

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

Инженерно-строительный институт
Кафедра автомобильные дороги и городские системы

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В.В.Серватинский

«14» 06 2017г.

Выпускная квалификационная работа

Проект капитального ремонта моста через реку Батоишка

08.03.01 – Строительство

08.03.01.03 – Городское строительство и хозяйство

Руководитель

И.Я. Богданов 15.06

подпись, дата

должность, ученая степень

И.Я. Богданов

Выпускник

Д.С. Худяков 15.06

подпись, дата

Д.С. Худяков

Красноярск 2017

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
«14» 06 2017 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту Худякову Дмитрию
Группа ГС 13-11 Направление подготовки 08.03.01. Строительство
Профиль подготовки 08.03.01.03 Городское строительство и хозяйство
Тема выпускной квалификационной работы: Капитальный ремонт моста через
реку Батоишка
Утверждена приказом по университету № 7830/с от 13.06.2017г
Руководитель ВКР И.Я. Богданов к.т.н., доцент кафедры АДиГС

Исходные данные для ВКР : Район проектирования. Инженерно-геологические
условия проектирования, гидрологические условия водотока, продольный
разрез по оси сооружения, план участка местности

Перечень разделов ВКР:

- 1 Исходные данные
- 2 Техническое состояние существующего моста
- 3 Проектные решения по капитальному ремонту моста
- 4 Описание конструкций выбранного варианта
- 5 Подготовительный период. Временные сооружения
- 6 Организация производства работ по капитальному ремонту моста
- 7 Экономическая часть
- 8 Охрана труда и техника безопасности

Перечень графического материала:

- 1 План моста до ремонта
- 2 План моста
- 3 План объездной дороги
- 4 Типовые схемы организации движения транспорта при производстве
капитального ремонта моста
- 5 устройство опор
- 6 Рабочие поперечные профили
Типовой поперечный профиль
Конструкция дорожной одежды
- 7 План моста после ремонта

Руководитель ВКР


подпись

подпись

И.Я. Богданов

Худяков Д.С.

Задание принял к исполнению

« 04 » 01 2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Исходные данные	6
1.1 Климатические характеристики	6
1.2 Географическая характеристика района строительства	7
1.3 Инженерно-геологическая характеристика района строительства... ..	8
1.4 Инженерно-гидрометеорологические характеристики.....	9
1.5 Ледовый режим	13
2 Техническое состояние существующего моста	15
3 Проектные решения по капитальному ремонту моста.....	18
3.1 Основные проектные решения по капитальному ремонту подходов к мосту.....	19
3.2 Описание конструкции моста	24
4 Описание конструкций выбранного варианта	25
4.1 Опоры береговые	25
4.2 Опора промежуточная	26
4.3 Опорные части.....	27
4.4 Пролетные строения	27
4.5 Мостовое полотно	28
4.6 Деформационные швы.....	29
4.7 Сопряжение моста с насыпью	29
4.8 Водоотвод	32
4.9 Лестничные сходы	33
5 Подготовительный период. Временные сооружения.....	34
6 Организация производства работ по капитальному ремонту моста.....	38
6.1 Организация движения транспорта на время капитального ремонта	38
6.2 Технология производства работ по капитальному ремонту опор	40
6.3 Технология работ по монтажу пролетных строений.....	43
6.4 Технология работ по устройству сопряжения моста с насыпью	44

6.5 Укрепительные работы.....	46
7 Экономическая часть	47
7.1 Пояснительная записка к экономической части дипломного проекта	47
7.2 Сводный сметный расчет	48
7.3 Локальный сметный расчет.....	58
8 Охрана труда и техника безопасности	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	84
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	85
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Расчет береговых опор.....	88

ВВЕДЕНИЕ

В данном дипломном проекте «Реконструкция моста через реку «Батоишка» на автомобильной дороге дороги Есаулово - Бархатово в Березовском района Красноярского края IV категории, произведен анализ исходных данных, на основании которых произведена реконструкция и перерасчет балок на новые нагрузки.

Капитальный ремонт моста вызван аварийным состоянием существующего моста.

Мостовой переход через реку Батоишка расположен на северо-восточной окраине деревни Челноково Березовского района Красноярского края, в 40 км восточнее от г. Красноярск.

Проектной документацией не предусматривается строительство зданий, строений и сооружений, обеспечивающих функционирование проектируемого линейного объекта.

Проектом предусмотрен временный отвод земель для размещения строительных механизмов, временного складирования почвенно-растительного грунта, устройства объезда, устройства рабочих площадок и съездов к ним, площадок складирования материалов и изделий.

Общий вид моста по фасаду и характерные поперечные сечения представлены на листе 1 графической части.

Схема моста - 2x11,36 м

Длина моста - 26,562 м

Габарит проезжей части моста -7,24 м.

Пролетные строения 1,2 балочно-разрезной системы, выполнены из ребристых железобетонных балок (без диафрагм) высотой 0,8 м, длиной 11,36 м. В поперечном сечении установлено 5 балок. В компоновочную схему балки пролетного строения объединены по плите проезжей части продольными швами омоноличивания. Ширина шва омоноличивания варьируется в интервале 310 – 450 мм. Расстояние между главными балками 1,61 – 1,7 м.

Балки пролетного строения выполнены по типовому проекту сооружений на автомобильных дорогах.

Береговые опоры №1;3 моста железобетонные свайные двухрядные с шагом вдоль моста 1,05 м. На каждой опоре шестнадцать свай. В поперечном сечении восемь свай

Промежуточная опора № 2 – монолитная одностолбчатая опора, состоящая из монолитного круглого столба диаметром 1,30 м и двухконсольного железобетонного ригеля. Фундамент свайный. Шесть свай сечением 0,35х0,35 м объединены монолитным ростверком. Длина свай 8,0 м.

1 Исходные данные

1.1 Климатические характеристики

Район проектирования расположен на северо-западной окраине д. Челноково, Березовского района Красноярского края.

Климатическая характеристика района приводится по материалам наблюдений метеорологической станции Красноярск. Дорожно – климатическая зона III. Климат района резко континентальный. Сейсмичность района изысканий равна 6 баллам.

Необходимые для расчетов и проектирования данные приведены в таблицах 1,2,3.

Таблица 1 - Ведомость климатических характеристик. Данные метеостанции Красноярск.

Характеристика	Величина	
Абсолютная температура воздуха (°С)	Минимальная	-53
	Максимальная	36
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью (°С)	0,98	-43
	0,92	-40
Средняя годовая скорость ветра (м/с)	2,8	
Преобладающее направление ветра	ЮЗ	
Наибольшая скорость ветра (м/с), возможная 1 раз за	1 год	21
	10 лет	26
	20 лет	28
Средняя годовая относительная влажность воздуха (%)	67	
Среднее число дней с относительной влажностью воздуха 80% и более	38	
Сумма атмосферных осадков за год (мм)	454	
Число дней в году с осадками (мм)	Более 0,1	158
	Более 5	23
Максимальное суточное количество осадков (мм)	97	
Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	02.11	
Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова	06.04	
Число дней в году с устойчивым снежным покровом	169	
Средняя из наибольших декадных высот снежного покрова за зиму (см), защищенный участок	35	
Расчетная толщина снежного покрова вероятностью превышения 5%, защищенный участок	54	
Среднее годовое число дней с туманом	11	

Окончание таблицы 1

Характеристика		Величина
Средняя годовая продолжительность туманов (часы)		46
Среднее за год число дней	С метелью	33
	С поземкой	8
Средняя годовая продолжительность метелей (часы)		353
Среднее за год число дней с гололедом		0,2
Нормативное значение ветрового давления (кгс/м ²) – III зона		38
Толщина стенки гололеда, превышаемая раз в 5 лет (мм) – III зона		10

Таблица 2 – Средняя месячная и годовая температура воздуха. Данные метеостанции Красноярск.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-17,0	-15,6	-7,6	1,5	8,9	15,9	18,4	15,1	9,1	1,5	-8,7	-15,9	0,5

Таблица 3 - Даты наступления среднесуточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов и число дней с температурой превышающей эти пределы. Данные метеостанции Красноярск.

t°С	Даты	Дни
-10	07.03, 17.11	254
-5	25.03, 05.11	224
0	11.04, 05.10	192
5	30.04, 02.10	154
10	20.05, 12.09	114

1.2 Географическая характеристика района строительства

В физико-географическом отношении участок работ расположен на стыке Красноярской котловины с предгорьями Восточного Саяна, на правом берегу реки Енисей. С севера к участку примыкает обширная аллювиальная равнина с колебанием абсолютных отметок 150-170 м. На равнинной поверхности отмечаются почти повсеместно формы микрорельефа в виде возвышенностей, отдельных валов и небольших понижений.

Гидрографическая сеть развита хорошо. Основная водная артерия – река Енисей.

Река Батоишка является одним из левобережных притоков р. Есауловка, впадающей, в свою очередь, справа в р. Енисей. Она берет начало в северо-восточных предгорьях Восточного Саяна с водораздела между реками Базаиха

и Есауловка на высоте около 420 м БС. Течет река преимущественно в северном и северо-восточном направлении по предгорной всхолмленной местности и впадает в р. Есауловка в нижнем ее течении. Изыскиваемый мостовой переход расположен в нижней части реки, на северо-восточной окраине д. Челноково.

Вблизи проектируемого мостового перехода рельеф участка резко переходит в низкогорный с высотами водоразделов 380-450 м БС, с крутыми V-образными долинами водотоков. Абсолютные высоты нарастают к югу. Степной ландшафт резко сменяется горнотаежным.

1.3 Инженерно-геологическая характеристика района строительства

Геологическое строение на участке мостового перехода изучено до глубины 20,0-25,0 м. В геологическом строении участка мостового перехода принимают участие современные образования техногенного генезиса, четвертичные аллювиальные и элювиальные отложения.

Современные техногенные отложения представлены слоями дорожной одежды и земельного полотна.

Дорожная одежда автомобильной дороги представлена асфальтобетоном, толщиной 0,15 м. т. Основание дорожной одежды отсыпано гравийно-песчаной смесью, толщиной 0,20 м.

Верхний слой земляного полотна (рабочий слой) отсыпан галечниковым грунтом с супесчаным заполнителем до 30%, твердой консистенции (ИГЭ-1), высотой 1,15 м. Крупнообломочный материал представлен галькой и гравием различного петрографического состава. Нижний слой земляного полотна отсыпан суглинком легким песчанистым, твердой консистенции, с примесью органических веществ (ИГЭ-1а), высотой 1,20-1,80 м.

Аллювиальные отложения представлены галечниковым грунтом (ИГЭ-2) и суглинком легким песчанистым, тугопластичной консистенции (ИГЭ-4).

В основании насыпи в интервале глубин 2,70-5,00 м и в пределах поймы реки, в интервале глубин 0,20-0,80 м, залегает суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции, с примесью органических веществ (ИГЭ-3), мощностью 0,60-2,30 м.

Ниже по разрезу и в русле реки залегает галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 25%, текучепластичной консистенции (ИГЭ-2). Галька и гравий различного петрографического состава. Залегает галечниковый грунт в интервале глубин 0,80-7,60 м, мощностью 2,50-3,30 м.

Подстиляет галечниковый грунт суглинки ИГЭ-3, вскрытые в интервале глубин 4,10-8,30 м, мощностью 0,70-0,80 м.

С глубины 4,80-8,30 м залегают элювиальные отложения, представленные корами выветривания алевролитов и песчаников. Коры выветривания алевролитов представлены глиной серого цвета, легкой пылевой, твердой консистенции (ИГЭ-4). Залегает глина в интервале глубин 4,80-20,50 м, мощностью 12,00-12,50 м.

В основании разреза мостового перехода залегают коры выветривания песчаников, представленные щебенистым грунтом серо-коричневого цвета (ИГЭ-5). Обломки песчаника очень плотные, непористые, средней прочности. Залегает щебенистый грунт в интервале глубин 16,80-25,00 м, вскрытой мощностью 3,20 -4,50 м.

1.4 Инженерно – гидрометеорологические характеристики

Река Батоишка является одним из левобережных притоков р. Есауловка, впадающей, в свою очередь, справа в р. Енисей. Она берет начало в северо-восточных предгорьях Восточного Саяна с водораздела между реками.

Базаиха и Есауловка на высоте около 420 м БС. Течет река преимущественно в северном и северо-восточном направлении по предгорной всхолмленной местности и впадает в р. Есауловка в нижнем ее течении.

Изыскиваемый мостовой переход расположен в нижней части реки, на северо-восточной окраине д. Челноково.

Длина р. Батоишка до участка изысканий – 25,4 км, площадь водосбора до расчетного створа 77,9 км², средний уклон 10 ‰, залесенность - 20 %, заболоченность – 0 %.

Долина р. Батоишка на участке изысканий U-образная, асимметричной формы, с выраженными участками верхней и нижней пойм и надпойменной террасы, клинообразно расширяется при выходе на равнину. Ширина долины по дну 0,3-0,4 км. Долина р. Батоишка выработана в отложениях VI (Кузнецовской) надпойменной террасы р. Енисей; на участке ниже изыскиваемого мостового перехода она сливается с III (Ермолаевско-Березовской) надпойменной террасой Енисея.

Склоны долины средней крутизны, Правый склон долины - коренной, высотой до 300 м, представляет собой склон отрогов Торгашинского хребта; левый, высотой до 60 м - выработан в отложениях р. Енисей и принадлежит её долине. В нижней части изыскиваемого участка левый склон долины Батоишки переходит в аллювиальную равнину, по которой река протекает до впадения в Есауловку.

Пойма на рассматриваемом участке двусторонняя, переменной ширины до подошвы склонов от 10-20 м до 100-150 м, покрыта луговой растительностью; ежегодно затапливается.

Русло реки слабоизвилистое. Дно русла гравийно-галечное, слабо размываемое. Ширина его в межень 5-10 м, глубина до 0,5 м.

Берега реки умеренной крутизны, обрывистые на вогнутых участках; высотой 0,5-1,5 м, задернованы. Поросли луговой растительностью.

По типу руслового процесса р. Батоишка на участке изысканий принадлежит к рекам с ограниченным меандрированием в пределах дна долины с образованием протоков, перекатов и небольших участков нижней поймы. При этом ширина поймы значительно меньше ширины пояса меандрирования.

Характерной особенностью строения долины при этом являются:

- наличие по всей ширине поймы фрагментов заиленных проток, перекатов, резких (до 900) поворотов русла, пойменных заводей, прижимов и иных элементов рек предгорья;
- наличие современной интенсивной переработки береговой линии на вогнутых участках излучин с резким сужением или отсутствием поймы.

Весенний подъем уровней воды на р. Батоишка начинается обычно в первой половине апреля (средняя дата – 05.04), максимум его приходится на вторую половину апреля (средняя дата – 23.04). Наивысший уровень держится на пике 2-3 дня. Средняя продолжительность половодья составляет 30-40 дней.

На спаде половодья наблюдаются несколько пиков, образованных выпадающими в это время дождями.

Средняя дата начала весенних ледовых явлений, по данным водомерного поста в д. Терентьево приходится на 8 апреля. Полное очищение реки ото льда происходит во второй половине апреля. Весенний ледоход и карчеход не наблюдаются.

Данные гидрологических характеристик реки представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Гидрологические характеристики реки Батоишка

№п/п	Наименование исходных характеристик	Условные обозначения	Измеритель	Исходные данные
1	2	3	4	5
1	Площадь водосбора	F	км ²	77,9
2	Средневзвешенный уклон реки	I _{ср}	‰	10
3	Уклон подмостового русла	I _м	‰	5
4	Расчетный расход воды весеннего половодья	Q _{2%} пол	м ³ /с	35,2
		Q _{3%} пол	м ³ /с (%)	32,6
5	Расчетный расход воды весеннего половодья проходящий по основному руслу	Q _{2%} пол русло	м ³ /с (%)	19,5 (56)
		Q _{3%} пол русло	м ³ /с (%)	18,7 (58)
6	Расчетный расход воды весеннего половодья проходящий по левой пойме	Q _{2%} пол лв пойма	м ³ /с (%)	6,11 (17)
		Q _{3%} пол лв пойма	м ³ /с (%)	5,32 (16)
7	Расчетный расход воды весеннего половодья проходящий по правой пойме	Q _{2%} пол пр пойма	м ³ /с (%)	9,59 (27)
		Q _{3%} пол пр пойма	м ³ /с (%)	8,60 (26)
8	Уровень, соответствующий расчетному расходу воды весеннего половодья	РУВВ _{2%} пол	м БС	159,85
		РУВВ _{3%} пол	м БС	159,80

Продолжение таблицы 4

№п/п	Наименование исходных характеристик	Условные обозначения	Измеритель	Исходные данные
9	Рабочий расход воды	$Q_{10\% \text{ пол}}$	$\text{м}^3/\text{с}$	24,9
10	Рабочий уровень воды	$\text{РУВВ}_{10\% \text{ пол}}$	м БС	159,66
11	Расчетный расход воды дождевых паводков	$Q_{2\% \text{ дожд}}$	$\text{м}^3/\text{с}$	5,00
		$Q_{3\% \text{ дожд}}$	$\text{м}^3/\text{с}$	4,56
12	Уровень, соответствующий расчетному расходу воды дождевых паводков	$\text{РУВВ}_{2\% \text{ дожд}}$	м БС	158,88
		$\text{РУВВ}_{3\% \text{ дожд}}$	м БС	158,83
13	Рабочий расход воды	$Q_{10\% \text{ дожд}}$	$\text{м}^3/\text{с}$	3,69
14	Рабочий уровень воды	$\text{РУВВ}_{10\% \text{ дожд}}$	м БС	158,75
15	Средняя расчетная скорость потока при $\text{РУВВ}_{2\% \text{ дожд}}$ - основного русла - левой поймы - правой поймы $\text{РУВВ}_{3\% \text{ пол}}$ - основного русла - левой поймы - правой поймы	V_p	м/с	1,718
		$V_{\text{лв п}}$	м/с	0,345
		$V_{\text{пр п}}$	м/с	0,461
		V_p	м/с	1,670
		$V_{\text{лв п}}$	м/с	0,326
		$V_{\text{пр п}}$	м/с	0,441
16	Максимальная расчетная скорость потока при $\text{РУВВ}_{2\% \text{ дожд}}$ - основного русла - левой поймы - правой поймы $\text{РУВВ}_{3\% \text{ пол}}$ - основного русла - левой поймы - правой поймы	$V_{p \text{ max}}$	м/с	2,444
		$V_{\text{лв п max}}$	м/с	0,493
		$V_{\text{пр п max}}$	м/с	0,659
		$V_{p \text{ max}}$	м/с	2,386
		$V_{\text{лв п max}}$	м/с	0,466
		$V_{\text{пр п max}}$	м/с	0,441
17	Площадь живого сечения при $\text{РУВВ}_{2\% \text{ дожд}}$ - основного русла - левой поймы - правой поймы $\text{РУВВ}_{3\% \text{ пол}}$ - основного русла - левой поймы - правой поймы	W_p	м^2	11,4
		$W_{\text{лв п}}$	м^2	17,7
		$W_{\text{пр п}}$	м^2	20,8
		W_p	м^2	11,2
		$W_{\text{лв п}}$	м^2	16,3
		$W_{\text{пр п}}$	м^2	19,5
18	Ширина разлива при $\text{РУВВ}_{2\% \text{ дожд}}$ - основного русла - левой поймы - правой поймы $\text{РУВВ}_{3\% \text{ пол}}$ - основного русла - левой поймы - правой поймы	B_p	м	6,40
		$B_{\text{лв п}}$	м	35,4
		$B_{\text{пр п}}$	м	32,0
		B_p	м	6,40
		$B_{\text{лв п}}$	м	34,1
		$B_{\text{пр п}}$	м	31,1

Окончание таблицы 4

№п/п	Наименование исходных характеристик	Условные обозначения	Измеритель	Исходные данные
19	Расчетные глубины воды при РУВВ _{2%} дожд			
	в основном русле			
	- средняя	$h_{p\text{ ср}}$	М	1,87
	- максимальная	$h_{p\text{ max}}$	М	2,19
	на левой пойме			
	- средняя	$h_{\text{ лв п ср}}$	М	0,50
	- максимальная	$h_{\text{ лв п max}}$	М	0,85
	на правой пойме			
	- средняя	$h_{\text{ пр п ср}}$	М	0,65
	- максимальная	$h_{\text{ пр п max}}$	М	1,35
	РУВВ _{3%} пол			
	в основном русле			
- средняя	$h_{p\text{ ср}}$	М	1,75	
- максимальная	$h_{p\text{ max}}$	М	2,14	
на левой пойме				
- средняя	$h_{\text{ лв п ср}}$	М	0,48	
- максимальная	$h_{\text{ лв п max}}$	М	0,80	
на правой пойме				
- средняя	$h_{\text{ пр п ср}}$	М	0,63	
- максимальная	$h_{\text{ пр п max}}$	М	1,30	
20	Минимальные расходы летне-осеннего периода	$Q_{50\%}$	М ³ /с	0,115
		$Q_{80\%}$	М ³ /с	0,100
		$Q_{95\%}$	М ³ /с	0,089

1.5 Ледовый режим

По данным наблюдений водомерного поста на р. Есауловка в д. Терентьево средняя дата начала осенних ледовых образований приходится на 23 октября. Наиболее ранняя дата появления ледовых образований отмечалась 10 октября 1970 года, наиболее поздняя – 4 ноября 1978 года.

Осенний ледоход (шугоход) не наблюдаются, ледостав устанавливается путем смерзания заберегов. Средняя продолжительность подготовительного периода от даты перехода температуры воздуха через 0° до установления ледостава составляет 8-12 дней.

Средняя дата установления ледостава на р. Батоишка по наблюдениям водомерного поста в с. Терентьево приходится на 26 октября. Наиболее ранняя

дата установления ледостава отмечалась 27 октября в 1973 году, наиболее поздняя – 22 декабря 1969 года.

Нарастание толщины льда продолжается до начала-середины марта, однако наибольшая интенсивность этого процесса (до 2-3 см/сутки) отмечается в первые дни ледостава. Максимальная толщина льда на р. Батоишка наблюдается во второй половине зимы. В наиболее суровые зимы река перемерзает.

Продолжительность периода ледостава по данным водомерного поста на р. Есауловка в д. Терентьево составляет в среднем 129 дней. Наиболее длинный период ледостава наблюдался за зимний период 1973-1974 годов и составил 165 дней, наименее длинный – 102 дня – за зимний период 1969-1970 годов.

Средняя дата начала весенних ледовых явлений, по данным водомерного поста в д. Терентьево приходится на 8 апреля. Полное очищение реки ото льда происходит во второй половине апреля. Весенний ледоход и карчеход не наблюдаются.

Общая продолжительность периода с ледовыми явлениями составляет в среднем 177 дней. Наиболее длинный период наблюдался зимой 1975-1976 годов и составил 187 дней, наиболее короткий – 162 дня – зимой 1969-1970 годов.

2 Техническое состояние существующего моста

Таблица 5 - Основные технические показатели существующего моста

Характеристика	Показатель
Категория дороги	IV
Нагрузки	H-18, НК-80
Схема моста	2x11,36 м
Длина моста	26,562 м
Габарит проезжей части моста	Г-7,24 м

Пролетные строения 1,2 балочно-разрезной системы, выполнены из ребристых железобетонных балок (без диафрагм) высотой 0,8 м, длиной 11,36 м. В поперечном сечении установлено 5 балок. В компоновочную схему балки пролетного строения объединены по плите проезжей части продольными швами омоноличивания. Ширина шва омоноличивания варьируется в интервале 310 – 450 мм. Расстояние между главными балками 1,61 – 1,7 м. Балки пролетного строения выполнены по типовому проекту сооружений на автомобильных дорогах. Выпуск 56 – дополнения «Вариант конструкций железобетонных сборных пролетных строений без диафрагм с каркасной арматурой периодического профиля» инв. N147/2-2.

Проезжая часть в поперечном направлении двухскатного профиля. Поперечный уклон поверхности проезжей части варьируется в интервале 14 – 44‰, продольный уклон поверхности проезжей части варьируется в интервале 1 – 3‰. Ширина проезжей части 7,24 м. Покрытие проезжей части – асфальтобетон, толщина покрытия варьируется в интервале 0,25 – 0,31 м.

Тротуары повышенного типа из сборных железобетонных блоков, устроены с обеих сторон моста. Тротуарные блоки выполнены предположительно по типовому проекту сооружений на автомобильных дорогах. Выпуск 56 – дополнения «Вариант конструкций железобетонных сборных пролетных строений без диафрагм с каркасной арматурой периодического профиля» инв. N147/2-2.

Перильное ограждение на мосту – металлическое, непрерывное, сварное, установлено с двух сторон моста. Общая длина – 45,6 м, высота – 1,0 м. Крепится к закладным деталям тротуарных блоков. Все элементы перильного ограждения окрашены. Сброс воды с проезжей части моста не организован. С поверхности моста вода сбрасывается в реку.

Деформационные швы закрытого типа, устроены над каждой опорой, зазор закрыт асфальтобетоном. Барьерное ограждение на мосту отсутствует.

Береговые опоры №1, 3 – обсыпные, свайного типа, однорядные. В поперечном направлении забит один ряд по 6 призматических свай сечением 350x350 мм, расстояние по осям свай в поперечном направлении составляет от 1,29 м до 1,46 м. На опоре №1 по верху свай устроена монолитная железобетонная насадка размерами 7,93x0,80x0,48 м, на опоре №3 размерами 7,93x0,60x0,48 м. Шкафная стенка с открывками выполнена в монолитном варианте. Размеры шкафной стенки на опоре №1,3 – 7,95x0,85x0,2 м. Береговые опоры выполнены предположительно по типовому проекту сооружений на автомобильных дорогах выпуск 143-144 «Сборные, сборно-монолитные и монолитные опоры под железобетонные пролетные строения мостов пролетами в свету 12,5; 15,0; 20,0; 30,0 и 40,0м, инв N9898-2. Подферменные площадки отсутствуют.

Промежуточная опора № 2 – монолитная одностолбчатая надстройка диаметром 1,30 м. Ригель сборно-монолитный, размерами 7,9x1,36x1,1 м. Фундамент свайный. Шесть свай сечением 0,35x0,35 м объединены монолитным ростверком. Длина свай 8,0 м. Размеры ростверка в плане 3,0x4,84 м. Промежуточная опора выполнена предположительно по типовому проекту сооружений на автомобильных дорогах выпуск 143-144 «Сборные, сборно-монолитные и монолитные опоры под железобетонные пролетные строения мостов пролетами в свету 12,5; 15,0; 20,0; 30,0 и 40,0м, инв. N9898-2.

Сопряжение моста с насыпью полузаглубленного типа с переходными плитами в сборно-монолитной конструкции. Переходные плиты одним концом опираются на консоль шкафной стенки, другим на щебеночную призму.

Русло р. Батоишка не извилистое, не укреплено. На момент обследования глубина воды непосредственно под мостом составила – 0,21 м, проходит в пролете 1. Ширина русла в створе мостового перехода – 5,68 м. Местный размыв у промежуточной опоры отсутствует.

Высота насыпи подходов варьируется от 2,86-3,41 м. Покрытие проезжей части – асфальтобетон. Ограждение безопасности на подходах к мосту – нет.

Лестничные сходы отсутствуют.

Основные дефекты

Дефекты береговых опор по результатам обследования:

- сколы бетона наружной стенки насадки в месте опирания главных балок;
- горизонтальная трещина сваи № 6 береговой опоры №1 (на расстоянии 100 мм от низа насадки);
- следы коррозии арматуры на поверхности, свай № 3,4 береговой опоры №1;
- следы протечек на поверхности опоры;
- скол сваи № 12 с оголением рабочей арматуры, коррозия рабочей арматуры береговой опоры №3;
- сухие следы выщелачивания бетона на поверхности опоры.

Промежуточная опора

Дефекты промежуточной опоры №2 по результатам обследования:

- сколы бетона наружной стенки ригеля в месте опирания главных балок;
- следы протечек на поверхности опоры;
- сухие следы выщелачивания бетона на поверхности опоры.

3 Проектные решения по капитальному ремонту моста

Проектируемая автомобильная дорога по условиям движения и доступа транспортных средств принадлежит к классу «дороги обычного типа». По транспортно-эксплуатационным качествам и потребительским свойствам дорога запроектирована по нормам IV технической категории.

При разработке проекта капитального ремонта моста трасса мостового перехода запроектирована для расчетной скорости установленной для V технической категории дороги в соответствии с п.5.1 СП 34.13330.2012, с максимальным использованием существующего земляного полотна, с сохранением элементов плана и продольного профиля существующей автомобильной дороги и расположением земляного полотна в пределах постоянной полосы отвода существующей автодороги. Учитывая стесненные условия проектирования, расчетная скорость движения в соответствии с принятыми элементами плана и продольного профиля составила 60 км/ч [1].

После капитального ремонта моста, отметки проезжей части начала и конца моста поднимаются на высоту 0,39 и 0,21 м относительно существующих. Для сопряжения проектируемых подходов с существующими, проектная линия в плане вписана с 3-я углами поворота со значением 12,25° и 0,54°, 0,56°. Угол поворота № 1 с радиусом 240 м запроектирован с устройством круговой кривой длиной 2,02 м и переходных кривых длиной по 50 м каждая. Угол поворота № 2, 3 запроектированы без радиуса в соответствии с п. 4.34 СНиП 2.05.02-85.

При устройстве кривой в плане устраивается вираж с поперечным уклоном 40 ‰. Величина уширения проезжей части на кривой малого радиуса, в соответствии с п. 4.19 СНиП 2.05.02-85, составило: для радиуса закругления 240 м назначено 1,0 м.

Для обеспечения безопасности дорожного движения на подходах устанавливается барьерное металлическое ограждение, сигнальные столбики и знаки ограничения максимальной скорости [10].

3.1 Основные проектные решения по капитальному ремонту подходов к мосту

Продольный профиль

Проектная линия продольного профиля запроектирована по оси проезжей части по верху покрытия, увязана с отметками искусственного сооружения. Отметки профиля начала и конца трассы выходят на отметки существующей дороги. Элементы продольного профиля приняты в соответствии с требованиями СНиП 2.05.02-85, из условия обеспечения расчетной скорости движения, обеспечения безопасности движения, а также зрительного восприятия дороги.

Основные параметры продольного профиля приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Основные параметры продольного профиля

№	Наименование	Ед.изм	а/д «Есаулово - Бархатово»
1	Протяженность участка	м	166,50
2	Основная расчетная скорость	км/ч	80 с ограничением 60
3	Максимальный продольный уклон	‰	17,2
4	Наибольшая высота насыпи	м	3,81
5	Наибольшая глубина выемки	м	-
6	Наименьший радиус вертикальных кривых: -вогнутых -выпуклых	м	2600 2500
7	Наименьшее расстояние видимости	м	510

Согласно СНиП 2.05.02-85 п. 6.62 высота насыпи на участках подходов к мостам, назначается с таким расчетом, чтобы бровка земляного полотна возвышалась не менее чем на 0,5 м над расчетным горизонтом воды.

$H = R \cdot V^2 \% + 0,5 = 159,85 + 0,5 = 160,35$ м. Земляное полотно выдерживает требуемую отметку.

Начало и конец проектируемого моста поднимаются относительно существующего на величину 0,39 м и 0,21 м соответственно. Исходя из этого, начало и конец трассы в продольном профиле подходов назначены с условием

сопряжения с существующими подходами вертикальными кривыми с минимальными радиусами выпуклой кривой 2500 м, и вогнутой - 2600 м.

Трасса запроектирована для расчетной скорости 60 км/ч в соответствии с п.5.1 СП 34.133300.2012, в связи с чем устанавливаются знаки ограничение максимальной скорости движения на участке с ПК0+13.51 по ПК1+66.50.

Для обеспечения безопасности движения устанавливается ограничение скорости до 60 км/ч.

Земляное полотно

Конструкция земляного полотна назначена на основе проектных решений по продольному профилю, с учетом гидрологических, климатических и геологических условий в соответствии с СП 34.13330.2012 для дороги IV технической категории:

- ширина земляного полотна	– 10,00 м;
- уклон земляного полотна	– 30 %;
- протяженность земляного полотна в насыпях	– 141,645 м;
- протяженность земляного полотна в выемке	– нет;
- минимальная высота насыпи	– 1,23 м;
- максимальная высота насыпи	– 3,81 м.

Конструкция поперечных профилей земляного полотна назначена согласно категории дороги на основании решений по продольному профилю в соответствии с гидрологическими, геологическими и климатическими условиями и применительно к типовым проектным решениям серии 503-0-48.87 с учетом требований СНиП 2.05.02–85 и пособия к СНиП 2.05.03-84.

Участки ремонтируемой автомобильной дороги ПК0+00 - ПК1+66,50 слева и ПК0+60 - ПК1+66,50 справа в период прохождения весеннего паводка подвержен подтоплению, в связи с чем заложение откоса насыпи принято 1:2 (в соответствии с п. 7 гл. 13 пособия к СНиП 2.05.03-84.

В соответствии с гидрологическим отчетом средняя скорость продольного течения воды вдоль левого откоса по левой пойме от ПК 0+00 до мостового перехода составляет 0,326 м/с. Учитывая грунт отсыпки насыпи подходов (галечниковый грунт), среднюю глубину потока в соответствии с ТПР серия 3.503.9-78 данная скорость течения воды вдоль откоса является неразмываемой [17], укрепление откоса не предусматривается проектом.

Принято 3 типа конструкций поперечных профилей земляного полотна:

- Тип 1 применяется на насыпях высотой до 6 м с заложением откосов 1:1,5;
- Тип 2 применяется на подтопляемых насыпях высотой до 6 м с заложением откосов 1:2;
- Тип 3 применяется на насыпях высотой до 2 м с заложением откосов 1:3.

Для сцепления проектируемого земляного полотна с существующим выполняется рыхление и нарезка уступов в откосах существующей насыпи.

Производится вырезка существующего земляного полотна до низа проектируемой дорожной одежды, на глубину до 0,58 м от верха покрытия.

Грунт от нарезки уступов и грунт вырезки перемещается в тело отсыпаемого земляного полотна.

Для обеспечения безопасности дорожного движения на подходах устанавливается барьерное металлическое ограждение, сигнальные столбики.

Дорожная одежда

Расчет конструкции дорожной одежды выполнен по ОДН 218.046-01 с учетом требований СНиП 2.05.02-85. Конструкция дорожной одежды принята с учетом требований МОДН 2-2001.

Покрытие проезжей части запроектировано двускатным. Уклон покрытия – 20 ‰, уклон обочин – 40 ‰.

Конструкция дорожной одежды принята усовершенствованного облегченного типа исходя из транспортно-эксплуатационных требований, категории дороги, интенсивности движения, состава транспортных средств а также требований, предъявляемых к дорожной одежде в отношении прочности, долговечности и морозоустойчивости. В соответствии с ГОСТ Р 52748-2007 нагрузка для расчета прочности дорожной одежды принята 100 кН. Перспективный период принят из условия срока службы дорожной одежды до следующего ремонта - 10 лет.

Устройство дорожной одежды предусмотрено из местных строительных материалов, в соответствии с прилагаемой в проектной документации транспортной схемой.

На участке проектируемых подходов выполняется 1 тип конструкции дорожной одежды.

Тип 1 применяется на всем протяжении подходов (вырезка существующей дорожной одежды) и имеет следующие конструктивные слои:

- верхний слой покрытия из плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси, тип Б, марки Ш, толщиной 0,04 м, по ГОСТ 9128-2009;

- нижний слой покрытия из пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси, марки II, толщиной 0,06 м, по ГОСТ 9128-2009;

- верхний слой основания из черного щебня , $h=0,08$ м, по ВСН 123-77;

- нижний слой основания из щебеночной смеси С6, толщиной 0,38 м, по ГОСТ 25607-2009;

- обочины из щебеночной смеси С11, $h_{ср}=0,19$ м, по ГОСТ 25607-2009.

В местах стыковки существующей конструкции дорожной одежды и вновь устраиваемой дорожной одежды (на участках ПК0+00, ПК1+56,50) предусмотрена укладка трещинопрерывающей прослойки из геосетки ССНП 50/50 под верхний слой покрытия.

Организация и безопасность движения, обустройство дороги

Данный вид работ состоит в устройстве присыпных берм под дорожные знаки, установке дорожных знаков, барьерного ограждения, железобетонных сигнальных столбиков, нанесение вертикальной и горизонтальной разметки.

Металлическое барьерное ограждение изготавливается в соответствии с ГОСТ 26804-2012. Удерживающая способность барьерного ограждения выбрана с учетом группы дорожных условий. Для группы Б дорожных условий ограждение принято - 190 КДж с шагом стоек 2,0 м принята на участке трассы ПК0+87 - ПК1+16 (справа), где глубина подтопления составляет менее 1 м. Для группы А дорожных условий ограждение принято - 250 КДж с шагом стоек 1,50 м. Группа А дорожных условий принята на участке трассы, проходящей по затопляемой левой пойме и частично правой пойме р.Батоишка с глубиной подтопления более 1 м. Установка ограждений производится в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004 и СП 34.13330.2012.

Элементы ограждения устанавливаются после завершения устройства покрытия, прилегающего к ограждению.

Сигнальные железобетонные столбики С1 устанавливаются на обочине на участке производства работ в пределах кривой в плане и на подходах к ней.

Конструкция сигнальных столбиков запроектирована в соответствии с ГОСТ Р 50970-2011 «Столбики сигнальные дорожные».

Дорожные знаки устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 52290-2004 «Знаки дорожные» и ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения».

Опоры и стойки дорожных знаков устанавливаются с помощью специальных приспособлений на подготовленный фундамент в соответствии с «Альбомом типовых конструкций» серии 3.503.9-80.

Горизонтальная и вертикальная разметка на подходах наносится согласно ГОСТ Р 51256-2011.

На ПК0+97,84 трассу пересекают линии электрических сетей 10 пр. напряжением 500 кВ (владелец - ОАО "ФСК ЕЭС"), габарит на проектируемом участке составляет 30,12 м. Для безопасности движения в охранной зоне ЛЭП 500 кВ запроектированы дорожные знаки 3.13, 3.27 и горизонтальная разметка 1.4 желтого цвета.

3.2 Описание конструкций моста

Основные параметры моста:

а) Схема моста	2x11,36 м
б) Габарит моста	Г- 8,0+2x0,75 м
в) Полная длина моста	24,855 м
г) Расчетная нагрузка	A-11 НК 80

В продольном профиле уклон моста - 5‰. В плане мост расположен на прямой. Поперечный профиль проезжей части на мосту двускатный с уклоном 20‰.

4 Описание конструкций выбранного варианта

4.1 Опоры береговые

Береговые опоры моста железобетонные свайные двухрядные с шагом вдоль моста 1,05 м. На каждой опоре шестнадцать свай. В поперечном сечении восемь свай по схеме:

- для опоры №1 – К0,50+1,05+1,33+1,3+1,45+1,46+1,3+1,05+К0,795 м;
- для опоры №3 – К0,50+1,05+1,37+1,34+1,46+1,46+1,29+1,05+К0,715 м.

Для увеличения габарита проезжей части к шести существующим сваям сечением 350х350 мм длиной 10,3 м производится забивка десяти дополнительных свай длиной 11 м сечением 0,35х0,35м. Марка сваи С11-35Т4-4.

Поверху сваи объединяются монолитной железобетонной насадкой размерами 10,235х1,75х0,7 м. Бетон марки В25 F300 W8 [20].

Подферменные площадки железобетонные монолитные размерами в плане 0,765х0,55 м для опоры №1 и 0,72х0,55 м для опоры №3 устраиваются переменной высоты для создания поперечного уклона проезжей части. Бетон марки В25 F300 W8 [20].

Шкафная стенка железобетонная монолитная высотой 1,414 м – для опоры №1 и 1,253 м для опоры №3. Длина шкафной стенки 12,636 м. Толщина стенки 0,3 м. Для опирания переходных плит изготавливается консоль 0,2 м.

На сваях № 3,4 береговой опоры №1 предусмотреть поверхностный ремонт, с восстановлением защитного слоя из бетона В25 F300 W8 [20].

На опорах выполняется устройство обмазочной гидроизоляции засыпаемых бетонных поверхностей битумом за 2 раза.

Все видимые железобетонные поверхности опор окрашиваются:

1-ый этап – грунтовка ХС-059, толщина одного слоя 25 мкм;

2-ой этап – покрывной материал эмаль ХВ-1120, толщина наносимого слоя 15 мкм (в два слоя).

4.2 Опора промежуточная

Существующая опора № 2 – монолитная одностолбчатая опора, состоящая из монолитного круглого столба диаметром 1,30 м и двухконсольного железобетонного ригеля. Фундамент свайный. Шесть свай сечением 0,35x0,35 м объединены монолитным ростверком. Длина свай 8,0 м. Размеры ростверка в плане 3,0x4,84 м.

Опора выполнена по типовому проекту инв. 9898 Выпуск 143-144 «Сборные, сборно-монолитные и монолитные опоры под железобетонные пролетные строения мостов. Пролетами в свету 12,5; 15,0; 20,0; 30,0; и 40,0 м.

Для доведения габарита проезжей части до нормативного от оси проезжей части в обе стороны моста на расстоянии 4,325 м от оси моста производится забивка свай из металлических труб Ø 530x12 мм, заполненных монолитным бетоном. Длина сваи 11,7 м, длина острия (наконечника) 0,5 м. Рабочая арматура свай – 16 стержней Ø20 А-III, бетон класса В25 F300 W6 [20].

Сваи погружаются с закрытым нижним концом в предварительно пробуренные лидерные скважины.

Сваи покрываются водостойким эпоксидно-сланцевым составом на основе эпоксидной смолы с подбором состава в зависимости от температуры наружного воздуха.

На опорах выполняется уширение существующего железобетонного ригеля.

Ригель объединяется со сваями омоноличиванием выпусков арматурных каркасов. Для этого после погружения до проектной глубины и при достижении расчетного отказа сваи разбираются на длину на 0,65 м ниже проектного верха свай, арматура очищается от бетона [17].

В местах бетонирования подферменных площадок из ригеля предусмотрены арматурные выпуски.

Подферменные площадки монолитные, армированные сварными сетками из арматуры Ø8 А-I с ячейками 100x100 мм.

Предусмотрена полная окраска бетонной поверхности:

1-ый этап – грунтовка ХС-059, толщина одного слоя 25 мкм (в один слой). Расход 0,16 кг/м²;

2-ой этап – покрывной материал эмаль ХВ-1120, толщина наносимого слоя 15 мкм (в два слоя). Расход 0,13 кг/м².

Предусмотрена полная окраска металлических поверхностей:

1-ый этап – грунтовка ГФ-021 (в 1 слой). Расход 0,1 кг/м²;

2-ой этап – покрывной лакокрасочный материал эмаль ПФ-115 (в два слоя). Расход 0,14 кг/м².

4.3 Опорные части

В качестве опорных частей приняты подвижные опорные части марки ДШР - РОЧ размерами в плане 150 x 200 мм, высотой 62 мм.

4.4 Пролетные строения

Пролетное строение – балочное по схеме 2x11.36 м, в поперечном сечении состоит из шести железобетонных балок таврового сечения изготовленных в опалубке балок длиной 12 м и высотой 0,93 м по типовому проекту серии 3.503.1-73 выпуск 2 (инв.№ 54021-М). Расстояние между осями балок 1,73 м.

Над промежуточной опорой пролетное строение объединяется в температурно- неразрезную цепь по продольным швам омоноличивания пролетного строения. Бетон объединения марки В30 F300 W8 [20].

Продольный уклон 5%. Поперечный двускатный профиль устраивается за счет различной высоты подферменных площадок. Продольный профиль пролетных строений запроектирован из условия обеспечения отвода воды к устоям.

Служебные проходы шириной 0,75 м.

Для устройства деформационных швов и установки барьерного ограждения в балках пролетного строения предусмотрена установка закладных деталей.

В целях защиты боковых граней плиты балок от разрушения поверхностной водой и установки перильного ограждения на консолях балок устанавливаются карнизные блоки из бетона В30F300 W8 [20].

Предусмотрена окраска фасадов балок пролетного строения:

1-ый этап – глубинная (поверхностная) пропитка 136-41 (в два слоя). Расход 0,8 л/м². Перед использованием состав разбавляют в 10 раз органическими растворителями уайт-спиритом.

4.5 Мостовое полотно

Габарит проезжей части моста составляет – Г-8,0+2х0,75 м, назначен в соответствии с требованием СНиП 2.05.03-84 «Мосты и трубы» п. 1.59, п. 1.64.

Проезжая часть содержит следующие конструктивные слои:

- выравнивающий слой толщиной 30-60 мм из мелкозернистого бетона марки В30 F300 W8 [20];

- гидроизоляция проезжей части из рулонного материала «Техноэластмост-Б» толщиной 5,0 мм по ТУ 5774-004-17925162-2003. Гидроизоляция на мосту выполняется одновременно с гидроизоляцией на сопряжении;

- защитный слой толщиной 60 мм из бетона марки В30 F300 W8 [20] армированный сварной рулонной металлической сеткой Вр-1 диаметром 5 мм с ячейкой 100х100мм по ГОСТ 23279-2012. Сетки укладываются с перехлестом 150 мм;

- асфальтобетонное покрытие двухслойное, общей толщиной 90 мм из горячей асфальтобетонной смеси тип Б марки I.

Дренаж запроектирован по дренажным каналам с отводом через трубки диаметром 57 мм в систему сброса воды. Дренажный материал "Козинаки".

На служебных проходах предусмотрено устройство цементобетонного покрытия с поперечным уклоном 20‰ толщиной 90 мм из бетона марки В30 F300 W8 [20].

Ограждение на мосту металлическое барьерного типа высотой 0,75 м ГОСТ Р 52289-2004. Класс удерживающий способности У3 (250 кДж). Стойки из двутавра №14 устанавливаются на металлический цоколь с шагом 1,5 м, с креплением цоколя к закладным деталям балок пролетного строения.

Динамический прогиб барьерного ограждения равен 0,75. Марка барьерного ограждения 11МО-ТУ5216-070-01393697-2007/250-0,75-1,5-0,75. После монтажа выполняется нанесение вертикальной разметки барьерного ограждения.

Перильное ограждение металлическое, высотой 1,1 м, крепится к закладным деталям карнизного блока [12].

4.6 Деформационные швы

Деформационные швы предусмотрены над опорами №1 и №3 с мастикой в уровне асфальтобетонного покрытия. Марка деформационного шва ДШ-МЗ-А по ОДМ 217.2.025-2012.

4.7 Сопряжение моста с насыпью

Конструкция сопряжения моста с насыпью подходов запроектирована полузаглубленного типа применительно к типовому проекту серии 3.503.1-96 «Сопряжение автодорожных мостов и путепроводов с насыпью».

Переходные плиты марки П400.98.25-6АШ длиной 4 м опираются одним концом на консоль шкафной стенки, а другим на сборный железобетонный лежень Л380.63.50. Для изготовления переходных плит применяется тяжелый бетон по ГОСТ 25192-82 и ГОСТ 26633-85, класс по прочности на сжатие В30. Марка бетона по морозостойкости F300, по водонепроницаемости W6 [11]. В

качестве рабочей арматуры применены стержни периодического профиля класса А-III из стали марки 25Г2С. Конструктивное армирование выполняется стержнями класса А-I из стали СтЗсп.

Применение импортных сталей не допускается. Каркасы конструкций в вязаном исполнении.

Под переходные плиты устраивается щебеночная подготовка толщиной 10 см. Поверхности переходных плит, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией, битумной мастикой в два слоя. Поперечное сечение сопряжений скомпоновано из восьми плит (на одно сопряжение) сборной конструкции.

Для установки на участке сопряжения моста с насыпью подходов металлического барьерного ограждения, по краям переходных плит монтируются блоки цоколя (2 блока на сопряжение) предварительно покрытые обмазочной битумной мастикой в 2 слоя. Блоки цоколя изготавливаются с закладными деталями ЗД-8, к которым крепятся стойки барьерного ограждения мостовой группы.

На участке сопряжения моста с насыпью, в соответствии с п. 8.1.20 ГОСТ Р52289-2004, устраивается барьерное ограждение мостовой группы 11МО-ТУ5216-070-01393697-2007/250-0,75-1,5-0,75.

Работы по устройству сопряжения моста с насыпью ведутся только после набора 70% прочности бетона монолитных узлов береговых опор [11].

За шкафной стенкой выполняется засыпка дренирующим грунтом послойно, толщиной слоя не более 40 см, с коэффициентом фильтрации (после уплотнения) не менее 2 м/сут. Коэффициент уплотнения должен составлять не менее 0,98. Результаты контроля плотности оформляются Актом на скрытые работы.

Для обеспечения требуемой плотности крупнообломочного грунта следует уплотнять при оптимальной влажности содержащихся в нем мелкоземных частиц. Отсутствие достаточной степени увлажнения мелкозема в грунте может привести к появлению просадочной деформации.

В местах приближения к боковым граням конструкций береговых опор на 0,4 м, насыпь отсыпается вручную и тщательно уплотняется послойно ручными пневматическими трамбовками, исключая повреждения конструкций. В местах приближения к боковым граням конструкции береговых опор на 3,0 м, отсыпка насыпи производится экскаватором емкостью ковша 0,65 м³, с последующим уплотнением пневматическими трамбовками.

Устройство подушки под лежень выполняется из щебня фракции 20-40 мм. Нижний слой толщиной 5 см втрамбовывается в грунт земляного полотна. Поливку щебня поливочной машиной необходимо начинать после трех проходов катка и производить ее равномерно непосредственно перед катком. Подушка под переходными плитами должна тщательно уплотняться. Под плиты от шкафных стенок до лежней выполняется подготовка из щебня фракции 20-40 мм толщиной 10 см.

Монтаж блоков лежня производится краном грузоподъемностью 25 т. Объединение блоков лежня между собой монолитным бетоном В30 F300 W6 [20].

Монтаж переходных плит длиной 4,0 м производится краном грузоподъемностью 25 т. Опираемые переходные плиты осуществляются одним концом на шкафную стенку, а другим – на сборный лежень.

Соединение плит со шкафной стенкой должно осуществляться через штыри, для восприятия горизонтальной силы, передающейся на опоры.

Покрытие проезжей части в пределах переходных плит следует выполнять одновременно с устройством покрытия на мосту.

Поверхность переходных плит, соприкасающаяся с грунтом, покрывается битумом БМ-3. Перед нанесением покрытия поверхность должна быть подготовлена (очищена). Наносить покрытие можно при помощи кисти, валика или безвоздушным распылением в два слоя.

Покрытие обочин на сопряжении выполнено из асфальтобетона толщиной 50 мм.

Для установки на участке сопряжения моста с насыпью подходов металлического барьерного ограждения, по краям переходных плит монтируются блоки цоколя (2 блока на сопряжение) предварительно покрытые обмазочной битумной мастикой в 2 слоя. Блоки цоколя изготавливаются с закладными деталями ЗД-8, к которым крепятся стойки барьерного ограждения мостовой группы.

Соединение секций балок с консолями и между собой осуществляется болтами по ГОСТ 7802, гайками по ГОСТ 5915 и шайбами по ГОСТ 11371.

Световозвращатели устанавливаются на секциях балок с помощью болтов по ГОСТ 7802, гаек по ГОСТ 5915 и шайб по ГОСТ 11371 или крепятся к секциям балок при помощи кронштейнов болтами по ГОСТ 7802, гайками по ГОСТ 5915 и шайбами по ГОСТ 11371.

В процессе монтажных работ следует постоянно контролировать плановое и высотное положение элементов металлического барьерного ограждения и, при необходимости, восстанавливать крепление.

4.8 Водоотвод

Водоотвод с проезжей части обеспечивается поперечными уклонами проезжей части и служебных проходов по продольному уклону к правобережному устью.

Воду с проезжей части перехватывают железобетонные лотки с чугунной решеткой, расположенные в уровне верха покрытия на обочине. Сброс воды предусмотрен в фильтрующие колодцы по телескопическим лоткам, расположенным в откосах насыпи.

Конструкция водоотводных лотков принята по ТУ 4859-007-09225960-2012 в соответствии с сертификатом №РОСС RU МХ03.НО1818 серии SUPER ЛВ-15.25.25,5-бетонный, с щелевой чугунной решеткой ВЧ, марки Е-600.

Конструкция фильтрующих колодцев разработана в соответствии с типовым проектом серии 902-09-46.88.

4.9 Лестничные сходы

В соответствии с требованием п. 5.81 СП 35.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84 «Мосты и трубы») проектной документацией устройство лестничного схода не предусмотрено. Высота насыпи менее 4 м.

Регуляционные сооружения и укрепительные работы

Отсыпка конусов моста производится из ПГС транспортируемой из карьера. Требуемый коэффициент уплотнения для грунта отсыпки не менее 1,18. Относительный коэффициент 1,1.

Конуса насыпи выполняются с уклоном 1:1.5. Проектной документацией предусмотрена полная замена укрепления конусов моста в виду его неудовлетворительного состояния. Укрепления устраиваются из каменной наброски (камень бутовый) толщиной 50 см, укладываемого на щебеночную подготовку $h=10$ см. Для предотвращения размыва в основании конуса устраивается рисберма из камня.

5 Подготовительный период. Временные сооружения

Для временного складирования материалов и изделий предусматривается устройство строительной площадки размерами 20x38 м слева от оси основной дороги.

Временная подъездная дорога к строительной площадке устраивается с насыпи, начало съезда соответствует км 12+236 а/д Есаулово-Бархатово в Березовском районе Красноярского края. Отсыпка насыпи временной подъездной дороги к строительной площадке производится из ПГС (из полосы постоянного отвода с погрузкой и транспортировкой без учета стоимости материалов) [19]. При устройстве строительной площадки выполняются следующие работы:

- срезка почвенно-растительного слоя ($h = 0,2$ м), с перемещением его во временную полосу отвода;
- планировка и уплотнение естественного основания под строительную площадку;
- отсыпка насыпи строительной площадки из ПГС (д. Терентьево «Карьер-Т»);
- разработка грунта для устройства приямка глубиной 1 м;
- установка герметичной емкости для предотвращения попадания в грунт вредных веществ;
- обваловка строительной площадки по контуру из ПГС. [13]

В соответствии с п.п. 4 п. 15 ст.65 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ в качестве покрытия на строительной площадке предусмотрена укладка железобетонных плит 2П30.18-30. Плиты устраиваются в местах стоянки строительной техники и их проезда. На временной подъездной дороге к строительной площадке покрытие твердое [18].

В поперечном направлении средний уклон строительной площадки 5 ‰, в продольном направлении 5 ‰. В пониженном месте строительной площадки устраивается приямок для приема сточных вод. В приямке устанавливается

герметичная емкость для сбора сточных вод. Содержимое накопительной емкости откачивается ассенизационной машиной и вывозится на очистные сооружения г. Красноярск. Договор о предоставлении услуг ассенизационной машины заключается подрядной организацией.

Перед въездом на стройплощадку устанавливается знак 3.1 «Въезд запрещен» и табличку с информацией «Кроме транспорта (название организации)».

Электроснабжение стройплощадки от передвижной электростанции ЖЭС-60.

Заправка несамоходной техники от передвижного топливозаправщика, с помощью шлангов с затворами у выпускного отверстия.

В соответствии с требованиями СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания» (таблица 2), ГОСТ 12.1.005-88 и класса опасности веществ, применяющихся при производстве работ, группа производственных процессов 2в.

Временные здания и сооружения, располагаемые на строительной площадке:

- инвентарная передвижная контора инв. № типового проекта 1129-022 (размер 6х3х2,835м);

- бытовые помещения на 8 чел. инв. № типового проекта 4293.00.000.000 (размер 6,1м х3х2,77) оснащены шкафами для домашней и специальной одежды, умывальником, оборудованием для сушки спецодежды, средствами первой медицинской помощи;

- передвижная электростанция ЖЭС-60;

- склад пиломатериалов;

- склад арматуры;

- биотуалет;

- контейнеры для бытовых отходов;

- пожарный щит.

Склад железобетонных изделий на строительной площадке не

предусмотрен. Все работу по монтажу (демонтажу) ж/б конструкций выполнять «с колёс».

Вода для бытовых нужд привозная из д. Челноково. Для питьевых нужд используется привозная бутилированная вода. Вода для питьевых нужд должна соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4-1116-02.

Сбор бытового мусора производится в герметичные урны. Вывоз осуществляется машинами на свалку города Красноярск.

Вывоз сточных вод биотуалетов осуществляется ассенизационными машинами на очистные сооружения г. Красноярск, расположенный в 41 км от ремонтируемого объекта.

Рабочие площадки

Для выполнения работ по капитальному ремонту береговых опор и монтажу балок пролета №1 и №2 предусмотрено устройство рабочих площадок №1 и №3. Рабочие площадки устраиваются в створе мостового перехода, размерами:

- для береговой опоры №1 – 15,0х15,0 м;
- для береговой опоры №3 – 15,0х12,0 м.

Съезды к рабочим площадкам предусмотрены путем частичной разборки насыпи существующей дороги до проектной отметки 159,61 м для рабочей площадки №1 и 160,28 м для рабочей площадки №3. Ширина съездов принята 6,0 м. Продольный уклон съезда не более 100 %.

Для устройства промежуточной опоры №2 устраивается рабочая площадка №2 размером 15,0х24,0 м с проектной отметкой 159,25 м. Технологический съезд к рабочей площадке устраивается с насыпи существующей дороги (с левой стороны по ходу пикетажа), шириной 6,0 м до проектной отметки 159,25 м. Продольный уклон съезда не более 100 %. Длина технологического съезда к рабочей площадке №2 составила 34,34 м.

В соответствии с п.п. 4 п. 15 ст.65 Водного кодекса Российской

Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ на рабочих площадок и съездов к ним устраивается твердое покрытие.

Размеры площадок назначены таким образом, чтобы обеспечить размещение строительной техники для устройства опор и монтажа пролетного строения.

План рабочих площадок №1 и №3 показан на листе 3. План рабочей площадки №2 показан на листе 3.

Устройство рабочих площадок №1 и №3 выполнить одновременно. Работы по устройству рабочей площадки №2 выполнить после устройства рабочей площадки №1(№3).

Отсыпка рабочей площадки №2 производится из ПГС Объем использованного грунта согласно сводной ведомости объемов работ 267,4 м³.

Коэффициенты относительного уплотнения для грунта вырезки принят 1,0, привозного грунта ПГС – 1,18, коэффициент на потери при транспортировке – 1,01.

Отсыпка рабочих площадок №1 и №3 из грунта вырезки насыпи.

Складирование материалов в зоне строительства не выполняется. На рабочих площадках предусматривается работа механизмов, применяемых на определенном виде работ в одну смену.

Разборка площадок производится после завершения работ по монтажу пролетных строений .

По окончании работ рабочие площадки и съезды к ним рекультивируются.

6 Организация производства работ по сооружению моста

6.1 Организация движения транспорта на время капитального ремонта моста

Временная объездная дорога для пропуска транзитного транспорта устраивается на период ремонтных работ на мосту. Объездная дорога расположена с правой стороны автодороги по ходу километража, протяженностью 131,0 м.

Первоначальным этапом по устройству объездной дороги производится разбивка оси объездной дороги. Намечаются места устройства металлических труб диаметром 1,42 м. На ширину полосы отвода производится срезка почвенно-растительного слоя на глубину 0,2 м бульдозером с перемещением во временный отвод.

Для осуществления пропуска паводковых дождевых вод РУВВ 10% через реку Батоишка на временной объездной дороге устраивается металлическая стальная труба по ГОСТ 10704-91.

Количество труб	- 2 шт;
Диаметр труб	- 1,42 м;
Толщина стенки	- 10 мм;
Длина труб	- 19,175 м.

Основные технические параметры объездной дороги приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Основные технические параметры объездной дороги

Параметры	Значение
техническая категория дороги	V
строительная длина участка, м	131,0
основная расчетная скорость, км/ч	30
число полос движения	1
ширина проезжей части, м	4,5
ширина полосы движения, м	-
краевая полоса, м	-
ширина обочин, м	2x2,25
наибольший продольный уклон, ‰	23,0
наименьший радиус в плане, м	30

Окончание таблицы 7

Параметры	Значение
наименьший радиус вертикальных кривых, м вогнутых выпуклых	600 600
тип дорожной одежды	переходный
вид покрытия	щебеночное
наибольшая высота насыпи, м	2,08

Основные геометрические параметры поперечного профиля временного объезда приняты в соответствии СП 34.13330.2012. Ширина земляного полотна объездной дороги принята 8,1 м. Ширина проезжей части на кривой малого радиуса $R=60$ м уширяется на 1,5 м, согласно п. 5.35 табл. 5.19 СП 34.13330.2012. Заложение откосов насыпи на подходах принято 1:1,5. На кривых малого радиуса устраиваются виражи с уклоном проезжей части 40 %.

На ширину полосы отвода производится срезка почвенно-растительного слоя на глубину 0,2 м бульдозером с перемещением во временный отвод.

После устройства временной двухчковой трубы выполняется устройство земляного полотна временной объездной дороги из ПГС. Объем использованного грунта согласно сводной ведомости объемов работ 1212,5 м³.

Отсыпку грунта в насыпь следует производить от краев к середине на всю ширину земляного полотна, включая откосные части. Последующая подсыпка откосных частей не допускается. Каждый слой (0,25 м) следует разравнивать, соблюдая проектный продольный уклон. Перед уплотнением поверхность отсыпаемого слоя должна быть спланирована под двухскатный поперечный уклон 30% к бровкам земляного полотна. Движение транспортных средств, отсыпающих на насыпи очередной слой, необходимо регулировать по всей его ширине. Окончательную планировку поверхности земляного полотна с приданием установленных проектом поперечных уклонов и доуплотнением поверхностного слоя следует производить сразу после окончания возведения земляного полотна. Коэффициент относительного уплотнения грунта принят 1,18, коэффициент потерь при транспортировке принят 1%.

После возведения земляного полотна выполняется устройство дорожной

одежды серповидного профиля с покрытием из щебеночной смеси С2. Дальность возки 1 км. Объем использованного грунта согласно сводной ведомости объемов работ 63,8 м³. Толщина покрытия дорожной одежды принята на основании п. 8.33 таб. 8.9 СП 34.13330.2012 и составляет 8 см по оси дороги.

На объездной дороге предусмотрено устройство ограждения из блоков ФБС 24.3.6-Т по ГОСТ 13579-78, устанавливаемых на обочине.

После устройства объездной дороги устанавливаются временные дорожные знаки (5-ти кратная оборачиваемость), информирующие водителей о строительных работах и направляющих их для проезда на временную объездную дорогу. Знаки безфундаментные на деревянных стойках. Установка знаков выполняется вручную.

6.2 Технология производства работ по капитальному ремонту опор

Устройство береговых опор №1, №3

Перед началом работ по устройству береговой опоры №1, №3 производится устройство рабочих площадок №1, №3.

Состав работ:

- а) Разбивка осей опор.
- б) Установка сваи на точку забивки. Отклонение острия сваи от проектного положения в плане должно быть не более 1 см.
- в) Произвести погружение свай до проектных отметок (для береговой опоры №1 – 149,31 м; для береговой опоры №3 – 149,347 м).

Отклонение свай от проектного положения в плане не должны превышать приведенных в СНиП III – 9 – 74 «Основания и фундаменты».

- Выполнить срубку голов свай на 670 мм с вывозом шлама на свалку.
- Устройство монолитной насадки МН-1 из бетона В25 F300 W8.
- Ремонт свай береговой опоры №1.
- Устройство монолитных подферменных площадок из бетона В25 F300

W8.

- Устройство монолитной шкафной стенки из бетона В25 F300 W8.
- Устройство монолитного слива из песчаного бетона В25 F300.
- Устройство монолитных подферменных площадок.
- Устройство обмазочной гидроизоляции засыпаемых поверхностей

битумом в два слоя.

- Для упрочнения защиты наружной поверхности железобетонных опор на открытом воздухе в зоне воздействия ультрафиолета выполняется окрашивание:

1-ый этап – грунтовка ХС-059, толщина одного слоя 25 мкм (в один слой).
Расход 0,16 кг/м²;

2-ой этап – покрывной материал эмаль ХВ-1120, толщина наносимого слоя 15 мкм (в два слоя). Расход 0,13 кг/м².

Арматурные работы, включают в себя монтаж арматурного каркаса, контроль соответствия смонтированного арматурного каркаса проекту, оформление исполнительной документации.

Арматурные работы ведутся в следующей последовательности:

- устанавливаются фиксаторы, обеспечивающие защитный слой бетона по проекту;

- на фиксаторы раскатываются арматурные сетки. Сетки крепятся между собой вязальной проволокой.

- к нижнему слою сетки при помощи арматурных штырей крепится верхний слой арматурной сетки, который также привязывается проволокой.

Устройство опалубки производят в следующей последовательности:

- изготавливаются щиты опалубки. Высота щита рассчитана таким образом, чтобы верхний уровень уложенной бетонной смеси был на 50-70 мм ниже верха щита опалубки;

- с помощью прижимных скоб и монтажных уголков устанавливаются и закрепляются щиты опалубки.

Бетонирование производят только после проверки правильности установки опалубки и арматуры.

В состав работ по бетонированию входят:

- прием и подача бетонной смеси, подача бетона к месту укладки осуществляется с рабочих площадок;
- укладка и уплотнение бетонной смеси.

Оптимальная продолжительность вибрирования смеси на одном месте от 20 до 30 секунд. Глубина уплотненного слоя бетонной смеси не должна превышать 1,25 длины рабочей части вибратора.

Глубина погружения вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный, незатвердевший слой бетона на 50-100 мм.

Шаг перестановки вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия.

Признаками окончания уплотнения бетона при работе вибраторов являются: прекращение оседания бетонной смеси, появление на ее поверхности цементного молока, уменьшение количества воздушных пузырьков, выходящих из бетонной смеси, а при извлечении вибраторов в уплотняемом слое не должна образовываться воронка.

Уход за бетоном начинать немедленно после укладки бетонной смеси и отделки поверхности бетона. Начальный уход осуществляют до момента приобретения бетоном прочности 0,5 МПа, что составляет 4-8 часов и выражается в укрытии бетона влагоемкими материалами (мешковина) при условии поддерживания их во влажном состоянии.

После снятия опалубки поверхность бетона защищают от быстрого высыхания укрытием мешковиной в течение 2-х - 3-х суток.

Устройство промежуточной опоры №2

Перед началом работ производится отсыпка рабочей площадки №2 и технологического съезда №1 для устройства промежуточной опоры №2.

Состав работ:

а) Разбивка осей опор.

б) Бурение лидерных скважин диаметром 450 мм буровой машиной БМ-811 на базе КАМАЗ-43118 с рабочих площадок №2 (отм. 159,25 м) глубиной на 1м меньше глубины погружения забивных свай.

- Установка металлических направляющих каркасов в проектное положение, с предварительной очисткой их от грязи и ржавчины.

- Погружение свай дизель – молотом.

- Устройство уширения ригеля на 270 мм из бетона В25 F300 W8 [20].

- Устройство монолитной насадки.

- Устройство монолитных подферменных площадок из бетона В25 F300 W8 [20].

- Устройство монолитного слива из песчаного бетона В25 F300 [20].

- Гидрофобизация видимых бетонных поверхностей производится праймером каучуково-смоляным «Гермокрон» и гидроизоляционным материалом – «Гермакрон-гидро» в два слоя.

- Для защиты металлических поверхностей в зоне переменного уровня воды предусмотрено окрашивание:

1-ый этап – грунтовка ГФ-021 (в 1 слой). Расход 0,1 кг/м²;

2-ой этап – покрывной лакокрасочный материал эмаль ПФ-115 (в два слоя). Расход 0,14 кг/м².

6.3 Технология работ по монтажу пролетных строений

После набора прочности бетона подферменных площадок (не менее 70 % от проектной) производится установка резиновых опорных частей [11].

Монтаж балок пролетного строения длиной 11,36 м осуществляется автомобильным краном Liebherr LTM 1080 грузоподъемностью 80 т. Складирование железобетонных конструкций на строительной площадке не предусмотрено. Работы по монтажу выполнять «с колёс».

Пролетное строение №1(№2)

Монтаж железобетонной балки весом 9,9 т одним краном грузоподъемностью 80 т. Грузоподъемность крана на вылете стрелы 12 м – 15,7т.

Положение балковоза на съезде к рабочей площадке №1. Положение крана – рабочая площадка №1.

После монтажа, закрепить балку с двух сторон деревянными брусками.

Монтаж пролетного строения №2 выполнить аналогично.

После выверки положения балок продольные стыки монолитизируются бетоном класса В30 F300 W8 [20].

Выполняется объединение пролетных строений в температурно-неразрезную систему по продольным бетонируемым стыкам.

После набора прочности монолитных участков производится установка карнизных блоков с креплением их при помощи сварки к закладным деталям монолитных участков [17].

6.4 Технология работ по устройству сопряжения моста с насыпью

Работы по устройству сопряжения моста с насыпью ведутся только после набора 70% прочности бетона монолитных узлов береговых опор [11].

За шкафной стенкой выполняется засыпка дренирующим грунтом послойно, толщиной слоя не более 40 см, с коэффициентом фильтрации (после уплотнения) не менее 2 м/сут. Коэффициент уплотнения должен составлять не менее 0,98. Результаты контроля плотности оформляются Актом на скрытые работы.

Для обеспечения требуемой плотности крупнообломочного грунта следует уплотнять при оптимальной влажности содержащихся в нем мелкоземных частиц. Отсутствие достаточной степени увлажнения мелкозема в грунте может привести к появлению просадочной деформации.

В местах приближения к боковым граням конструкций береговых опор на 0,4 м, насыпь отсыпается вручную и тщательно уплотняется послойно ручными пневматическими трамбовками, исключая повреждения конструкций. В местах приближения к боковым граням конструкции береговых опор на 3,0 м, отсыпка насыпи производится экскаватором емкостью ковша 0,65 м³, с последующим уплотнением пневматическими трамбовками.

Устройство подушки под лежень выполняется из щебня фракции 20-40 мм. Нижний слой толщиной 5 см втрамбовывается в грунт земляного полотна. Поливку щебня поливочной машиной необходимо начинать после трех проходов катка и производить ее равномерно непосредственно перед катком. Подушка под переходными плитами должна тщательно уплотняться. Под плиты от шкафных стенок до лежней выполняется подготовка из щебня фракции 20-40 мм толщиной 10 см.

Монтаж блоков лежня производится краном грузоподъемностью 25 т. Объединение блоков лежня между собой монолитным бетоном В30 F300 W6 [20].

Монтаж переходных плит длиной 4,0 м производится краном грузоподъемностью 25 т. Опираемые переходные плиты осуществляются одним концом на шкафную стенку, а другим – на сборный лежень.

Соединение плит со шкафной стенкой должно осуществляться через штыри, для восприятия горизонтальной силы, передающейся на опоры.

Покрытие проезжей части в пределах переходных плит следует выполнять одновременно с устройством покрытия на мосту.

Поверхность переходных плит, соприкасающаяся с грунтом, покрывается битумом БМ-3. Перед нанесением покрытия поверхность должна быть подготовлена (очищена). Наносить покрытие можно при помощи кисти, валика или безвоздушным распылением в два слоя.

Покрытие обочин на сопряжении выполнено из асфальтобетона толщиной 50 мм.

Для установки на участке сопряжения моста с насыпью подходов металлического барьерного ограждения, по краям переходных плит монтируются блоки цоколя (2 блока на сопряжение) предварительно покрытые обмазочной битумной мастикой в 2 слоя. Блоки цоколя изготавливаются с закладными деталями ЗД-8, к которым крепятся стойки барьерного ограждения мостовой группы.

На длину переходных плит, в местах сопряжения мостового сооружения с насыпями подходов, устанавливают металлическое барьерное ограждение мостовой группы 11МО-ТУ5216-070-01393697-2007/250-0,75-1,5-0,75.

Соединение секций балок с консолями и между собой осуществляется болтами по ГОСТ 7802, гайками по ГОСТ 5915 и шайбами по ГОСТ 11371.

Световозвращатели устанавливают на секциях балок с помощью болтов по ГОСТ 7802, гаек по ГОСТ 5915 и шайб по ГОСТ 11371 или крепят к секциям балок при помощи кронштейнов болтами по ГОСТ 7802, гайками по ГОСТ 5915 и шайбами по ГОСТ 11371.

В процессе монтажных работ следует постоянно контролировать плановое и высотное положение элементов металлического барьерного ограждения и, при необходимости, восстанавливать крепление.

6.5 Укрепительные работы

Этапы укрепления конусов насыпей:

- конуса насыпи на устоях выполняются с уклоном 1:1,5;
- планировка откоса конуса бульдозером класса 10ТС;
- рытье траншеи;
- отсыпка щебня с разравниванием и уплотнением ручной электротрамбовкой ИЭ-4505;
- отсыпка щебеночной призмы с разравниванием и уплотнением;
- устройство щебеночной подготовки $h=10$ см;
- устройство каменной наброски толщиной 50 см.

7 Экономическая часть

7.1 Пояснительная записка к экономической части дипломного проекта

Сметная стоимость капитальный ремонт моста через реку Батоишка на км 12+340 автомобильной дороги Есауловка - Бархатово в Березовском районе Красноярского края определена базисно-индексным методом в ценах на 2 квартал 2017 года с использованием сметно-нормативной базы ТЕР -2001г (база 2009 год).

Сметные документы составлены на основании сводной ведомости объемов работ.

Стоимость материальных ресурсов определена по федеральной сметно-нормативной базе Красноярского края с учетом федеральных индексов перевода цен в текущие цены с учетом их транспортировки и заготовительно-складских расходов.

Тарифы на автоперевозки приняты по базе ФЕР-2001 с пересчетом в базу ТЕР-2001 с применением переводных коэффициентов для зоны 1 г. Красноярск.

В сводном расчете учтены следующие работы и затраты:

- временные здания и сооружения 4,2% x 0,8 по ГСН 81-05-01-2001;
- составление паспорта моста – расчет №1
- затраты по вахтовому методу ведения работ – расчет №2;
- затраты на борьбу с энцефалитным клещом – расчет №3;
- надбавка взамен суточных – расчет №4;
- затраты на допуск и надзор за выполнением работ в охранной зоне ВЛ 500 кВ – расчет №7;
- затраты на проектно-изыскательские работы – гос. контракт;
- затраты на экспертизу – договор;
- затраты на авторский надзор 0,2% по МДС 81-35.2004 п.4.91
- резерв на непредвиденные работы и затраты - 3% по МДС 81-35.2004;

- Налог на добавленную стоимость 18% по Фед. Зак. РФ от 07.07.2003г №117 ФЗ.

Итог сводного сметного расчета в текущий уровень цен пересчитан по индексам Минрегиона РФ за 2 квартал 2017 г., письмо Минрегиона от 13.11.2014 г №25374-ЮР/08 (СМР 6,64; прочие 5,42; авторский надзор 3,70).

Сметная стоимость капитального ремонта моста в ценах на 2 квартал 2017 года составила **18 322,33** тыс. рублей включая НДС 18%.

7.2 Сводный сметный расчёт

Таблица 8 - Сводный сметный расчёт

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
Раздел 1 Демонтаж конструкций существующего моста				
1	Разборка асфальтобетонного покрытия	м ² /м ³	164,4/26, 7	γ=2,3 т/м ³
2	Разборка цементобетонного основания	м ² /м ³	164,4/20, 6	γ=2,5 т/м ³
3	Демонтаж сборных железобетонных повышенных тротуарных блоков	м ³	11,42	γ=2,5 т/м ³
4	Демонтаж перильного ограждения	м.п.	45,44	
	- заполнение арматура d=20 мм А-III	кг	222,68	
	- стойка	кг	113,03	
	- поручень	кг	256,92	
5	Разборка швов омоноличивания балок	м ³	4,94	γ=2,5 т/м ³
6	Демонтаж железобетонных балок L=11360 мм	шт/м ³	10/40,24	γ=2,5 т/м ³
7	Срубка сущ. свай до проектных отметок	м ³	12/0,37	γ=2,5 т/м ³
8	Разборка насадок береговых опор	м ³	5,31	γ=2,5 т/м ³
9	Разборка существующих ж/б шкафных стенок	м ³	4,14	γ=2,5 т/м ³
10	Демонтаж переходных плит	м ³	13,72	γ=2,5 т/м ³

Продолжение таблицы 8

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес во	Примеча ние
1	2	3	4	5
11	Разборка насадок береговых опор	м ³	5,31	$\gamma=2,5$ т/м ³
12	Разборка существующих ж/б шкафных стенок	м ³	4,14	$\gamma=2,5$ т/м ³
13	Демонтаж переходных плит	м ³	13,72	$\gamma=2,5$ т/м ³
14	Вывоз на свалку строительного мусора 41 км	т	312,66	
Раздел 2 Устройство береговой опоры №1				
15	Укладка (демонтаж) дорожных плит под сваебойную установку, с вывозом на базу (оборачиваемость 10 раз)	шт/м ³	3/4,95	С перестан овкой 1раз
16	Установка и снятие направляющих металлических каркасов для погружения забивных свай береговых опор, с вывозом на базу (оборачиваемость 20 раз)	т	0,5	С перестан овкой 9 раз
17	Бурение скважин Ø300 мм глубиной 9,3 м	шт	10	
	- земляное полотно. Суглинок легкий песчанистый, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	14,4/1,12	$\gamma=1,85$ т/ м ³
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	16,5/1,17	$\gamma=2,02$ т/ м ³
	- галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 25%, текучепластичной консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	26,2/1,86	$\gamma=2,18$ т/ м ³
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	7/0,5	$\gamma=2,02$ т/ м ³
	- глина легкая пылеватая, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	29/2,05	$\gamma=1,97$ т/ м ³
18	Вывоз грунта, вынимаемого при бурении на свалку	т	13,56	
19	Погружение свай С11,0-35Т4-4 на глубину 10,3.	шт/м ³	10/13,48	
	- земляное полотно. Суглинок легкий песчанистый, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	14,4/1,77	$\gamma=1,85$ т/ м ³
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	16,5/2,03	$\gamma=2,02$ т/ м ³
	- галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 25%, текучепластичной консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	26,2/3,21	$\gamma=2,18$ т/ м ³
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	7/0,86	$\gamma=2,02$ т/ м ³
	- глина легкая пылеватая, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	39/4,78	$\gamma=1,97$ т/ м ³
20	Срубка голов свай на 0,67 м, с вывозом на свалку	шт/м ³	10/0,82	$\gamma=2,5$ т/м ³

Продолжение таблицы 8

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
21	Срубка существующих голов свай на 0,38 м	шт/м ³	6/0,21	$\gamma=2,5$ т/м ³
22	Устройство монолитной насадки МН-1	м ³	12,54	В25 F300 W8
	- арматура d=12 мм А-III	кг	76,16	25Г2С
	- арматура d=16 мм А-III	кг	336,24	25Г2С
	- арматура d=10 мм А-I	кг	332,31	Ст3сп
23	Объединение свай с монолитной насадкой			
	- Арматура Ø8 А-I	кг	67,2	Ст3Сп
24	Устройство ж/б монолитных подферменных площадок	м ³	0,43	В25 F300 W8
	- Арматура Ø8 А-I	кг	42,14	Ст3Сп
25	Устройство монолитной шкафной стенки ШС1, ШС-2	м ³	4,18	В25 F300 W8
	- сетка С-4 (арматура d=12 мм А-III)	кг	44,20	25Г2С
	- сетка С-5 (арматура d=12 мм А-III)	кг	314,88	25Г2С
	- арматура d=25 мм А-I	кг	12,32	Ст3Сп
	- арматура d=12 мм А-III	кг	26,18	25Г2С
	- арматура d=8 мм А-I	кг	21,96	Ст3Сп
	- закладная деталь ЗД-6	кг	25,56	
	- закладная деталь ЗД-7	кг	96,8	
26	Устройство слива из песчаного бетона	м ³	0,20	В20 F300
27	Устройство обмазочной гидроизоляции засыпаемых поверхностей шкафной стенки и насадки (битум 2 раза)	м ²	30,7	в 2 слоя
28	Гидрофобизация видимых поверхностей насадок и шкафных стенок	м ²	38,64	в 2 слоя
	- грунтовка ХС-059 (расход 0,16 кг/м ²)	кг	6,18	в 1 слой
	- эмаль ХС-759 (расход 0,15 кг/м ²)	кг	5,8	в 2 слоя
	- лак ХС-724 (расход 0,175 кг/м ²)	кг	6,76	в 1 слой
29	Вывоз мусора на свалку (срубка голов свай)	т	2,58	
Раздел 3 Устройство береговой опоры №3				
30	Укладка (демонтаж) дорожных плит под сваебойную установку, с вывозом на базу (оборачиваемость 10 раз)	шт/м ³	3/4,95	С перестан овкой 1раз
31	Установка и снятие направляющих металлических каркасов для погружения забивных свай береговых опор, с вывозом на базу (оборачиваемость 20 раз)	т	0,5	С перестан овкой 9 раз
32	Бурение скважин Ø300 мм глубиной 9,3 м	шт	10	

Продолжение таблицы 8

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
	- земляное полотно. Суглинок легкий песчанистый, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	14/0,99	$\gamma=1,85\text{т}/\text{м}^3$
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	12,4/0,88	$\gamma=2,02\text{т}/\text{м}^3$
	- галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 25%, текучепластичной консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	26,2/1,85	$\gamma=2,18\text{т}/\text{м}^3$
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	7,8/0,55	$\gamma=2,02\text{т}/\text{м}^3$
	- глина легкая пылеватая, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	32,5/2,3	$\gamma=1,97\text{т}/\text{м}^3$
33	Вывоз грунта, вынимаемого при бурении на свалку	т	13,32	
34	Погружение свай С11,0-35Т4-4 на глубину 10,3.	шт/м ³	10/13,48	
	- земляное полотно. Суглинок легкий песчанистый, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	14/1,72	$\gamma=1,85\text{т}/\text{м}^3$
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	12,4/1,52	$\gamma=2,02\text{т}/\text{м}^3$
	- галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 25%, текучепластичной консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	26,2/3,21	$\gamma=2,18\text{т}/\text{м}^3$
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	7,8/0,96	$\gamma=2,02\text{т}/\text{м}^3$
	- глина легкая пылеватая, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	42,5/5,21	$\gamma=1,97\text{т}/\text{м}^3$
35	Срубка голов свай на 0,67 м, с вывозом на свалку	шт/м ³	10/0,82	$\gamma=2,5\text{т}/\text{м}^3$
36	Срубка существующих голов свай на 0,293 м	шт/м ³	6/0,16	$\gamma=2,5\text{т}/\text{м}^3$
37	Устройство монолитной насадки МН-1	м ³	12,54	B25 F300 W8
	- арматура d=12 мм А-III	кг	76,16	25Г2С
	- арматура d=16 мм А-III	кг	336,24	25Г2С
	- арматура d=10 мм А-I	кг	332,31	Ст3сп
38	Объединение свай с монолитной насадкой			
	- Арматура Ø8 А-I	кг	67,2	Ст3Сп
39	Устройство ж/б монолитных подферменных площадок	м ³	0,41	B25 F300 W8
	- Арматура Ø8 А-I	кг	40,46	Ст3Сп
40	Устройство монолитной шкафной стенки ШС1, ШС-2	м ³	4,18	B25 F300 W8
	- сетка С-4 (арматура d=12 мм А-III)	кг	44,20	25Г2С
	- сетка С-5 (арматура d=12 мм А-III)	кг	314,88	25Г2С
	- арматура d=25 мм А-I	кг	12,32	Ст3Сп

Продолжение таблицы 8

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес во	Примеча ние
1	2	3	4	5
	- арматура d=12 мм А-III	кг	26,18	25Г2С
	- арматура d=8 мм А-I	кг	21,96	Ст3Сп
	- закладная деталь ЗД-6	кг	25,56	
	- закладная деталь ЗД-7	кг	96,8	
41	Устройство слива из песчаного бетона	м ³	0,20	В20 F300
42	Устройство обмазочной гидроизоляции засыпаемых поверхностей шкафной стенки и насадки (битум 2 раза)	м ²	30,7	в 2 слоя
	Гидрофобизация видимых поверхностей насадок и шкафных стенок	м ²	38,64	в 2 слоя
	- грунтовка ХС-059 (расход 0,16 кг/м ²)	кг	6,18	в 1 слой
	- эмаль ХС-759 (расход 0,15 кг/м ²)	кг	5,8	в 2 слоя
	- лак ХС-724 (расход 0,175 кг/м ²)	кг	6,76	в 1 слой
43	Вывоз мусора на свалку (срубка голов свай)	т	2,45	
Раздел 4 Промежуточная опора №2				
44	Укладка (демонтаж) сборных железобетонных плит П60.18. Оборачиваемость плит 20 раз.	шт/м ³	2 / 2,92	Переста новка 1 раз
45	Бурение скважин Ø450 мм глубиной 8,4 м	шт	2	
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта III)	м.п./м ³	1,18/0,19	$\gamma=2,02\text{т}/\text{м}^3$
	- галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 25%, текучепластичной консистенции (группа грунта IV)	м.п./м ³	6,80/1,08	$\gamma=2,18\text{т}/\text{м}^3$
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта III)	м.п./м ³	1,4/0,22	$\gamma=2,02\text{т}/\text{м}^3$
	- глина легкая пылеватая, твердой консистенции (группа грунта IV)	м.п./м ³	9,28/1,48	$\gamma=1,97\text{т}/\text{м}^3$
46	Вывоз грунта от бурения на свалку	т	6,09	
47	Погружение свай из металлических труб Ø530 мм заполненных ж/б на глубину 9,4 м (группа грунта II)	шт	2	
	- труба Ø 530 мм tст =12 мм L=11,7 м	кг	3587,22	09Г2С- 14
	- наконечник на трубу	кг	197,4	09Г2С- 14
	- каркас К-2	кг	1238,5	
	- сетка С-8	кг	21,44	
	- арматура d=22 мм А-III	кг	37,84	25Г2С
	- бетон	м ³	5,16	В25 F300 W6
48	Срубка бетонного столба	м ³	0,28	
	- труба	кг	199,28	
49	Срубка существующего железобетонного ригеля	м ³	1,87	

Продолжение таблицы 8

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
50	Сверление кольцевыми алмазными сверлами в ж/б насадке с применением охлаждающей жидкости (воды) вертикальных отверстий глубиной 220 мм, диаметром 16 мм.	шт	56	
51	Установка анкеров диаметром 12 мм, длиной 530 мм в отверстие с заделкой	шт/кг	56/26,36	25Г2С
	- клеевой состав НИТ-RE 500 (1 капсула 330 мл)	мл/шт	1803/6	НИЛТИ
52	Уширение железобетонного ригеля	м ³	3,02	В25 F300 W8
	- арматура d=16 мм А-III	кг	100,76	25Г2С
	- арматура d=32 мм А-III	кг	239,66	25Г2С
	- арматура d=10 мм А-III	кг	117,36	25Г2С
	- арматура d=12 мм А-III	кг	34,24	25Г2С
53	Устройство монолитной насадки	м ³	2,94	В25 F300 W8
	- арматура d=18 мм А-III	кг	41,8	25Г2С
	- арматура d=10 мм А-III	кг	135,38	25Г2С
	- арматура d=12 мм А-III	кг	18,06	25Г2С
54	Установка анкеров диаметром 12 мм, длиной 480 мм в свежееуложенный бетон	шт/кг	42/18,06	25Г2С
55	Сверление кольцевыми алмазными сверлами в ж/б насадке с применением охлаждающей жидкости (воды) вертикальных отверстий глубиной 360 мм, диаметром 16 мм.	шт	112	
56	Установка анкеров диаметром 12 мм, длиной 520 мм в отверстие с заделкой	шт/кг	56/25,76	25Г2С
57	Установка анкеров диаметром 12 мм, длиной 495 мм в отверстие с заделкой	шт/кг	56/24,64	25Г2С
	- клеевой состав НИТ-RE 500 (1 капсула 330 мл)	мл/шт	5899/18	НИЛТИ
58	Устройство ж/б монолитных подферменных площадок	м ³	0,78	В25 F300 W8
	- арматура d=8 А-I	кг	77,42	Ст3Сп
59	Устройство слива из песчаного бетона	м ³	0,29	В20 F300
60	Гидрофобизация видимых железобетонных поверхностей	м ²	53,16	в 2 слоя
	- грунтовка ХС-059 (расход 0,16 кг/м ²)	кг	8,51	в 1 слой
	- эмаль ХС-759 (расход 0,15 кг/м ²)	кг	7,97	в 2 слоя
	- лак ХС-724 (расход 0,175 кг/м ²)	кг	9,31	в 1 слой
61	Окраска металлических поверхностей	м ²	4,93	в 2 слоя
	- грунтовка «Цикрон»	кг	1,98	0,4кг/ м ²
	- эмаль акриловая «Индустриальная»	кг	0,5	0,1кг/ м ²

Продолжение таблицы 8

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес во	Примеча ние
1	2	3	4	5
62	Вывоз мусора на свалку (срубка существующего железобетонного столба и ригеля)	т	5,38	
63	Вывоз мусора на свалку (металлическая труба)	т	0,2	
Раздел 5 Пролетные строения				
64	Установка подвижных опорных частей ДШР-РОЧ 25x20x5,2	шт/кг	24/180	
65	Установка клиновидных прокладок	шт/кг	24/206,7	
66	Изготовление ж/б балок пролетного строения длиной L=11,36м, высотой h=0,93 м	шт/м ³	12/54,72	B30 F300 W8
67	Монтаж ж/б балок пролетного строения длиной 11,36 м., высотой 0,93 м	шт/ м ³	12/54,72	B30 F300 W8
68	Бурение отверстий в балках пролетного строения d=73 мм L=180 мм	шт/ м ³	8/0.008	
69	Установка дренажных трубок d=62 мм	шт/ кг	8/11,2	
70	Устройство УМС	м ³	7,87	B30 F300 W8
	- арматура d=8 мм А-I	кг	256,8	Ст3Сп
71	Устройство УМК	м ³	1,97	B30 F300 W8
	- арматура d=8 мм А-I	кг	102,72	Ст3Сп
72	Объединение пролетных строений в температурно-неразрезную систему ТНПС, бетон В30 F300 W8	шт/ м ³	1/1,16	
	- арматура класса А-I d=8 мм	кг	31,99	
	- арматура класса А-III d=16 мм	кг	170,1	
	- рубероид	м ²	35,46	
	- пиломатериал	м ³	0,17	
	- сетка С-1	кг	422,3	
73	Установка карнизных блоков КБ-1	шт./м ³	20/6,0	B30 F300 W8
	- Крепление КБ-1 косынками	шт/кг	120/314,4	
74	Крепление сваркой металлического цоколя под барьерное ограждение	шт/кг	32/1115,2	
	- Болт М20х70 (с гайкой и шайбой)	кг	40,96	
	- Бетон заполнения В 20 F 300	м ³	0,38	
75	Установка барьерного ограждения 11-МО-ТУ 5216-070-01393697-2007/250-0,75-1,5-0,75 на мосту и сопряжении	м.п.	65,54	
	- Секция балки СБ-2	шт/кг	4/372,0	
	- Секция балки СБ-1-1	шт/кг	4/205,96	
	- Секция балки СБПУ	шт/кг	4/68,28	
	- Секция балки СБ-2-2	шт/кг	4/283,72	
	- Секция балки СБ-1-2	шт/кг	2/130,12	
	- Стойка мостовая СМО – 0,75	шт/кг	48/1152,9 6	
	- Консоль амортизатор КА	шт/кг	48/168,0	

Продолжение таблицы 8

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
	- Световозвращатель ЭС	шт/кг	24/8,16	
	- Метизы	кг	104,31	
76	Нанесение вертикальной разметки барьерного ограждения	м ²	98,31	
77	Установка перильного ограждения	м.п./кг	46,2/1347, 24	
78	Окраска перильного ограждения	м ²	57,75	
79	Устройство деформационного шва закрытого типа с металлическим компенсатором	м.п.	21,50	
	- мастика битумная МБ 50	кг	62,0	
	- компенсатор К-1	шт	12	
	- пористый жгут «Гернит-П»	кг	13,2	
	- гидроизоляция «Техноэластмост-Б»	м ²	5,06	
	- анкер d=10 мм L=6000	шт/кг	8/29,6	
80	Устройство выравнивающего слоя h _{ср} =45 мм	м ²	230,04	В30 F300 W8
81	Укладка дренажного канала «Козинак»	м.п.	71,2	
	- брикеты 200х60 L=600 мм	шт	72	
	- брикеты 200х60 L=400 мм	шт	72	
82	Укладка геотекстильного материала «Дорнит»	м ²	28,8	M200
83	Устройство оклеечной гидроизоляции Техноэластмост Б с устройством защитного слоя из бетона В30 F300 W8 толщиной 60 мм на проезжей части:	м ² /м ³	230,04/13, 8	В30 F300 W8
	- Техноэластмост Б, k=1,25 (1 рулон = 8 м ²) (1 м ² = 0,25 кг)	м ²	287,55	
	- Сетка Вр-1	кг	464,68	
84	Устройство цементобетонного покрытия тротуаров h=90 мм	м ² /м ³	52,72/4,75	В30 F300 W8
85	Устройство покрытия толщиной 40 мм из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа Б марки I.	м ² /м ³	177/7,08	γ=2,3 т/м ³
86	Устройство покрытия толщиной 50 мм из горячих асфальтобетонных смесей плотных крупнозернистых типа Б I марки.	м ² /м ³	177/8,85	γ=2,3 т/м ³
87	Устройство подмостей для гидрофобизации балок пролетного строения	м ²	485,30	
88	Гидрофобизация железобетонных балок пролетных строений мостов	м ²	485,30	
	- грунтовка ХС-059 (расход 0,16 кг/м ²)	кг	77,65	в 1 слой
	- эмаль ХС-759 (расход 0,15 кг/м ²)	кг	72,8	в 2 слоя
	- лак ХС-724 (расход 0,175 кг/м ²)	кг	84,93	в 1 слой
Раздел 6 Сопряжение моста с насыпью				
89	Устройство насыпи земляного полотна у опоры из ПГС («Карьер-Т») Куп=1,18; Кпотерь=1,01 на длину 2,5 м от начала и конца моста	м ³	28,0	

Продолжение таблицы 8

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес во	Примеча ние
1	2	3	4	5
90	Уплотнение насыпи самоходными катками массой 25 тонн за 8 проходов по одному следу, h=0,25 м	м ³	28,0	
91	Устройство щебеночной подушки под переходные плиты	м ³	57,3	$\gamma=1,75\text{т}/\text{м}^3$
92	Устройство щебеночной подготовки под переходные плиты толщиной 10 см	м ³	4,8	$\gamma=1,75\text{т}/\text{м}^3$
93	Укладка сборно-монолитных переходных плит П400.98.25-6А-III	шт/м ³	16/13,76	B30 F300 W6
94	Устройство монолитного узла объединения переходных плит	м ³	2,4	B30 F300 W6
	- Арматура Ø20 А-III	кг	315,2	25Г2С
95	Устройство обмазочной гидроизоляции в 2 слоя битумной мастикой (переходные плиты, блок цоколя)	м ²	223,58	
96	Устройство основания из особо плотного цементобетона h _{ср} =137 мм армированного сеткой на длину 2,5 м от начала и конца моста	м ² /м ³	35,18/4,8 2	B30 F300 W8
	- «Техноэластмост Б», k=1,25 (1 рулон = 8 м ²) (1 м ² = 0,25 кг)	м ²	44,0	
	- Сетка Вр-1	кг	71,06	
97	Устройство покрытия из асфальтобетона плотного мелкозернистого тип Б марки I, толщиной 90 мм	м ²	35,34	
98	Монтаж сборных ж/б блоков цоколя	шт/м ³	4/6,6	B30 F300 W6
99	Установка бордюрного блока БР 100.90.18	шт/м ³	20/1,60	
100	Устройство обочин из щебеночной смеси С-11, K _{уп} =1,26, K _{потерь} =1,01 («Карьер-Т») на длину 2,5 м от начала и конца моста	м ² /м ³	21/4,4	
Раздел 7 Конуса				
101	Отсыпка конуса из песчано-щебеночной смеси, K _{уп} =1,18, K _{потерь} =1,01 (филиал «Карьер-Т»)	м ³	31,5	
102	Уплотнение насыпи катком массой 25 т за 4 прохода по одному следу на толщину 0,25 м	м ³	31,5	
103	Планировка поверхности конусов экскаватором	м ²	62,3	
104	Устройство щебеночной подготовки толщиной 100 мм	м ³	12,1	
105	Укрепление из каменной наброской h=0,50 м	м ³	15,3	
106	Устройство котлована под рисберму экскаватором, с вывозом грунта на свалку 41 км, грунт III группы	м ³	82,8	$\gamma=2,13\text{т}/\text{м}^3$
107	Устройство рисбермы из камня бутового	м ³	40,6	
Раздел 8 Устройство водоотвода				
108	Разработка котлована экскаватором с ковшом вместимостью 1м ³ под фильтрующий колодец, грунт II гр.	м ³	37,8	
109	Устройство подушки из ПГС	м ³	5,6	
110	Устройство щебеночной подготовки	м ³	3,2	
111	Устройство фильтрующих колодцев	шт/м ³	4/3,6	

Окончание таблицы 8

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес во	Примеча ние
1	2	3	4	5
	- кирпичная кладка	м ³	0,8	
112	Устройство обмазочной гидроизоляции	м ²	33,36	
	- «Гермакрон-гидро»	кг	29,2	
113	Обратная засыпка грунта II гр.	м ³	13,4	
114	Вывоз грунта на свалку	т	41,48	
115	Загрузка колодца песком крупнозернистым, толщиной 30 см	м ³	0,96	
116	Установка сетки С-1 на закладные детали, прикрепленные при помощи дюбелей к внутренней поверхности стенового кольца - арматура класса А-I d=8 мм - уголок 40x40x3	кг шт/кг	39,04 32/2,96	СтЗсп 09Г2С- 14
117	Загрузка колодца нефтепоглощающим сорбентом «Ирвелен-М», толщиной 35,7 см	м ³ /кг	1,12/78	
118	Уплотнение сорбента «Ирвелен-М» вручную пневмотрамбовками	м ³ /кг	0,64/78	
119	Устройство щебеночной подготовки под водоотводные лотки Б-6 в откосах насыпи и под водоотводные лотки ЛВ-15.25.25,5 на обочинах	м ³	1,34	
120	Устройство основания из монолитного бетона под водоотводной лоток толщиной 100 мм	м ³	0,64	
121	Установка водоотводного бетонного лотка ЛВ-15.25.25,5	шт/м ³	8/0,48	
122	Установка щелевой чугунной решетки ВЧ, марка Е-600	шт	16	
123	Крепление чугунной решетки к бетонному лотку ЛВ-15.25.25,5 крепежом «Анмакс»	шт/кг	160/32	
124	Устройство водосбросных сооружений с проезжей части из лотков в откосах насыпи	м.п./м ³	7,88/0,37	В20 F300
125	Устройство бордюрных блоков водоотвода	м ³ /м.п.	2,56/32,0	В20 F300

7.3 Локальный сметный расчёт

Таблица 9 - Локальный сметный расчёт

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес во	Примеча ние
1	2	3	4	5
Раздел 1 Демонтаж конструкций существующего моста				
1	Разборка асфальтобетонного покрытия	м ² /м ³	164,4/26, 7	γ=2,3 т/м ³
2	Разборка цементобетонного основания	м ² /м ³	164,4/20, 6	γ=2,5 т/м ³
3	Демонтаж сборных железобетонных повышенных тротуарных блоков	м ³	11,42	γ=2,5 т/м ³
4	Демонтаж перильного ограждения	м.п.	45,44	
	- заполнение арматура d=20 мм А-III	кг	222,68	
	- стойка	кг	113,03	
	- поручень	кг	256,92	
5	Разборка швов омоноличивания балок	м ³	4,94	γ=2,5 т/м ³
6	Демонтаж железобетонных балок L=11360 мм	шт/м ³	10/40,24	γ=2,5 т/м ³
7	Срубка суц. свай до проектных отметок	м ³	12/0,37	γ=2,5 т/м ³
8	Разборка насадок береговых опор	м ³	5,31	γ=2,5 т/м ³
9	Разборка существующих ж/б шкафных стенок	м ³	4,14	γ=2,5 т/м ³
10	Демонтаж переходных плит	м ³	13,72	γ=2,5 т/м ³
11	Вывоз на свалку строительного мусора 41 км	т	312,66	
Раздел 2 Устройство береговой опоры №1				
12	Укладка (демонтаж) дорожных плит под сваебойную установку, с вывозом на базу (оборачиваемость 10 раз)	шт/м ³	3/4,95	С перестан овкой 1раз
13	Установка и снятие направляющих металлических каркасов для погружения забивных свай береговых опор, с вывозом на базу (оборачиваемость 20 раз)	т	0,5	С перестан овкой 9 раз
14	Бурение скважин Ø300 мм глубиной 9,3 м	шт	10	
	- земляное полотно. Суглинок легкий песчанистый, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	14,4/1,12	γ=1,85т/ м ³
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	16,5/1,17	γ=2,02т/ м ³

Продолжение таблицы 9

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
	- галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 25%, текучепластичной консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	26,2/1,86	$\gamma=2,18\text{т/м}^3$
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	7/0,5	$\gamma=2,02\text{т/м}^3$
	- глина легкая пылеватая, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	29/2,05	$\gamma=1,97\text{т/м}^3$
15	Вывоз грунта, вынимаемого при бурении на свалку	т	13,56	
16	Погружение свай С11,0-35Т4-4 на глубину 10,3.	шт/м ³	10/13,48	
	- земляное полотно. Суглинок легкий песчанистый, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	14,4/1,77	$\gamma=1,85\text{т/м}^3$
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	16,5/2,03	$\gamma=2,02\text{т/м}^3$
	- галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 25%, текучепластичной консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	26,2/3,21	$\gamma=2,18\text{т/м}^3$
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	7/0,86	$\gamma=2,02\text{т/м}^3$
	- глина легкая пылеватая, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	39/4,78	$\gamma=1,97\text{т/м}^3$
17	Срубка голов свай на 0,67 м, с вывозом на свалку	шт/м ³	10/0,82	$\gamma=2,5\text{т/м}^3$
18	Срубка существующих голов свай на 0,38 м	шт/м ³	6/0,21	$\gamma=2,5\text{т/м}^3$
19	Устройство монолитной насадки МН-1	м ³	12,54	B25 F300 W8
	- арматура d=12 мм А-III	кг	76,16	25Г2С
	- арматура d=16 мм А-III	кг	336,24	25Г2С
	- арматура d=10 мм А-I	кг	332,31	Ст3сп
20	Объединение свай с монолитной насадкой			
	- Арматура Ø8 А-I	кг	67,2	Ст3Сп
21	Устройство ж/б монолитных подферменных площадок	м ³	0,43	B25 F300 W8
	- Арматура Ø8 А-I	кг	42,14	Ст3Сп
22	Устройство монолитной шкафной стенки ШС1, ШС-2	м ³	4,18	B25 F300 W8
	- сетка С-4 (арматура d=12 мм А-III)	кг	44,20	25Г2С
	- сетка С-5 (арматура d=12 мм А-III)	кг	314,88	25Г2С
	- арматура d=25 мм А-I	кг	12,32	Ст3Сп
	- арматура d=12 мм А-III	кг	26,18	25Г2С
	- арматура d=8 мм А-I	кг	21,96	Ст3Сп

Продолжение таблицы 9

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
	- закладная деталь ЗД-6	кг	25,56	
	- закладная деталь ЗД-7	кг	96,8	
23	Устройство слива из песчаного бетона	м ³	0,20	В20 F300
24	Устройство обмазочной гидроизоляции засыпаемых поверхностей шкафной стенки и насадки (битум 2 раза)	м ²	30,7	в 2 слоя
25	Гидрофобизация видимых поверхностей насадок и шкафных стенок	м ²	38,64	в 2 слоя
	- грунтовка ХС-059 (расход 0,16 кг/м ²)	кг	6,18	в 1 слой
	- эмаль ХС-759 (расход 0,15 кг/м ²)	кг	5,8	в 2 слоя
	- лак ХС-724 (расход 0,175 кг/м ²)	кг	6,76	в 1 слой
26	Вывоз мусора на свалку (срубка голов свай)	т	2,58	
Раздел 3 Устройство береговой опоры №3				
27	Укладка (демонтаж) дорожных плит под сваебойную установку, с вывозом на базу (оборачиваемость 10 раз)	шт/м ³	3/4,95	С перестан овкой 1раз
28	Установка и снятие направляющих металлических каркасов для погружения забивных свай береговых опор, с вывозом на базу (оборачиваемость 20 раз)	т	0,5	С перестан овкой 9 раз
29	Бурение скважин Ø300 мм глубиной 9,3 м	шт	10	
	- земляное полотно. Суглинок легкий песчанистый, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	14/0,99	$\gamma=1,85\text{т}/\text{м}^3$
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	12,4/0,88	$\gamma=2,02\text{т}/\text{м}^3$
	- галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 25%, текучепластичной консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	26,2/1,85	$\gamma=2,18\text{т}/\text{м}^3$
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	7,8/0,55	$\gamma=2,02\text{т}/\text{м}^3$
	- глина легкая пылеватая, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	32,5/2,3	$\gamma=1,97\text{т}/\text{м}^3$
30	Вывоз грунта, вынимаемого при бурении на свалку	т	13,32	
31	Погружение свай С11,0-35Т4-4 на глубину 10,3.	шт/м ³	10/13,48	
	- земляное полотно. Суглинок легкий песчанистый, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	14/1,72	$\gamma=1,85\text{т}/\text{м}^3$
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	12,4/1,52	$\gamma=2,02\text{т}/\text{м}^3$
	- галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 25%, текучепластичной консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	26,2/3,21	$\gamma=2,18\text{т}/\text{м}^3$

Продолжение таблицы 9

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта I)	м.п./м ³	7,8/0,96	$\gamma=2,02\text{т}/\text{м}^3$
	- глина легкая пылеватая, твердой консистенции (группа грунта II)	м.п./м ³	42,5/5,21	$\gamma=1,97\text{т}/\text{м}^3$
32	Срубка голов свай на 0,67 м, с вывозом на свалку	шт/м ³	10/0,82	$\gamma=2,5\text{т}/\text{м}^3$
33	Срубка существующих голов свай на 0,293 м	шт/м ³	6/0,16	$\gamma=2,5\text{т}/\text{м}^3$
34	Устройство монолитной насадки МН-1	м ³	12,54	B25 F300 W8
	- арматура d=12 мм А-III	кг	76,16	25Г2С
	- арматура d=16 мм А-III	кг	336,24	25Г2С
	- арматура d=10 мм А-I	кг	332,31	Ст3сп
35	Объединение свай с монолитной насадкой			
	- Арматура Ø8 А-I	кг	67,2	Ст3Сп
36	Устройство ж/б монолитных подферменных площадок	м ³	0,41	B25 F300 W8
	- Арматура Ø8 А-I	кг	40,46	Ст3Сп
37	Устройство монолитной шкафной стенки ШС1, ШС-2	м ³	4,18	B25 F300 W8
	- сетка С-4 (арматура d=12 мм А-III)	кг	44,20	25Г2С
	- сетка С-5 (арматура d=12 мм А-III)	кг	314,88	25Г2С
	- арматура d=25 мм А-I	кг	12,32	Ст3Сп
	- арматура d=12 мм А-III	кг	26,18	25Г2С
	- арматура d=8 мм А-I	кг	21,96	Ст3Сп
	- закладная деталь ЗД-6	кг	25,56	
	- закладная деталь ЗД-7	кг	96,8	
38	Устройство слива из песчаного бетона	м ³	0,20	B20 F300
39	Устройство обмазочной гидроизоляции засыпаемых поверхностей шкафной стенки и насадки (битум 2раза)	м ²	30,7	в 2 слоя
	Гидрофобизация видимых поверхностей насадок и шкафных стенок	м ²	38,64	в 2 слоя
	- грунтовка ХС-059 (расход 0,16 кг/м ²)	кг	6,18	в 1 слой
	- эмаль ХС-759 (расход 0,15 кг/м ²)	кг	5,8	в 2 слоя
	- лак ХС-724 (расход 0,175 кг/м ²)	кг	6,76	в 1 слой
40	Вывоз мусора на свалку (срубка голов свай)	т	2,45	
Раздел 4 Промежуточная опора №2				
41	Укладка (демонтаж) сборных железобетонных плит П60.18. Оборачиваемость плит 20 раз.	шт/м ³	2 / 2,92	Переста новка 1 раз

Продолжение таблицы 9

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
42	Бурение скважин Ø450 мм глубиной 8,4 м	шт	2	
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта III)	м.п./м ³	1,18/0,19	γ=2,02т/ м ³
	- галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 25%, текучепластичной консистенции (группа грунта IV)	м.п./м ³	6,80/1,08	γ=2,18т/ м ³
	- суглинок легкий песчанистый, тугопластичной консистенции (группа грунта III)	м.п./м ³	1,4/0,22	γ=2,02т/ м ³
	- глина легкая пылеватая, твердой консистенции (группа грунта IV)	м.п./м ³	9,28/1,48	γ=1,97т/ м ³
43	Вывоз грунта от бурения на свалку	т	6,09	
44	Погружение свай из металлических труб Ø530 мм заполненных ж/б на глубину 9,4 м (группа грунта II)	шт	2	
	- труба Ø 530 мм tст =12 мм L=11,7 м	кг	3587,22	09Г2С- 14
	- наконечник на трубу	кг	197,4	09Г2С- 14
	- каркас К-2	кг	1238,5	
	- сетка С-8	кг	21,44	
	- арматура d=22 мм А-III	кг	37,84	25Г2С
	- бетон	м ³	5,16	В25 F300 W6
45	Срубка бетонного столба	м ³	0,28	
	- труба	кг	199,28	
46	Срубка существующего железобетонного ригеля	м ³	1,87	
47	Сверление кольцевыми алмазными сверлами в ж/б насадке с применением охлаждающей жидкости (воды) вертикальных отверстий глубиной 220 мм, диаметром 16 мм.	шт	56	
48	Установка анкеров диаметром 12 мм, длиной 530 мм в отверстие с заделкой	шт/кг	56/26,36	25Г2С
	- клеевой состав НИТ-RE 500 (1 капсула 330 мл)	мл/шт	1803/6	НИЛТИ
49	Уширение железобетонного ригеля	м ³	3,02	В25 F300 W8
	- арматура d=16 мм А-III	кг	100,76	25Г2С
	- арматура d=32 мм А-III	кг	239,66	25Г2С
	- арматура d=10 мм А-III	кг	117,36	25Г2С
	- арматура d=12 мм А-III	кг	34,24	25Г2С
50	Устройство монолитной насадки	м ³	2,94	В25 F300 W8
	- арматура d=18 мм А-III	кг	41,8	25Г2С
	- арматура d=10 мм А-III	кг	135,38	25Г2С
	- арматура d=12 мм А-III	кг	18,06	25Г2С

Продолжение таблицы 9

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
51	Установка анкеров диаметром 12 мм, длиной 480 мм в свежееуложенный бетон	шт/кг	42/18,06	25Г2С
52	Сверление кольцевыми алмазными сверлами в ж/б насадке с применением охлаждающей жидкости (воды) вертикальных отверстий глубиной 360 мм, диаметром 16 мм.	шт	112	
53	Установка анкеров диаметром 12 мм, длиной 520 мм в отверстие с заделкой	шт/кг	56/25,76	25Г2С
54	Установка анкеров диаметром 12 мм, длиной 495 мм в отверстие с заделкой	шт/кг	56/24,64	25Г2С
	- клеевой состав HIT-RE 500 (1 капсула 330 мл)	мл/шт	5899/18	HILTI
55	Устройство ж/б монолитных подферменных площадок	м ³	0,78	B25 F300 W8
	- арматура d=8 А-I	кг	77,42	Ст3Сп
56	Устройство слива из песчаного бетона	м ³	0,29	B20 F300
57	Гидрофобизация видимых железобетонных поверхностей	м ²	53,16	в 2 слоя
	- грунтовка ХС-059 (расход 0,16 кг/м ²)	кг	8,51	в 1 слой
	- эмаль ХС-759 (расход 0,15 кг/м ²)	кг	7,97	в 2 слоя
	- лак ХС-724 (расход 0,175 кг/м ²)	кг	9,31	в 1 слой
58	Окраска металлических поверхностей	м ²	4,93	в 2 слоя
	- грунтовка «Цикрон»	кг	1,98	0,4кг/ м ²
	- эмаль акриловая «Индустриальная»	кг	0,5	0,1кг/ м ²
59	Вывоз мусора на свалку (срубка существующего железобетонного столба и ригеля)	т	5,38	
60	Вывоз мусора на свалку (металлическая труба)	т	0,2	
Раздел 5 Пролетные строения				
61	Установка подвижных опорных частей ДШР-РОЧ 25x20x5,2	шт/кг	24/180	
62	Установка клиновидных прокладок	шт/кг	24/206,7	
63	Изготовление ж/б балок пролетного строения длиной L=11,36м, высотой h=0,93 м	шт/м ³	12/54,72	B30 F300 W8
64	Монтаж ж/б балок пролетного строения длиной 11,36 м., высотой 0,93 м	шт/ м ³	12/54,72	B30 F300 W8
65	Бурение отверстий в балках пролетного строения d=73 мм L=180 мм	шт/ м ³	8/0.008	
66	Установка дренажных трубок d=62 мм	шт/ кг	8/11,2	
67	Устройство УМС	м ³	7,87	B30 F300 W8
	- арматура d=8 мм А-I	кг	256,8	Ст3Сп

Продолжение таблицы 9

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
68	Устройство УМК	м ³	1,97	В30 F300 W8
	- арматура d=8 мм А-I	кг	102,72	СтЗСП
69	Объединение пролетных строений в температурно-неразрезную систему ТНПС, бетон В30 F300 W8	шт/ м ³	1/1,16	
	- арматура класса А-I d=8 мм	кг	31,99	
	- арматура класса А-III d=16 мм	кг	170,1	
	- рубероид	м ²	35,46	
	- пиломатериал	м ³	0,17	
	- сетка С-1	кг	422,3	
70	Установка карнизных блоков КБ-1	шт./м ³	20/6,0	В30 F300 W8
	- Крепление КБ-1 косынками	шт/кг	120/314,4	
71	Крепление сваркой металлического цоколя под барьерное ограждение	шт/кг	32/1115,2	
	- Болт М20х70 (с гайкой и шайбой)	кг	40,96	
	- Бетон заполнения В 20 F 300	м ³	0,38	
72	Установка барьерного ограждения 11-МО-ТУ 5216-070-01393697-2007/250-0,75-1,5-0,75 на мосту и сопряжении	м.п.	65,54	
	- Секция балки СБ-2	шт/кг	4/372,0	
	- Секция балки СБ-1-1	шт/кг	4/205,96	
	- Секция балки СБПУ	шт/кг	4/68,28	
	- Секция балки СБ-2-2	шт/кг	4/283,72	
	- Секция балки СБ-1-2	шт/кг	2/130,12	
	- Стойка мостовая СМО – 0,75	шт/кг	48/1152,9 6	
	- Консоль амортизатор КА	шт/кг	48/168,0	
	- Световозвращатель ЭС	шт/кг	24/8,16	
	- Метизы	кг	104,31	
73	Нанесение вертикальной разметки барьерного ограждения	м ²	98,31	
74	Установка перильного ограждения	м.п./кг	46,2/1347, 24	
75	Окраска перильного ограждения	м ²	57,75	
76	Устройство деформационного шва закрытого типа с металлическим компенсатором	м.п.	21,50	
	- мастика битумная МБ 50	кг	62,0	
	- компенсатор К-1	шт	12	
	- пористый жгут «Гернит-П»	кг	13,2	
	- гидроизоляция «Техноэластмост-Б»	м ²	5,06	
	- анкер d=10 мм L=6000	шт/кг	8/29,6	
77	Устройство выравнивающего слоя h _{ср} =45 мм	м ²	230,04	В30 F300 W8
78	Укладка дренажного канала «Козинак»	м.п.	71,2	

Продолжение таблицы 9

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
	- брикеты 200x60 L=600 мм	шт	72	
	- брикеты 200x60 L=400 мм	шт	72	
79	Укладка геотекстильного материала «Дорнит»	м ²	28,8	M200
80	Устройство оклеечной гидроизоляции Техноэластмост Б с устройством защитного слоя из бетона В30 F300 W8 толщиной 60 мм на проезжей части:	м ² /м ³	230,04/13,8	В30 F300 W8
	- Техноэластмост Б, k=1,25 (1 рулон = 8 м ²) (1 м ² = 0,25 кг)	м ²	287,55	
	- Сетка Вр-1	кг	464,68	
81	Устройство цементобетонного покрытия тротуаров h=90 мм	м ² /м ³	52,72/4,75	В30 F300 W8
82 7	Устройство покрытия толщиной 40 мм из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа Б марки I.	м ² /м ³	177/7,08	γ=2,3 т/м ³
83	Устройство покрытия толщиной 50 мм из горячих асфальтобетонных смесей плотных крупнозернистых типа БI марки.	м ² /м ³	177/8,85	γ=2,3 т/м ³
84	Устройство подмостей для гидрофобизации балок пролетного строения	м ²	485,30	
85	Гидрофобизация железобетонных балок пролетных строений мостов	м ²	485,30	
	- грунтовка ХС-059 (расход 0,16 кг/м ²)	кг	77,65	в 1 слой
	- эмаль ХС-759 (расход 0,15 кг/м ²)	кг	72,8	в 2 слоя
	- лак ХС-724 (расход 0,175 кг/м ²)	кг	84,93	в 1 слой
Раздел 6 Сопряжение моста с насыпью				
86	Устройство насыпи земляного полотна у опоры из ПГС («Карьер-Т») Куп=1,18; Кпотерь=1,01 на длину 2,5 м от начала и конца моста	м ³	28,0	
87	Уплотнение насыпи самоходными катками массой 25 тонн за 8 проходов по одному следу, h=0,25 м	м ³	28,0	
88	Устройство щебеночной подушки под переходные плиты	м ³	57,3	γ=1,75т/ м ³
89	Устройство щебеночной подготовки под переходные плиты толщиной 10 см	м ³	4,8	γ=1,75т/ м ³
90	Укладка сборно-монолитных переходных плит П400.98.25-6А-III	шт/м ³	16/13,76	В30 F300 W6
91	Устройство монолитного узла объединения переходных плит	м ³	2,4	В30 F300 W6
	- Арматура Ø20 А-III	кг	315,2	25Г2С
92	Устройство обмазочной гидроизоляции в 2 слоя битумной мастикой (переходные плиты, блок цоколя)	м ²	223,58	
93	Устройство основания из особо плотного цементобетона h _{ср} =137 мм армированного сеткой на длину 2,5 м от начала и конца моста	м ² /м ³	35,18/4,82	В30 F300 W8

Продолжение таблицы 9

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
	- «Техноэластмост Б», $k=1,25$ (1 рулон = 8 м^2) ($1 \text{ м}^2=0,25 \text{ кг}$)	м^2	44,0	
	- Сетка Вр-1	кг	71,06	
94	Устройство покрытия из асфальтобетона плотного мелкозернистого тип Б марки I, толщиной 90 мм	м^2	35,34	
95	Монтаж сборных ж/б блоков цоколя	шт/ м^3	4/6,6	В30 F300 W6
96	Установка бордюрного блока БР 100.90.18	шт/ м^3	20/1,60	
97	Устройство обочин из щебеночной смеси С-11, $K_{\text{уп}}=1,26$, $K_{\text{потерь}}=1,01$ («Карьер-Т») на длину 2,5 м от начала и конца моста	$\text{м}^2/\text{м}^3$	21/4,4	
Раздел 7 Конуса				
98	Отсыпка конуса из песчано-щебеночной смеси, $K_{\text{уп}}=1,18$, $K_{\text{потерь}}=1,01$ (филиал «Карьер-Т»)	м^3	31,5	
99	Уплотнение насыпи катком массой 25 т за 4 прохода по одному следу на толщину 0,25 м	м^3	31,5	
100	Планировка поверхности конусов экскаватором	м^2	62,3	
101	Устройство щебеночной подготовки толщиной 100 мм	м^3	12,1	
102	Укрепление из каменной наброской $h=0,50 \text{ м}$	м^3	15,3	
103	Устройство котлована под рисберму экскаватором, с вывозом грунта на свалку 41 км, грунт III группы	м^3	82,8	$\gamma=2,13 \text{ т}/\text{м}^3$
104	Устройство рисбермы из камня бутового	м^3	40,6	
Раздел 8 Устройство водоотвода				
105	Разработка котлована экскаватором с ковшом вместимостью 1 м^3 под фильтрующий колодец, грунт II гр.	м^3	37,8	
106	Устройство подушки из ПГС	м^3	5,6	
107	Устройство щебеночной подготовки	м^3	3,2	
108	Устройство фильтрующих колодцев	шт/ м^3	4/3,6	
	- кирпичная кладка	м^3	0,8	
109	Устройство обмазочной гидроизоляции	м^2	33,36	
	- «Гермакрон-гидро»	кг	29,2	
110	Обратная засыпка грунта II гр.	м^3	13,4	
111	Вывоз грунта на свалку	т	41,48	
112	Загрузка колодца песком крупнозернистым, толщиной 30 см	м^3	0,96	
113	Установка сетки С-1 на закладные детали, прикрепленные при помощи дюбелей к внутренней поверхности стенового кольца - арматура класса А-I $d=8 \text{ мм}$ - уголок 40х40х3	кг шт/кг	39,04 32/2,96	СтЗсп 09Г2С- 14
114	Загрузка колодца нефтепоглощающим сорбентом «Ирвелен-М», толщиной 35,7 см	$\text{м}^3/\text{кг}$	1,12/78	

Окончание таблицы 9

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Примеча ние
1	2	3	4	5
115	Уплотнение сорбента «Ирвелен-М» вручную пневмотрамбовками	м ³ /кг	0,64/78	
116	Устройство щебеночной подготовки под водоотводные лотки Б-6 в откосах насыпи и под водоотводные лотки ЛВ-15.25.25,5 на обочинах	м ³	1,34	
117	Устройство основания из монолитного бетона под водоотводной лоток толщиной 100 мм	м ³	0,64	
118	Установка водоотводного бетонного лотка ЛВ-15.25.25,5	шт/м ³	8/0,48	
119	Установка щелевой чугунной решетки ВЧ, марка Е-600	шт	16	
120	Крепление чугунной решетки к бетонному лотку ЛВ-15.25.25,5 крепежом «Анмакс»	шт/кг	160/32	
121	Устройство водосбросных сооружений с проезжей части из лотков в откосах насыпи	м.п./м ³	7,88/0,37	В20 F300
122	Устройство бордюрных блоков водоотвода	м ³ /м.п.	2,56/32,0	В20 F300

8 Охрана труда и техника безопасности

В соответствии со СНиП III-4-80 [21] каждый объект, намеченный к строительству, должен быть обеспечен проектом организации строительства (ПОС) и проектом производства работ (ППР). При отсутствии указанной документации производство строительно-монтажных работ запрещается.

Все разделы ППР должны включать и соответствующие решения по охране труда.

Инженерные решения по охране труда, разрабатываемые в технологических картах, должны учитывать местные условия и особенности выполнения работ.

В пояснительных записках и проектной документации по организации строительства и производству работ обосновывают принятые проектные, расчетные и организационные решения по охране труда [8].

Технологические решения по охране труда можно объединить в две группы: общеплощадочные и технологические.

К общеплощадочным относятся: организация санитарно-гигиенического и бытового обслуживания работающих на строительной площадке; выбор системы искусственного освещения стройплощадки, рабочих мест, проходов и проездов; обеспечение рабочих питьевой водой; ограждение опасных зон и защита каждого нижерасположенного рабочего места; устройство временных дорог, обеспечивающих безопасность движения автотранспорта.

К технологическим относятся: разработка мероприятий, обеспечивающих безопасность производства работ; отбор существующих или разработка новых устройств, оснастки и приспособлений для безопасного выполнения работ; мероприятия, обеспечивающие электробезопасность на стройплощадке; мероприятия по обеспечению безопасности труда при использовании токсичных веществ; разработка дополнительных мер по обеспечению безопасного производства работ в зимних условиях; мероприятия по

обеспечению безопасности труда при одновременной работе нескольких организаций на одном строящемся объекте.

Организация работы на строительной площадке должна соответствовать стройгенплану, входящему в проект производства работ. При размещении участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей следует установить опасные зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Строительную площадку в населенных местах или на территории действующих промышленных предприятий во избежание доступа посторонних лиц ограждают. Конструкция ограждения должна соответствовать требованиям ГОСТ 23407—78. Ограждения вдоль улиц, проездов и проходов общего пользования выполняют в виде сплошного забора высотой не менее 2 м. Его устанавливают на расстоянии не менее 10 м от строящегося объекта, оборудуют защитным козырьком над пешеходной дорожкой, устанавливаемым под углом 20° к горизонту. [5]

В ненаселенных местах разрешается устраивать проволочные ограждения. Расположение и конструкцию его указывают в проекте производства работ.

В местах перехода через траншеи глубиной более 1 м должны быть устроены переходные мостики шириной не менее 0,6 с перилами высотой 1,1 м. В местах, где рабочие должны переносить грузы вручную, ширина таких мостиков должна быть не менее 2 м.

Рабочие места, расположенные над землей или перекрытием на расстоянии 1 м и выше, должны быть ограждены на высоту не менее 1,1 м от рабочего настила и иметь бортовые доски шириной не менее 15 см. Ограждения рассчитывают на прочность и устойчивость в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.059—78.

Открытые проемы в стенах, отверстия в перекрытиях и проемы лестничных клеток следует ограждать или закрывать прочными сплошными щитами.

На строительной площадке следует выделять опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Зоны постоянно действующих опасных производственных факторов:

- вблизи от незащищенных токоведущих частей электроустановок;
- вблизи от незащищенных перепадов по высоте на 1,3 м и более;
- в местах перемещения машин и оборудования или их частей и рабочих органов;
- в местах, где содержатся вредные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или воздействует шум интенсивностью выше предельно допустимой;
- в местах, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными кранами.

К зонам потенциально действующих опасных производственных факторов относят участки территории вблизи строящегося здания, этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) оборудования или конструкций.

Во избежание доступа посторонних лиц зоны постоянно действующих производственных опасных факторов ограждают защитными ограждениями согласно ГОСТ 23.407—78. Производство строительно-монтажных работ в этих зонах, как правило, не допускается.

Зоны потенциально действующих опасных производственных факторов ограждают сигнальными ограждениями согласно ГОСТ 23.407—78.

Строительно-монтажные работы в указанных опасных зонах производят с осуществлением организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работающих.

До начала работ на строительной площадке должны быть сооружены подъездные пути и внутриплощадочные дороги, обеспечивающие свободный и безопасный доступ транспортных средств ко всем строящимся объектам, складским площадкам и помещениям.

Безопасное движение транспорта на строительной площадке обеспечивают: его рациональная схема, учитывающая пути движения рабочих, соблюдение размеров и типов дорожного полотна в зависимости от применяемых транспортных средств, установка дорожных знаков и надписей, выполнение мероприятий по безопасному производству погрузочно-разгрузочных работ в зоне действия монтажных механизмов.

Скорость движения автомобилей на территории строящихся объектов не должна превышать 10, а на поворотах — 5 км/ч.

При наличии на строительной площадке железнодорожных путей количество пересечений их с автомобильными дорогами должно быть минимальным. Каждое пересечение (переезд) необходимо ограждать. Устраивают переезды по типовым чертежам. Как правило, автомобильная дорога должна пересекать железную дорогу под углом 90°, при хорошей видимости пересечение допускается под углом 60°.

В местах пересечения автомобильных дорог с рельсовыми путями устраивают сплошные настилы (переезды) с контррельсами, уложенными в уровень с головками рельсов. Продольный уклон автомобильных дорог при подходе их к переездам не должен превышать 0,05. Переезды следует оборудовать световой сигнализацией, а при интенсивном железнодорожном движении — охраняемыми шлагбаумами в соответствии с требованиями «Инструкции по устройству и обслуживанию переездов» Министерства путей сообщения.

Проезды, проходы, подкрановые пути, погрузочно-разгрузочные площадки и рабочие места следует регулярно очищать от строительного мусора, в зимнее время — от снега и льда, дороги и проходы посыпать песком, шлаком или золой, а в летнее время поливать водой. Проходы для рабочих,

расположенные на уступах, откосах и косогорах с уклоном более 20°, следует оборудовать стремянками или лестницами с односторонними перилами.

Складские площадки следует рационально размещать в зоне работы монтажных механизмов на спланированных участках с твердым основанием (утрамбованный грунт, сборные железобетонные дорожные плиты, асфальт).

В местах складирования автомобильные дороги должны иметь достаточные уширения, позволяющие безопасно выполнять погрузочно-разгрузочные работы. Так как складские площадки, располагаемые в зоне действия монтажных механизмов, являются опасными зонами, то они должны быть обязательно ограждены. Располагать закрытые складские площадки в зоне работ кранов не допускается.

Все конструкции и детали следует укладывать в штабеля допустимой высоты. Ширина проходов между ними, оставляемых для безопасного движения рабочих на участках складирования, должна быть не менее 1 м. Конструкции и детали укладывают на деревянные прокладки, расположение которых должно обеспечивать свободный сток воды, а между отдельными ярусами укладывают инвентарные прокладки.

Искусственное освещение строительной площадки должно быть выполнено до начала строительного-монтажных работ и соответствовать СТ 81-80 и СНиП Ш-4-80. Для освещения строительных площадок используют различные виды источников искусственного света: лампы накаливания общего назначения, газоразрядные лампы высокого давления.

На всех участках строительства, где это требуется по условиям работы, возле оборудования, машин и механизмов, на подъездных путях, автомобильных дорогах и в других опасных местах должны быть вывешены хорошо видимые, а в темное время суток освещенные предупредительные и указательные надписи или знаки безопасности, плакаты и инструкции по технике безопасности.

На опорах воздушных электролиний, корпусах электрооборудования и электроаппаратуры, на дверях электропомещений, камер включателей

трансформаторов, на сетчатых и сплошных ограждениях токоведущих частей, расположенных в производственных помещениях, на шкафах с электрооборудованием, расположенных в производственных помещениях, на шкафах с электрооборудованием, различных машинах и станках устанавливают знак «Осторожно! Электрическое напряжение» [9].

В производственных помещениях и на территории предприятий (организаций) для указания мест курения устанавливают знак «Место курения». Для указания мест расположения противопожарных средств применяют, например, знак «Огнетушитель». Для быстрого определения содержимого трубопроводов и емкостей и соблюдения работающими требований безопасности вблизи этих мест регламентированы опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки (ГОСТ 14203-69).

Размещение бытовых помещений, здравпунктов и предприятий общественного питания в инвентарных передвижных, контейнерных или сборно-разборных зданиях должно быть предусмотрено в проектах организации и производства работ в зависимости от конкретных условий строительства и экономической эффективности.

Устройство питьевого водоснабжения размещают в помещениях гардеробных, общественного питания, обогрева и отдыха работающих, здравпунктах, укрытиях от солнечной радиации и атмосферных осадков. Работающих на высоте более 10 м над планировочной отметкой площадки, а также рабочих, которые по условиям выполняемых работ не могут покидать рабочее место, обеспечивают питьевой водой непосредственно на рабочем месте из расчета 3 л на 1 чел. Температура воды должна быть 8...20 С.

Помещения пунктов общественного питания. Все работающие на строительных площадках должны быть обеспечены горячим питанием. Расстояние от рабочих мест до пунктов общественного питания должно быть не более 500 м. Посадочные места в столовых и буфетах определяют из расчета одно место на 4 чел. наиболее многочисленной группы работающих, у которых одновременно начинается обеденный перерыв.

Принимает в эксплуатацию леса высотой более 4 м комиссия, назначенная приказом строительно-монтажной организации. До утверждения акта приемки главным инженером этой организации работа с лесов не допускается.

Леса и подмости высотой до 4 м допускаются к эксплуатации после приемки их специальной комиссией, назначенной приказом по строительной организации. Акт приемки лесов утверждает главный инженер этой организации. Только после этого разрешается работать с лесов.

На лесах и подмостях должны быть вывешены плакаты со схемами размещения грузов. Металлические леса заземляют. Опускать грузы на насил следует медленно, плавно, без толчков. Настилы и стремянки лесов и подмостей надлежит периодически очищать от мусора, при необходимости посыпать песком, не загромождать подходы к лестницам лесов. Во время грозы и при ветре силой 6 баллов работу на лесах надо прекратить, а людей отвести в закрытое помещение.

Разбирают леса под руководством производителя работ или мастера. Проход людей в зону ведения работ не разрешается. Во время разборки все деревянные проемы первого этажа и выходы на балконы всех этажей должны быть закрыты.

Подвесные леса могут быть допущены к эксплуатации после испытания их статической нагрузкой, превышающей расчетную на 20%, а подъемные леса и люльки — на 50 %, и динамической нагрузкой, превышающей расчетную на 10 %. О результате испытания должен быть составлен акт. Укладка настила на пальцы подвесных монтажных лесов и пользование ими допускается лишь после прочного закрепления элементов, к которым они подвешены. На подвесных лесах проемы для приемки материалов должны быть ограждены. Настилы подвесных и подъемных лесов надлежит ограждать с наружной и торцовых сторон перилами или металлическими сетками высотой не менее 1 м, а настилы люлек — со всех четырех сторон.

Поднимают рабочих на подмости только по приставным лестницам (стремянкам) с перилами, уклон которых не должен превышать 1:3. Во избежание сдвига стремянки необходимо прочно закреплять на опорах. По всей длине стремянок через каждые 30...40 см следует набивать поперечные планки сечением 4X6 см. Ступени должны быть сечением 2X7 см при длине лестницы до 5 м.

Приставные лестницы и стремянки оборудуют нескользящими опорами и ставят в рабочее положение под углом 70... 75° к горизонтальной плоскости. Конструкция их должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.012—75. При необходимости верхние концы лестниц оборудуют специальными крюками. Расстояние между ступенями переносных лестниц должно быть не более 0,25 и менее 0,15 м. [7]

При применении ручных машин, необходимо соблюдать правила безопасной эксплуатации, предусмотренные ГОСТ 12.1.013—78 и инструкциями заводов-изготовителей, а также ведомственными Правилами техники безопасности.

Основные требования безопасности производства работ: расстановка машин и механизмов в строгом соответствии с ППР, исключающая загромождение проходов и проездов; наличие исправных приспособлений и оборудования, обеспечивающих безопасность труда; применение только безопасных способов и приемов работы машин и механизмов; достаточное освещение рабочего места; исправное состояние машин, наличие сигнализации.

Строительные машины обслуживают лица в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и обучение. Персонал, обслуживающий машины, должен иметь инструкцию по эксплуатации машин и удостоверение на право управления данной машиной, которое теряет силу, если работник после окончания обучения более шести месяцев не работал по данной специальности. Комиссия повторно проверяет знания у лиц, обслуживающих машины, не реже одного раза в 12 мес при переходе их с одного предприятия на другое, а также по требованию ответственных контролирующих лиц [4].

Лица, работающие на машинах с электрическим приводом и на стреловых самоходных кранах независимо от привода, должны быть обучены правилам электробезопасности и иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, а при допуске к обслуживанию электрооборудования — не ниже III.

На каждую машину и механизм должна быть инструкция по технике безопасности, уходу, смазке, сборке и разборке, предельным нагрузкам и скоростям. На машине или в зоне ее работы вывешивают предупредительные надписи, знаки, плакаты.

Обязательной регистрации и освидетельствованию Госгор-технадзором подлежат краны мостовые, порталные, башенные, автомобильные, гусеничные, а также стационарные грузоподъемностью более 1 т; тельферы, управляемые мотористом с кабины, строительные шахтные подъемники, передвигающиеся по жестким вертикальным направляющим и оборудованные грузовой клетью.

Без регистрации в Госгортехнадзоре эксплуатируют краны с ручным приводом, а также поворотные грузоподъемностью до 1 т включительно, тельферы с дистанционным управлением, переносные монтажные стрелы, мачтовые передвижные и двухстоечные подъемники, лебедки, телескопические вышки, автопогрузчики, штабелеукладчики.

На каждой строительной площадке для установления надзора за техническим состоянием и безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин, съемных грузозахватных приспособлений, тары, рельсовых путей, а также проведения технического освидетельствования кранов, приказом по предприятию назначают из числа инженерно-технических работников лицо, ответственное за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии и лицо, ответственное за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами.

Грузоподъемные машины устанавливают так, чтобы при подъеме груза исключалась необходимость предварительного его подтаскивания при

наклонном положении грузовых канатов и имелась бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 0,5 м выше встречающихся на пути оборудования, штабелей грузов, бортов подвижного состава и т. п. При установке кранов, управляемых с пола, должен быть предусмотрен свободный проход для одного рабочего. Не разрешается устанавливать грузоподъемные машины, в которых грузозахватным органом служит грузовой электромагнит, над производственными или другими помещениями.

Стреловые самоходные краны необходимо устанавливать так, чтобы расстояние между их поворотной частью и зданием, штабелями или установленным оборудованием было не менее 1 м. Для кранов, передвигающихся по наземным рельсовым путям, это расстояние должно быть не менее 0,7 м на высоте до 2 м от уровня земли, а на высоте более 2 м — не менее 0,4 м. Не допускается установка стреловых самоходных кранов на свежесыпанном неутрамбованном грунте. Площадки для установки должны быть спланированы и уплотнены, их уклон не должен превышать 3°.

Рельсовый путь башенного строительного крана выполняют в соответствии с СН 78-79. Проверяют состояние ежедневно. Нивелируют крановый путь ежемесячно, весной, в период оттаивания грунта, — не реже одного раза в пять дней, а также сразу после ливневых дождей. Результаты нивелировки заносят в специальный журнал. Рельсовые нити в начале и в конце пути, а также стыки рельсов соединяют перемычками и присоединяют к заземлителю. Заземление необходимо выполнять, независимо от существующей системы электроснаб-жающей сети, глухозаземленной или изолированной нейтралью. Электрическое сопротивление заземления должно быть не более 10 Ом.

До начала работы крановщик обязан осмотреть машину и сделать соответствующую запись в вахтенном журнале. Съемные грузозахватные приспособления и тару осматривает стропальщик.

Грузоподъемные машины могут быть допущены к подъему и перемещению только тех грузов, вес которых не превышает грузоподъемности

машины. У стреловых кранов при этом учитывают положение с дополнительных опор и вылет стрелы, а у кранов с подвижным противовесом — положение противовеса. Использовать грузоподъемную машину в более тяжелом режиме чем указано в паспорте, не допускается.

Грузоподъемные машины, грузозахватным органом которых служит грейфер, можно допускать к работе только после взвешивания материала, захваченного при пробном зачерпывании, которое выполняют с горизонтальной поверхности свеженасыпанного грунта. Вес грейфера с зачерпнутым материалом не должен превышать грузоподъемности крана. Для кранов с переменной грузоподъемностью, зависящей от вылета стрелы, он не должен превышать грузоподъемности, соответствующей вылету, при котором работает кран с грейфером.

Использовать грузоподъемные машины, механизмы подъема которых оборудованы фрикционными или кулачковыми муфтами включения, для подъема и перемещения людей, расплавленного металла, ядовитых и взрывчатых веществ, сосудов, находящихся под давлением воздуха или газа, не разрешается. Перемещать грузы над перекрытиями, под которыми размещены производственные, жилые или служебные помещения, где находятся люди, можно в исключительных случаях после разработки мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение этих работ.

Грузоподъемные машины, съемные грузозахватные приспособления и тара, не прошедшие технического переосвидетельствования, установленного настоящими Правилами, к работе не допускаются. Забракованные съемные грузозахватные приспособления, а также не имеющие бирки (клейма), немаркированная и поврежденная тара не должны находиться в местах производства работ.

При эксплуатации мостовых кранов, управляемых из кабины, следует применять марочную систему, при которой управление краном разрешается лишь лицу, получившему в установленном на предприятии порядке марку или ключ, замыкающий электрическую цепь управления краном. Доступ для людей

на крановые пути мостовых передвижных консольных кранов, находящихся в работе, должен быть закрыт.

Допуск персонала, обслуживающего краны, а также других рабочих на крановые пути и проходные галереи действующих мостовых и передвижных консольных кранов для производства ремонтных или других работ должен осуществляться по наряду-допуску, определяющему условия безопасного производства работ. Его подписывает начальник цеха, в котором будет выполняться работа, или его заместитель по оборудованию, а также начальник цеха или прораб, в подчинении которых находятся ремонтные рабочие. Наряд-допуск выдают после принятия всех необходимых мер для создания безопасных условий работы, а также в случаях, когда не исключена возможность наезда крана или его кабины на работающих людей и выхода рабочих на крановые пути. О предстоящей работе должны быть уведомлены записью в вахтенном журнале крановщики всех смен пролета, цеха, где ведется работа, а при необходимости — и крановщики смежных пролетов.

Производство каких-либо работ (строительных, малярных, обслуживание светильников) с галереи мостового крана может быть допущено при обеспечении безопасного их выполнения (принятие мер по предупреждению падения людей с крана, поражения током, выхода на крановые пути, а также установления порядка передвижения крана). Выполнять такие работы во время перемещения груза краном не разрешается.

На предприятии (стройке) должны быть разработаны способы строповки грузов, не имеющих специальных устройств (петли, цапфы, рамы), и обучены им стропальщики. В необходимых случаях графическое изображение строповки должно быть выдано на руки стропальщикам и крановщикам или вывешено в местах производства работ. Также должны быть разработаны способы обвязки деталей и узлов машин, поднимаемых кранами во время их монтажа, демонтажа и ремонта, с указанием применяемых при этом приспособлений, а также способы безопасной кантовки грузов, когда такую операцию выполняют с помощью грузоподъемной машины. Подъем груза, на

который не разработаны схемы строповки, должен происходить в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов крана.

Гидравлические и пневматические домкраты перед применением тщательно осматривают в местах соединения масло-и воздухопроводов, чтобы исключить утечку воздуха и жидкости во время эксплуатации. Винтовые и реечные домкраты обязательно оборудуют стопорными приспособлениями, предохраняющими выход рейки или винта. Освобождают домкраты из-под поднятого груза и переставляют лишь после надежного закрепления груза в поднятом положении или укладки его «а устойчивую клетку. Техническое освидетельствование домкратов проводят не реже одного раза в год, о чем делают соответствующую запись в паспорте.

К работе с ручным электрическим и механизированным инструментом допускают лиц, прошедших производственное специальное обучение по технике безопасности и имеющих соответствующие удостоверения.

Перед выдачей электроинструмента рабочему необходимо проверить: затяжку винтов, крепящие узлы и детали; исправность изоляции обмотки и отсутствие пробоя на корпус; состояние провода, питающего электроинструмент, целость его изоляции, отсутствие излома жил; исправность выключателя и зануления.

Лицам, пользующимся электроинструментом, запрещается передавать его другим лицам даже на некоторое время, разбирать и самим ремонтировать, держаться за провод, удалять руками стружку или опилки во время работы электроинструмента, работать неисправным инструментом.

К работе по электро- и газосварке могут быть допущены лица, прошедшие специальное обучение по технике безопасности и имеющие соответствующее удостоверение.

Деревянные рукоятки ручных инструментов должны быть выполнены из дерева твердых пород (бук, клен, кизил), без заусениц, надежно закреплены, расклинены металлическим клином. Ручные инструменты затачивают до

начала работ. Они должны быть в исправном состоянии. Во время работы не допускается удерживать руками инструмент, по которому ударяет другой рабочий. В этих случаях применяют специальные держатели длиной не менее 0,7 м. Рабочий, который ударяет кувалдой, должен стоять в стороне от того, кто удерживает инструмент.

Хранят ручные инструменты в специальных ящиках, где каждому инструменту отведено место. При транспортировке инструментов острые части их необходимо защищать чехлами или футлярами. Повышение электровооруженности и особенности производства строительно-монтажных работ требуют самого серьезного отношения к электробезопасности. Поэтому контроль за ее соблюдением со стороны общественных инспекторов по охране труда приобретает особую актуальность. Один из эффективных путей профилактики электротравматизма — повышение уровня технических знаний по электробезопасности работников энергетических служб, прорабов, мастеров и бригадиров, а также строгое соблюдение правил в процессе производства работ.

Погрузочно-разгрузочные работы выполняют в соответствии с ГОСТ 12.3.009—76 и требованиями СНиП Ш-4-80, правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором СССР.

Необходимо также соблюдать ГОСТ 12.3.020—80 и ведомственные правила.

Погружают и выгружают материалы на оборудованных площадках или пунктах, которые систематически очищают от мусора, грязи, а в зимнее время - от снега и льда. Проходы и рабочие места посыпают песком или шлаком. Ночью площадки хорошо освещают.

Погрузочно-разгрузочные работы выполняют при помощи кранов, погрузчиков и средств малой механизации. Механизированный способ ведения работ обязателен при весе грузов более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 3 м. Механизированным способом, как правило, необходимо

погружать и разгружать пылевидные материалы (цемент, известь, гипс). При малом объеме пылящих материалов в исключительных случаях разрешается работать вручную, но обязательно в пыленепроницаемой одежде, в брезентовых рукавицах, респираторах и пылезащитных очках. Категорически запрещается разгружать цемент ручным способом при температуре + 40 °С и выше.

Все погрузочно-разгрузочные работы и перемещение грузов следует осуществлять под руководством административно-технического персонала, который обязан инструктировать грузчиков и обучать их безопасным приемами работ, а также обеспечить исправными механизмами и приспособлениями. Всех рабочих, поступающих в строительные организации в качестве грузчиков, в течение трех месяцев обучают безопасным методам труда по 6...8-часовой программе; получившим положительные оценки выдают удостоверения на право ведения погрузочно-разгрузочных работ. Грузчик выполняет только ту работу, которая записана в его наряде.

Погрузочно-разгрузочные работы обеспечивают специальным инвентарем и инструментом, отвечающим требованиям безопасности их производства. Во время выполнения таких работ с использованием средств железнодорожного или автомобильного транспорта необходимо соблюдать Правила по технике безопасности и производственной санитарии при погрузочно-разгрузочных работах на железнодорожном транспорте, утвержденные МПС, и Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта. [6]

При подаче состава на складские подъездные пути скорость движения не должна превышать 10 км/ч. Платформы и вагоны, стоящие на путях погрузки и разгрузки, должны быть сцеплены, заторможены и закреплены тормозными башмаками или подкладками. Пребывание людей на железнодорожных путях запрещается.

Открывать люки полувагонов, двери вагонов и борта платформ необходимо специальными рычагами, что обеспечивает нахождение рабочих

вне зоны возможного падения груза, борта люка. Не разрешается находиться в полувагоне с открытыми люками при разгрузке сыпучих и мелкоштучных материалов.

К работам разрешается приступать только после окончания маневров и закрепления вагонов на месте тормозными башмаками. Открывая или закрывая дверь вагона, следует находиться за ее полотном, чтобы избежать ушиба грузом. При открывании борта платформы рабочие должны стоять у его концов. Оставлять борт закрытым на один крюк категорически запрещается. Для проезда тележек и перехода грузчиков из вагона в вагон применяют мостики шириной 1 м, изготавливаемые из досок толщиной 0,05 м, скрепленных снизу железными или деревянными планками через 0,5 м. Для закрепления за дверной рельс вагона мостики оборудованы крюками.

На погрузочно-разгрузочных работах используют следи, катальные доски, носилки и переносные лестницы. Их изготавливают из здоровой древесины, а продольные бруски — из цельного материала.

На канатах, применяемых на погрузочно-разгрузочных работах, должны быть бирки с указанием допускаемой нагрузки. Пользоваться неисправным такелажем, инструментами и приспособлениями запрещается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте было предложено разработать проект капитального ремонта моста через реку «Батоишка» на автомобильной дороге дороги Есаулово - Бархатово в Березовском района Красноярского края.

Было произведено обследование существующего моста, и сделан вывод, что техническое состояние сооружения неудовлетворительное, что снижает безопасность дорожного движения. В связи с этим был разработан проект по капитальному ремонту моста через реку Батоишка.

Основные параметры моста:

а) Схема моста	2x11.36 м
б) Габарит моста	Г- 8,0+2x0,75 м
в) Полная длина моста	24,855 м
г) Расчетная нагрузка	A-11 НК 80

В продольном профиле уклон моста - 5‰. В плане мост расположен на прямой. Поперечный профиль проезжей части на мосту двускатный с уклоном 20‰.

Сметная стоимость капитального ремонта моста в ценах на 2 квартал 2017 года составила **18 322,33** тыс. рублей включая НДС 18%.

На основании анализа всех данных было принято решение произвести капитальный ремонт моста

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) Карташкова, Л.М. Основы строительства автомобильных дорог (земляное полотно, дорожная одежда) : учебное пособие./ Л.М. Карташкова. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2008. – 134с.
- 2) Гавриш В.В. Экономика дорожного строительства: учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 1 / В.В. Гавриш. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 323 с.
- 3) Ожеред, В.В. Обоснование и оптимизация программы работ по содержанию мостовых сооружений: дис. ... канд. техн. наук : 05.23.15 / Ожеред Виталий Владимирович. – Краснодар, 2000. – 386с.
- 4) Эксплуатация строительных машин, механизмов и инструментов [Электронный ресурс]: Безопасность труда на строительной площадке. // Информационный портал Охраны труда и БЖД – Режим доступа: <http://ohrana-bgd.narod.ru/ohrana22.html>
- 5) Организация строительной площадки [Электронный ресурс]: Безопасность труда на строительной площадке. // Информационный портал Охраны труда и БЖД – Режим доступа: <http://ohrana-bgd.narod.ru/ohrana18.html>
- 6) Погрузочно-разгрузочные работы и хранение материалов [Электронный ресурс]: Безопасность труда на строительной площадке. // Информационный портал Охраны труда и БЖД – Режим доступа: <http://ohrana-bgd.narod.ru/ohrana24.html>
- 7) Устройство и эксплуатация лесов, подмостей и других приспособлений [Электронный ресурс]: Безопасность труда на строительной площадке. // Информационный портал Охраны труда и БЖД – Режим доступа: <http://ohrana-bgd.narod.ru/ohrana21.html>
- 8) Требования техники безопасности в проектной документации [Электронный ресурс]: Безопасность труда на строительной площадке. // Информационный портал Охраны труда и БЖД – Режим доступа: <http://ohrana-bgd.narod.ru/ohrana17.html>

- 9) Цвета сигнальные и знаки безопасности [Электронный ресурс]: Безопасность труда на строительной площадке. // Информационный портал Охраны труда и БЖД – Режим доступа: <http://ohrana-bgd.narod.ru/ohrana19.html>
- 10) Федотов, Г.А. Проектирование автомобильных дорог. Т.5. : справочная энциклопедия дорожников / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. – Москва : Информавтодор, 2007. – 1466с.
- 11) Славчева, Г.С. Структура высокотехнологичных бетонов и закономерности проявления их свойств при эксплуатационных влажностных воздействиях : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.05 / Славчева Галина Станиславовна. – Воронеж, 2009. - 467с.
- 12) Савельев, В.В. Обоснование типа и конструкций одежд лесовозных автомобильных дорог : дис. ... д-ра. техн. наук : 05.21.01 / Савельев Валерий Владимирович. – Йошкар-Ола, 2006. - 516с.
- 13) Селиверстов, В.А. Методы повышения устойчивости временных и вспомогательных мостовых сооружений от гидрологических воздействий : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.11 / Селиверстов Вадим Анатольевич. – Москва, 2004. - 209с.
- 14) Гибшман Е.Е. ,Назаренко Б.П. Мосты и сооружения на дорогах. Ч.1.М.:Транспорт,1972.408с
- 15) Апоревич, В.Н. Особенности первоначального этапа расследования преступных нарушений правил безопасности в строительстве: дис. ... канд. юр. наук : 12.00.09 / Апоревич Вера Николаевна. – Хабаровск, 2009. - 232с.
- 16) Бутырин, А.Ю. Строительно-техническая экспертиза в судопроизводстве России : дис. ... канд. юр. наук : 12.00.09 / Бутырин Андрей Юрьевич. – Москва, 2005. - 459с.
- 17) Николенко, Ю.В. Технология возведения зданий и сооружений : учебное пособие./ Ю.В. Николенко. – Москва: РУДН, 2009. – 201с.
- 18) Рябинин, Г. А. Энциклопедия строительства в водной среде : науч. изд. / Г. А. Рябинин, Б. Э. Годес, В. Ю. Годес. – Санкт-Петербург : ИД Петрополис, 2007. – 608с.

19) Лянденбургская, А. В. Инженерное обустройство территории : учебное пособие / А. В. Лянденбургская, А. П. Бажанов, В. В. Лянденбургский. – Пенза : РИО ПГСХА, 2012. – 116с.

20) Дворкин, Л. И. Специальные бетоны : учебное пособие. / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. – Москва: Инфра-Инженерия, 2012. – 368с.

21) СНиП III-4-80. Техника безопасности в строительстве: Минстрой России М.: Госстройиздат 1981.46с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А - Расчет береговых опор

ПРОГРАММА <<<ОПОРА_Х>>>

Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор мостов

Расчет произведен 04.04.2017 9:54:21 Версия программы 7.18.08 Март 2017г

ТИП МОСТА: Автодорожный

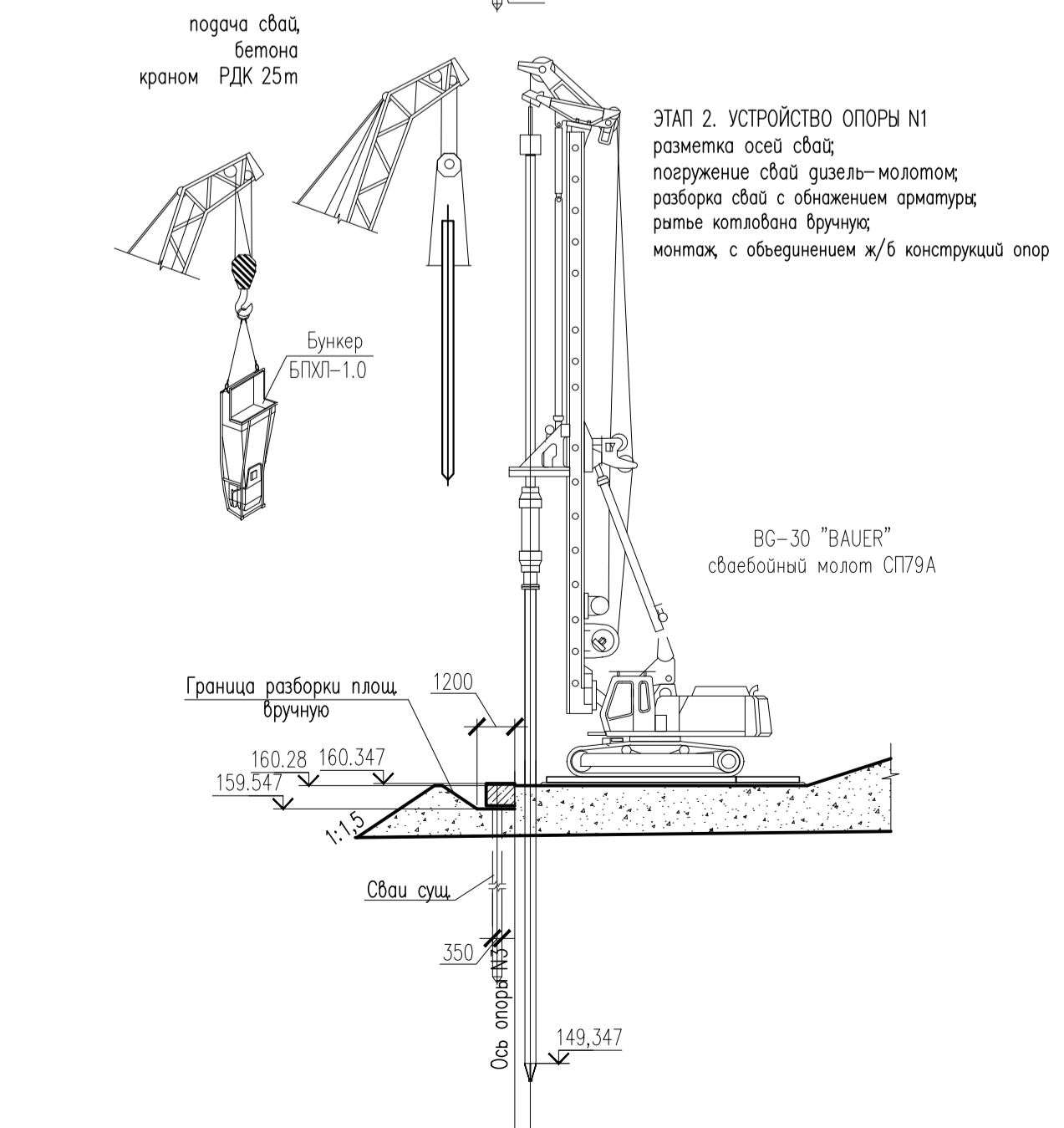
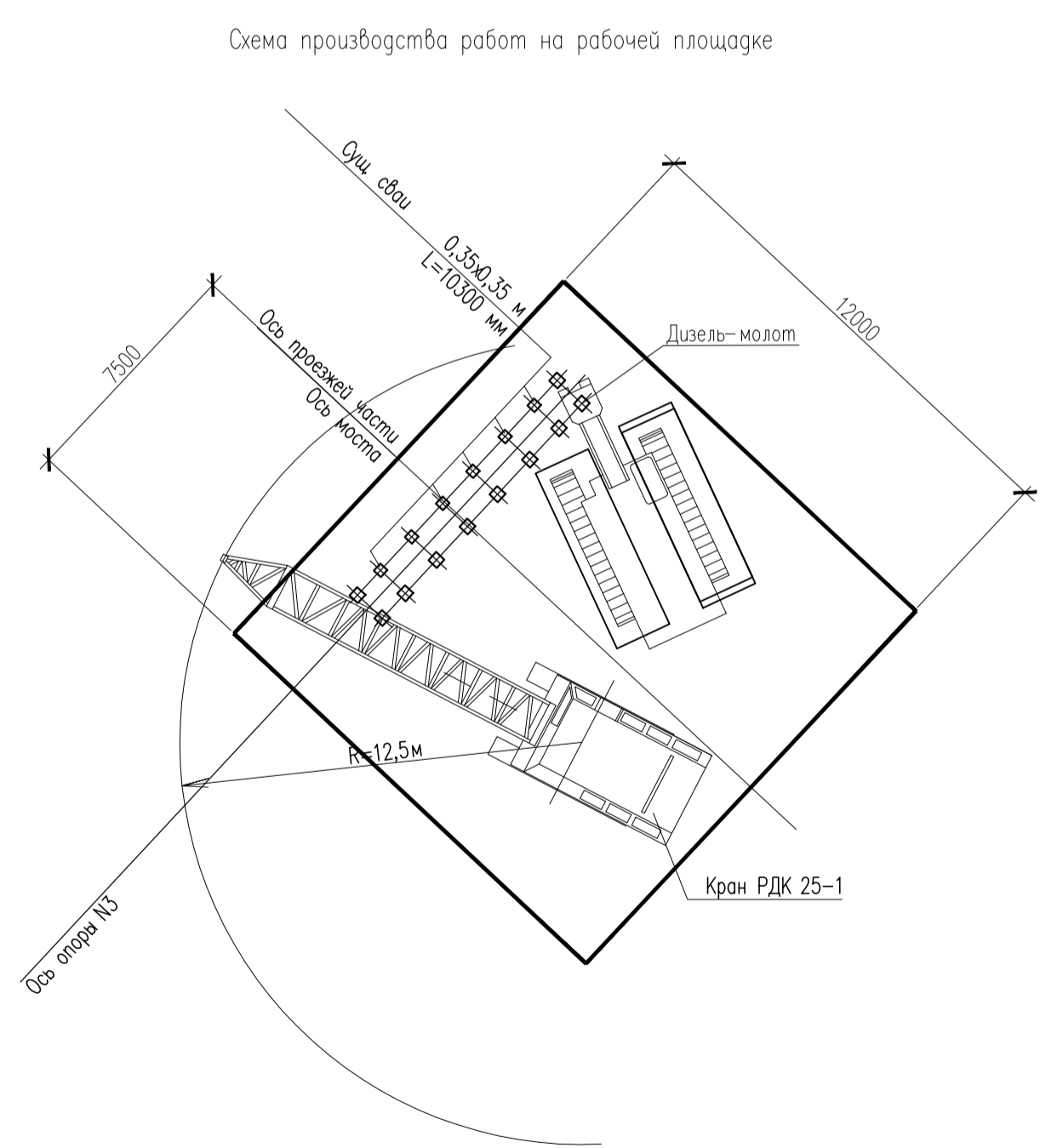
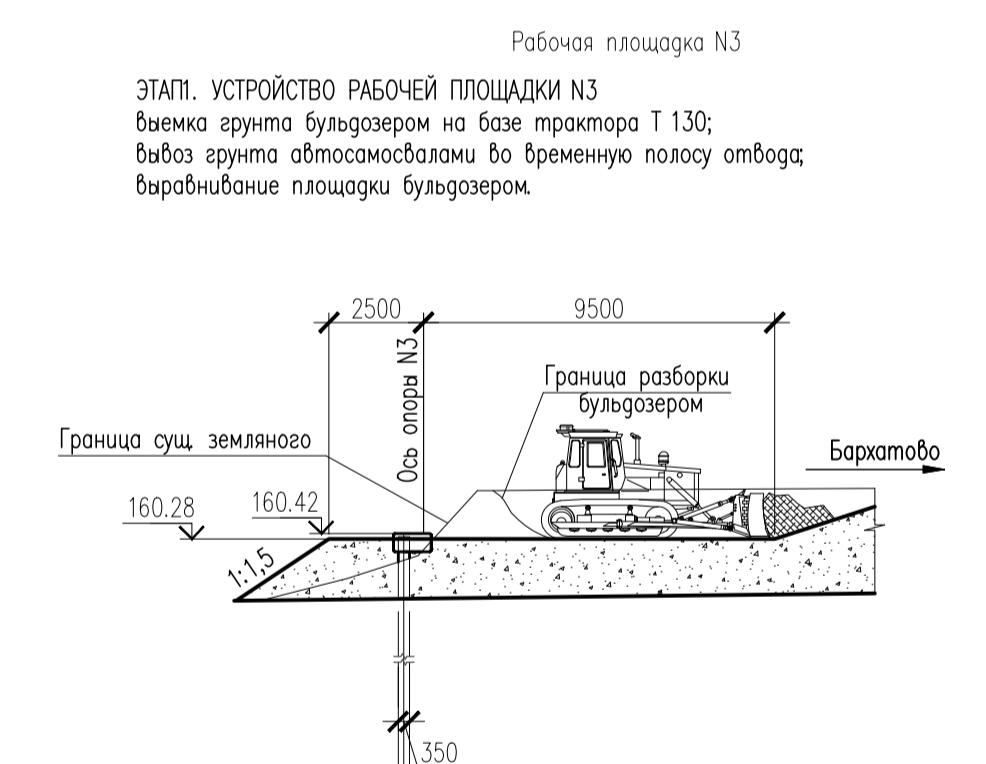
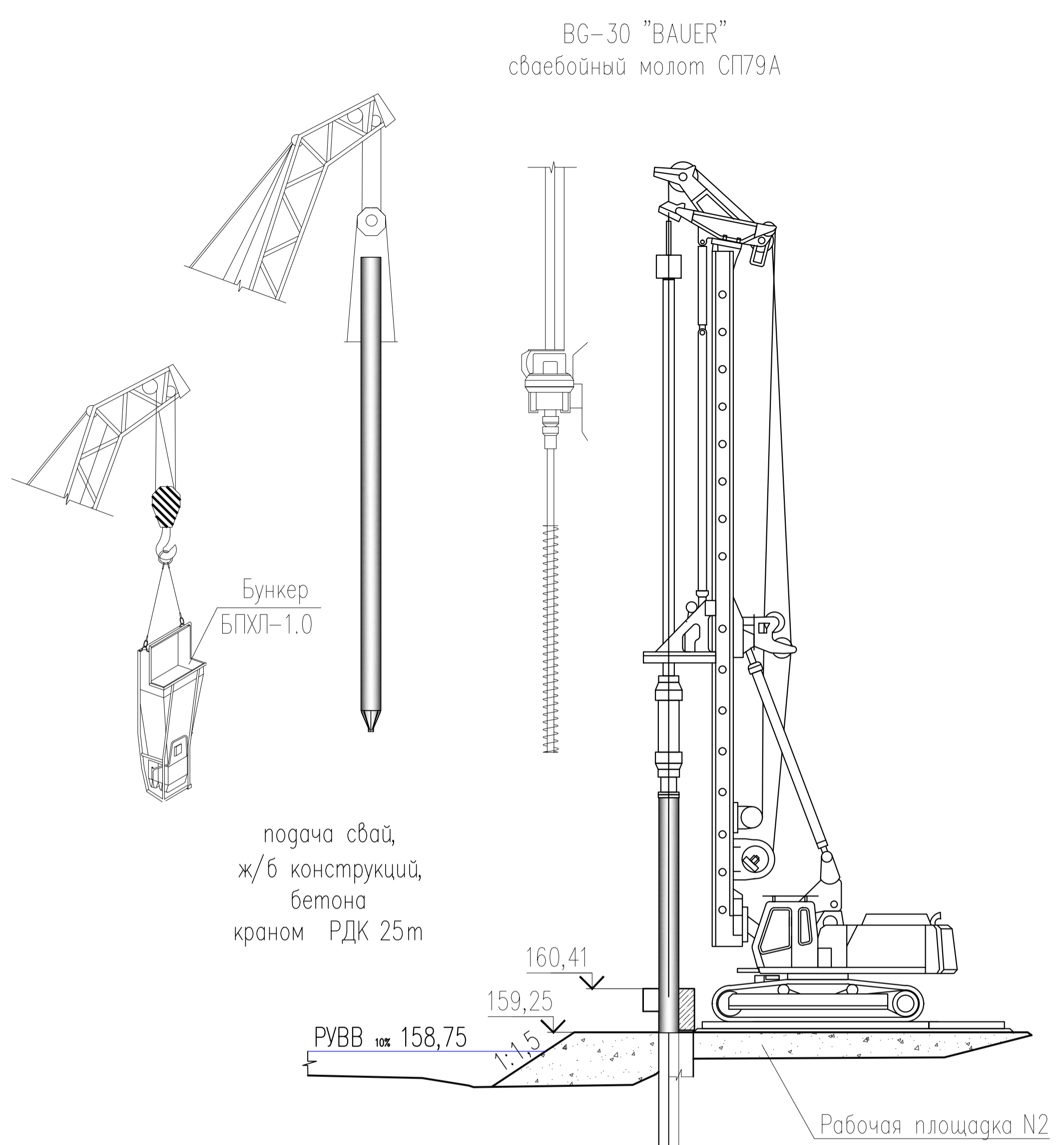
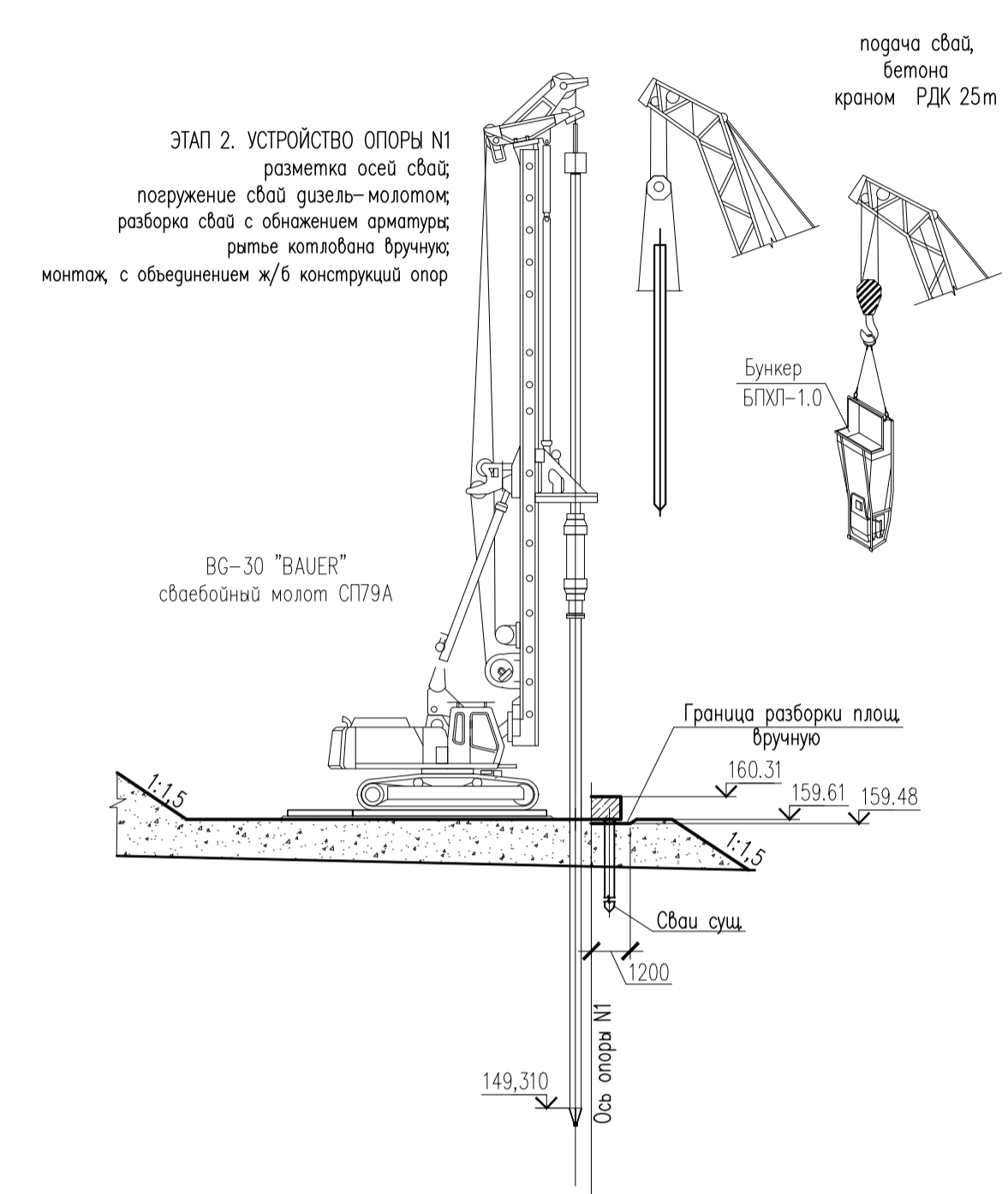
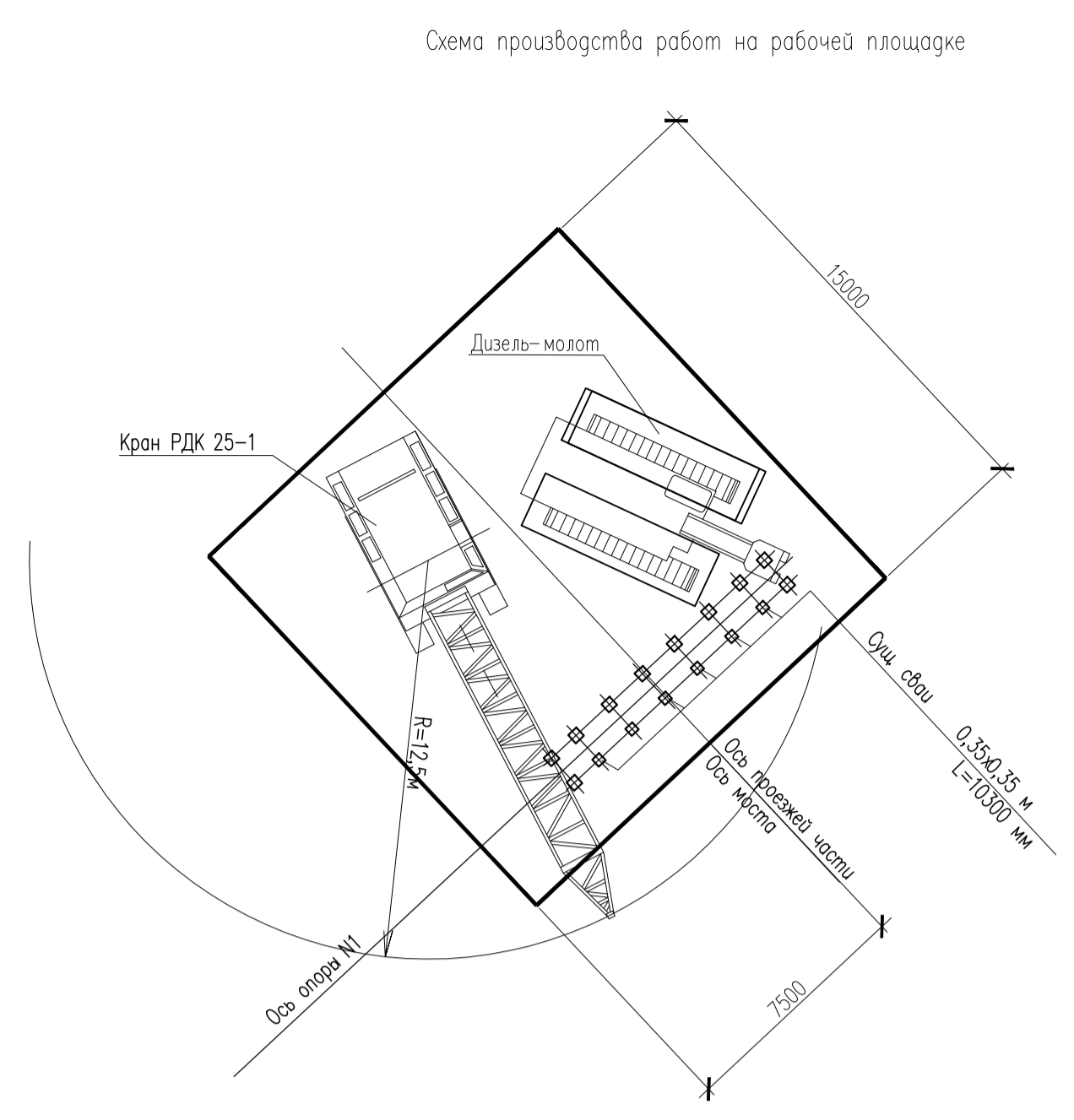
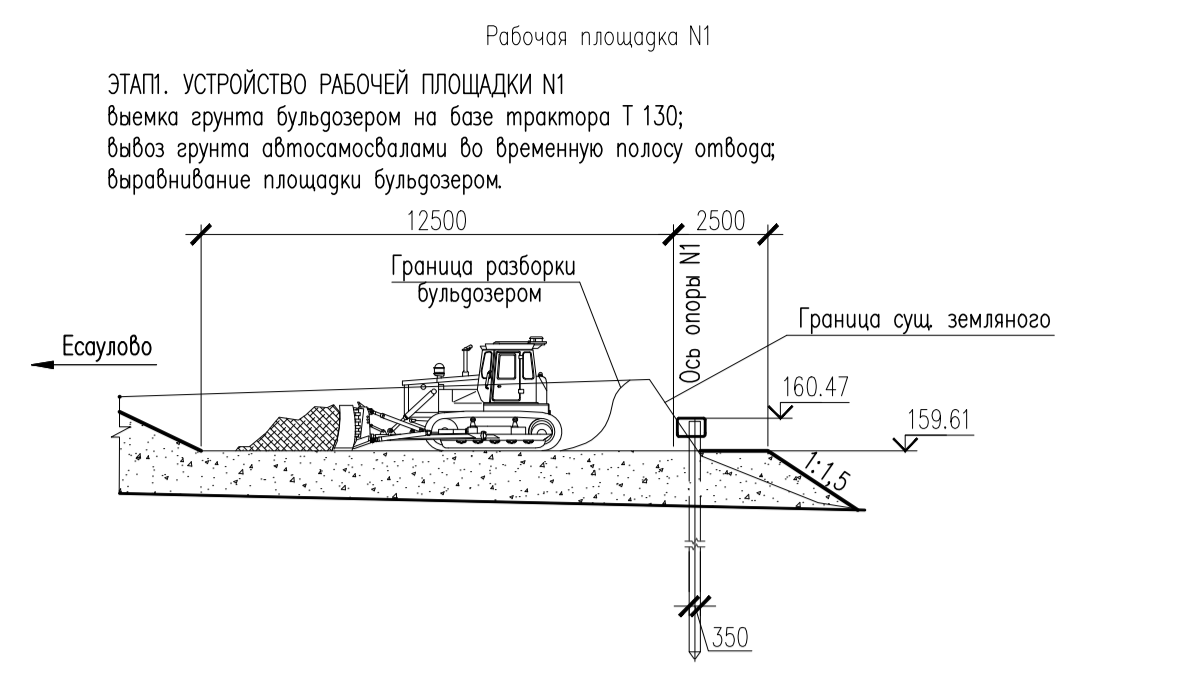
РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО СП хх.13330.2011 (действуют с 20 Мая 2011г)

Уровень ответственности сооружения: НОРМАЛЬНЫЙ

Коэфф. надежности по ответственности: 1.000

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

СХЕМА МОСТА : (11.36+11.36)



ЭТАП 1. УСТРОЙСТВО РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ N2
 отсыпка грунта;
 выравнивание площадки бульдозером.

ЭТАП 2. УСТРОЙСТВО ОПОРЫ N2
 бурение лидерных скважин;
 погружение свай дизель-молотом;
 разборка свай с обнажением арматуры;
 монтаж, с объединением ж/б конструкций опор

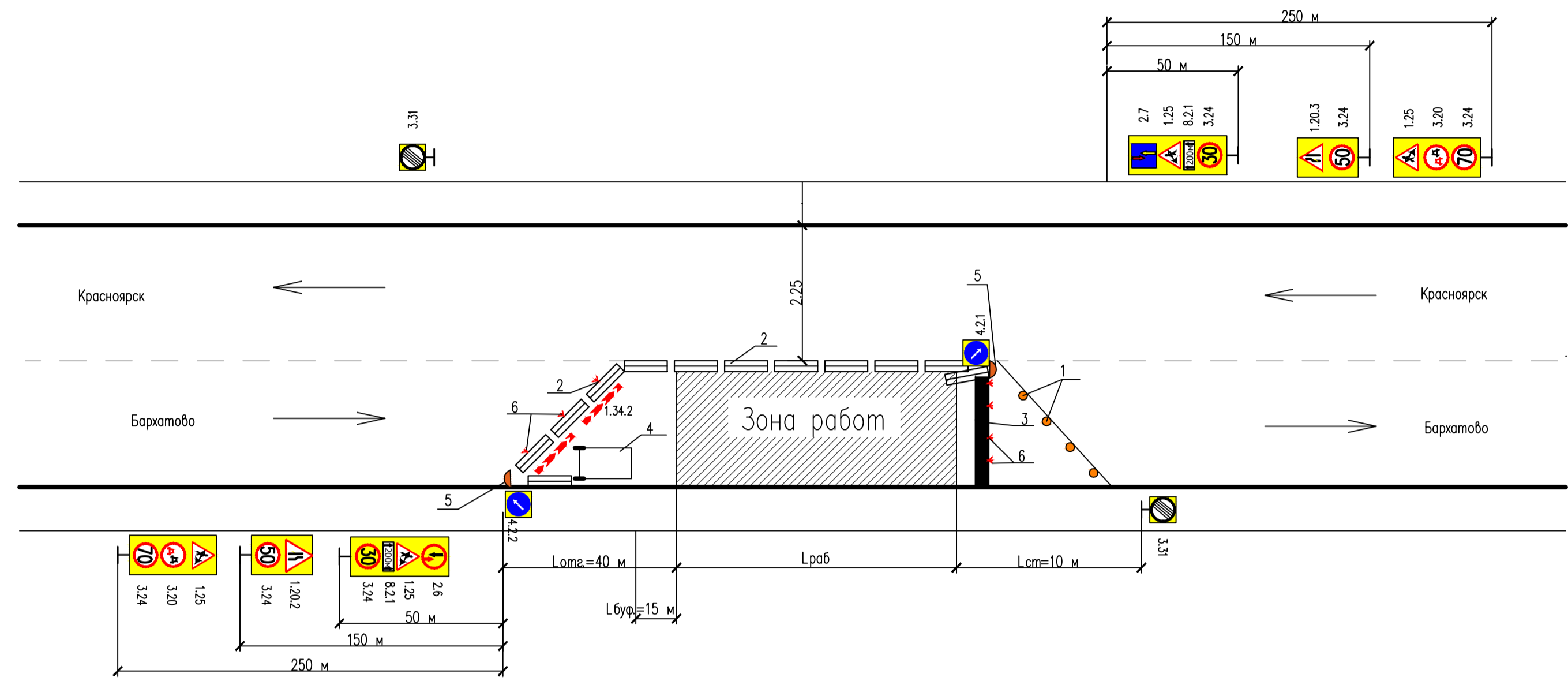
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

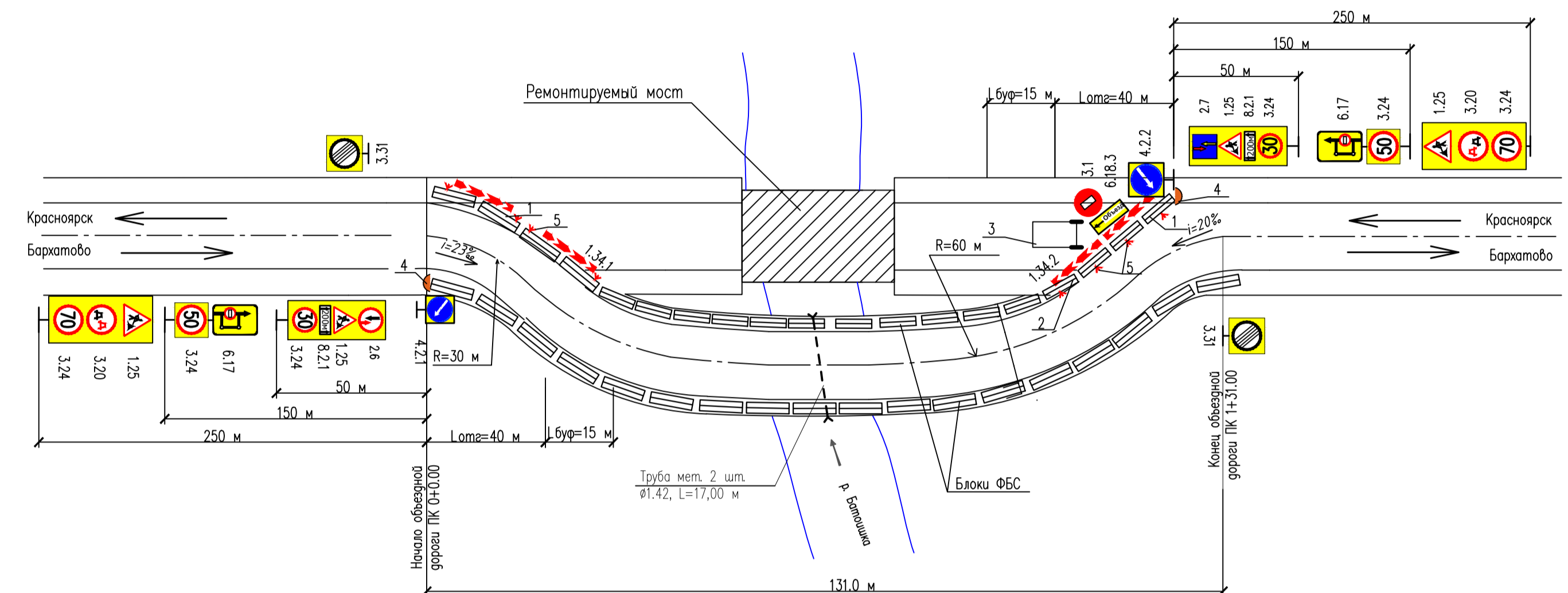
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ВКР - 08.03.01.03 - 2017				
Сибирский Федеральный Университет, Октябрьский район, г. Красноярск, Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. чл.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Удков И.С.			
Проверил	Возанов И.Я.			
Проект капитального ремонта моста через реку Батюшка			Стадия	Лист
				5
				7
Устройство опор №1, 2, 3				АДИГС
Н. контр. завед. кафедрой Серватинский В.В.				

Типовая схема организации движения транспорта при производстве капитального ремонта моста через реку Батоишка на км 12+340 автомобильной дороги "Есаулово-Бархатово" в Березовском районе Красноярского края (вырезка существующего земляного полотна под проектируемую дорожную одежду, устройство проектируемой дорожной одежды)



Типовая схема организации движения транспорта при производстве капитального ремонта моста через реку Батоишка на км 12+340 автомобильной дороги "Есаулово-Бархатово" в Березовском районе Красноярского края (устройство покрытия, балок пролетных строений, устройство переходных плит)



Ведомость потребности временных дорожных знаков

№ Знака	Наименование	Кол-во, шт.
Предупреждающие:		
1.25	Дорожные работы	4
1.34.2	Направление поворота	2
1.20.2	Сужение дороги	2
1.20.3	Сужение дороги	2
Запрещающие:		
3.20	Объезд запрещен	2
3.24	Ограничение максимальной скорости	6
3.31	Конец зоны всех ограничений	2
Предписывающие:		
4.2.2	Объезд препятствия слева	1
4.2.1	Объезд препятствия справа	1
Приоритета:		
2.6	Преимущество встречного движения	1
2.7	Преимущество перед встречным движением	1

Условные обозначения:

- конусы 2.1.2
 - блок параллельный 1.3 (красно-белого цвета)
 - блок параллельный 1.1 (красно-белого цвета)
 - комплекс переносной 5.3
 - буфер дорожный 1.4
 - фонари подвесные 4.3.1 и 4.3.2
- Интенсивность движения – 1475 авт/сут.

Технические характеристики:

категория дороги – IV
число полос движения – 2
ширина полосы движения – 3,00 м
ширина обочины – 2,00 м
наибольший продольный уклон – 25 %
тип покрытия – асфальтобетон

Ведомость потребности временных дорожных знаков

№ Знака	Наименование	Кол-во, шт.
Предупреждающие:		
1.25	Дорожные работы	4
1.34.2; 1.34.1	Направление поворота	4
Запрещающие:		
3.1	Въезд запрещен	1
3.20	Объезд запрещен	2
3.24	Ограничение максимальной скорости	6
3.31	Конец зоны всех ограничений	2
Предписывающие:		
4.2.2	Объезд препятствия слева	1
4.2.1	Объезд препятствия справа	1
Информационные:		
6.17	Схема объезда	2
6.18.3	Направление объезда	1
Знаки дополнительной информации:		
8.2.1	Зона действия	2
Знаки приоритета:		
2.7	Преимущество перед встречным движением	1
2.6	Преимущество встречного движения	1

Условные обозначения:

- блок параллельный 1.3 (красно-белого цвета)
 - блок параллельный 1.1 (красно-белого цвета)
 - комплекс переносной 5.3
 - буфер дорожный 1.4
 - фонари подвесные 4.3.1 и 4.3.2
- Интенсивность движения – 1475 авт/сут.

Технические характеристики:

объездная дорога – V
категория дороги – V
число полос движения – 1
длина – 131,0 м
ширина полосы движения – 2,25 м
ширина обочины – 2,25 м
наименьший радиус кривых в плане – 30 м
параметры продольного профиля:
наименьший радиус вознутой кривой – 1000 м
наименьший радиус вогнутой кривой – 2100 м
тип покрытия – щебеночное, пропитанное битумом

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.

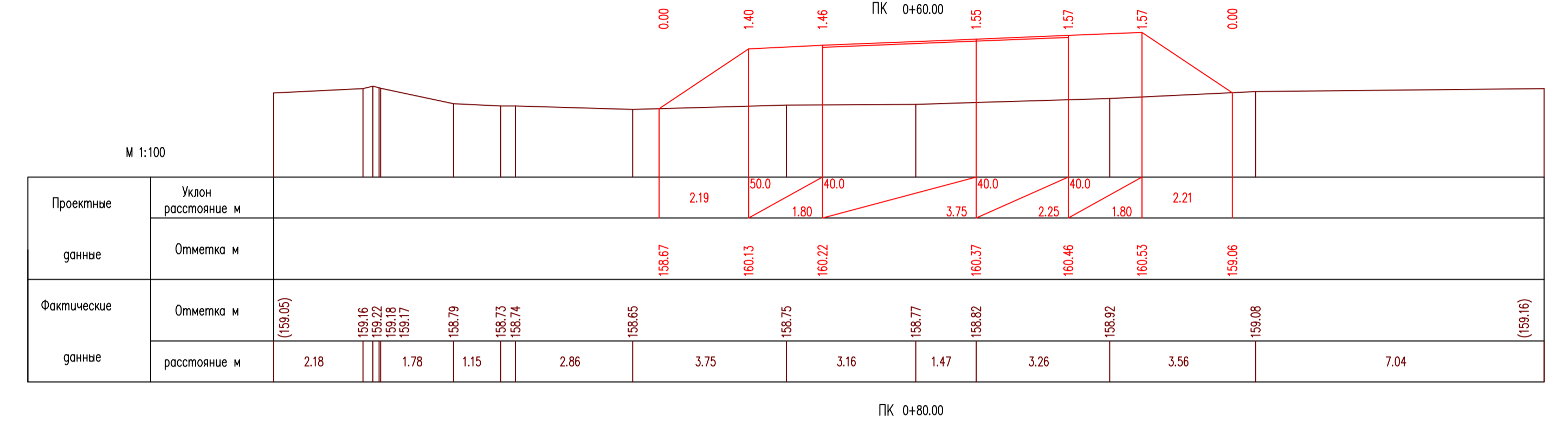
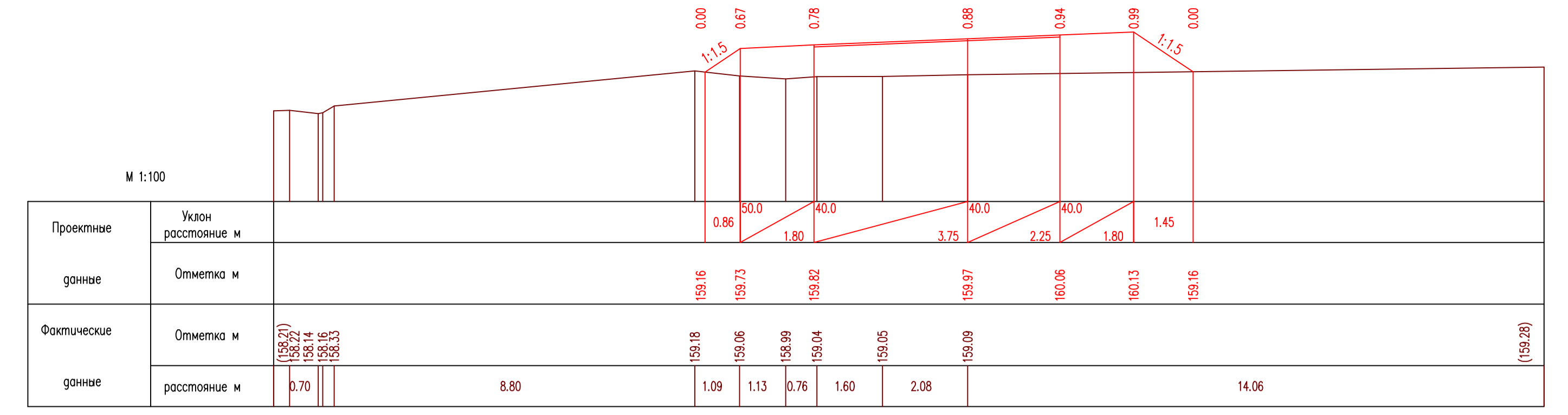
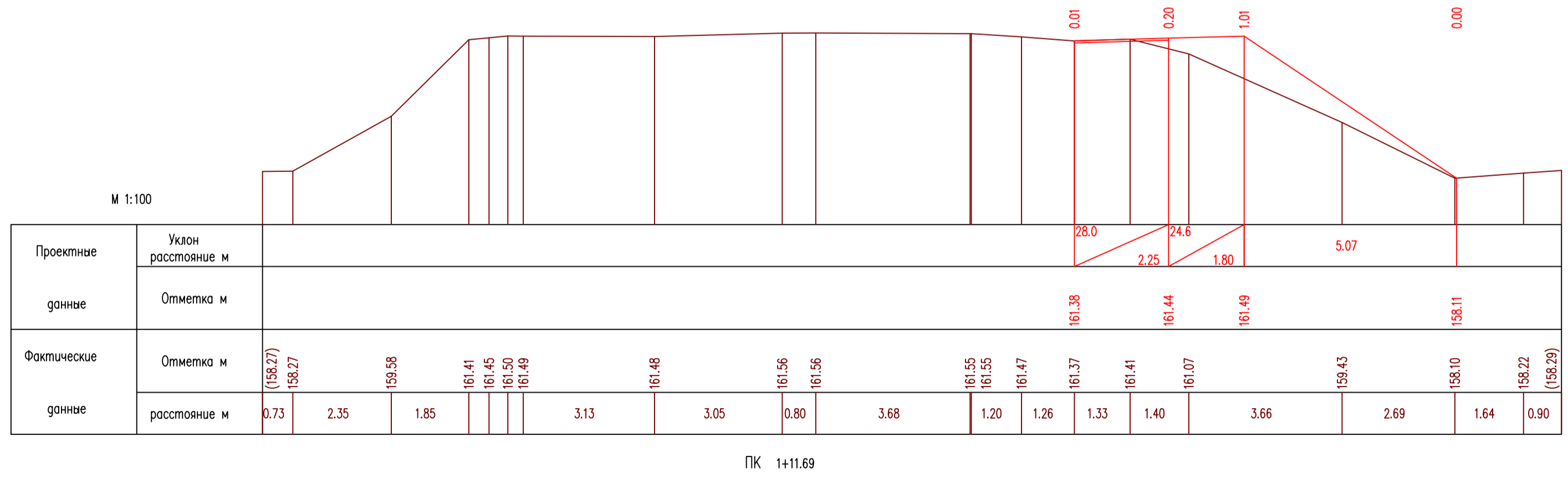
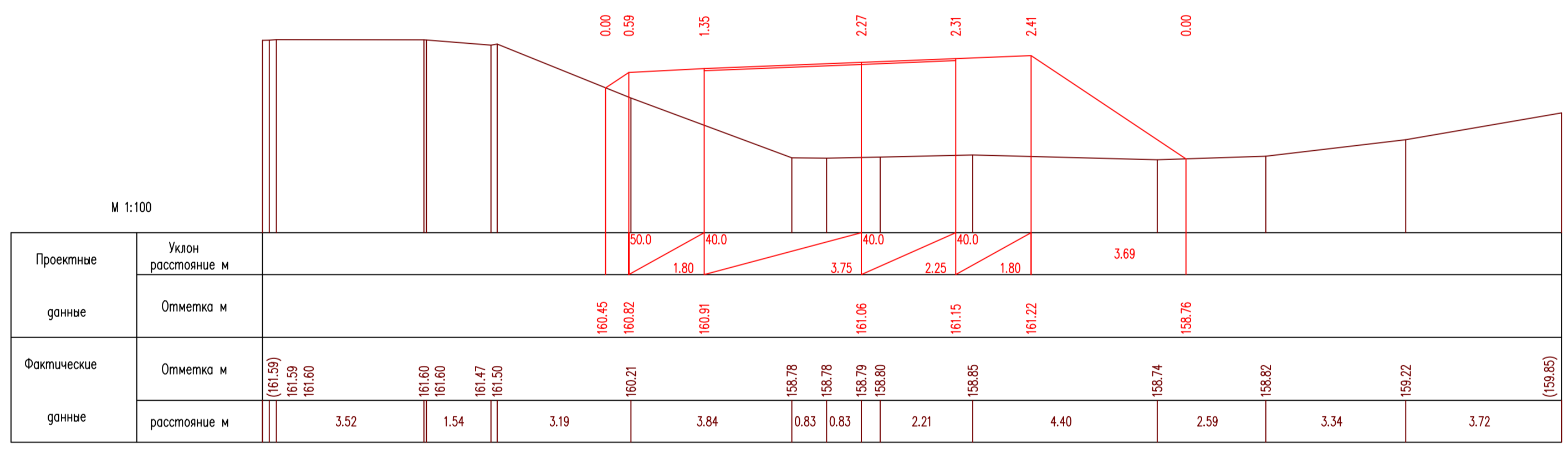
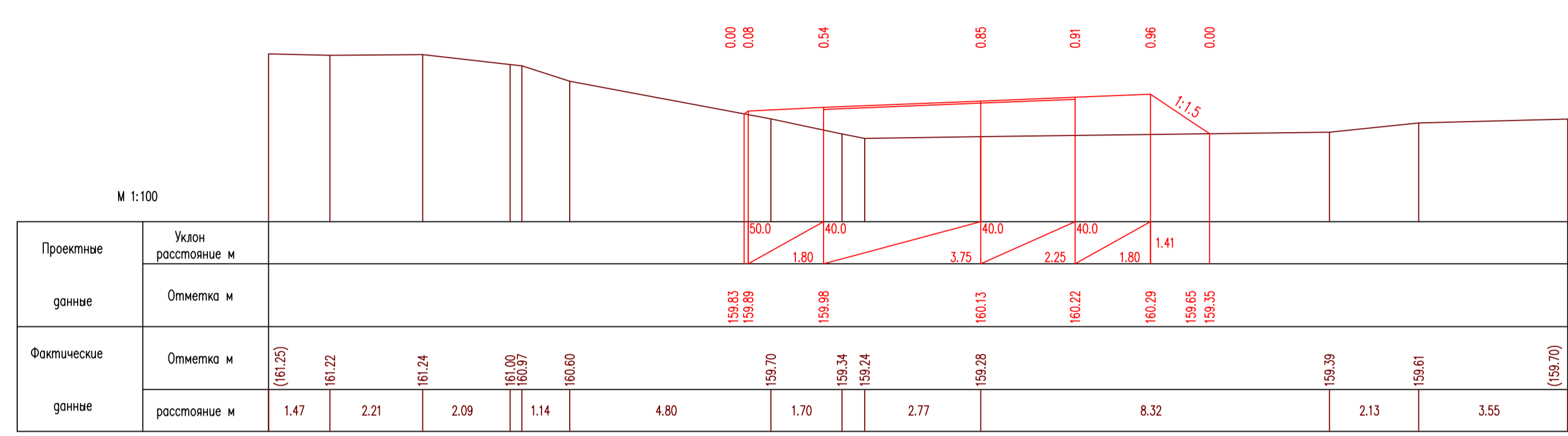
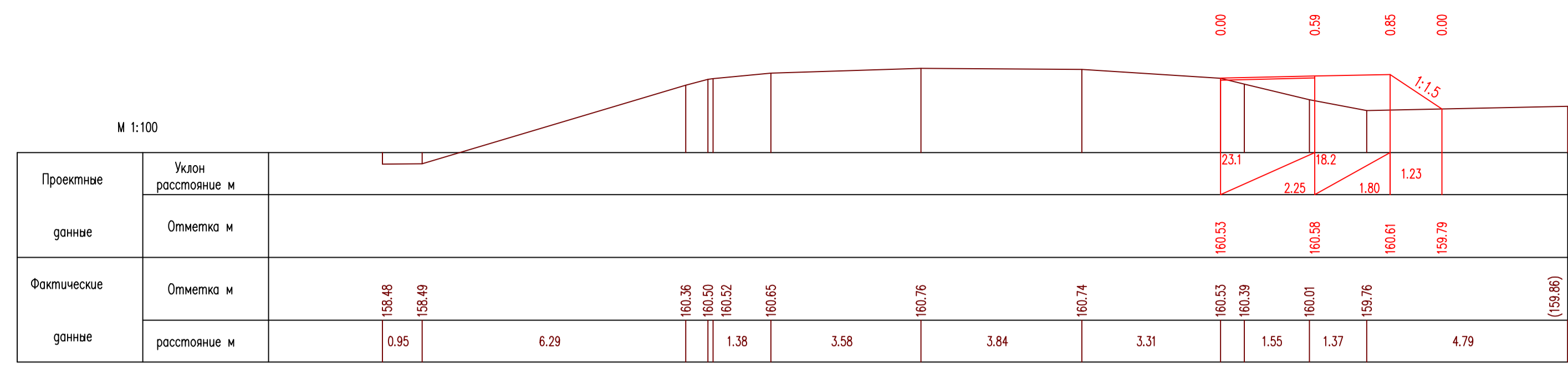
N п/п	Наименование работ	Единица измерения	Трудозатраты	Продолжительность ремонта						
				май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	
1	Подготовительные работы	чел.дней	31,1							
2	Устройство строительной площадки и съезда к ней	чел.дней	0,7							
3	Устройство объездной дороги	чел.дней	56,1							
4	Демонтаж существующего моста	чел.дней	57,6							
5	Устройство рабочих площадок N1 и N3 и съездов к ним	чел.дней	2,7							
6	Устройство рабочей площадки N2 и съезда к ней	чел.дней	1,5							
7	Устройство береговых опор N1 и N3	чел.дней	106,2							
8	Устройство промежуточной опоры N2	чел.дней	30,0							
9	Пролетные строения	чел.дней	139,5							
10	Сопражение моста с насылью	чел.дней	39,2							
11	Обустройство (по половине)	чел.дней	94,3							
12	Подъезды	чел.дней	144,6							
13	Конусы	чел.дней	18,1							
14	Водоотвод	чел.дней	7,4							
15	Рекультивация	чел.дней	38,6							
ИТОГО:			767,6							

Примечания:

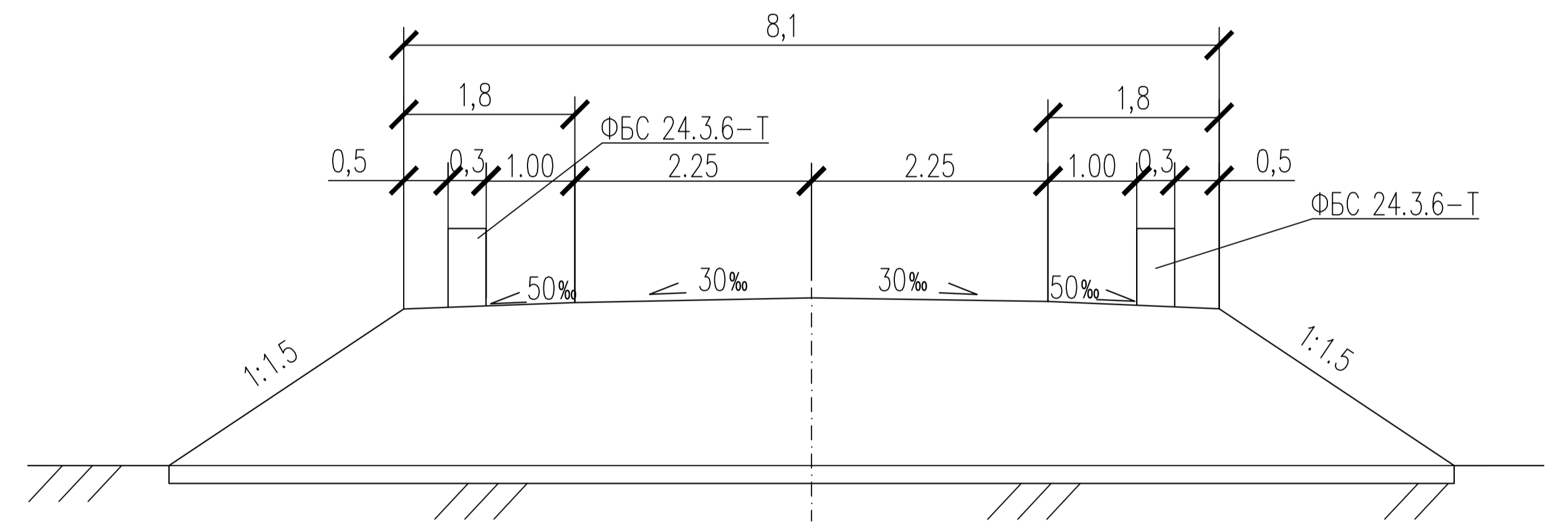
- Общая продолжительность строительства согласно СНиП 1.04.03-85* "Нормы продолжительности"
- Трудоёмкость – 767,6 чел.дн.
- Максимальное количество рабочих – 15 человек (в том числе ИТР).
- При строительстве принят вахтовый метод продолжительностью одной смены 11 часов.

ВКР – 08.03.01.03 – 2017			
Сибирский Федеральный Университет, Октябрьский район, г. Красноярск, Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. чл.	Лист	№ док.
Разработал	Удущий Д.С.	Проект	капитального ремонта моста через реку Батоишка
Проверил	Вознов И.Я.	Стадия	Лист
			4
Н. контр.		Типовые схемы организации движения транспорта при производстве капитального ремонта моста	АДИС
зав. кафедрой	Серватинский В.В.		

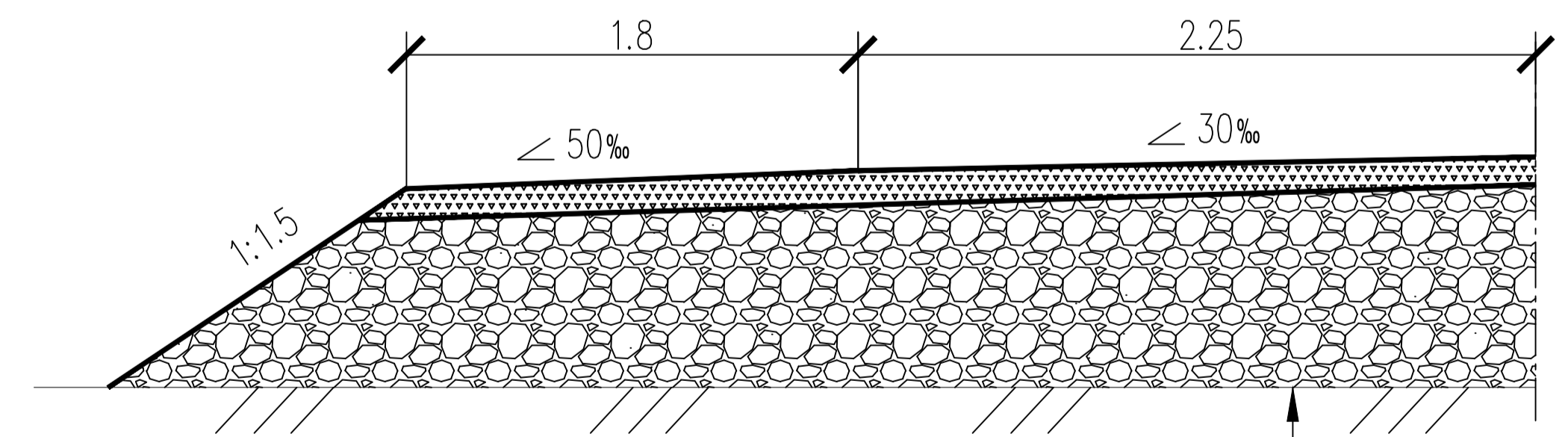
Рабочие поперечные профили объездной дороги



Типовой поперечный профиль

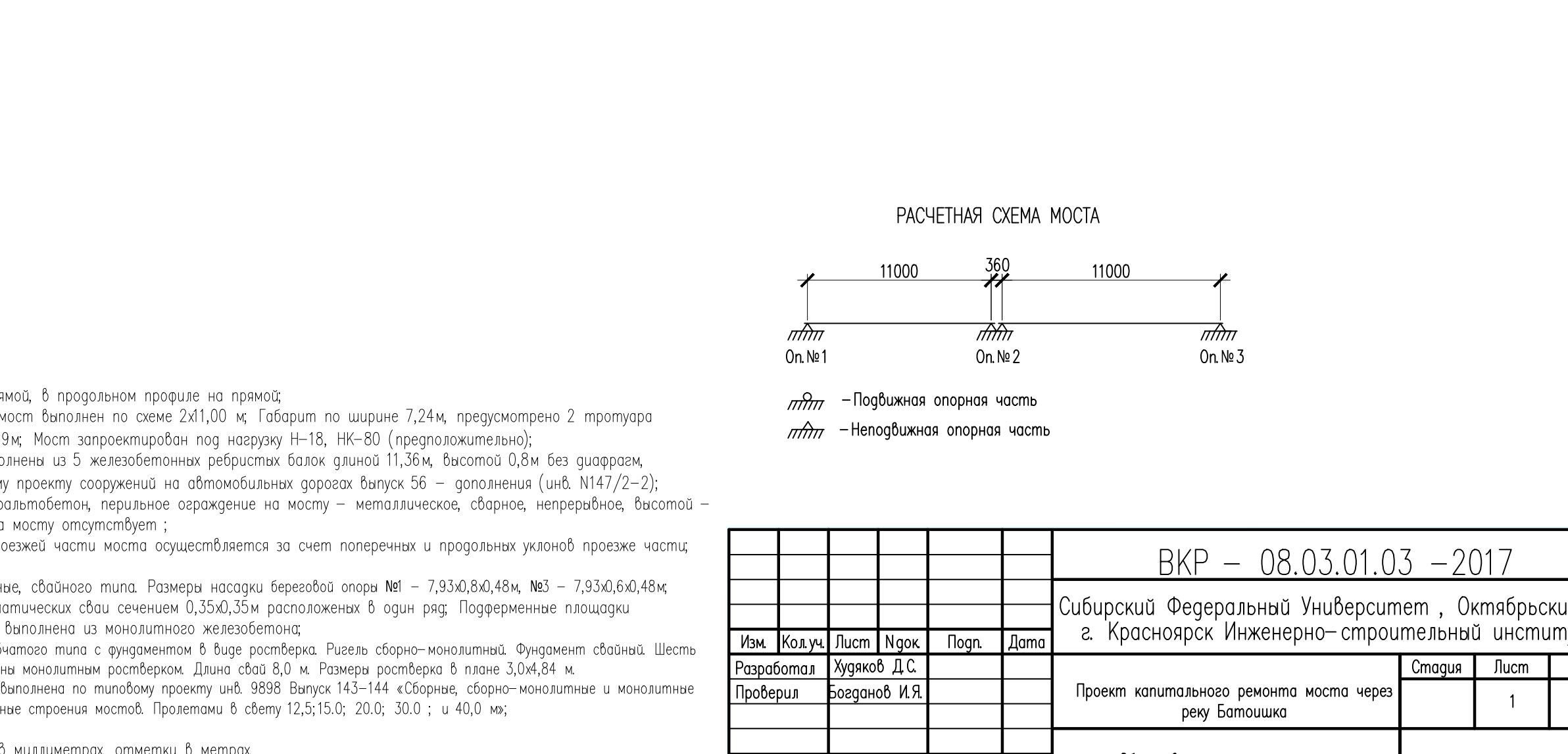
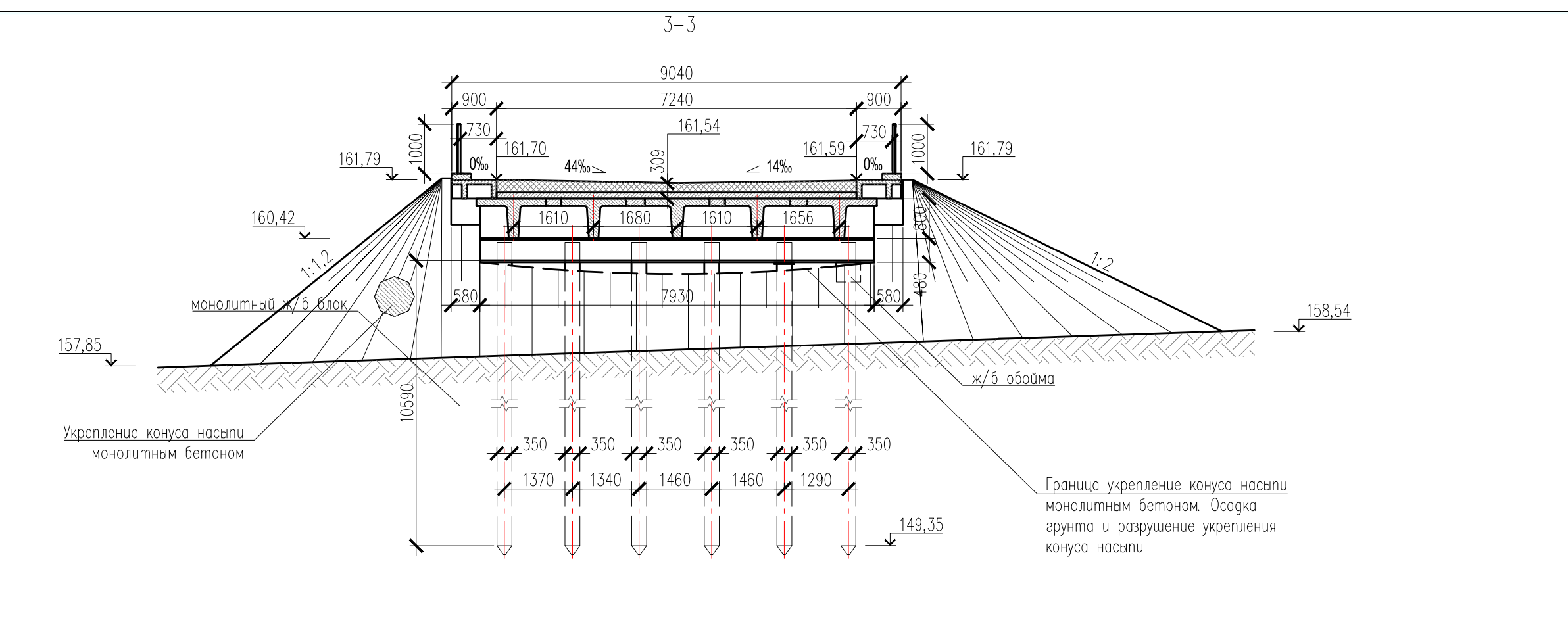
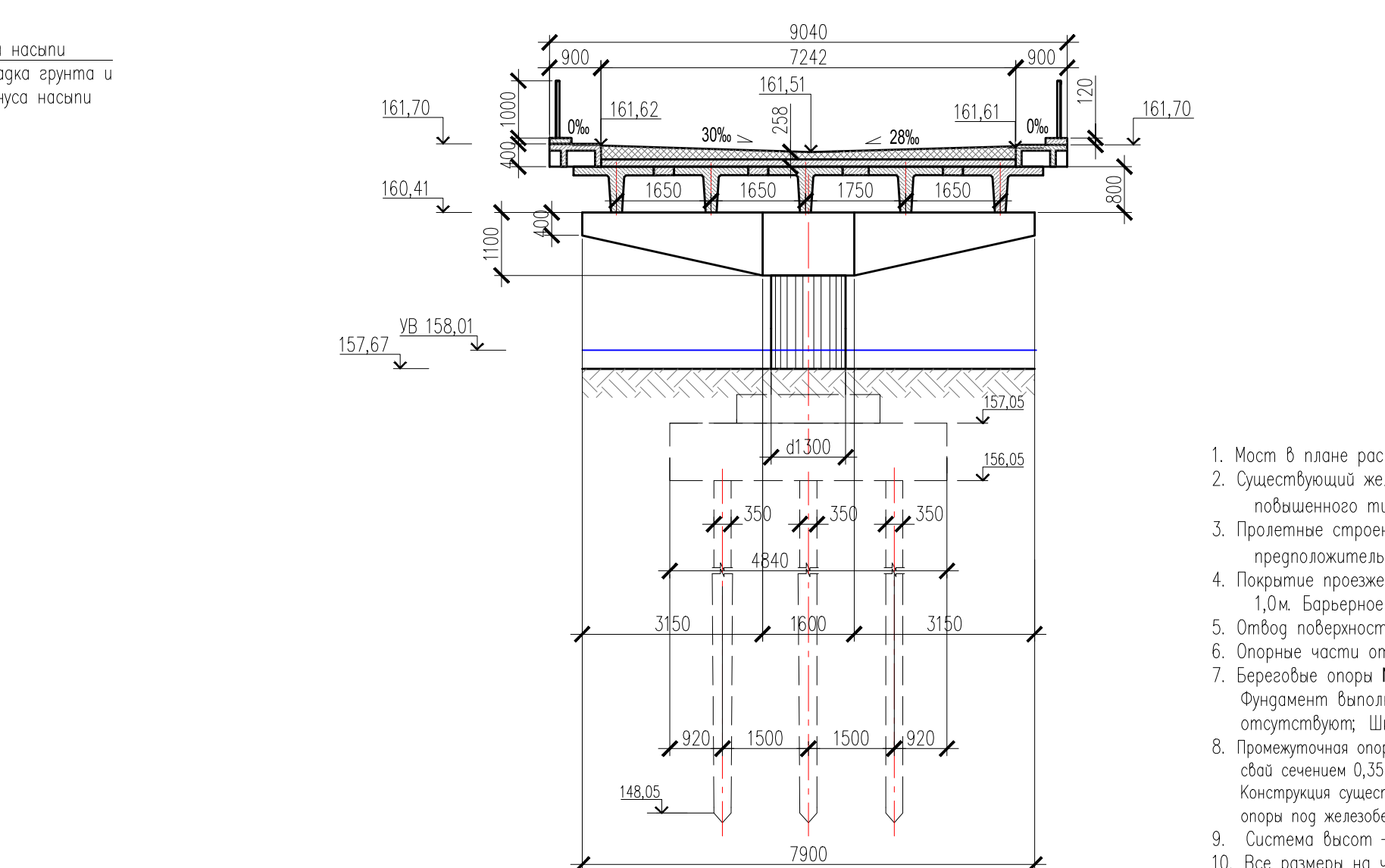
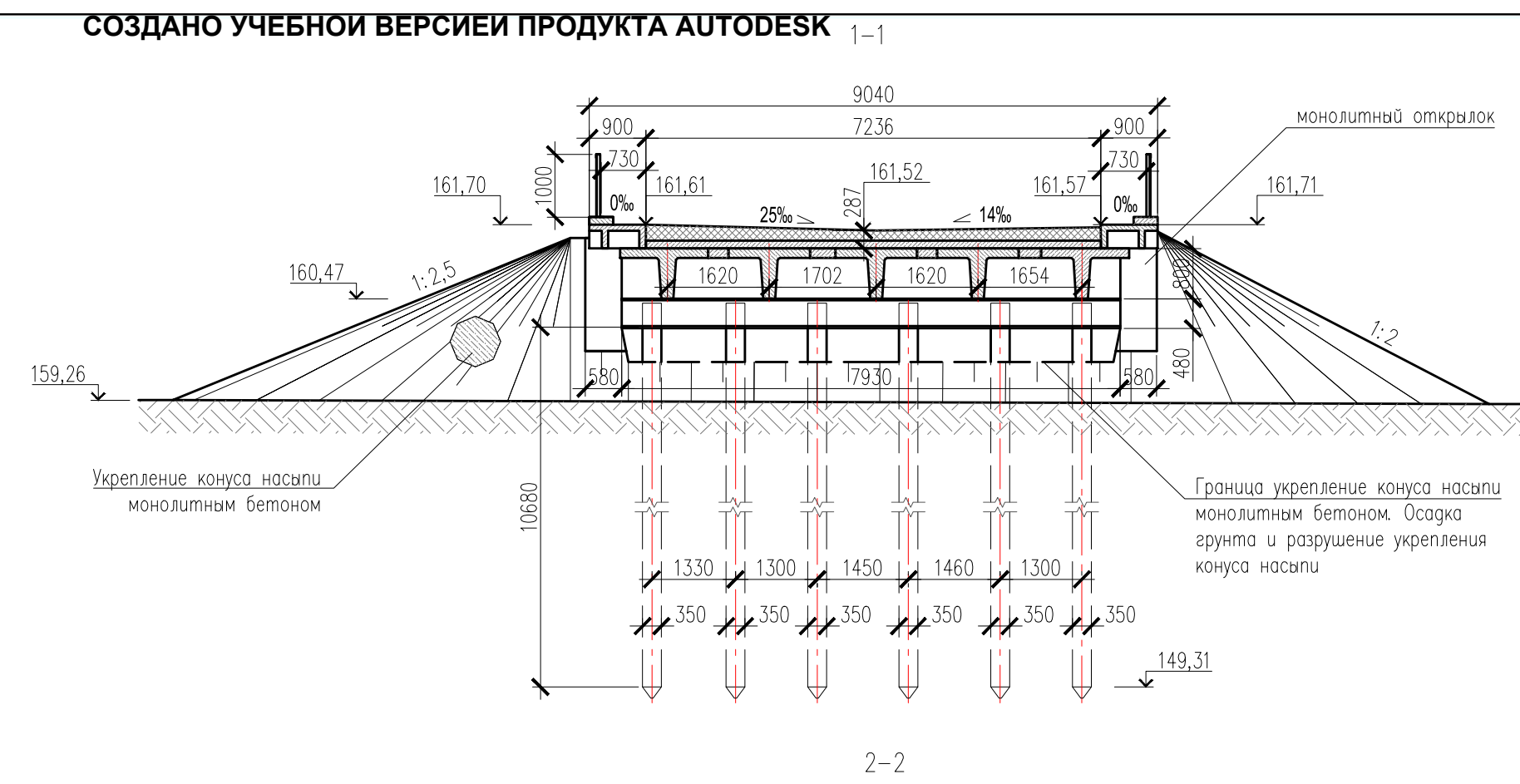
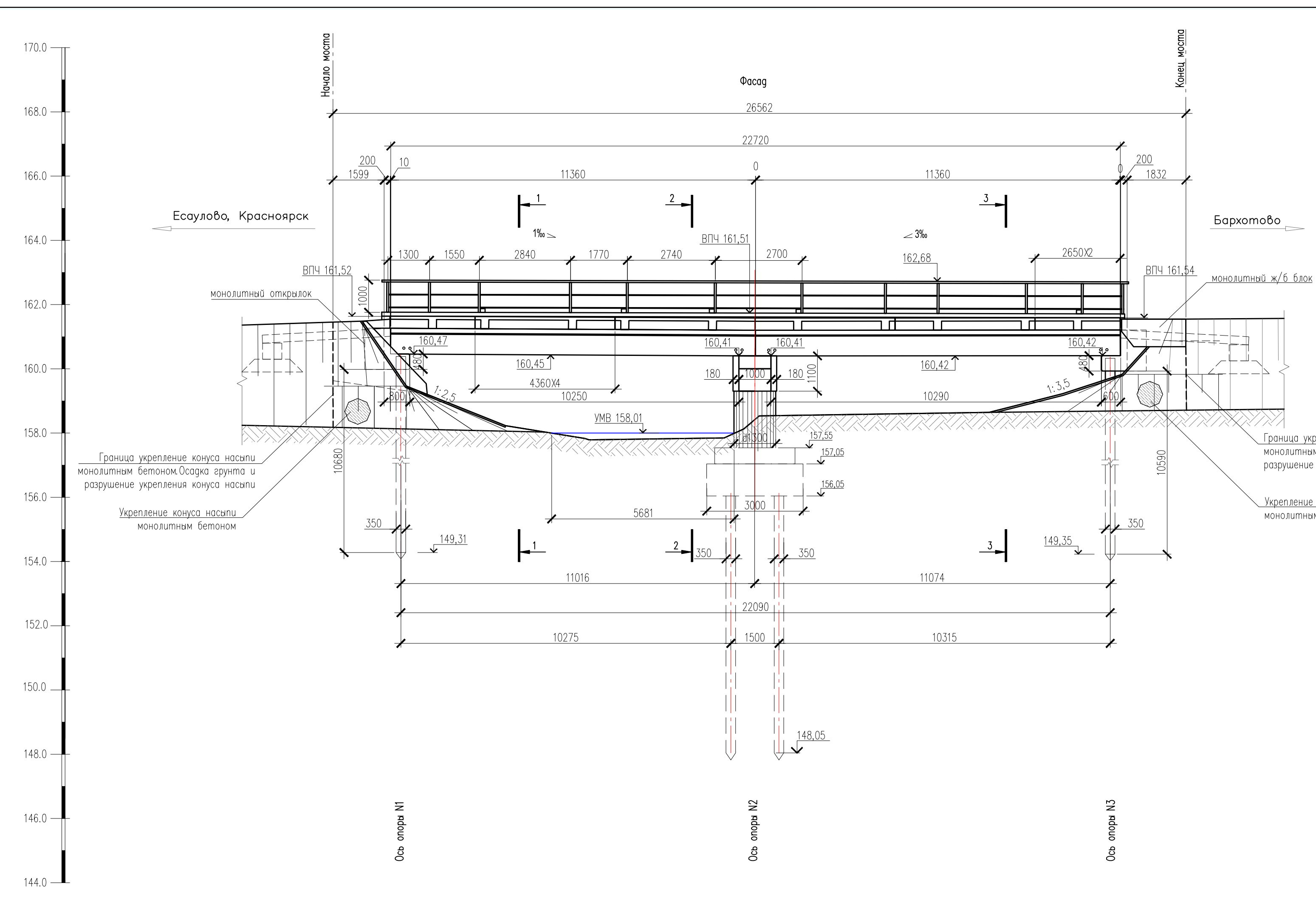


Конструкция дорожной одежды серповидного профиля

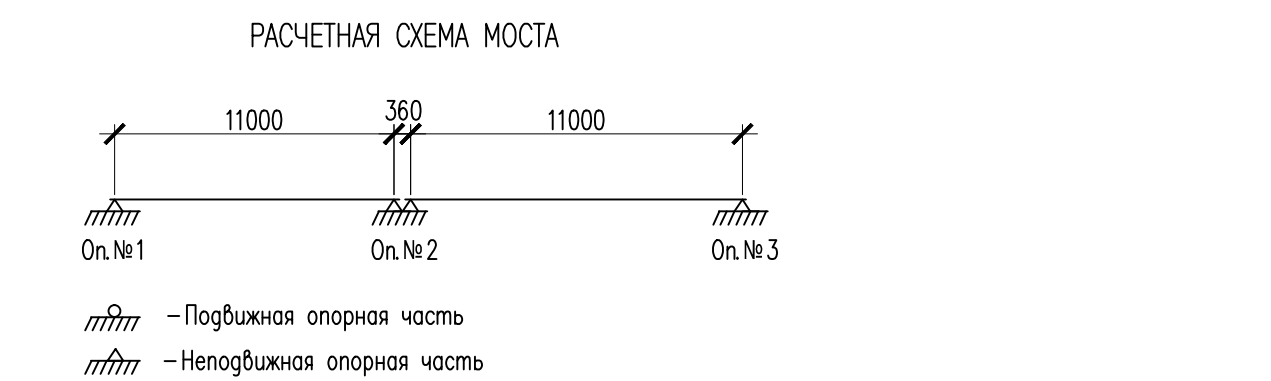


Земляное полотно – ПГС
 Покрытие – щебеночная смесь С2
 ГОСТ 25607–2009

ВКР – 08.03.01.03 – 2017				
Сибирский Федеральный Университет, Октябрьский район, г. Красноярск, Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. чз.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Худяков Д.С.			
Проверил	Богданов И.Я.			
Н. контр.		Серватинский В.В.		
Проект капитального ремонта моста через реку Батюшка			Стадия	Лист
			6	7
Рабочие поперечные профили Типовой поперечный профиль Конструкция дорожной одежды			АДИС	

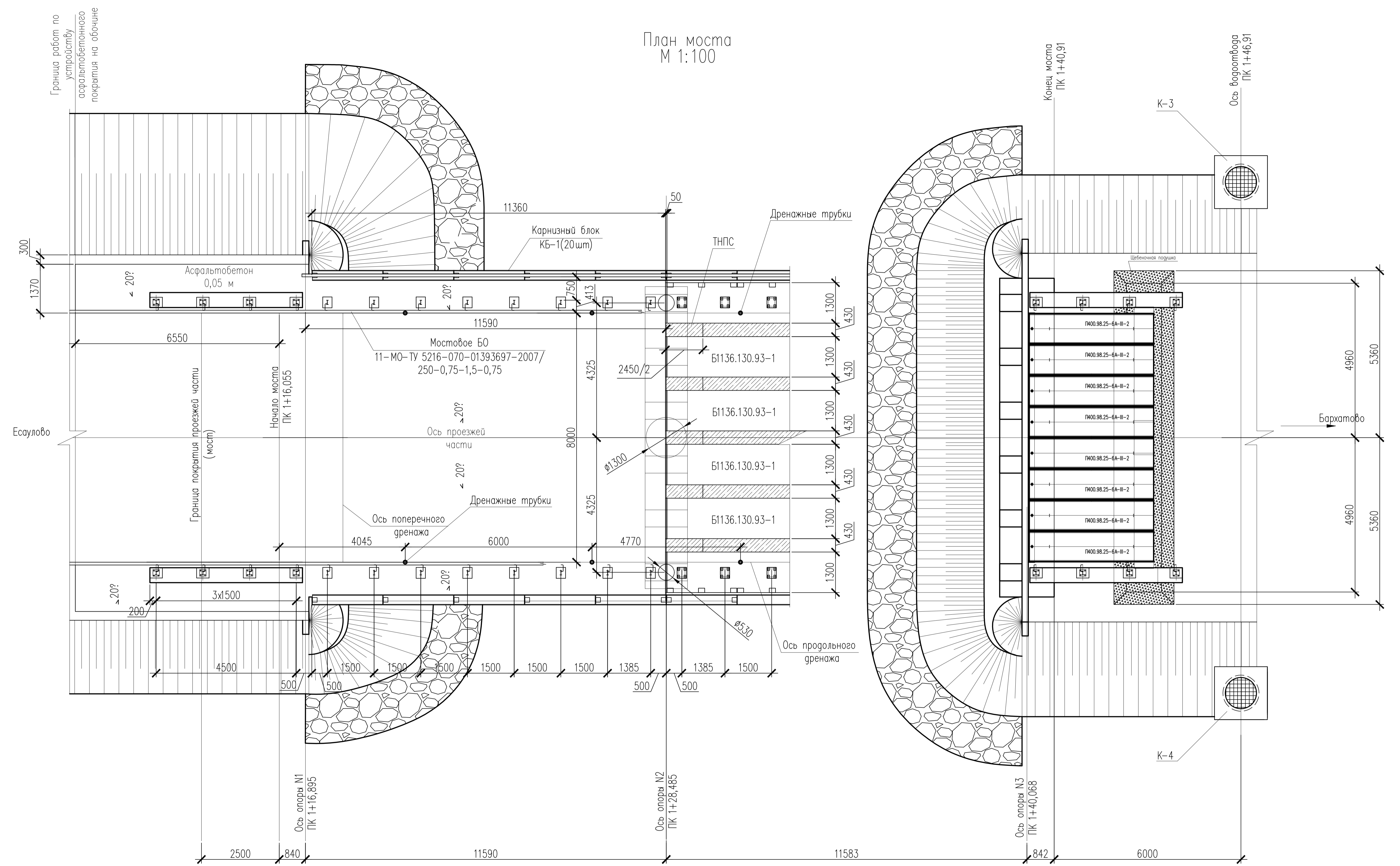


- Мост в плане расположен на прямой, в продольном профиле на прямой;
- Существующий железобетонный мост выполнен по схеме 2х11,00 м; Габарит по ширине 7,24 м, предусмотрено 2 тротуара повышенного типа шириной 0,9 м; Мост запроектирован под нагрузку Н-18, НК-80 (предположительно);
- Пролетные строения №1-2 выполнены из 5 железобетонных ребристых балок длиной 11,36 м, высотой 0,8 м без диафрагм, предположительно по типовому проекту сооружений на автомобильных дорогах выпуск 56 – дополнения (инв. N147/2-2);
- Покрытие проезжей части – асфальтобетон, перильное ограждение на мосту – металлическое, сварное, неперывное, высотой – 1,0 м. Барьерное ограждение на мосту отсутствует;
- Отвод поверхностной воды с проезжей части моста осуществляется за счет поперечных и продольных уклонов проезжей части; Опорные части отсутствуют;
- Береговые опоры №1,3 – обвалы, свайного типа. Размеры насадки береговой опоры №1 – 7,93х0,8х0,48 м, №3 – 7,93х0,6х0,48 м; Фундамент выполнен из 6 призматических свай сечением 0,35х0,35 м расположенных в один ряд; Подферменные площадки отсутствуют; Шкарная стенка выполнена из монолитного железобетона;
- Промежуточная опора №2 – Сталбчатого типа с фундаментом в виде растверка. Ригель сборно-монолитный. Фундамент свайный. Шесть свай сечением 0,35х0,35 м объединены монолитным растверком. Длина свай 8,0 м. Размеры растверка в плане 3,0х4,84 м. Конструкция существующей опоры выполнена по типовому проекту инв. 9898 Выпуск 143-144 «Сборные, сборно-монолитные и монолитные опоры под железобетонные пролетные строения мостов». Пролетными в свету 12,5; 15,0; 20,0; 30,0; и 40,0 м;
- Система высот – Балтийская;
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах, отметки в метрах.



ВКР – 08.03.01.03 – 2017				
Сибирский Федеральный Университет, Октябрьский район, г. Красноярск Инженерно-строительный институт				
Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Худяков Д.С.			
Проверил	Богданов И.Я.			
Проект капитального ремонта моста через реку Батоюшка			Стадия	Лист
Общий вид моста до ремонта			1	7
М 1:100			АДпГС	
Н. контр.				
зав. кафедрой		Серватинский В.В.		

План моста
М 1:100



- Примечание:
1. Конструкцию фильтрующих колодцев смотри на листе ПТРМ-45/14[1] – ТКР1 – ГЧ.038;
 2. Конструкцию сопряжений моста с насыпью смотри на листе ПТРМ-45/14[1] – ТКР1 – ГЧ.035;

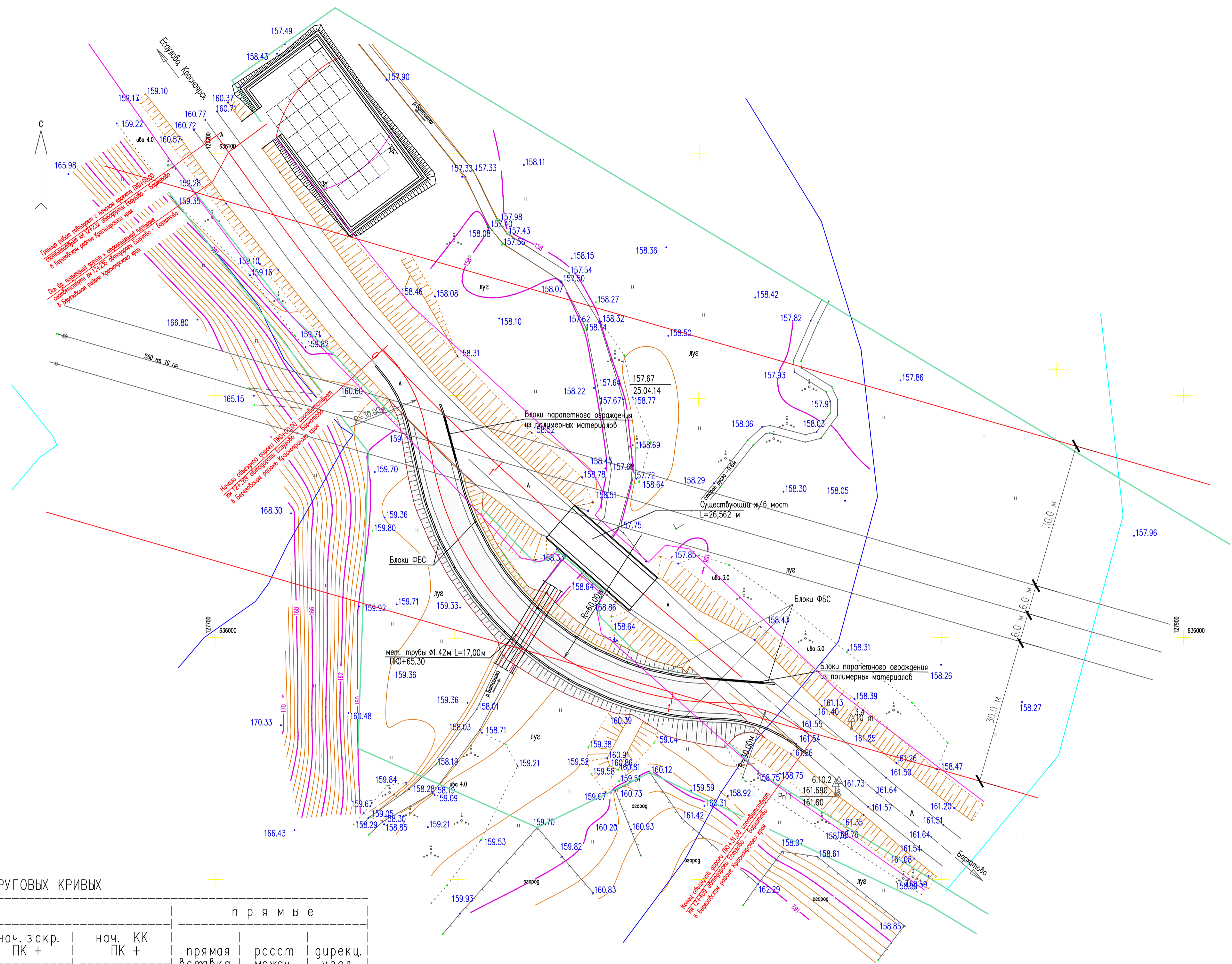
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Имя, № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

ВКР - 08.03.01.03 - 2017			
Сибирский Федеральный Университет, Октябрьский район, г. Красноярск, Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.
Разработал	Худяков Д.С.		
Проверил	Богданов И.Я.		
Н. контр.	Серватинский В.В.		
Проект капитального ремонта моста через реку Батюшка			Стация
План моста М 1:100			Лист
			Листов
			2
			7
			АДИГС
			Формат А1

План объездной дороги М 1:500



ВЕДОМОСТЬ УГЛОВ ПОВОРОТ, ПРЯМЫХ И КРУГОВЫХ КРИВЫХ

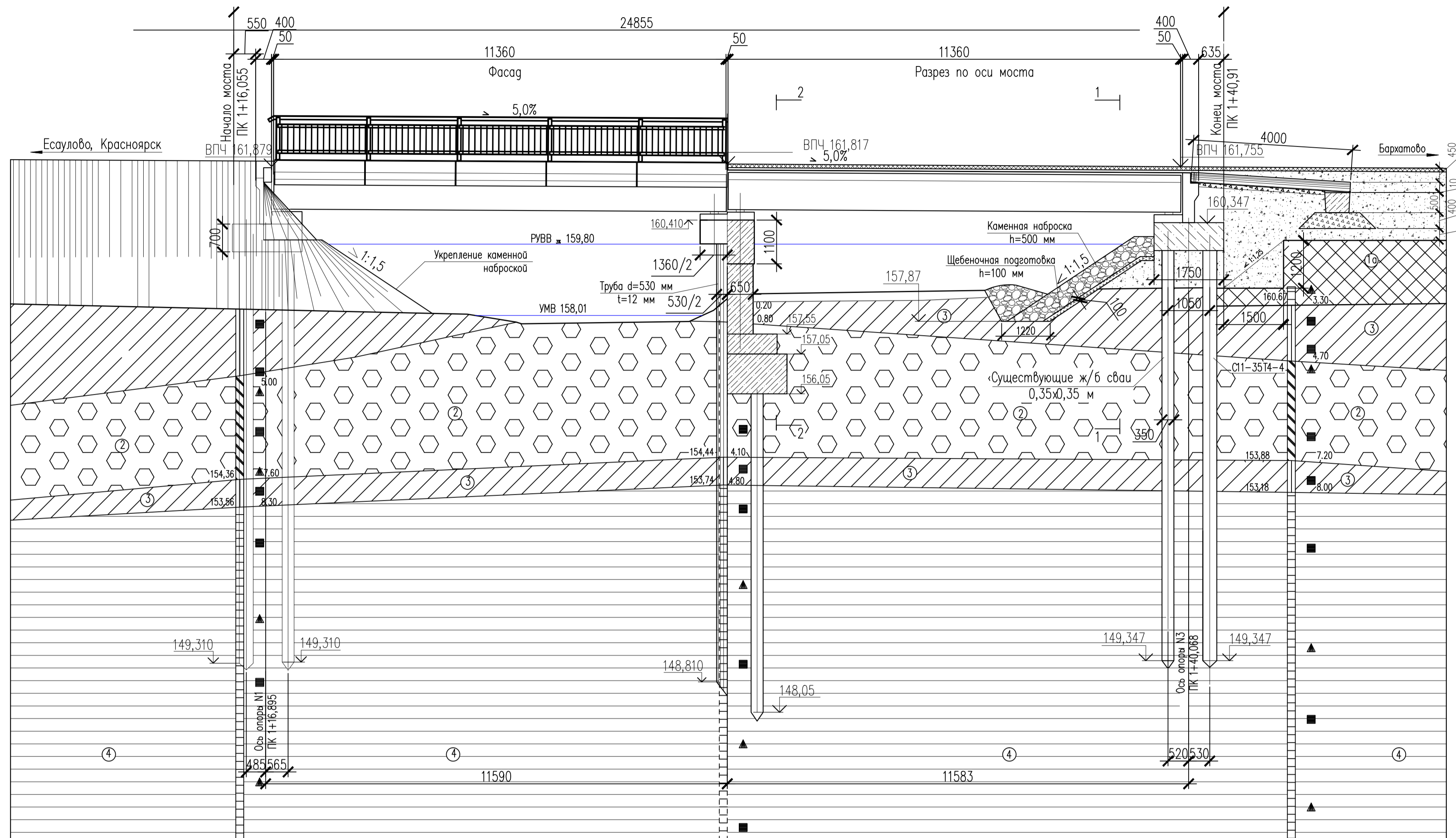
N угла	углы		кривые						прямые		
	положение вершины угла ПК +	угол поворота + право - лево град.	бэма 1 град.	A 1 м	L 1 м	T 1 м	нач. закр. ПК +	нач. КК ПК +	прямая вставка м	расст между вершин углов м	дирекц. угол град.
			альф. КК град.	R м	LKK м	D м	Lзакр. м	Б м			
н. х.	0+ 0.00		бэма 2 град.	A 2	L 2	T 2	кон. закр.	кон. КК ПК +			
			0.00	0	0.00	8.20	0+ 2.00	0+ 2.00	2.00	10.20	136.51
1	0+10.20	30.35	30.35	30	16.01	0.39	16.01	1.10			
			0.00	0	0.00	8.20	0+18.01	0+18.01	10.00	65.12	167.26
2	0+74.93	-76.03	76.03	60	79.64	14.20	79.64	16.17			
			0.00	0	0.00	46.92	0+28.01	0+28.01			
			0.00	0	0.00	46.92	1+ 7.65	1+ 7.65	2.92	59.37	91.23
3	1+20.10	35.15	35.15	30	18.46	0.61	18.46	1.48			
			0.00	0	0.00	9.53	1+10.57	1+10.57			
			0.00	0	0.00	9.53	1+29.03	1+29.03	1.97	11.50	126.38
к. х.	1+31.00										

- Условные обозначения:
- Граница полосы постоянного отвода существующей автомобильной дороги
 - Граница прибрежной защитной полосы
 - Граница отвода земель в безвозмездное срочное пользование (временный отвод)
 - Граница водоохранной зоны 100 м
 - Граница охранной зоны ВЛ 500 кв 30 м

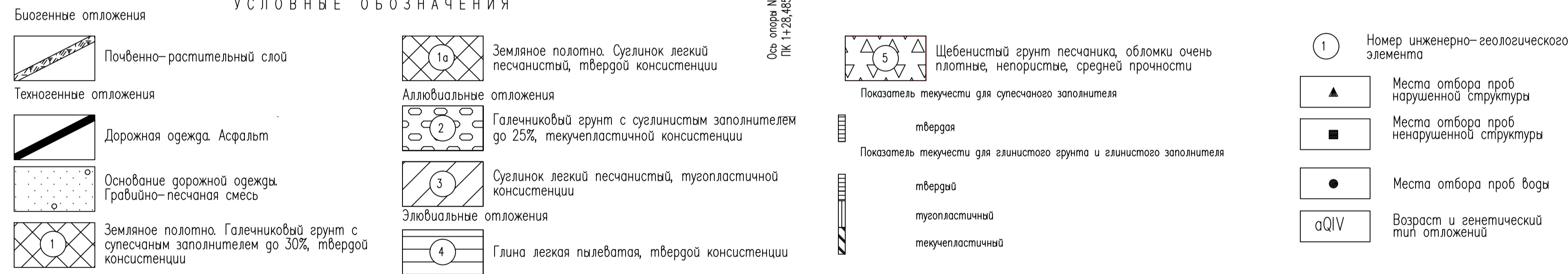
- ПРИМЕЧАНИЕ:
1. Система высот – Балтийская, система координат – местная.
 2. Сечение рельефа горизонталями через 0,5м.
 3. Размеры даны в метрах

ВКР - 08.03.01.03 - 2017				
Сибирский Федеральный Университет, Октябрьский район, г. Красноярск, Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. чз.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Худяков Д.С.			
Проверил	Возанов И.Я.			
Проект капитального ремонта моста через реку Батюшка			Стадия	Лист
План объездной дороги М 1:500			3	7
Н. контр. заб. кафедрой Серватинский В.В.			АДИС	

Общий вид моста после ремонта



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

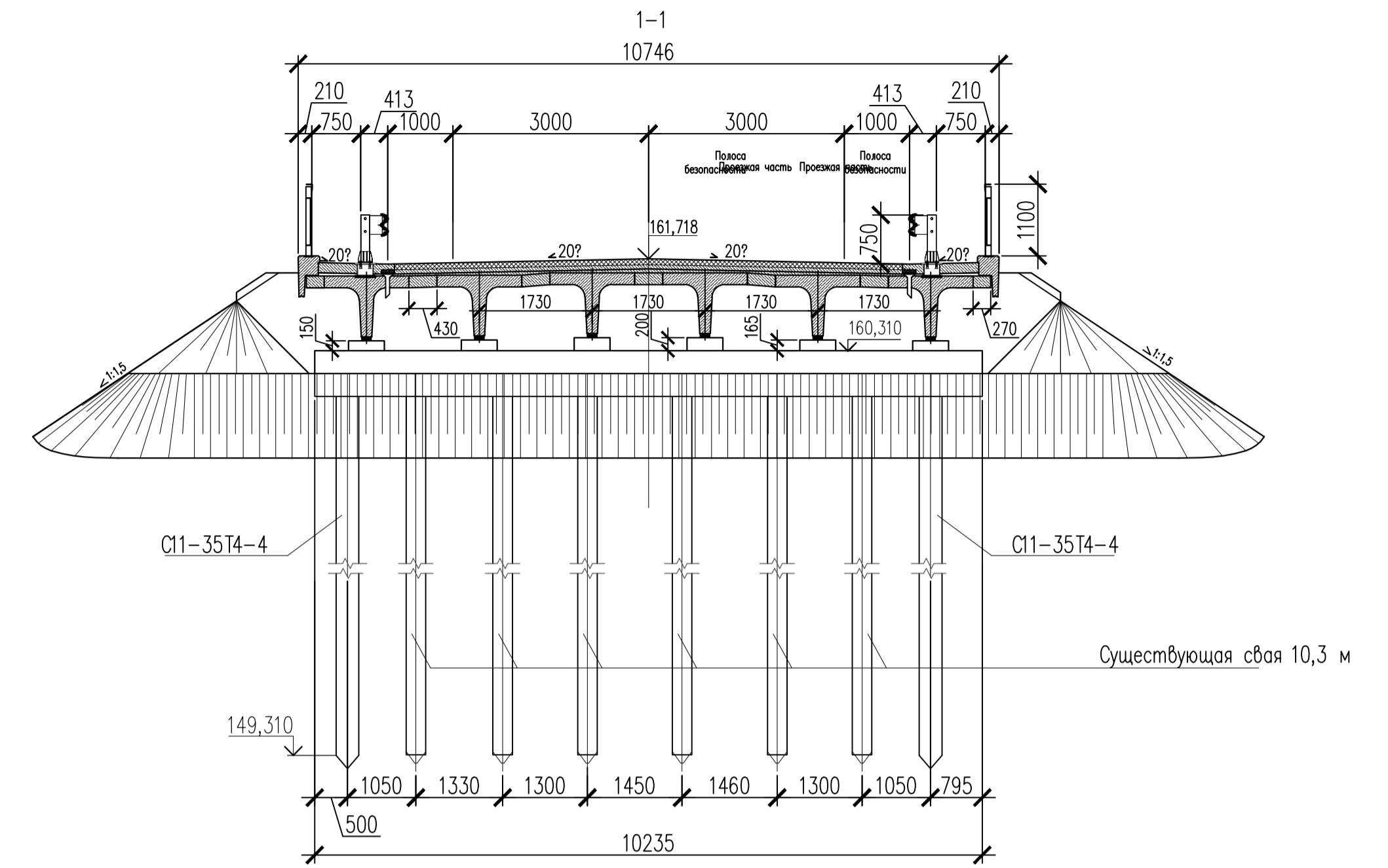


Расчетная нагрузка – А-11 и НК 80 по ГОСТ Р 52748-2007;

- Пролетное строение балочное по схеме $2 \times 10,76/м$, в поперечном сечении состоит из шести железобетонных балок таврового сечения изготовленных в опалубке балок длиной 12 м и высотой 0,93 м по типовому проекту серии 3.503.1-73 выпуск 2 (инв. 54021-М), от опоры N2 пролетное строение объединяется в температурно – неразрезную цепь по продольным швам омоноличивания балок пролетного строения на всю ширину;
 - Деформационные швы запроектированы над береговыми опорами марки ДШР-М3-А;
 - Опорные части приняты подвижные марки ДШР – Р04 размерами в плане 150 x 200 мм, высотой 62 см;
 - Береговые опоры N1, N3 – железобетонные свайные дуговые. 16 железобетонных свай квадратного сечения. Шестнадцать существующих свай сечением 0,35x0,35 м. Десять свай сечением 350x350 мм длиной 11 м, забиваемая для увеличения забарта проезжей части. В поперечном сечении в свай по схеме $10,5+1,05+1,33+1,3+1,45+1,46+1,3+1,05+10,795$ м. Вдоль моста шаг свай 1,05 м. Поверку свай объединяются монолитной железобетонной насадкой размерами 10,235x1,75x0,7 м
 - Промежуточная опора (суш.) N2 – монолитная одноствлчатая надстройка диаметром 1,3 м. Ригель сборно-монолитный. Фундамент свайный. Шестнадцать свай сечением 0,35x0,35 м объединены монолитным растерком. Длина свай 8,0 м. Размеры растерка в плане 3,0x1,84 м.
- Конструкция существующей опоры выполнена по типовому проекту инв. 9898 Выпуск 143-144 «Сборная, сборно-монолитные и монолитные опоры под железобетонные пролетные строения мостов. Пролетами в свету 12,5; 15,0; 20,0; 30,0; и 40,0 м.
- Для доведения габарита проезжей части до нормативного, от оси проезжей части в обе стороны моста на расстоянии 4,325 м производится забивка свай из металлических труб $\varnothing 530 \times 12$ мм. Погружение с закрытым нижним концом в предварительно пробуренные лидерные скважины.
- Длина свай 12,0 м, длина остря (наконечника) свай 0,5 м. Рабочая арматура свай – 16 стержней $\varnothing 20$ А-III, бетон класса В30 F300 W6.
- Свай покрыты водостойким эпоксидно-сланцевым составом на основе эпоксидной смолы с подбором состава в зависимости от температуры наружного воздуха.
- Выполняется ушрение существующего железобетонного ригеля

Для отвода капиллярной воды с толщи дорожной одежды предусмотреть устройство дренажных труб диаметром 57 мм.

- Дренажные каналы расположить в толще защитного слоя. Дренажный материал "Козинаки".
- Водоотвод с проезжей части обеспечивается поперечными уклонами проезжей части и тротуаров по продольному уклону к левобережному устью (опора ? 1) с последующим отводом по телескопическим лоткам на откосах насыпи в фильтрующие колоды.
- Система высот – Балтийская.



Цементнобетонное покрытие 150 мм
Сетка 5Вр-1 – 100
Сетка 5Вр-1 – 100 x L ГОСТ 23279-85
Гидроизоляция Техноластность Б-5,0 мм
Выравнивающий слой h=45 мм

Асфальтобетонное покрытие тип Б марка 1-40 мм
Асфальтобетонное покрытие тип Б марка 1-50 мм
Защитное покрытие из бетона В30 F300 W8-60 мм
Сетка 5Вр-1 – 100 x L ГОСТ 23279-85
Гидроизоляция Техноластность Б-5,0 мм
Выравнивающий слой В30 F300 W8 – 30-60 мм

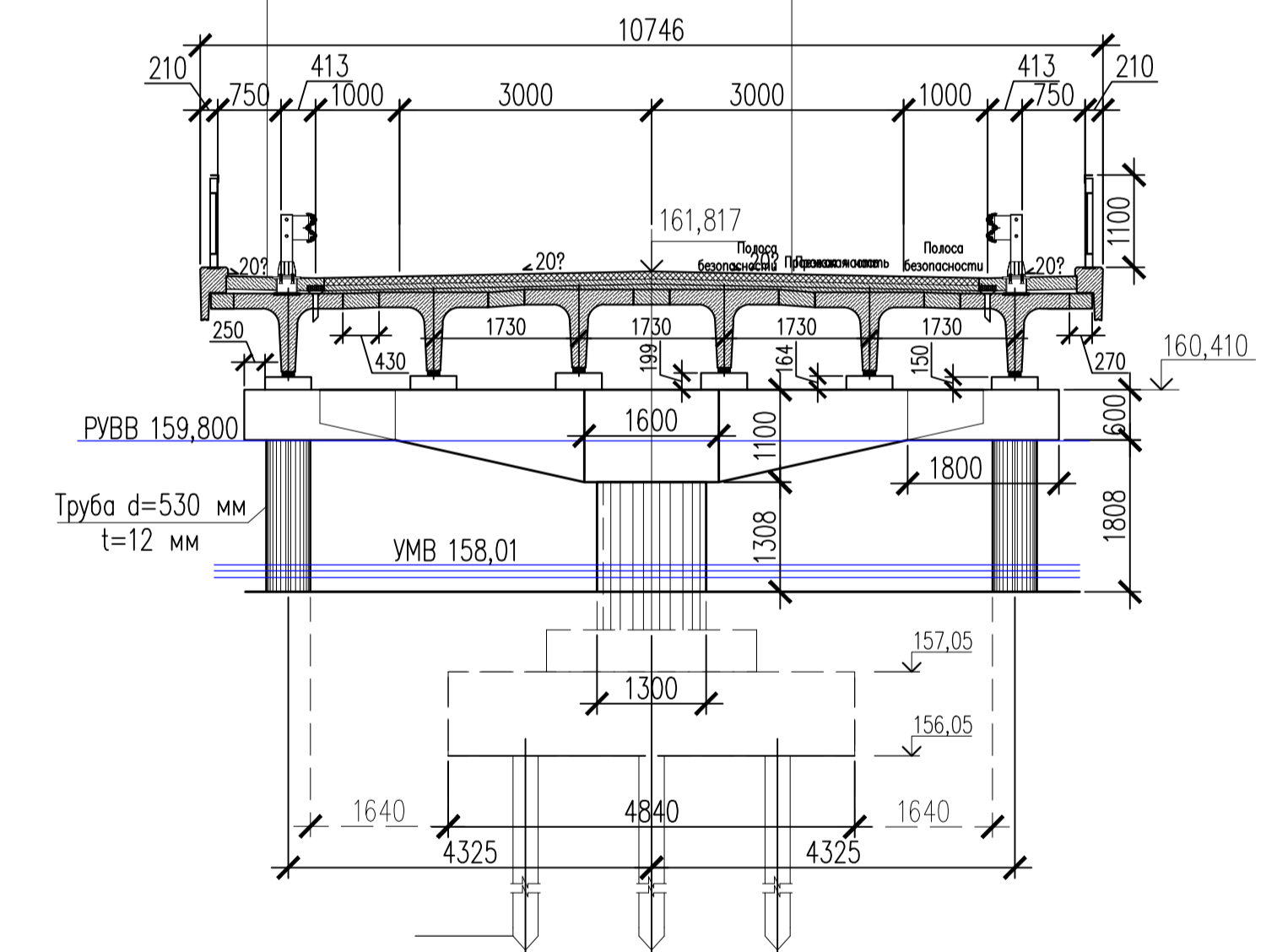


Таблица расчетных данных на опоры

? опоры	Сочетание нагрузок	Вертикальная максимальная нагрузка на глобу сваи, Nmax, тс	Несущая способность свай по грунту, Fd/γk*, тс
1	Основные	33,248	116,71
2	Основные	105,969	130,84
3	Основные	34,41	111,32

ВКР – 08.03.01.03 – 2017					
Сибирский Федеральный Университет, Октябрьский район, г. Красноярск, Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Хужайов Д.С.				
Проверил	Богданов И.Я.				
Н. контр.					
зав. кафедрой	Серватинский В.В.				
Проект капитального ремонта моста через реку Батюшка				Стая	Лист
Общий вид моста после ремонта				7	7
				АДИГС	
Формат А1					