

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

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ В.В. Серватинский

« ____ » _____ 20 __ г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

270205.65 «Автомобильные дороги и аэродромы»

Проект капитального ремонта моста через реку Б.Кемчуг

тема

на автомобильной дороге в Красноярском крае

Руководитель

подпись, дата

П.В. Милашенко

инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

В.В. Балакин

инициалы, фамилия

Консультанты:

Экономика

подпись, дата

В.В. Гавриш

инициалы, фамилия

Охрана труда

подпись, дата

Е.Ю. Гуменная

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

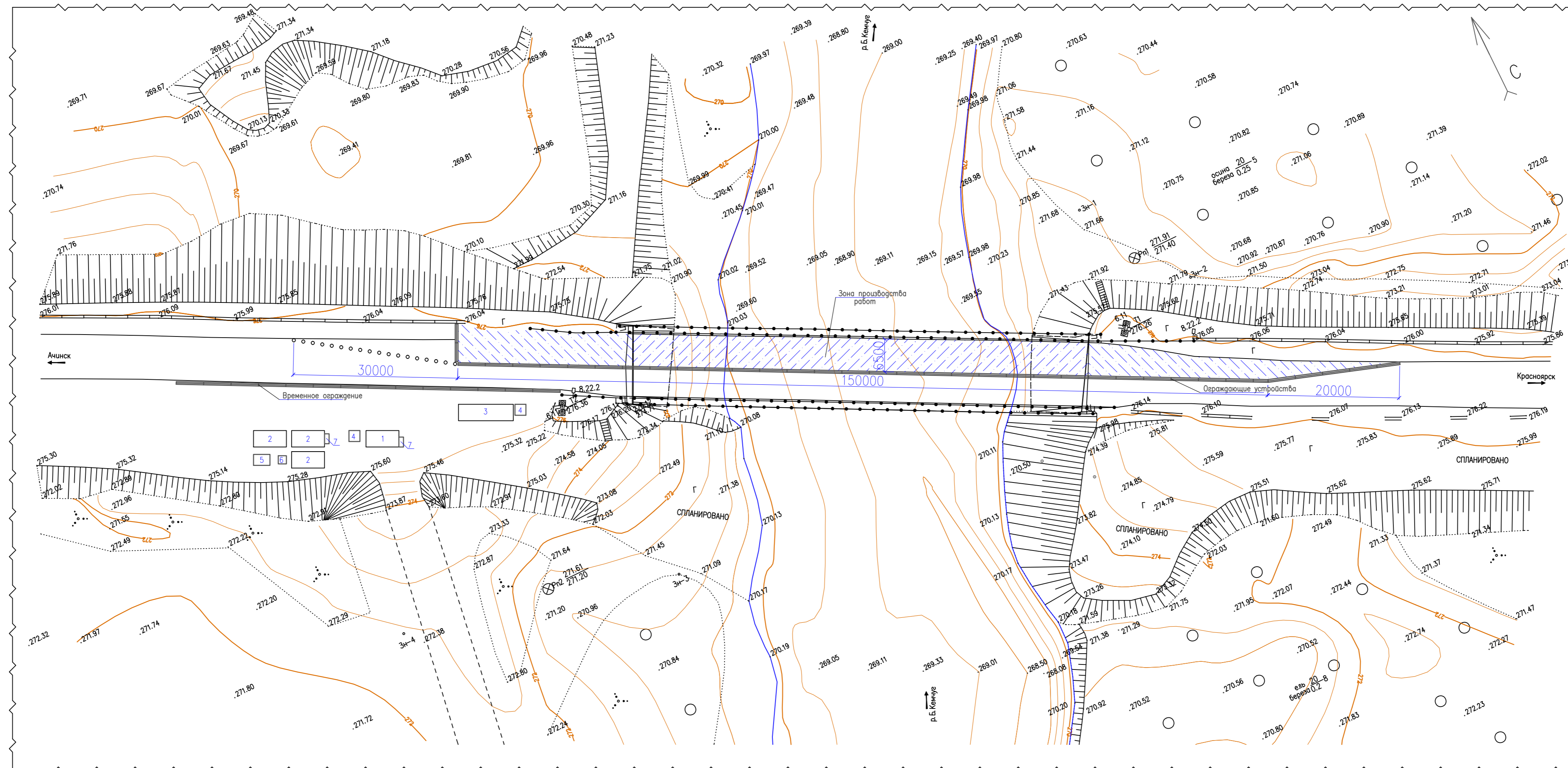
подпись, дата

инициалы, фамилия

Красноярск 2016

Стройгенплан

М 1:500



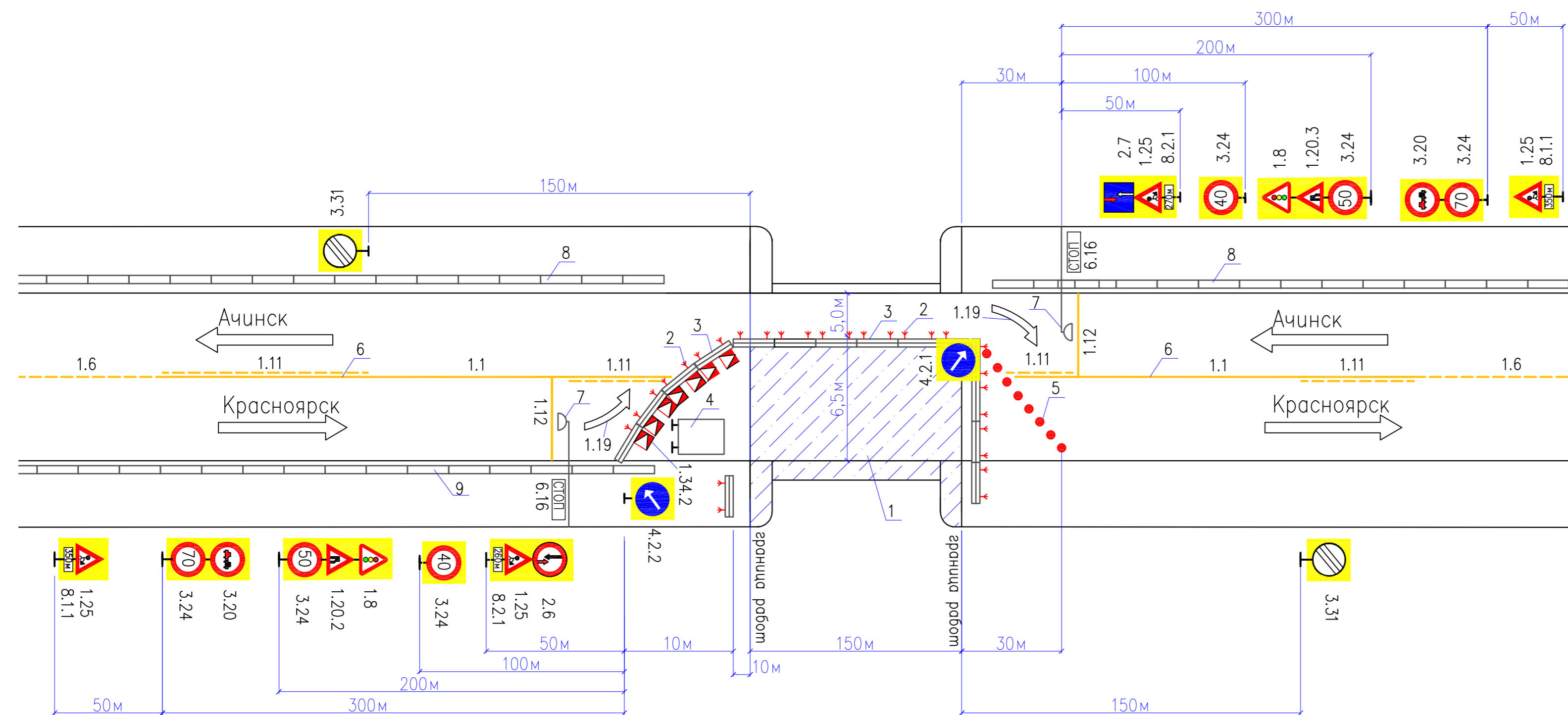
Экспликация временных сооружений

NN п/п	Наименование	Един. измер.	Кол-во
1	Инвентарная передвижная контора	шт	1
2	Вагончик для рабочих	шт	3
3	Склад ЖБК и арматуры	м2	30
4	Баки для мусора	шт	2
5	Вагон баня	м2	6
6	Туалет	шт	1
7	Стенд с принадлежностями для пожаротушения	шт	2

1. Стройплощадка располагается на расстоянии не менее 10 м от моста в пределах проезжей части. Расположение стройплощадки определяется исходя из местных условий капитального ремонта моста.
2. Стоянка и заправка самоходной техники будет осуществляться на существующем земляном полотне, за пределами водоохранной зоны.
3. Сечение рельефа горизонталями через 0,5 м.
4. Система высот – Балтийская.
5. Размеры и отметки на чертеже даны в метрах.

ДП-270205.65-520610109-2016					
ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Изм.	№	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разработал	Балакин				
Руководитель	Милащенко				
Консультант	Милащенко				
Проект капитального ремонта моста через реку Б.Кемур на автомобильной дороге в Красноярском крае				Стадия	Лист
Стройгенплан				ДП	1
Зед.карьерой				Серватинский	10
				Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения	

Организация движения по мосту на период ремонта



Характер дорожных работ:

- ремонт мостового полотна с заменой деформационных швов;
- восстановление (улучшение) системы водоотвода на мостовом сооружении, в узлах сопряжения с насыпью и подходах;
- ремонт железобетонных поверхностей пролетных строений и опор;
- восстановление узлов опирания балок пролетных строений с заменой опорных частей;
- гидрофобизация видимых поверхностей железобетонных конструкций сооружения;
- восстановление укрепления конусов.

Положение мостового сооружения в плане:

- в продольном направлении уклон проезжей части на мосте 0% ;
- вид в плане подходов прямойлинейный;
- продольный уклон проезжей части на подходах в начале моста составляет 3,9% в конце - 20%

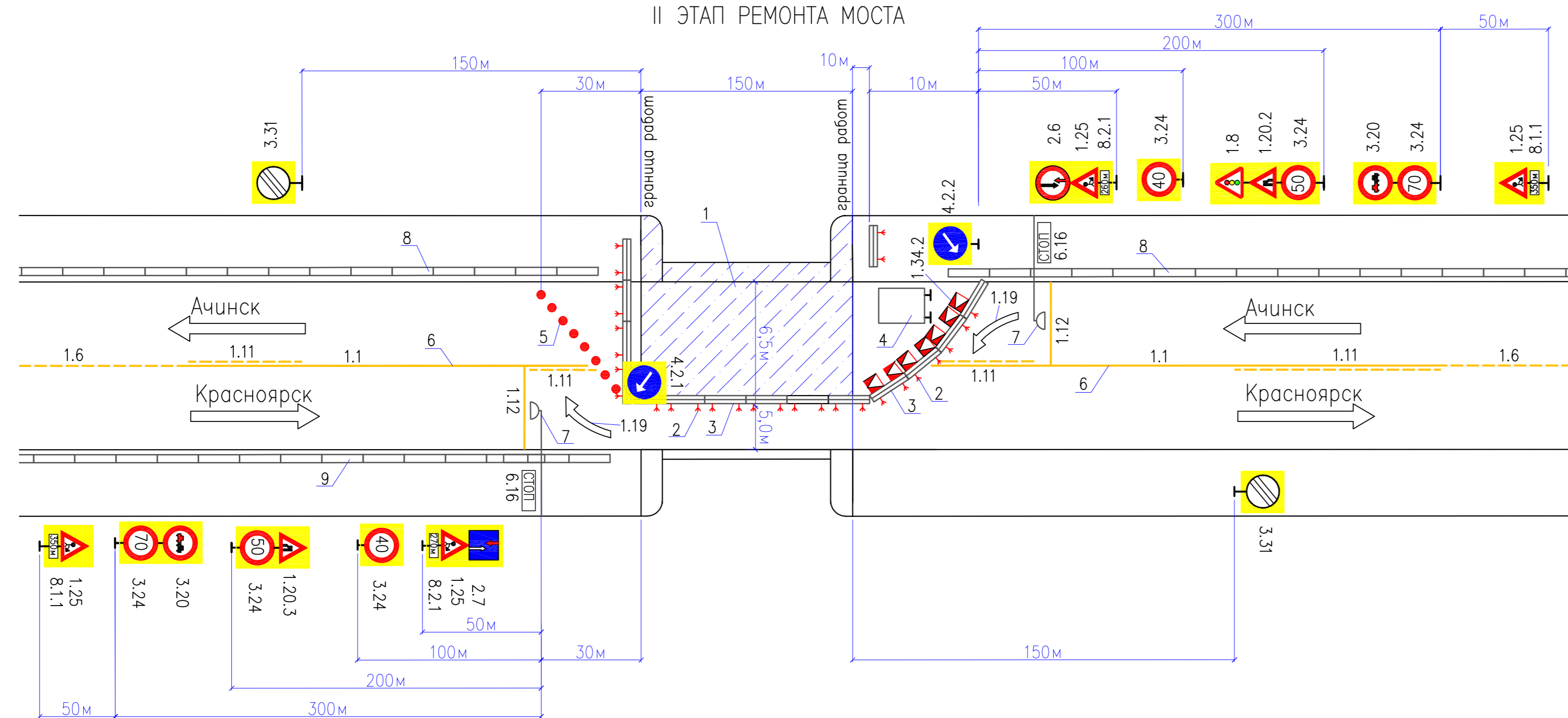
Примечания:

1. Схема ограждения составлена в соответствии с методическими рекомендациями "Организация движения и ограждение мест производства дорожных работ" (МР Москва 2009г).
2. Временные дорожные знаки устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004.
3. Форма, расцветка, символы и размеры временных дорожных знаков принимаются по ГОСТ Р 52290-2004 (II тип размера).
4. Ремонтные работы производят поочередно по половинам ширины проезжей части моста.
5. Сигнальные фонари включать с наступлением вечерних сумерек, выключать с окончанием утренних сумерек. В дневное время фонари включать при наличии дынной мглы или тумана.
6. О месте и сроках выполнения дорожных работ предприятия общественного транспорта оповещаются заблаговременно (письма, телефонограмма и т.д.).

Условные обозначения:

- 1 - Зона производства ремонтных работ
- 2 - Сигнальные фонари
- 3 - Ограждающие устройства
- 4 - Информационный щит
- 5 - Направляющие конуса
- 6 - Временная разметка (оранжевого цвета)
- 7 - Светофор мобильный
- 8 - Существующее ограждение безопасности
- 9 - Временное ограждение стройплощадки

II ЭТАП РЕМОНТА МОСТА



Характер дорожных работ:

- ремонт мостового полотна с заменой деформационных швов;
- восстановление (улучшение) системы водоотвода на мостовом сооружении, в узлах сопряжения с насыпью и подходах;
- ремонт железобетонных поверхностей пролетных строений и опор;
- восстановление узлов опирания балок пролетных строений с заменой опорных частей;
- гидрофобизация видимых поверхностей железобетонных конструкций сооружения;
- восстановление укрепления конусов.

Положение мостового сооружения в плане:

- в продольном направлении уклон проезжей части на мосте 0% ;
- вид в плане подходов прямойлинейный;
- продольный уклон проезжей части на подходах в начале моста составляет 3,9% в конце - 3,3%

Примечания:

1. Схема ограждения составлена в соответствии с методическими рекомендациями "Организация движения и ограждение мест производства дорожных работ" (МР Москва 2009г).
2. Временные дорожные знаки устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004.
3. Форма, расцветка, символы и размеры временных дорожных знаков принимаются по ГОСТ Р 52290-2004 (II тип размера).
4. Ремонтные работы производят поочередно по половинам ширины проезжей части моста.
5. Сигнальные фонари включать с наступлением вечерних сумерек, выключать с окончанием утренних сумерек. В дневное время фонари включать при наличии дынной мглы или тумана.
6. О месте и сроках выполнения дорожных работ предприятия общественного транспорта оповещаются заблаговременно (письма, телефонограмма и т.д.).

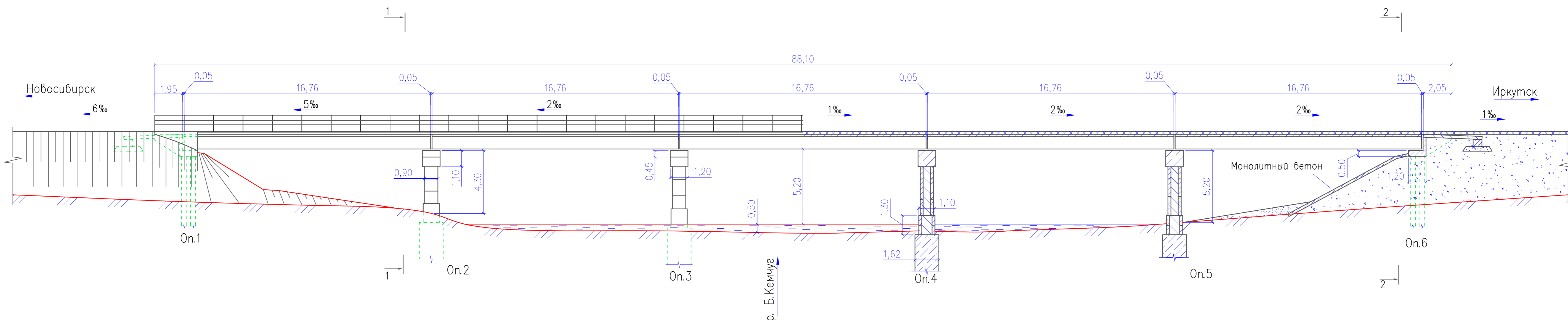
Условные обозначения:

- 1 - Зона производства ремонтных работ
- 2 - Сигнальные фонари
- 3 - Ограждающие устройства
- 4 - Информационный щит
- 5 - Направляющие конуса
- 6 - Временная разметка (оранжевого цвета)
- 7 - Светофор мобильный
- 8 - Существующее ограждение безопасности
- 9 - Временное ограждение стройплощадки

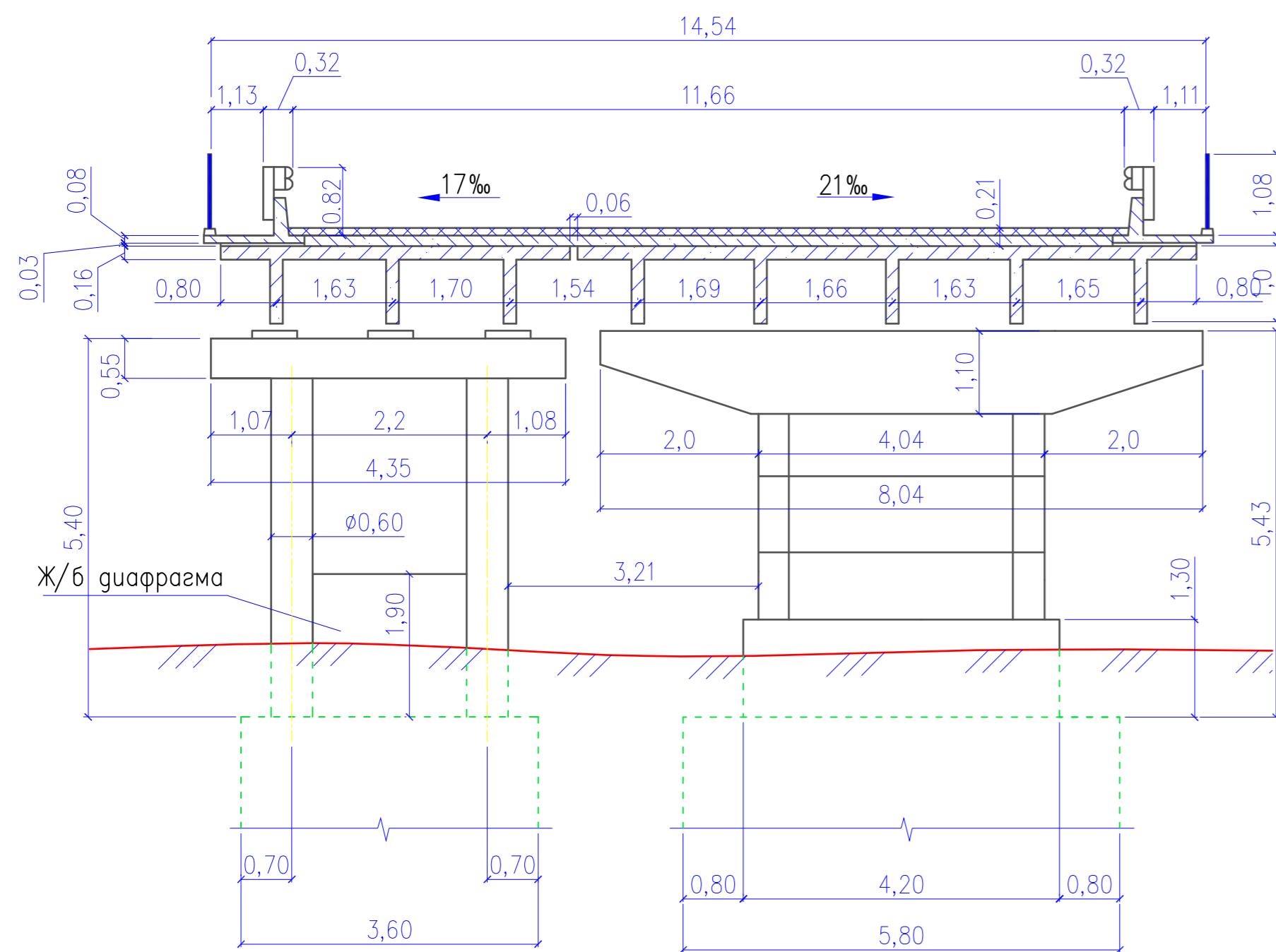
						ДП-270205.65-520610109-2016					
						ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерно-Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Изм.	№рек	Лист	Листов	Подпись	Дата	Проект капитального ремонта моста через реку Б.Кемунг на автомобильной дороге в Красноярском крае			Стадия	Лист	Листов
									ДП	10	10
						Организация движения на период ремонта моста			Кафедра Автомобильные дороги и городские сооружения		
Зад.карьерой				Серватинский							

Общий вид моста до капитального ремонта

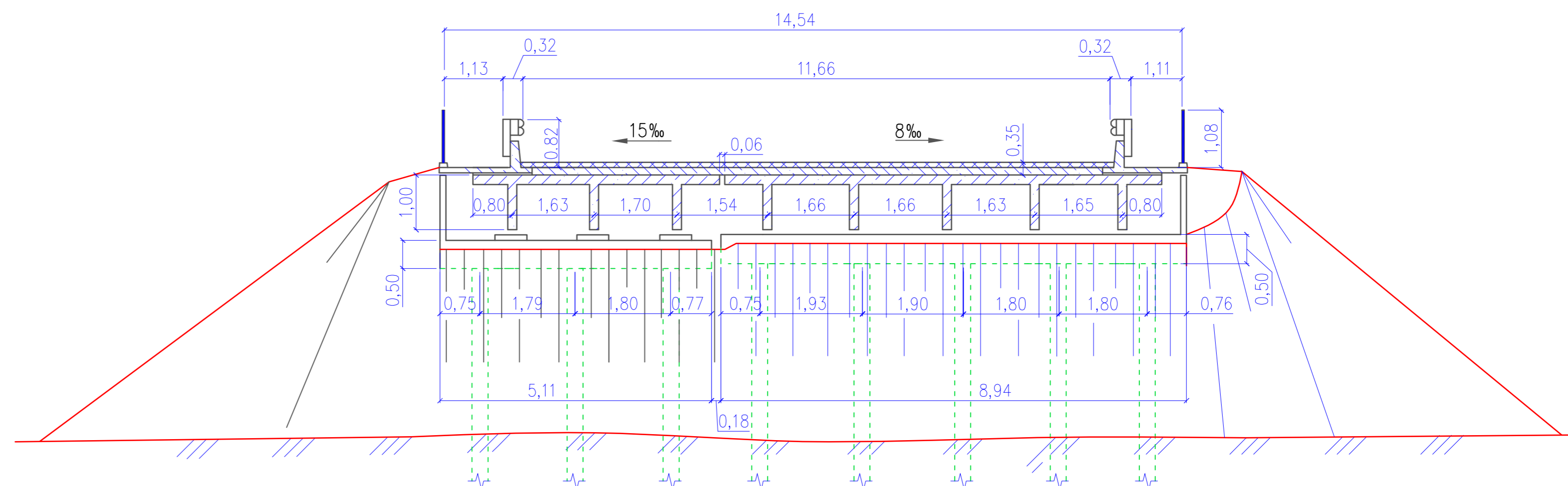
Фасад
М 1:100



Вид 1 - 1



Вид 2 - 2



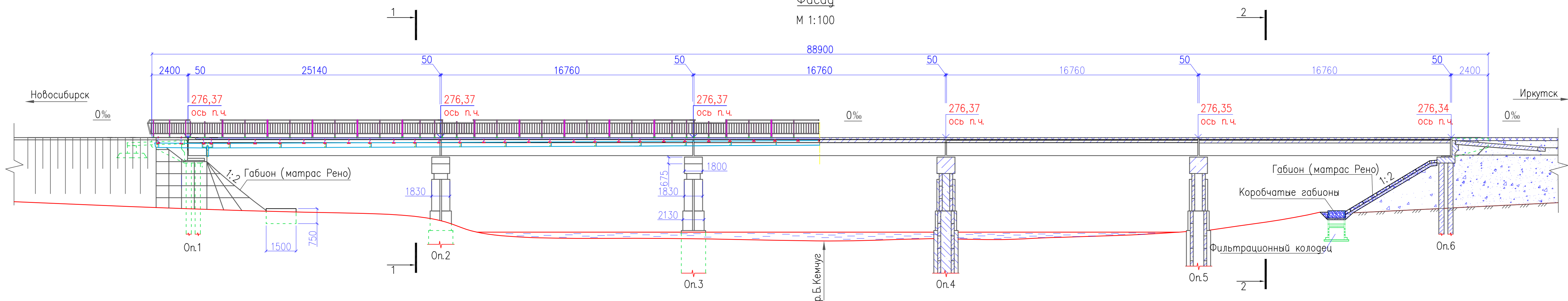
Примечание:

- 1 Полная длина моста 88,10м, габарит проезжей части Г-11,63+1,08+1,01м. Схема моста 16,3×5. Пролетные строения разрезные, состоят из балок таврового сечения. Мост по статической схеме, балочно-разрезной системы. Проектные нагрузки - Н-30; НК-80 (СН200-62). В плане мост расположен на прямолинейном участке, Поперечный уклон на мосту и подходах односкатный. Мост пересекает русло под прямым углом.
- 2 Покрывание проезжей части моста асфальтобетонное. Ширина ездового полотна изменяется от 11,63м до 11,88м. Толщина дорожной одежды изменяется от 0,16м до 0,22 м. Тропуары на мосту пониженного типа из сборных железобетонных тротуарных блоков шириной прохода 1,11 - 1,15 м. Тропуары отделены от полотна комбинированным ограждением общей высотой 0,78-0,84 м и шириной 0,32 м. Перила на мосту секционные, металлические высотой 1,08 - 1,10 м.
- 3 Отвод ливневых вод с моста организован за счет поперечных уклонов проезжей части со сбросом через тротуары.
- 4 Конструкции деформационных швов над опорами 1-6 закрытого типа
- 5 Балки 4-8 пролетного строения 1-5 выполнены из ребристых железобетонных балок (без диафрагм) высотой 1,0 м и полной длиной 16,76м по типовому проекту выпуск 56(доп.), ИнВ.Н147/2. Балки 1-3 пролетного строения 1-5 выполнены из ребристых железобетонных балок (без диафрагм) высотой 1,0 м и полной длиной 16,76м применительно к типовому проекту серии 3.503.1-73. Толщина плиты проезжей части 0,16 м, ребра балки 0,17-0,18 м. Балки 1-3 пролетных строений Пр.1-5 опираются на опоры через резино-металлические опорные части (РОЧ). Балки 4-8 пролетных строений Пр. 1-5 опираются на опоры через тангенциально металлические опорные части. В совместную работу балки 1-3 и 4-8 пролетных строений объединены посредством швов омоноличивания, шириной 0,35-0,41м, устроенных по плите проезжей части. При реконструкции моста балки 3 и 4 не были объединены между собой.
- 6 Береговые опоры (Op. 1, 6) - сборный устой свайного типа (двухрядный) с раздельной насадкой. Сечение и длина ригеля: ширина 1,20 м; высота 0,50 м; длина 9,07+5,36 м. Промежуточные опоры (Op. 2-5): - массивные с ригелем (основная часть под балками 4-8) Сечение и длина ригеля: ширина 1,2м; высота 1,1м; длина 8,04м. - столбчатая с ж/б диафрагмой жесткости (уширенная часть под балками 1-3). Количество стоек на опору - 2, сечение стоек - Ø0,60м. Сечение и длина ригеля: ширина - 1,20 м, высота - 0,55 м, длина - 4,35м. Схема опоры: К1.07+2,2+К1,08.
- 7 Сопражени моста выполнено с переходными плитами длиной 6,0м опирающимися одним концом на шакарную стенку, другим на лежень. Сопражени моста выполнено с переходными плитами длиной 6,0м опирающимися одним концом на шакарную стенку, другим на лежень.
- 8 Конуса береговых опор укреплены монолитным бетоном.
- 9 Подмостовой габарит - 5,51 м. На момент обследования характеристика реки следующая: ширина 48,2 м скорость течения 1,0 м/с, глубина 0,50 м. Подмостовой габарит - 5,51 м.
- 10 На момент обследования характеристика реки следующая: ширина 48,2 м скорость течения 1,0 м/с, глубина 0,50 м.
- 11 Отметки на чертеже даны в метрах, размеры - в миллиметрах.

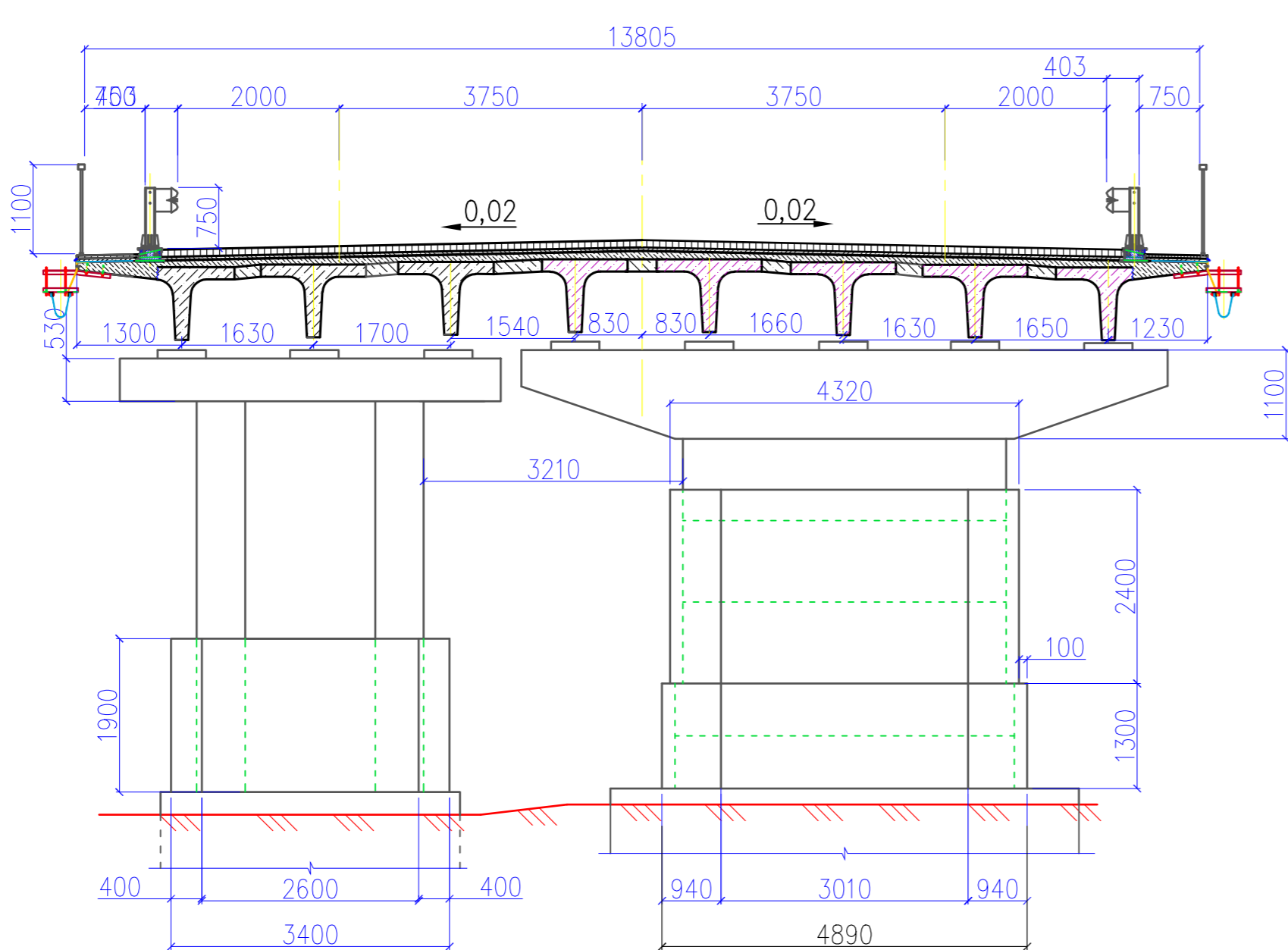
ДП-270205.65-520610109-2016					
ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Изм.	№рек	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разработал	Балакин				
Руководитель	Милащенко				
Консультант	Милащенко				
Проект капитального ремонта моста через реку Б.Кемурга на автомобильной дороге в Красноярском крае				Стадия	Лист
Общий вид до ремонта				ДП	2
Зед.карьер				Сербагинский	10
				Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения	

Общий вид моста после капитального ремонта

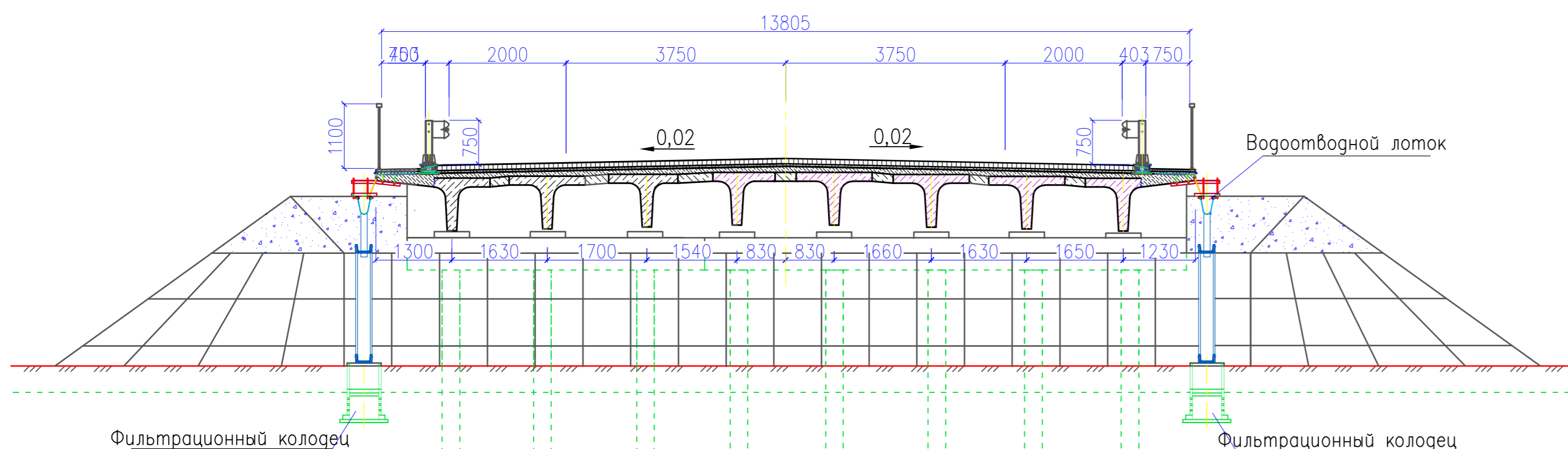
Фасад
М 1:100



Разрез 1-1



Разрез 2-2



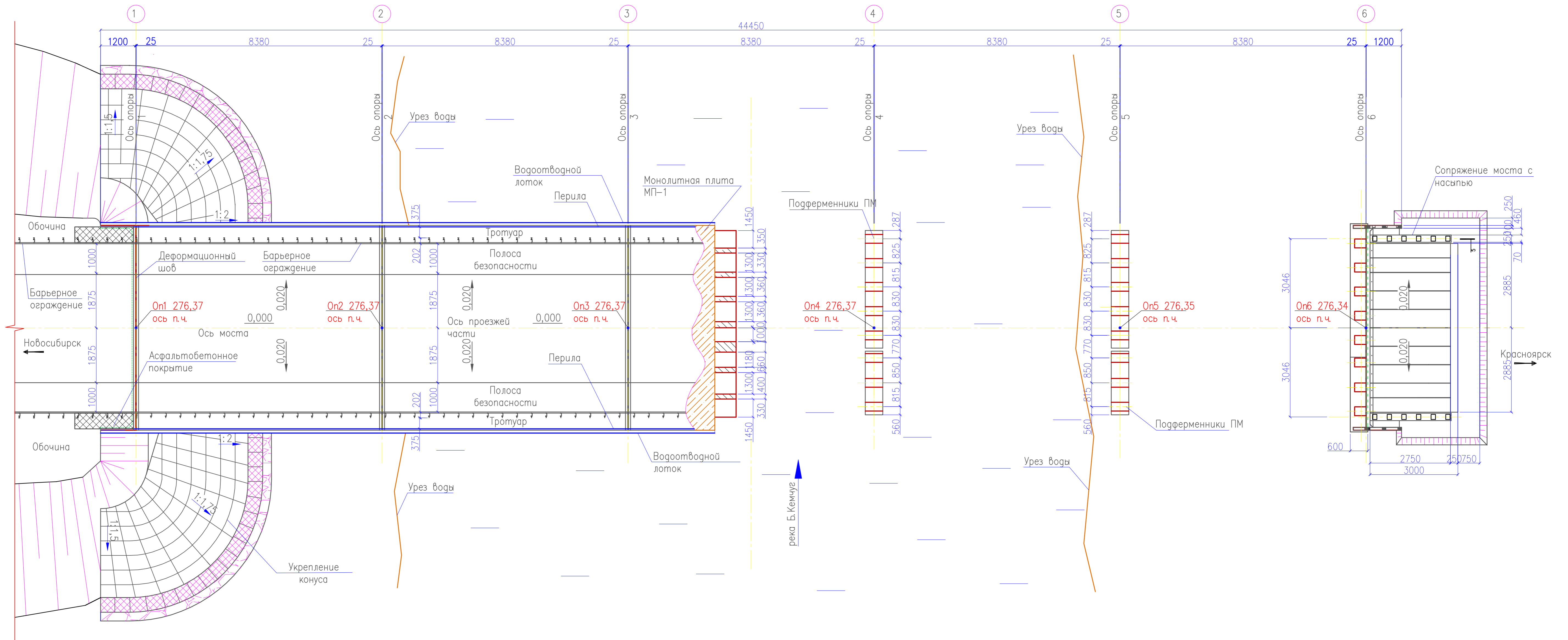
Примечание

- В плане мост расположен на прямой.
- Статическая схема моста после ремонта балочно-разрезная, 5x16,76 м; общей длиной моста – 88,9 м, габарит – Г – 11,5+2x0,75 м.
- Береговые опоры (Op. 1, 6) – сборный устой свайного типа (двухрядный) с раздельной насадкой. Сечение и длина ригеля: ширина 1,20 м; высота 0,50 м; длина 9,07+5,36 м. Промежуточные опоры (Op.2–5): – массивные с ригелем (основная часть под балками 4–8) Сечение и длина ригеля: ширина 1,2 м; высота 1,1 м; длина 8,04 м – столбчатая с ж/б диафрагмой жесткости (уширенная часть под балками 1–3). Количество стоек на опору – 2, сечение стоек – Ø0,60 м. Сечение и длина ригеля: ширина – 1,20 м, высота – 0,55 м, длина – 4,35 м.
- При ремонте береговых опор производится срубка монолитных сливов и подферменных площадок на насадках опор. Бетонируются новые подферменники переменной высоты и боковые стенки бетоном В30 F300 W6. Сливы выполняются с уклоном 1:10. Верх шкафных стенок срубается с сохранением арматуры на высоту устройства прилива. Верх открылок срубается с сохранением арматуры на высоту перехлеста арматурных стержней.
- При ремонте промежуточных опор выполняется усиление тела опоры путем устройства бетонной рубашки. Конструкционный ремонт существующих поверхностей опор производится составом Master Emaco S 5400 (EMACO Nanocrete R4).
- В поперечном сечении пролетного строения установлено 8 балок высотой 1,0 м объединенные в совместную работу по плитам монолитными швами объединения, расстояние между осями балок 1,63–1,7 м. Железобетонные ненапряженные ребристые балки пролетного строения выполнены из ребристых железобетонных балок (без диафрагм) высотой 1,0 м и полной длиной 16,76 м по типовому проекту выпуск 56(доп.), Инв.№147/2. Балки 1–3 пролетного строения 1–5 выполнены из ребристых железобетонных балок (без диафрагм) высотой 1,0 м и полной длиной 16,76 м применительно к типовому проекту серии 3.503.1–73. Толщина плиты проезжей части 0,16 м, ребра балки 0,17–0,18 м. Балки пролетных строений опираются на опоры через резино-металлические опорные части Р04 20x25x6,2–0,8.
- При ремонте пролетного строения выполняется разборка пролетного строения с вырубкой швов объединения с сохранением арматурных выпусков балок. Балки отдельно поднимаются гидравлическими домкратами. После ремонта береговых опор и замены опорных частей производится установка балок пролетного строения в проектное положение. По балкам устраивается монолитная бетонная плита усиления с установкой анкеров, устройством консольной части.
- Лечение балок пролетного строения осуществляется составами «EMACO» с нанесением антикоррозионного покрытия. Конструкционный ремонт существующих балок Master Emaco S 5400 (EMACO Nanocrete R4) (устранение сколов, восстановление защитного слоя); не конструкционный ремонт поверхностей существующих ж.б. балок Master Emaco N 5100 (EMACO NANOCRETE FC) (следы выщелачивания, шелушение поверхности бетона). Бетонные поверхности балок окрашиваются перхлорвиниловыми красками (ХВ 161) два слоя по слою ошкуривки (ХС 010).
- При ремонтных работах существующие слои мостового полотна разбираются и производится укладка новых конструктивных слоев. Защитный слой с арматурной сеткой из стали Вр-1 с ячейкой 10x10 см; гидроизоляция из рулонного материала «Техноэластмост – Б» толщиной 5 мм; покрытие проезжей части двухслойное из мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа А марка I толщиной 90 мм. Толщина асфальтобетонного покрытия служебного прохода составляет 40 мм и устраивается из плотной песчаной асфальтобетонной смеси типа Г марка II.
- Поверхностный водоотвод с проезжей части и служебных проходов моста осуществляется продольными лотками установленными на консолях пролетного строения. Сброс воды осуществляется по лоткам уложенным по откосам конуса. На мосту предусмотрена дренажная система.
- Существующие деформационные швы предусматривается заменить на деформационные швы однопрофильные Mauer.
- Служебные проходы ограждают перилами высотой 1,10 м.
- Существующие тротуарные блоки демонтируются и устанавливаются металлические барьерные ограждения мостового типа 11–МО высотой 0,75 м по группе дорожных условий «Д» уровень удерживающей способности У2 (250 кДж) для II тк.
- Конструкция сопряжения ж.б. моста с насыпью принята сборными ж.б. плитами L=6,0 м, изготавливаемые в опалубке применительно т.п. серии 3.503.1–96 "Сопряжения автомобильных мостов и путепроводов с насыпью" полузаглубленного типа. Существующие переходные плиты демонтируются и заменяются новыми переходными плитами.
- Отметки на чертеже даны в метрах, размеры в миллиметрах.

ДП-270205.65-520610109-2016					
ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Изм.	№	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разработал	Балакин				
Руководитель	Милащенко				
Консультант	Милащенко				
Объект: Проект капитального ремонта моста через реку Б.Кемуге на автомобильной дороге в Красноярском крае			Стадия	Лист	Листов
Общий вид после ремонта			ДП	3	10
Зад.карьер	Серватинский				
Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения					

План моста после ремонта

М 1:100



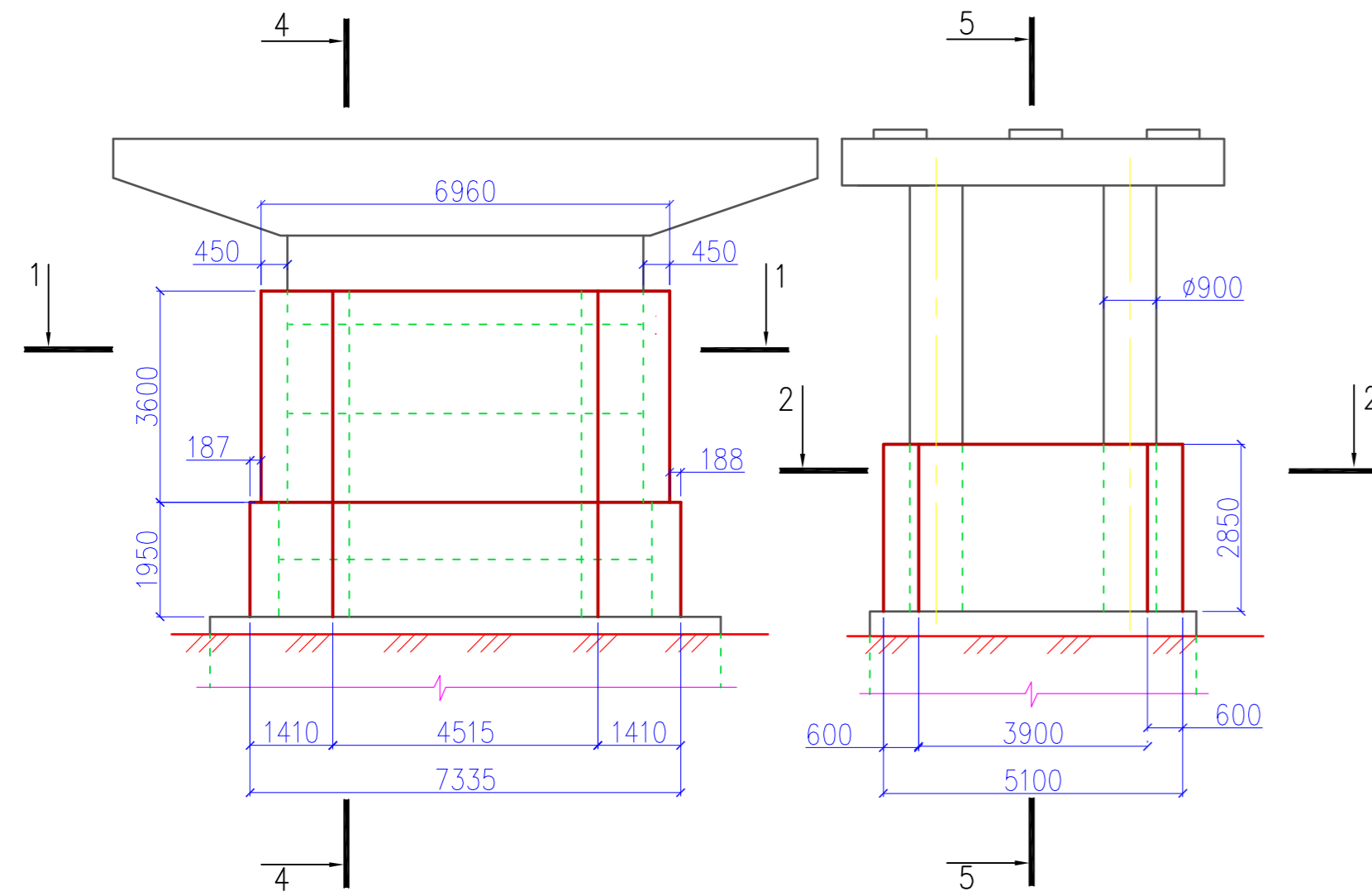
ДП-270205.65-520610109-2016					
ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Изм.	№	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разработал	Балакин				
Руководитель	Милащенко				
Консультант	Милащенко				
Проект капитального ремонта моста через реку Б.Кемуруг на автомобильной дороге в Красноярском крае				Стадия	Лист
План моста после ремонта				ДП	4
Зед.карьерой				Серватинский	Листов
				Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения	10

Конструкция промежуточных опор после ремонта

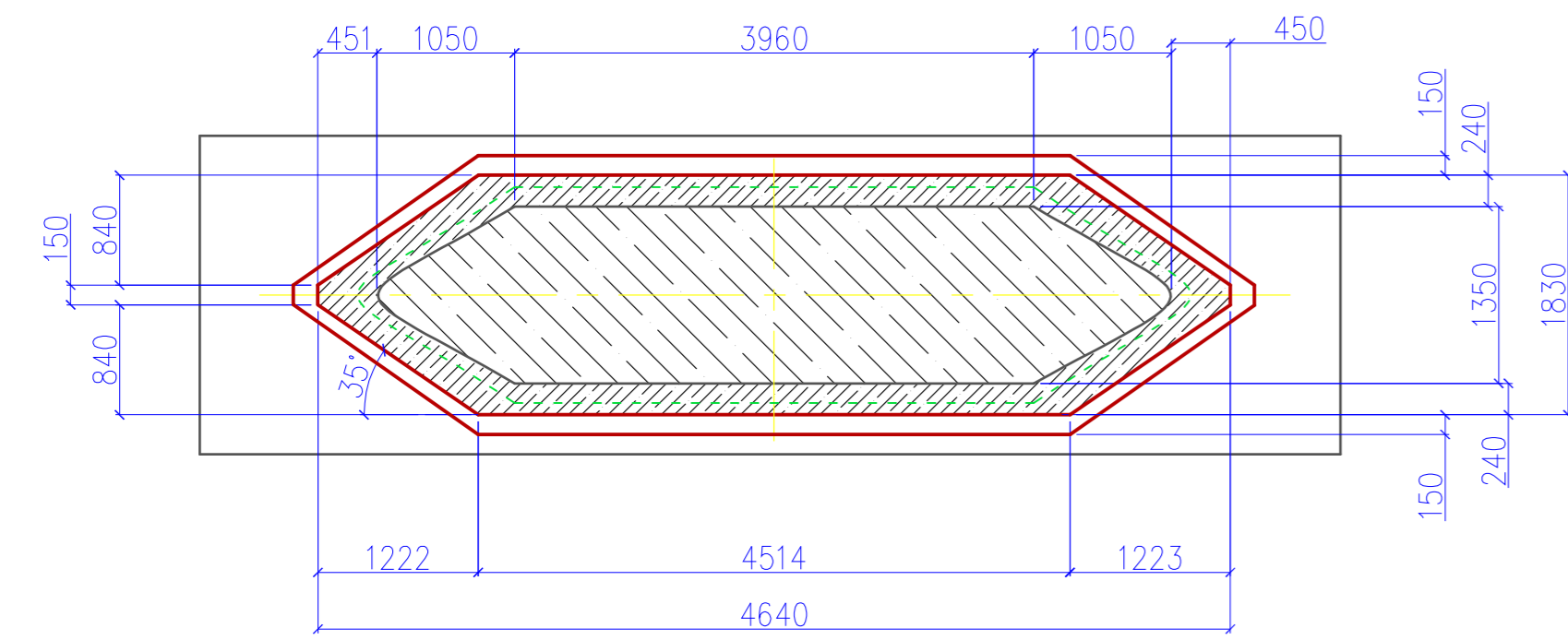
М 1:50

Армирование опор 2-5

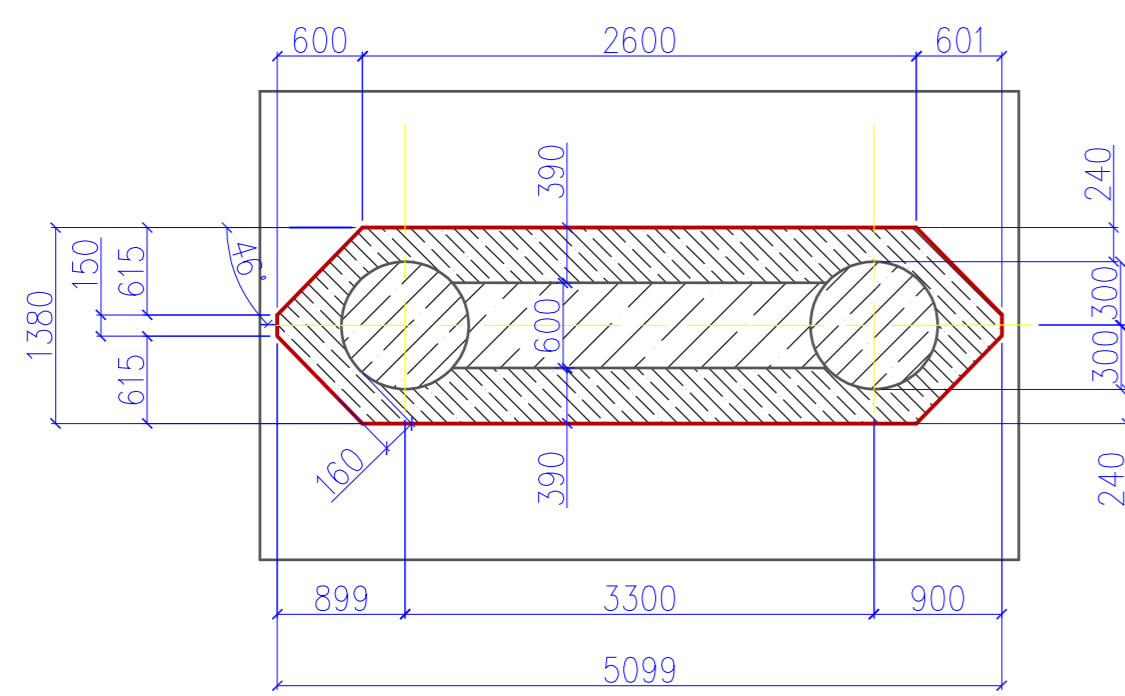
Общий вид опор 2-5



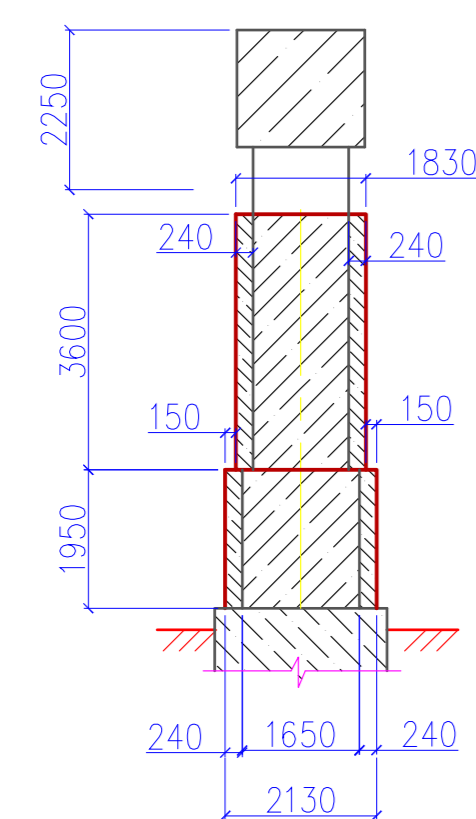
Разрез 1-1



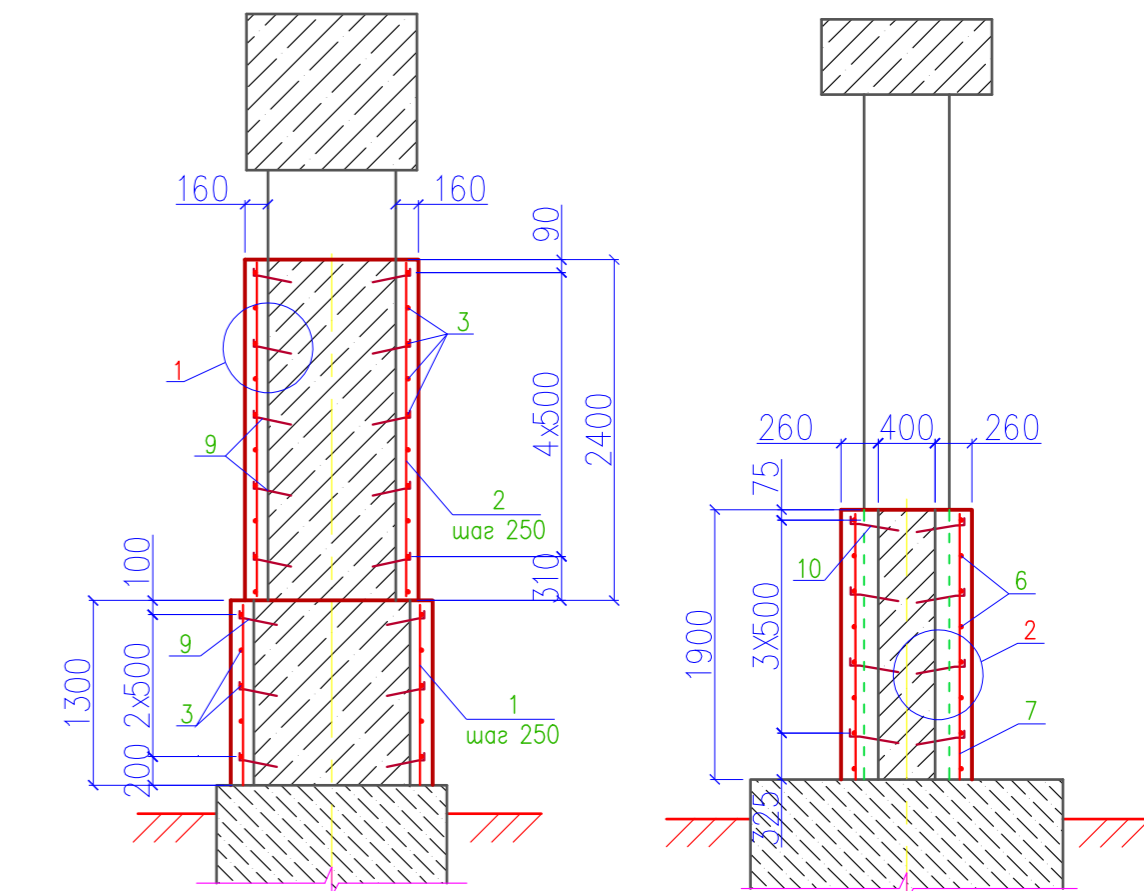
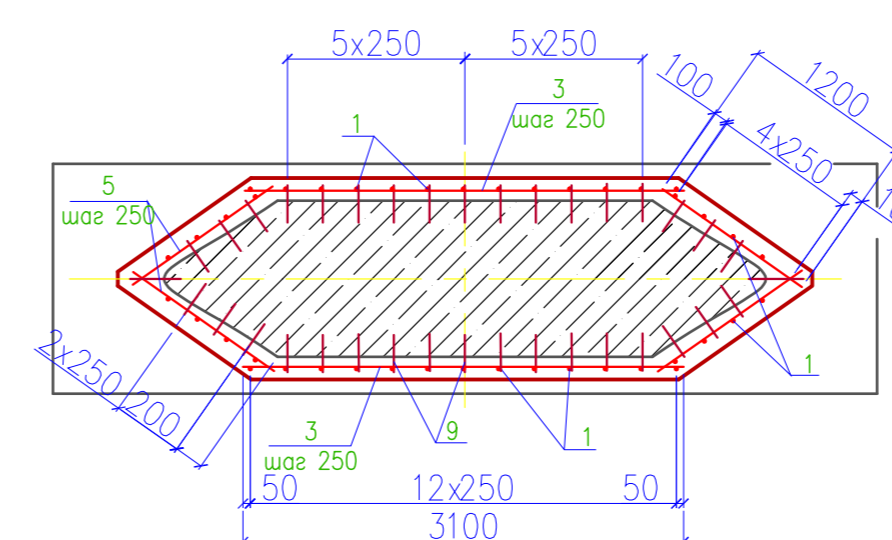
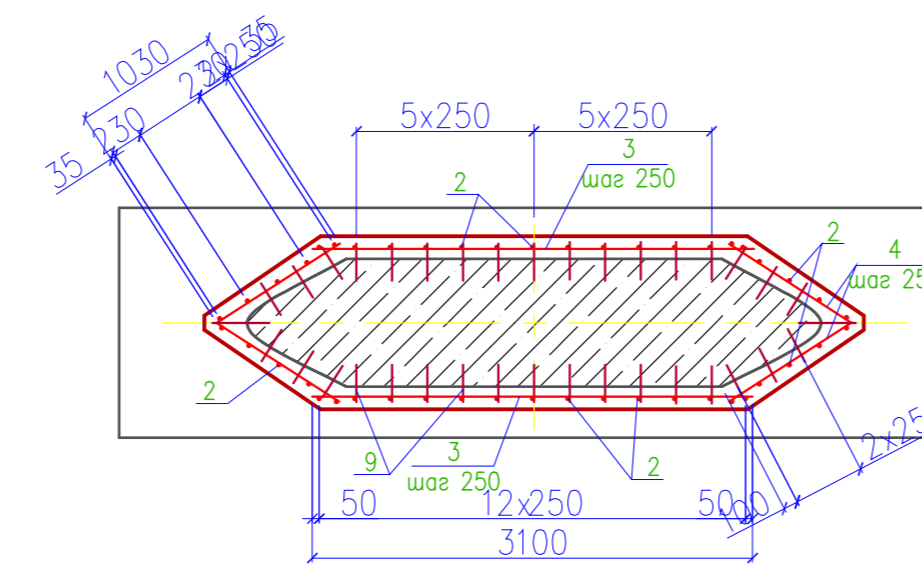
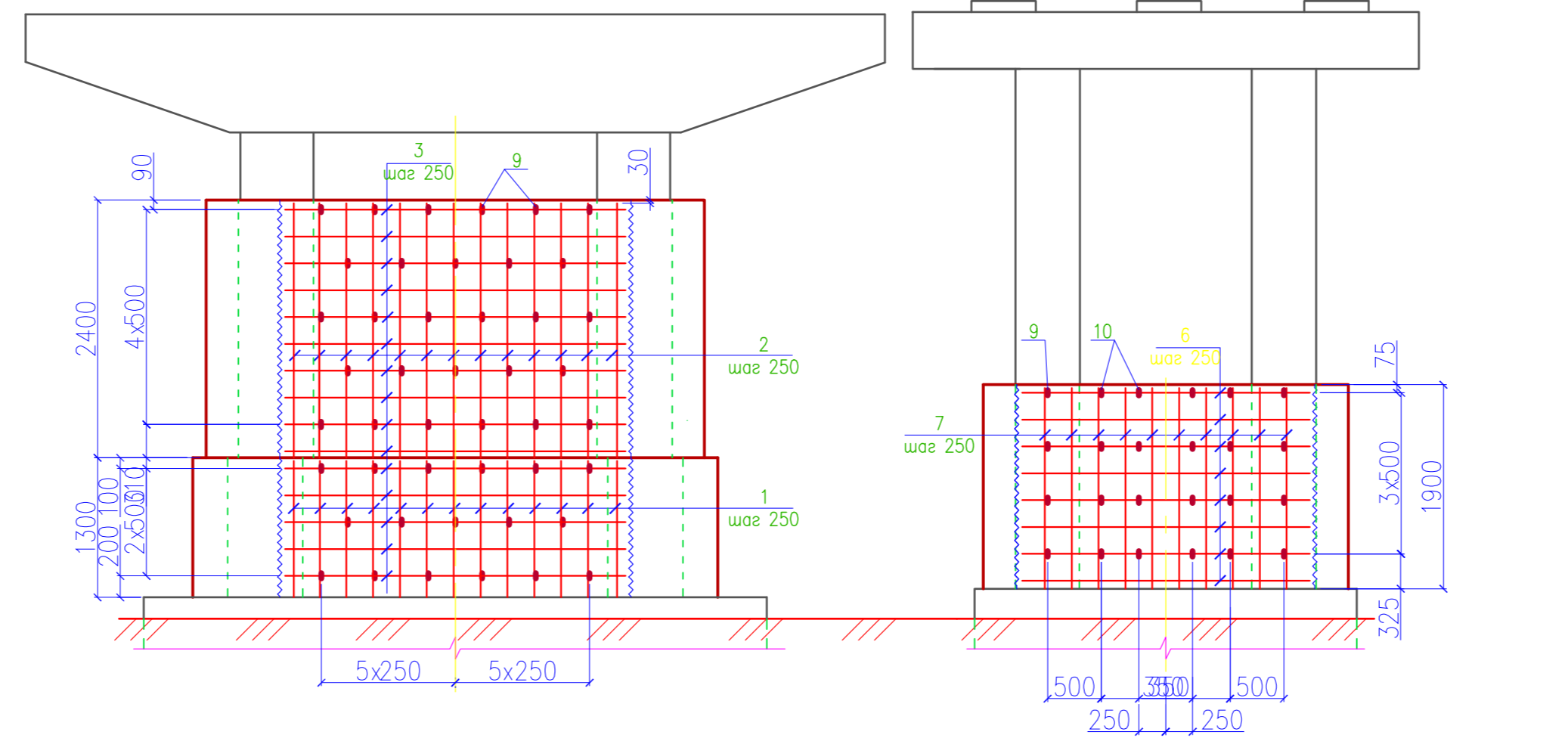
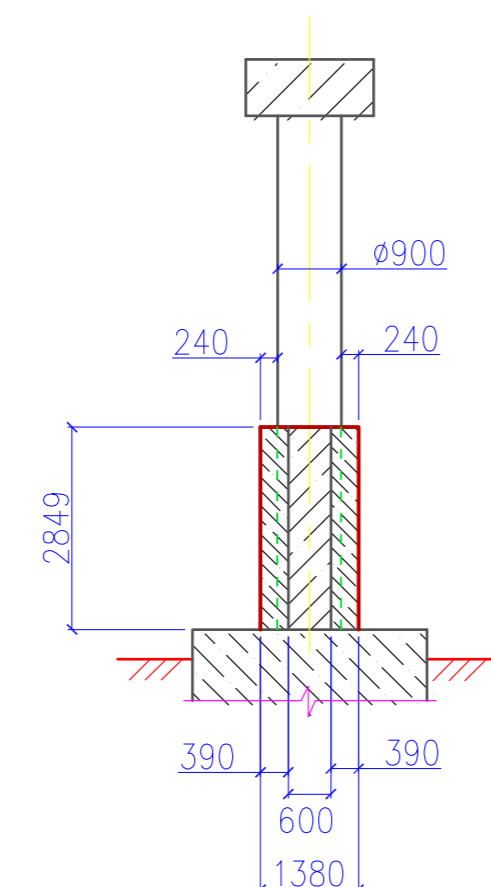
Разрез 2-2



Разрез 4-4



Разрез 5-5



Спецификация на усиление тела опоры N2-5

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кв.	Примечание
<i>Детали</i>					
1	ГОСТ 5781-82*	Ø12 A-III, L=1270мм	184	1,13	
2	ГОСТ 5781-82*	Ø12 A-III, L=2370 мм	184	2,11	
3	ГОСТ 5781-82*	Ø12 A-III, L=3100 мм	120	2,76	
4	ГОСТ 5781-82*	Ø12 A-III, L=1030 мм	160	0,92	
5	ГОСТ 5781-82*	Ø12 A-III, L=1200мм	80	1,07	
6	ГОСТ 5781-82*	Ø12 A-III, L=2650 мм	64	2,36	
7	ГОСТ 5781-82*	Ø12 A-III, L=1870 мм	80	1,67	
8	ГОСТ 5781-82*	Ø12 A-III, L=650мм	128	0,58	
9	ГОСТ 5781-82*	Ø16 A-III, L=400мм	632	0,64	
10	ГОСТ 5781-82*	Ø16 A-III, L=600мм	160	0,95	
<i>Материалы</i>					
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В45, F300, W8			38,0 м³
	Каталог HILTI	Инъект раствор HIT-RE 500 (330 мд)	123		

Примечание

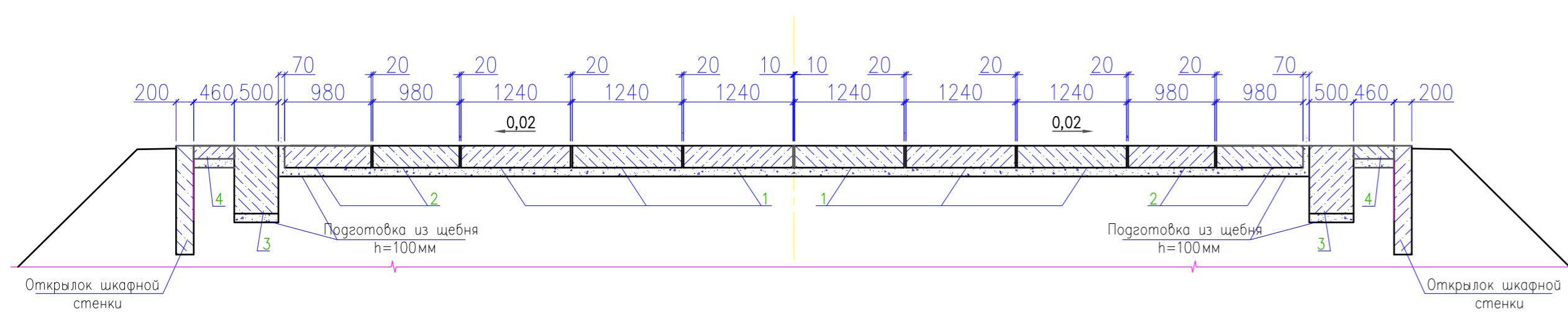
- 1 Береговые опоры (Оп. 1, 6) – сборный устой свайного типа (двухрядный) с раздельной насадкой. Сечение и длина ригеля: ширина 1,20 м; высота 0,50 м; длина 9,07+5,36 м.
- 2 Промежуточные опоры (Оп. 2-5): – массивные с ригелем (основная часть под балками 4-8) Сечение и длина ригеля: ширина 1,2м; высота 1,1м; длина 8,04м. – столбчатая с ж/б диафрагмой жесткости (усиренная часть под балками 1-3). Количество стоек на опору – 2, сечение стоек – Ø0,60м. Сечение и длина ригеля: ширина – 1,20 м; высота – 0,55 м; длина – 4,35м.
- 3 При ремонте береговых опор производится подвемка пролетного строения, срубаются монолитные слэбы и подферменные площадки на насадках опор. Верхняя горизонтальная площадка насадки очищается металлическими щетками от пыли и строительного мусора. Бетонируются новые подферменники переменной высоты от 19 см до 30 см и боковые стенки бетоном В30 F300 W6. Слэбы выполняются с уклоном 1:10. Верх шкафных стенок срубаются с сохранением арматуры на высоту устройства прилива. В монолитных участках выполняются приливы для опирания плит сопряжения и установка краевых окаймлений деформационных швов. Верх открылков срубаются с сохранением арматуры на высоту перехлеста арматурных стержней. Монолитные участки открылков бетонируются по ширине пролетного строения с последующей установкой на них перильного ограждения и крепления фасадных водоотводных лотков.
- 4 Для предотвращения засыпания грунта походных насыпей в фасадные и откосные лотки на конце открылков выполняются стенки водоотвода.
- 5 При ремонте промежуточных опор выполняется усиление тела опоры путем устройства бетонной рубашки. Выполняется анкерка и установка арматурных сеток. Производится бетонирование бетоном марки В 45, F300, W8. Конструкционный ремонт существующих поверхностей опор производится составом Master Emaco S 5400 (EMACO Nanocrete R4).
- 6 Обмазочная двухслойная битумная гидроизоляция засыпаемых бетонных поверхностей выполняется «Гермокран-гидро» (расход 1,75 на 1 м²).
- 7 После устройства подферменников в проектное положение устанавливаются опорные части пролетного строения и производится опускание и установка балок.
- 8 Откосы конусов расположены ниже верха боковых стенок насадок на 0,4 м (п. 5.72 СП).
- 9 Отметки на чертеже даны в метрах, размеры в миллиметрах.

						ДП-270205.65-520610109-2016					
						ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Изм.	№рек	Лист	Листов	Подпись	Дата	Проект капитального ремонта моста через реку Б.Кемунь на автомобильной дороге в Красноярском крае			Стадия	Лист	Листов
									ДП	5	10
						Конструкция промежуточных опор после ремонта			Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения		
Зад.карьер				Серватинский							

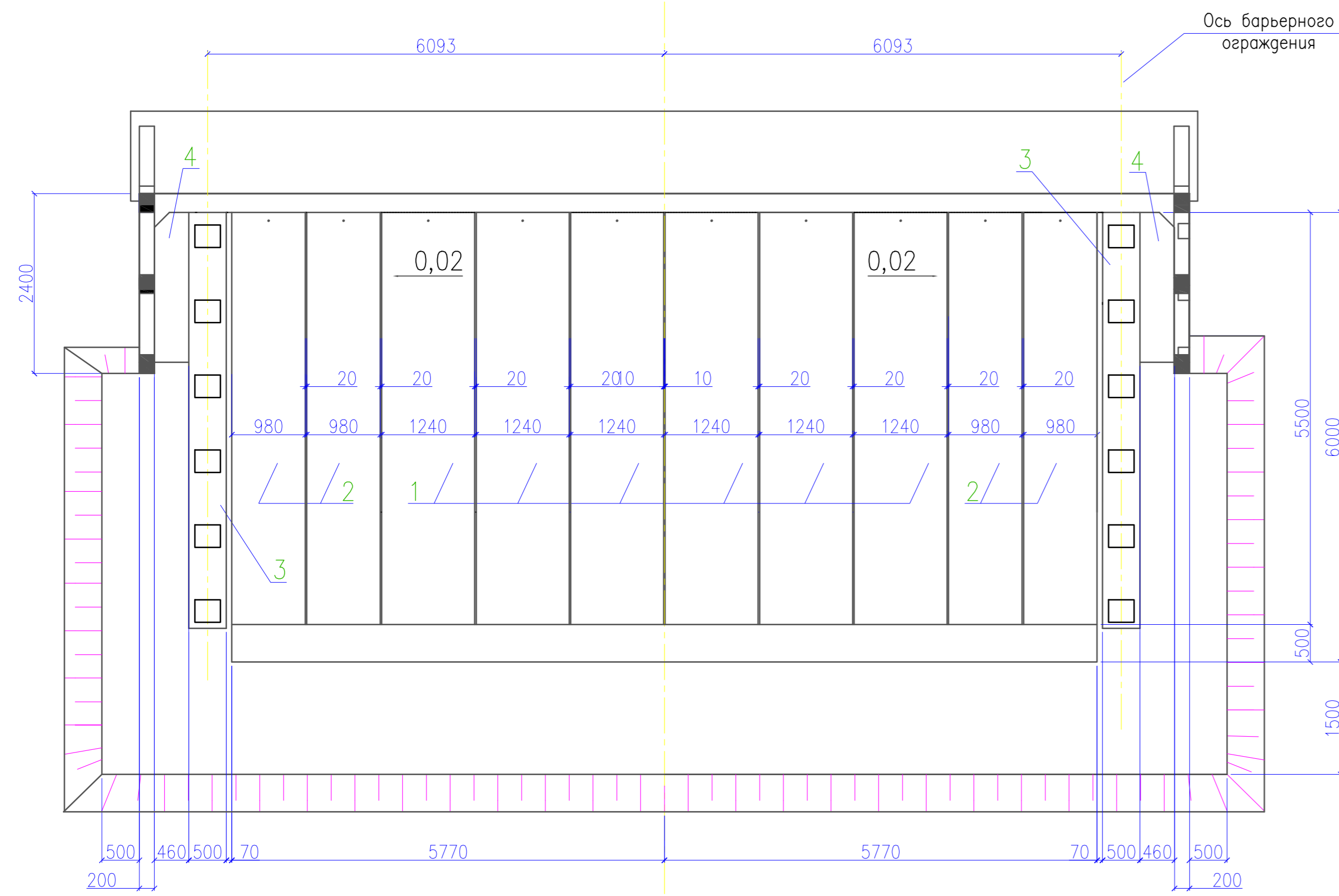
Конструкция сопряжения моста с насыпью

М 1:50

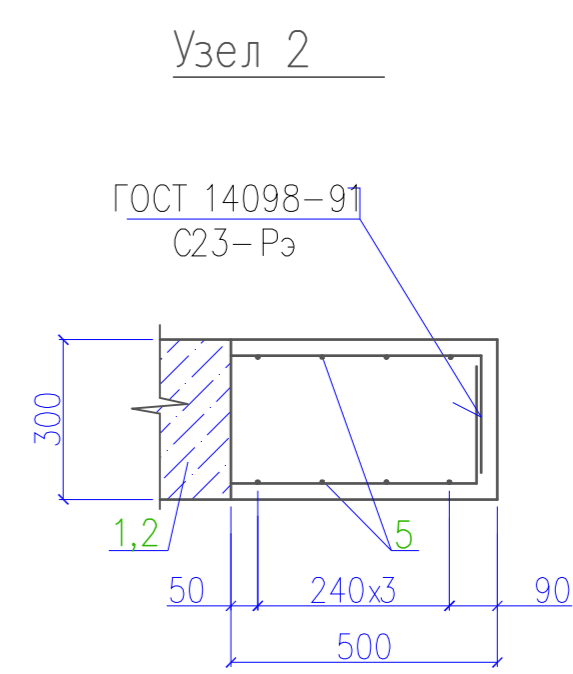
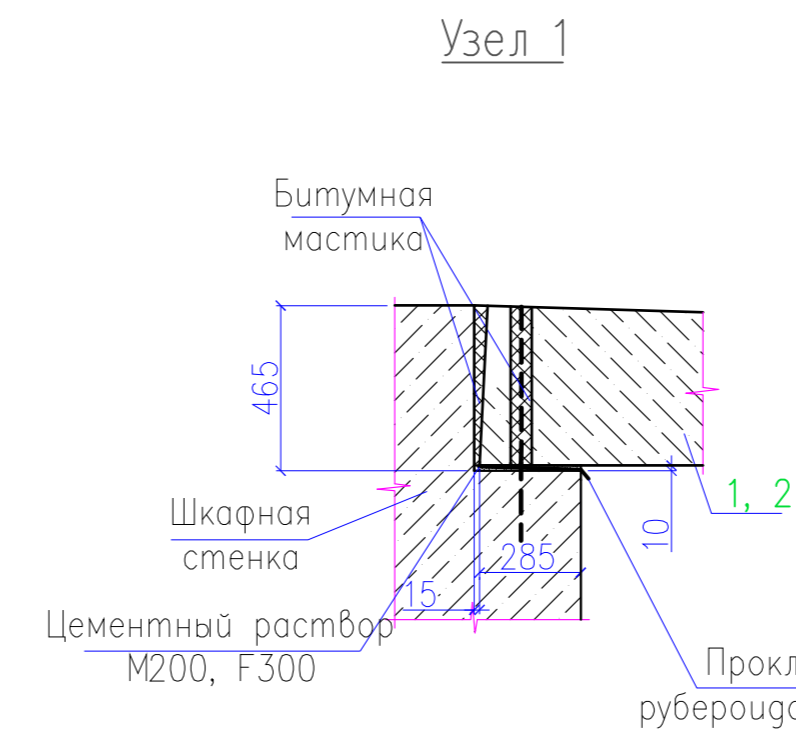
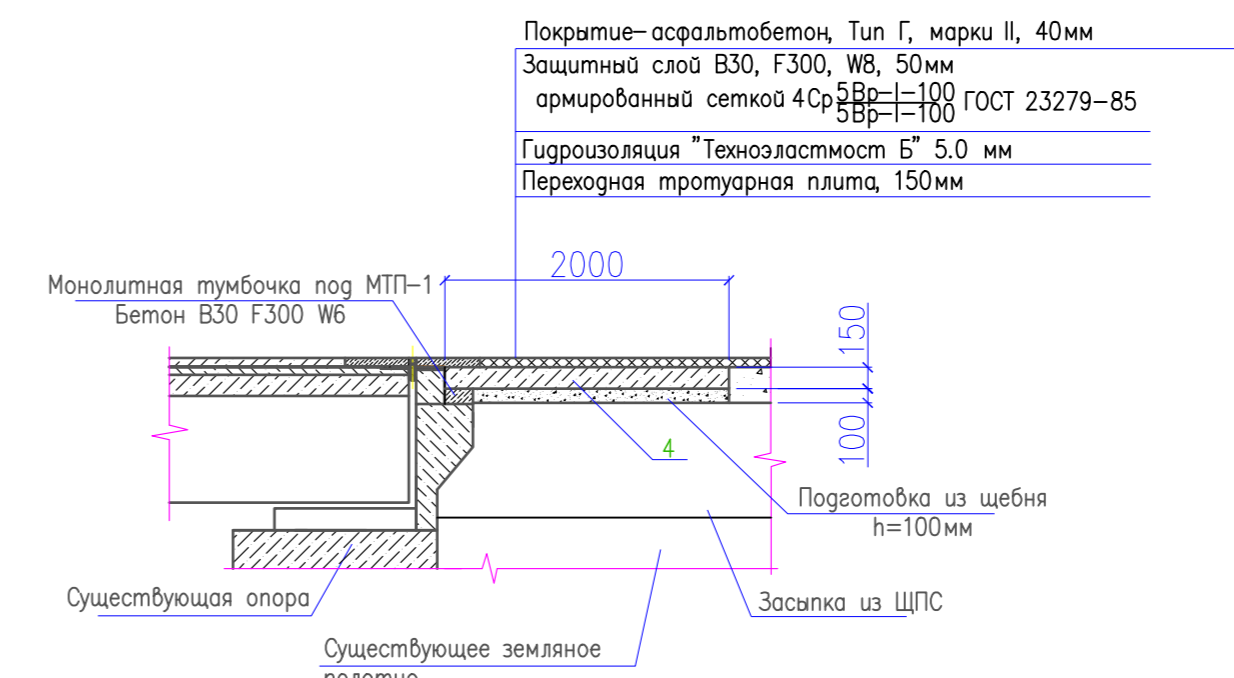
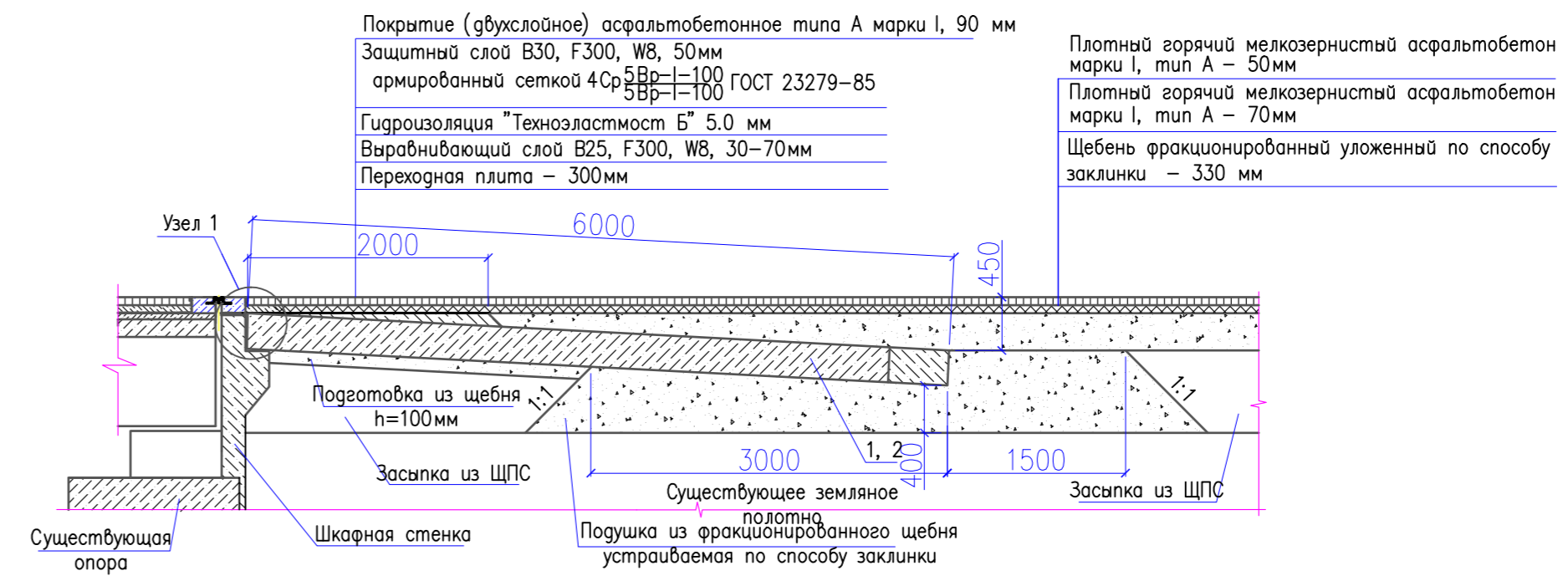
Разрез по плитам



План



Вид сбоку



Примечание:

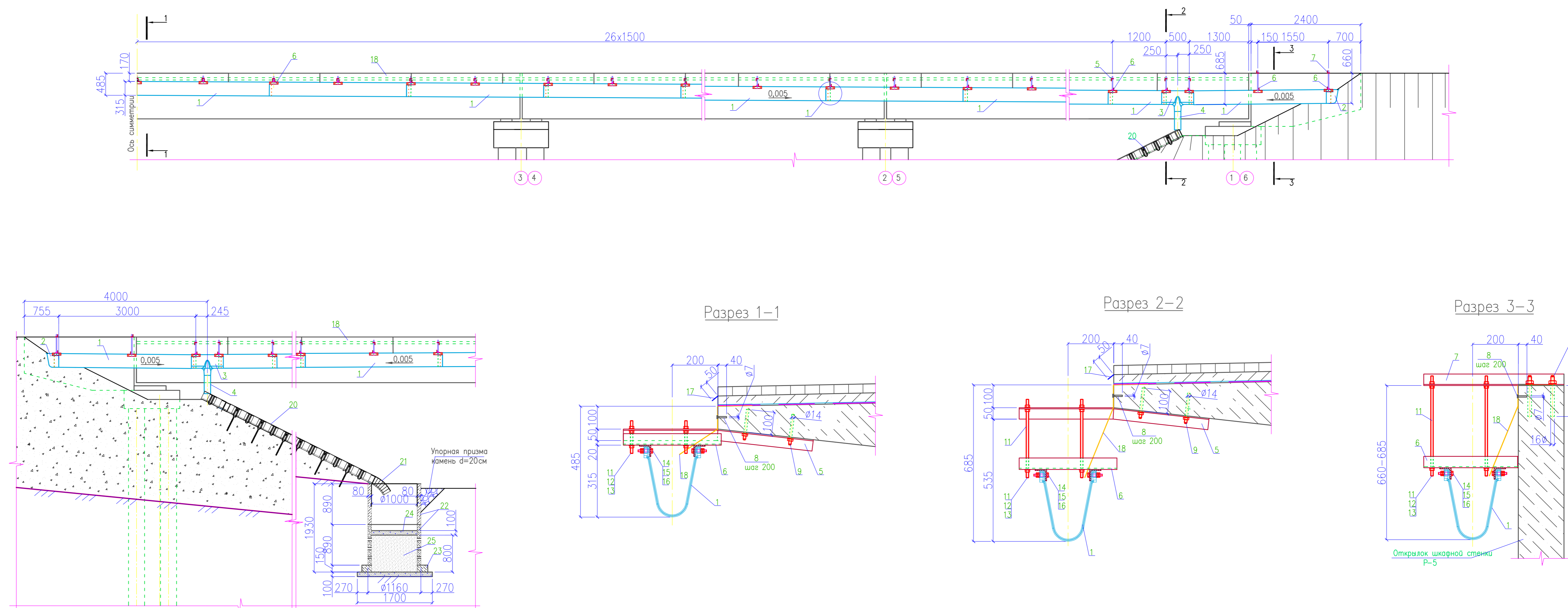
- 1 Конструкция сопряжения моста с насыпью принята сборными ж.б. плитами L=6,0м, изготавливаемые в опалубке применительно т.п. серии 3.503.1-96"Сопряжения автомобильных мостов и путепроводов с насыпью" полузаглубленного типа.
- 2 Переходные плиты в пределах проезжей части применяются толщиной 0,30м и шириной 0,98м и 1,24м. Поверхность плит покрывается обмазочной гидроизоляцией "гермакрон- гидро".
- 3 Объединение переходных плит в пределах проезжей части между собой выполняется путем устройства шва омоноличивания.
- 4 Укладываются плиты с опиранием одним концом на шкафную стенку, другим - на щебеночную подготовку выполненную по методу заклинки, при этом лежень, как таковой, отсутствует, а роль лежня выполняет омоноличенная часть переходных плит.
- 5 На шкафной стенке плиты опираются на прокладку из трех слоев "Техноэластность-Б" и цементный раствор, пазы заполняются битумной мастикой.
- 6 Щебеночная подушка толщиной 10см устраивается на начальную половину глины переходных плит, остальная часть опирается на щебеночную призму минимальной толщиной 40см. Материал щебеночной подушки под лежень, а также щебеночного основания под переходные плиты тщательно уплотняется. Нижний слой толщиной 5см втрамбовывается в грунт.
- 7 Покрытие проезжей части производится одновременно с устройством покрытия на мосту.
- 8 Размеры на чертеже даны в мм отметки в м.

Спецификация на ремонт сопряжения моста с насыпью

Поз.	Обозначение	Наименование	Код	Масса, ед. кг	Применение
1	3.503.1-96.1-1-1	Плита переходная П600.124.30-ТШ	12	5100	B30,F300,W6
2	3.503.1-96.1-1-1	Плита переходная П600.98.30-ТШ	8	4000	B30,F300,W6
3	КЖИ-ПБ-1	Переходной блок ПБ-1	4	5000,0	
4	КЖИ-МТП-1,2	Тротуарная плита МТП-1	4	500,0	
5	ГОСТ 5781-82*	Ø 20А-III L=6000	32	14,80	
Материалы					
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В30, F300, W6			3,50м³
Монолитная тумбочка					
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В30, F300, W6			0.10м³

ДП-270205.65-520610109-2016					
ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Изм.	№	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разработал	Балакин				
Руководитель	Милащенко				
Консультант	Милащенко				
Зед.карьер	Серватинский				
Проект капитального ремонта моста через реку Б.Кемунг на автомобильной дороге в Красноярском крае				Стадия	Лист
Конструкция сопряжения моста с насыпью после ремонта				ДП	7 / 10
				Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения	

Конструкция системы водоотвода с моста



Спецификация на устройство системы водоотвода с моста

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг.	Примечание
Подвесной водоотводной лоток					
1	Каталог ТрансТехКомпозит	ТПК101.20.30.01.001-300, L=3000 мм	56	16,50	
2	Каталог ТрансТехКомпозит	ТПК101.20.30.01.002	4	1,50	
3	Каталог ТрансТехКомпозит	ТПК101.20.30.01.003	4	4,00	
4	ГОСТ 18599-2001	Труба ПЭ 100 SDR 26-140*5,4, L=500 мм	4	1,50	
5	ГОСТ 8509-93	L50x5, L = 840	120	3,76	
6	КМИ-КД-1	Крепежная деталь КД-1	122	3,11	
7	ГОСТ 8509-93	L50x5, L = 620	8	2,78	
8	Каталог HILTI	Анкер-клин DBZ	900		
9	Каталог HILTI	Анкер HAS-E M12x110/28	232		
10	Каталог HILTI	Анкер HAS-E M12x110	232		
11	Каталог HILTI	Анкер HAS-E M16x125	32		
12	Каталог HILTI	Резьбовая шпилька AM10x1000 4.8	66		
13	Каталог HILTI	Гайка шестигранная M10-F	976		
14	ГОСТ 7798-70	Болт M10-6x60,58 (S16)	488		
15	ГОСТ 5915-70	Гайка M10-6H5	976		
16	ГОСТ 11371-78	Шайба С.10.01.08кп	488		
17	ГОСТ 14918-80*	-1,0x200 L=1 м.п.			200
18	ГОСТ 14918-80*	-1,0x250x2500	40	25,30	
19	ГОСТ Р ИСО 15973-2005	Защелка 4,8x16-AIA/St	576		
Автомобильный водоотводной лоток					
20	Каталог ТрансТехКомпозит	ТПК102.18.35.02.010-200, L=2000 мм	16	19,00	
21	Каталог ТрансТехКомпозит	ТПК102.18.35.02.060	4	3,50	
22	3.900.1-14.1-3	Кольцо стеновое КС 10.9	8	600	
23	3.900.1-14.1-3	Опорная плита ПО 10	4	800	
24		Щебеночно-песчаная смесь			V=1,6м³
25		Песок крупнозернистый			V=3,2м³
		Бетон В20, F300, W6			V=2,0м³

- Соблюдая направление монтажа (вниз по уклону), просверлить монтажные отверстия с обоих торцов первой секции лотка (поз 1), прикрепить секцию к крепежной детали КД-1 (поз6) с помощью метизов М10.
- Просверлить монтажные отверстия с обоих торцов последующей секции лотка (поз1), нанести герметик на всю внутреннюю поверхность раструба, прикрепить секцию к крепежной детали КД-1 (поз6) с помощью метизов М10.
- Установить вытяжные заклепки 4,8x16 (поз 19) равномерно по всей поверхности стыка, согласно узлу 1.
- Минимальное количество заклепок на один стык – 8 шт. Диаметр отверстия под заклепку – Ø5 мм. Минимальное расстояние от заклепки до кромки материала – 20 мм.
- В нижней радиусной части стыка заклепки устанавливать с внутренней стороны для минимизации помех при пропуске воды и предотвращения преждевременного засорения лотка.
- Листы оцинковки (поз 18) подрезать на месте.
- Резьбовую шпильку (поз 11) подрезать на месте нанесением нескольких частей для крепления лотка.

ДП-270205.65-520610109-2016					
ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог					
Изм.	№	Лист	Листов	Подпись	Дата
Разработал	Балакин				
Руководитель	Милащенко				
Консультант	Милащенко				
				Стадия	Лист
				ДП	8
				Листов	10
				Конструкция системы водоотвода с моста	Кафедра Автомобильные дороги и городские сооружения
Зед.карьер	Серватинский				

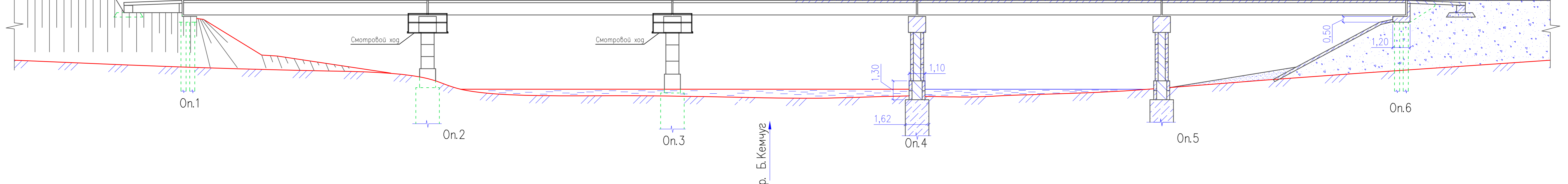
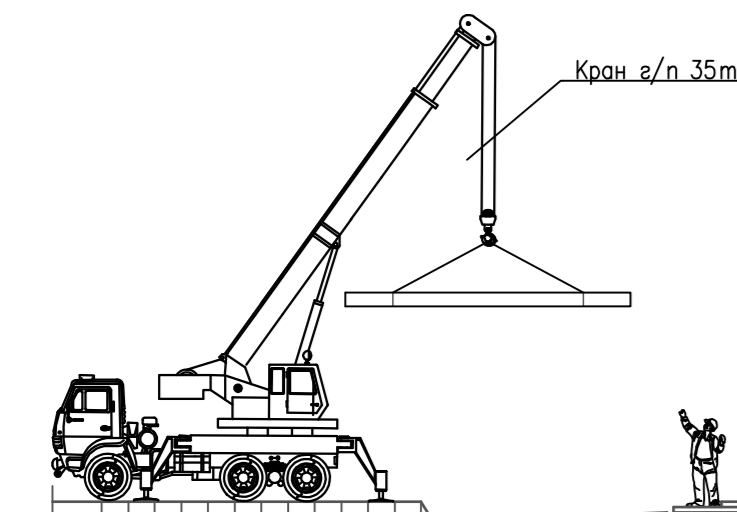
Технология ремонта конструкций моста

Новосибирск

- 1 Разборка слоев дорожной одежды на подходах
- 2 Разборка оснований
- 3 Демонтаж переходных плит краном грузоподъемностью 25 т;
- 4 Демонтаж лежня под переходные плиты;
- 5 Демонтаж блоков шкарной стенки;
- 6 Вывоз ж/б элементов на свалку;
- 7 Вывоз мусора на свалку.

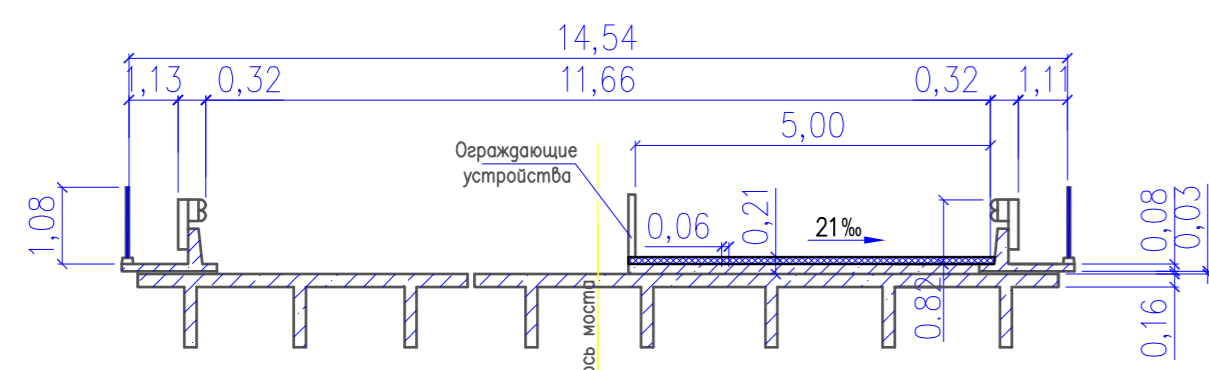
Последовательность работ по устройству сопряжения моста с насылью

- 1 Устройство щебеночной подушки
- 2 Монтаж переходных плит с омоноличиванием между собой;
- 3 Устройство окленной гидроизоляции засыпаемых конструкций;
- 4 Засыпка за устои грунтами;
- 5 Устройство дорожной одежды, укрепление обочин
- 6 Установка металлического барьерного ограждения.

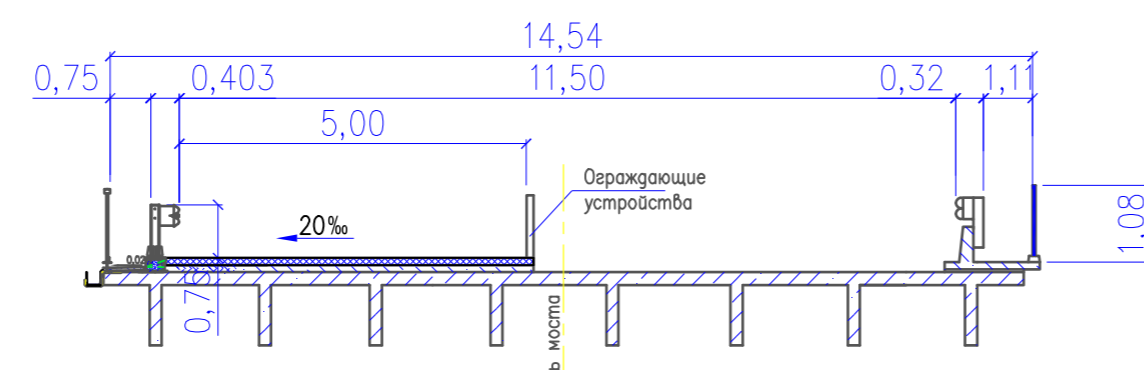


- Последовательность работ по ремонту пролетных строений, замене проезжей части, барьерного ограждения на мосту и подходах
- 1 Установка опорных частей РОЧ и металлической обоями;
 - 2 Установка ж/б балок пролетного строения в проектное положение;
 - 3 Обведение пролетного строения в температурно-неразрезную систему;
 - 4 Устройство выравнивающего слоя из бетона;
 - 5 Устройство слоев проезжей части из гидроизолирующего защитного слоя и фибробетонного покрытия из ж/б;
 - 6 Устройство металлического барьерного ограждения;
 - 7 Устройство деформационного шва.

I этап работы (движение с правой стороны)



II этап работы (движение с левой стороны)



Стадия 1. Подготовительные работы (по полосам)

1. Установка и демонтаж комплекта мобильного радиосветофора.
2. Установка и демонтаж временных дорожных знаков и средств технического регулирования на время ремонта моста.

Стадия 2. Разборка мостового полотна (по полосам)

1. Разборка асфальтобетонного покрытия методом холодного фрезерования.
2. Разборка вручную отбойными молотками защитного и выравнивающего слоя.
3. Демонтаж стальных перил и барьерного ограждения.
4. Демонтаж сборных железобетонных тротуарных блоков.
5. Срубка железобетонного прилипка под тротуарными блоками;

Стадия 3. Ремонт опор

1. Устройство подмостей на промежуточных опорах
2. Очистка бетонных поверхностей опор от слабого бетона и продуктов выщелачивания.
3. Ремонт шкарных стенок на крайних опорах Оп.1, Оп.6.
4. Устройство подферментной ПМ на Оп.1 – Оп.6.
5. Восстановление слобов на всех опорах.
6. Огрунтовка и окраска железобетонных поверхностей опор.
7. Вывоз строительного мусора.

Стадия 4. Ремонт пролетного строения

1. Устройство временных деревянных подмостей.
2. Срубка бетона швов омоноличивания и консолей балок
3. Очистка поверхностей балок пролетных строений от слабого бетона и продуктов выщелачивания.
4. Подъем балок пролетных строений.
5. Демонтаж существующих опорных частей.
6. Установка новых опорных частей.
7. Опускание балок пролетных строений.
8. Устройство монолитных участков УМ-1, УМ-2, УМ-3.
9. Устройство монолитной плиты МП-1.
10. Восстановление железобетонных поверхностей балок пролетных строений после очистки от слабого бетона (сколов)
11. Усиление главных балок пролетных строений.
12. Огрунтовка и окраска железобетонных поверхностей балок пролетных строений, металлических изделий МИ-1 и МИ-2.
13. Вывоз строительного мусора.

Стадия 5. Ремонт подходов к мосту.

1. Разборка асфальтобетонного покрытия методом холодного фрезерования.
2. Демонтаж существующего барьерного ограждения.
3. Устройство нижнего слоя основания на сопряжениях и подходах к мосту из щебня.
4. Устройство дорожной одежды на сопряжениях и подходах к мосту из асфальтобетона.
5. Укрепление обочин на подходах
6. Установка металлического барьерного ограждения на подходах
7. Вывоз строительного мусора.

Стадия 6. Сопряжение моста с насылью.

1. Устройство щебеночной подушки под переходные плиты.
2. Устройство ПМ-1 Монтаж переходных плит.

Стадия 7. Ремонт укрепления конуса опор Оп.1, Оп.6.

1. Разборка монолитного укрепления конусов.
2. Разработка упорного зуба и поверхности конуса.
3. Укрепление поверхности матрицами "Рено".
4. Устройство упорного зуба и упорной призмы.
5. Вывоз грунта.

Стадия 8. Ремонт системы водоотвода

1. Устройство подвесного водоотводного лотка.
2. Разработка вручную котлованов под лотки и колодез.
3. Устройство подушки ШПС под фильтрационный колодез.
4. Устройство фильтрационного колодеза.
5. Обратная засыпка котлована после устройства колодеза.
6. Устройство композитных автодорожных водоотводных лотков.

Стадия 9. Устройство мостового полотна

1. Устройство деформационных швов "Маурер" D80 .
2. Монтаж металлических цоколей ЦМ-1 и ЦМ-2 под барьерное ограждение.
3. Монтаж композитных перил.
4. Устройство гидроизоляционного, защитного слоя, разлив жидкого битума.
5. Устройство асфальтобетонного покрытия на проезжей части моста и тротуарах
6. Устройство металлического барьерного ограждения.

Стадия 10. Обустройство промежуточных опор №2-5 подмостями.

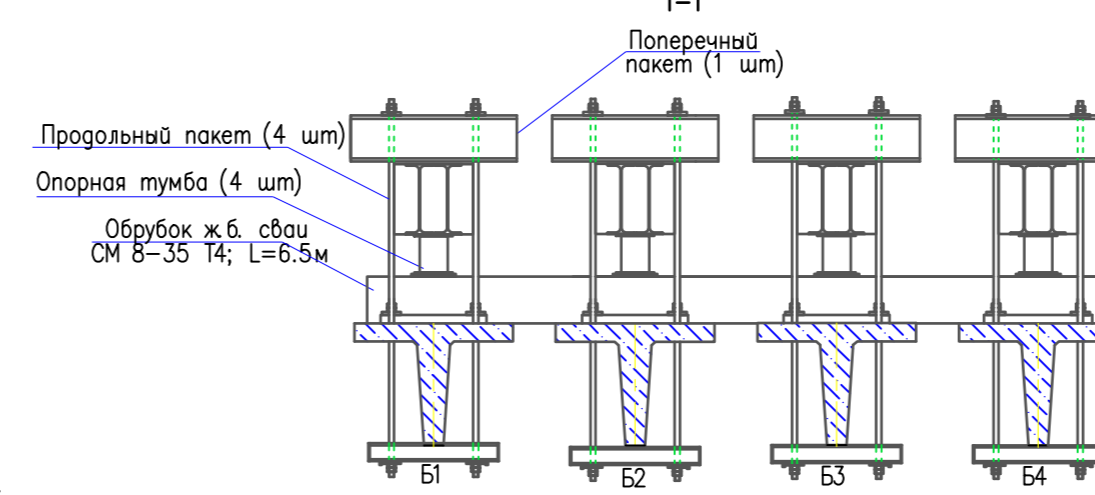
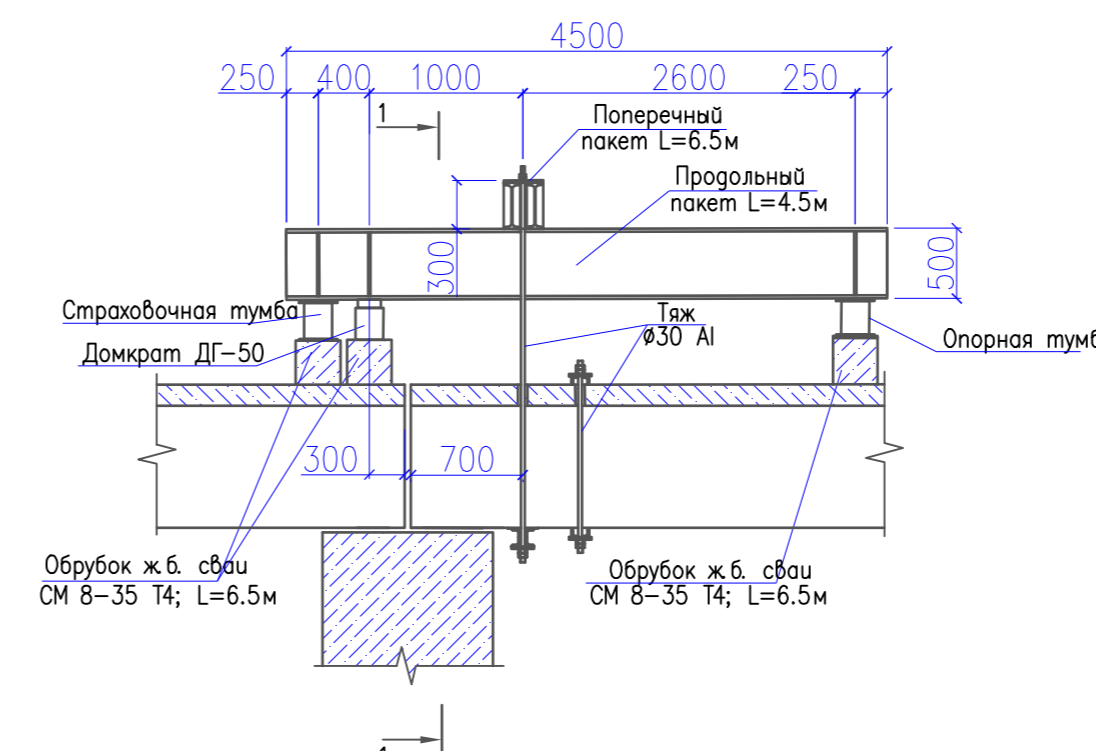
1. Устройство инвентарных приспособлений (подмостей) на промежуточных опорах №2-5.

Стадия 11. Обустройство дороги

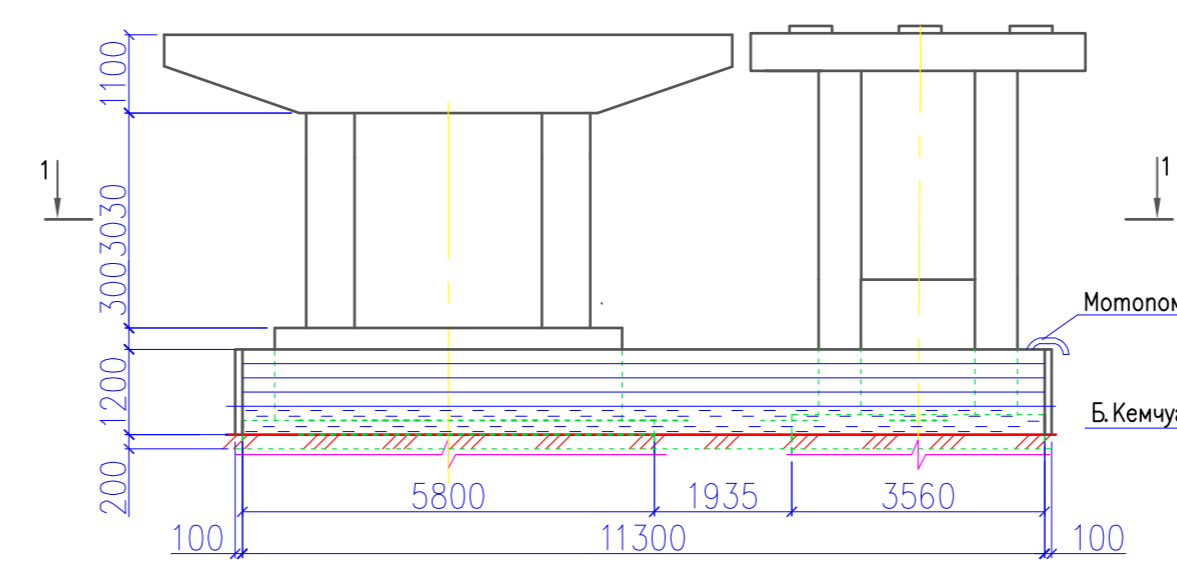
1. Очистка металлических стоек информационных знаков щетками.
2. Огрунтовка и окраска металлических стоек информационных знаков.
3. Демонтаж существующих информационных знаков. – 6.11.
4. Монтаж новых информационных знаков. – 6.11.

- 1 Разборка перильного и барьерного металлического ограждения с вывозом на базу;
- 2 Демонтаж ж/б тротуарных блоков;
- 3 Разборка слоев дорожной одежды на мосту и подходах;
- 4 Вывоз мусора на свалку.

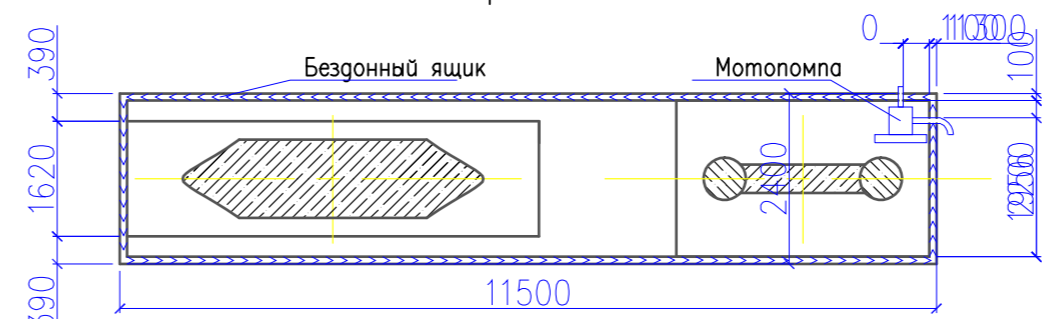
Подъемка балок пролетного строения



Устройство бездонного ящика при ремонте опор



Разрез 1-1



Потребное количество машин и механизмов для ремонта моста (рекомендуемое)

№ п/п	Наименование машин и механизмов	Количество, шт
1	Кран на автомобильном ходу грузоподъемностью 25 т	1
2	Автопогрузчик 5 т	1
3	Электростанция передвижная 2 кВт	1
4	РБУ бетонной установки производительностью 7,5 м ³ /ч	1
5	Компрессорная установка 10 м ³ /ч	1
6	Экскаватор одноковшовый емкостью ковша 0,65 м ³	1
7	Бульдозер 79 кВт (108 л.с.)	1
8	Вибратор поверхностный	1
9	Вибратор глубинный	2
10	Автогрейдер среднего типа 99 кВт (135 л.с.)	1
11	Котлы битумные передвижные 400 л	1
12	Пескоструйный аппарат	1
13	Пила с карбюраторным двигателем	2
14	Агрегаты окрасочные высокого давления 1 кВт	1
15	Автомобиль бортовой 5 т	4
16	Автомобиль-самосвал 10 т	2

При производстве работ неукоснительно соблюдать требования:
 - СНиП 3.06.04-91 "Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ".
 - СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве".
 - Правил техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб.
 - Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
 - ВСН 136-78 "Инструкция по проектированию вспомогательных сооружений устройств для строительства мостов".
 - Местной производственной инструкции по безопасности методов ведения всех видов работ, составленной организацией и утвержденной главным инженером предприятия.

					ДП-270205.65-520610109-2016				
					ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет Инженерный Строительный Институт отделение строительства инженерной инфраструктуры и дорог				
Изм.	№рек	Лист	Листов	Подпись	Дата	Исполнитель	М.П.	Дата	Листов
						Проект капитального ремонта моста через реку Б.Кемуг на автомобильной дороге в Красноярском крае			9
						Технология ремонта конструкций моста			10
Зед.карьерной		Серватинский							Кафедра: Автомобильные дороги и городские сооружения

**8.5 Локальная смета №2-1
на капитальный ремонт моста через реку Б.Кемчуг**

Сметная стоимость строительных работ, тыс. руб. 4006,830
Сметная трудоёмкость, чел.-ч 24071,63
Средства на оплату труда, тыс. руб. 262,651

Составлена в ценах 2001 г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				
					Всего	В том числе		Всего	В том числе			
						Осн.З/п	Эк.Маш.		З/пМех	Осн.З/п	Эк.Маш.	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Раздел 1. Подготовительные работы												
1.3 Разборка мостового полотна												
1	ФЕР27-09-003-02	Демонтаж металлического барьерного ограждения на мосту Производство работ на одной половине проезжей части	10 м	17,62	363,18	211,22	151,96	22,46	6399	3722	2677	396
2	ФЕР30-08-001-01	Демонтаж стальных сварных перил	1 т	2,33	551,19	531,15	20,04		1284	1238	46	
3	ФЕР30-08-018-01	Устройство тротуаров на мостах и путепроводах под автомобильные дороги(ДЕМОНТАЖ)	100 м3	0,395 39,5/100	11648,82	7701,72	3947,1	397,09	4601	3042	1559	157
5	ФЕР27-03-009-02	Срезка поверхностного слоя асфальтобетонных дорожных покрытий методом холодного фрезерования при ширине барабана фрезы 1000 мм, толщина слоя: 10 см	100 м2	9,806	3206,48	89,21	3097,87	141,8	31443	875	30378	1390
7	ФЕР30-08-030-01	Устройство заполненного деформационного шва сопряжения пролетных строений мостов на автомобильных дорогах без окаймления(ДЕМОНТАЖ)	100 м	0,6996	3607,5	2295,71	1311,79	61,29	2524	1606	918	43
9	ФЕР46-04-001-02	Разборка защитного слоя	1 м3	39,2	349,26	84,97	264,29	28,57	13691	3331	10360	1120
11	ФЕР46-04-001-02	Разборка выравнивающего слоя	1 м3	39,2	349,26	84,97	264,29	28,57	13691	3331	10360	1120
13	ФЕР46-04-001-02	Разборка отбойными молотками монолитной подливки под тротуарными блоками	1 м3	7,4	349,26	84,97	264,29	28,57	2585	629	1956	211

Продолжение локальной сметы №2-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Раздел 2. Ремонт моста												
2.1 Ремонт опор												
15	ФЕР06-01-067-01	Обработка поверхности пескоструйным аппаратом	100 м2	4,82 482/100	2848,01	468,78	2158,33	190,34	13727	2260	10403	917
16	ФЕР46-04-001-02	Срубка ж/б шкафных стенок и открьлок отбойными молотками	1 м3	9,3	349,26	84,97	264,29	28,57	3248	790	2458	266
17	ФЕР46-04-001-02	Срубка ж/б подферменников на опорах №1-6 отбойными молотками	1 м3	1,3	349,26	84,97	264,29	28,57	454	110	344	37
18	ФЕР46-03-001-01	Сверление установками алмазного бурения в железобетонных конструкциях вертикальных отверстий глубиной 200 мм диаметром: 20 мм	100	1,4	2031,09	166,43	723,53	190,24	2844	233	1013	266
20	ФЕР46-03-001-01	Сверление установками алмазного бурения в железобетонных конструкциях вертикальных отверстий глубиной 200 мм диаметром: 16 мм	100	0,4	2031,09	166,43	723,53	190,24	812	67	289	76
24	ФЕР06-01-015-01	Установка анкерных болтов в готовые гнезда диаметр 12	1 т	0,374	12954,7	2790,99	60,25	3,38	4845	1044	23	1
25	ФЕР06-01-015-01	Установка анкерных болтов в готовые гнезда диаметр 16	1 т	0,325	12954,7	2790,99	60,25	3,38	4210	907	20	1
27	ФЕР30-01-024-01	Устройство монолитных шкафных стенок на оп.1, оп.6	100 м3	0,167 16,7/100	99585,44	5480,73	8425,13	985,76	16631	915	1407	165
28	ФССЦ-401-0208	Бетон гидротехнический, класс В22,5 (М300) Мосты и трубы	м3	-17,37	754,86				-13112			
29	ФССЦ-401-0011	Бетон тяжелый, класс В30 (М400) Мосты и трубы	м3	17,37	817,89				14207			
30	ФССЦ-204-0003	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I, диаметром 10 мм	т	0,107	6726,18				720			
31	ФССЦ-204-0022	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм	т	0,944	7997,23				7549			
32	ФССЦ-204-0024	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 16-18 мм	т	0,891	7956,21				7089			

Продолжение локальной сметы №2-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
33	ФССЦ-204-0025	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 20-22 мм	т	0,04	7917				317			
34	ФССЦ-204-0063	Детали закладные и накладные	т	0,102	8073				823			
35	ФЕР30-01-024-01	Устройство из монолитного железобетона: подферменных площадок	100 м3	0,0555,5/100	99585,44	5480,73	8425,13	985,76	5477	301	463	54
37	ФССЦ-401-0011	Бетон тяжелый, класс В30 (М400)	м3	5,72	817,89				4678			
38	ФССЦ-204-0022	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм	т	1,343	7997,23				10740			
39	ФССЦ-204-0063	Детали закладные и накладные	т	0,389	8073				3140			
40	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,06	58585,02	1404	1590,53	243	3515	84	95	15
42	ФССЦ-401-0009	Бетон тяжелый, класс В25 (М350) Мосты и трубы	м3	6,12	764,12				4676			
43	ФЕР30-08-023-03	Устройство гидроизоляции опор мостов и труб: обмазочной битумной мастикой двухслойной	100 м2	0,52 52/100	5178,64	655,45	457,44	33,92	2693	341	238	18
44	ФЕР46-03-017-02	Заделка отверстий, гнезд и борозд: в перекрытиях железобетонных площадью до 0,2 м2	1 м3	0,2	1509,34	361,3	21,75		302	72	4	
50	ФССЦ-401-1014	Смесь бетонная сухая безусадочная быстротвердеющая для чистовой отделки ЕМАСО 90 тиксотропного типа	кг	380	11,16				4241			
51	ФЕРр69-11-1	Механизированное приготовление растворов в построечных условиях	1 м3	0,2	28,05	19,5	8,55	6,94	6	4	2	1
52	ФЕР01-02-067-02	Крепление досками стенок котлованов и траншей шириной: от 2 до 3 м, глубиной до 3 м в грунтах устойчивых	100 м2	1,814 181,4/100	790,16	210,65	76,71		1433	382	139	
53	ФЕР01-02-068-02	Водоотлив из котлованов	100 м3	5	1036,59		1036,59		5183		5183	
54	ФЕР01-02-056-04	Очистка вручную массивного основания опор №2-5	100 м3	0,102 10,2/100	4068,81	4068,81			415	415		

Продолжение локальной сметы №2-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
61	ФЕР30-01-024-01	Усиление промежуточных опор №2-5	100 м3	0,38 38/100	99585,44	5480,73	8425,13	985,76	37842	2083	3202	375
63	ФССЦ-401-0014	Бетон тяжелый, класс В45 (М600)	м3	39,52	1225,71				48440			
64	ФССЦ-204-0022	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм	т	1,519	7997,23				12148			
65	ФЕР30-08-040-02	Устройство подмостей для окраски	100 м2	5,3 530/100	958,02	218,14	306,6	36,86	5078	1156	1625	195
66	ФЕР13-03-001-05	Огрунтовка железобетонных поверхностей опор	100 м2	5,3 530/100	655,23	79,02	6,22	0,1	3473	419	33	1
67	ФССЦ-113-0090	Лак ХС-76 химстойкий	т	-0,1219	21014				-2562			
69	прайс лист ООО "ТЕХПРОМС ИНТЕЗ"	грунтовка Прим Платина Праймер Бетон Земляные работы, выполняемые ручным способом	кг	212	34,25				7261			
70	прайс лист ООО "ТЕХПРОМС ИНТЕЗ"	растворитель Прим ЭП Земляные работы, выполняемые ручным способом	кг	27	13,98				377			
71	ФЕР13-03-003-01	Окраска железобетонных пролетных строений мостов	100 м2	5,3	592,56	29,39	7,09	0,1	3141	156	38	1
72	101-2467	Растворитель марки Р-4 Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	т	-0,0636	9420				-599			
73	113-0089	Лак ХВ-784 Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	т	-0,1272	18460				-2348			
74	прайс лист ООО "ТЕХПРОМС ИНТЕЗ"	краска Прим Платина RL Земляные работы, выполняемые ручным способом	кг	265	39,54				10478			
75	прайс лист ООО "ТЕХПРОМС ИНТЕЗ"	растворитель Прим ЭП Земляные работы, выполняемые ручным способом	кг	27	13,98				377			

Продолжение локальной сметы №2-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2.2 ремонт пролетных строений												
77	ФЕР46-04-001-02	Срубка бетона швов омоноличивания и консолей крайних балок пролетных строений	1 м3	46,9	349,26	84,97	264,29	28,57	16380	3985	12395	1340
78	ФЕР13-06-003-01	Очистка выпусков арматуры балок пролетных строений щетками	1 м2	268,1	7,68	7,68			2059	2059		
79	ФЕР06-01-067-01	Обработка поверхности пескоструйным аппаратом	100 м2	19,64	2848,01	468,78	2158,33	190,34	55935	9207	42390	3738
80	ФЕР30-04-005-01	Подъем балок пролетного строения №1-5 длиной 16,76	1 м	0,35	296325	58185,2	70984,2	8729,8	103714	20365	24844	3055
81	ФЕР30-02-002-01	Установка опорных частей пролетных строений мостов из полимерных материалов, резины и фторопласта (ДЕМОНТАЖ РОЧ)	шт	30	5,19	5,19			156	156		
92	ФЕР30-04-006-01	Опускание балок пролетного строения №1-5	1 м	0,2	240335	36260,4	36919	4479,6	48067	7252	7384	896
93	ФЕР30-02-002-01	Установка опорных частей пролетных строений мостов из полимерных материалов, резины и фторопласта	шт	80	23,87	7,42			1910	594		
94	ФССЦ-201-1012	Части опорные резиновые РОЧ, типоразмер 20*25*6,2-0,8	шт.	80	300,2				24016			
95	ФЕР06-01-001-01	Устройство монолитных участков ум-1, УМ-2, УМ-3	100 м3	0,35335,3/100	58585,02	1404	1590,53	243	20681	496	561	86
97	ФССЦ-401-0009	Бетон тяжелый, класс В25 (М350)	м3	36,01	764,12				27516			
105	ФЕР06-01-001-01	Устройство монолитной плиты МП-1	100 м3	1,18/118/100	58585,02	1404	1590,53	243	69130	1657	1877	287
107	ФССЦ-401-0011	Бетон тяжелый, класс В30 (М400)	м3	120,4	817,89				98474			
108	ФССЦ-204-0002	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I, диаметром 8 мм	т	3,455	6780				23425			
109	ФССЦ-204-0022	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм	т	12,264	7997,23				98078			
110	ФССЦ-204-0063	Детали закладные и накладные	т	5,965	8073				48155			

Продолжение локальной сметы №2-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
119	ФЕР30-08-040-02	Устройство подмостей для окраски	100 м2	22,66 2266/100	958,02	218,14	306,6	36,86	21709	4943	6948	835
120	ФЕР13-03-001-05	Огрунтовка железобетонных поверхностей опор	100 м2	22,66 2266/100	655,23	79,02	6,22	0,1	14848	1791	141	2
123	прайс лист ООО "ТЕХПРОМС ИНТЕЗ"	грунтовка Прим Платина Праймер Бетон Земляные работы, выполняемые ручным способом	кг	906	34,25				31031			
124	прайс лист ООО "ТЕХПРОМС ИНТЕЗ"	растворитель Прим ЭП Земляные работы, выполняемые ручным способом	кг	113	13,98				1580			
125	ФЕР13-03-003-01	Окраска пролетных строений	100 м2	22,66	592,56	29,39	7,09	0,1	13427	666	161	2
128	прайс лист ООО "ТЕХПРОМС ИНТЕЗ"	краска Прим Платина RL Земляные работы, выполняемые ручным способом	кг	1133	39,54				44799			
129	прайс лист ООО "ТЕХПРОМС ИНТЕЗ"	растворитель Прим ЭП Земляные работы, выполняемые ручным способом	кг	113	13,98				1580			
130	ФЕР13-03-002-01	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой	100 м2	0,2 20/100	448,02	42,88	10,3	0,1	90	9	2	
131	ФЕР13-03-004-06	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей: эмалью	100 м2	0,2 20/100	523,8	22,4	7,09	0,1	105	4	1	
2.2.1 усиление главных балок Б4 Пр.2. Б4,5,6 Пр.4 Б5,6 Пр.5												
133	ФЕР13-03-001-05	Огрунтовка железобетонных поверхностей опор с подмостей	100 м2	1,911 191,1/100	655,23	79,02	6,22	0,1	1252	151	12	
135	ФССЦ-113-3473	Праймер двухкомпонентный на эпоксидной основе для композитных материалов MBRACE Primer, компонент А	кг	60	234,24				14054			
136	ФЕР13-03-005-05	Шпатлевка поверхностей: эпоксидной шпатлевкой ЭП-0010 толщиной слоя 2 мм	100 м2	0,573 57,3/100	8167,84	807,97	72,34	40,34	4680	463	41	23

Продолжение локальной сметы №2-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
137	ФССЦ-113-0194	Шпатлевка ЭП-00-10 красно-коричневая	т	0,0756	45140				3413			
138	ФССЦ-101-6259	Шпатлевка тиксотропная на эпоксидной основе, двухкомпонентная Conpressive 1406, компонент А	кг	100	135,67				13567			
139	ФЕР13-05-003-02	Оклейка поверхностей стеклотканью: на эпоксидной шпатлевке в 6 слоев по бетонной поверхности	1 м2	41,7	851,58	89,46	12,24	1,8	35511	3730	510	75
144	ФССЦ-101-5948	Холсты тканые на основе однонаправленных высокопрочных углеродных волокон MBACE FIB CF с модулем упругости 230 ГПа, прочностью волокна 4900 Мпа, весом 300 г/м2	м2	275,2	302,7				83303			
145	ФССЦ-101-6261	Клей двухкомпонентный на эпоксидной основе для высокопрочных холстов MBACE Saturant, компонент А	кг	440	277,72				122197			
146	ФЕР13-05-003-02	Оклейка поверхностей стеклотканью: на эпоксидной шпатлевке в 1 слой по бетонной поверхности	1 м2	50	141,93	14,91	2,04	0,3	7097	746	102	15
2.3 Ремонт подходов к мосту												
153	ФЕР27-09-003-02	Установка на подходах к мостам и путепроводам барьерных ограждений металлических дорожной группы(ДЕМОНТАЖ)	10 м	5,8	363,18	211,22	151,96	22,46	2106	1225	881	130
154	ФЕР27-03-009-02	Срезка поверхностного слоя асфальтобетонных дорожных покрытий методом холодного фрезерования	100 м2	5,18	2565,18	71,37	2478,3	113,44	13288	370	12838	588
155	ФЕР27-04-006-01	Устройство оснований толщиной 15 см из щебня фракции 40-70 мм	1000 м2	0,299 (98,67/0,33))/ 1000	27341,84	362,35	5235,79	657,44	8175	108	1566	197
158	ФЕР27-06-026-01	Розлив вяжущих материалов	1 т	0,37	1571,33		39,1	7,15	581		14	3
159	ФЕР27-06-020-01	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АБВ, плотность каменных материалов: 2,5-2,9 т/м3	1000 м2	0,621 621/1000	47217,23	442,14	2863,46	315,05	29322	275	1778	196
161	410-0005	Асфальтобетонные смеси дорожные, аэродромные и асфальтобетон (горячие и теплые для плотного асфальтобетона мелко и крупнозернистые, песчаные), марка II, тип А	т	-105,07- 59,99- 45,08	452				-47492			

Продолжение локальной сметы №2-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
162	ФССЦ-410-0001	Асфальтобетонные смеси дорожные, аэродромные и асфальтобетон (горячие и теплые для плотного асфальтобетона мелко и крупнозернистые, песчаные), марка I, тип А	т	105,07	535,5				56265			
164	ФЕР27-06-026-01	Розлив вяжущих материалов	1 т	0,12	1571,33		39,1	7,15	189		5	1
165	ФЕР27-06-020-01	Устройство верхнего слоя толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АБВ, плотность каменных материалов: 2,5-2,9 т/м3	1000 м2	0,621 621/1000	47217,23	442,14	2863,46	315,05	29322	275	1778	196
170	ФЕР27-08-001-05	Устройство укрепительных полос из щебня шириной 0,5 и 0,75 м, толщиной 10 см	1000 м2	0,1782 178,2/1000	40804,8	2054,71	12523,8	1575,25	7271	366	2232	281
172	ФЕР27-09-003-02	Установка на подходах к мостам и путепроводам барьерных ограждений	10 м	10,74 107,4/10	958,66	301,74	217,09	32,09	10296	3241	2332	345
173	ФССЦ-101-4421	Комплект металлоконструкций барьерного ограждения, марка 11-ДО/250-0,75-2,0-1,2, (ТУ 5216-003-44884958-04), горячее цинкование	км	0,1074 107,4/1000	458439,69				49236			
Раздел 5. устройство мостового полотна												
301	ФЕР30-08-032-01	Установка деформационного шва «Маурер»	1 м	42	1118,68	301,45	449,03	11,88	46985	12661	18859	499
302	ФССЦ-201-1266	Шов деформационный D80	п.м	42	3546,99				148974			
304	ФССЦ-401-0011	Бетон тяжелый, класс В30 (М400)	м3	6	817,89				4907			
305	ФССЦ-204-0024	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 16-18 мм	т	0,822	7956,21				6540			
306	ФЕР06-01-015-09	Монтаж металлических цоколей под барьерное ограждение	1 т	4,86	7032,83	197,73	35,1	2,03	34180	961	171	10
307	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,015 1,5 / 100	58585,02	1404	1590,53	243	879	21	24	4
310	ФЕР30-08-001-01	Установка композитных перил на мостах и путепроводах	1 т перил	1,311	1323,7	758,78	28,63		1735	995	38	
311	ФССЦ-201-0784	Конструкции металлические крепежных блоков с распорами	т	0,045	7441				335			
314	прайс лист "Трио СтройИнжинеринг"	Композитное перильное ограждение	п.м.	177,8	711,46				126498			

Продолжение локальной сметы №2-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
319	ФССЦ-101-2977	Материал рулонный гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный "Техноэластмост Б" для первого слоя	м2	1778,7161 7*1,1	43,7				77729			
320	ФССЦ-101-6040	Сетка сварная из арматурной проволоки диаметром 5,0 мм, без покрытия, 100х100 мм	м2	1617	14,06				22735			
321	ФССЦ-101-5613	Элемент сборных дренажных каналов (брикет) системы "Козинаки" размером 100х50 мм	п.м	99,6 166*0,6	91,04				9068			
323	ФЕР27-06-026-01	Розлив вяжущих материалов	1 т	0,24	1571,33		39,1	7,15	377		9	2
324	ФЕР27-06-020-01	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АБВ, плотность каменных материалов: 2,5-2,9 т/м3	1000 м2 покрыт ия	1,008 1008/1000	46666,3	368,45	2386,22	262,54	47040	371	2405	265
326	ФССЦ-410-0001	Асфальтобетонные смеси дорожные, аэродромные и асфальтобетон (горячие и теплые для плотного асфальтобетона мелко и крупнозернистые, песчаные), марка I, тип А Автомобильные дороги	т	97,37	535,5				52142			
Раздел 7. Обустройство дороги												
351	ФЕР13-06-003-01	Очистка поверхности щетками	1 м2 поверх ности	1,9	7,68	7,68			15	15		
352	ФЕР13-03-002-01	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой	100 м2 поверх ности	0,019 1,9/100	448,02	42,88	10,3	0,1	9	1		
353	ФЕР13-03-004-06	Окраска металлических огрунтованных поверхностей: эмалью	100 м2 поверх ности	0,019 1,9/100	523,8	22,4	7,09	0,1	10			
354	ФЕР27-09-008-01	Демонтаж дорожных знаков бесфундаментных: на металлических стойках	100 знаков	0,02 2/100	4915,65	2613,86	2301,79	193,6	98	52	46	4
355	ФЕР27-09-008-01	Установка дорожных знаков бесфундаментных: на металлических стойках	100 знаков	0,02 2/100	8739,25	3734,09	3288,28	276,58	175	75	66	6
356	ФССЦ-101-4306	Знаки дорожные на оцинкованной подоснове со световозвращающей пленкой информационные, размером 200х300 мм, тип 6.11	шт.	2	142,43				285			

Продолжение локальной сметы №2-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:												
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									3543726	223417	442611	39234
Накладные расходы									291721			
Сметная прибыль									171383			
ВСЕГО по смете									4006830,00			
Автомобильные дороги									540764			
Мосты и трубы									1735142			
Перевозка грузов автотранспортом									522096			
Работы по реконструкции зданий и сооружений (усиление и замена существующих конструкций, разборка и возведение отдельных конструктивных элементов)									303066			
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве									410322			
Материалы									8278			
Изготовление в построечных условиях материалов и полуфабрикатов, металлических и трубопроводных заготовок (Норматив СП необходимо указать при составлении сметы)									32			
Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным)									12557			
Земляные работы, выполняемые ручным способом									90955			
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии									304813			
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве									27582			
Земляные работы, выполняемые механизированным способом									944			
Кровли									32519			
Наружные сети водопровода, канализации, теплоснабжения, газопровода									13415			
Аэродромы									4345			
Итого									4006830			
В том числе:												
Материалы									2877698			
Машины и механизмы									442611			
ФОТ									262651			
Накладные расходы									291721			
Сметная прибыль									171383			
ВСЕГО по смете									4006830,00			

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Анализ исходных данных.....	6
1.1 Климатическая характеристика района расположения моста	6
1.2 Рельеф, растительность и почвы	7
1.3 Гидрография, гидрогеологические условия	8
1.4 Описание существующего моста	9
1.5 Заключение по техническому состоянию моста.....	11
2 Вариантное проектирование капитального ремонта моста	12
3 Основные строительные решения по капитальному ремонту моста	15
3.1 Мостовое полотно	16
3.2 Пролетные строения	17
3.3 Опоры	19
3.4 Сопряжение моста с насыпью	19
3.5 Подходы	19
3.6 Конуса	20
4 Организация капитального ремонта моста	20
4.1 Подготовительные работы.....	20
4.2 Организация движения транспорта	21
5 Технология капитального ремонта моста	22
5.1 Демонтажные работы	22
5.2 Разборка мостового полотна	23
5.3 Ремонт и обустройство опор	23
5.4 Ремонт и усиление балок пролетного строения	24
5.5 Ремонт подходов	26
5.6 Ремонт сопряжения моста с насыпью	26
5.7 Ремонт системы водоотвода с моста	27
5.8 Устройство мостового полотна	27
5.9 Восстановление укрепления конусов	28
6 Контроль качества и приемка работ.....	29
7 Сводная ведомость объемов работ	30

						ДП-270205.65-411017551-ПЗ		
Разработал	Балакин		06.16	Проект капитального ремонта моста через реку Б.Кемчуг на автомобильной дороге в Красноярском крае	Стадия	Лист	Листов	
						3		
Проверил	Милашенко		06.16		Кафедра АДиГС			
Н. контр.	Серватинский		06.16					

8 Экономическая часть	36
8.1 Пояснительная записка экономической части	36
8.2 Сводный сметный расчет стоимости ремонта моста р. Б.Кемчуг	37
8.3 Расчет №1 послеремонтное обследование моста	39
8.4 Локальная смета №2 на капитальный ремонт моста р.Б.Кемчуг.....	40
9 Охрана труда.....	50
9.1 Анализ опасных и вредных факторов при производстве работ	52
9.2 Расположение санитарно-бытовых помещений и устройств на строительных площадках	53
9.3 Определение потребности в санитарно-бытовых помещениях	58
9.4 Расчет хозяйственного водопотребления.....	60
9.5 Выводы.....	61
10 Охрана окружающей среды	62
11 Деталь проекта	65
11.1 Указания по применению дорожных знаков	68
11.2 Указания по применению ограждающих и направляющих устройств и других технических средств	70
11.3 Расчет светофорного регулирования	71
Список используемой литературы	74

ВВЕДЕНИЕ

В данном дипломном проекте «Проект капитального ремонта моста через реку Большой Кемчуг на автомобильной дороге в Красноярском крае» мной будет произведен анализ исходных данных, на основании которых было произведено проектирование капитального ремонта моста.

Капитальный ремонт моста вызван неудовлетворительным состоянием его конструкций.

В проекте предусматриваются конструкции пролетных строений длиной 16,76м железобетонные разрезные из балок таврового сечения без диафрагм габаритом Г-11,5+2×0,75, рассчитанные на временную нагрузку А-11 и НК-80.

В соответствии с требованиями нормативные временные вертикальные нагрузки от подвижного состава приняты в соответствии с капитальным ремонтом:

- от автотранспортных средств в виде полосы А-11 в сочетании с нагрузкой от пешеходов на тротуарах;

- в виде колесной нагрузки НК-80.

Для конструкций в проекте предусмотрены следующие материалы:

- бетон тяжелый с маркой по морозостойкости 300 по ГОСТ 26633-85. Класс бетона по прочности указан на чертежах конструкций;

- арматура гладкого профиля класса А-I марки СтЗсп по ГОСТ 5781-82* и ГОСТ 380-88;

- арматура периодического профиля класса А-II марки 10ГТ по ГОСТ 5781-82*;

- арматура периодического профиля класса А-III марки 25Г2С по ГОСТ 5781-82*.

Арматура класса А-III применяется только в вязаных каркасах и сетках:

- для закладных деталей – сталь 09Г2С по ГОСТ 6713-75*;

- для гидроизоляции проезжей части моста применяется стеклоткань марки СС-1 по ГОСТ 84-81-75*.

В проекте учтены требования к железобетонным конструкциям, предназначенным для эксплуатации в районе строительства с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 41⁰С с обеспеченностью 0,92.

1 АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

1.1 Климатическая характеристика района расположения моста

Существующий мост через р.Б.Кемчуг расположен на автомобильной дороге II технической категории в Ачинском районе Красноярском крае.

Климатическая характеристика района приводится по материалам наблюдений метеорологической станции Большой Улуй.

Дорожно-климатическая зона II.

Тип местности для выбора естественных оснований по условиям их увлажнения при выборе грунтов для насыпей и проектирования земляного полотна.

Климат района резко континентальный.

Сейсмичность района изысканий равна 6 баллам.

Таблица 1- Ведомость климатических показателей

Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-41
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	34
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С	
обеспеченностью 0,98	-45
обеспеченностью 0,92	-41
Средняя годовая скорость ветра, м/сек	3,6
Преобладающее направление ветра	ЮЗ
Наибольшая скорость ветра, м/сек: возможная один раз за:	1 год 24
	10 лет 31
	20 лет 33
Средняя годовая относительная влажность воздуха, %	72
Среднее число дней с относительной влажностью воздуха 80% и более	70,1
Сумма атмосферных осадков за год, мм	465
Максимальное суточное количество осадков, мм	65
Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	27/X
Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова	17/IV
Число дней в году с устойчивым снежным покровом	181
Расчетная толщина снежного покрова, вероятностью превышения 5%, см,	87
Глубина промерзания (нормативная), см:	глинистых и суглинистых 200
	супесей и песков 240
Среднее за год число дней с метелью	47

Таблица 2 – Средняя месячная и годовая температура воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-17,8	-16,	-9,0	0,6	8,4	15,4	18,2	14,6	8,8	0,8	-9,9	-16,4	-0,2

Таблица 3 – Даты наступления среднесуточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов и число дней с температурой, превышающей эти пределы

Температура	Даты	Число дней
-10	13/III – 15/XI	246
-5	30/III – 3/XI	217
0	15/IV – 18/X	185
5	2/V – 1/X	151
10	23/V – 10/IX	109

1.2 Рельеф, растительность, почвы

Регион занимает восточную окраину Западно-Сибирской низменности, представляющую собой слабо всхолмленную равнину с общим уклоном с юга на север и с востока на запад. Равнинный характер поверхности определяется почти горизонтальным залеганием пород и рыхлым их сложением, легко поддающимся процессам выветривания. Средние высотные отметки на большей части территории не превышают 100-350 м, а эрозионное расчленение до 70-30м. Рельеф низкогорный грядово-холмистый с широкими водоразделами и куполообразными вершинами с абсолютными высотами до 1000 м. Склоны водоразделов крутые, задернованные, местами обрывистые. На верхних гипсометрических уровнях преобладающим рельефообразующим фактором является денудация.

Тип местности по характеру и степени увлажнения - 2-3 (СНиП 2.05.02-85* актуализированная редакция СП 34.13330.2012).

Район работ расположен в лесостепной зоне. Лесостепь характеризуется сочетанием участков луговой степи с перелесками из березы, лиственницы, сосны.

Луговые степи представлены разнотравными формациями, злаки играют подчиненную роль. Это сообщества с высокой видовой насыщенностью, составлены луговыми и лесолуговыми видами. Небольшие массивы лесов образованы чаще сосной и березой. Леса, разреженные с богатым травянистым покровом, процесс естественного возобновления затруднен.

Лесные участки сформированы березняками с примесью других лиственных пород: осина, черемуха, ива, сосна. Травянистый ярус представлен лесными видами разнотравно-широколистными группами с участием злаков.

Почвы на водосборах лугово-черноземные, лугово-болотные, серые лесные.

По составу почвы супесчаные, песчаные и суглинистые. Удельный вес почв составляет 2,66-2,70 г/см³.

Мощность почвенно-растительного слоя изменяется от 0,10 до 0,60 м.

1.3 Гидрография, гидрогеологические условия

Гидрографическая сеть района работ, хорошо развита. Основной водной артерией рек является Большой Кемчуг имеющий на своем протяжении ряд притоков. Особенности водного режима рек обуславливаются характером источников питания, а также климатообразующим фактором.

Район работ расположен в юго-западной части Чулымо-Енисейского артезианского бассейна.

По литологическим особенностям и условиям циркуляции подземных вод выделяются воды спорадического распространения четвертичных отложений, водоносный горизонт юрских отложений, водоносный горизонт спорадического распространения верхнедевонских и раннекаменноугольных отложений.

Воды встречаются на склонах водоразделов и пониженных участках рельефа. Водовмещающими являются суглинки и супеси. Здесь формируются небольшие водоносные горизонты типа верховодки, не имеющие повсеместного распространения и постоянного режима. Глубина залегания колеблется от 0,70 до 5,00 м.

Водообильность отложений не высокая. Родники характеризуются незначительными дебитами и часто носят сезонный характер. Основным источником питания являются атмосферные осадки и в меньшей степени, при наличии гидравлической взаимосвязи, питание происходит за счёт вод ниже залегающих водоносных горизонтов. Воды, как правило, безнапорные.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-кальциевые или натриевые. Общая жесткость 4 мг*экв/дм³, окисляемость 1,52 мг/дм³. Содержание сухого остатка колеблется в пределах 300-600 мг/дм.

Амплитуда колебания уровня подземных вод изменяется от 5,0 до 1,0 м. Питание подземных вод осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков и водообмена с ниже лежащими горизонтами в виду отсутствия разделительных водоупоров.

По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатные реже гидрокарбонатно-хлоридные магниевые-кальциевые, кальциевые-натриево-калиевые, магниевые-натриево-калий-кальциевые, с нейтральной реакцией, по жесткости - мягкие и умеренно жесткие, по степени минерализации пресные.

По содержанию агрессивной углекислоты воды являются слабоагрессивными к бетону марки W4 по водонепроницаемости.

Подземные воды являются слабоагрессивными по содержанию хлоридов при воздействии на арматуру железобетона при периодическом смачивании.

Питание водоносного горизонта происходит за счёт атмосферных осадков и перетоков из смежных водоносных подразделений. Разгрузка осуществляется в гидрографическую сеть.

1.4 Описание существующего моста

Сведения о проектной и строительной организациях отсутствуют. Год постройки 1965г. Полная длина моста 88,10м, габарит проезжей части Г-11,63+1,08+1,01м. Схема моста 16,3×5. Пролетные строения разрезные, состоят из балок таврового сечения.

В плане мост расположен на прямолинейном участке, продольный уклон составляет на мосту $12,0 \div 12,2\text{‰}$, на подходах переменный в конце моста $16,0 \div 18,0\text{‰}$, перед мостом $8,0\text{‰}$. Поперечный уклон на мосту односкатный составляет $21,0 \div 24,0\text{‰}$, на подходах в начале и конце моста по ходу возрастания километража выполнен также односкатным. Мост пересекает русло под прямым углом.

Покрытие проезжей части моста асфальтобетонное. Ширина ездового полотна изменяется от 11,63м до 11,88м. Толщина дорожной одежды изменяется от 0,16м до 0,22 м.

Тротуары на мосту пониженного типа из сборных железобетонных тротуарных блоков с толщиной плиты 0,08 м и шириной прохода 1,11 – 1,15 м. Тротуары отделены от ездового полотна комбинированным ограждением общей высотой 0,78-0,84 м и шириной 0,32 м. Комбинированное ограждение состоит из нижней части – парапетного ограждения высотой 0,45 м входящего в состав тротуарного блока и верхней части - металлического барьерного ограждения высотой 0,37 м прикрепленного к боковой поверхности парапетного.

Перила на мосту секционные, металлические высотой 1,08 – 1,10 м. Стойки и поручни изготовлены из равнополочного уголка №4,5, заполнение из арматуры диаметром 20 мм.

Отвод поверхностной воды с моста организован за счет поперечных уклонов проезжей части со сбросом через тротуары.

Конструкции деформационных швов над опорами №1-№6 закрытого типа

Балки №4-№8 пролетного строения №№1-5 выполнены из ребристых железобетонных балок (без диафрагм) высотой 1,0 м и полной длиной 16,76м по типовому проекту выпуск 56(доп.), Инв.№147/2.

Балки №1-3 пролетного строения №№ 1-5 выполнены из ребристых железобетонных балок (без диафрагм) высотой 1,0 м и полной длиной 16,76м применительно к типовому проекту серии 3.503.1-73 . Толщина плиты проезжей части 0,16 м, ребра балки 0,17-0,18 м.

Балки №№1-3 пролетных строений Пр.1-5 опираются на опоры через резино-металлические опорные части (РОЧ).

8

Балки №№4-8 пролетных строений Пр. 1-5 опираются на опоры через тангенциально металлические опорные части.

В совместную работу балки №1-3 и №4-8 пролетных строений объединены посредством швов омоноличивания, шириной 0,35-0,41м., устроенных по плите проезжей части. При реконструкции моста балки №3 и №4 не были объединены между собой.

Мост по статической схеме, балочно-разрезной системы. Проектные нагрузки – Н-30; НК-80 (СН200-62).

Береговые опоры (Оп. №1, 6)

– сборный устой свайного типа (двухрядный) с отдельной насадкой. Сечение и длина ригеля: ширина 1,20 м; высота 0,50 м; длина 9,07+5,36 м.

Промежуточные опоры (Оп.№ 2-5):

– массивные с ригелем (основная часть под балками №4-№8) Сечение и длина ригеля: ширина 1,2м; высота 1.1м; длина 8,04м.

– столбчатая с ж/б диафрагмой жесткости (уширенная часть под балками №1-№3). Количество стоек на опору – 2, сечение стоек - \varnothing 0,60м. Сечение и длина ригеля: ширина – 1,20 м, высота – 0,55 м, длина – 4,35м. Схема опоры: К1.07+2,2+К1,08.

Сопряжении моста выполнено с переходными плитами длиной 6,0м опирающимися одним концом на шкафную стенку, другим на лежень.

Сопряжении моста выполнено с переходными плитами длиной 6,0м опирающимися одним концом на шкафную стенку, другим на лежень.

Конуса береговых опор укреплены монолитным бетоном.

Подмостовой габарит – 5,51 м. На момент обследования характеристика реки следующая: ширина 48,2 м скорость течения 1,0 м/с, глубина 0,50 м. Подмостовой габарит – 5,51 м. На момент обследования характеристика реки следующая: ширина 48,2 м скорость течения 1,0 м/с, глубина 0,50 м.

Общий вид существующего моста приведен на листе №1 графической части.

1.5 Заключение по техническому состоянию моста

На основании результатов предпроектного обследования моста через реку Б.Кемчуг на автомобильной дороге в Красноярском крае можно сделать следующие выводы:

1. По совокупной оценке критериев безопасности, грузоподъемности и долговечности в соответствии с ВСН 4-81 (90) техническое состояние сооружения оценивается в 2 балла (неудовлетворительное). Основной причиной снижения технического состояния сооружения является: разрушение тротуарных блоков, угол перелома проезжей части над опорами выше допустимого.

2. Дефекты несущих конструкций, снижающие грузоподъемность сооружения не обнаружены. Грузоподъемность сооружения – соответствует проектной. В настоящее время по мосту возможен пропуск временных нагрузок:

- для автомобилей в потоке (по схеме Н-30), общим весом до 30т;
- одиночным порядком в контролируемом режиме (по схеме НК-80), общим весом до 80т;
- осевая нагрузка до 20т.

3. Согласно ОДМ 218.4.001-2008 категория ремонтпригодности моста – Р3.

4. Для приведения транспортно-эксплуатационных показателей мостового сооружения в нормативное состояние при наличии в конструкциях моста опасных трудно-устраняемых дефектов Б3, Д2 при категориях ремонтпригодности Р3 в соответствии с «Классификации работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них» требуется проведение ремонта с предварительной разработкой проектной документации.

5. В соответствии с результатами анализа физического износа мостового сооружения до начала ремонтных работ необходимо перед мостом установить знаки ограничения скорости до 80 км/ч.

6. На основании анализа основных дефектов и физического износа мостового сооружения при ремонте сооружения необходимо выполнить следующие работы:

- разборку дорожной одежды на мосте и подходах, демонтаж перил и ограждений безопасности, разборка деформационных швов над всеми опорами;
- устройство новых деформационных швов;

- установку новых барьерных ограждений безопасности на мосту и подходах, согласно требований ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств»;
- устройство тротуаров по плите проезжей части;
- обеспечить водоотвод с проезжей части за счет поперечных и продольных уклонов за пределы моста по железобетонным лоткам;
- устройство новой дорожной одежды;
- устройство гидроизоляционного слоя;
- железобетонные поверхности пролетных строений и опор очистить от грязи, следов выщелачивания, зоны размороженного и слабого бетона и отремонтировать современными ремонтными составами, с последующей окраской поверхностей;
- произвести замену бетона швов омоноличивания балок пролетных строений;
- выполнить работы по устранению переломов проезжей части над береговыми опорами;
- заделать сколы и трещины ремонтными составами;
- произвести ремонт сопряжения моста с насыпью;
- выполнить переустройство шкафных стенок для обеспечения температурного зазора между элементами береговых опор и балками пролетных строений;
- произвести объединение балок пролетных строений в температурно-неразрезную систему;
- произвести ремонт трещин на промежуточных опорах.

2 ВАРИАНТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕМОНТА МОСТА

При проектировании рассматривались варианты ремонта элементов моста.

Варианты ремонта моста приведены на листе №2 графической части.

В качестве вариантов ремонта основных конструкций моста рассмотрены варианты устройства деформационных швов. Состояние деформационных швов на мосту оказывает большое влияние на долговечность сооружения (на мостовое полотно, пролетные строения и опоры), так как обеспечивает плавность проезда по сооружению и защите от попадания влаги через швы на элементы пролетных строений и опор. Разрушение конструкции швов до гарантийного срока и их не своевременный ремонт приводит к разрушению покрытия на мосту, опорных участков балок пролетных строений и защитного слоя бетона опор.

Рассмотрены три варианта устройства деформационных швов:

1. Шов фирмы MAURER однопрофильный ДШ D80.

Особенности конструкции деформационного шва:

- герметизирующий профиль расположен ниже уровня поверхности проезжей части и защищен тем самым от непосредственного контакта с колесами и рабочими органами спецтранспорта;
- не требуется техническое обслуживание в течение предусмотренного срока эксплуатации;
- замена или выправление герметизирующего профиля возможна сверху вручную с помощью монтировки.

Недостатки: высокая стоимость швов, высокая квалификация подрядной организации выполняющей монтаж шва.

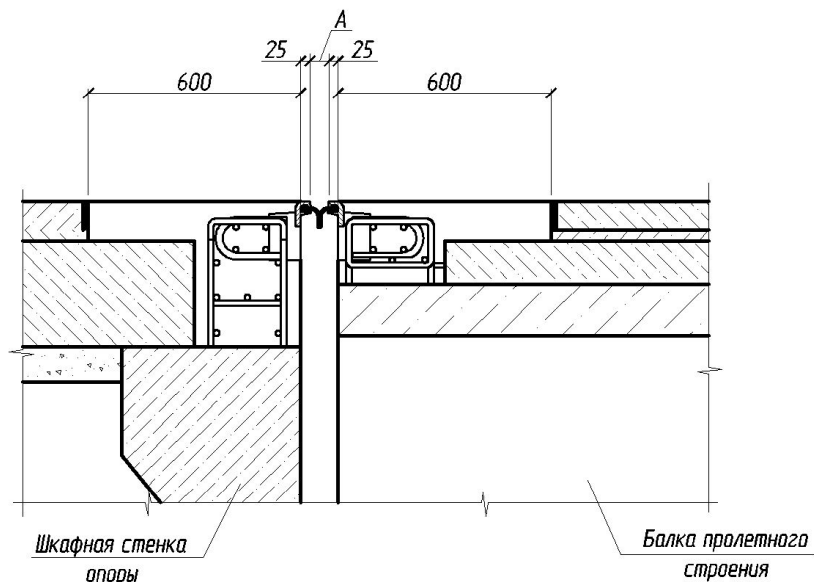


Рисунок 1 – конструкция шва Маурер

Ориентировочная стоимость устройства 1 м.п. шва – 30,4 тыс. рублей.
Рекомендуемый срок эксплуатации до замены, 20 лет.

2. ДШ заполненного типа без окаймления (бетонный прилив из Эмако SFR).

Особенности конструкции деформационного шва:

- не требуется изготовление и монтаж закладных деталей;
- простая, не сложная конструкция шва;
- за счет отсутствия металлического окаймления возможно плавное сопряжение профиля бетонного прилива с асфальтобетонным покрытием;
- замена или выправление герметизирующего профиля возможная сверху вручную с помощью монтировки;
- ремонтпригоден;

Недостатки: разрушение кромок бетонного прилива, вынос мастики заполнения из шва.

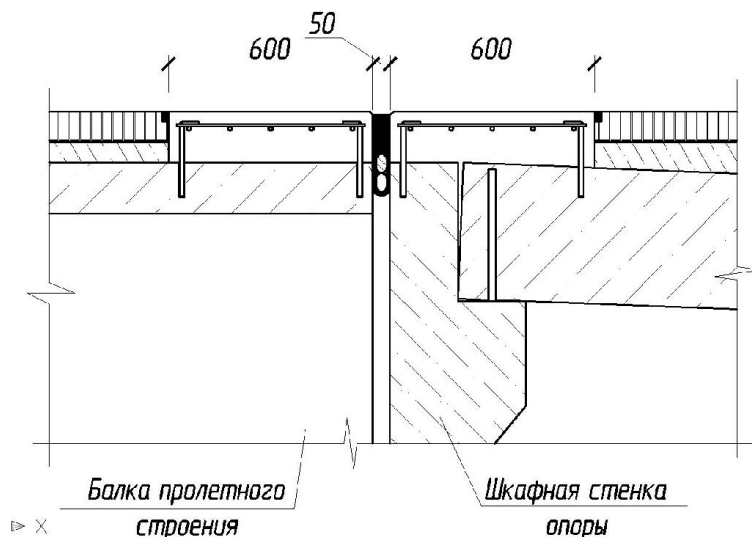


Рисунок 2 – конструкция шва ДШ заполненного типа без окаймления

Ориентировочная стоимость устройства 1 м.п. шва – 28,1 тыс. рублей.
Рекомендуемый срок эксплуатации до замены, 10 лет.

3. ДШ заполненного типа с окаймлением.

ДШ заполненного типа с окаймлением.

Особенности конструкции деформационного шва:

- возможно изготовление элементов конструкции на стройплощадке;
- конструкция шва удобная для монтажа;
- металлическое окаймление шва защищает кромки шва от разрушения.

Недостатки: требуется высокая квалификация подрядной организации выполняющей монтаж шва, конструкция шва сложна для ремонта, требуется замена всей конструкции.

13

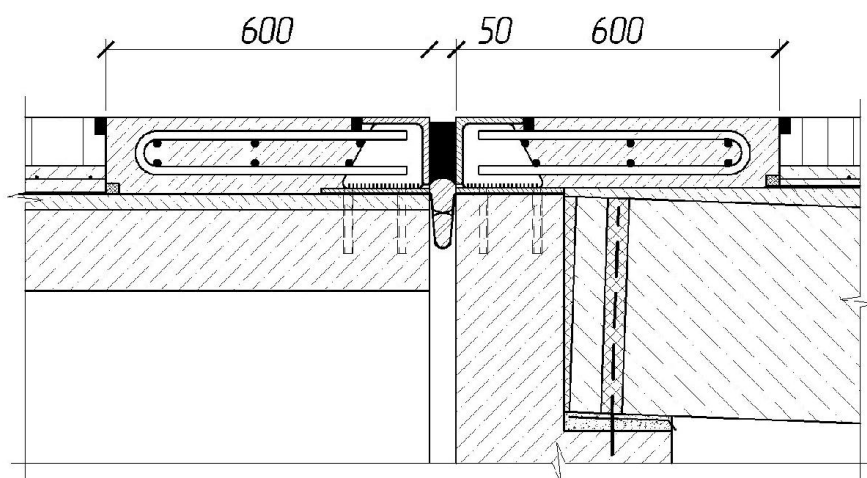


Рисунок 3 – конструкция шва ДШ заполненного типа с окаймлением

Ориентировочная стоимость устройства 1 м.п. шва – 21,3 тыс. рублей.
Рекомендуемый срок эксплуатации до замены, 15 лет.

Из представленных вариантов для ремонта моста принят вариант №1 с устройством деформационных швов Mauger.

При сравнении вариантов капитального ремонта моста в основу были положены такие технико-экономические показатели, строительная стоимость, материалоемкость и трудоемкость.

3 ОСНОВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ВАРИАНТУ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МОСТА

Принятые в проекте решения по ремонту моста направлены на восстановление его транспортно – эксплуатационных показателей.

Для изготовления и ремонта сборных и монолитных конструкций моста приняты следующие материалы:

- бетон конструкционный, тяжелый по ГОСТ 26633-91, классы по прочности, марки по морозостойкости и водонепроницаемости указаны на соответствующих листах данного проекта;

- арматура гладкого профиля класса А-I, марка стали СтЗсп по ГОСТ 5781-82*, ГОСТ 380-2005;

- арматура периодического профиля класса А-III, марка стали 25Г2С по ГОСТ 5781-82*, ГОСТ 380-2005 (допускается к применению в вязаных каркасах и сетках);

- арматурная проволока периодического профиля класса Вр- I по ГОСТ 7348-81;

- полосовой и фасонный прокат, марка стали 09Г2С по ГОСТ 19281-89 и марка стали Ст3 по ГОСТ 380-2005;

- ЕМАСО S88С, ЕМАСО 90, ЕМАСО SFR, ЕМАСО SFR 150 по ТУ5745-004-40129229-2002.

3.1 Мостовое полотно

Для обеспечения отвода воды с мостового полотна за пределы сооружения, комфортного и безопасного проезда автомобильного транспорта по мостовому переходу предусмотрено выправление продольного профиля проезжей части моста и подходов за счет подъема балок пролетов 1-5, и увеличение высоты подферменников на опорах №1-6. Высота подъема балок пролетных строений над опорами назначена из условия обеспечения допустимого, согласно СП 35.13330.2011, продольного и поперечных уклонов поверхности проезжей части моста и подходов. Продольный уклон поверхности проезжей части моста принят - 0‰, поперечные уклоны - 20‰ с двухскатным профилем.

Система отвода воды с проезжей части моста предусматривается за счет поперечных уклонов по продольным водоотводным лоткам, закрепляемых на консолях крайних балок пролетных строений. Водоотводные лотки также крепятся к открылкам опор для отвода воды за пределы сооружения. Подвесные водоотводные лотки предусмотрены из композитных материалов

ОАО «ТрансТехКомпозит», что обеспечивает легкость монтажа из-за их легкого веса, устойчивость к коррозии и сроку службы не менее 30 лет.

Для увеличения долговечности покрытия на мосту в проекте предусмотрено устройство дренажной системы. Система дренажа, состоящая из дренажных каналов и водоотводных трубок, позволяет быстро отводить из толщи дорожной одежды воду, проникшую в нее в процессе выпадения осадков через трещины в покрытии. Заполнение дренажных каналов предусмотрено из брикетов «Козинаки» разработанных и запатентованных ООО «НПП СК МОСТ». Использование брикетов «Козинаки» по сравнению с дренажной смесью позволяет обеспечить требуемое качество дренажных каналов. Отвод воды с дренажной системы предусмотрен за счет установки в швах омоноличиваниях (УМ-1) дренажных трубок.

Существующее покрытие разбирается полностью и заменяется на двухслойное асфальтобетонное толщиной 90 мм. Асфальтобетонная мелкозернистая смесь типа А, марки I по ГОСТ 9128-2009 укладывается на защитный слой бетона толщиной 40 мм армированный сеткой 5Вр-I по ГОСТ 23279-85.

В качестве гидроизоляционного материала применяется модифицированный рулонный гидроизоляционный битумно-полимерный материал «Техноэластмост Б» по ТУ 5774-004-17925162-2003 толщиной 5 мм.

«Техноэластмост Б» – битумно-полимерный наплавляемый рулонный гидроизоляционный материал, состоящий из битума, полимерного модификатора и наполнителя. Для модифицирования битума используется бутадиен стирольный термоэластопласт, изотактический полипропилен и полиолефины типа «Вестопласт». В качестве защитного покрытия используется мелкозернистая посыпка с лицевой стороны и полиэтиленовая пленка с другой стороны. «Техноэластмост Б» обладает высокой прочностью и предназначен для использования в суровых климатических условиях.

Над опорой №1, 4, 6 моста на проезжей части устраиваются деформационные швы Maurer однопрофильные D80. На расстоянии 0,3 метров от конструкции шва устраивается бетонный прилив из бетона В30 W6 F300 для распределения давления от асфальтобетонного покрытия к металлической части швов.

На мосту производится замена существующих перил на новые. Конструкция новых перил предусмотрена из композитных материалов и изготавливаются ЗАО «Флотенк». Преимуществом композитных перил является: коррозионная стойкость; высокая механическая прочность; малый удельный вес;

простота и высокая скорость монтажа и сборки; стойкость к воздействию ультрафиолета, солнечной радиации.

Для повышения безопасности движения по мосту производится установка металлического барьерного ограждения удовлетворяющего требованиям ГОСТ Р 52289-2004. Согласно требований ГОСТ Р52289-2004 при данных дорожных условиях на мостовом сооружении уровень удерживающей способности металлического ограждения должен составлять У3 (250 кДж). Металлическое барьерное ограждения принято по ТУ 5216-001-84977964-2009 (горячего оцинкования) высотой 0,75 м и шагом стоек 1,0 м соответствующего уровню удерживающей способности У3 (250 кДж). Крепление металлического барьерного ограждения к балкам пролетных строений осуществляется через металлические цоколя ЦМ. Установка металлических цоколей ЦМ производится на закладные детали в монолитной плите МП-1.

3.2 Пролетные строения

Для повышения надежности и долговечности сооружения, производится объединение пролетных строений 1-3, 4-5 в температурно-неразрезную систему (участок монолитный УМ-2), с устройством непрерывной проезжей части над опорами. Объединение пролетных строений в температурно – неразрезную систему позволяет снизить количество деформационных швов, и тем самым затраты на их содержание, а также динамическое воздействие на сооружение от колес движущегося транспорта.

Обеспечение требуемых нормами значений уклонов поверхности проезжей части моста производится за счет подъёмки балок пролетных строений 1-5 над береговыми опорами №1-6 с последующей установкой их на монолитные подферменники ПМ.

Для усиления узлов опирания балок пролетных строений на всех опорах предусмотрен монтаж металлических изделий МИ-1, МИ-2 с заполнением бетонным составом ЕМАСО S88С. В ходе производства данных работ предусмотрена замена существующих опорных частей на РОЧ С 20×25×6,2-0,8.

В ходе ремонта пролетных строений 1-5 производится разборка существующих швов омоноличивания балок с бетонированием новых УМ-1 и УМ-2. При бетонировании швов омоноличивания устанавливаются дренажные трубки. Над опорой 1, 6 к дренажным трубкам посредством хомутов NORMA крепится резиновая трубка для отвода воды за пределы насадки, при этом конец шланга должен быть ниже поверхности насадки на 50 мм.

Для обеспечения нормативного габарита Г-11,5+2×0,75 на мосту и обеспечения надежного крепления барьерного ограждения, производится срубка части плит крайних балок с устройством монолитной плиты МП-1.

Повышение несущей способности балок Б4 Пр.2; Б4, 5, 6 Пр.4; Б5, Б6 Пр.5 предусмотрено при помощи холстов MBrace Fib CF 230/4900.300g.5 на основе углеродистых волокон. Преимуществом усиления балок пролетного строения композиционными материалами на основе углеродного волокна, является:

- малый собственный вес элементов усиления;
- небольшие габаритные размеры и отсутствие выступающих частей;
- высокие прочностные характеристики материалов;
- высокая стойкость к агрессивным воздействиям внешней среды;
- отсутствие коррозии;
- низкие энергоёмкость и трудоёмкость производства работ;
- простота монтажа;
- высокая степень выносливости.

Для повышения долговечности балок пролетных строений производится их обработка бетонным составом ЕМАСО 90 и окраска лакокрасочным материалом «ПРИМ ПЛАТИНА» с прогнозируемым сроком защиты бетона – 20 лет.

3.3 Опоры

В ходе выправления продольного профиля подходов и поверхности проезжей части моста изменяются отметки оси проезжей части. В этом случае для устройства нового сопряжения моста с насыпью и установки деформационных швов требуется замена существующих шкафных стенок на новые. На береговых опорах № 1, 6 предусмотрена разборка существующих шкафных стенок с устройством новых монолитных с обратными открылками.

Существующие подферменники срубаются, и бетонируются новые ПМ.

Ремонт поверхности промежуточных опор предусмотрен за счет устройства железобетонного пояса вокруг тела опор.

Для предотвращения застоя воды на ригелях опор производится устройство сливов на их поверхности.

Для повышения долговечности элементов опор производится их окраска лакокрасочным материалом «ПРИМ ПЛАТИНА» с прогнозируемым сроком защиты бетона – 20 лет.

3.4 Сопряжение моста с насыпью

Сопряжение моста с насыпью предусмотрено из сборных железобетонных переходных полузаглубленных плит в соответствии с типовым проектом серии 3.503.1-96. Плиты опираются одним концом на консольный выступ шкафной стенки, другим на подушку из фракционированного щебня, которая устраивается по способу заклинки. В зоне опирания на подушку, плиты длиной 6,0м омоноличиваются между собой.

Под барьерное ограждение мостовой группы в зоне сопряжения моста с насыпью предусмотрено устройство монолитных переходных блоков ПБ-1 с опиранием на консольный выступ шкафной стенки Оп.1, Оп.6.

В пределах переходных плит, на расстоянии 2 м от деформационного шва устраивается покрытие по типу покрытия на мосту, в соответствии с типовым проектом серии 3.503.1-96.

3.5 Подходы

Выправление продольного профиля проезжей части подхода производится в начале моста на участке и в конце. В пределах данных участков производится срезка асфальтобетонного покрытия методом холодного фрезерования с последующим устройством нижнего слоя покрытия из мелкозернистого горячего плотного асфальтобетона марки I тип А, толщиной от 50 до 100 мм. Верхний слой дорожной одежды устраивается из мелкозернистого горячего плотного асфальтобетона марки I тип А толщиной 50 мм.

Для повышения безопасности движения на подходах к мосту производится замена существующего ограждения на новое удовлетворяющее требованиям ГОСТ Р 52289-2004. В соответствии с требованиями ГОСТ Р52289-2004 при данных дорожных условиях на подходах к мосту уровень удерживающей способности металлического ограждения должен составлять У3 (250 кДж). Металлическое барьерное ограждения принято по ТУ 5216-001-84977964-2009 (горячего оцинкования) высотой 0,75 м и шагом стоек 2,0 м.

3.6 Конуса

Для повышения долговечности укрепления конусов производится замена существующего укрепления из ж/б плит на новое из матрасов «Рено» и коробчатых габионов. Конуса, укрепленные с применением матрасов «Рено» и коробчатых габионов обладают повышенным сроком службы и

экологичностью, не подвержены разрушению вследствие температурных колебаний и пучения грунтов основания.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МОСТА

Сооружение моста через реку Б.Кемчуг выполняются вахтовым методом.

Продолжительность строительства моста определена по СНиП 1.04.03-85 методом экстраполяции и приведена в данной главе пояснительной записки.

Условия снабжения и транспортировки строительных материалов и конструкций уточняются строительной организацией с согласованием с заказчиком. Принципиальная схема капитального ремонта моста (стройгенплан) приведена на листе № 7 графической части.

4.1 Подготовительные работы

Началу капитальному ремонту предшествует подготовительный период продолжительностью 0,5 месяца.

До начала производства работ по ремонту моста производится организация строительной площадки, устраивается ограждение участка работ дорожными знаками.

Строительная площадка, на которой предусматривается складирование, хранение строительных конструкций и материалов, а так же размещение и проживание рабочих и ИТР в передвижных инвентарных помещениях, располагается на подходах к ремонтируемому мосту с правой стороны (на уширенной части обочин) в границах полосы отвода автомобильной дороги. Площадь стройплощадки и ее размещение устанавливается строительной организацией при разработке проекта производства работ (ППР).

Вода для технических и бытовых нужд поставляется из водопровода. Объем водопотребности и водоотведения составляет 0,4 м³ на бригаду в сутки. Для сбора сточных вод на строительной площадке устанавливается емкости объемом не менее 6 м³. Вывоз сточных вод предусмотрен на полигон бытовых отходов.

На период проведения ремонтных работ на строительной площадке предусматривается наличие биотуалета типа Poly Portables. Вывоз фекальных отходов предусмотрен на полигон бытовых отходов.

Электроснабжение строительства предусматривается от передвижных электростанций, снабжение сжатым воздухом – от передвижного компрессора.

Все строительные материалы поставляются в соответствии с транспортной схемой.

Мусор и строительные отходы вывозятся специальными машинами по мере необходимости на полигон твердых бытовых и строительных отходов города Ачинска.

Склад ГСМ не предусмотрен. Заправка несамоходной техники предусматривается от топливозаправщика с помощью шлангов с затворами у

выпускного отверстия. Заправка автотранспорта и самоходных машин осуществляется на существующих АЗС.

По окончании производства работ произвести очистку территории от строительного мусора, произвести планировку и рекультивацию земельного участка полосы отвода автомобильной дороги.

4.2 Организация движения транспорта

Работы по ремонту моста ведутся поочередно по половинам проезжей части в два этапа, без прекращения движения транспортных средств и без строительства объездной дороги.

На первом этапе производства работ транзитный транспорт пропускается по правой половине моста в реверсивном режиме, на втором этапе – по левой.

Видимость в плане обеспечена. Интенсивность движения составляет 6006 авт/сут. в соответствии с методическими рекомендациями «Организация движения и ограждение мест производства дорожных работ" (МР Москва 2009г) для организации движения при ремонте в проекте предусмотрено светофорное регулирование (см. лист ОДД-1, ОДД-2 – Раздел 5.2).

Временную разметку удаляют одновременно со снятием временных знаков и демонтажем существующих ограждающих и направляющих устройств.

Для ориентирования водителей пассажиров в пути, повышения транспортно-эксплуатационных качеств, на период ремонта проектом предусматривается установка временных дорожных знаков, направляющих и ограждающих устройств. Дорожные знаки назначены и расставлены в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004, и методическими рекомендациями «Организация движения и ограждение мест производства дорожных работ" (МР Москва 2009г).

Схема организации движения на период капитального ремонта моста подробно рассмотрена в детали проекта.

5 ТЕХНОЛОГИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МОСТА

Капитальный ремонт моста осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 1.04.03-85, СНиП 3.01.01-85, СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.06.04-91 и др.

Капитальный ремонт моста ведется вахтовым методом. Перевозка людей к месту проведения работ осуществляется служебным транспортом.

5.1 Демонтажные работы

Капитальный ремонт моста осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 1.04.03-85, СНиП 3.01.01-85, СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.06.04-91 и др.

Работы по разборке моста должны выполняться в строгом соответствии с разработанными ППР и технологическими картами, определяющими меры предупреждения внезапных обрушений, пылеобразования и устанавливающими последовательность и безопасность выполнения работ.

На основании принятого варианта ремонта моста, необходимо выполнить следующие работы:

- Демонтаж парапетного ограждения, металлических перил;
- Демонтаж деформационных швов закрытого типа;
- Демонтаж резиновых опорных частей;
- Демонтаж переходных плит, лежней.

Запрещается разбирать без разрешения производителя работ несущие элементы и участки с повышенной опасностью.

Разборка цементобетонного покрытия проезжей части производится с помощью отбойных молотков.

Тяжёлые железобетонные конструкции демонтируются целиком при помощи грузоподъемных механизмов, при этом въезд на демонтируемый мост запрещён. Конструкцию вначале строят и поддерживая ее краном, освобождают крепления.

Для предотвращения попадания мусора в русло реки необходимо установить щиты над русловой частью. Мусор со щитов также собирается и вывозится.

После окончания работ по разборке, мусор автокраном перегружается в автотранспорт и вывозится на свалку.

Технология разборки конструкций моста приведена на листе №8 графической части.

5.2 Разборка мостового полотна

На мосту производится разборка асфальтобетонного покрытия методом холодного фрезирования, защитного и выравнивающего слоя проезжей части вручную с помощью отбойных молотков. Демонтаж металлических перил и барьерного ограждения производится с помощью резки приваренных элементов автогеном.

Железобетонные тротуарные блоки демонтируются с помощью автомобильного крана с погрузкой в автосамосвал. При помощи отбойных молотков разбирается железобетонный прилив под тротуарными блоками.

Строительный мусор собирается вручную в бады с последующей погрузкой в автотранспорт.

5.3 Ремонт и обустройство опор

При ремонте опор не допускается попадание строительного мусора в реку.

До ригелей опор устраиваются временные подмости. На ригелях промежуточных опор производится устройство инвентарных подмостей для обеспечения доступа эксплуатирующих организаций к осмотру мест опирания балок на опоры.

После разборки сопряжений моста с насыпью на ригелях опор №1, №6 отбойными молотками срубается бетон существующих шкафных стенок, существующая арматура очищается металлическими щетками. Просверливаются вертикальные и горизонтальные отверстия для установки анкеров. Установка анкеров в отверстия ригелей производится с помощью инъекционных растворов Hilti HIT RE 500. После устройства армированного каркаса и опалубки, производится бетонирование шкафных стенок.

Устройство монолитных подферменников ПМ на Оп.1-6, производится после подъема балок пролётных строений 1-5. На поверхности ригелей опор для устройства подферменников ПМ просверливаются отверстия под анкера с установкой их при помощи инъекционных составов Hilti HIT RE 500. После устройства армированного каркаса и опалубки, производится бетонирование подферменников.

Производится усиление тела промежуточных опор №2-5. По периметру опор устраиваются деревянные бездонные ящики, внутри которых выполняется откачка воды. Производится очистка массивного основания опор от наносов грунта. Просверливаются горизонтальные отверстия под анкера с

установкой их при помощи инъекционных составов Hilti HIT RE 500. После устройства армированного каркаса и опалубки, производится бетонирование.

После устройства шкафных стенок и замены подферменников на поверхности ригелей опор устраиваются сливы с уклоном не менее 1:10.

Окраска железобетонных поверхностей опор после их пескоструйной очистки и обеспыливания, а также после их ремонта бетонными составами Эмако производится красками Прим Платина.

5.4 Ремонт и усиление балок пролетного строения

При ремонте пролетных строений не допускается попадание строительного мусора в реку.

Вручную при помощи отбойных молотков производится разборка бетона всех швов омоноличивания и консолей крайних балок пролетных строений 1-5, а также консолей Б3 и Б4 (не объединенных между собой по средством швов омоноличивания). Выпуски арматур из плит балок очищаются от продуктов коррозии.

Подъемка балок пролетных строений производится на основании разработанного строительной организацией и утвержденного заказчиком проекта производства работ. На листе ПОС-5 представлен один из возможных вариантов подъема балок пролетных строений. В проекте производства работ строительная организация вправе использовать свою методику подъема балок пролетных строений после предварительного согласования с Заказчиком.

Подъемка балок пролетных строений осуществляется поочередно, вначале поднимаются балки одного пролета закрытого для движения автотранспорта, затем аналогично другие. В ходе подъема при шаге 2 см на страховочную тумбу вкладываются металлические пластины размерами 20см×20см. При подъеме балок до максимальной высоты (100 мм) подъема домкрата ДГ-50 производится фиксирование высотного положения с помощью установки новой страховочной тумбы. Домкраты вытаскивают с опусканием их подвижного подъемного поршня. Для продолжения подъема под домкраты укладывают подкладки высотой не менее 90 мм и продолжают подъемку дальше до достижения проектной величины.

При достижении проектной величины подъема производится фиксирование высотного положения с помощью установки на страховочные тумбы металлических пластин. Под балками производят устройство страховочных клеток. С помощью подъема домкратами освобождаются и убираются страховочные тумбы. Для обеспечения опирания балок пролетных

строений на страховочные клетки производится спускание подъемных поршней домкратов.

После устройства подферменников и установки опорных частей производится опускание балок.

После установки балок в проектное положение производится устройство и бетонирование швов омоноличивания УМ-1, УМ-3, а также объединение пролетных строений 1-5 в температурно-неразрезную систему (УМ-2).

Для восстановления и ремонта узлов опирания балок пролетных строений на всех опорах устанавливаются металлические изделия МИ-1, и заполняются бетонным составом ЕМАСО S88С. Металлические изделия МИ-2 устанавливаются на подферменники Оп.2 со стороны пролетного строения №2 и на Оп.5 со стороны пролетного строения №4 для закрепления конца пролетного строения №2 на Оп.2 и пролетного строения №4 на Оп.5 (устройство неподвижной опорной части). В ходе производства данных работ, существующие опорные части демонтируются и устанавливаются новые (РОЧ С 20×25×5,2-0,8).

На поверхности балок пролетных строений производится сверление вертикальных отверстий под анкера с установкой их при помощи инъекционных составов Hilti HIT RE 500. После установки закладных деталей и устройства армированного каркаса и опалубки, производится бетонирование монолитной плиты МП-1.

При усилении главных балок Б4 Пр.2; Б4, 5, 6 Пр.4; Б5, 6 Пр.5 выполняется подготовка их поверхности. При помощи шпатлёвки CONCRETSIVE 1406 производится выравнивание поверхности, заделка мелких сколов, неровностей и т.п. На подготовленную поверхность наносится слой клея, и приклеиваются ранее нарезанные холсты MBrace Fib CF.

После пескоструйной очистки и восстановления железобетонных поверхностей пролетных строений 1-5 производится их окраска красками Прим Платина.

5.5 Ремонт подходов

Для обеспечения плавности проезда по мосту, производится срезка поверхностного слоя асфальтобетонного покрытия на подходах методом холодного фрезерования. Металлическое барьерное ограждение на подходах демонтируются при помощи автомобильного крана. Устраиваются нижние слои основания из щебня и новых слоев покрытия из асфальтобетона. Выполняется укрепление обочин на подходах к мосту из ЩПС. Устанавливается новое

металлическое барьерное ограждение на подходах с привязкой к существующему.

5.6 Ремонт сопряжение моста с насыпью

На сопряжениях моста с насыпью вручную при помощи отбойных молотков срубается защитный, выравнивающий слой и монолитная железобетонная подуклонка по переходным плитам. Существующие переходные плиты длиной 6 метра и лежни демонтируются при помощи автомобильного крана и грузятся на автомобильный транспорт.

Для устройства щебеночной подушки разрабатывается экскаватором существующий грунт насыпи с отсыпкой на откосы. После ремонта шкафных стенок производится планировка поверхности котлована под щебеночную подушку вручную. Поверхность шкафных стенок и ригелей береговых опор со стороны сопряжения обмазывают битумной мастикой за 2 раза

Щебеночная подушка устраивается по способу заклинки. Отсыпается щебень с послойным уплотнением пневмотрамбовками.

Пространство между шкафной стенкой и щебеночной подушкой заполняется ЩПС с послойным уплотнением пневмотрамбовками.

Устраивается щебеночная подготовка под переходные плиты. Перед монтажом переходных плит производится обмазка битумной мастикой поверхностей соприкасающихся с грунтом. Автокраном грузоподъемностью 16 тонн производится монтаж переходных плит длиной 6,0 м. В зоне опирания на щебеночную подушку, плиты (длиной 6,0 м) омоноличиваются между собой.

Со стороны тротуара устраиваются монолитные переходные плиты МПТ-1. Планируется и уплотняется основание под плиты и устраивается опалубка.

Для установки в зоне сопряжения моста с насыпью металлического барьерного ограждения мостовой группы производится устройство монолитных переходных блоков ПБ-1.

В пределах 2,0м от деформационных швов на поверхности переходных плит устраивается дорожная одежда по аналогии как на мосту.

На остальной части подходов устраивается нижний слой основания из фракционированного щебня по способу заклинки. Устройство нижнего и верхнего слоя дорожной одежды на сопряжениях и подходах к мосту производят из асфальтобетона марки I, тип А. Укрепление обочин на подходах к мосту производится щебеночной смесью.

5.7 Ремонт системы водоотвода с моста

Отвод воды с проезжей части моста из-за отсутствия продольного уклона предусмотрен за счет устройства подвесного водоотводного лотка.

В плитах крайних балок пролетных строений и открьлках шкафных стенок береговых опор просверливаются вертикальные отверстия по анкера. При помощи химических анкеров Hilti производится монтаж металлических уголков.

Предварительно перед установкой лотков производится разметка и нарезка резьбовых шпилек. При помощи шпилек и крепежных деталей КД-1 производится подвешивание композитных водоотводных лотков. Для предотвращения замачивания консолей крайних балок, между слоев асфальтобетонного покрытия и защитного слоя устанавливается козырек из оцинковки, а также между слоем защитного слоя и монолитной плитой МП-1.

Для сброса воды с лотков устанавливается вывод. Для перехвата воды с продольного подвесного лотка на поверхности конуса насыпи устанавливаются композитные автодорожные лотки. По композитным автодорожным лоткам вода отводится в фильтрационный колодец, который устанавливается в основании конуса.

5.8 Устройство мостового полотна

Поверхность балок продувают сжатым воздухом, после чего укладывают слой гидроизоляции. На крайних балках пролётных строений перед укладкой гидроизоляционного слоя устанавливаются козырьки из оцинковки.

При устройстве дренажной системы на пролетном строении 1-5 при бетонировании швов омоноличивания (Ум-1, Ум-3) устанавливаются дренажные трубки. После устройства гидроизоляционного слоя над водоотводными дренажными трубками производят прокол, и рассеченные края гидроизоляции на мастике клеивают внутрь трубок. Дренажные каналы устраивают после устройства выравнивающего слоя, гидроизоляции и защитного слоя, оставляя в последнем штрабу, шириной 100 мм. При устройстве защитного слоя в местах, обозначенных проектом, устанавливают опалубку, образующую для укладки материала дренажного канала. Над опорой 1, 4 к дренажным трубкам посредством хомутов NORMA ф50-70 мм крепится резиновая трубка внутр. диаметром 48 мм с толщиной стенки 6 мм для отвода воды за пределы насадки, при этом конец шланга должен быть ниже поверхности насадки на 50 мм.

После приемки гидроизоляции мостового полотна устраивается защитный слой из бетона В30 армированный сеткой по ГОСТ 23279-85 с шагом 100x100.

В зоне устройства деформационных швов просверливаются вертикальные отверстия под анкера с установкой их при помощи инъекционных составов Hilti HIT RE 500. При помощи автомобильного крана производится монтаж деформационных швов Маурер. Устанавливается дополнительная арматура и производится его бетонирование.

После того, как бетон защитного слоя наберет прочность, не менее 70% от проектной, то приступают к устройству двухслойного асфальтобетонного покрытия проезжей части. Производится монтаж барьерного ограждения и перил.

5.9 Восстановление укрепления конусов

На конусах производится разборка монолитного укрепления из бетона. Устраивается подготовительный слой из щебня, укладывается полотно иглопробивное «Дорнит-2». Нижняя сетка матрасов и габионов закрепляется анкерами. Сортируется и подбирается камень по размеру и толщине для выкладки верхней части матрасов. Устанавливаются матрасы и коробчатые габионы и засыпаются камнем.

6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ

Контроль качества строительного-монтажных работ при ремонте осуществляется с целью обеспечения их полного соответствия утвержденному проекту, рабочим чертежам, соблюдения строительных норм и правил, стандартов и технических условий.

Производственный контроль качества ремонтных работ включает входной контроль документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, а также операционный контроль отдельных процессов и приемочный контроль строительного-монтажных работ.

При входном контроле рабочей документации проверку производят работники производственно-технического отдела строительной организации.

Операционный контроль качества осуществляется в ходе выполнения ремонтных процессов и обеспечивает своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению. При операционном контроле следует проверять соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, СНиП и стандартам.

Качество покрытий, обработанных эмалями ХВ-124, ХВ-123, красками Прим Платина, бетонными смесями ЭМАКО, оценивают визуально. На обрабатываемой поверхности не должно быть непрокрашенных мест. Не допускаются дефекты покрытия, влияющие на его защитные свойства: пузыри, морщины, механические повреждения и трещины. На дефектных участках покрытие очищается. Поверхность окрашивается заново.

При приемочном контроле скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. До приемки скрытых работ запрещается производить последующие работы. Запрещается также производить загрузку строительными и эксплуатационными нагрузками законченные конструкции моста до оформления акта приемки этих конструкций.

При приемочном контроле должна быть представлена следующая документация:

- исполнительные чертежи с внесенными отступлениями или изменениями и документы об их согласовании с проектной организацией;
- заводские технические паспорта, сертификаты, акты приемки на железобетонные конструкции;
- сертификаты или паспорта, удостоверяющие качество материалов применяемых при ремонтных работах;
- акты освидетельствования скрытых работ и приемки ответственных

конструкций:

1. Акт освидетельствования и приемки установленной опалубки и установленной арматуры монолитных конструкций.

2. Акт освидетельствования и приемки конструкций, выполненных из монолитного железобетона.

3. Акт освидетельствования и приемки деформационных швов.

4. Акт освидетельствования и приемки скрытых работ по гидроизоляции, антикоррозийной защите, окраске.

5. Акт освидетельствования и приемки защитного слоя уложенного на гидроизоляцию.

7 СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ

Капитальный ремонт моста через реку Б.Кемчуг

Схема моста	2×16,3+ м
Длина моста	88,9 м
Габарит	Г- 11,5+2х0,75м
Материал: опор	железобетон
пролетных строений	железобетон

Таблица 4

№ п/п	Наименование работ	Един. изм.	Кол-во
1	2	3	4
	Раздел 1 Обустройство дороги на время ремонта моста	шт.	2
1	Установка комплекта мобильного радиосветофора (с 6-ти кратной оборачиваемостью) на первой половине проезжей части	шт.	2
2	Установка комплекта мобильного радиосветофора на другой половине проезжей части (без учета стоимости блока светофора)	шт.	2
3	Установка и разборка временных знаков регулирования движения (с 6-ти кратной оборачиваемостью):	м.п.	150,0
	Раздел 2 Демонтаж существующих конструкций		
4	Демонтаж металлического барьерного ограждения на мосту	м.п.	176,2
5	Демонтаж стальных сварных перил	т	2,33
6	Демонтаж железобетонных тротуарных блоков длиной 3,0 м и массой 2,5 т (58 шт.) на мосту и на сопряжении моста с насыпью	м³	39,5

Продолжение таблица 4

1	2	3	4
7	Срезка поверхностного слоя асфальтобетонного покрытия средней толщиной 0,15 м методом холодного фрезерования при ширине барабана фрезы 1000мм	м²	980,6
8	Разборка деформационных швов закрытого типа	п.м	69,96
9	Разборка защитного слоя, h=0,04 м, $\gamma = 2,5 \text{ т/ м}^3$	м³	39,2
10	Разборка гидроизоляционного слоя, h=0,01 м	м²	1009,2
11	Разборка выравнивающего слоя, h _{ср} =0,04 м, $\gamma = 2,5 \text{ т/}$	м³	39,2

	м ³		
12	Разборка отбойными молотками монолитной подливки под тротуарными блоками средней толщиной 0,04 м	м ³	7,4
Раздел 3 Береговые и промежуточные опоры			
13	Пескоструйная очистка поверхностей опор от слабого бетона, грязи, продуктов выщелачивания с проливкой водой	м ²	482
14	Срубка железобетонных шкафных стенок и открылок отбойными молотками	м ³	9,3
15	Срубка железобетонных подферменников на опорах №1-6 отбойными молотками	м ³	1,3
16	Сверление вертикальных отверстий в ригелях опор ø20мм, глубина 300 мм (шкафные стенки)	шт.	140
17	Сверление горизонтальных отверстий в ригелях опор ø20мм, глубина 300 мм (шкафные стенки)	шт.	296
18	Установка анкерных стержней в отверстия в ригелях опор анкерные стержни ø16 А-III (шкафные стенки)	т	0,325
19	Устройство монолитных шкафных стенок на Оп.1, Оп.6 бетон В30 F300 W6	м ³	16,7
20	Устройство монолитных подферменников ПМ на опорах Оп.1-6:	м ³	5,5
21	Устройство сливов на поверхности ригелей опор №1-6 бетон мелкозернистый В25, F300, W6	м ³	6,0
22	Обмазка битумной мастикой бетонных поверхностей опор №1, 6, соприкасающихся с грунтом за 2 раза	м ²	52
23	Восстановление железобетонных поверхностей опор после очистки от слабого бетона составом - ЕМАСО 90	м ³	0,2
24	Сверление горизонтальных отверстий в теле промежуточных опор №2-5 ø20мм, глубина 250 мм	шт.	632

Продолжение таблица 4

1	2	3	4
25	Установка анкерных стержней в отверстия промежуточных опор анкерные стержни ø16 А-III	т	0,556
26	Усиление промежуточных опор №2-5 бетон В45 F300 W8	м ³	38
27	Устройство подмостей для окраски опор	м ²	530
28	Огрунтовка железобетонных поверхностей опор грунтовка ПРИМ Платина Праймер Бетон	м ²	530
29	Окраска железобетонных поверхностей опор краска ПРИМ Платина	м ²	530

Раздел 4 Пролетные строения			
30	Срубка бетона швов омоноличивания и консолей крайних балок пролетных строений, а так же Б3 и Б4	м ³	46,9
31	Очистка выпусков арматуры балок пролетных строений металлическими щетками от продуктов коррозии	м ²	268,1
32	Пескоструйная очистка бетонных поверхностей балок от продуктов выщелачивания, после разборки швов объединения	м ²	1964
33	Подъем балок пролетного строения №1-5 длиной 16,76 (кол-во подъемов - 20, кол-во балок 4) гидравлическими домкратами, так же раздвижка балок пролетных строений по продольной оси между собой при отсутствии температурного зазора 50 мм.	м	0,35
34	Демонтаж существующих опорных частей (РОЧ)	шт	30
35	Демонтаж существующих тангенциальных металлических опорных частей	шт	50
36	Установка металлических изделий МИ-1 (64 шт.) под железобетонные балки пролетных строений в местах опираний	т	1,860
37	Установка металлических изделий МИ-2 (16 шт.) под железобетонные балки пролетных строений в местах опираний	т	0,528
38	Заполнение промежутков между металлическими изделиями МИ-1, МИ-2 и балками пролетного строения №1-5 бетонная смесь ЕМАСО S88С	м ³	0,32
39	Опускание балок пролетного строения №1-5 длиной 16,76 (кол-во опусканий - 20, кол-во балок 4) гидравлическими домкратами	м	0,20
40	Установка новых опорных частей (РОЧ) под балки пролетного строения №1-5 РОЧ С 20х25х6,2-0,8	шт	80

Продолжение таблица 4

1	2	3	4
41	Устройство монолитных участков УМ-1, УМ-2, УМ-3 бетон В25, F300, W6	м ³	35,3
42	Установка анкерных стержней на поверхности балок пролетного строения анкерные стержни ø12 А-III	т	1,071
43	Устройство монолитной плиты МП-1 бетон В30 F300 W8	м ³	118,0
44	Восстановление железобетонных поверхностей балок пролетных строений после очистки от слабого бетона (сколов) составом ЕМАСО 90	м ³	0,2

45	Устройство подмостей для окраски балок пролетных строений	м ²	2266
46	Огрунтовка железобетонных поверхностей балок пролетных строений грунтовка ПРИМ Платина Праймер Бетон	м ²	2266
47	Окраска железобетонных поверхностей балок пролетных строений краска ПРИМ Платина	м ²	2266
48	Огрунтовка металлических изделий МИ-1 и МИ-2	м ²	20,0
49	Нанесение грунтовки MBrace PRIMER на поверхности балок для подготовки их поверхностей (60 кг)	м ²	191,1
50	Нанесение шпатлевки CONCRETSIVE 1406 на поверхности балок для выравнивания поверхности (100 кг)	м ²	57,3
Раздел 5 Водоотвод с моста			
51	Сверление вертикальных отверстий в балках пролетных строений для устройства деформационных швов $\varnothing 22$ мм, глубина 130 мм	шт.	456
52	Устройство деформационных швов "Маурер" D80 на проезжей части моста	п.м.	42,0
53	Монтаж металлических цоколей ЦМ-1 и ЦМ-2 под барьерное ограждение (4,86 т):	т	4,86
54	Устройство бетонной подготовки В25 F300 W6	м ³	1,5
55	Монтаж композитных перил (177,8 м.п.)	т	1,311
56	Устройство гидроизоляционного и защитного слоя, и дренажной системы	м ²	1176,0
57	Устройство нижнего слоя асфальтобетонного покрытия типа А марки I, h=0,04 м	м ²	1008,0
58	Устройство асфальтобетонного покрытия на тротуарах тип Г марки I, h=0,04 м	м ²	168,0

Продолжение таблица 4

1	2	3	4
59	Устройство верхнего слоя асфальтобетонного покрытия типа А марки I, h=0,05 м	м ²	1092,00
60	Устройство штраб, заполненных битумной мастикой	м.п	232,8
61	Устройство металлического барьерного ограждения (11МО-0,75/1,0-250/0,75 горячего оцинкования) на мосту	п.м.	190,6
Раздел 6 Сопряжение моста с насыпью			
62	Демонтаж сборных железобетонных переходных	м ³	41,4

	плит L=6,0 м краном г.п. 16т		
63	Демонтаж сборного железобетонного лежня краном г.п. 16т	м ³	7,2
64	Разработка грунта 2 группы механизированным способом, экскаватором емкостью ковша 0,65 м3	м ³	168,0
65	Планировка поверхности дна котлована под подушку вручную, группа грунта 2	м ²	280,0
66	Устройство подушки из фракционированного щебня по способу заклинки, h=0,65 м.	м ³	104,0
67	Устройство засыпки из ЩПС за устоями с планировкой вручную грунт 2 группы, h=0,55 м.	м ³	36,7
68	Уплотнение пневмотрамбовками, грунт 2 группы, h=0,55 м.	м ³	36,7
69	Устройство подготовки из щебня под переходные плиты и переходные блоки ПБ-1, толщиной 0,1м.	м ³	7,4
70	Обмазка битумной мастикой за 2 раза бетонных поверхностей переходных плит соприкасающихся с грунтом	м ²	126,9
71	Устройство сопряжения из сборно-монолитных плит с монтажом автокраном грузоподъемностью 16т плиты П600.124.30-5АШ (12 шт.)	м ³	26,8
72	Устройство сопряжения из сборно-монолитных плит с монтажом автокраном грузоподъемностью 16т плиты П600.98.30-5АШ (8 шт.)	м ³	14,1
73	Устройство монолитных переходных блоков ПБ-1 (4 шт.):	м ³	8,0
74	Устройство монолитных тумбочек под МТП-1 из бетона	м ³	0,1
75	Устройство подготовки из щебня под монолитные тротуарные переходные плиты МПТ-1, толщиной 100мм.	м ³	0,4
76	Устройство монолитных тротуарных переходных плит МПТ-1 (4 шт.) бетон В30, F300, W6	м ³	0,8

Продолжение таблица 4

1	2	3	4
77	Устройство выравнивающего слоя проезжей части в зоне переходных плит h _{ср} =0,06	м ²	46,2
78	Устройство гидроизоляционного слоя Техноэластмост Б	м ²	48,0
79	Устройство защитного слоя Бетон В30, F300, W8	м ³	3,427
	Раздел 7 Укрепление моста с насыпью		
80	Разборка монолитного укрепления конусов из бетона толщиной 0,12 м	м ³	78,3

81	Разработка траншеи в ручную под упорный зуб, грунт 3 группы с отсыпкой на конус	м ³	113,9
82	Укрепление поверхности матрацами «Рено»	м ²	596,8
83	Устройство упорного зуба из коробчатых габионов	м ³	47,3
84	Устройство наброски и упорной призмы из камня.	м ³	18,9
Раздел 8 Водоотвод с моста			
85	Разработка грунта под фильтрационный колодец вручную, грунт 2 группы	м ³	14,4
86	Обмазка битумной мастикой за 2 раза бетонных поверхностей элементов фильтрационного колодца соприкасающихся с землей	м ²	31,1
87	Устройство фильтрационного колодца из сборного железобетона	м ³	3,3
88	Устройство фильтра на дне колодца песок	м ³	3,2
89	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов 2	м ³	6,0
90	Устройство композитных автодорожных водоотводных лотков:	м	32,0

8 Экономическая часть

8.1 Пояснительная записка к экономической части

Сметная стоимость капитального ремонта моста через реку несудоходную реку Б.Кемчуг на автомобильной дороге II т. к. в Красноярском крае определена базисно-индексным методом в ценах II квартала 2016 года с использованием сметно-нормативной базы ФЕР -2001 (в редакции 2009 г. с изм. 1-8) с использованием индекса к СМР и на прочие работы и затраты.

Исходными данными для составления смет являются:

- ведомость объемов работ;
- транспортная схема.

Расчет смет производится в программе ГРАНД Смета (вер. 6.0). КТР составлена по «Федеральному сборнику сметных цен на перевозку грузов для строительства» [10] (Редакция 2009 г. с изм. 1 ФССЦпг03). Расстояния доставки учтены с учетом транспортной схемы.

Накладные расходы рассчитаны от суммы оплаты труда рабочих строителей и механизаторов по видам СМР, на основании Методических указаний МДС 81-34.2004 и письма Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 31.01.2005 г. № ЮТ 260/06.

Сметная прибыль рассчитана от суммы оплаты труда по видам СМР на основании методических указаний МДС 81-25.2001 и письма Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 18.11.2004 г. №АП-5536/06.

В сводном сметном расчете учтены следующие работы и затраты:

- стоимость послеремонтной диагностики в ценах на 01.01.2000г. 22,6 тыс.руб.;
- резерв средств на непредвиденные работы и затраты МДС81-35.2004 3%;
- авторский надзор 0,2%;
- временные здания и сооружения 8,08%;
- налог на добавленную стоимость Федеральный закон РФ от 07.07.2003г №117 ФЗ 18%;
- строительный контроль 2,14%;
- вывоз и утилизация строительных отходов на полигон ТБО 103,279 тыс.руб.

Сметная стоимость ремонта моста через р. Б.Кемчуг составила 40608,141 тыс. руб. в текущем уровне цен по состоянию на II квартал 2014 года, включая НДС (18 %).

8.2 Сводный сметный расчет

стоимости капитального ремонта моста Б.Кемчуг

Таблица 5 ССР составлен в ценах 2001 г.

№ п/п	№№ смет и расчетов	Наименование глав, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость тыс. руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборуд. мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 2. Основные объекты строительства							
1	ЛСР №1	Ремонт моста	4006,83				4006,83
		Итого по главе № 2	4006,83	-	-	-	4006,83
		Итого по главам с 1-2	4006,83	-	-	-	4006,83
Глава 8. Временные здания и сооружения							
2	ГСН 81-05-01-2001	Временные здания и сооружения 10,1%*0,8=8,08%	323,752				323,752
3	ЛСР №3	Временные знаки и сооружения	19,342	16,522			35,894
		Итого по главе № 8	343,094	16,522	-		359,646
		Итого по главам с 1-8	4349,924	16,522	-		4366,476
Глава 9. Прочие работы и затраты							
4	Прил. к приказу Регион. энерг. комиссии Красноярского края №252в	Вывоз мусора на полигон ТБО 1542,86*66,94 (без НДС)				103,279	103,279
		Итого по главе № 9				103,279	103,279
		Итого по главам с 1-9	4349,924	16,522	-	103,279	4469,755
Глава 10. Содержание службы заказчика, строительный контроль							
5	Письму Минстроя РФ № 25374-ЮР/08	Строительный контроль 2,14%				95,653	95,653
6	Расчет №1	Стоимость послеремонтной диагностики				22,600	22,600
		Итого по главе № 10				118,253	118,253
		Итого по главам с 1-10	4349,924	16,522	-	221,532	4588,008
Глава 12. Проектные и изыскательские работы, авторский надзор							
7	Государственный контракт	Проектная и рабочая документация (332,310+376,200)/3,7/1,19				160,915	160,915
8	Государственный контракт	Изыскательские работы 1381,49/3,76/1,266				290,219	290,219
9	Постановление Госстроя	Авторский надзор - 0,2%				8,940	8,940
		Итого по главе № 12				460,074	460,074
		Итого по главам с 1-12	4349,924	16,522	-	681,606	5048,082

Таблица 5 продолжение ССР

1	2	3	4	5	6	7	8	
		Непредвиденные затраты						
10	МДС 81-35.2004	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 3%	130,498	0,497	-	20,448	151,443	
		Итого непредвиденные затраты	130,498	0,497	-	20,448	151,443	
		Итого с непредвиденными затратами	4480,422	17,049	-	702,054	5199,525	
11	Письму Минстроя РФ № 25374-ЮР/08	Индекс изменения сметной стоимости на 2 кв 2016г. К СМР — 6,73	30153,240	114,740			30267,980	
12	Письму Минстроя РФ № 25374-ЮР/08	Индекс изменения сметной стоимости на 2 кв 2016г. Кпрочим работам и затратам — 10,35				2504,49	2504,49	
13	Письму Минстроя РФ № 25374-ЮР/08	Индекс изменения сметной стоимости на 2 кв 2016г к проектной и рабочей документации К=3,7*1,19				708,510	708,510	
14	Письму Минстроя РФ № 25374-ЮР/08	Индекс изменения сметной стоимости на 2 кв 2016г к изыскательским работам К=3,76*1,266				1381,49	1381,49	
15	Письму Минстроя РФ № 25374-ЮР/08	Индекс изменения сметной стоимости на 4 кв 2014г к затратам на авторский надзор К=3,7				33,078	33,078	
		Итого затраты в ценах на 2 кв 2016г.	30153,240	114,740	-	4627,57	34895,551	
	Фед зак РФ от 07.07.2003г №117 ФЗ	Налог на добавленную стоимость 18%	5427,583	20,653	-	264,354	5712,590	
	Фед зак РФ от 07.07.2003г №117 ФЗ	Всего по сводному сметному расчету с учетом НДС	35580,823	135,393	-	4891,93	40608,141	

8.3 Расчет №1 послеремонтное обследование моста
затраты за ведение работ вахтовым методом

Таблица 6 Расчет 1 составлен в ценах 2001г.

Виды работ		Обоснование норм и расценок	Расчет стоимости	Стоимость, тыс.руб.	
1		2	3	4	
Проведение послеремонтной диагностики по типу А		«Требования к техническому отчету по обследованиям мостового сооружения на автодороге» Раздел 15			
Длина моста, м	88,9				
Ширина моста, м	11,4				
Обследуемая площадь моста, м ² (длина моста × ширина моста) 88,9 × (9+2×1,5)	1155,7				
Норматив трудозатрат на обследование по типу А, по интерполяции	0,076		п.2 Раздел 15		
Общие трудозатраты на обследование N, чел./дней 0,076 × 1155,7	87,83				
Нормативная заработная плата, чел./дн., тыс. руб.	0,257				
Количество работающих, чел.	3				
Количество работающих дней	4				
Продолжительность рабочего дня, часов	8				
Стоимость обследования моста, тыс. руб.			87,83 × 0,257	22,6	
Итого по смете 2001г., тыс.руб.				22,6	

9 ОХРАНА ТРУДА

Организация капитального ремонта моста через реку Б. Кемчуг предусматривает производство работ при строгом соблюдении требований СНиП 12.03-2001 «Безопасность труда в строительстве», соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда, а также иных нормативных правовых актов.

Организация, осуществляющая производство работ по капитальному ремонту моста при применении машин, обеспечивает выполнение требований безопасности в ходе ремонтных работ.

Перед началом работ в условиях производственного риска выделяются опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:

- места вблизи от неогражденных перепадов по высоте 1,3м и более;
- места, где возможно превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

К зонам потенциально опасных производственных факторов следует относить:

- участки территории вблизи строящегося здания (сооружения);
- этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;
- зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;
- места, над которыми происходит перемещение грузов кранами.

Места временного или постоянного нахождения работников располагаются за пределами опасных зон.

На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

К работникам, выполняющим работы в условиях действия опасных производственных факторов, связанных с характером работы, в соответствии с законодательством предъявляются дополнительные требования безопасности.

Работники, занятые работами в условиях действия опасных и (или) вредных производственных факторов, проходят обязательные предварительные

при поступлении на работу и периодически медицинские осмотры в соответствии с законодательством в порядке.

Безопасность движения пешеходов и проезда автомобилей по мосту капитального ремонта

Нештатные ситуации с транспортными средствами на мостах нежелательное, но реальное явление. Большое количество происшествий связано со съездами автомобилей с дороги около обрывов, с наездами на опоры и устои путепроводов, деревья и другие предметы на придорожной полосе и выезд на тротуары, что может привести к травмированию пешеходов (в случае на них наезда) и самих водителей (в случае аварии).

Для предотвращения нестандартных ситуаций на мосту предусматривается устройство барьерного и перильного ограждения, установка которых зависит от интенсивности движения на данном сооружении.

Барьерное ограждение предназначено для того, чтобы уменьшить материальные потери и даже жертвы. Транспортное средство, потерявшее управление не должно опрокинуться, порвать ограждение, а в процессе деформации ограждения водитель и пассажиры не должны получить повреждения тела и внутренних органов. Кроме того, ограждение должно деформироваться так, чтобы не задеть пешеходов на тротуаре.

Потерявший управление транспорт может быть и легковым автомобилем, и тяжелым грузовиком.

Установленное ограждение удовлетворяет следующим требованиям:

- Плавно замедляет скорость автомобиля при наезде, при этом не возникает опасности для водителей и пассажиров;
- Деформация и разрушения ограждения при наезде автомобиля остаются в пределах, не позволяющих ему попасть в опасную зону;
- Отклоняет наехавший автомобиль от барьера, не отбрасывая его назад, в поток попутных или встречных автомобилей;
- Иметь высоту, которая, позволяет удерживать без сильных повреждений низкие спортивные автомобили, при этом не вызывает опрокидывания высоких автомобилей;
- Минимально повреждает при наезде автомобиль, состоит из легко заменяемых элементов;
- Не вызывает при наезде опасных повреждений для автомобилей, особенно передней подвески, тормозной системы и рулевого управления.

Для прохода пешеходов по тротуару моста устроено перильное ограждение, которое обеспечивает безопасное движение людей в обоих направлениях, не создавая помех.

9.1 Анализ опасных и вредных факторов при производстве работ

Таблица 8 – Вредные факторы при производстве работ

Строительный процесс	Сроки выполнения	Метео-условия	Кол-во	Опасные и вредные факторы	Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных факторов
1	2	3	4	5	6
Подготовительные работы (установка временных знаков и блоков ограждений; демонтаж элементов моста)	02.05-10.05	+12 Вл.=60 % V=1,5м/с	8	Повышенный уровень шума Работа машин и их рабочих органов Повышенный уровень вибрации запыленность	Ограничение числа машин, наушники Схема установок машин, обозначение опасных зон Виброизоляция рабочего места Вентиляция мест работ, спецодежда и обувь
Ремонт береговых и промежуточных опор (Замена шкафных стенок опор; ремонт столбов; устройство гидроизоляции)	10.05-24.05	+14 Вл.=60 % V=1,5м/с	15	Повышенный уровень шума Работа машин и их рабочих органов Повышенный уровень вибрации запыленность Выделение токсических в-в	Ограничение числа машин, своевременный техосмотр, наушники Схема установок машин, обозначение опасных зон Виброизоляция рабочего места Вентиляция мест работ, спецодежда и обувь
Ремонт пролетных строений, мостового полотна (монтаж пролетных строений, устройство слоев дорожной одежды, установка метал. барьерных и перил. ограждений)	30.05-10.08	+18 Вл.=50 % V=1,5м/с	40	Повышенный уровень шума Работа машин и их рабочих органов Повышенный уровень вибрации Повышенная запыленность Выделение токсических веществ	Ограничение числа машин, своевременный техосмотр, наушники Схема установок машин, обозначение опасных зон Виброизоляция рабочего места Вентиляция мест работ, спецодежда и обувь респираторы
Устройство сопряжения (устройство щебен. призмы, монтаж переходных плит, устройство слоев дорожной одежды, установка метал. барьерных ограждений)	10.08-25.08	+16 Вл.=60 % V=1,5м/с	15	Повышенный уровень шума Работа машин и их рабочих органов Повышенный уровень вибрации Повышенная запыленность Выделение токсических в-в	Ограничение числа машин, своевременный техосмотр, наушники Схема установок машин, обозначение опасных зон Вентиляция мест работ, спецодежда и обувь Вентиляция мест работ, спецодежда и обувь

Анализ опасных факторов при эксплуатации моста

Таблица 9

Место расположения	Длина участка	Кол-во	Опасные факторы	Мероприятия по снижению воздействия опасных факторов
Подходы к мосту (установка металлических барьерных ограждений)	30	2	Повышенный уровень опасности съезда автомобиля с дороги в кювет	Установка барьерных ограждений согласно ГОСТ 26804-86 и ТУ5216-067-01393697-2007 по условиям движения для обеспечения безопасности проезда
Проезжая часть моста (установка металлических барьерных ограждений)	89	1	Повышенный уровень опасности съезда автомобиля с проезжей части моста в реку	Установка барьерных ограждений согласно ГОСТ 26804-86 и ТУ5216-067-01393697-2007 по условиям движения для обеспечения безопасности проезда
Прохожая часть моста (установка металлических перильных ограждений)	89	1	Повышенный уровень опасности падения пешеходов с моста в реку	Установка перильных ограждений о высотой согласно обеспечения безопасности проезда

9.2 Расположение санитарно-бытовых помещений и устройств на строительных площадках

Площадка, предназначенная для размещения санитарно-бытовых помещений, должна располагаться на незатопляемом участке с устройством отвода поверхностных вод.

Бытовые помещения должны быть удалены от бетонно-растворных узлов, разгрузочных устройств и других объектов, выделяющих в воздух пыль и токсичные вещества, на расстояние не менее 50 м с учетом «розы ветров». Санитарно – бытовые помещения рекомендуется располагать вблизи входов на строительную площадку. Проходы к санитарно – бытовым помещениям не должны находиться в опасных зонах (действия кранов, погрузочно-разгрузочные площадки и др.).

Максимальное расстояние от рабочих мест на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях до санитарно-бытовых помещений не должно превышать:

- до гардеробных, умывальных, душевых, помещений для сушки одежды и обуви, помещений для личной гигиены женщин – 500 м (расстояние по вертикали должно учитываться коэффициентом 5);

- до помещений для обогрева и отдыха – 150 м;
- до уборных – 100 м.

Расстояние от рабочих мест до пунктов питания (столов буфетов, раздаточных) не должно превышать 500 м. Их следует размещать на расстоянии не менее 25 м от уборных, выгребных ям, мусоросборников.

На строительных площадках вблизи рабочих мест следует предусматривать площадки для отдыха работающих, места для курения, оборудованные противопожарным инвентарем. Помещения санитарно-бытового назначения могут предусматриваться:

- в типовых инвентарных зданиях (сборно-разборного, контейнерного и передвижного типов);
- в стационарных бытовых помещениях, предназначенных для рабочих сооружаемого объекта, предусмотренных проектом в соответствии с разработанной номенклатурой и нормами санитарно-бытовых помещений для рабочих строительных площадок;
- в построенных отдельных объектах или в специально выделенных помещениях.

В санитарно-бытовые помещения должна быть подведена холодная и горячая вода, которая подается в душевые, умывальные, кабину для личной гигиены женщин, в комнату для приема пищи от внешних постоянных сетей, прокладываемых в подготовительный период строительства.

Среднее количество питьевой воды на одного рабочего определяется из расчета 1...1,5 л зимой и 3...3,5 летом. Температура воды должна быть не ниже 80 °С и не выше 20 °С. Раздача воды производится с помощью фонтанчиков или закрытых бачков с фонтанирующими насадками.

Таблица 10 – Нормы расхода при централизованном водоснабжении и температура потребляемой воды

Оборудование	Расход воды, л	Температура воды на выходе, °С
Душ	500 на 1 сетку в 1 час	37
Умывальник	4 на одну процедуру	18
Гигиенический душ в помещениях для личной гигиены женщин	0,07 в 1 с	37
Смыв унитаза	5 на одну процедуру	18

Требования к санитарно-бытовым помещениям

Места временного или постоянного нахождения работающих (санитарно-бытовые помещения, места отдыха и проходы для людей) при устройстве и содержании производственных территорий, участков работ должны располагаться за пределами опасных зон.

Временные санитарно-бытовые здания должны быть размещены так на строительной площадке, чтобы обеспечить: безопасность и удобные подходы к временным зданиям; не мешать строительству в течение всего расчетного периода. Бытовые помещения и конторы ИТР, а также подходы к ним располагать вне опасных зон действия механизмов и транспорта. Бытовые помещения располагают на расстоянии не менее 50 м и с наветренной стороны (с западной стороны) господствующих ветров по отношению к установкам, выделяющих пыль, вредные газы и пары.

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств должна быть закончена до начала производства работ. При реконструкции действующих предприятий санитарно-бытовые помещения следует устраивать с учетом санитарных требований, соблюдение которых обязательно при осуществлении производственных процессов реконструируемого объекта.

Состав и площади бытовых помещений и устройств, помещений общественного питания и помещений здравоохранительных пунктов должны предусматриваться в соответствии со СНиП 11-92-76 «Вспомогательные здания и помещения промышленных Предприятий» и с «Гигиеническими требованиями к устройству и оборудованию санитарно-бытовых помещений для рабочих строительных и строительного-монтажных организаций».

К санитарно-бытовым помещениям, которые должны быть возведены на строительной площадке, относятся: гардеробные, помещения для сушки, обезвреживание и обеспыливание рабочей одежды, уборные, умывальники, душевые, прачечные, помещения для личной гигиены женщин, обогрева работающих. Кроме того, на стройплощадках должны быть предусмотрены специальные места для курения, оборудованные противопожарным инвентарем, а также укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков, организованы пункты водоснабжения, питания, здравоохранительные пункты.

Состав бытовых помещений и устройств предусматривается в зависимости от следующих групп производственных процессов:

- машинисты, обслуживающие строительные машины и механизмы – Iв;
- дорожные рабочие, рабочие зеленого строительства и рабочие карты намыва – IIе;
- рабочие по приготовлению и нанесению светящихся красок – IIIг.

Гардеробные. При производстве строительных процессов допускается хранить все виды одежды в общей гардеробной. Хранить одежду в гардеробных необходимо следующим образом: уличную – на вешалках; рабочую и домашнюю при производственных процессах – в двойных закрытых шкафах; рабочую, а также домашнюю при производственных процессах – в обычных закрытых шкафах.

В бытовых помещениях передвижного и контейнерного типа, рассчитанных на обслуживание до 15 человек, все виды одежды допускается хранить в общей гардеробной, но в разных шкафах или разных местах.

Шкафы открытые и закрытые в зависимости от вида хранения одежды могут быть одинарные или двойные с размерами в осях, см: одинарные закрытые – глубина 50, ширина 25, высота 165; одинарные открытые - глубина 26, ширина 20, высота 125, двойные закрытые – глубина 50, ширина 33, высота 165.

Гардеробные должны быть оборудованы скамьями для раздевания шириной 0,3 м и длиной из расчета 0,6 м на одно место. Количество мест для раздевания должно быть не менее 25 % количества работающих в наиболее многочисленной смене.

Умывальные. Умывальные размещают в помещениях, смежных с гардеробными или при гардеробных, в специально отгороженных местах.

В умывальниках следует предусматривать крючки для полотенец, сосуды для жидкого и полочки для кускового мыла, крючки для одежды и зеркало.

Количество кранов в умывальных определяют по числу работающих в наиболее многочисленной смене из расчета один кран в среднем на 15 человек.

Расстояние между кранами умывальников должно быть не менее 0,65 м, между рядом умывальников и стеной или перегородкой – не менее 1,1 м, а между двумя рядами умывальников – не менее 1,6 м.

Для работающих на производственных процессах, связанных с вибрацией, следует предусматривать в умывальных ручные и ножные ванны, количество которых определяют из расчета одна ручная ванна на 10 человек и одна ножная ванна на 40 человек пользующихся этими ваннами в наиболее многочисленной смене.

Душевые. Количество душевых сеток определяют из расчета одна сетка в среднем на 5 человек и количества работающих в наиболее многочисленной смене.

При количестве работающих в смену не более 10 человек допускается устройство душевой кабины, обслуживающей попеременно мужчин и женщин.

Ширина прохода между рядами душевых кабин должна быть 1,5 м, а между рядом кабин и стеной или перегородкой – 0,9 м.

В помещениях передвижного и контейнерного типа допускается размещать душевые и преддушевые у наружных стен при условии устройства проветриваемого воздушного пространства между стенками и ограждением душевых шириной не менее 5 см.

Туалеты. При наличии водопровода и канализации необходимо оборудовать канализованные туалеты. В тех случаях, когда на стройплощадке отсутствуют водопровод и канализация, необходимо обеспечить рабочих передвижными туалетами, оборудованными баками с водой для смыва и герметическими емкостями для сбора нечистот (рассчитанными на ежесуточную очистку) или уборными бетонными выгребами (рассчитанными на еженедельную очистку).

Входы в туалеты устраивают через тамбуры (шлюзы). В тамбурах при туалетах, должны быть предусмотрены умывальники из расчета один умывальник на четыре кабины, а при меньшем количестве кабин – один умывальник на каждый туалет.

Туалеты должны быть оборудованы, как правило, напольными чашами. Допускается установка унитазов. В мужских туалетах должны предусматриваться также настенные писсуары с устройством для смыва (расстояние между осями писсуаров – 0,7 м).

Количество напольных чаш или унитазов и писсуаров в туалете определяется в зависимости от количества человек, пользующихся этим туалетом в наиболее многочисленной смене, из расчета 15 женщин или 30 мужчин на одну напольную чашу (или на один унитаз) и на один писсуар. При количестве пользующихся уборной менее 10 человек, работающих в наиболее многочисленной смене, допускается устройство одного туалета для мужчин и женщин.

Напольные чаши и унитазы должны размещаться в отдельных кабинках с дверями, открывающимися наружу. Кабины должны быть отделены друг от друга перегородками высотой 1,8 м, не доходящими на 0,2 м до пола. Размеры в плане кабинки или туалета на одну напольную чашу или один унитаз должны составлять 1,2х0,9 м.

Помещения для сушки рабочей одежды и обуви. Площадь помещений для сушки рабочей одежды и обуви определяется из расчета 0,2 м² на каждого пользующегося сушилкой в наиболее многочисленной смене.

Отопительные и вентиляционные установки в помещениях для сушки должны быть рассчитаны на высушивание ее в течение времени не более, чем продолжительность рабочей смены.

Рабочую одежду, загрязненную жирами, минеральными маслами, растворителями, во избежание самовозгорания необходимо сушить при температуре не выше 50 °С.

Помещения для обогрева и отдыха. Площади помещений для обогрева и отдыха следует принимать из расчета 0,1 м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене при обязательном условии обеспечения каждому рабочему при обогреве места для сидения. Площадь помещения для обогрева должна быть не менее 8 м². Эти помещения должны быть максимально приближены к рабочим местам. В них необходимо предусмотреть устройство для быстрого согревания (установки контактного, конвекционного или лучистого обогрева), калориферные установки для быстрого (10...15 минутного) подсушивания рукавиц с местной вытяжкой, а также установку титанов или кипятильников.

В помещениях для обогрева рабочих необходимо устанавливать вешалки для одежды, скамьи или табуреты (из расчета один крючок и 0,5 м скамьи или табурет на каждого пользующегося помещением), раковину для мытья стаканов и шкаф для их хранения.

Пункты питания. Работающие на всех строительных площадках должны быть обеспечены горячим питанием. При количестве работающих в наиболее многочисленной смене 250 человек и более следует предусматривать столовые, а при количестве менее 250 человек – буфеты с продажей горячих блюд. Количество посадочных мест в столовых и буфетах определяют из расчета одно место на четырех человек наиболее многочисленной группы работающих, у которых одновременно начинается обеденный перерыв.

9.3 Определение потребности в санитарно-бытовых помещениях

Потребность в объектах санитарно-бытового обслуживания рабочих на строительной площадке определяют на основании инструкции по проектированию бытовых зданий и помещений строительно-монтажных организаций.

При расчете потребности в санитарно-бытовых помещениях их площади и пропускной способности следует учитывать: общее число работающих, количество работающих в наиболее многочисленную смену, количество женщин занятых в наиболее многочисленную смену.

Общее число работающих определяют по следующей формуле:

$$N=U/T,$$

U – годовой объем строительного-монтажных работ, руб.;

T – плановая среднегодовая выработка на одного работающего, руб.

Максимальное количество работающих в отдельные периоды строительства определяют по графику движения рабочих, составленному на основании календарного плана производства работ или сетевого графика. Эксплуатация инвентарных санитарно-бытовых зданий и сооружений должна осуществляться в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Расчет потребности в производственно-бытовых помещениях

Санитарно-бытовое обеспечение заключается в устройстве производственно-бытовых зданий и помещений для хранения одежды, личной гигиены, отдыха, обогрева и охлаждения работающих, ухода за спецодеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты, медицинского обслуживания и общественного питания.

Проектирование санитарно-бытового обеспечения включает расчет потребности в производственно-бытовых помещениях и размещение их на строительном объекте..

Определяем потребность в производственно-бытовых помещениях строительной организации, выполняющей строительство моста.

Применяя нормативные коэффициенты категорий работников по отраслям и видам строительства, получим число работающих;

$$\text{Рабочие} - N_p = 0,81 \times 20 = 16 \text{ чел.}$$

$$\text{ИТР} - N_{и} = 0,146 \times 20 = 3 \text{ чел.}$$

$$\text{Служащие} - N_c = 0,038 \times 20 = 1 \text{ чел.}$$

$$\text{Охрана} - N_o = 0,006 \times 20 = 1 \text{ чел.}$$

Ожидаемое число женщин и мужчин

$$N_{ж} = 0,2 \times 21 = 4 \text{ чел}$$

$$N_{м} = 0,8 \times 21 = 17 \text{ чел.}$$

Причем в наибольшей смене будет;

$$N_{ж} = 0,2 \times 21 = 4 \text{ чел.}$$

$$N_{м} = 0,8 \times 21 = 17 \text{ чел.}$$

Таблица 11 – Определяем потребные площади и оборудование в них

№ Помещения	Наименование объектов	Расчетное количество человек	Площадь на 1 человека	Общая площадь
1	Гардеробные для женщин	4	0,9	4 м ² 4 двойных шкафа
2	Гардеробные для мужчин	17	0,9	15 м ² 17 двойных шкафов
3	Помещения для обогрева, отдыха	3 15	1 1	3 м ² 15 м ²
4	Умывальные для женщин и мужчин	3 15	0,08 0,08	1 м ² и 1 умывальник 2 м ² и 2 умывальника
5	Душевые для женщин	3	0,43	2 м ² , 1 сетка
6	Душевые для мужчин	15	0,43	7 м ² , 2 сетки
7	Туалеты для женщин	3	0,07	1 м ² , 1 очко
8	Туалеты для мужчин	15	0,07	2 м ² , 2 очка
9	Прорабская	2	0,68	2 м ²
10	Диспетчерская	1	2	2 м ²
11	Складское помещение (спец.одежда, инвентарь)			12 м ²
12	Общая площадь производственно – бытовых помещений			68м ²

Столовая не предусмотрена, так как санитарно-бытовые помещения находятся на расстоянии 4 км от поселка проживания. В поселок на обеденный перерыв вывозится бригада рабочих. Обеденный перерыв составляет 1 час. Автобус движется со скоростью 60 км/час. Время, затрачиваемое на поездку в обоих направлениях $t = 4,0/60 = 4 \text{ мин} \times 2 = 8 \text{ мин}$.

9.4 Расчет хозяйственного водопотребления.

Исходные данные для расчета.

Количество одновременно работающих на объектах:

мост – 21 человек, продолжительность строительства 150 дней.

Норма водопотребления на 1 работающего в сутки согласно п. 2.1 (прим. 1.) СНиП 2.04.02-84 составляет 30 л/сут.

Потребление воды на хозяйственные нужды на весь период работ представлено в таблице.

Таблица 12 – Водопотребление при строительстве

Наименование объектов	Расчетное количество человеко-дней	Норма водопотребления на 1 человека, л/сут	Общий объем водопотребления, м ³ /период
На 1 день	21	30	0,630
На срок - 150 дней	3150	30	94,500

Вода для питьевых нужд на строительную площадку будет доставляться из поселка на автоводовозе к 8.00.

9.5 Выводы

На основании проведенного анализа охраны труда при капитальном ремонте моста определили следующее:

- зоны постоянно действующих опасных и потенциально опасных производственных факторов;
- назначили мероприятия снижающие вредное воздействие в этих зонах;
- анализ опасных факторов и мероприятия снижающие опасность при проведении монтажных работ на высоте;
- определили необходимость размещения санитарно-бытовых помещений и рассчитали их количество согласно работающих специалистов на строительной площадке;
- выполнили размещение санитарно-бытовых помещений относительно зоны опасных и потенциально опасных факторов.

10 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Настоящий раздел разработан на основании «Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности», утвержденной Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ за № 539 от 29.12.95.

Мероприятия по охране окружающей среды при капитальном ремонте моста через реку Б.Кемчуг разработаны в соответствии с требованиями СНиП 11.01.–95, СНиП 3.01.01–85* и других нормативных документов по охране атмосферного воздуха, охране водоемов от загрязнения сточными водами, охране недр, рекультивации временно занимаемых земельных участков.

Охрана атмосферного воздуха

Для предотвращения и уменьшения загрязнения атмосферного воздуха предусматриваются следующие мероприятия:

– Осуществление контроля за нормативным содержанием окиси углерода и акромина в выхлопных газах автотранспорта и самоходных кранов, выполняемого технической службой ОГМ строительной организации;

– Выполнение мероприятий по регулированию выбросов в период наступления неблагоприятных метеорологических условий (туман), т.е. смещение по времени технологических процессов на источниках выбросов, запрещение большого объема сварочных работ на открытом воздухе, ограничение буровзрывных работ;

– Применение серийно изготавливаемого оборудования, строительство этих сооружений по типовым проектам.

При выполнении изложенных мероприятий концентрация загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны стройплощадки и проектируемого объекта не будет превышать предельно – допустимых концентраций в соответствии с нормами ПДВ, а в атмосферном воздухе селитребной зоны не будет превышать нормативных значений, установленных «Списком ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

Охрана окружающей среды, поверхностных вод и рыбоохранные мероприятия

Источниками загрязнения окружающей среды, вод реки в проекте являются:

- Стоки хозяйственно – бытового и промзаводского назначения на территории стройплощадки;
- Отработки дорожно-строительных машин и автотранспорта;

- Строительный мусор.
- На период строительства моста против загрязнения окружающей природной среды предусмотрены следующие мероприятия:
 - Для смягчения воздействия поверхностных стоков на земляное полотно, спроектированы соответствующие системы водоотвода, в данном проекте в виде кюветов и продольных канав;
 - С целью исключения попадания загрязняющих поверхностных сточных (талых) вод, предельно допустимая концентрация которых не позволяет производить сброс с проезжей части участка автомобильных дорог (подходов) в воды, поэтому предусмотрена дополнительная их очистка, через запроектированные отстойники (колодцы), производительностью 6 л/сек, которые периодически очищаются от взвешенных частиц (ила), а последние вывозятся на очистные сооружения ремонтно-гаражного хозяйства ДРСУ;
 - Наружный туалет имеет выгреб емкостью 5 м³;
 - С целью исключения попадания загрязняющих веществ, масел и топлива с территории стройплощадки, последняя обваловывается;
 - Сыпучие материалы хранятся на стройплощадке в закрытой таре или под навесами, обеспечивающими их сохранность, исключая попадания в почву;
 - Мойка автомобилей на территории стройплощадки не производится;
 - Заправка автотранспорта, автокранов и других механизмов осуществляется от автозаправщиков с применением раздаточных средств;
 - Выпуск на линию только технически исправных машин и механизмов с отрегулированной топливной системой, что исключает ГСМ;
 - Для исключения контакта механизмов с водной средой, работы ведутся с деревянных подмостей;
 - Все временные здания и сооружения по окончании строительства разбираются. Стройплощадки очищаются от отходов стройматериалов и строительного мусора и вывозятся строительной организацией на районный полигон, согласованный с райСЭС. После окончания строительства верхний слой дорожного покрытия площадки снимается и вывозится на районный полигон;
 - Все временно занимаемые земли рекультивируются, берега и русло реки приводятся в естественное состояние;
 - Уборка и вывозка автосамосвалами существующего земляного полотна подходов, земляного полотна дороги к карьеру и подстилающего слоя стройплощадки предусмотрены в отработанный карьер.

Оценку загрязнения поверхностного стока (сброса) с проектируемого участка и выявление необходимости его очистки производим расчетом предельно – допустимого сброса веществ в водный объект. Расчет произведен по «Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов».

Технический этап рекультивации временно занимаемых земель включает следующие работы:

- Уборка и вывозка мусора;
- Рыхление;
- Уборка и вывозка существующего земляного полотна, земляного полотна подъездной дороги и подстилающего слоя стройплощадки;
- Планировочные работы (грубая и чистовая);
- Восстановление почвенно-растительного на всех временно занимаемых землях.

Биологический этап: посев многолетних трав.

11 ДЕТАЛЬ ПРОЕКТА

Организация дорожного движения на период капитального ремонта моста через реку Б.Кемчуг

Работы по ремонту моста через реку Б. Кемчуг в сфере обеспечения безопасности дорожного движения и техники безопасности в строительстве выполняются в 2 этапа. Видимость в плане обеспечена. Интенсивность движения на данном участке составляет 6006 авт/сут, в соответствии с методическими рекомендациями «Организация движения и ограждение мест производства дорожных работ» для организации движения при ремонте в проекте предусмотрено светофорное регулирование.

На первом этапе производства работ транзитный транспорт пропускается по правой половине моста в реверсивном режиме, на втором этапе – по левой.

В период проведения работ:

- существующая дислокация дорожных знаков на период производства работ остается без изменений, кроме оговоренных в существующей схеме;
- временные дорожные знаки устанавливать на металлические или деревянные стойки с предварительным заглублением на обочине;
- использовать знаки 2-го типоразмера на щитах, поверхность которых имеет флуоресцентный желтый цвет;
- элементы дороги за пределами строительной площадки не использовать под складирование либо отстой машин или механизмов, хранение «бытовок»;
- в темное время суток обеспечить уровень освещенности места работ на проезжей части не ниже 6 люкс, исключив ослепление участников движения;
- информационные щиты располагать лицевой стороной навстречу приближающемуся транспорту;
- дорожные знаки изготавливаются и устанавливаются согласно ГОСТ Р 52289-2004;
- дорожную разметку наносить согласно ГОСТ Р 52289-2004;
- оборудование места производства работ ограждениями, освещением, световой сигнализацией, техническими средствами регулирования осуществлять в соответствии с прилагаемыми схемами и Указаниями;
- по завершению работ восстановить дорожное покрытие в существующей конструкции и демонтировать временные дорожные знаки;

Временную разметку удалять одновременно со снятием временных знаков и демонтажем ограждающих и направляющих устройств. Данная схема организации дорожного движения подлежит принципиально точному исполнению на местности в целях выполнения следующих требований:

- предупредить заранее водителей транспортных средств и пешеходов об опасности, вызванной дорожными работами;
- четко обозначить направление объезда имеющихся на проезжей части препятствий;

- создать безопасный режим движения транспортных средств и пешеходов как на подходах, так и на самих участках проведения работ в зоне дороги.

Ответственность за обеспечение безопасности дорожного движения у мест производства работ, возлагается на руководителей организаций. К обустройству места производства работ временными знаками и ограждениями следует приступать только после того, как согласованная в УГИБДД схема организации дорожного движения будет утверждена руководителем организации.

Не допускать временного интервала между полным обустройством дороги по данной схеме организации дорожного движения и моментом начала производства работ на данном участке дороги.

До полного обустройства ремонтируемого участка временными дорожными знаками и ограждениями, **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** размещать на проезжей части и элементах дороги машины, механизмы, инвентарь, материалы и т. п.

К производству работ, в том числе размещению машин и механизмов, инвентаря и др. объектов, нарушающих режим движения, разрешается приступать после полного обустройства места работ всеми необходимыми временными дорожными знаками, ограждениями и др. техническими средствами организации дорожного движения, если таковые указаны (определены) в схеме.

За границы участка дорожных работ следует считать первое и последнее ограждающее средство, установленное на проезжей части или других элементах дороги и изменяющее направление движения.

Перед началом работ рабочие, машинисты машин и механизмов должны быть проинструктированы по технике безопасности и схеме ограждения места работ, о применяемой условной сигнализации, подаваемой жестами и флажками, о порядке движения, маневрирования дорожных машин и транспортных средств в местах разворота, въездах и съездах, местах складирования материалов и хранения инвентаря.

О месте и сроках производства работ, в случае устройства объездов или ухудшения условий движения общественного транспорта, в месте их проведения организация - производитель этих работ заблаговременно извещает предприятия общественного транспорта.

В обязанности организации – производителя работ входит:

- эксплуатация установленных временных технических средств регулирования дорожного движения (дорожные знаки, сигнальные устройства и т.п.);

- контроль соответствия их состояния установленным требованиям и порядку установки - схеме организации дорожного движения (ОДД);

- уборка территории вокруг места производства работ в радиусе 5,0 м от ограждения, предотвращение загрязнения проезжей части или иного нарушения благоустройств (или обустройства) дороги;

- обеспечение водителям прямой видимости технических средств регулирования не менее чем за 150 м при нормальной прозрачности атмосферы;

- размещение вагон-бытовок, машин и механизмов, прожекторов в строгом соответствии со схемой ОДД;

- своевременная замена вышедших из строя ламп красных сигнальных фонарей.

Отвал грунта при вскрытии дороги производить в сторону приближающегося транспорта. По ходу движения транспорта (и перед отвалом грунта) установить типовое щитовое «непрозрачное» ограждение высотой $H=1,5$ м. При этом под «непрозрачностью» ограждения подразумевается обеспечение невозможности для водителя видеть дорогу за установленным ограждением (отсутствие перспективы).

В случае необходимости сохранения треугольника видимости на пересечениях дорог, устанавливаются «прозрачные» для водителей ограждения места производства работ для сохранения существующего уровня обеспечения безопасности дорожного движения.

В темное время суток обеспечить уровень горизонтальной освещенности дороги у места производства работ не ниже 6 люкс.

«Темное время суток» - с момента захода солнца до момента его восхода.

11.1 Указания по применению дорожных знаков

Дорожные знаки устанавливаются на постоянную дислокацию и временно на период производства различного вида работ. Их форма, цвет, размеры, конструктивные и эксплуатационные характеристики должны соответствовать ГОСТ Р 52 289-2004.

Поверхность дорожных знаков должна обладать световозвращающими свойствами.

Размещение знаков должно обеспечивать видимость передаваемой информации только тем участниками движения, для которых она предназначена. Расстановка временных дорожных знаков осуществляется, начиная с конца участка, наиболее удаленного от места работ, причем в первую очередь со стороны, свободной от производства работ. Снятие знаков производится в обратной последовательности.

Дорожные знаки, установленные ранее на эксплуатируемой дороге в местах производства работ, если их информация противоречит информации временных дорожных знаков, должны быть сняты или зачехлены (в зависимости от продолжительности производимых работ), согласно указаний в схеме ОДД.

По ГОСТ Р 52 289-2004 (Технические средства организации дорожного движения. Правила применения. п. 2.1.6 - 2.1.11) дорожные знаки должны устанавливаться с правой стороны вне проезжей части и обочины (кроме случаев специально оговоренных). Расстояние от кромки проезжей части, а при наличии обочины – от бровки земляного полотна до ближайшего к ней края знака, установленного сбоку от проезжей части должно составить от 0,5

м до 2,0м, а до края информационно-указательных знаков 5.20.1, 5.21.1, 5.27, 5.31 от 0,5 м до 5,0 м.

В местах проведения работ на проезжей части и при оперативных изменениях в схемах организации дорожного движения знаки на переносных опорах допускается устанавливать на проезжей части.

Расстояние от нижнего края знака (без учета предупреждающих знаков 1.4.1-1.4.6 и табличек) до поверхности дорожного покрытия (высота установки) кроме случаев, специально оговоренных настоящим стандартом, должно составлять:

от 1,5 до 2,2 м – при установке сбоку от дороги вне населенных пунктов, от 2,0 до 4,0 м – в населенных пунктах;

не менее 0,6 м – при установке на островках безопасности и на проезжей части дороги;

от 5,0 до 6,0 м – при размещении над проезжей частью: при размещении знаков на пролетных строениях искусственных сооружений при расстоянии от поверхности дорожного покрытия до низа пролетного строения сооружения менее 5,0м знаки не должны выступать за их нижний край.

Высота установки знаков, расположенных сбоку от дороги, определяется от поверхности дорожного покрытия на краю проезжей части.

При расположении знаков друг под другом высота установки определяется по нижнему знаку.

На протяжении одной дороги высота установки знаков должна быть по возможности одинакова.

Размеры переносных опор должны соответствовать размерам используемых дорожных знаков. Элементы опоры не должны выступать за боковые края знака более чем на 0,2 м. Опоры должны соответствовать требованиям безопасности и легко сминаться (разрушаться) при наезде на них транспортных средств, во избежание тяжких последствий при дорожно-транспортных происшествиях.

11.2 Указания по применению ограждающих и направляющих устройств и других технических средств

Ограждающие устройства:

- типовые переносные сигнальные ограждения;
- конусы,
- стойки,
- направляющие сигнальные щитки,
- сигнальные флажки.

Вспомогательное оборудование:

- сигнальная лента;
- красные сигнальные фонари;

Переносные ограждающие устройства должны быть легкоснимаемыми (разрушаемыми) при наезде на них транспортных средств, в то же время - прочными, устойчивыми и транспортабельными.

Типовые сигнальные переносные ограждения применяются для установки поперек проезжей части в качестве опоры для знаков, либо с целью закрытия движения по всей ширине или по одной стороне проезжей части, за 10...15 м перед границей места производства работ с двух сторон.

Направляющие конусы (из листовой стали, резины и т.д.) - используются для разделения встречных потоков транспорта, плавного изменения направления движения при объезде препятствия, а также при переводе движения с одной полосы на другую. Должны легко сдвигаться при наезде на них автомобилей, быть устойчивым к опрокидыванию воздушными потоками от проезжающего транспорта. Окрашиваются чередующимися горизонтальными полосами красного и белого цвета шириной 150мм.

Сигнальные шнуры - для канализирования движения пешеходов, либо его запрета. Высота установки должна быть не менее 0,8м. Флажки на шнуре закрепляют через каждый метр.

Красные сигнальные фонари применяются для обозначения места производства работ в зоне дороги. Устанавливаются на стационарные (по периметру), либо переносные ограждения, инвентарные щиты, барьеры. Фонари размещают из расчета 1 шт. на 1 м занимаемой ширины проезжей части или длины барьера, ограждения, установленных поперек дороги, либо 1 шт. на 15 м - на ограждениях вдоль дороги. Высота их установки 1,5...2,0 м. Мощность ламп в светильниках не более 15...25 Вт.

Допускается установка мигающих сигнальных фонарей с частотой мигания 50...80 раз в минуту.

Фонари зажигают с наступлением сумерек и гасят с приходом рассвета. Расстояние их видимости при нормальной прозрачности атмосферы должно быть для водителей не менее 150 м при сухом и чистом дорожном покрытии.

Габаритные сигнальные щитки устанавливаются на левый край ограждения места производства работ (для водителя приближающегося транспорта) с целью обозначить габариты препятствия. Имеют размеры 0,4 x 0,6 м с наклонными (под углом 45 град.) черно- (красно-) белыми полосами шириной 0,1 м. Наклон полосы - в сторону препятствия.

11.3 Расчет светофорного регулирования

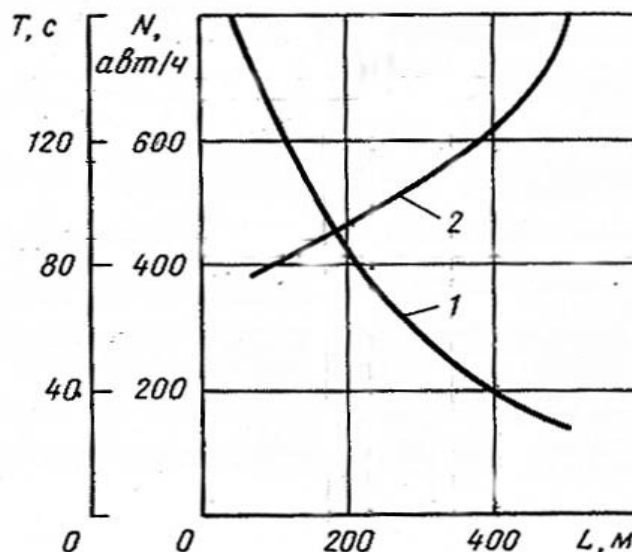
Для организации безопасности дорожного движения на период ремонта моста разработана реверсивная схема организации движения транзитного транспорта (по одной полосе в обоих направлениях, со светофорным регулированием). Трехлинзовые светофоры устанавливаются по одному, до и после участка производства ремонтных работ. Ниже приведены результаты расчетов циклов светофорного регулирования. Расчет выполнялся по методике

Ю.А. Кременца, изложенной в книге «Технические средства организации дорожного движения», М. «Транспорт», 1999г.

В соответствии с п.11.5 главы 11 методики Ю.А. Кременца длительность цикла определяется по формуле:

$$T_{ц} = T + 7,2 \times L/v + 2t_{жс} = 102 + 7,2 \times 170/40 + 2 \times 3 = 138c,$$

где $T = t_{31} + t_{32} = 102c$ - суммарная длительность зеленых сигналов для прямого и обратного направлений определяется по рис.1 (см. график 2 на рис.1.) в зависимости от длины участка ремонта L : при $L = 170$ м – $T = 102$ с.



$7,2 \times L/v = 7,2 \times 170/40 = 30c$ - длительность красного сигнала, который включает в себя время, необходимое для освобождения полосы движения перед впуском на нее встречного потока. Это время определяется по длине участка L и скорости v .

$t_{жс}$ - длительность желтого сигнала принимая равной 3 секунды.

Заторное состояние в рассматриваемых направлениях возникает при степени насыщения $X > 1$. Для обеспечения некоторого резерва пропускной способности следует стремиться к значениям X не превышающим 0,85- 0,90.

Степень насыщения представляет собой отношение среднего числа прибывающих в данном направлении к светофору в течении цикла транспортных средств к максимальному числу покинувших участок разъезда в том же направлении в течении разрешающего сигнала:

$$X = N_i T_{ц} / M_{ни} t_{зел} = 250,3 \cdot 138 / 2541 \cdot 51 = 0,27 \leq 0,85 \Rightarrow \text{заторов нет.}$$

$N_i = (6006/24)/2 = 250,3 \text{ед/час}$ - интенсивность движения в одном направлении.

$t_{зел} = 102/2 = 51c$ - длительность зеленого такта в одном направлении.

$M_{ni} = 2541 \text{ ед/час}$ - поток насыщения направления в ед/час зависит от ширины проезжей части $B = 5 \text{ м}$ и определяется по данным п.3,5 главы 3 методики Ю.А. Кременца.

Светофорный цикл состоит из двух фаз. Каждая фаза состоит из трех тактов: одного основного и двух промежуточных. Весь светофорный цикл состоит из шести тактов.

- 1 такт (основной): в прямом направлении движение разрешено (светофор №1 - зеленый сигнал (48 секунд) в обратном направлении - движение запрещено (светофор №2).

- 2 такт (промежуточный): в прямом направлении светофор №1 переходит в желтый сигнал, в обратном направлении (светофор №2)- движение запрещено.

- 3 такт (промежуточный): в прямом и обратном направлении - движение запрещено (светофоры №1, 2), автотранспортные средства находящиеся в зоне производства работ, завершают маневр, в конце 3 такта у второго светофора загорается красно-желтый сигнал.

- 4 такт (основной): в прямом направлении (светофор №1) - движение запрещено, в обратном направлении (светофор №2) – зеленый сигнал, движение разрешено.

- 5 такт (промежуточный): в прямом направлении (светофоры №1) движение запрещено, в обратном направлении (светофор №2) – желтый сигнал.

- 6 такт (промежуточный): в прямом направлении (светофор №1) – переходит в красно-желтый сигнал, в обратном направлении (светофор №2)- красный сигнал, автотранспортные средства, находящиеся в зоне производства работ, завершают маневр.

Окончательно принимаем следующую структуру цикла светофорного регулирования по этапам I и II:

Прибор регулирования	1 такт	2 такт	3 такт	4 такт	5 такт	6 такт
	51с	15 с	3 с	51 с	15 с	3 с
Светофор №1	крас.	крас.	крас. желт.	зел.	желт.	крас.
Светофор №2	зел.	желт.	крас.	крас.	крас.	крас. желт.
Фазы	1 фаза-69 с			2 фаза-69 с		
Общее время	цикл 138 с					

К использованию при ремонте моста принимаем светофорный цикл с продолжительностью 138 с.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП 35.13330.2011 Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы. М.: 2011. – 287 с.
- 2 ГОСТ Р 52748-2007. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения.
- 3 СНиП 23-01-99. Строительная климатология. Минстрой России. – М.: Стройиздат, 1999. – 210 с.
- 4 СП 33-101-2003. Определение расчетных гидрологических характеристик. – М.: 2004. – 90 с.
- 5 СП 22.13330.2011 Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01 – 83*. Основания зданий и сооружений. М.: 2011. – 138 с.
- 6 СП 52-101-2003. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения. М.: 2011. – 86 с.
- 7 ГОСТ Р 52289 -2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.
- 8 ГОСТ Р 52607-2006. Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей. Общие технические требования.
- 9 СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. / Минстрой России. – М.: Госстройиздат, 2002. – 122 с.
- 10 Федеральному сборнику сметных цен на перевозку грузов для строительства. Редакция 2009 г. с изм. 1 ФССЦпг03.
- 11 Назаренко Б.П. Соломахин П.М. и др. Мосты и сооружения на дорогах. Ч.1- М., Транспорт, 1991, 344 с.
- 12 Гибшман Е.Е. Проектирование металлических мостов. - М.: Транспорт, 1969. - 415 с.
- 13 Бобриков В.В. Строительство мостов. - М.: Транспорт, 1987. - 304 с.
- 14 Андреев А.О. Проектирование мостовых переходов.– М.: Транспорт. 1980.– 215с.
- 15 Поливанов Н.И. Проектирование и расчет железобетонных и металлических автодорожных мостов. М.: Транспорт, 1970. 516 с.
- 16 Гибшман М.Е. Проектирование транспортных сооружений. М.: Транспорт, 1980. 390 с.
- 17 Машины и оборудование для погрузочно-разгрузочных работ. : Справочник/ Под. ред. Л.Г. Фохт – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1978. 326с.