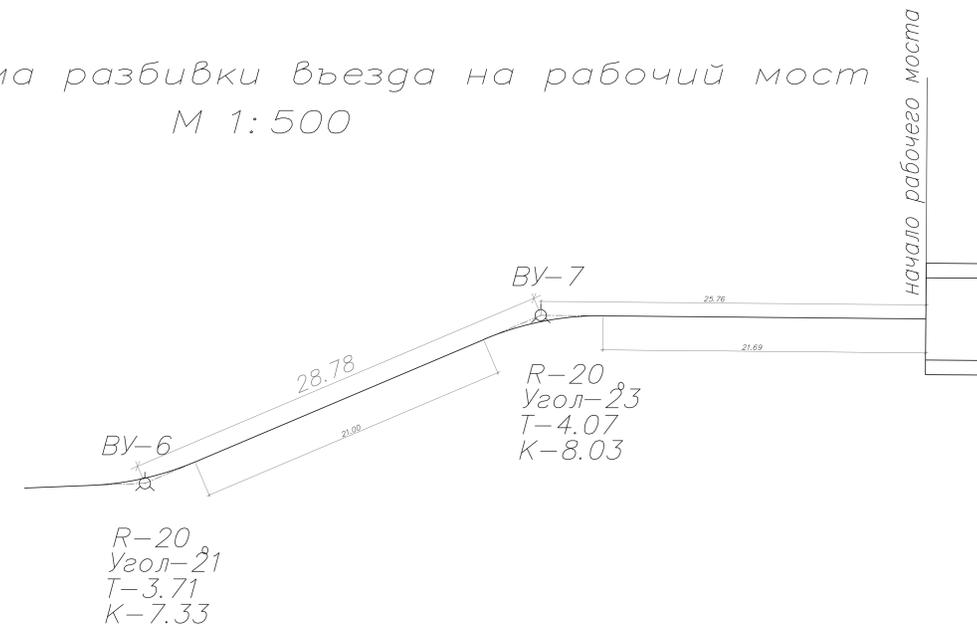
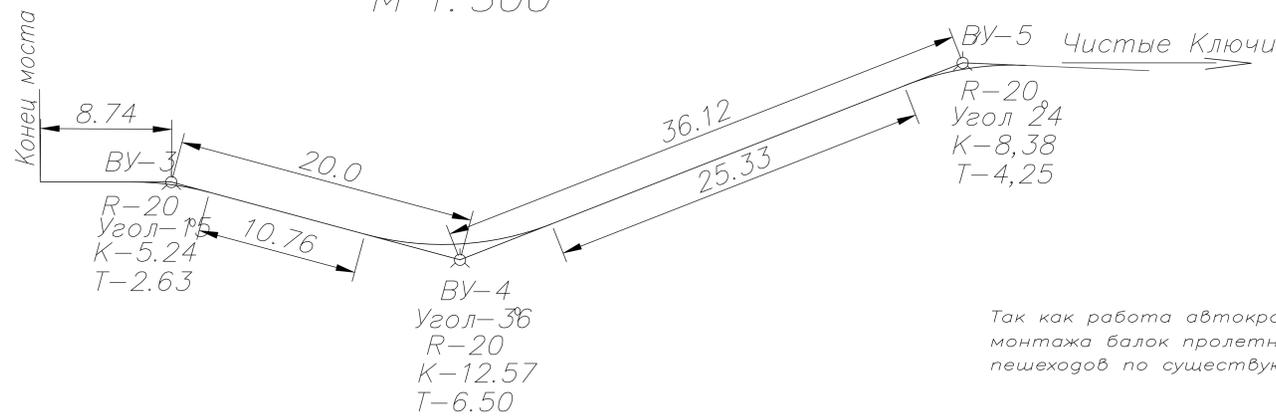


Схема разбивки на выезде с существующего моста М 1:500

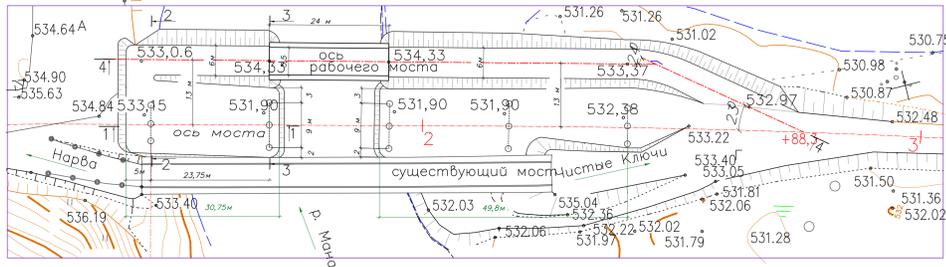


Объезд по существующей дороге на время строительства моста рассчитан на пропуск нагрузки с давлением на ось 8т в расчете на двухосный или трехосный автомобиль. Пропуск нагрузок автомобилей с прицепом запрещен ввиду конструкции существующего моста.

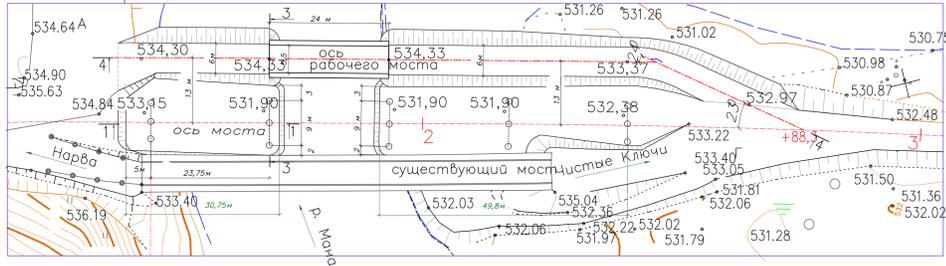
Так как работа автокранов выполняется в стесненных условиях на время монтажа балок пролетного строения проезд любого транспорта и проход пешеходов по существующему мосту прекращается.

ВКР 08.03.01.15 – 2020			
СФУ ИСИ			
Имя	Лист	№ докум.	Получено Дата
Разработчик	Кочев И.И.		
Руководитель	Вознов И.И.		
Проверка	Вознов И.И.		
Проект на производство работ по устройству моста			Страницы
схема разбивки въезда на существующий мост			Лист
схема разбивки въезда на рабочий мост			Лист
3дл. мост			ДП 4 6
3дл. мост			Кафедра АДИС

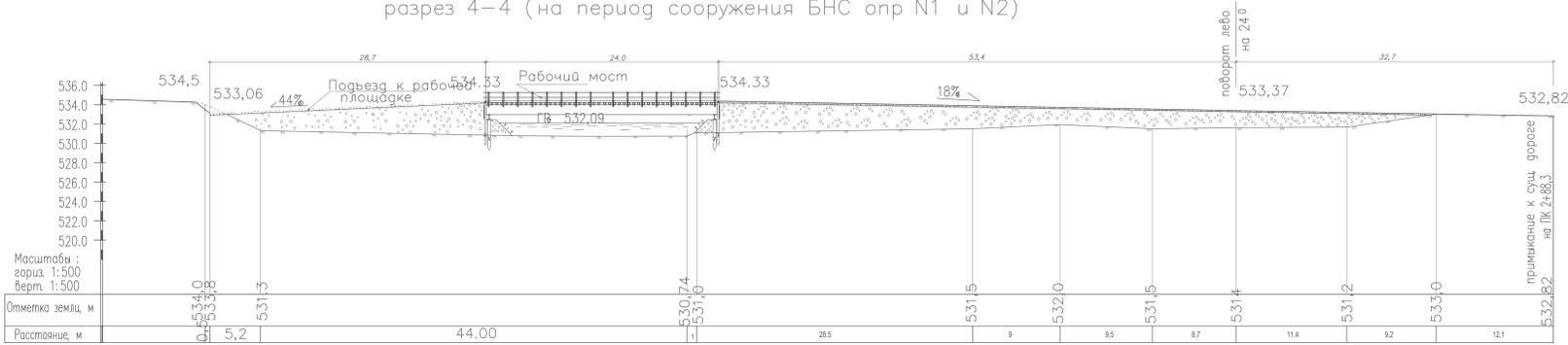
План устройства рабочих площадок и съездов М 1 : 1000
(на период сооружения БНС опор N 1 и N2)



План устройства рабочих площадок и съездов М 1 : 1000
(на период монтажа пролетных строений)



разрез 4-4 (на период сооружения БНС опор N1 и N2)



разрез 4-4 (на период монтажа пролетных строений)

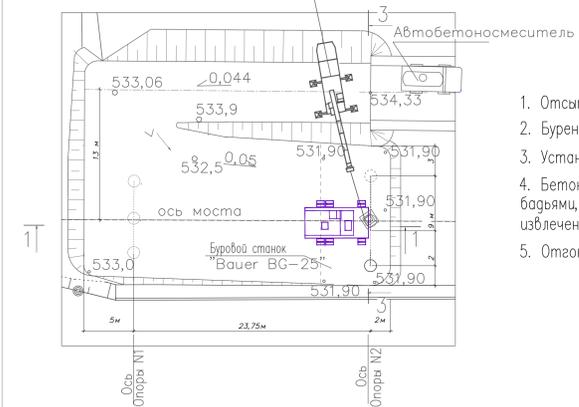


Схема сооружения БНС опоры N2 м 1:500

Этап 1-

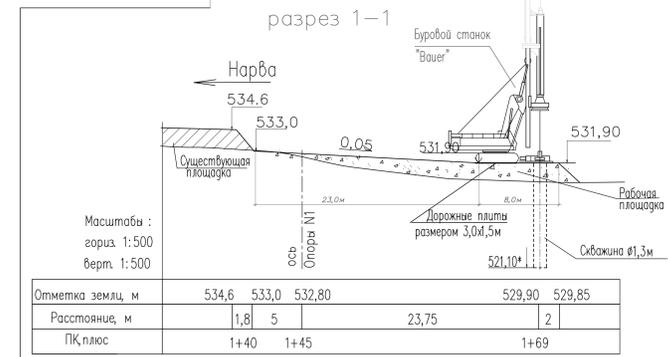
План рабочей площадки и съезда у опор N1 и N2

Кран а/п до 50т



1. Отсыпка рабочей площадки у опор N1 и N2.
2. Бурение скважин d= 1.3 м в обсадных трубах
3. Установка арматурных каркасов свай.
4. Бетонирование свай методом ВПТ, с подачей бетона бадьями, с применением бетонолитной трубы, с посекционно извлечением обсадной трубы.
5. Отгон буровой установки и крана на площадку отстоя.

разрез 1-1



разрез 3-3

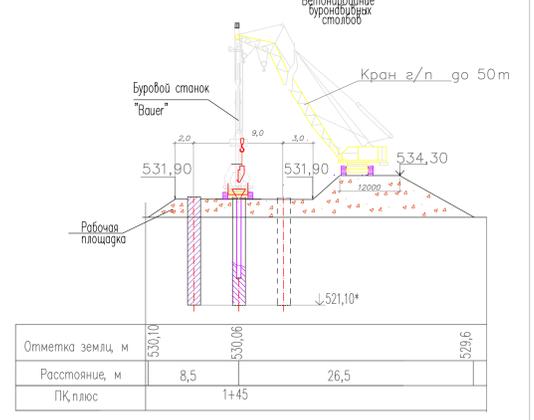
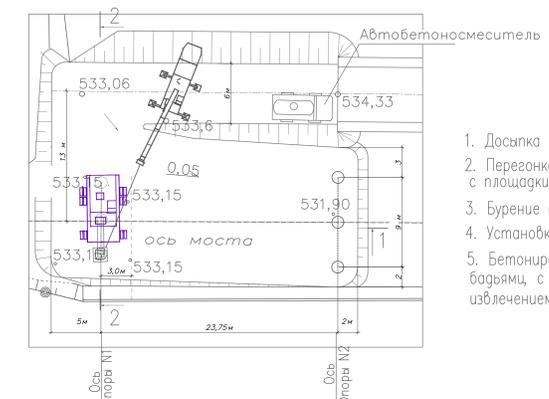


Схема сооружения БНС опоры N1 м 1:500

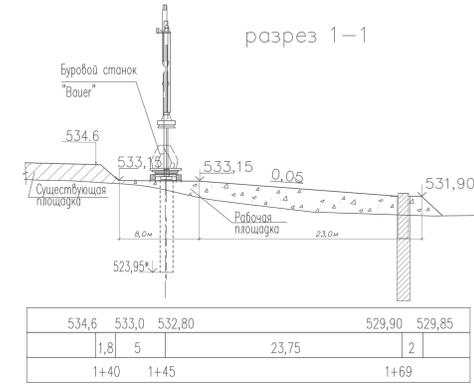
Этап 2-

План рабочей площадки и съезда у опор N1 и N2

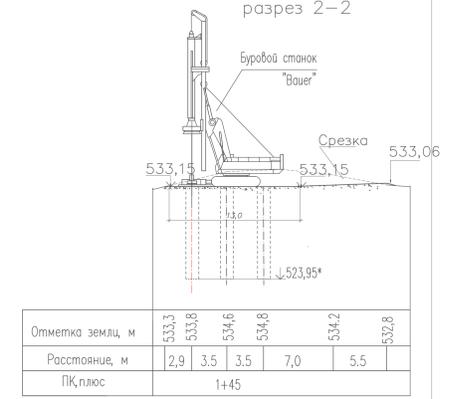


1. Досыпка рабочей площадки под опоры N1 до отметки 533,15
2. Перегонка бурового агрегата типа "Вауер" и крана с площадки отстоя к опоры N1.
3. Бурение скважин d=1.3 м в обсадных трубах
4. Установка арматурных каркасов свай.
5. Бетонирование свай методом ВПТ, с подачей бетона бадьями, с применением бетонолитной трубы, с посекционно извлечением обсадной трубы.

разрез 1-1



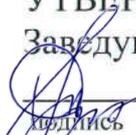
разрез 2-2



Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный институт
Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой


В.В. Серватинский

подпись

« 23 » июня 20 20 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

08.03.01.00.15 «Автомобильные дороги»

На тему: Проект производства работ капитального ремонта моста
через р. Мана

Руководитель


подпись, дата

доц. К. Т. Н
должность, ученая степень

И. Я. Богданов
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

А. П. Коков
инициалы, фамилия

Красноярск 2020