

СССР МПС  
ГЛАВЖЕЛДОРПРОЕКТ  
ГИПРОТРАНСПУТЬ

# ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ПЕРЕУСТРОЙСТВА МАЛЫХ МОСТОВ И ТРУБ

ТЕХНО-РАБОЧИЙ ПРОЕКТ 501-0-51

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА

*Будилин*

Б.Н. Пермин

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИНСТИТУТА

*Савин*

К.Д. Савин

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА МОСТОВ

*Антонов*

А.И. Кочнов

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

*Гродзенский*

Ю.С. Гродзенский

Москва 1975 г.

Инв. N 1494

Проект "Типовые решения устройств малых мостов и труб" выполнен на основе "Алгоритма инструкций по переустройству малых искусственных сооружений при реконструкции пути" Сибирьтрансгаза, №. N 9847.

При составлении проекта были использованы материалы института Гипротранспути /в том числе и бывшего Мостового Проектного Бюро ЦП/, института Желдорпроект Московской ж. д., Оренбургской Мостостанции Южно-Уральской ж. д., ЦНИИ МПС, ЦНИИС и Минтрансстроя и НИО ГУКС МПС.

Проект разработан в соответствии с действующими общесоюзными и ведомственными нормативными документами и инструкциями.

Проект состоит из четырех частей

Малые мосты

Трубы

Пакетные пролетные строения и временные опоры

Обследование мостов и труб.

Выбор приведенных в проекте решений переустройства малых мостов и труб следует производить в каждом конкретном случае на основании технико-экономического сравнения вариантов с учетом местных условий.

В составлении "Типовых решений переустройства малых мостов и труб" принимали участие сотрудники отдела мостов Гипротранспути:

Гродзенский К.С. — главный инженер проекта

Новолодский В.С. — старший инженер

Томчук Г. — старший инженер

Уколов Л.А. — старший инженер

Андреева С.В. — инженер

# СОСТАВ ПРОЕКТА

Наименование раздела	№№ п/п листа
Указания по применению типовых решений	3-4
<b>МАЛЫЕ МОСТЫ</b>	5-178
<b>ЖЕЛЕЗБЕТОННЫЕ ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ</b>	6-90
подъемка пути	7-71
ремонт гидроизоляции	72-90
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ</b>	91-104
Устройство стальных стальных	92-95
Устройство железобетонных трапезаров	96-104
<b>ОПОРЫ</b>	105-145
подъемка пути	106-134
цементация кладки	135-138
торжестирование кладки	137-138
железобетонные оболочки	139-14
железобетонные каркасы	141-142

Наименование раздела	№№ п/п листа
перекладка тела опор	143-144
строительства новых опор	145
<b>СОПРЯЖЕНИЕ МОСТОВ С ПОДХОДАМИ</b>	146-178
удлинение устоев	147-166
подпорные стенки	167-173
замена грунта за устоями	174-178
<b>ТРУБЫ</b>	179-213
КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ТРУБ	180-199
СООРУЖЕНИЕ НОВЫХ ТРУБ	200-213
<b>ПАКЕТНЫЕ ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ И ВРЕМЕННЫЕ ОПОРЫ</b>	214-233
<b>ОБСЛЕДОВАНИЕ МОСТОВ И ТРУБ</b>	239-256
ПОДРОБНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ	257-264

## УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ

В настоящем проекте разработаны типовые решения основных видов работ по переустройству малых мостов и труб при их капитальном ремонте и реконструкции пути.

ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ в составе комплексных проектов или проектов отдельных видов работ Желдорпроектами и другими проектными организациями и группами типовые решения подлежат привязке к местным особенностям конкретного объекта работ в отношении: конструкций, способов работ и условий эксплуатации.

КОНСТРУКЦИИ ПРИВЯЗЫВАЮТСЯ: ремонтируемые, а также используемые вспомогательные (в частности пакеты) — по типам, размерам, состоянию. Рекомендации по выбору (применению) вспомогательных конструкций, а также и способов работ приведены в соответствующих разделах типовых решений.

ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, как и в целом при организации и производстве работ на эксплуатируемой сети дорог, необходимо исходить из того, чтобы во всех случаях без исключения были обеспечены: во-первых, — безопасное для поездов и самих работающих осуществление работ надлежащего качества; во-вторых, — наименьшее стеснение эксплуатации.

Возможность и условия пропуска поездов в период производства всех работ, рассмотренных в типовых решениях, оговорены в тексте и на чертежах в качестве **н о м и н а л ь н ы х**, т.е. безотносительно к местным особенностям объекта и производства работ.

Местные особенности объекта и работ надлежит учитывать в каждом конкретном случае индивидуально, как при привязке типовых решений в проектах, так и при осуществлении самих работ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ на период производства ремонтных работ определяются, исходя из решения, в основном, двух вопросов, связанных с индивидуальностью объекта работ:

1. Определение регламента работы, т.е. в интервалах между проходящими поездами или с закрытием перегона, в **о к л о** (на время выполнения всей работы или отдельных ее операций, этап в);

2. Установление режима пропуска поездов по ремонтуемому объекту (в применении к запроектированным работам для малых сооружений — главным образом, назначение скорости движения поездов).

В **о к л о**, предоставляемое для соответствующего пути, занимаемого ремонтом или машинами, должны выполняться:

а) работы, связанные с выездом на объект рабочих поездов, самоходных кранов и других несъемных видов подвижного состава;

б) установка и снятие пакетов подшпальных и безшпальных; подъема пролетных строений, замена подферменников, опорных частей;

в) другие работы, при которых эксплуатационное состояние ремонтируемого объекта (целостность, устойчивость пути и сооружения, габарит приближения строений) нарушается и по ограниченности времени не может быть восстановлено в имеющиеся по графику движения поездов интервалы между поездами (при интенсивном движении).

Установку (или уборку) подвесных, напальных пакетов (в частности из рельсов) без нарушения пути и габарита приближения строений, как и другие работы, не оговоренные в п. а,б,в, выполняют обычно в интервалах между поездами

В ИНТЕРВАЛАХ МЕЖДУ Поездами на пути и в габарите приближения строений выполняют работы, которые к подходу очередного (по графику движения) поезда могут быть заблаговременно (без задержки поезда) и без ущерба для качества ремонта прекращены с гарантированным обеспечением указанного в п.б) эксплуатационного состояния ремонтируемого объекта

УСТАНОВЛЕНИЕ РЕЖИМА ПРОПУСКА Поездов обусловлено особенностями производства ремонтных работ (в обоснованных размерах — ослабление несущих элементов и их сопряжений, стеснение габарита приближения строений и т.п.; наличие временных вспомогательных конструкций с остаточной и повышенной упругой осадкой; технологические ограничения — выстойка бетона, схватывание раствора и т.п.), в связи с чем в соответствующих случаях может потребоваться: ограничение скорости движения поездов (в частности, для снижения динамического воздействия), величин негабаритных грузов, давления на ось подвижного состава.

Назначая режим движения поездов и, в частности, скорость их движения по ремонтуемому объекту, необходимо при этом исходить из соблюдения следующих условий: наименьшее стеснение эксплуатации при обеспечении полной безопасности проходящих поездов и работающих, недопущение снижения качества ремонта.

НАИМЕНЬШЕЕ СТЕСНЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ особенно на участках с интенсивным движением и при большом объеме ремонта может быть достигнуто: заблаговременной, всесторонней и тщательной подготовкой к работам, влияющим на движение поездов; сокращением календарной продолжительности ремонта путем организации двухсменной работы, приведением сооружения к концу каждой рабочей смены текущих суток в состояние, позволяющее повысить скорость на время до очередной смены.

СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ в качестве номинальной, в типовых решениях рассмотренных видов работ принята: не более 25 км/час – непосредственно в период рабочих смен и не более 40 км/час – в период между рабочими сменами (если в типовых решениях не оговорены иные скорости) с приведением объекта работ во всех перечисленных здесь случаях в эксплуатационное состояние для указанных скоростей движения.

Повышение скорости движения поездов сверх указанных величин при необходимости в этом может быть допущено лишь решением начальника дистанции пути по результатам осмотра объема работ в натуре лично начальником дистанции пути (или его заместителем или мостовым мастером) и производителем работ.

ПРОПУСК ПЕРВОГО Поезда после изменения эксплуатируемой конструкции пути, в частности после установки и уборки всех типов пакетов (исключая уборку напильных, подвесных пакетов), после подведения временных вспомогательных опор под нагрузку от поезда, устанавливается со скоростью не более 15 км/час.

При этом производитель работ с участием ответственного представителя дистанции пути (мостовой или дорожный мастер) следит за поведением измененной (или вновь включенной) конструкции под проходящим поездом, устраняет выявившиеся ненормальности, сохраняя (или даже снижая) ту же скорость для последующих поездов, пока не будет достигнуто стабильное положение пути. Необходимость этих мер для пакетов, рассчитанных хотя бы и на беспрепятственное обращение по ним поездов, без ограничения скорости, обуславливается тем, что опирание пакетов для ремонтных работ осуществляется обычно в виде шпал или клеток на балластном слое, щебеночной (или гравийной) подушке, отсыпаемой поверх грунта. В таком случае определяющим для скорости движения может оказаться не самый пакет, а наведение временных опор под ним.

В данном разделе "Указания по применению типовых решений" освещены вопросы, касающиеся привязки типовых решений к местным особенностям объекта работ.

Руководство работами, ограждение места работ, порядок подачи заявок на выдачу предупреждений поездам на предоставление окон, как и все другие нормированные меры обеспечения безопасности и бесперебойности движения поездов, а равно техники безопасности надлежит осуществлять в соответствии с действующими директивными документами:

- Правила технической эксплуатации железных дорог СССР;
- Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ;
- Инструкция по сигнализации на железных дорогах Союза ССР;
- Правила по технике безопасности и производственной санитарии при производстве работ в путевом хозяйстве;
- Правила безопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных линиях.

# МАЛЫЕ МОСТЫ

**ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
ПРОЛЕТНЫЕ  
СТРОЕНИЯ**

Вопрос о подъёмке пути на малых мостах возникает обычно в связи с подъёмкой пути на подходах к мосту при капитальном ремонте пути.

Капитальный ремонт по подъёмке пути на балласт выполняется при необходимости выправки продольного профиля и увеличения толщины балластного слоя с доведением размеров балластной призмы до установленных для данного типа верхнего строения пути.

Выбор мероприятий для подъёмки пути на малых мостах зависит от многих факторов и прежде всего от величины подъёмки, от конструкции моста (типов пролетных строений и устоев), гидрогеологических характеристик перехода, условий движения поездов, а также от производственных возможностей ремонтной организации.

В проекте приведены следующие различные мероприятия для подъёмки пути на малых мостах:

- увеличение толщины балластного слоя в пределах максимально возможного без наращивания бортов. (см. листы №№ 14-16 );
- наращивание бортов железобетонных пролетных строений (см. листы №№ 17-35 );
- наращивание бортов (кордонных камней) на устоях (см. листы №№ 12-13 );
- непосредственная подъёмка пролетных строений с заменой или наращиванием подферменников (см. листы №№ 36-37 ).

При выборе мероприятий для подъёмки пути на малых мостах наиболее предпочтительным и простым следует считать увеличение толщины балластного слоя в пределах максимально возможного без наращивания бортов.

В случаях невозможного увеличения толщины балластного слоя вследствие недостаточной несущей способности консолей плит пролетных строений, а также в случаях недостаточной ширины пролетных строений для размещения балластных призм типовых очертаний следует предусматривать непосредственную подъёмку пролетных строений, как наиболее простой, радикальный и практичный способ из имеющихся способов, требующих конструктивных изменений в элементах мостов ( пролетных строений и опорах).

Только в случаях, когда непосредственная подъёмка пролетных строений (вследствие причин, изложенных ниже) оказывается технически неоправданной, приходится проверять возможность наращивания бортов для подъёмки пути на мосту.

При отсутствии такой возможности необходимо все же применять способ непосредственной подъёмки пролетных строений, несмотря на неблагоприятные условия для ее осуществления.

Увеличение толщины балластного слоя в пределах максимально возможного без наращивания бортов применяется на железобетонных пролетных строениях с удлиненными консолями, т.е. при ширине плиты 4,9 м и более.

Толщина балласта под шпалами, как правило, не должна превышать 50 см.

Ширина поверху балластной призмы на пролетных строениях должна быть такой же, как и на подходах к мосту, при этом размеры плеч должны быть не менее установленных типовыми поперечными профилями балластных призм различных типов верхнего строения пути.

Возможность увеличения толщины балластного слоя на железобетонных пролетных строениях следует определять по несущей способности консолей плит пролетных строений в соответствии с методикой расчета, приведенной на листах №№ 19 + 29 .

В настоящем проекте приведены случаи размещения балластной призмы установленных типов пути (нормального, тяжелого и особо тяжелого) на типовых пролетных строениях с длинными консолями при различных значениях ширины бортов.

Для нормального и тяжелого типов пути наращивание бортов на пролетных строениях с длинными консолями не требуется (при полной толщине балластного слоя не более 67 см после подъёмки пути, что соответствует толщине балласта под шпалами не более 50 см.).

При необходимости увеличения толщины балластного слоя более 61 см для пути особо тяжелого типа на пролетных строениях с длинными консолями и бортами шириной поверху 20 см требуется наращивание бортов.

Вследствие малой величины требуемой наростки (до 6 см) в этих случаях рекомендуется наращивание бортов не производить, допуская при этом наклон откосов балластной призмы не круче 1:1,25 согласно п. 26 Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути ПП/2913.

однако, наращивание бортов все же может иметь место на пролетных строениях с длинными консолями при тяжелом и особо тяжелом типах пути и в тех случаях, когда ось пролетных строений не совпадает с осью пути, т.е. при уменьшенных размерах плеч существующей балластной призмы.

Подъёмка пути		Лист №
Основные положения	-	7
		501-0-51



Нарастивание бортов железобетонных пролетных строений следует применять при необходимости подъема пути в случаях, когда непосредственная подъемка пролетных строений с короткими консолями значительно сложна и нецелесообразна.

На сети железных дорог часто встречаются малые мосты, на которых пролетные строения при строительстве бетонировались в пролете, непосредственно на опорах и, как это практиковалось раньше, нередко объединялись с опорами стальными штырями, проходящими из пролетных строений через опорные листы в подферменные плиты.

В таких случаях подъемку пролетных строений можно осуществить только сложным путем разборки подферменных плит для разрезки штырей автогенном, что в свою очередь связано с устройством вспомогательных разгрузочных опор на время переустройства оголовков опор.

Устройство разгрузочных (временных) опор для подъема пролетных строений с любыми видами опираний на мостах через действующие водотоки и при слабых грунтах оснований затруднено вследствие сложности конструкций этих опор, их сооружения и большого расхода материалов.

Нарастивание бортов пролетных строений также может найти применение на участках с интенсивным движением поездов в тех случаях, когда способ непосредственной подъемки пролетных строений на временных опорах или кранами оказывается неприемлемым из-за значительной продолжительности окон для производства основных работ, хотя в таких условиях значительно сложнее и сам процесс наращивания бортов.

Необходимость наращивания бортов пролетных строений старой проекции с короткими консолями не исчерпывается перечисленными выше случаями при подъеме пути, когда непосредственная подъемка пролетных строений оказывается технически неоправданной.

Постоянный рост грузонапряженности и скоростей движения поездов требует применения более тяжелых типов пути, чем применялись ранее.

Для обеспечения стабильности и боковой устойчивости пути старые профили балластной призмы оказываются уже недостаточными, в связи с чем на сети железных дорог были введены новые поперечные профили, дифференцированные по типам верхнего строения пути.

С введением новых поперечников балластной призмы с уширенными плечами оказалось, что на подавляющем большинстве пролетных строений с короткими консолями балластные призмы требуемого очертания не размещаются, т.е. возникают многочисленные случаи недостаточности ширины плеч балластных призм.

Поэтому путь на железобетонных пролетных строениях с короткими консолями в отношении боковой устойчивости оказывается неравнопрочным пути на земляном полотне, и эта неравнопрочность проявляется тем больше, чем тяжелее тип верхнего строения пути, чем грузонапряженный участок дороги и чем выше скорость движения поездов. Кроме того, из-за недостаточной ширины плеч балластной призмы на мостах возможны случаи выброса бесстыкового пути.

Средством создания необходимой равнопрочности, не прибегая к массовой замене железобетонных пролетных строений с короткими консолями, является принятие специальных мер по обеспечению боковой устойчивости пути, а также мер против оспания балласта.

Это средство состоит в повышении уровня бортов пролетных строений путем их наращивания или непосредственной подъемки пролетных строений с уменьшением толщины балластного слоя в пределах допускаемых размеров.

При этом также необходимо выполнять указание Инструкции по содержанию искусственных сооружений, устанавливающее минимальные размеры возвышения верха шпал над бортами пролетных строений — не менее 20 см, а в стесненных условиях — не менее 15 см. Соблюдение этих размеров обеспечивает удобство смены одиночных шпал с извлечением их в боковом направлении (над бортом) и в большинстве случаев пропуск щетноочистительной машины в рабочем состоянии.

Нарастивание бортов типовых пролетных строений с короткими консолями при обязательном выполнении указанных выше требований ограничено лишь применением для нормального типа пути, см. лист № 18.

При толщинах балластного слоя пути нормального типа до 47 см (для бортов шириной поверху 20 см) или до 55 см (для бортов шириной поверху 10 см) наращивание бортов вследствие малой величины требуемой наростки рекомендуется не производить, допуская при этом наклон откосов балластной призмы не круче 1:1,25 согласно п.26 Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути ЦП/2913.

<i>Подъемка пути</i>		Лист №
<i>Основные положения</i>	—	8
		501-0-51

Для тяжелых типов пути (тяжелого и особо тяжелого) предусматривать наращивание бортов типовых пролетных строений с короткими консолями не допускается, поскольку оно влечет за собой нарушение указаний инструкции о величине возвышения шпала над бортом.

В этих случаях следует осуществлять другие мероприятия: непосредственную подъемку пролетных строений, несмотря даже на сложность ее выполнения.

Таким образом, при наращивании бортов пролетных строений решаются сразу две задачи: мероприятие для выполнения подъемки пути при его ремонте и одновременно осуществление мер против оспания балласта.

Подобная наростка бортов автоматически включает их в работу от таких поперечных горизонтальных воздействий, как центробежная сила в кривых, воздействие давления балласта от ветровой нагрузки на подвижной состав, сопротивление вылучиванию бесстыкового пути при изменениях температуры, на что сами борты пролетных строений не рассчитывались при проектировании.

В настоящем проекте на листах № 19-29 приведена методика расчета, позволяющая определить усилия, действующие на борты и консоли железобетонных пролетных строений.

Методика расчета разработана сотрудниками ЦНИИ МПС канд.техн. наук Антиповым А.С. и Маргольцевым А.Н.

При помощи этой методики расчета определяется несущая способность бортов и консолей пролетных строений, и, таким образом, решается вопрос о возможности наращивания бортов.

Расчет при всех условиях должен базироваться на точных сведениях о конструкции и мощности армирования бортов и консолей.

В случае отсутствия официальных достоверных данных, например, по нетиповым пролетным строениям, необходимо произвести тщательное обследование с обязательной околкой бетона защитного слоя на длине одного метра борта для определения диаметра и шага хомутов армирования борта, причем арматурный каркас обнажается не только для самой приварки новых хомутов наростки, что требуется во всех случаях, но и для выполнения расчета.

Армирование консолей плит пролетных строений индивидуальной проектировки определяется по исполнительным чертежам, при отсутствии данных по армированию консолей, наращивание бортов пролетных строений не допускается.

На листе № 29 приведены значения несущих способностей бортов пролетных строений по величинам продольных изгибающих моментов,

полученных из расчета на прочность нормальных сечений бортов при различных конструкциях арматурных каркасов бортов при практически возможных диаметрах и шагах хомутов.

Наращивание бортов железобетонных пролетных строений, при всей кажущейся простоте, а следовательно, и предпочтительности его применения, будет надежным лишь при тщательном осуществлении всех связанных с ним производственных операций, весьма осложненных в условиях эксплуатации, при стесненном габарите.

Работы по наращиванию бортов пролетных строений следует проводить под прикрытием инвентарных пролетных строений до подъемки пути.

Наращивание бортов пролетных строений при подъемке пути на величину более 30 см не допускается в соответствии с указанием Инструкции по содержанию искусственных сооружений.

Наращивание бортов (кордонных камней) на устоях приходится применять при необходимой подъемке пути на мостах и для приведения балластной призмы к действующему типовому очертанию. В редких случаях наращивания бортов (кордонных) камней можно избежать простым увеличением толщины балластного слоя.

При наличии железобетонного балластного корыта на устое наращивание бортов следует выполнять с учетом указаний, приведенных выше для наращивания бортов пролетных строений.

При наличии каменных и бетонных обратных стен, выведенных до верха устоя, борты могут быть наращены бетонной кладкой с обеспечением прочной связи бортов с кладкой против поперечного смещения бортов в полевую сторону ( см. лист № 13 ).

В случаях кордонных, обычно тесаных, камней на устоях их наращивание может быть выполнено различно в зависимости от соотношения размеров камней и требуемого наращивания:

- при крупных по высоте и ширине, а также хорошем состоянии кладки старые кордонные камни могут быть использованы с укладкой их поверх наращенной бетоном части стены с выполнением мер против бокового смещения и указаний по размещению на устое балластной призмы требуемого типового очертания;

- при малых размерах и плохом состоянии старых кордонных камней их целесообразнее заменить целиком бетонными или железобетонными бортами.

Подъемка пути	Лист № 2
Основные положения	9
	501-0-51

Если на мосту имеется или намечается к установке широкое пролетное строение, а ширина устоя в уровне проезда недостаточна, то наращивание бортов может быть заменено устройством консольной плиты с бортами балластного корыта (см. лист № 123 ).

Работы по наращиванию кордонных камней устоев производятся до подъема пути с уменьшением скорости движения поездов, причем в случаях нарушения балластной призмы при производстве работ устанавливаются подвесные пакетные пролетные строения.

Непосредственная подъемка пролетных строений применяется при подъемке пути и при капитальном ремонте элементов опор.

Подъемка пролетных строений при подъемке пути осуществляется в случаях невозможности увеличения балластного слоя при требуемой подъемке пути (см. листы № 364/3).

Условия, ограничивающие применение способа подъемки пролетных строений и соответственно равнозначно определяющие необходимость наращивания бортов пролетных строений, подробно оговорены выше на листе № 7

Подъемка пролетных строений применяется также для капитального ремонта элементов опор, особенно часто при дефектном состоянии подферментников.

Пролетные строения можно поднимать мощными железнодорожными кранами или домкратами на временных опорах.

Способ производства работ по подъемке пролетных строений выбирается в каждом конкретном случае в зависимости от местных условий на основании технико-экономического сравнения вариантов.

При этом следует учитывать величину подъемки, конструкцию и вес пролетных строений, гидрологические характеристики перехода, условия движения поездов, особенности производства работ на электрифицированных участках, наличие коммуникаций на мостах, а также производственные возможности ремонтных организаций.

Способ подъемки пролетных строений кранами является, как правило, наиболее целесообразным, особенно для металлических пролетных строений на мостах через постоянно действующие водотоки, при слабых грунтах оснований.

Однако, в ряде случаев, когда работа тяжелых кранов затруднена, приходится осуществлять подъемку пролетных строений на временных опорах.

Так, подъемка железобетонных пролетных строений кранами осложнена вследствие большого веса пролетных строений (т.е. при отсутствии

или значительной дальности транспортировки железнодорожных кранов необходимой грузоподъемности), а также необходимости устройства сложных специальных строповочных приспособлений.

Подъемка пролетных строений кранами затрудняется и при наличии коммуникаций на мосту.

Учет интенсивности движения поездов и особенностей работ на электрифицированных линиях при выборе способа подъемки пролетных строений определяется числом и продолжительностью окон для производства работ.

На практике возможен комплекс условий, взаимно ограничивающих применение того или иного способа и тем самым затрудняющих его окончательный выбор.

В этих случаях необходимо производить особо тщательный анализ и принимать оптимальное решение, изыскивая возможность применения наиболее подходящего способа для каждого конкретного случая.

Например, для подъемки пролетных строений мостов через постоянно действующие водотоки при неблагоприятных условиях работы кранов проектом предусмотрены временные опоры из УИЖМ-60 рамной конструкции, опирающиеся на достаточно широкие выровненные обресты фундаментов устоев или на щебеночную береговую подсыпку. (см. листы № 55-57).

Для подъемки пролетных строений малых мостов, расположенных на суходолах, в проекте разработаны три вида конструкций временных опор

- шпальные клеточные опоры (листы № 38-45);
- опоры из инвентарных металлических элементов УИЖМ-60 (листы № 39-43, 46-5);

- деревянные рамно-лежневые опоры (листы № 52-54 ).

В основании опор (всех перечисленных видов), в том числе и взамен удаляемого растительного слоя грунта, устраивается утрамбованная щебеночная подготовка, на которой укладывается сплошной ряд шпал без зазоров.

В конструкциях временных опор предусмотрено размещение гидравлических домкратов и страховочных клеток для подъемки пролетных строений.

Подъемка пути		Лист №
Основные положения	-	10
		501-0-51

Основное преимущество деревянных опор (шпальных и рамных) заключается в том, что они устраиваются непосредственно под пролетными строениями, в то время, как монтаж опор из УИКМ-60 под мостом в стесненных условиях значительно затруднен сложностью бескранового монтажа тяжелых балочных клеток оголовков и ростверхов.

Выбор конструкции временных опор, в случае экстренного возведения, может определяться имеющимися в распоряжении материалами и квалификацией рабочей силы.

В отношении трудоемкости и простоты изготовления преимущество остается за шпальными клеточными опорами.

Хотя шпальные клеточные опоры и отличаются простотой и быстротой устройства, но они дают большую упругую и остаточную осадку, кроме того на их устройство требуется очень много шпал.

Поэтому при переустройстве малых мостов следует применять шпальные клеточные опоры полной высотой, как правило, не более 2,5 м, а в отдельных случаях 3,5 м, включая высоту страховочных клеток.

Как исключение, допускается применять шпальные опоры большей высоты при соблюдении специальных мер по уменьшению упругой осадки, например, затяжка опоры тросами при обхвате ее подвижной нагрузкой, для той-же цели ячеики между шпалами рекомендуется заполнять щебнем в процессе сборки опоры.

Наиболее целесообразно сооружать шпальные клеточные опоры из шпал типа I, при этом необходим тщательный подбор шпал по высоте в каждом ряду опоры во избежание ее неравномерной осадки и раскачивания.

Временные рамно-лежневые опоры дают осадку, намного меньшую, чем шпальные клеточные опоры.

Кроме того, затрата материалов на рамные опоры значительно меньше, чем на шпальные.

При наличии заготовленных рам сборка временных опор производится достаточно быстро.

Временные опоры из элементов УИКМ-60 по сравнению с временными деревянными опорами, не говоря уже об очевидных преимуществах инвентарных конструкций, обладают большим преимуществом-малой величиной упругой осадки, что очень важно в период эксплуатации моста при его переустройстве в случаях пропуска поездов по временным опорам.

В проекте широко представлены опоры из УИКМ, даны монтажные схемы опор и конструкции обстройки опор настилами для производства работ и перильными ограждениями.

Разработаны способы установки временных опор в проектное положение с учетом стесненных условий работы в отверстиях моста и трудоемкости монтажа тяжелых элементов балочных клеток.

Один из способов состоит в перемещении опор из УИКМ-60 в пролет моста по специальным путям надвигки, см. лист № 43

Другим способом для монтажа балочных клеток предусмотрена траверса широкого назначения к любому стреловому железнодорожному крану, см. листы №№ 50, 51.

Для определения несущей способности грунтов оснований на листе № 58 приведены их расчетные сопротивления.

В проекте определены нагрузки на временные опоры от веса наиболее тяжелых железобетонных пролетных строений и эквивалентных подвижных нагрузок, объемлющих все обращающиеся на сети подвижные нагрузки (лист № 59).

Подъемка пролетных строений на временных опорах, а также соответственно конструкция временных опор предусматривается в двух вариантах:

- при устройстве подвесных пакетов и пропуске поездов по временным опорам (см. листы №№ 36, 37, 39);
- при производстве основных работ по наращиванию подферментников в одно окно, т.е. без пропуска поездов по временным опорам (см. листы №№ 40, 41).

Организация работ при использовании временных опор не только для подъема пролетных строений, но и для пропуска поездов, дана в двух подвариантах.

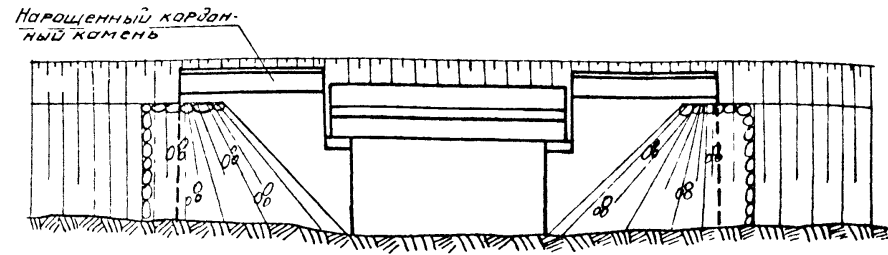
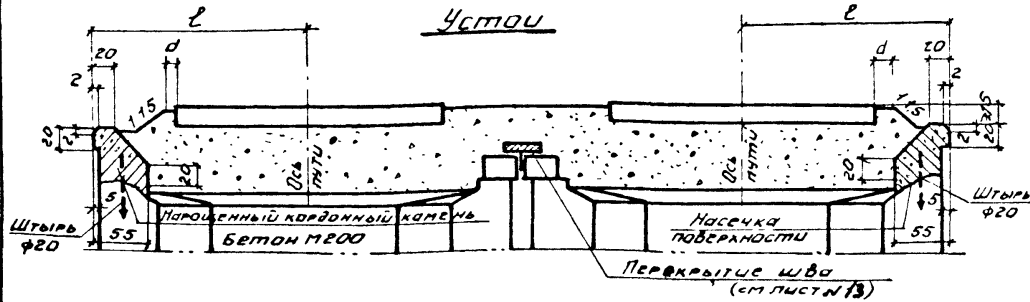
По первому подварианту подъемка пролетных строений на временных опорах предусматривается одновременно с подъемкой пути на подходах в I-ое окно, а по второму подварианту - подъемка пути на подходах переносится во 2-ое окно (см. листы №№ 60-67).

В проекте также приведены примеры подъемки пролетных строений стреловыми железнодорожными кранами (см. листы №№ 68-71).

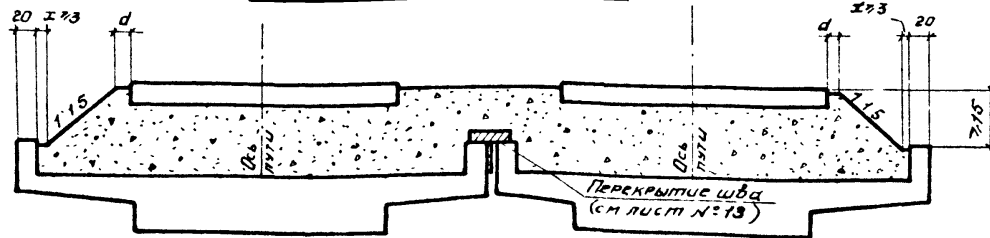
Подъемка пути		Лист №
Основные положения		11
		501-0-51

## Общий вид моста после подъёмки пути

## Чертежи балластной призмы на устоях и пролетных строениях после подъёмки пути



## Пролетные строения



## Значения „d“

Типы Верхнего строения пути	d
Нормальный	25
Тяжелый	35
Особо тяжелый	45

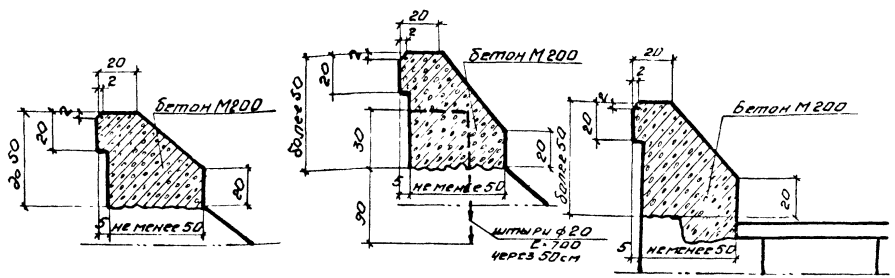
## ПРИМЕЧАНИЯ

1. Подъёмку пути на железобетонных мостах без наращивания бортов пролетных строений рекомендуется производить при  $\pm 7,5$  см.
2. При подъёмке пути производится переустройство кордовых камней. Возвышение подшвы рельса над верхом кордового камня устанавливается в зависимости от расстояния „L“ и конструкции кордового камня.
3. В случае переустройства существующие кордовые камни рекомендуется разбирать и заменять новыми.
4. На чертеже показана подъёмка пути на пролетных строениях с длинными консолями.
5. Для приведенного на чертеже пролетного строения с длинными консолями в отличие от устоев наращивания бортов не требуется.
6. Работы по переустройству кордовых камней производятся до подъёмки пути без перерыва движения поездов, но с уменьшением скорости движения не более 15 км/час.
7. В случае возможного нарушения балластной призмы при переустройстве кордовых камней устраиваются подвесные пакеты.
8. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

## Подъёмка пути

Увеличение балластного слоя	100	Лист № 12
Нарращивание кордовых камней устоев	100	
Пример переустройства моста без наращивания бортов пролетных строений	150	501-0-51

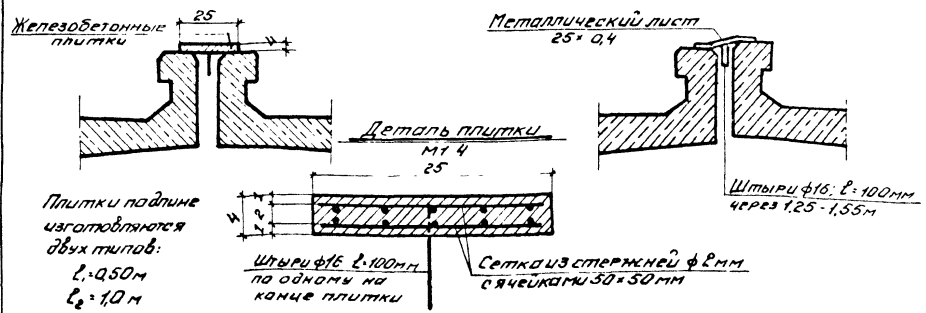
# Кордонные камни



## Перекрытие швов

### А. Борты в одном уровне

### Б. Борты в разном уровне



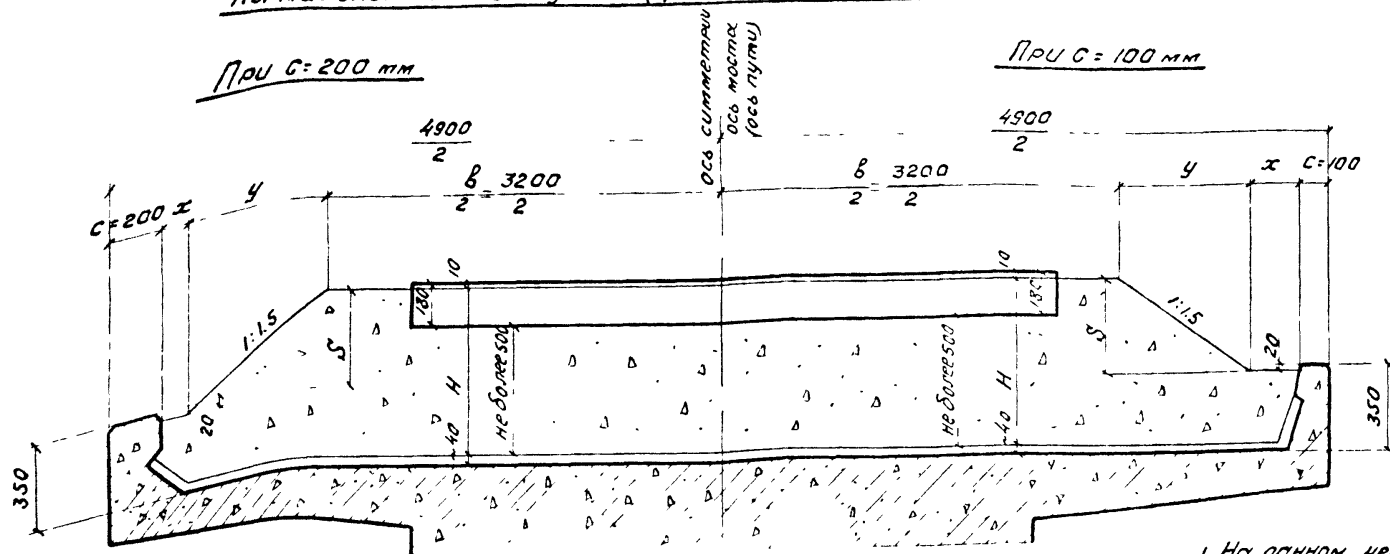
Плитки по длине изготавливаются из двух плиток:  
 $l_1 = 0,50 м$   
 $l_2 = 1,0 м$

## ПРИМЕЧАНИЯ

1. Конструкция наращивания кордонных камней (бортов) устанавливается в зависимости от величины подъема и размеров существующей постели кордонного камня (борта).
2. Укладка новых кордонных камней на старые без укрепления против сдвига в полевую сторону не рекомендуется.
3. Перекрытие продольного шва между пролетными строениями и между устоями производится:
  - железобетонными плитками, когда борты пролетных строений в одном уровне;
  - металлическими листами, когда борты пролетных строений в разных уровнях.
4. Материал плиток перекрытия шва - бетон марки М200. Для бетона применяется мелкий гравий или щебень (диаметр не более 15 мм).
5. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

<b>Подъёмка пути</b>		Лист №:
Увеличение балластного слоя	Масштаб	13
Наращивание кордонных камней встав	1:20	501-0-51
Примеры. Детали перекрытия швов.	1:4	

Поперечный разрез пролетного строения с длинными консолями при нормальном типе пути (рельсы условно не показаны)



Размеры балластной призмы в зависимости от толщины балластного слоя

H	при G = 200 мм			при G = 100 мм		
	S	Y	X	S	Y	X
450	160	240	410	150	240	510
500	210	315	335	210	315	435
550	260	390	260	260	390	360
600	310	465	185	310	465	285
650	360	540	110	360	540	210
670	380	570	80	380	570	180

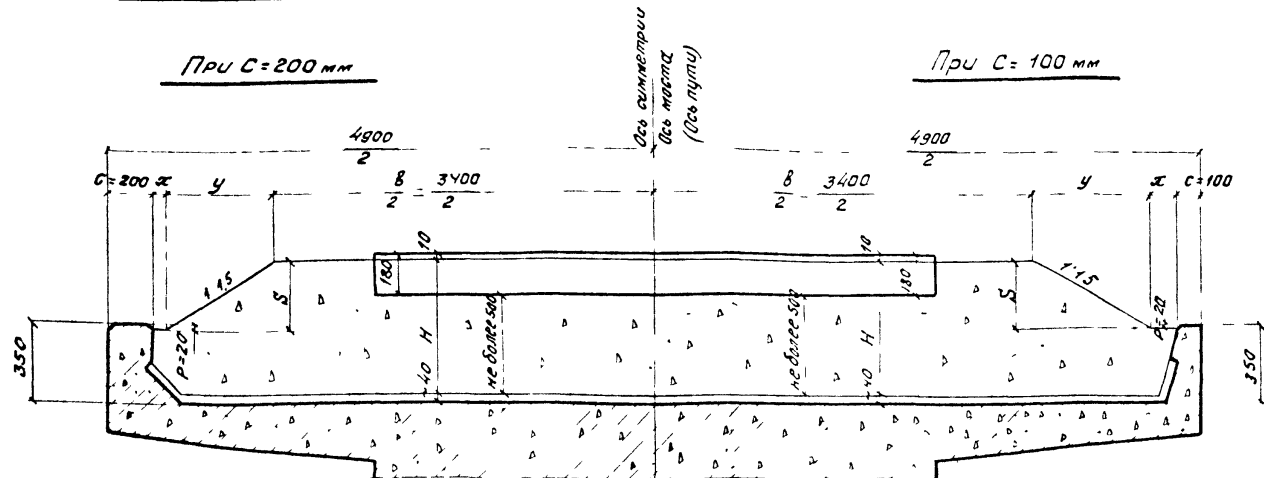
$S = H - 290$

Примечания

1. На данном чертеже приведено размещение балластной призмы пути нормального типа на типовых пролетных строениях с длинными консолями при различных значениях ширины бартов
2. Возможность увеличения толщины балластного слоя при подвезке пути на железобетонных пролетных строениях следует определять по несущей способности консолей пролетных строений в соответствии с методикой расчета, приведенной на листах № 19-35.
3. Размеры балластной призмы определены для случая совпадения оси пути с осью пролетного строения.
4. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

Подвезка пути.		Лист №
Увеличение балластного слоя		14
Размещение балластной призмы пути нормального типа на пролетных строениях с длинными консолями (без наращивания бартов)		501-0-51
Масштаб	1:20	

Поперечный разрез пролетного строения с длинными консолями при тяжелом типе пути (рельсы условно не показаны)



Размеры балластной призмы в зависимости от толщины балластного слоя

H	S	Y	X	S	Y	X
	ПРИ С = 200 мм			ПРИ С = 100 мм		
450	160	240	310	160	240	410
500	210	315	235	210	315	335
550	260	390	160	260	390	260
600	310	465	85	310	465	185
650	360	540	10	360	540	110
670	* 360	540	10	380	570	80

\* при  $p=0$

$$S = H - 290$$

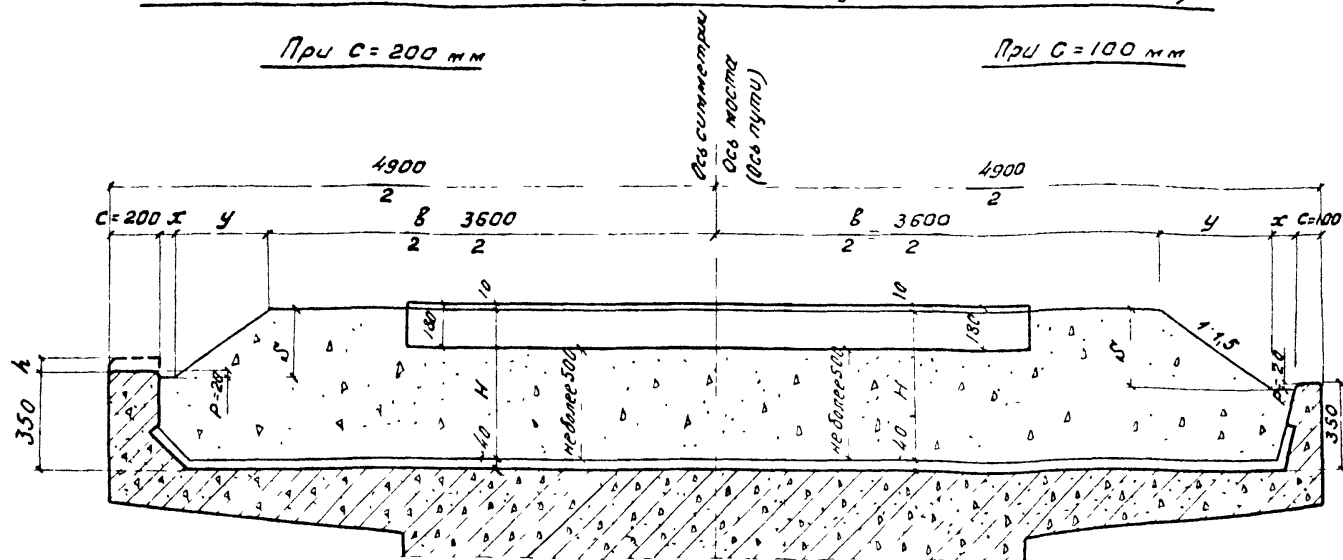
ПРИМЕЧАНИЯ:

- 1 На данном чертеже приведено размещение балластной призмы пути тяжелого типа на типовых пролетных строениях с длинными консолями при различных значениях ширины бортов
- 2 Возможность увеличения толщины балластного слоя при подвемке пути на железобетонных пролетных строениях следует определять по несущей способности консолей пролетных строений в соответствии с методикой расчета, приведенной на листах №№ 19-35.
3. Размеры балластной призмы определены для случая совпадения оси пути с осью пролетного строения
- 4 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

Подвемка пути		Масштаб	Лист №
Увеличение балластного слоя			
Размещение балластной призмы пути тяжелого типа на пролетных строениях с длинными консолями (без наращивания бортов)		1:20	15
			501-0-51



Поперечный разрез пролетного строения с длинными консолями при  
особо тяжелом типе пути (рельсы условно не показаны)



Размеры балластной призмы в зависимости от  
толщины балластного слоя.

H	h	s	y	x	при c=200				при c=100			
					h	s	y	x	h	s	y	x
450	0	160	240	210	0	160	240	310	0	160	240	310
500	0	210	315	135	0	210	315	235	0	210	315	235
550	0	260	390	60	0	260	390	160	0	260	390	160
600	0	* 290	435	15	0	310	465	85	0	310	465	85
650	40 (0)	* 300 (340)	450 (425)	0 (25)	0	350	540	10	0	350	540	10
670	60 (0)	* 300 (360)	450	0	0	* 360	540	10	0	* 360	540	10

\* при p=0

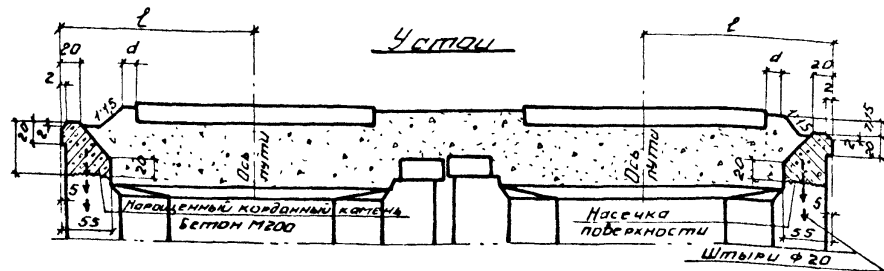
$s = H - 290$

Примечания

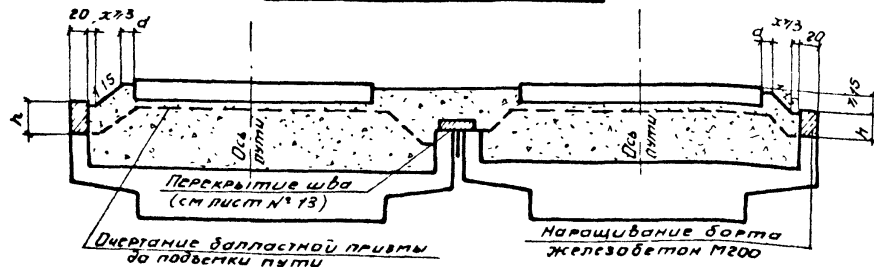
1. На данном чертеже приведено размещение балластной призмы пути особо тяжелого типа на типовых пролетных строениях с длинными консолями при различных значениях ширины бортов.
2. При толщине балластного слоя после подвешки пути особо тяжелого типа  $H > 610$  мм на пролетных строениях с длинными консолями и бортами шириной 200 мм наращивание бортов, вследствие малой величины требуемой наработки, рекомендуется не производить, допуская при этом наклон откосов балластной призмы не круче 1:1,25 согласно п.26 Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути  $\frac{УП}{2973}$ . Размеры балластной призмы при наклоне откосов 1:1,25 заключены в скобки.
3. Возможность увеличения толщины балластного слоя при подвешке пути на железобетонных пролетных строениях следует определять по текущей способности консолей пролетных строений в соответствии с методикой расчета, приведенной на листах нн 19-35.
4. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подвешка пути		Лист №
Увеличение балластного слоя		16
Размещение балластной призмы пути особо тяжелого типа на пролетных строениях с длинными консолями (без наращивания бортов)		501-0-51
Масштаб	1:20	

Очертание балластной призмы на устоях и пролетных строениях после подъёмки пути.



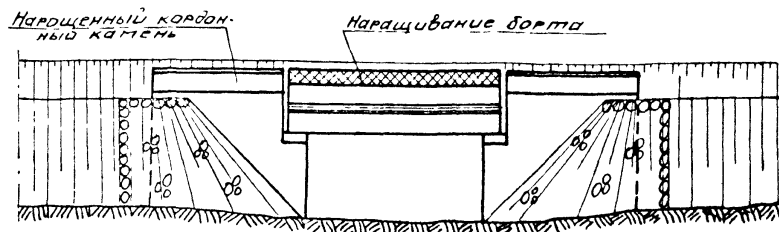
Пролетные строения



Значения „d“

Типы верхнего строения пути	d
Нормальный	25
Тяжелый	35
Особо тяжелый	45

Общий вид моста после подъёмки пути



Примечания

- 1 При подъёмке пути производится переустройство ства кордонных камней. Возвышение подошвы рельса над верхом кордонного камня устанавливается в зависимости от расстояния „ $\ell$ “ и конструкции кордонного камня.
2. В случае переустройства существующие кордонные камни рекомендуется разбирать и заменять новыми.
- 3 На чертеже показана подъёмка пути на пролетных строениях с короткими консолями.
- 4 Работы по переустройству кордонных камней и наращиванию бортов пролетных строений производятся до подъёмки пути без перерыва движения поездов на уменьшении скорости не более 15 км/час.
- 5 в случае возможного нарушения балластной призмы при переустройстве кордонных камней устраиваются подвесные пакеты.
6. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

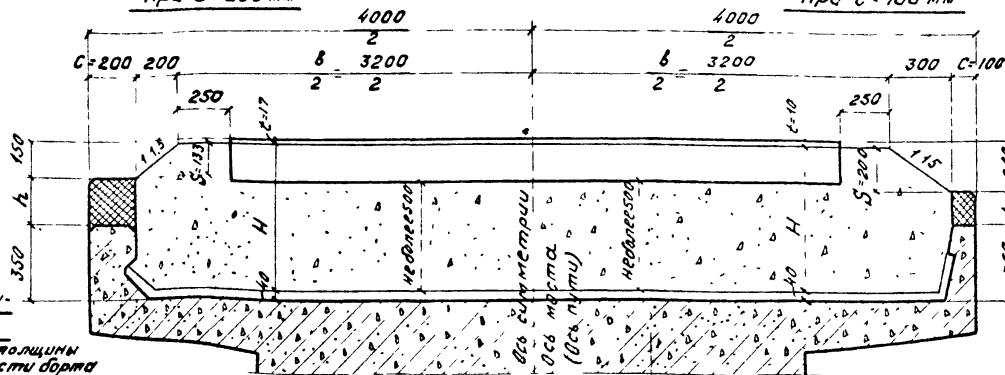
Подъёмка пути		Лист №
Увеличение балластного слоя	Масштаб 1:50	17
Нарощивание кордонных камней устоев Нарощивание бортов пролетных строений Пример переустройства моста. Общий вид.		501-0-51

Поперечный разрез прелетного строения с короткими консолями

при нормальном типе пути

При  $c = 200$  мм

При  $c = 100$  мм



Вариант наращивания борта  
(с уменьшением толщины наращиваемой части борта до 100 мм)



Для железобетонных шпал  $t=10$ .

Величины наращивания бортов

(Определены для случаев захождения оси пути с осью прелетного строения)

При  $c = 200$  мм

При  $c = 100$  мм

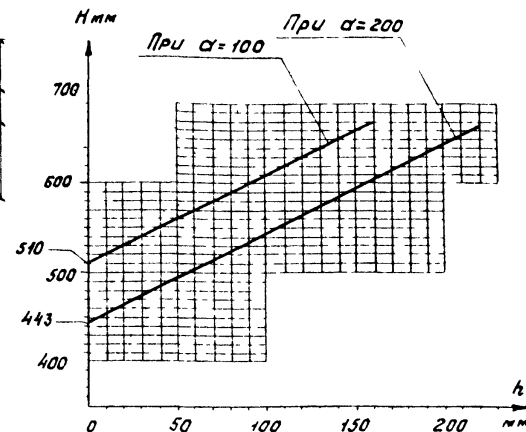
$h = H - 443$

$h = H - 510$

$H$	$h$
443	0
450	7 *
500	57
550	107
600	157
650	207
663	220

$H$	$h$
510	0
550	40 *
600	90
650	140
670	160

Графики для определения величины наращивания бортов ( $h$ ) в зависимости от толщины балластного слоя ( $H$ )



Примечания:

- На данном чертеже приведено очертание балластной призмы пути нормального типа на типовых прелетных строениях с короткими консолями при различных значениях ширины бортов ( $c$ )
- При толщинах балластного слоя после подъема пути  $H \leq 470$  мм (для случая  $c=200$  мм) и  $H \leq 550$  мм ( $c=100$  мм) наращивание бортов, ввиду малой величины требуется не наращивать, рекомендуется не производить, допуская при этом наклон откосов балластной призмы не круче 1:1,25 согласно п.26 Инструкции по текущему содержанию железно-дорожного пути 2313
- В случаях применения шпал длиной 2750 мм для определения величины наростки бортов следует произвести соответствующую корректировку результатов, приведенных на данном листе
- Возможность увеличения толщины балластного слоя и наращивания бортов железобетонных прелетных строений следует определять по методике расчета, приведенной на листах 11 и 12
- Примеры расчета и конструкции бортов при их наращивании приведены на листах 30 и 35.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

Подъемка пути		Лист №
Увеличение балластного слоя		18
Наращивание бортов прелетных строений.		Масштаб
Размещение балластной призмы пути нормального типа на прелетных строениях с короткими консолями.		1:20
		501-0-54

МЕТОДИКА РАСЧЕТА БОРТОВ И КОНСОЛЕЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ  
ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ПРИ ПОДЪЕМКЕ ПУТИ.

Усилия, действующие на борты и консоли балластного корыта пролетных строений, необходимо определять по действующим нормативным указаниям по проектированию мостов с учетом настоящей методики расчета.

При расчете следует учитывать нагрузки и воздействия, приведенные в табл. I.

Таблица I.

№ п/п	Наименование нагрузок и воздействий.
1.	Собственный вес конструкций (бортов и консолей)
2.	Воздействие от веса тротуаров
3.	Воздействие от временной вертикальной нагрузки на тротуарах.
4.	Воздействие от веса балласта с частями пути
5.	Воздействие от сил сцепления в балласте
6.	Давление балласта от временной вертикальной нагрузки подвижного состава.
7.	Давление балласта от горизонтальной поперечной нагрузки центробежной силы для мостов, расположенных на кривой.
8.	Давление балласта от ветровой нагрузки на подвижной состав.
9.	Воздействие от рельсов бесстыкового пути при изменении температур.

Подъемка пути		Листы
Укрепление балластного слоя	Магистр	19
Наращивание бортов пролетных строений	-	501-0-
Методика расчета		

Усилия от воздействий № 6, 7 и 8 (см. табл. I) передаются от колес подвижного состава через рельсы на шпалы и распределяются балластом с затуханием по глубине и в стороны от оси пути.

Давление балласта передается на борт и консоль плиты пролетного строения. Для определения давления балласта использованы имеющиеся решения механики грунтов в соответствии с настоящей методикой расчета.

В качестве расчетной схемы принимается вертикальная стенка  $A_1A_2$  (борт), верхняя грань которой  $A_1$  расположена на уровне верха балласта (рис. 1).

Если борт имеет высоту  $H$ , а толщина балласта  $H_0 >$  т.е. балластная призма ограничена откосом  $A_1A'_1$ , то давление балласта определяется как для стенки высотой  $H_0$ , причем в расчет включается неполная эпира суммарных напряжений в балласте  $\Sigma \sigma$  высотой  $H$ , (рис. 2).

Давление балласта вызывает появление изгибающих моментов в сечениях борта и консоли.

Первой задачей расчета является определение значений суммарных эпюр горизонтальных, а в необходимых случаях, вертикальных давлений балласта на борт и консоль.

Способы определения давлений балласта (горизонтальных и вертикальных напряжений в балласте) от различных силовых факторов приведены ниже.

Расчет ведется по формулам общего вида:

$$\sigma = p \cdot m_i, \text{ где}$$

$\sigma$  - давление балласта на борт в заданной точке с координатами  $x$  и  $a$  ( $x$  - расстояние от верха расчетной стенки,

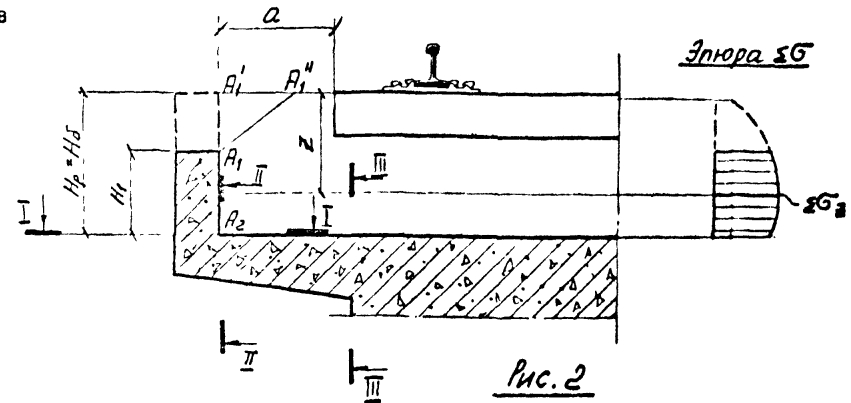
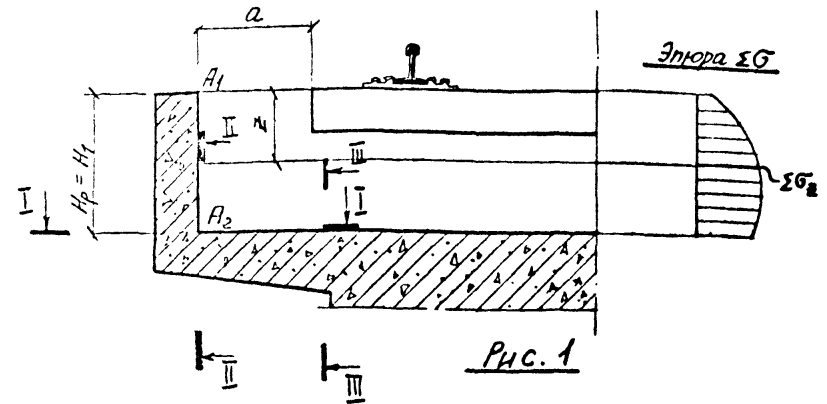
$a$  - расстояние от конца шпалы до борта, см.

рис. 1 и 2);

$p$  - интенсивность равномерно распределенной вдоль оси пути нагрузки от перечисленных в табл. I силовых факторов;

$m_i$  - коэффициент, зависящий от вида действующих на рельсошпальную решетку сил (пункты № 6-9 по табл. I) и определяемый по специальным сложным формулам, причем индекс ( $i$ ) коэффициента соответствует номеру таблицы со значением этого коэффициента.

## Расчетные схемы



Подъемка пути		Лист №
Увеличение балластного слоя	Масштаб	20
Нарращивание бортов пролетных строений		501-0-51
Методика расчета.		

Для упрощения вместо сложных формул на листах 24:28 приведены таблицы коэффициентов  $M_i$  (единичных напряжений), дающие значение горизонтального или вертикального напряжения в определенных точках балласта с координатами  $Z$  и  $a$  от единичных заданных воздействий  $P$ .

При расчете вертикальных кортов пролетных строений используются табл. 2-5 на листах № 24-26, где даны значения горизонтальных напряжений; при расчете наклонных бортов и консолей плит балластных кортов пролетных строений, кроме указанных табл. 2-5, применяются также табл. 6 и 7 на листах № 27, 28, где даны значения вертикальных напряжений в балласте.

При определении воздействия давления балласта от временной вертикальной нагрузки ее значения принимаются в виде нагрузки  $K$  при  $K=14$ .

Второй стадией расчета является вычисление максимальных изгибающих моментов ( $M$ ), действующих в наиболее опасных сечениях I-I, II-II, и III-III (см. рис. 1 и 2) от горизонтальных и вертикальных давлений балласта и сравнение их с несущей способностью борта и консоли в этих же сечениях ( $M_0$ ).

Если  $M \leq M_0$ , то предполагаемое наращивание борта (на величину не более 30 см) разрешается. Если  $M > M_0$ , то наращивание борта на предполагаемую высоту недопустимо, и следует предусматривать непосредственную подъемку пролетного строения.

Для расчета переносим горизонтальную составляющую ветровой и центробежной нагрузок в уровень верха балласта.

Возникающий момент от переноса центробежной и ветровой нагрузок вызывает перераспределение давлений на рельсы, что приводит к изменению прямоугольной эпюры давлений от действия временной вертикальной нагрузки в трапециевидную, которая при расчете делится на две эпюры: прямоугольную и треугольную, включающие совместное действие вертикальных давлений от подвижного состава и от условных вертикальных составляющих ветровой и центробежной нагрузок.

Ниже приведены формулы давлений (в  $t/m^2$ ) для расчета бортов и консолей пролетных строений

Расчет бортов пролетных строений мостов, расположенных на прямых участках пути, производится по формулам: 1, 2, 3, 4, 5 и 6, на кривых - по формулам 1, 2, 3, 7, 8 и 9.

I. Горизонтальные напряжения от собственного веса балласта определяются по формуле:

$$\sigma_z = n \cdot \gamma \cdot z \cdot \operatorname{tg}^2 \left( 45 - \frac{\varphi}{2} \right), \text{ где}$$

$n = 1,3$  - коэффициент перегрузки;

$\gamma = 2t/m^3$  - объемный вес балласта с частями пути;

$z$  - глубина (в метрах), на которой определяется напряжение в балластном слое, считая от бровки балластной призмы;

$\varphi$  - минимальный расчетный угол внутреннего трения для щебеночного балласта ( $\varphi = 40^\circ$ ).

Следовательно (с учетом приведенных выше значений  $\sigma_z = 0,565 z \sigma$  значения приведены в табл. 2.

Таблица 2.

$Z$	$\sigma_z$
м	$t/m^2$
0,05	0,028
0,10	0,056
0,15	0,085
0,20	0,113
0,25	0,141
0,30	0,169
0,35	0,198
0,40	0,226
0,45	0,254
0,50	0,282
0,55	0,311
0,60	0,339
0,65	0,367
0,70	0,395
0,75	0,424

Подъемка пути		Лист №
Увеличение балластного слоя	Методика	21
Нарращивание бортов пролетных строений. Методика расчета.		504-0-51

2. Горизонтальные (реактивные) напряжения от сил сцепления в балласте определяются по формуле:

$$\sigma_c = -\frac{C}{\operatorname{tg} \varphi}, \text{ где}$$

$C$  — величина сцепления в щебеночном балласте ( $C=2,0 \text{ т/м}^2$ );

$\varphi$  — расчетный угол внутреннего трения для щебеночного балласта.

Интенсивность напряжений от сил сцепления постоянна по всей высоте борта.

При расчете, как правило, принимается наименьшее значение напряжений:

$$\sigma_c = -1,678 \text{ т/м}^2.$$

3. Давление балласта на борт от воздействия рельсов бесстыкового пути определяется по формуле:

$$\sigma_b = 0,334 M_3, \text{ где}$$

$M_3$  — коэффициент из табл.3 (см. лист № 24).

Формулы для расчета бортов и консолей пролетных строений мостов, расположенных на прямых участках пути.

Общие формулы (для прямых и кривых участков) 1,2 и 3 приведены выше.

4. Горизонтальные напряжения от воздействия ветровой нагрузки определяются по формулам:

$\sigma_b = 0,417 M_3$  — для пути на деревянных шпалах с любыми типами креплений и железобетонных шпалах со креплениями типа КБ;

$\sigma_b = 1,25 \cdot 0,417 M_3 = 0,521 M_3$  — для пути на железобетонных шпалах со креплениями типа КБ,

где 1,25 — коэффициент увеличения напряжений, передаваемых на борт вследствие повышения жесткости пути в поперечном направлении;

$M_3$  — коэффициент из табл.3 (см. лист № 24).

5. Давление на борт от совместного действия вертикаль-

ной нагрузки подвижного состава и вертикальной составляющей ветровой нагрузки (прямоугольная эпюра) определяется по формулам:

$\sigma_{\text{кв}} = 19,58 M_4$  — для пути на деревянных шпалах;

$\sigma_{\text{кв}} = 1,25 \cdot 19,58 M_4 = 24,47 M_4$  — для пути на железобетонных шпалах, где  $M_4$  — коэффициент из табл. 4 (см. лист № 25).

6. Давление на борт от совместного действия вертикальной нагрузки подвижного состава и вертикальной составляющей ветровой нагрузки (треугольная эпюра) определяется по формулам:

$\sigma'_{\text{кв}} = 4,04 M_5$  — для пути на деревянных шпалах;

$\sigma'_{\text{кв}} = 1,25 \cdot 4,04 M_5 = 5,05 M_5$  — для пути на железобетонных шпалах,

где  $M_5$  — коэффициент из табл. 5 (см. лист № 26).

При необходимости найти вертикальные давления на наклонный борт или консоль плиты используются формулы пунктов 4 и 5 с заменой в них коэффициентов  $M_4$  на  $M_6$  и  $M_5$  на  $M_7$ .

Значения коэффициентов  $M_6$  и  $M_7$  берутся из соответствующих таблиц (см. листы №№ 27,28) для заданных значений  $a$  и  $Z$

Эпюры горизонтальных и вертикальных давлений на борт, определенные по формулам пунктов 1,2,4,5 и 6, а при необходимости по формуле пункта 3, суммируются и строится общая (суммарная) эпюра давлений балласта на борт, от которой известными способами находятся изгибающие моменты в сечениях I-I, II-II и III-III.

Формулы для расчета бортов и консолей пролетных строений мостов, расположенных на кривых участках пути. Общие формулы (для прямых и кривых участков) 1,2 и 3 приведены выше.

7. Давление на борт от совместного действия горизонтальных составляющих ветровой и центробежной нагрузок определяется по формулам:

Подъемка пути		Лист №
Увеличение балластного слоя	Масштаб	22
Наращивание бортов пролетных строений Методика расчета.	-	501-0-5

- для пути на деревянных шпалах с любыми типами скреплен-  
ний и железобетонных шпал со скреплениями типа КБ

при  $R > 1200$  м  $\sigma_{вц} = (0,417 + \frac{1860}{R}) m_3$  ;

при  $R \leq 1200$  м  $\sigma_{вц} = 1,97 m_3$  ;

- для пути на железобетонных шпалах со скреплениями типа  
КБ

при  $R > 1200$  м  $\sigma_{вц} = (0,522 + \frac{2320}{R}) m_3$  ;

где  $m_3$  - коэффициент из табл.3 (см. лист № 24 ),

$R$  - радиус кривой в метрах.

8. Давление на борт от совместного действия вертикаль-  
ной нагрузки подвижного состава и вертикальных составляющих  
ветровой и центробежной нагрузок (прямоугольная эшпара) опре-  
деляется по формулам:

- для пути на деревянных шпалах  
при  $R > 1200$  м  $\sigma_{вц} = (19,6 - \frac{9050}{R}) m_4$  ;

при  $R \leq 1200$  м  $\sigma_{вц} = 12,1 \cdot m_4$  ;

- для пути на железобетонных шпалах

при  $R > 1200$  м  $\sigma_{вц} = (24,5 - \frac{11300}{R}) \cdot m_4$  ;

при  $R \leq 1200$  м  $\sigma_{вц} = 15,1 m_4$  ,

где  $m_4$  - коэффициент из табл. № 4 (см. лист № 25 ).

9. Давление на борт от совместного действия вертикаль-  
ной нагрузки подвижного состава и вертикальных составляющих  
ветровой и центробежной нагрузок (треугольная эшпара) опре-  
деляется по формулам:

- для пути на деревянных шпалах  
при  $R > 1200$  м  $\sigma'_{вц} = (4,04 + \frac{18100}{R}) \cdot m_5$  ;

при  $R \leq 1200$  м  $\sigma'_{вц} = 19,1 m_5$  ;

- для пути на железобетонных шпалах

при  $R > 1200$  м  $\sigma'_{вц} = (5,05 + \frac{22600}{R}) m_5$  ;

при  $R \leq 1200$  м  $\sigma'_{вц} = 23,9 m_5$  ;

где  $m_5$  - коэффициент из табл.5 (см. лист № 26 ).

При необходимости найти вертикальные давления балласта  
используются формулы пунктов 8 и 9 с заменой в них коэффи-  
циентов  $m_4$  на  $m_6$  и  $m_5$  на  $m_7$ .

Эпюры горизонтальных и вертикальных давлений на борт,  
вычисленные по формулам пунктов 1,2,7,8,9, а при необходи-  
мости по формуле пункта 3 суммируются и от суммарной эпюры  
определяются изгибающие моменты в сечениях I-I, II-II и III-III  
аналогично тому, как это делалось для участка пути на пря-  
мой.

Подъемка пути		Лист №
Увеличение балластного слоя		23
Наращивание бортов пролетных строений		Масштаб
Методика расчета		501-0-54



Таблица 3

$\alpha$ см z см	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
0	3,566	2,700	2,191	1,921	1,737	1,599	1,490	1,399	1,322	1,255	1,197	1,145	1,098	1,056	1,017	0,982	0,949
5	2,223	2,202	2,030	1,847	1,696	1,573	1,471	1,385	1,312	1,247	1,190	1,139	1,093	1,052	1,014	0,979	0,947
10	1,783	1,791	1,760	1,683	1,591	1,502	1,421	1,348	1,283	1,224	1,172	1,124	1,081	1,041	1,005	0,971	0,940
15	1,526	1,537	1,535	1,509	1,463	1,407	1,349	1,292	1,238	1,188	1,142	1,099	1,060	1,023	0,989	0,958	0,928
20	1,344	1,356	1,362	1,356	1,336	1,304	1,266	1,225	1,184	1,143	1,105	1,068	1,033	1,000	0,969	0,940	0,913
25	1,204	1,216	1,225	1,227	1,220	1,204	1,181	1,154	1,124	1,092	1,061	1,030	1,001	0,972	0,944	0,918	0,893
30	1,091	1,102	1,112	1,118	1,119	1,112	1,100	1,082	1,061	1,038	1,014	0,989	0,965	0,940	0,916	0,893	0,871
35	0,995	1,006	1,019	1,025	1,029	1,029	1,023	1,013	1,000	0,983	0,965	0,946	0,926	0,906	0,886	0,866	0,846
40	0,913	0,924	0,935	0,944	0,951	0,954	0,953	0,948	0,940	0,929	0,917	0,902	0,886	0,870	0,854	0,837	0,820
45	0,842	0,853	0,864	0,873	0,881	0,886	0,888	0,888	0,884	0,877	0,869	0,858	0,846	0,834	0,820	0,806	0,792
50	0,779	0,790	0,800	0,810	0,819	0,825	0,830	0,831	0,831	0,827	0,822	0,815	0,807	0,797	0,787	0,776	0,764
55	0,722	0,733	0,744	0,754	0,762	0,770	0,776	0,779	0,781	0,780	0,778	0,774	0,768	0,761	0,753	0,744	0,735
60	0,672	0,682	0,693	0,703	0,712	0,720	0,726	0,731	0,735	0,736	0,736	0,734	0,730	0,726	0,720	0,714	0,706
65	0,626	0,636	0,646	0,656	0,666	0,674	0,681	0,687	0,692	0,694	0,696	0,696	0,694	0,692	0,689	0,683	0,678
70	0,584	0,594	0,604	0,614	0,623	0,632	0,640	0,646	0,652	0,656	0,658	0,660	0,660	0,659	0,656	0,653	0,650
75	0,546	0,556	0,566	0,575	0,585	0,593	0,601	0,608	0,614	0,619	0,623	0,625	0,627	0,627	0,626	0,625	0,622

## Подъемка пути

Увеличение балластного слоя  
 Нарощивание бортов прележных стрел  
 Методика расчета. Таблица коэффици-  
 ентов  $m_s$ .

Масштаб

Лист №

24

501-0-51

таблица 4

$\alpha_{CM}$ $Z_{CM}$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
0	0,500	0,013	0,006	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
5	0,488	0,401	0,268	0,190	0,145	0,116	0,096	0,081	0,070	0,061	0,055	0,049	0,044	0,040	0,037	0,034	0,031
10	0,477	0,457	0,388	0,314	0,255	0,211	0,179	0,153	0,134	0,118	0,105	0,095	0,086	0,078	0,072	0,066	0,061
15	0,465	0,459	0,427	0,377	0,326	0,282	0,245	0,214	0,190	0,169	0,152	0,137	0,125	0,115	0,105	0,097	0,090
20	0,454	0,451	0,435	0,405	0,367	0,328	0,293	0,262	0,235	0,212	0,193	0,175	0,161	0,148	0,136	0,126	0,118
25	0,442	0,442	0,433	0,414	0,387	0,357	0,326	0,297	0,271	0,248	0,227	0,208	0,192	0,177	0,165	0,153	0,143
30	0,431	0,431	0,426	0,414	0,396	0,372	0,347	0,322	0,298	0,275	0,255	0,236	0,219	0,203	0,190	0,177	0,166
35	0,420	0,420	0,418	0,410	0,397	0,380	0,359	0,338	0,317	0,296	0,276	0,258	0,241	0,225	0,211	0,198	0,186
40	0,408	0,410	0,409	0,404	0,394	0,381	0,365	0,348	0,329	0,311	0,293	0,275	0,259	0,244	0,230	0,216	0,204
45	0,397	0,399	0,399	0,396	0,389	0,380	0,367	0,353	0,337	0,321	0,305	0,289	0,273	0,259	0,245	0,232	0,220
50	0,387	0,388	0,389	0,387	0,383	0,375	0,366	0,354	0,341	0,327	0,313	0,298	0,284	0,270	0,257	0,245	0,233
55	0,376	0,378	0,379	0,378	0,375	0,370	0,362	0,353	0,342	0,330	0,318	0,305	0,292	0,279	0,267	0,255	0,243
60	0,365	0,367	0,369	0,369	0,367	0,363	0,358	0,350	0,341	0,331	0,320	0,309	0,298	0,286	0,274	0,263	0,252
65	0,355	0,357	0,359	0,359	0,358	0,356	0,352	0,346	0,339	0,330	0,321	0,311	0,301	0,290	0,280	0,269	0,259
70	0,344	0,347	0,349	0,350	0,350	0,348	0,345	0,341	0,335	0,328	0,320	0,311	0,302	0,293	0,283	0,274	0,264
75	0,334	0,337	0,339	0,340	0,341	0,340	0,338	0,335	0,330	0,324	0,318	0,310	0,303	0,294	0,286	0,277	0,268

Таблица 5

$\frac{a_{cm}}{z_{cm}}$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
0	0,498	0,012	0,006	0,004	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000
5	0,447	0,368	0,240	0,167	0,124	0,097	0,079	0,066	0,056	0,048	0,042	0,038	0,034	0,030	0,027	0,025	0,023
10	0,411	0,400	0,338	0,270	0,216	0,176	0,146	0,124	0,107	0,093	0,082	0,073	0,065	0,059	0,053	0,049	0,045
15	0,381	0,383	0,358	0,315	0,270	0,231	0,198	0,171	0,149	0,132	0,117	0,105	0,094	0,086	0,078	0,071	0,066
20	0,355	0,360	0,351	0,327	0,296	0,263	0,233	0,206	0,183	0,164	0,147	0,133	0,120	0,110	0,100	0,092	0,085
25	0,332	0,338	0,336	0,324	0,304	0,279	0,254	0,230	0,208	0,189	0,171	0,156	0,143	0,131	0,120	0,111	0,103
30	0,311	0,318	0,320	0,314	0,301	0,284	0,265	0,244	0,225	0,207	0,190	0,175	0,161	0,149	0,137	0,127	0,119
35	0,292	0,299	0,302	0,301	0,294	0,282	0,268	0,252	0,235	0,219	0,203	0,189	0,175	0,163	0,152	0,142	0,132
40	0,274	0,281	0,286	0,287	0,284	0,276	0,266	0,253	0,240	0,226	0,212	0,199	0,186	0,174	0,163	0,153	0,144
45	0,258	0,265	0,270	0,273	0,272	0,268	0,261	0,251	0,241	0,229	0,217	0,205	0,194	0,183	0,172	0,162	0,153
50	0,243	0,250	0,256	0,259	0,260	0,258	0,254	0,247	0,239	0,229	0,219	0,209	0,199	0,189	0,179	0,170	0,161
55	0,229	0,236	0,242	0,246	0,248	0,248	0,245	0,241	0,235	0,227	0,219	0,210	0,201	0,192	0,183	0,175	0,166
60	0,217	0,223	0,229	0,234	0,237	0,237	0,236	0,234	0,229	0,224	0,217	0,210	0,202	0,194	0,186	0,178	0,171
65	0,205	0,211	0,217	0,222	0,225	0,227	0,227	0,226	0,223	0,219	0,214	0,208	0,201	0,194	0,187	0,180	0,173
70	0,194	0,200	0,206	0,211	0,214	0,217	0,218	0,218	0,216	0,213	0,209	0,204	0,199	0,193	0,187	0,181	0,175
75	0,183	0,189	0,195	0,200	0,204	0,207	0,209	0,209	0,209	0,207	0,204	0,200	0,196	0,191	0,186	0,181	0,175

Подъемка пути

Увеличение балластного слоя

Исх. таб.

Наращивание бортов пролетных строп  
Методика расчета таблицы поэф.  
рицентов т.с.

Лист №

26

501-0-51

Таблица 6

$\frac{d_{cm}}{z_{cm}}$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
0	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,500	0,094	0,021	0,007	0,003	0,002	0,001	0,001	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,500	0,227	0,092	0,041	0,021	0,012	0,007	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000
15	0,500	0,303	0,167	0,092	0,053	0,032	0,021	0,014	0,010	0,007	0,005	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001
20	0,500	0,348	0,226	0,143	0,092	0,060	0,041	0,028	0,020	0,015	0,011	0,009	0,007	0,006	0,005	0,004	0,003
25	0,500	0,376	0,270	0,188	0,131	0,091	0,065	0,047	0,035	0,026	0,020	0,016	0,013	0,010	0,014	0,007	0,006
30	0,500	0,396	0,302	0,226	0,166	0,123	0,091	0,069	0,052	0,040	0,032	0,025	0,020	0,017	0,020	0,011	0,010
35	0,500	0,410	0,327	0,256	0,198	0,152	0,117	0,091	0,071	0,056	0,045	0,036	0,030	0,024	0,028	0,017	0,014
40	0,499	0,421	0,347	0,281	0,225	0,179	0,142	0,113	0,091	0,073	0,059	0,049	0,040	0,033	0,034	0,024	0,020
45	0,499	0,429	0,362	0,302	0,248	0,203	0,166	0,135	0,110	0,091	0,075	0,062	0,052	0,044	0,037	0,031	0,027
50	0,499	0,436	0,375	0,319	0,268	0,225	0,187	0,156	0,130	0,108	0,090	0,076	0,064	0,054	0,046	0,040	0,034
55	0,498	0,441	0,385	0,333	0,286	0,243	0,206	0,175	0,148	0,125	0,106	0,090	0,077	0,066	0,057	0,049	0,043
60	0,498	0,445	0,394	0,346	0,301	0,260	0,224	0,192	0,165	0,141	0,121	0,104	0,090	0,078	0,067	0,059	0,051
65	0,497	0,449	0,401	0,356	0,314	0,275	0,240	0,208	0,181	0,157	0,136	0,118	0,103	0,090	0,078	0,069	0,060
70	0,497	0,452	0,407	0,365	0,325	0,288	0,254	0,223	0,196	0,172	0,150	0,132	0,116	0,102	0,089	0,079	0,070
75	0,496	0,454	0,413	0,373	0,334	0,299	0,266	0,236	0,209	0,185	0,164	0,145	0,128	0,113	0,100	0,089	0,079

Таблица 7

$\alpha$ см $Z$ см	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
0	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,494	0,093	0,021	0,007	0,003	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,488	0,222	0,090	0,040	0,020	0,011	0,007	0,004	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000
15	0,483	0,293	0,161	0,088	0,050	0,030	0,019	0,013	0,009	0,006	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001
20	0,477	0,332	0,216	0,136	0,087	0,056	0,038	0,026	0,019	0,014	0,010	0,008	0,006	0,005	0,004	0,003	0,003
25	0,471	0,355	0,255	0,177	0,123	0,085	0,060	0,044	0,032	0,024	0,018	0,014	0,011	0,009	0,007	0,006	0,005
30	0,465	0,370	0,282	0,210	0,155	0,114	0,084	0,063	0,048	0,037	0,028	0,022	0,018	0,015	0,012	0,010	0,008
35	0,460	0,378	0,302	0,236	0,182	0,140	0,107	0,083	0,064	0,051	0,040	0,032	0,026	0,021	0,018	0,015	0,012
40	0,454	0,384	0,316	0,257	0,205	0,163	0,129	0,102	0,081	0,065	0,053	0,043	0,035	0,029	0,024	0,020	0,017
45	0,448	0,387	0,327	0,272	0,224	0,18	0,149	0,121	0,098	0,080	0,066	0,054	0,045	0,038	0,032	0,027	0,023
50	0,443	0,388	0,335	0,285	0,240	0,200	0,166	0,138	0,114	0,095	0,079	0,066	0,056	0,047	0,040	0,034	0,029
55	0,437	0,388	0,340	0,294	0,252	0,215	0,182	0,153	0,129	0,109	0,092	0,078	0,066	0,056	0,048	0,042	0,036
60	0,432	0,387	0,344	0,302	0,263	0,227	0,195	0,167	0,143	0,122	0,105	0,090	0,077	0,066	0,057	0,049	0,043
65	0,426	0,386	0,346	0,307	0,271	0,237	0,207	0,180	0,156	0,135	0,116	0,101	0,087	0,076	0,066	0,058	0,050
70	0,421	0,384	0,347	0,3	0,278	0,246	0,217	0,190	0,167	0,146	0,127	0,111	0,097	0,085	0,075	0,066	0,058
75	0,415	0,382	0,348	0,315	0,283	0,253	0,225	0,200	0,177	0,156	0,138	0,121	0,107	0,094	0,083	0,074	0,065

Значения предельных изгибающих моментов ( $M_b$  - в тм), полученных из расчета на прочность нормальных сечений бортов железобетонных пролетных строений

Таблица 8

Ширина бортовой поверхности	Наименование проекта	Эскиз арматурной решетки бортов (размеры в см)	Диаметр арматуры хомутов	Шаг хомутов (см)						
				10-11	12	13-14	15-16	17-19	20-24	25-30
С=20	Увеличение для пролетных бортов		8	1,051	0,945	0,840	0,736	0,631	0,525	0,420
			9	1,329	1,195	1,064	0,930	0,798	0,665	0,531
			10	1,641	1,478	1,313	1,150	0,984	0,821	0,656
			12	2,364	2,128	1,891	1,655	1,420	1,181	0,945
	Тяжелый проект № 17175-1938г ТУ 1936г		8	4,657	4,189	3,725	3,260	2,796	2,326	1,861
			9	5,036	4,532	4,030	3,525	3,024	2,517	2,012
			10	5,461	4,916	4,369	3,825	3,278	2,730	2,183
			12	6,447	5,803	5,159	4,514	3,870	3,220	2,576
С=10	Тяжелый проект № 2891-1946г ТУ 1938г ТУ 1941г 1945г		8	0,860	0,773	0,687	0,602	0,516	0,429	0,344
			9	1,088	0,978	0,870	0,761	0,653	0,544	0,434
			10	1,342	1,209	1,074	0,941	0,805	0,672	0,537
			12	1,934	1,741	1,548	1,354	1,161	0,966	0,773

Примечание

В таблице 8 приведены значения несущих способностей бортов пролетных строений по величинам предельных изгибающих моментов ( $M_b$  в тм), полученных из расчета на прочность нормальных сечений бортов для практически возможных диаметров и шагов арматуры.

Изгибающие моменты вычислялись без учета арматуры в сжатой зоне бетона (при  $\chi < 2a'$ ) по формуле

$$M_b \leq R_a \cdot F_a \cdot Z_a,$$

причем в запас прочности принималось наименьшее значение плеча равновесия ствующей усилий в растянутой арматуре

$$Z_a = h_0 - a',$$

где  $h_0 = C \cdot a$  - рабочая (полезная) высота сечения,  $a$  - расстояние от наиболее растянутой грани сечения до центра тяжести растянутой арматуры;

$R_a = 1900 \text{ кг/см}^2$  - расчетное сопротивление растянутой арматуры класса  $A-I$ ;

$F_a = (F_x + F_n) \cdot \eta$  - площадь сечения растянутой арматуры;

$F_x$  - площадь ветви хомута армированного бортов;

$F_n$  - площадь наклонного стержня арматурного бортов;

$\eta$  - число стержней на 1 м длины бортов;

$a'$  - расстояние от наиболее сжатой грани сечения до центра тяжести сжатой арматуры. Шаг и диаметр арматуры, расстояния  $a$  и  $a'$  при определении изгибающих моментов принимаются по материалам типовых проектов или по исполнительным чертежам, в случае их отсутствия - по

данным обследования с околкой бетона бортов пролетного строения

При вычислении изгибающих моментов в таблице 8 условно использовались схемы размещения арматуры в бортах (величины  $a$  и  $a'$ ) пролетных строений по данным типовых проектов.

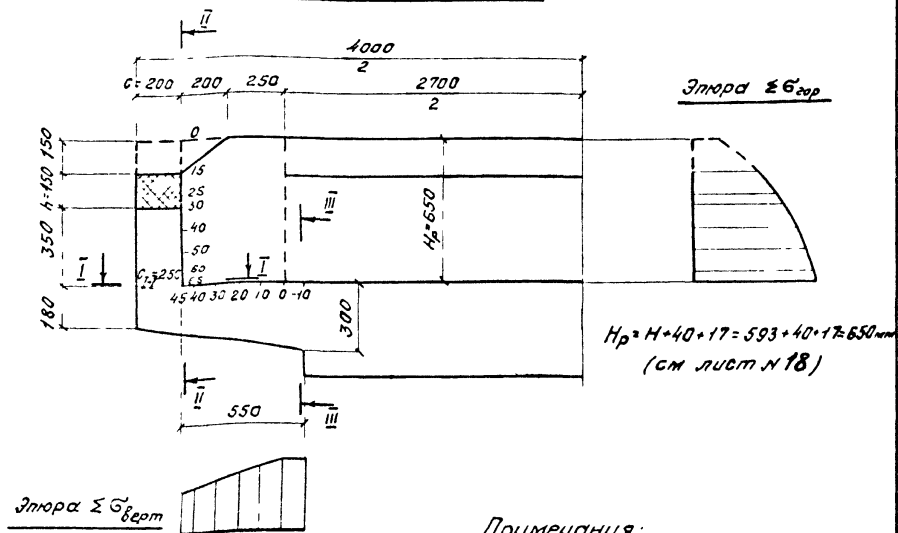
<b>Подъемка пути</b>		Лист №
Увеличение балластного слоя	Москов	29
Уширение бортов пролетных строений		
Значение предельных изгибающих моментов в сечениях бортов пролетных строений Табл 8		501-0-51

## Пример расчета

№ п/п	Исходные данные	
№ п/п	Наименование	Характеристика
1	Расположение моста	На кривой радиусом $R = 1000 \text{ м}$
2	Пролетные строения	Железобетонные плиты с нарощенными консолями $R_p = 5,5 \text{ м}$ по типовому проекту № 7175
3	Тип верхнего строения пути	нормальный
4	Шпалы	деревянные тип I
5	Скрепления	костыльные
6	Род балласта	щебень (размером фракций 25-70 мм)
7	Толщина балласта до подзетки пути	443 мм
8	Расстояние от уровня порошвы шпалы до верха борта	150 мм
9	Расстояние от концов шпал до внутренней грани борта	450 мм
10	высота борта	350 мм
11	Толщина борта поверху	200 мм
12	Арматура борта	вертикальные стержни (хомуты) $\phi 8$ - I и наклонные стержни $\phi 12 \text{ A-I}$ с шагом 200 мм
13	Марка бетона	15 кл/см <sup>2</sup>
14	Поперечная (рабочая) арматура консоли плиты пролетного строения	Верхние стержни $\phi 12 \text{ A-I}$ с шагом 110 мм, нижние стержни $\phi 3 \text{ A-I}$ с шагом 220 мм
15	Класс накрутки для расчета	K 14

При выполнении капитального ремонта путь на мосту будет поднят на 150 мм ( $H = 593 \text{ мм}$ ), для чего потребуется наращивание борта на 150 мм

### Расчетная схема



### Примечания:

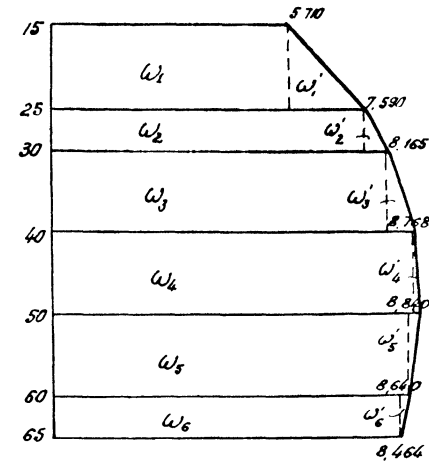
1. На данном листе приведены исходные данные и расчетная схема для примера определения возможности наращивания борта пролетного строения.
2. Определение несущей способности борта см. на листе № 31, консоли - на листе № 32. Расчеты прощ. ведутся в соответствии с методикой, изложенной на листах № 19-29.
3. Конструкция наращенного борта показана на листе № 33.
4. Все размеры на расчетной схеме даны в миллиметрах.

Подзетка пути		Лист № 30
Увеличение балластного слоя		
Наращивание бортов пролетных строений		Масштаб 501-Q-51
Пример 1. Исходные данные Расчетная схема.		

## Определение горизонтальных давлений на борт прелетного строения

Z см	Формула 1 Табл. 2 $\sigma_0$	Формула 2 $\sigma_c$	Формулы 3 и 7 Табл. 3			Формула 8 Табл. 4		Формула 9 Табл. 5		Суммарное давление $\Sigma \sigma_{гор}$ [Т/м <sup>2</sup> ]
			$m_3$	$\sigma_{л} = 0,334 m_3$	$\sigma_{вц} = 1,97 m_3$	$m_4$	$\sigma_{хвц} = 12,1 m_4$	$m_5$	$\sigma_{хвс} = 19,1 m_5$	
15	0,085	-1,678	1,188	0,397	2,340	0,169	2,045	0,132	2,521	5,710
25	0,141	-1,678	1,092	0,365	2,151	0,248	3,001	0,189	3,610	7,590
30	0,169	-1,678	1,038	0,347	2,045	0,275	3,328	0,207	3,954	8,165
40	0,226	-1,678	0,929	0,310	1,830	0,311	3,763	0,226	4,317	8,768
50	0,282	-1,678	0,827	0,276	1,629	0,327	3,957	0,229	4,374	8,840
60	0,339	-1,678	0,736	0,246	1,450	0,331	4,005	0,224	4,278	8,640
65	0,367	-1,678	0,694	0,232	1,367	0,330	3,993	0,219	4,183	8,464

Эпюра суммарных горизонтальных давлений балласта на борт  
26 гор.



## Определение максимального изгибающего момента в сечении I-I

№ л/п	Площади элементарных участков эпюры суммарных горизонтальных давлений на борт $\Sigma \sigma_{гор}$	Расчетная ширина центрального участка эпюры $\omega_i$ в сечении I-I [мм]	Изгибающий момент в сечении $M_{I-I}$ [Т·м]
1	$\omega_1 = 5,710 \cdot 0,1 = 0,571$	0,450	0,257
2	$\omega_2 = 7,590 \cdot 0,05 = 0,380$	0,375	0,142
3	$\omega_3 = 8,165 \cdot 0,1 = 0,817$	0,3	0,245
4	$\omega_4 = 8,768 \cdot 0,1 = 0,877$	0,2	0,175
5	$\omega_5 = 8,840 \cdot 0,1 = 0,864$	0,1	0,086
6	$\omega_6 = 8,464 \cdot 0,05 = 0,423$	0,025	0,011
7	$\omega_1' = 0,5(7,590 - 5,710) \cdot 0,1 = 0,094$	0,433	0,041
8	$\omega_2' = 0,5(8,165 - 7,590) \cdot 0,05 = 0,014$	0,367	0,005
9	$\omega_3' = 0,5(8,768 - 8,165) \cdot 0,1 = 0,030$	0,283	0,008
10	$\omega_4' = 0,5(8,840 - 8,768) \cdot 0,1 = 0,004$	0,183	0,001
11	$\omega_5' = 0,5(8,840 - 8,640) \cdot 0,1 = 0,010$	0,117	0,0005
12	$\omega_6' = 0,5(8,640 - 8,464) \cdot 0,05 = 0,004$	0,033	0,0001
<b>Итого:</b>			<b>0,971</b>

По данным табл. 8 определяем величину предельного изгибающего момента  $M_3 = 2,326$  тм

Поскольку  $M_{I-I} < M_3$  ( $0,971 < 2,326$ ), несущая способность борта (сечение I-I) обеспечена.

Консоль в сечении II-II имеет более мощное армирование, чем борт в сечении I-I при одинаковых геометрических размерах сечения т.к.  $M_{I-I} = M_{II-II}$ , несущая способность консоли в сечении II-II также обеспечена

### Примечания

- На данном листе приведен первый этап расчета - определение несущей способности бортика прелетного строения в соответствии с методикой, изложенной на листах № 19-29.
- Исходные данные и расчетную схему см. на листе № 30. Второй этап расчета - определение несущей способности консоли плиты (в сечении III-III) прелетного строения см. на листе № 32.

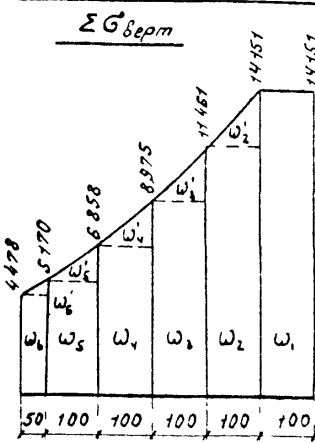
Подъемная пути		Лист №
Увеличение балластного слоя	Масштаб	
Наращивание бортов прелетных строений	—	
Пример 1. Расчет Определения несущей способности бортика.		501-0-51



Определение вертикальных давлений на консоль плиты пролетного строения от воздействия временных нагрузок

a см	Формула в Табл. 6 (лист 1)		Формула г Табл. 7 (лист 1)		Суммарные давления $\Sigma G_{\text{верт.}}$ т/м <sup>2</sup>
	$m_6$	$G_{\text{кв.}} = 12.1 m_6$	$m_7$	$G_{\text{кв.}}' = 19.1 m_7$	
0	0.497	6.014	0.426	8.137	14.151
100	0.409	4.852	0.346	6.609	11.461
200	0.314	3.799	0.271	5.176	8.975
300	0.240	2.904	0.207	3.954	6.858
400	0.181	2.190	0.156	2.980	5.170
450	0.157	1.900	0.135	2.578	4.478

Эпюра вертикального давления от воздействия временных нагрузок



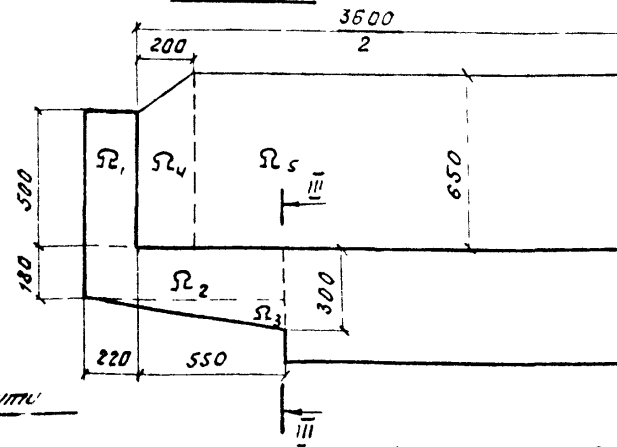
Определение изгибающего момента в сечении III-III от вертикального давления временных нагрузок

№ п/п	Площади элементарных участков эпюры вертикального давления $\Sigma G_{\text{верт}}$	Расстояние от центра тяжести участка до сечения III-III (мм)	Изгибающий момент в сечении III-III (тм)
1	$\omega_1 = 14.151 \cdot 0.1 = 1.4151$	0.05	0.071
2	$\omega_2 = 11.461 \cdot 0.1 = 1.1461$	0.15	0.172
3	$\omega_3 = 8.975 \cdot 0.1 = 0.8975$	0.25	0.224
4	$\omega_4 = 6.858 \cdot 0.1 = 0.6858$	0.35	0.240
5	$\omega_5 = 5.170 \cdot 0.1 = 0.5170$	0.45	0.233
6	$\omega_6 = 4.478 \cdot 0.05 = 0.2239$	0.525	0.118
7	$\omega_2' = 0.5(14.151 + 11.461) \cdot 0.1 = 0.134$	0.133	0.018
8	$\omega_3' = 0.5(11.461 + 8.975) \cdot 0.1 = 0.124$	0.233	0.029
9	$\omega_4' = 0.5(8.975 + 6.858) \cdot 0.1 = 0.106$	0.333	0.035
10	$\omega_5' = 0.5(6.858 + 5.170) \cdot 0.1 = 0.084$	0.433	0.036
11	$\omega_6' = 0.5(5.170 + 4.478) \cdot 0.05 = 0.017$	0.517	0.009
Итого:			1.185

Определение изгибающего момента в сечении III-III от собственного веса консоли и бортов

№ п/п	Площади элементарных участков борта и консоли $\Sigma S_i$ (м <sup>2</sup> )	Расчетный вес 1 пог м участка борта и консоли $R_{\text{с}} = 25.11 \Sigma S_i$ (т)	Расстояние от центра тяжести элементарных участков до сечения III-III (м)	Изгибающий момент в сечении III-III (тм)
1	$S_1 = 0.22 \cdot 0.5 = 0.11$	0.303	0.65	0.197
2	$S_2 = 0.18 \cdot 0.75 = 0.135$	0.371	0.375	0.139
3	$S_3 = 0.5 \cdot 0.12 \cdot 0.75 = 0.045$	0.124	0.25	0.031
Итого:				0.367

Схема для определения постоянных нагрузок



$$M_{\text{III-III}} = 1.185 + 0.971 + 0.367 + 0.252 = 2.775 \text{ тм}$$

Высота сжатой зоны с учетом сжатой арматуры:

$$x = \frac{R_a T_a - R_{ap} T'_a}{R_{np} \cdot b} = \frac{1900(11.31 - 2.51)}{65 \cdot 100} = 2.57 \text{ см} < 2a', (2a' = 6 \text{ см})$$

Высота сжатой зоны без учета сжатой арматуры:

$$x = \frac{R_a T_a}{R_{np} \cdot b} = \frac{1900 \cdot 11.31}{65 \cdot 100} = 3.31 \text{ см} < 2d'$$

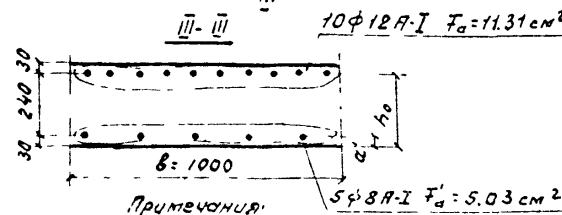
Расчет ведем по формуле:  $M_x = R_{np} \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5x)$

$$M_x = 65 \cdot 100 \cdot 3.31 (27 - 1.65) = 5.454 \text{ тм}$$

Поскольку  $M_{\text{III-III}} < M_x (2.775 < 5.454 \text{ тм})$  несущая способность консоли плиты пролетного строения обеспечена

Определение изгибающего момента в сечении III-III от веса балласта с частями пути

Площади элементарных участков балластной призмы [м <sup>2</sup> ]	Площадь балластной призмы $\Sigma S_n$ [м <sup>2</sup> ]	Расчетный вес 1 пог м балластной призмы с частями пути $R_{\text{б}} = 20.13 \Sigma S_n$ (т)	Распределенная нагрузка q [т/м <sup>2</sup> ]	Изгибающий момент в сечении III-III [тм]
$2S_1 = \frac{0.65 \cdot 0.50}{2} = 0.1625$	231	6.006	0.006	$\frac{92^2 \cdot 167 \cdot 0.53^2}{2} = 0.252$
$S_2 = 3.2 \cdot 0.65 = 2.08$				



- Примечания:
- На данном чертеже приведен второй этап расчета - определение несущей способности консоли в соответствии с методикой изложенной на листах №19-23.
  - Исходные данные и расчетную схему см на листе №20, первый этап расчета - определение несущей способности борта см на листе №31.
  - Все размеры на схеме даны в миллиметрах.

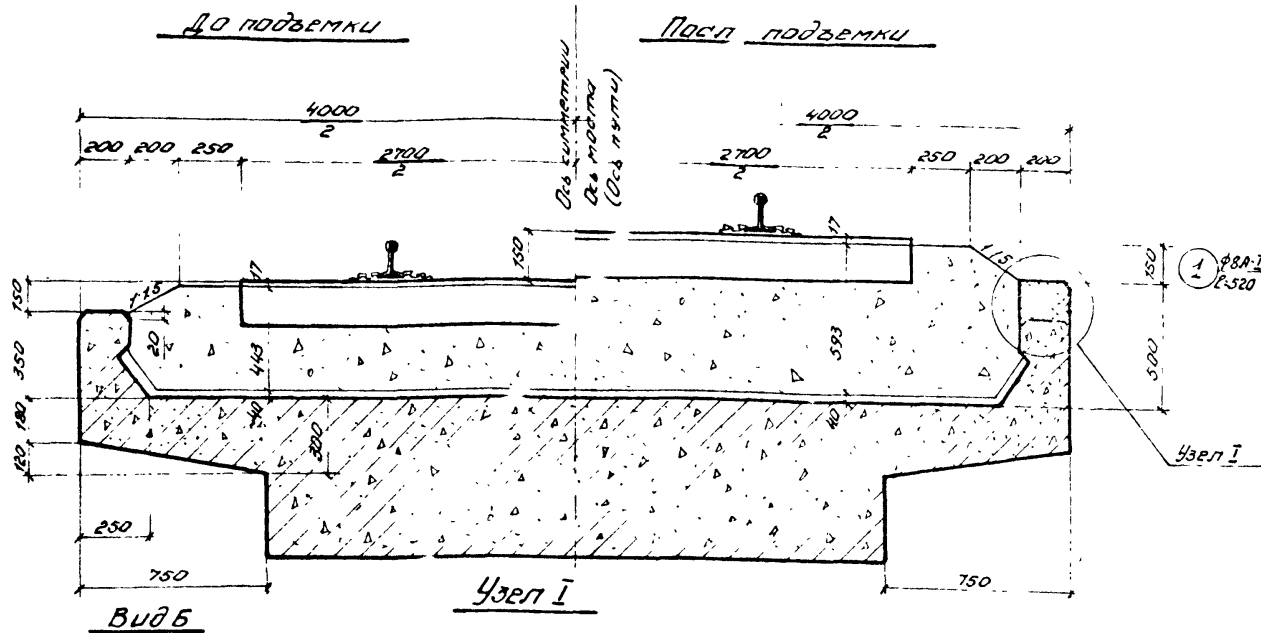
По результатам расчета увеличение толщины балластного слоя (наращивание бортов) на данном пролетном строении при подвезке пути возможно.

Подвезка пути		Листы
Увеличение балластного слоя	Максимально	32
Нарращивание бортов пролетных строений		
Пример 1. Расчет. Определение несущей способности консоли		501-0-51

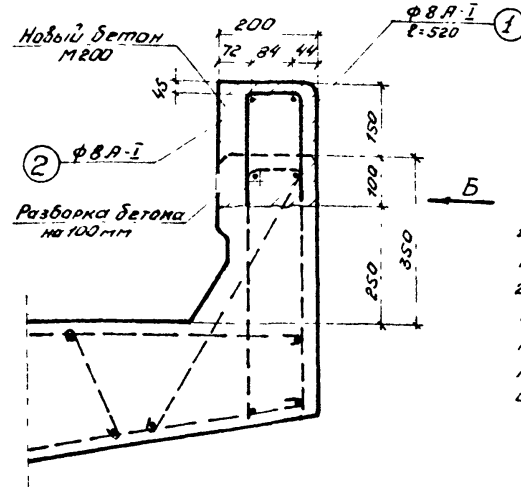
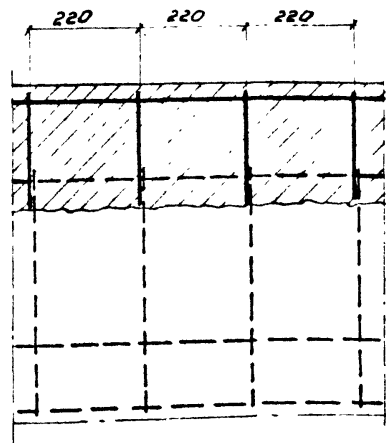
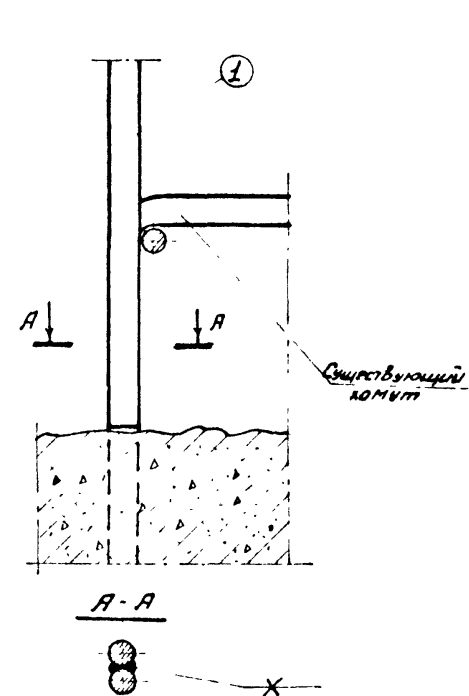
Поперечный разрез пролетного строения

До подъёмки

После подъёмки



Деталь сварки



Пунктиром обозначена существующая арматура пролетного строения, сплошными линиями - арматура наработки.

Примечания

- На данном чертеже приведена конструкция наработки бортов пролетного строения.
- Работы по наращиванию бортов пролетного строения производятся под прикрытием инвентарного пакетного пролетного строения до подъёмки пути в следующей очередности:
  - от разбираемой части бортов отгребаются балласт;
  - срубается бетон бортов на высоту 10 см с одинажением арматуры;
  - хомуты очищаются для сварки;
- к существующим хомутам привариваются двусторонним сварным швом новые хомуты;
- под новые хомуты заводятся и приваривается продольная арматура;
- устанавливается деревянная опалубка бортов;
- в опалубку укладывается бетон
- После выстойки бетона производится либо восстанавление балластной призмы и снятие пакета с последующей эксплуатацией до подъёмки пути либо сразу подъёмка пути с увеличением толщины балластного слоя.

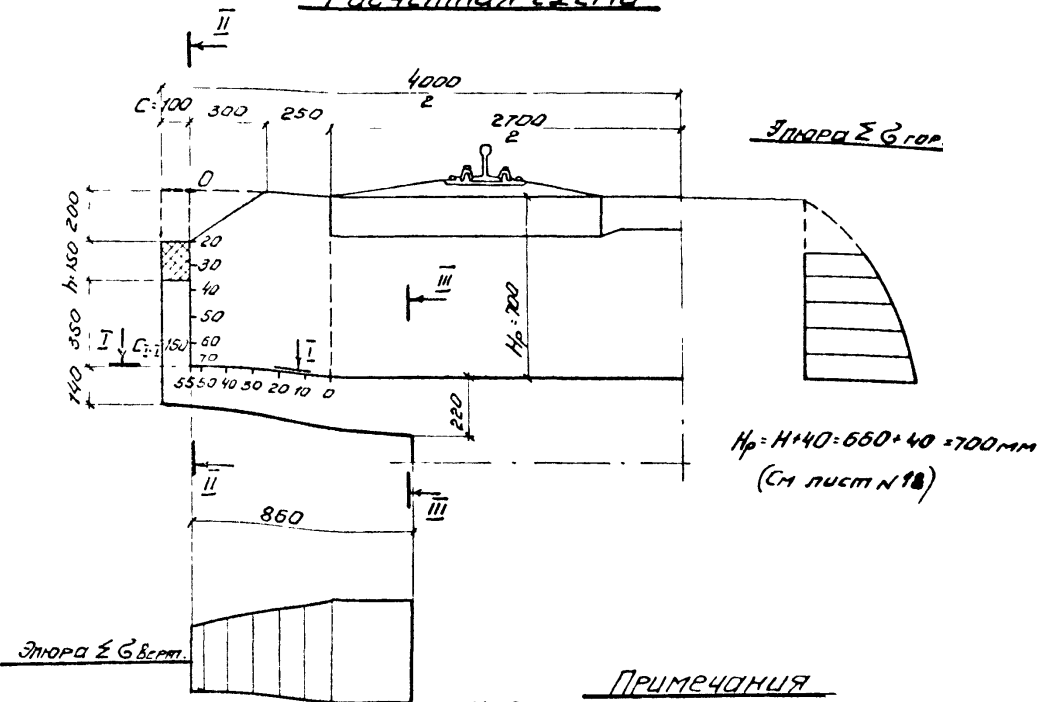
Подъёмка пути		Лист №
Увеличение балластного слоя		33
Наращивание бортов пролетных строений	Масштаб 1:20	501-0-51
Пример 1. Конструкция наработки бортов.	1:10 1:15	

## Пример расчета

№ п/п	Исходные данные	
	Наименование	Характеристика
1	Расположение моста	На прямом участке
2	Пролетные строения	железобетонные ребристые пролетные строения с короткими консолями $L_p = 10,8$ м по типовому проекту № 2891
3	Тип верхнего строения пути	нормальный
4	Шпалы	железобетонные
5	Скрепления	КБ
6	Вид балласта	Щебень (размерами фракций 25 ÷ 70 мм)
7	Толщина балласта до подвешки пути	510 мм
8	Расстояние от верха шпалы до верхней грани борта	200
9	Расстояние от концов шпал до внутренней грани борта	550 мм
10	Высота борта	350 мм
11	Толщина борта	100 мм
12	Арматура борта	Борт армирован вертикальными стержнями ф8 А-I с шагом 220 мм
13	Марка бетона	250 кг/см <sup>2</sup>
14	Поперечная (рабочая) арматура консоли	Верхние стержни ф12 А-II с шагом 110 мм; Нижние стержни ф10 А-I с шагом 220 мм
15	Класс нагрузки для расчета	K14

При выполнении капитального ремонта путь на мосту будет поднят на 150 мм ( $H = 660$  мм), для чего потребуются наращивание бортов на 150 мм

### Расчетная схема



### Примечания

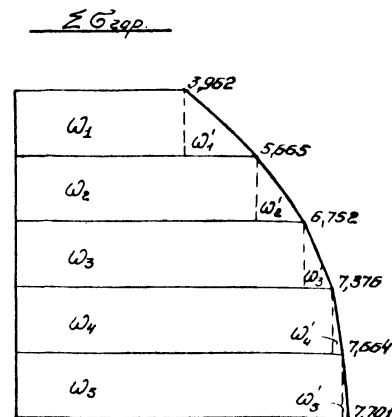
- На данном листе приведены исходные данные и расчетная схема для примера определения возможности наращивания бортов пролетного строения.
- Определение несущей способности бортов см. на листе № 31. Расчеты производятся в соответствии с методикой, изложенной на листах №№ 19-23.
- Все размеры на расчетной схеме даны в миллиметрах.

Подвешка пути		Лист № 34
Увеличение балластного слоя	Максимум	
Нарращивание бортов пролетных строений		-
Пример 2. Исходные данные. Расчетная схема.		501-0-51

### Определение горизонтальных давлений на борт пролетного строения

Z см	Формула 1 Табл. 2	Формула 2	Формула 4 Табл. 3		Формула 5. Табл. 4		Формулы 6 Табл. 5		Суммарное давление $\Sigma \sigma_{гор}$ [мм]
	$G_0$	$G_c$	$m_3$	$G'_2 = 0,521 m_3$	$m_4$	$G'_{26} = 24,47 m_4$	$m_5$	$G'_{28} = 5,05 m_5$	
20	0,113	-1,678	1,030	0,537	0,175	4,282	0,133	0,672	3,926
30	0,169	-1,678	0,989	0,515	0,235	5,775	0,175	0,884	5,665
40	0,226	-1,678	0,902	0,470	0,275	6,729	0,199	1,005	6,752
50	0,282	-1,678	0,815	0,425	0,298	7,292	0,209	1,05	7,376
60	0,339	-1,678	0,734	0,382	0,309	7,551	0,210	1,060	7,664
70	0,395	-1,678	0,660	0,344	0,311	610	0,204	1,030	7,701

### Эпюра суммарных горизонтальных давлений балласта на борт



### Определение максимального изгибающего момента в сечении I-I

№№ п/п	Площадь элементарных участков эпюры суммарных горизонтальных давлений на борт $\Sigma \sigma_{гор}$	Расстояние от центров тяжести и участков эпюры $\Sigma \sigma_{гор}$ до сечения I-I [м]	Изгибающий момент в сечении $M_{I-I}$ [тм]
1	$\omega_1 = 0,1 \cdot 3,926 = 0,393$	0,45	0,177
2	$\omega_2 = 0,1 \cdot 5,665 = 0,566$	0,35	0,198
3	$\omega_3 = 0,1 \cdot 6,752 = 0,675$	0,5	0,169
4	$\omega_4 = 0,1 \cdot 7,376 = 0,738$	0,15	0,111
5	$\omega_5 = 0,1 \cdot 7,664 = 0,766$	0,05	0,038
6	$\omega'_1 = 0,5 (5,665 - 3,926) \cdot 0,1 = 0,087$	0,433	0,038
7	$\omega'_2 = 0,5 (6,752 - 5,665) \cdot 0,1 = 0,054$	0,333	0,018
8	$\omega'_3 = 0,5 (7,376 - 6,752) \cdot 0,1 = 0,031$	0,233	0,007
9	$\omega'_4 = 0,5 (7,664 - 7,376) \cdot 0,1 = 0,014$	0,133	0,002
10	$\omega'_5 = 0,5 (7,701 - 7,664) \cdot 0,1 = 0,002$	0,033	0,000
Итого:			0,758

Величина предельного изгибающего момента из табл. 8:  
 $M_8 = 0,429 \text{ тм}$ .

Поскольку  $M_{I-I} > M_8$  ( $0,758 > 0,429$ ), несущая способность борта не обеспечена.

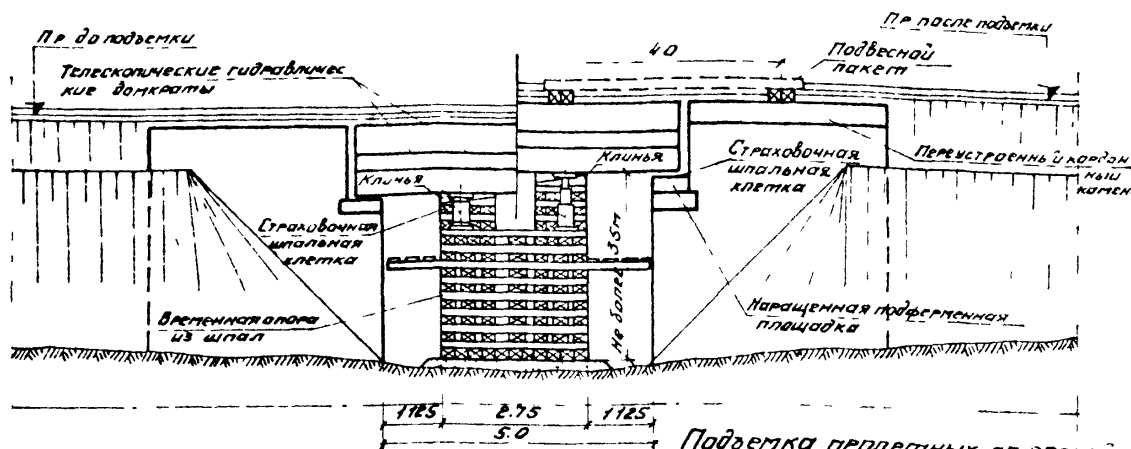
По результатам расчета увеличение толщины балластного слоя (наращивание бортов) на данном пролетном строении при подъеме пути невозможно; следует переходить на другой способ - непосредственную подбетонку пролетных строений с наращиванием подферменников

#### Примечания

- На данном листе приведен первый этап расчета - определение несущей способности бортов пролетного строения в соответствии сметойкой, изложенной на листах №№ 19-29.
- Исходные данные и расчетную схему см. на листе № 35.

Подъемка пути		Лист №
Увеличение балластного слоя.		35
Нарращивание бортов пролетных строений		Масштаб
Пример 2. Расчет. Определение несущей способности бортов.		-
		501-0-51

## Подъемка пролетных строений домкратами на шпальных клеточных опорах



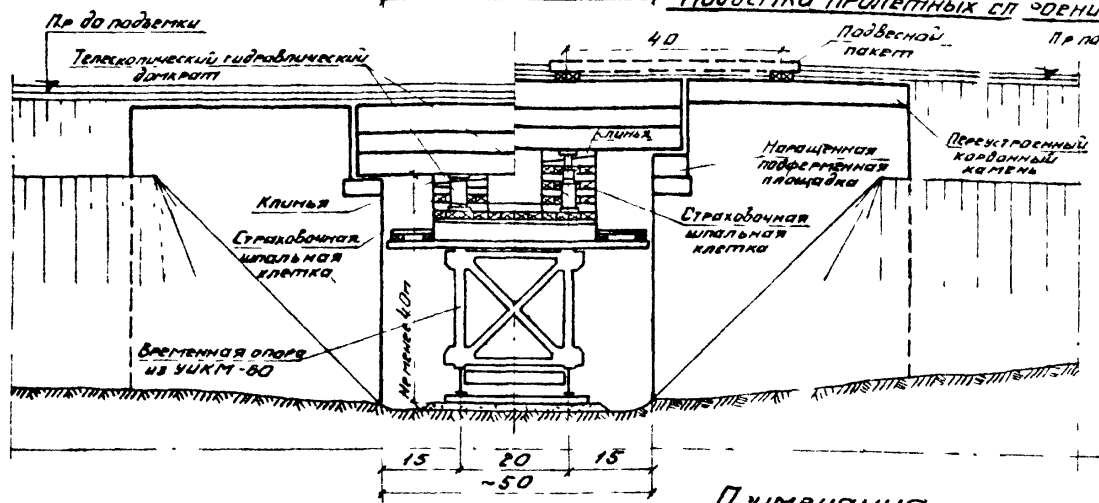
Шпальные клеточные опоры рекомендуется устраивать на склонах Полная высота, как правило, не должна превышать 2,5 м, а в отдельных случаях 3,5 м. В исключительных случаях возможно применять шпальные опоры большей высоты при соблюдении специальных мер по уменьшению упругой осадки, например, затяжка опоры тросами при обжатии ее подвижной нагрузкой.

В основании опор, в том числе и взамен удаленного растительного слоя грунта, устраивается утрамбованная щебеночная подготавлика, толщиной не менее 30 см.

Наиболее целесообразно сооружать шпальные клеточные опоры из шпал типа I, при этом необходим тщательный подбор шпал по высоте в каждом ряду опоры во избежание дополнительной неравномерной ее осадки и раскачивания. Для снижения упругой осадки ячейки между шпалами заполняются щебнем в процессе сборки опоры.

Конструкция шпальной клеточной опоры для подъемки пролетных строений приведена на листе № 38.

## Подъемка пролетных строений домкратами на опорах из УЦКМ-60



Опоры приведенного типа из инвентарных металлических элементов УЦКМ-60 рекомендуется устраивать на склонах при полной высоте опоры не менее 4,0 м.

Все элементы УЦКМ-60 следует крепить на полное количество болтов. Балки ростверков опор крепятся костылями к сплошному шпальному основанию на утрамбованной щебеночной подготавлике.

Конструкция временной опоры из УЦКМ-60 приведена на листах № 39, 40, 41. Способ ее монтажа - на листах № 42 и № 43. Подъемка пролетных строений мостов через постоянно действующие водотоки может осуществляться на опорах из УЦКМ-60, опирающихся на достаточно широкие обрывы фундаментов устоев или на щебеночную подсыпку (см. лист № 55).

### Примечания:

1. Подъемка пролетных строений на временных опорах, а также соответственно и конструкция временных опор, предусматривается в двух вариантах:
  - при устройстве подвесных пакетов и пропуске поездов по временным опорам (см. листы № 37, 38, 39);
  - при производстве основных работ по наращиванию подферменных площадок Вокно, т.е. без пропуска поездов по временным опорам (см. листы № 40, 41).
2. На листе № 10 приведены конструкции временных опор из УЦКМ-60, запроектированных на восприятие только постоянных нагрузок, для исключительных случаев устройства опоры на слабых покровных грунтах. В том числе и без удаления растительного слоя (см. табл. 5 на листе № 58) а также при неизвестных физико-механических свойствах грунтовых оснований.

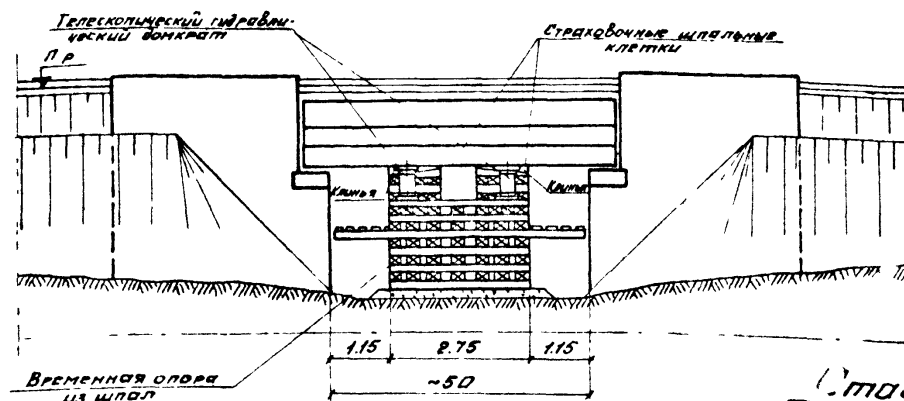
3. На время производства работ по наращиванию подферменных площадок и шкафных стенок мостов отв. 1,0 ÷ 2,13 м существующие пролетные строения снимаются и заменяются пакетами.
4. Порядок работ по подъемке пролетных строений на временных опорах приведен на листах № 37, 60.
5. Все размеры на чертеже указаны в метрах.

Подъемка пути.		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах	Масштаб	36
Общие схемы переустройства мостов		501-0-51
отверстием до 5,0 м		

## Стадия I

\* Нарращиваются карданные камни (борта) устой

По 3 пролетным строениям на утрамбованной щебеночной подготовке устанавливается временная опора из шпал с подмостями для производства работ (см. р. 33).  
На временной опоре устанавливаются 4 гидравлические домкрата и страховочные клетки с клиньями.



## Стадия II

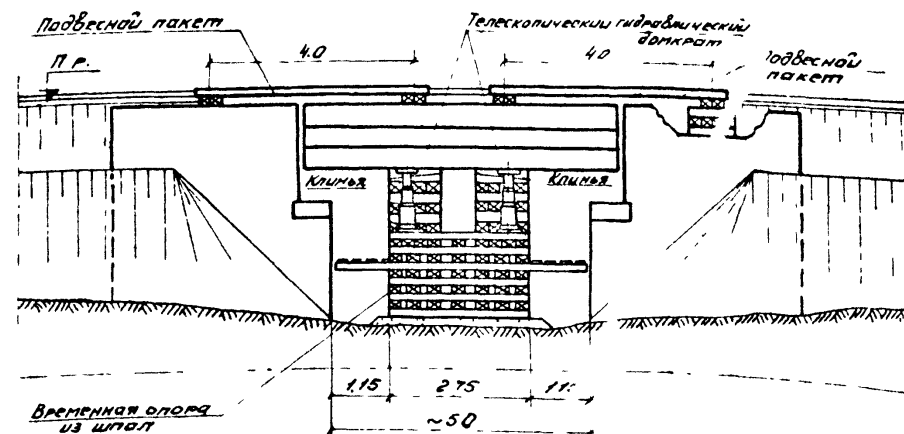
Место работ ограждается сигналами остановки и последующие работы производятся в окна

Гидравлическими домкратами пролетное строение поднимается на необходимую высоту и опускается на страховочные клетки, которые наращиваются по мере подъема.

Устанавливаются подвесные пакеты.

Временный путь на мосту обкатывается со скоростью не более 15 км/ч.

\* В случаях возможного нарушения балластной призмы при наращивании карданных камней работы по установке подвесных пакетов и обкатке пути следует производить до переустройства карданных камней (см. работы стадии I).

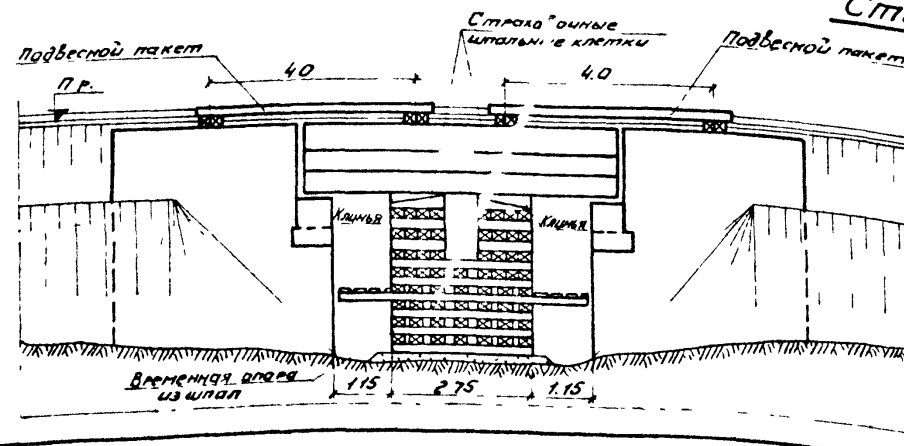


## Стадия III

Открывается движение поездов с уменьшенной скоростью в зависимости от состояния пакетов и временных опор, но не более 25 км/ч.

Производится наращивание шкафных стенок и подферменных площадок.

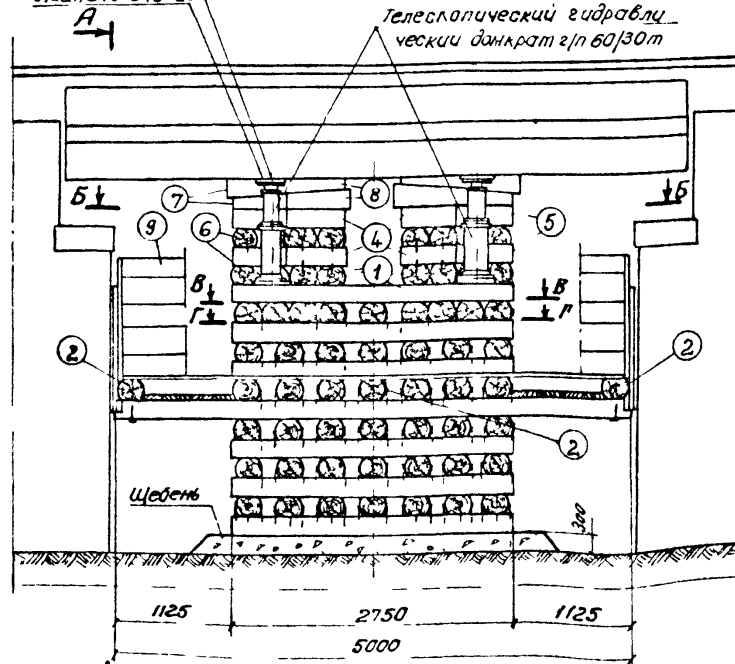
После достижения бетоном проектной прочности движение вновь закрывается и работы по уборке подвесных пакетов и опусканию пролетного строения на опорные части производятся в окна.



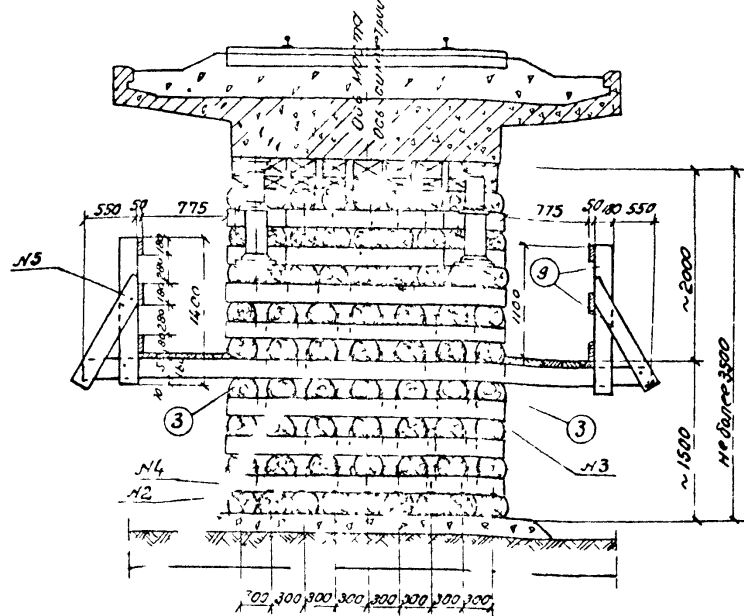
Подъемка пути.		Листы
Подъемка пролетных строений на временных опорах	Москвитин	37
Пример переустройства моста отъездом до 5,0 м	1:100	501-0-51
Порядок работ.		

Лист 380x380x20  
Лист 340x340x20

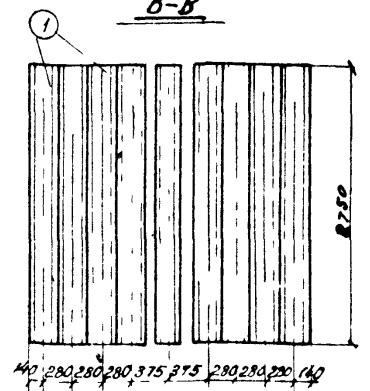
# Фасад



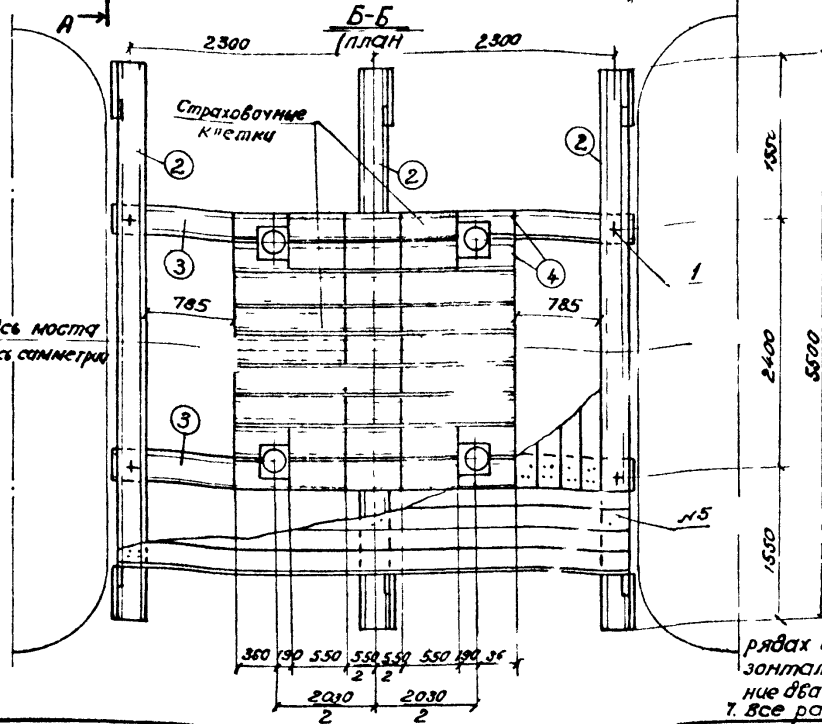
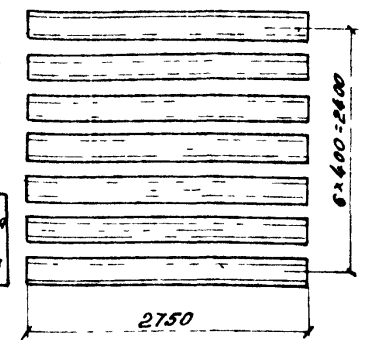
# A-A



# B-B



# Г-Г



## Спецификация лесоматериалов

№ п/п	Наименование	Сечение см	Длина м		Объем м³	
			шт	шт	шт	Общий
1	Шпала	тип I Б	275	102	0,134	13,69
2	Брус для стрелы	тип I Б	550	5	0,268	0,80
3	Брус для стрелы	тип I Б	500	2	0,243	0,50
4	Коротыш шпала	тип I Б	55	16	0,027	0,43
5	Коротыш шпала	тип I Б	110	20	0,054	1,08
6	Коротыш шпала	тип I Б	160	8	0,078	0,62
7	Клинья брусья	16x6	110	30	0,027	0,54
8	Клинья брусья	14x8	60	16	0,015	0,24
9	Штырь	18x5	115	1	—	1,04
Итого						18,94

Объем щебня оснований и заполнения ячеек между шпалами 8 м³

## Спецификация крепежа

№ п/п	Наименование	Сечение мм	Длина мм		Вес кг		
			шт	шт	шт	Общий	
1	Болты шпал и шпалы	d=20	400	4	1,314	5,26	
2	Скоба поясная	d=16	250	100	77	2,600	42,00
3	Скоба оваренная	d=16	250	100	600	0,600	360,00
4	Штырь	d=20	250	32	0,50	16,00	
5	Гвозди	d=7,5	110	—	—	5,00	
Итого						428,26	

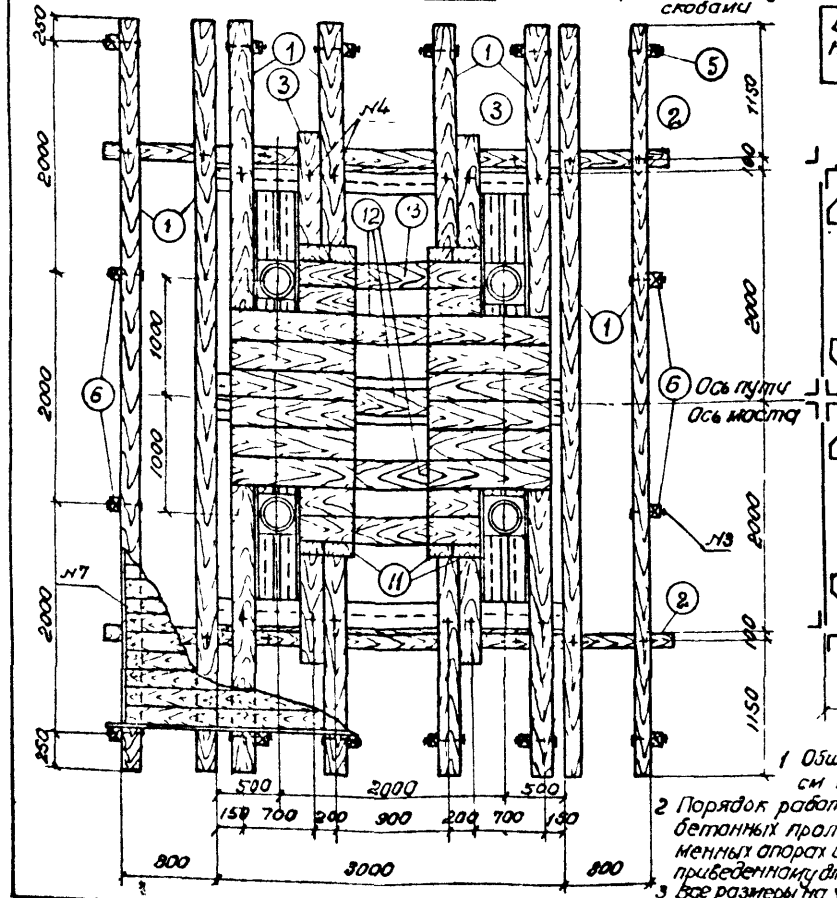
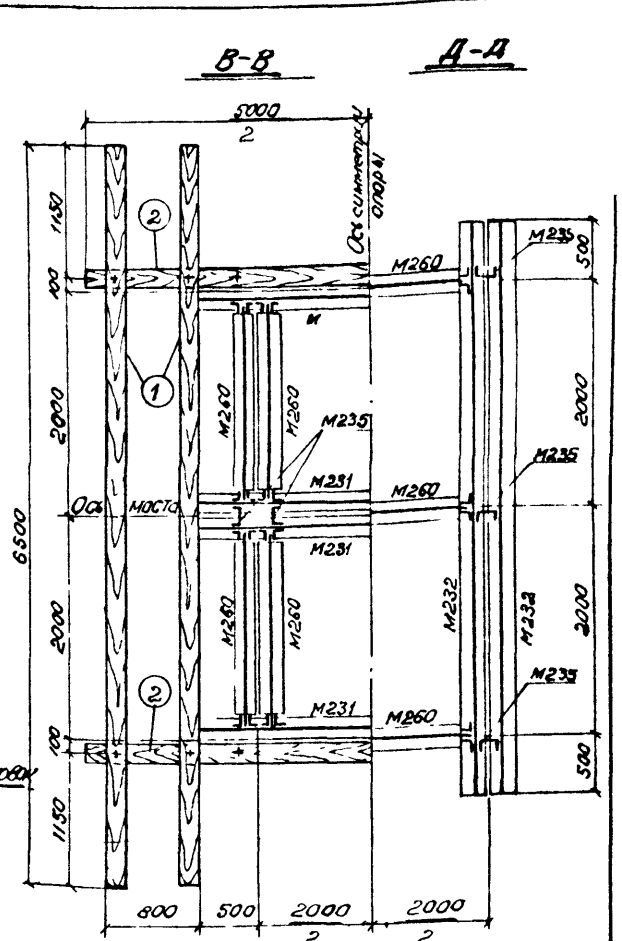
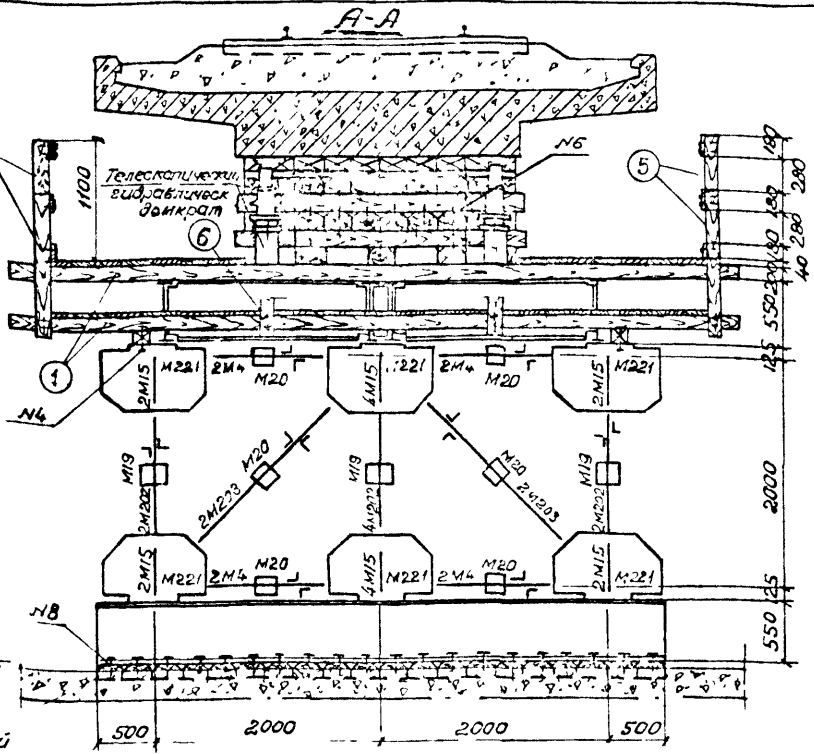
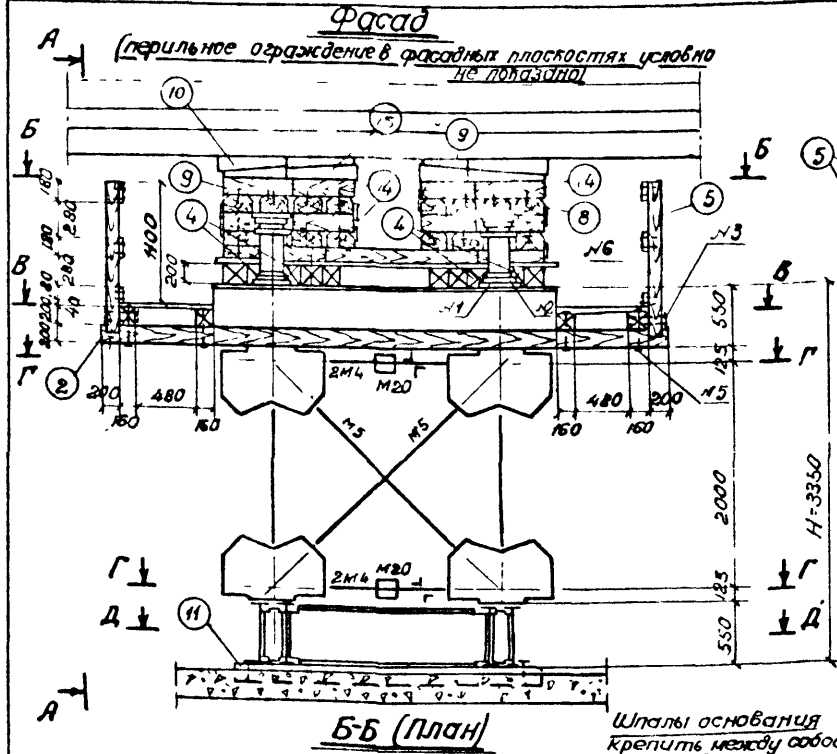
## Примечания

1. Приведенная на чертеже шпальная клеточная опора предназначена для подвешки плитных пролетных строений масштаба отверстий до 5 м.
2. Схемы и порядок работ по подвешке пролетного строения приведены на листе № 37.
3. Для сооружения шпальной клеточной опоры возможно применять шпалы обрезные и необрезные любого типа, но предпочтительно - I типа.
4. Спецификация на металлические над- и поддомкратные плиты приведена на листе № 39.
5. Вместо примененных брусей для стрелочных перебегов возможно использовать бревна диаметром не менее 25 см, опиленные на два канта, высотой, соответствующей типу шпал опоры.
6. При сборке шпальной опоры каждый элемент

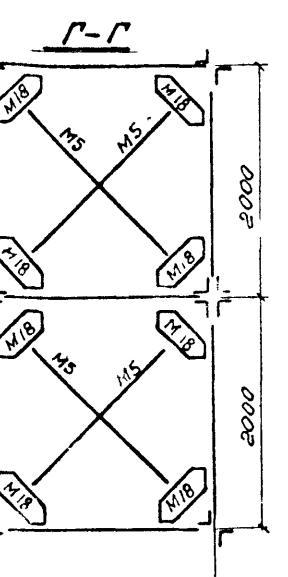
шпала, брус для стрелочных перебегов, коротыш крепится 4-мя обратными скобами; 6- основаниями и 2-мя поддомкратных рядах шпалы следует крепить между собой горизонтальными прямыми скобами. Кроме того, нижние два ряда шпал опоры соединяются штырями. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

## Подвешка пути

Подвешка пролетных строений на временных опорах	Насплет	38
Пример переустройства моста отб до 50 м	1:50	501-0-51
Конструкция шпальной клеточной опоры		



Все элементы крепить на полное количество болтов



Спецификация индивидуального металла и покрытий

№ п/п	Наименование	Сечение мм	Длина мм	К-во шт	Вес кг	
					шт	Общий
Индивидуальный металл						
1	Лист	330x2	380	8	22,70	181,6
2	Лист	340x2	340	8	18,15	145,2
Итого						326,8
Покрытия						
3	Битумная мастика	д=16	350	32	0,72	23,0
4	Болты с гайкой	д=20	300	28	1,10	31,8
5	Болты с гайкой	д=20	450	8	1,44	11,6
6	Скоба	д=16	280/100	150	0,60	90,0
7	Гвоздь	д=7,5	110	-	-	7,0
8	Кастель	16x16	165	40	0,378	15,1
Итого						178,5
ВСЕГО						505,3

Спецификация лесоматериалов

№ п/п	Наименование	Сечение см	Длина см	К-во шт	Объем м³	
					шт	Общий
1	Брус	16x20	650	8	0,208	1,664
2	Брус	16x20	500	2	0,160	0,320
3	Брус	16x20	450	2	0,144	0,288
4	Брус	16x20	170	6	0,054	0,324
5	Стойка перил	12x12	140	12	0,080	0,240
6	Стойка перил	12x12	100	4	0,014	0,056
7	Доски наст. и пер. оп.	4x18	2000 м	-	-	1,440
8	Шпала клетки	тип А	150	8	0,056	0,448
9	Шпала клетки	тип А	125	24	0,44	1,056
10	К. т. н. (40 брусья)	113x50	120	24	0,022	0,528
11	Шпала	тип А	275	28	0,100	2,000
12	Брус	16x20	300	3	0,096	0,288
13	Брус	16x20	150	2	0,048	0,096
14	Коротыши шпала	тип А	50	16	0,018	0,288
15	Клинья (28 брусья)	8x8	50	16	0,010	0,160
Итого						9,80

Спецификация УИМ-60

№ п/п	К-во	Вес кг	
		шт	Общий
1	2	38,2	61,2
203	8	29,0	224,0
4	28	15,6	436,8
5	14	21,8	305,2
15	32	3,6	115,2
18	16	5,9	94,4
19	6	3,1	18,6
20	18	2,3	41,4
221	12	10,3	123,6
231	4	26,5	106,0
232	4	44,2	176,8
Итого			923,6

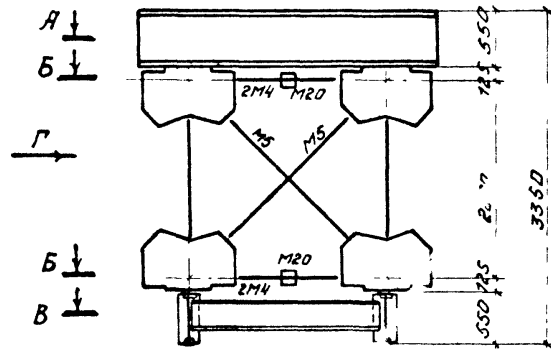
ПРИМЕЧАНИЕ  
1 Общие схемы перестройки см на листе № 36  
2 Порядок работ по подвешке железобетонных пролетных строений на временных опорах из УИМ-60 аналогичен приведенному для шпальных опор на листе № 37  
3 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

Подъемка пути  
Подъемка пролетных строений на временных опорах  
Пример перестройки моста отъ до 0,5 м при драпунке поездом по временным опорам  
Конструкция опоры из УИМ-60 (Н=3,35 м)  
Обстройка опоры.

Лист 1  
39  
Масштаб  
1:50  
501-0-51

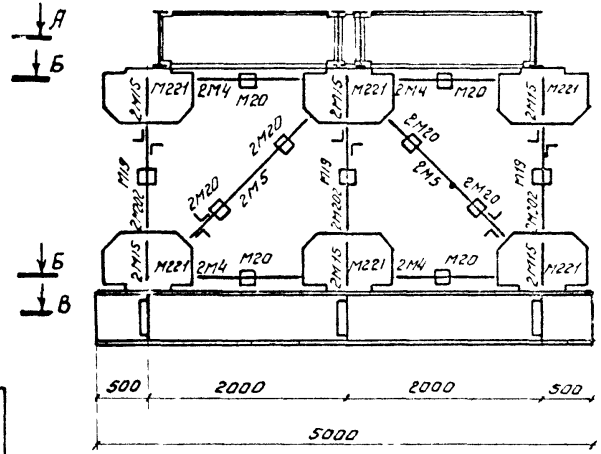


# Фасад



Все элементы крепить на полное количество болтов

# Вид Г



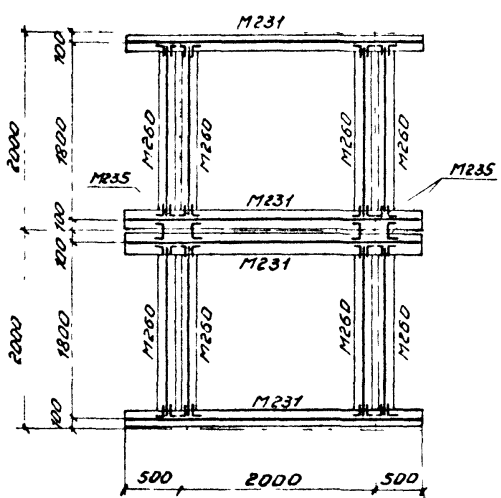
# Спецификация ЧИКМ-60

№№	Марок	Кол-во шт	Вес кг	
			1 шт	Общий
202	12	38,2	458,4	
4	28	15,6	436,8	
5	22	21,8	479,6	
15	24	3,6	86,4	
18	18	5,9	94,4	
19	6	3,1	18,6	
20	30	2,3	69,0	
221	12	103,0	1236,0	
231	4	265,0	1060,0	
232	2	442,0	884,0	
234	3	62,6	187,8	
235	4	17,0	68,0	
236	12	8,0	96,0	
260	8	19,6	156,8	
Итого			6743,0	
24	810	0,55	456,0	
25	540	0,87	470,0	
Всего			7659	

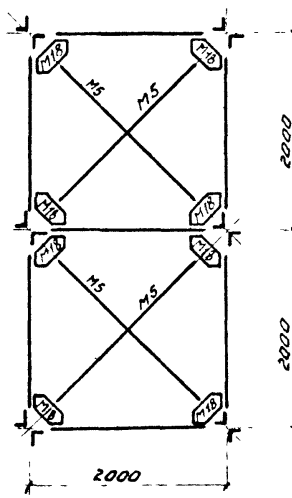
# Примечания

- 1 На данном чертеже приведен пример монтажной схемы временной опоры из ЧИКМ-60 при производстве основных работ в окне для исключительного случая устройства этой опоры на слабых покрытиях грунтах, в том числе и без удаления растительного слоя, а также при отсутствии необходимых данных по геологии грунтовых оснований. Расчетные сопротивления грунтов в этих случаях принимаются по таблице 5 на листе № 58.
- 2 В отличие от приведенной на данном листе конструкции на листе № 41 приведен пример конструкции временной опоры из ЧИКМ-60, устраиваемой на грунтовых основаниях с расчетным сопротивлением R более 1 кг/см<sup>2</sup>.
- 3 Общие схемы переустройства опор см. на листе № 36, порядок работ по подвемке пролетных строений см. на листе № 60
- 4 Конструкция обстройки временной опоры следует выполнять по типу, изображенному на листе № 39
- 5 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

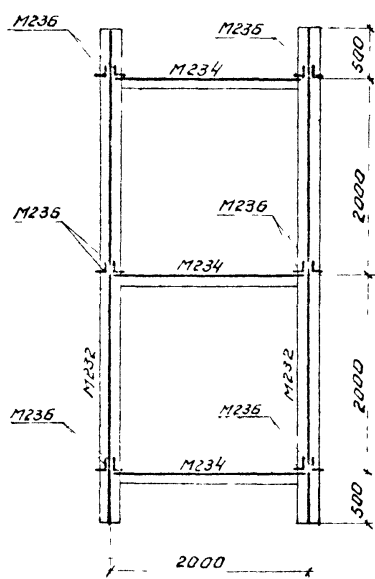
# А-А



# Б-Б

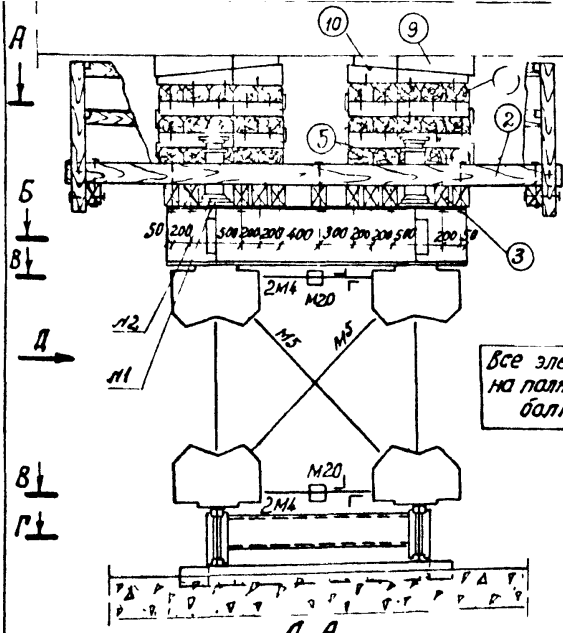


# В-В

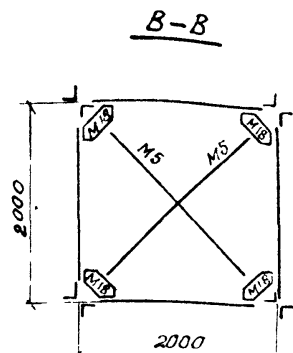
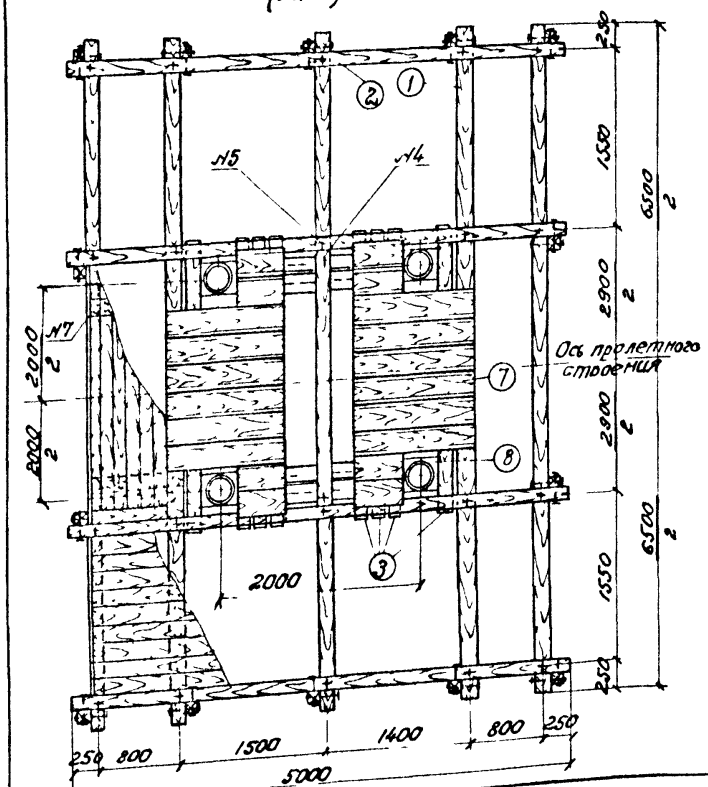
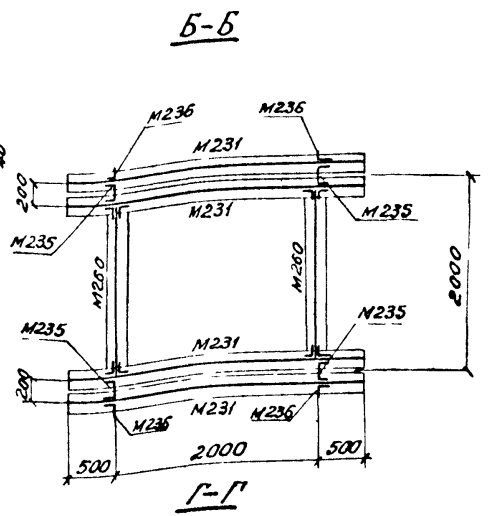
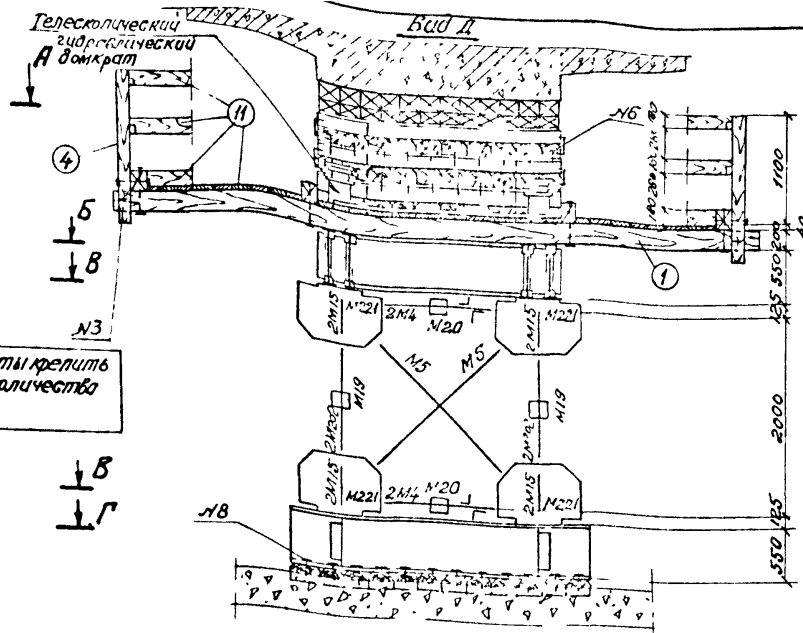


# Подъемка пути

Подъемка пролетных строений на временной опоре Пример переустройства мостов отъездов до 5 м без пропуска поездов по временной опоре. Конструкция опоры из ЧИКМ-60 (Н=3,35 м). Монтажная схема.	Масштаб 1:50	Лист №
		40
		501-0-51



Все элементы крепить на полное количество болтов.



Спецификация ЦИКМ 60

мм	А 80	Вес кг	
Марка	шт	шт	Об. шт
202	9	38,2	343,8
4	16	15,6	249,6
5	12	21,8	261,6
15	16	3,6	57,6
18	3	5,9	17,7
19	4	3,1	12,4
20	8	2,3	18,4
221	8	10,0	80,0
231	6	265,0	1590
234	2	62,6	125,2
235	4	19,0	76,0
236	12	3,0	36,0
260	2	196,0	392,0
Итого			2011
24	480	0,55	264,0
85	360	2,87	1033,2
Всего			4624,8

Спецификация индивидуальн металла и поксво

мм	Наименование	Сечение, мм	К'во	Вес кг	
10		мм	шт	шт	
Инделья туалельныя листы					
1	Лист	3,0x20,380	8	2028 162 24	
2	Лист	3,0x20,360	8	1372 153 76	
Итого					316 00
Поксво					
3	Болт с гайкой и шайбой	d 16	29	072 20 16	
4	Болт с гайкой и шайбой	d 20	22	110 24 23	
5	Болт с гайкой и шайбой	d 20	20	144 28 80	
6	Сквозь	d 16	150	0 60 30 1 0	
7	Гвоздь	d 7,5	170	— 7 00	
8	Косыль	16x15	165	24 1378 9 07	
Итого					179 23
ВС ИТОГО					495 23

Спецификация материала

№	Наименование	Сечение, мм	К'во	Вес кг	
103		мм	шт	шт	
1	Брус	16x20	5	208 1 04	
2	Брус	16x20	500	0 16 0 64	
3	Брус	16x20	320	0 102 0 82	
4	Брус (стойка)	12x12	160	14 0 233 0 32	
5	Шпала	170x7	295	12 0 10 120	
6	Шпала	170x7	150	18 0 054 0 97	
7	Шпала	170x7	125	36 0 345 0 16	
8	Шпала	170x7	50	24 0 018 0 43	
9	Клин (из бруса 20x20)	13x5	730	32 0 074 0 76	
10	Клин (из бруса 20x20)	18x12	50	15 0 010 0 75	
11	Лески настила и оград	18x4	160	— 1 15	
Итого					7 65

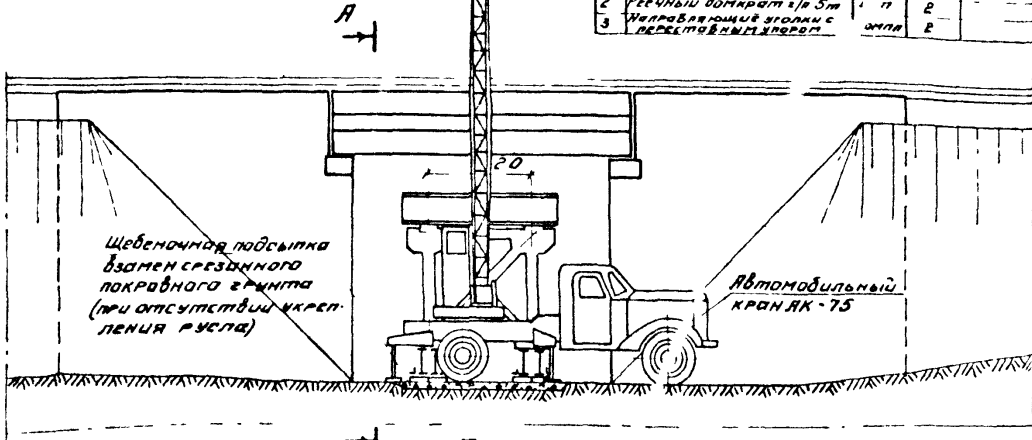
Примечания:  
 1 На данном чертеже приведен пример монтажной схемы временной опоры из ЦИКМ 60 при производстве основных работ в окне для случаев опоры временной опоры на грунт в основании с расчетным сопротивлением R далее 1 кг/см<sup>2</sup> при обязательной срезке расчетного слоя и устройстве щебеночной подушки.  
 2 Порядок работ по подвемке пролетных строений см на листе № 60.  
 3 Все размеры на чертеже приведены в миллиметрах

Подъемка пути		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах	Масштаб	41
Пример переустройства мостов от 50 м без пропуска поездов по временным опорам		
Конструкция опоры из ЦИКМ 60 (H=3,35 м)	1:50	501-0-51
Обработка опоры.		

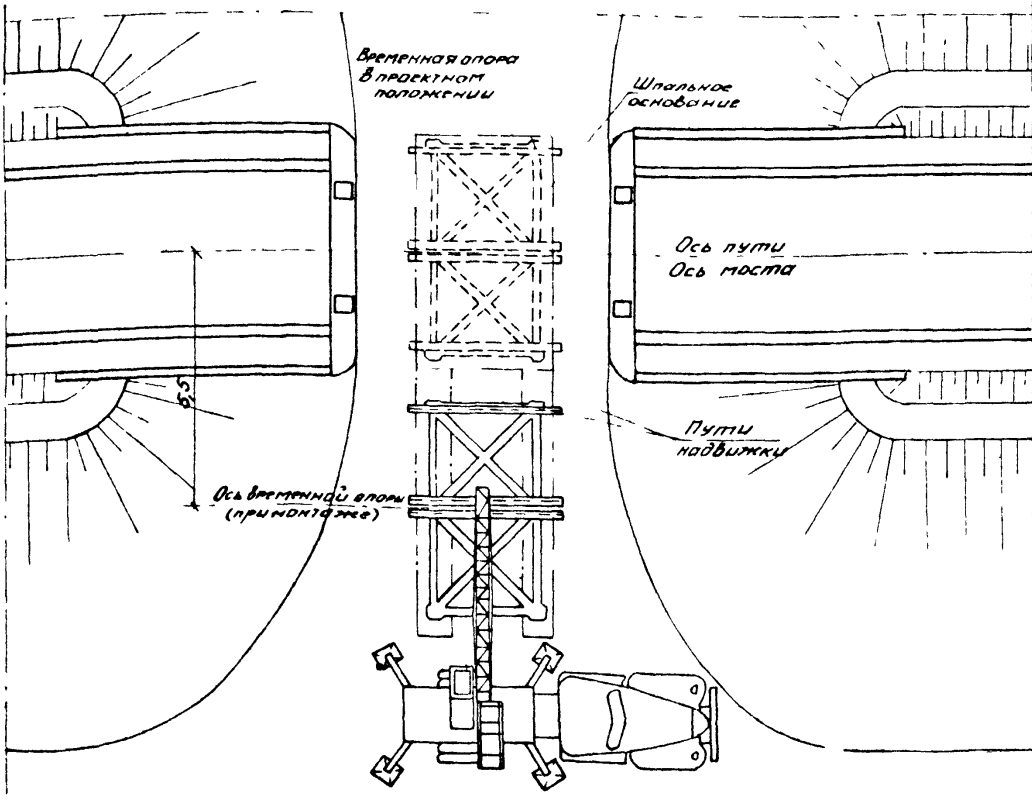
Фасад

Сведения об оборудовании и мере изъёмов

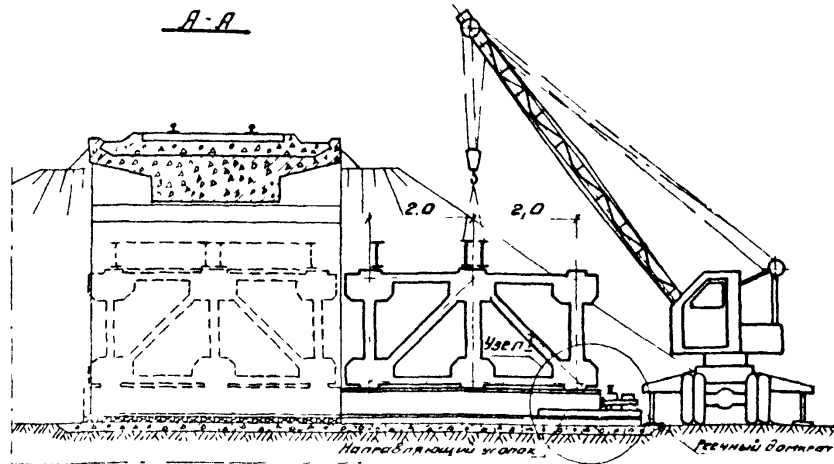
№ п/п	Наименование	Единица измерения	количество	Примечание
1	Автомобильный кран	шт	1	Урал-75
2	Ресечный домкрат с/р 5т	шт	2	
3	Направляющие уголки с переставными шпорами	шт	2	



План  
(Полетное строение условно не показано)



А-А



Порядок производства работ по установке временной опоры из УИМ-60

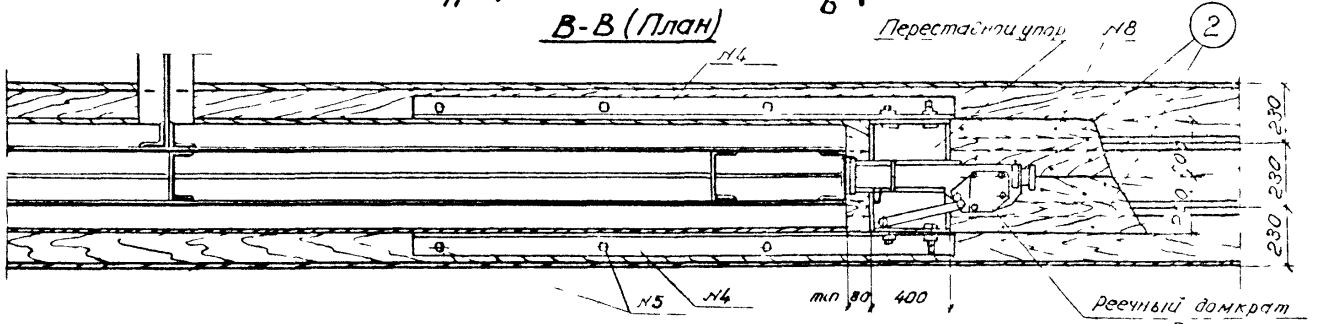
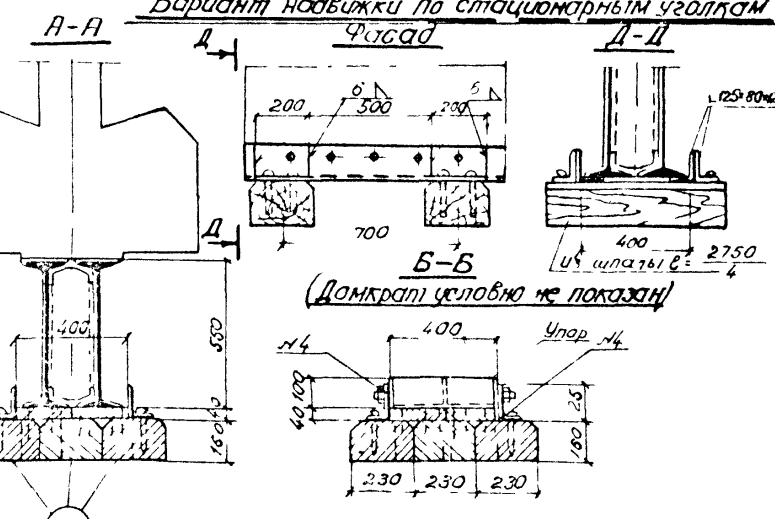
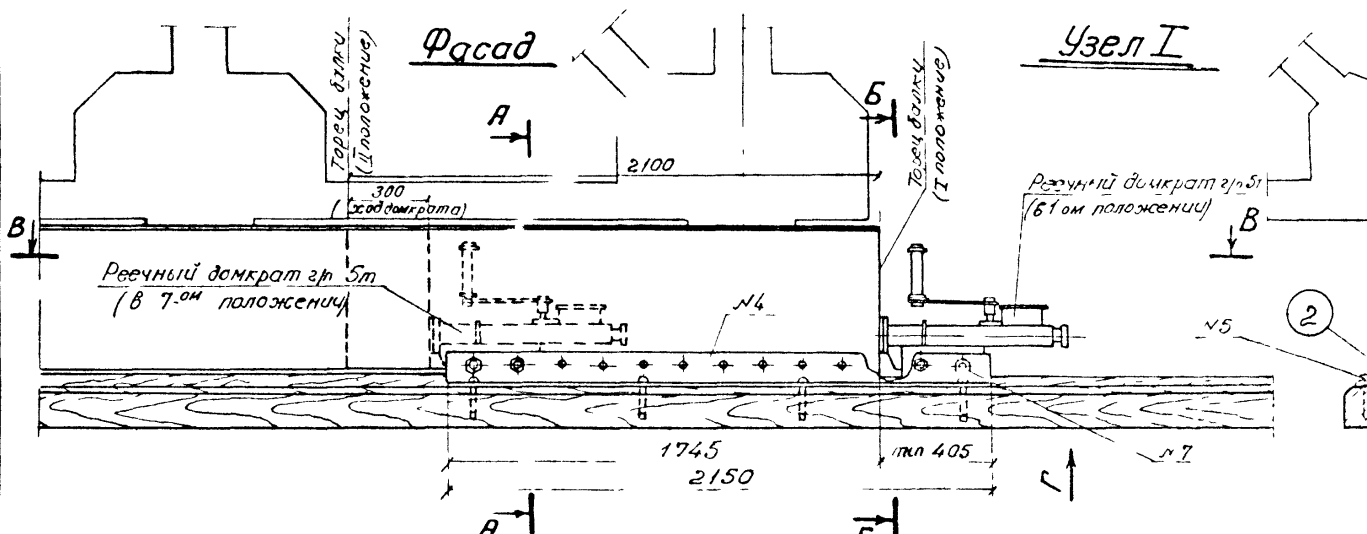
- 1 На тщательно утрамбованной и спланированной щебеночной подушке устраивается легкое основание из шпал, скрепленных между собой строительными гвоздями.
- 2 К шпальному основанию прикрепляются в одном уровне пути надвигки временной опоры (2 шпалы по 3 шпалы каждая). Сверху на шпалы основания и путей надвигки гвоздями прикрепляются гладко оструганные доски (по шир на каждую нитку путей надвигки).
- 3 Автомобильным краном Урал-75 производится монтаж временной опоры из элементов УИМ-60 на расстоянии 5,5 м (между осями путей и временной опоры), при этом балки раствертка укладываются на доски путей надвигки.
- 4 К крайним шпалам путей надвигки крестовины прикрепляются направляющие уголки (в I положении) с переставным шпором.
- 5 Надвигка временной опоры производится двумя ресечными домкратами грузоподъемностью по 5 т, которые своими основаниями упираются в торцы балок раствертка, а лапами - в переставные шпоры, прикрепляемые болтами к направляющим уголкам. После надвигки временной опоры на 200 мм направляющие уголки прикрепляются крестовинами во II положение, из которого временная опора надвигается еще на 200 мм, после чего направляющие уголки прикрепляются в последнее III положение.

Примечания:

- 1 На данном чертеже приведена схема монтажа временной опоры из элементов УИМ-60 и после дюющей надвигки ее в проектное положение.
- 2 Монтаж временной опоры производится любым автомобильным пневмоколесным или гусеничным краном, установленным на поверхности грунта. Кроме того, возможно применение железнодорожного крана (например ЕДК-25), которым временная опора, собранная на станции и подвезенная железнодорожной платформой, устанавливается на пути надвигки. В этом случае временная опора подается к мосту на платформе без бортов или на платформе с клетками, выступающими выше бортов. Работа железнодорожного крана по установке временной опоры производится в техническое окно.
- 3 Положения направляющих уголков и домкратов приведены на листе № 43.
- 4 Все размеры на чертеже даны в метрах.

<u>Подъемка пути.</u>		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах. Пример переустройства моста отъ до 50 м. Схемы и порядок работ по установке опоры из УИМ-60.		42
Масштаб	1:100	501-0-51

Вариант навивки по стационарным уголкам



Спецификация металла (для временной опоры)

№	Наименование	Единиц	Длина	Г.В.	Вес	Итого
шт	мм	мм	шт	шт	Общий	
Индивидуальный металл						
Упор						
1	швеллер	Сх30	350	1	12.08	12.08
2	лист	10*10	300	2	2.55	5.10
3	ребра	85*10	2.79	1	1.86	1.86
Итого на упор					19.49	
Итого на 2 упора					37.28	
4	Уголок	Л75*6	2.150	4	33.18	156.72
Итого индивидуального металла					194.0	
Половки						
5	Горюшка	15*16	165	16	0.378	6.00
6	Стойка	а 16	28	40	0.50	20.00
7	Битые гайки	d 20	6	8	0.50	4.00
8	Гвозди	d 75	110	-	-	5.00
Итого половак					35.0	

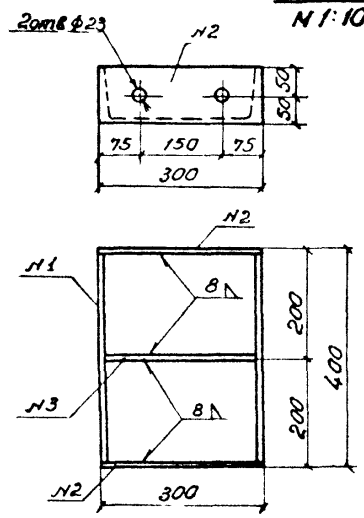
Спецификация лесоматериалов (для временной опоры)

№	Наименование	Единиц	Длина	Г.В.	Объем	Итого
шт	см	см	шт	шт	м³	
1	Шпала	1шт/л	275	12	0.1	1.20
2	Доска	20*4	45м	-	-	0.36
Итого					1.56	

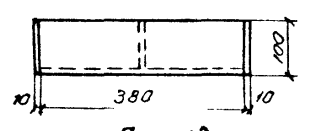
ПРИМЕЧАНИЯ

- На данном чертеже с переставными направляющими упорами также приведен вариант навивки по стационарным уголкам, прикрепленным к шпалам.
- Указанные на чертеже порядки переставных реечных домкратов даны относительно одного из положений направляющей тарелки домкрата (I или II).
- Система монтажных и навивочных временной опоры, порядок работ и оборудование для этой работы приведены на листе №42.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

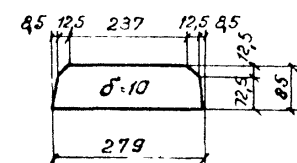
Упор №1:10



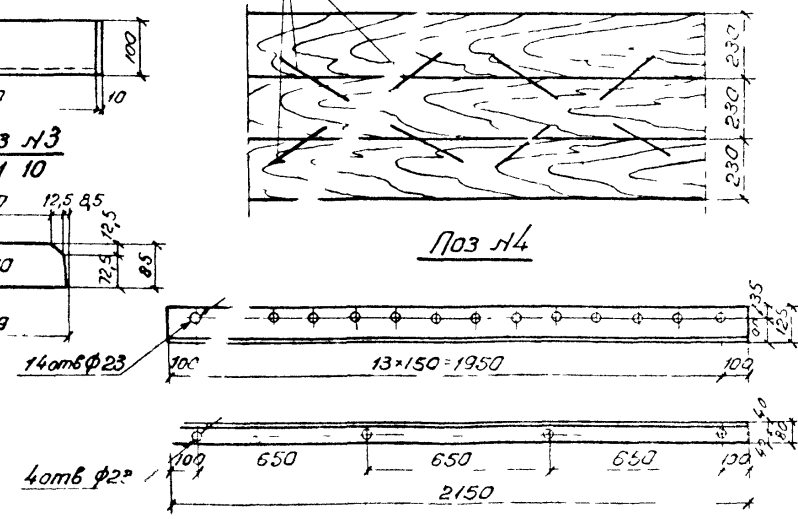
Вс 1 Г



Поз №3 №1:10



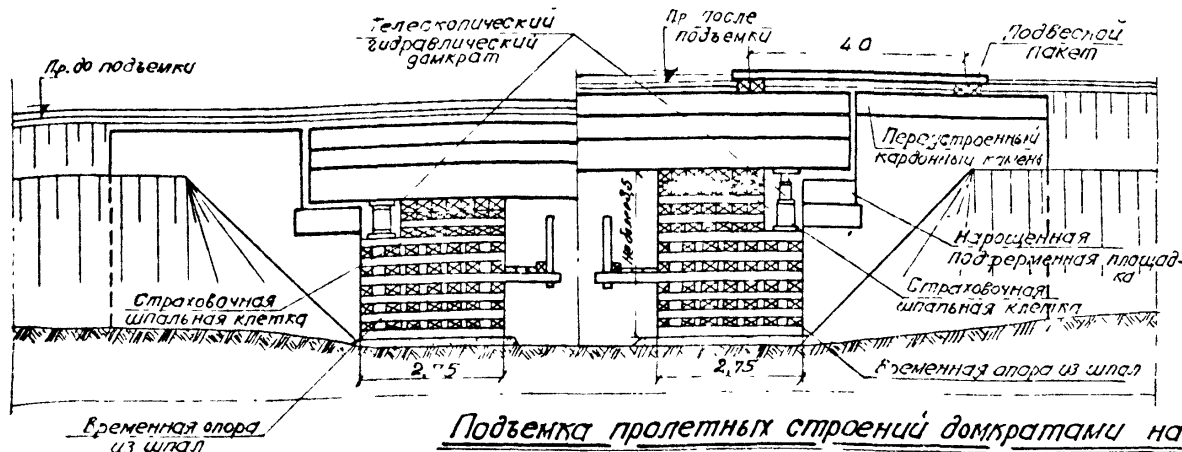
Поз №4



Подъемка пути

Подъемка прележных стоек на временных опорах	Масштаб	Лист № 43
Пример переустройства мостов от 5.0м	1:20	
Конструкция путей навивки опоры из УШМ 60	1:10	

## Подъемка пролетных строений домкратами на шпальных клеточных опорах



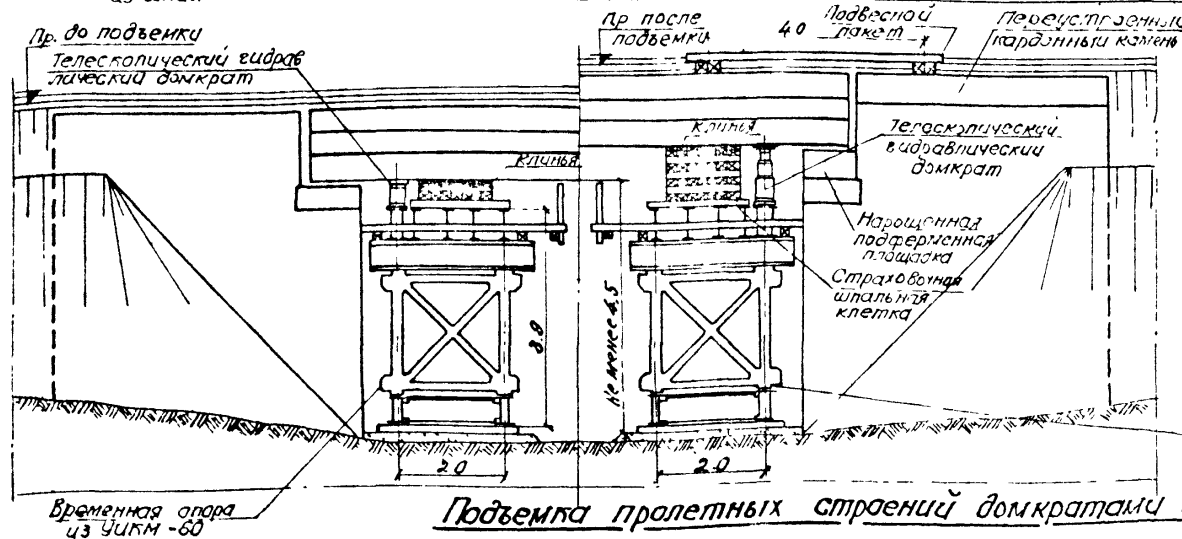
шпальные клеточные опоры рекомендуется устраивать на суходолах. Полная высота, как правило, не должна превышать 2,5 м, а в отдельных случаях 3,5 м. В исключительных случаях возможно применять шпальные опоры большей высоты при соблюдении специальных мер по уменьшению упругой осадки, например, затяжка опор тросами при обжатии ее подвижной нагрузкой.

В оснащении опор в том числе и взамен удаляемого растительного слоя грунта, устраивается утрамбованная щебеночная подготовка, толщиной не менее 30 см.

Наиболее целесообразно сооружать шпальные клеточные опоры из шпал типа I. Необходимо тщательно подбирать шпалы по высоте в каждом ряду опоры во избежание дополнительной неравномерной ее осадки и раскачивания. Для снижения упругой осадки ячеики между шпалами заполняются щебнем в процессе сборки опоры.

Конструкция шпальной клеточной опоры для подъемки пролетных строений приведена на листе № 45.

## Подъемка пролетных строений домкратами на опорах из УИМ-60



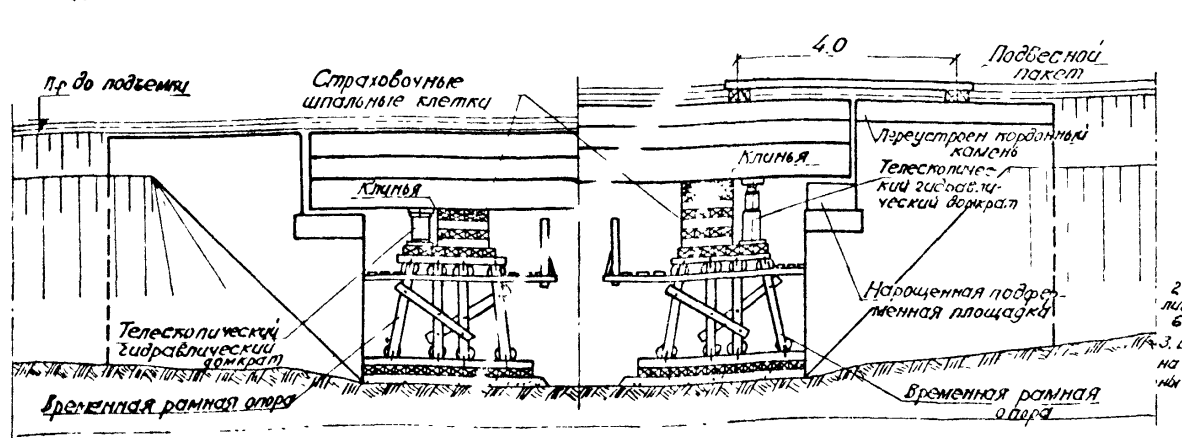
Опоры приведенного типа из инвентарных металлических элементов УИМ-60 рекомендуется устраивать на суходолах при полной высоте опоры не менее 4,5 м.

Все элементы УИМ-60 следует крепить на полное количество болтов. Балки раствертков опор крепятся костылями к сплошному шпальному основанию на утрамбованной щебеночной подготовке.

Конструкция временной опоры Н=3,9 м на листе № 46, Н=5,9 м - на листе № 47, Н=7,9 м - на листах № 48 и 49. Способ монтажа балочных клеток этих опор - на листах № 50 и 51.

Подъемку пролетных строений на двух опорах из УИМ-60 можно производить при отверстиях мостов более 6,0 м вследствие размеров балок оголовков временных опор.

## Подъемка пролетных строений домкратами на деревянных рамно-лежневых опорах



деревянные рамно-лежневые опоры рекомендуется устраивать на суходолах.

Для сооружения опор в зависимости от их высоты применяются плоские деревянные рамы высотой от 2,0 м до 6,74 м, плиты которых привидены на листе № 52.

Пример устройства деревянной рамно-лежневой опоры для подъемки пролетного строения см на листах № 53, 54.

### Примечания

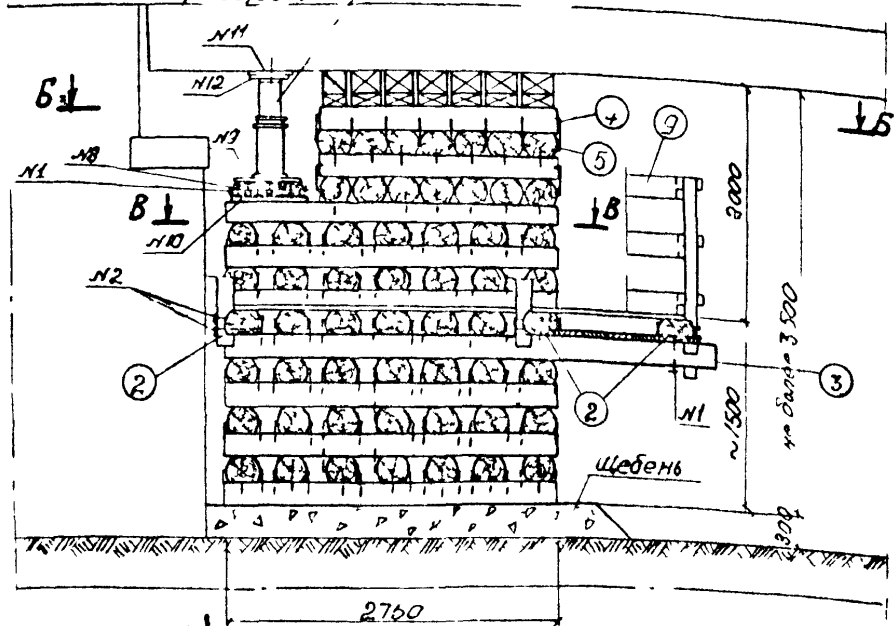
1. Подъемка пролетных строений на временных опорах, а также соответствующая конструкция временных опор, предусматривается в двух вариантах: при установке подвесных пакетов и пропуске прозоров по временным опорам (см. листы № 45-48) и при производстве основных работ по монтажу санию подферменной площадки. Важно, т.е. без пропуска прозоров по временным опорам (см. лист № 49).
2. Порядок работ по подъемке пролетных строений на временных опорах см на листах № 31, 60.
3. Все размеры на чертеже даны в метрах.

<b>Подъемка пути</b>	Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах	44
Общие схемы переустраиваемых мостов отверстиям более 5,0 м	501-0-51
1:100	

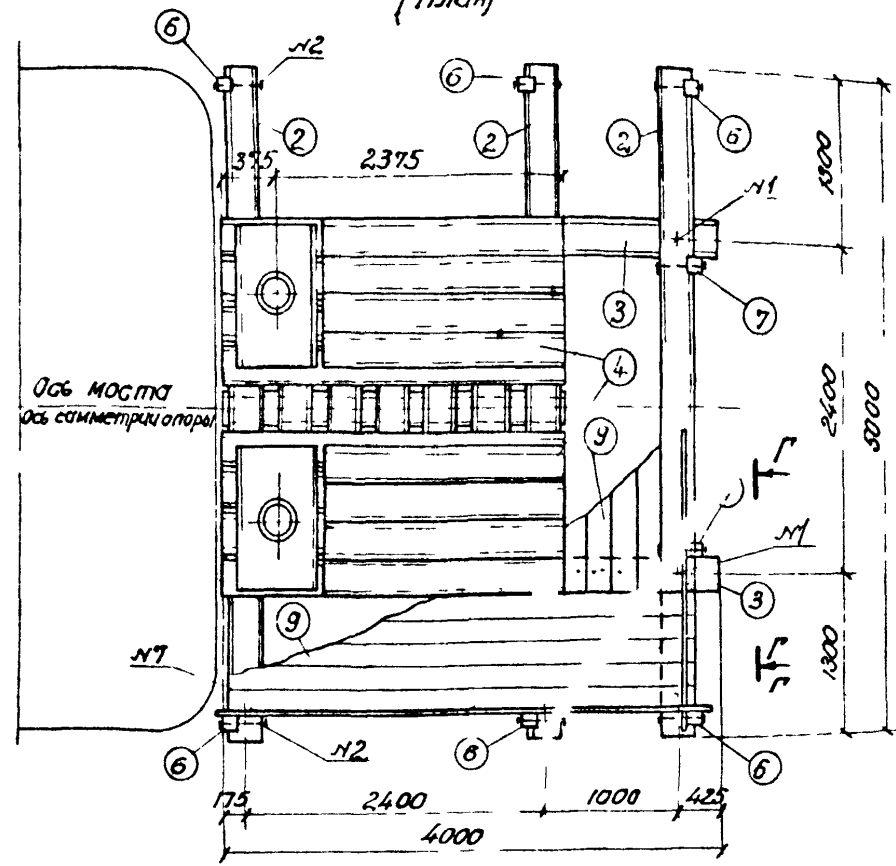
A-A

Фасад

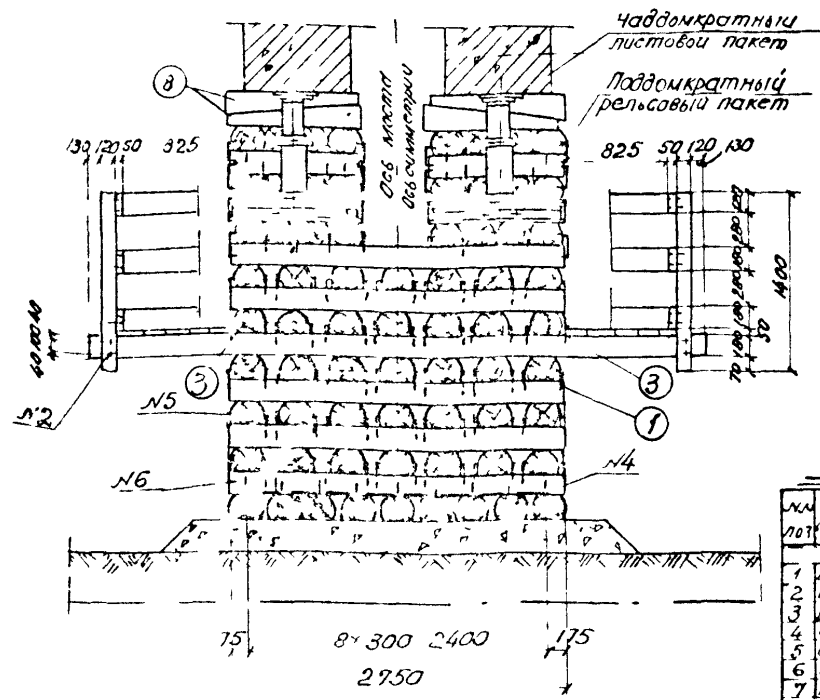
Гидравлический теле-  
скапический домкрат  
2/р 60/30 т



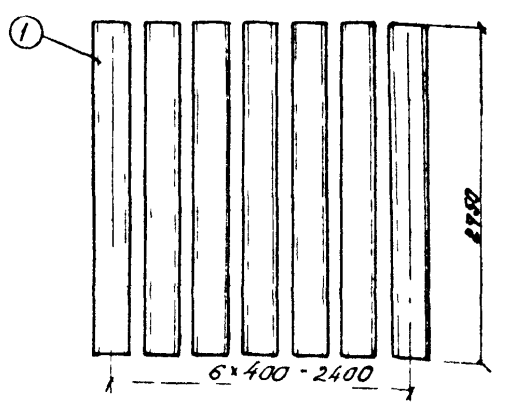
Б-Б  
(план)



A-A



Б-Б



Спецификация материалов

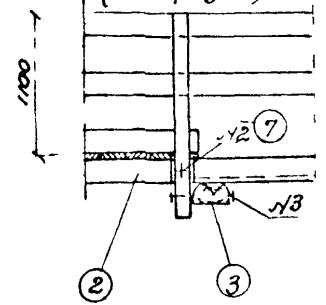
№ п/п	Наименование	Сечение мм	Длина мм	К-во шт	Вес кг	
					Лист	Общий
<b>Итого</b>						
<b>индивидуальный металл</b>						
<b>Подократный рельсовый пакет</b>						
8	Рельс	Р 43	1100	7	17.3	331.1
9	Лист	4.7x12	1120	1	45.40	45.4
10	Лист	4.7x12	1120	1	49.70	49.7
11	Болт с гайкой и шайба	d 20	400	4	1.31	5.2
<b>Итого на пакет</b>						
<b>Итого на 2 пакета</b>						
<b>Итого индивидуального металла</b>						
<b>Итого</b>						
<b>Подократный рельсовый пакет</b>						
11	Лист	340x20	340	1	18.13	18.1
12	Лист	300x20	300	1	16.12	16.1
<b>Итого на пакет</b>						
<b>Итого на 2 пакета</b>						
<b>Всего индивидуального металла</b>						

Объем щебня основания и заполнения ячеек между шпалами 8 м³

Спецификация лесоматериалов

№ п/п	Наименование	Сечение см	Длина м	К-во шт	Объем м³	
					Лист	Общий
1	Шпала	тл I Б	275	90	0.134	12.06
2	Брус для стрелы	тл I Б	500	3	0.243	0.73
3	Брус для стрелы	тл I Б	400	2	0.195	0.39
4	Козалки из шпалы	тл I Б	200	16	0.038	1.57
5	Кратыши из шпалы	тл I Б	120	28	0.058	1.62
6	Перильная стойка	12x12	1.0	6	0.000	0.12
7	Перильная стойка	12x12	1.5	2	0.022	0.04
8	Клинья (из бруса 22x22)	16x6	110	28	0.027	0.76
9	Клинья (из бруса 12x12)	18x5	270	-	-	0.31
<b>Итого</b>						18.10

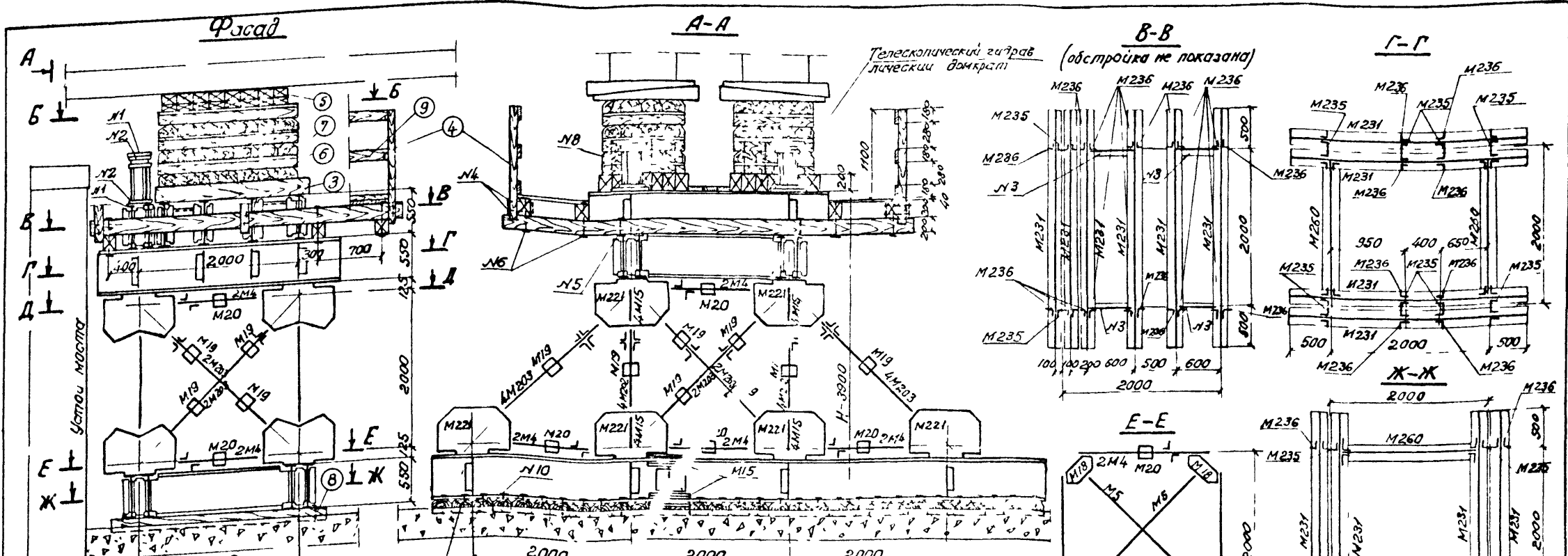
Г-Г  
(павернуто)



Примечания

- 1 Приведенная на чертеже шпальная клеточная опора предназначена для подъема рельсовых пролетных строений мостов длиной более 50 м
- 2 Схема и пояска работ по подъему пролетного строения приведены на листе 37
- 3 Для сооружения шпальной клеточной опоры возможно применять шпалы обрезные и несоблюдение любого типа, но предпочтительно I типа
- 4 Вместо брусков стрелочных переходов можно использовать брусна диаметром не менее 25 см опилочные на 2 канта, высотой, соответствующей типу шпал опоры
- 5 При сборке шпальной опоры каждый элемент шпала, брус стрелочных переходов коротыши крепятся 4 взаимными скобами, башкования и в подократном рельсе шпалы следует крепить между собой горизонтальными прямыми скобами. Кроме того, клинья для шпал соединяются шпильками
- 6 Для балки по контуру листов пакетов следует производить электродами 342 А
- 7 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

<b>Подъемка пути</b>		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах	Масштаб	
Пример переустройства моста от более 50 м	1:50	45
Конструкция шпальной клеточной опоры		501-0-51



Шпалы основы  
крепятся между  
водой скосами

**Спецификация лесоматериалов**

№ п/п	Наименование	Единица	Длина	Ширина	Толщина	Объем	Вес
		м	см	см	мм	куб. м	кг
1	Брус	10x20	500	3	0.17	0.17	3.48
2	Брус	10x20	400	4	0.16	0.16	0.51
3	Брус	10x20	207	1	0.04	0.04	0.37
4	Брус (стойка)	2x12	140	3	0.02	0.02	0.18
5	Клим. из бруса 2x20	120	3	0.02	0.02	0.10	
6	Шпала	10x16	175	4	0.02	0.02	1.51
7	Шпала	7x26	100	4	0.017	0.017	1.55
8	Шпала	7x26	215	3	0.02	0.02	3.23
9	Косыль металл и пер. др. (шпала)	10x16	100x100	1	0.12	0.12	3.75

**Спецификация металла**

№ п/п	Наименование	Сечение	Длина	Вес
		мм	мм	кг
<b>Сдвоенные уголки металл</b>				
1	Лист	30x42	340	4 22.73 90.8
2	Лист	30x42	340	4 18.75 72.6
3	Чугунная шпала	—	530	4 16.85 67.4
<b>ГОБ. ОБ. К. Ч.</b>				
4	Болт с гайкой	20x16	150	18 0.72 12.95
5	Гайка с шайбой	20x16	300	4 7.13 28.40
6	Болт с гайкой и шайбой	20x16	170	13 1.44 17.29
7	Скоба	20x16	278	64 0.80 38.40
8	Штырь	20x20	250	84 0.30 42.00
9	Гвоздь	2x35	110	— 20.00
10	Косыль шпала	10x16	165	64 0.379 24.19

**Спецификация УИКМ-60**

№ п/п	Марка	К 60	Вес кг
		шт	шт
1	2	3	4
202	16	3.2	61.12
203	32	28.0	89.6
4	28	15.6	47.68
5	8	21.8	174.4
15	36	3.6	34.56
18	16	5.2	31.4
19	24	3.1	47.4
20	14	8.3	32.2
197	8	72	91.2

**Примечания**

- 1 Общие сметы переустройства см на листе Л 44
- 2 Порядок работ по подвеме ж/д бетонных пролетных строений на временных опорах из УИКМ 60 аналогичен приведенному для шпальной опоры на листе Л 37
- 3 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

Все элементы крепить на полное количество болтов

**Подъемка пути**

Подъемка пролетных строений на временных опорах

Пример переустройства моста от более 60м

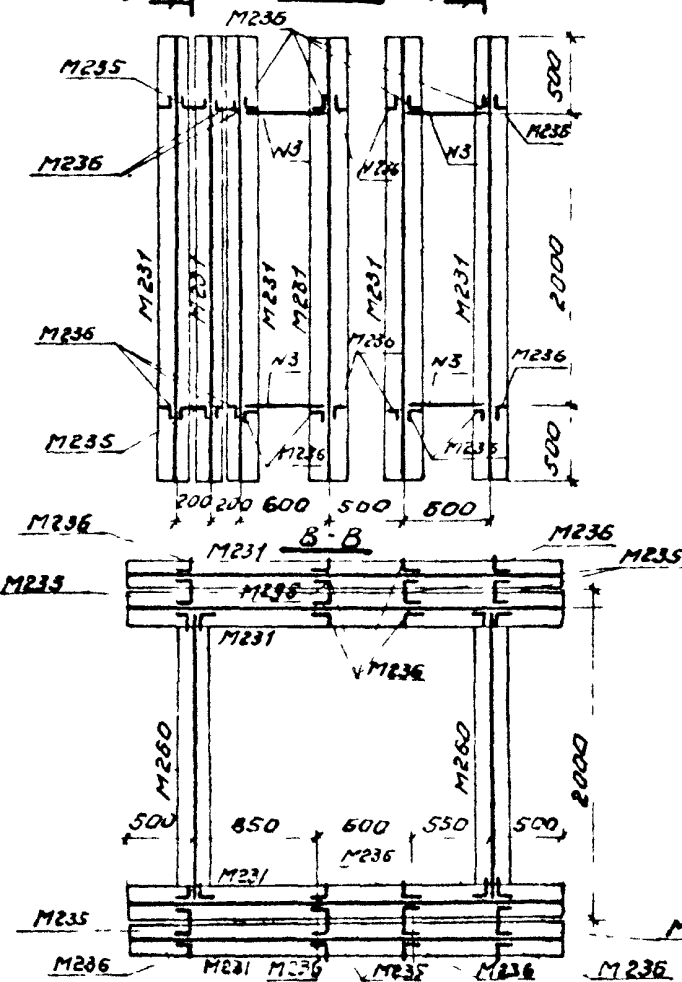
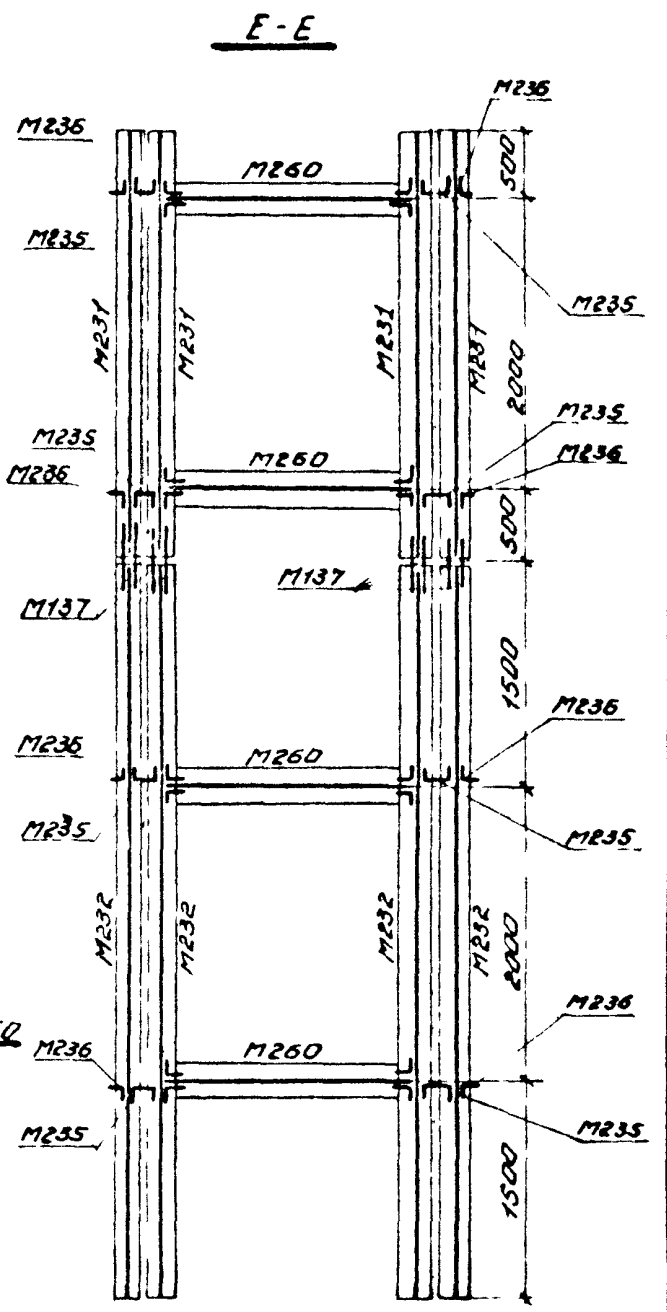
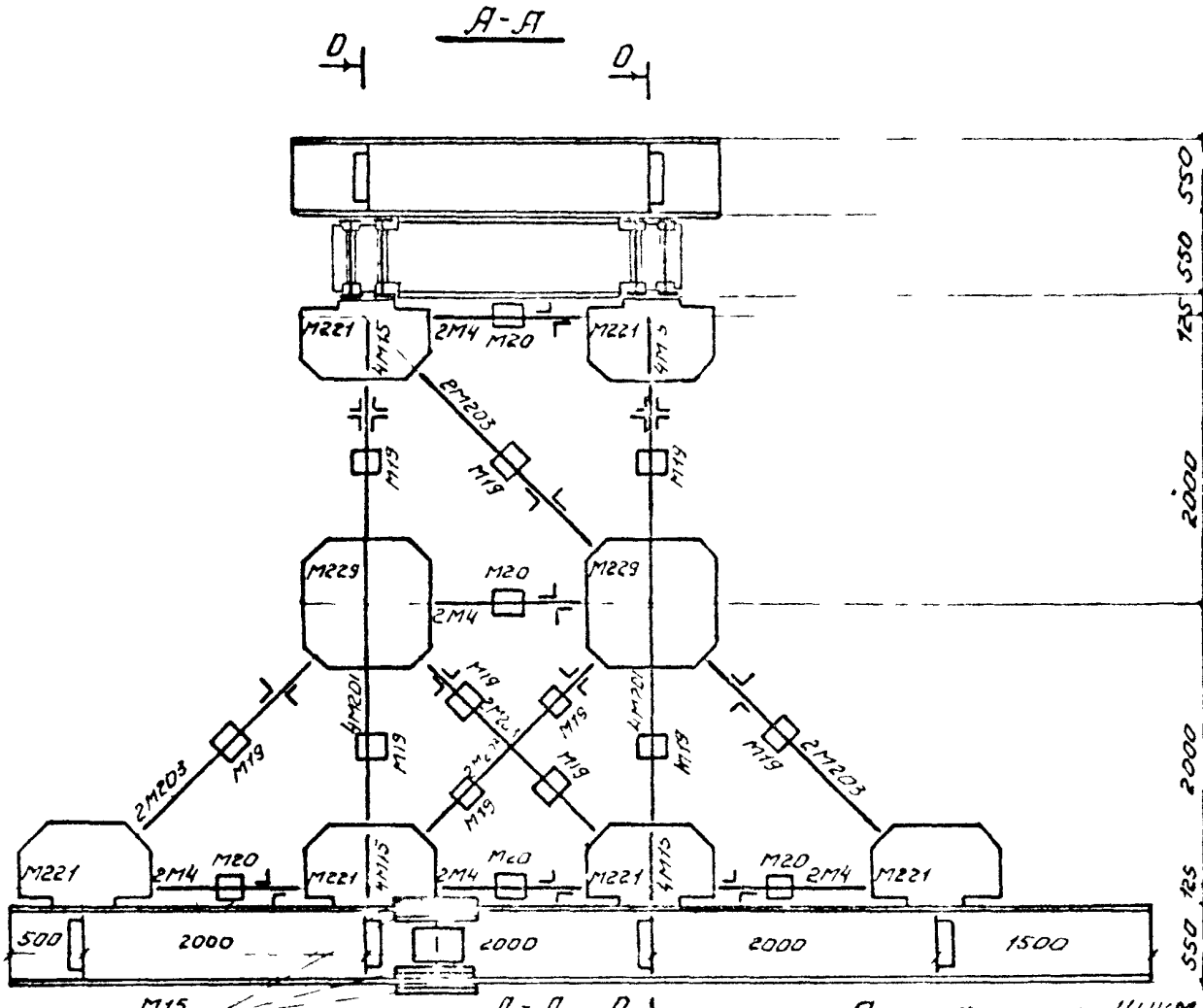
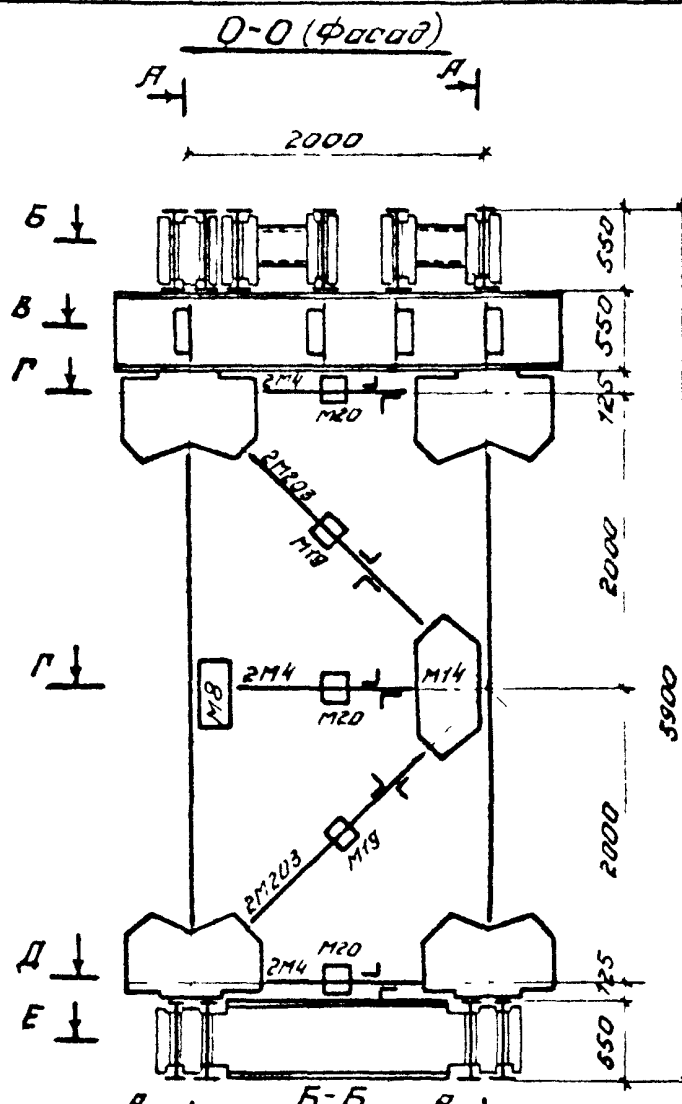
Конструкция опоры из УИКМ 60 (Н=3.9м)

Обстройка опоры

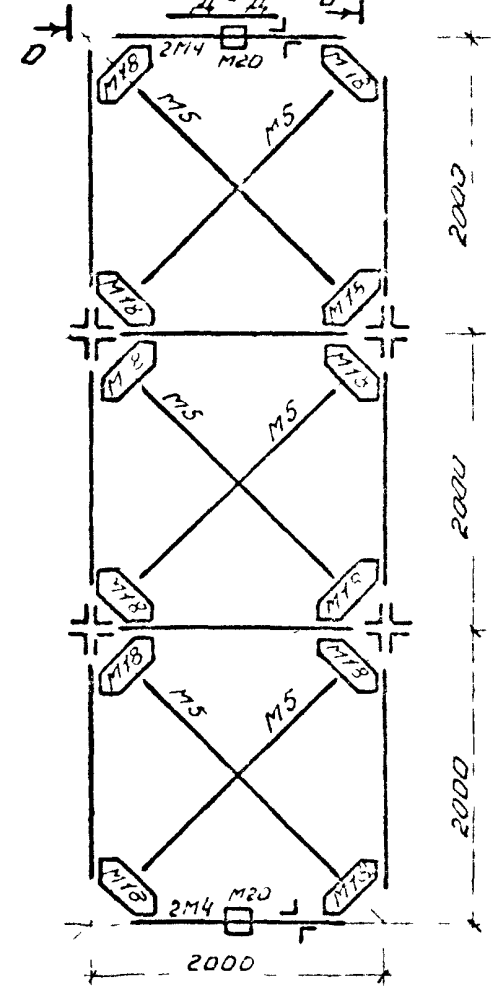
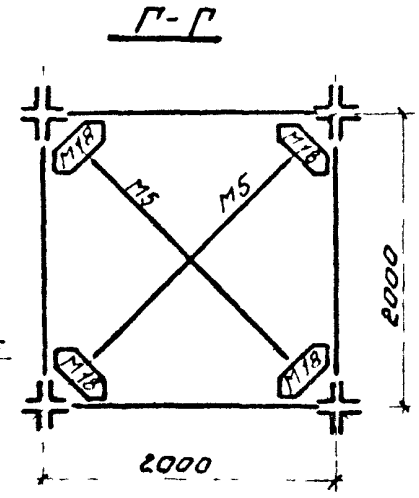
Лист Л 46

1:50

50-1-51



Все элементы крепить на полное количество болтов



СПЕЦИФИКАЦИЯ УИКМ-60

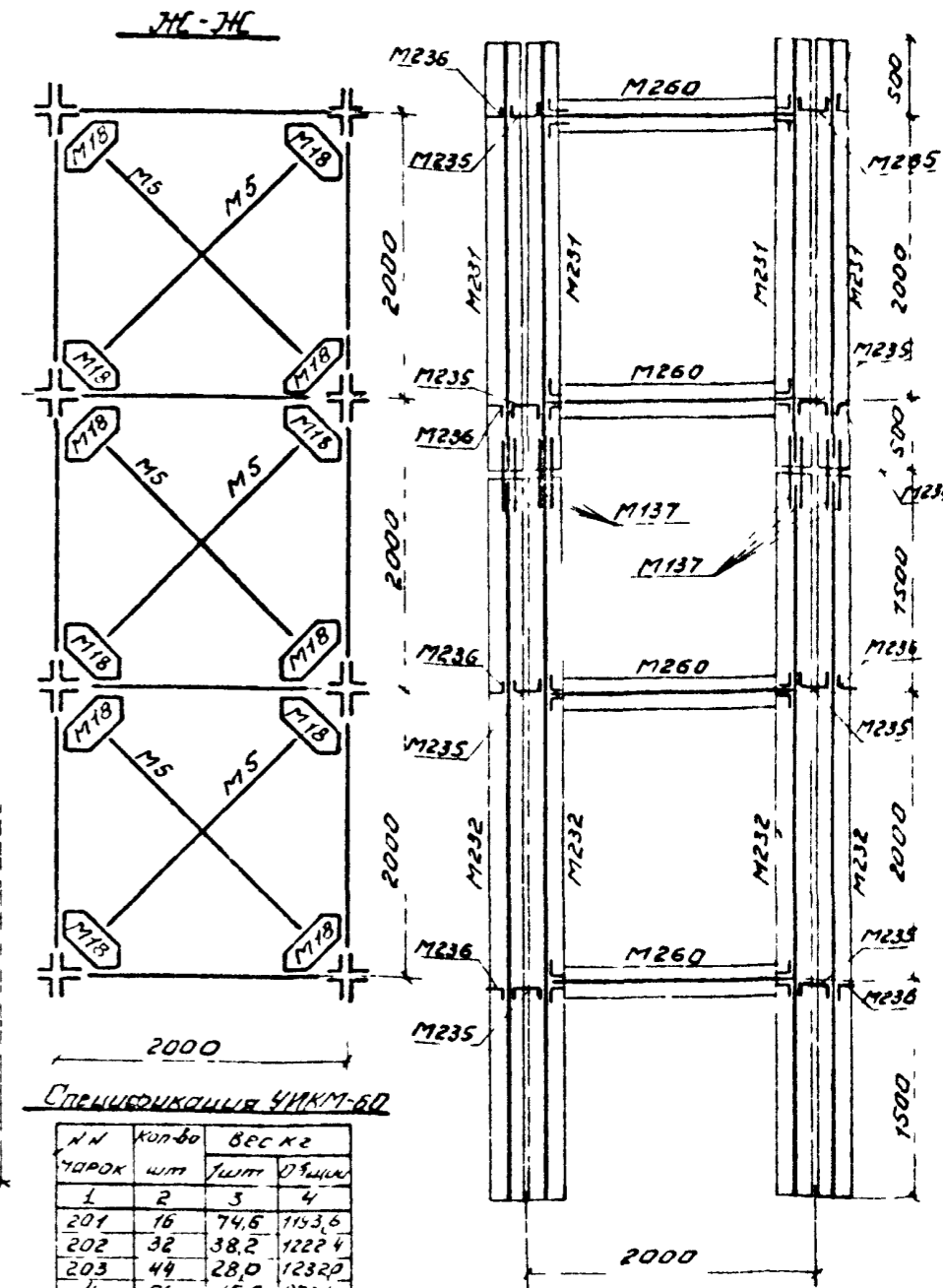
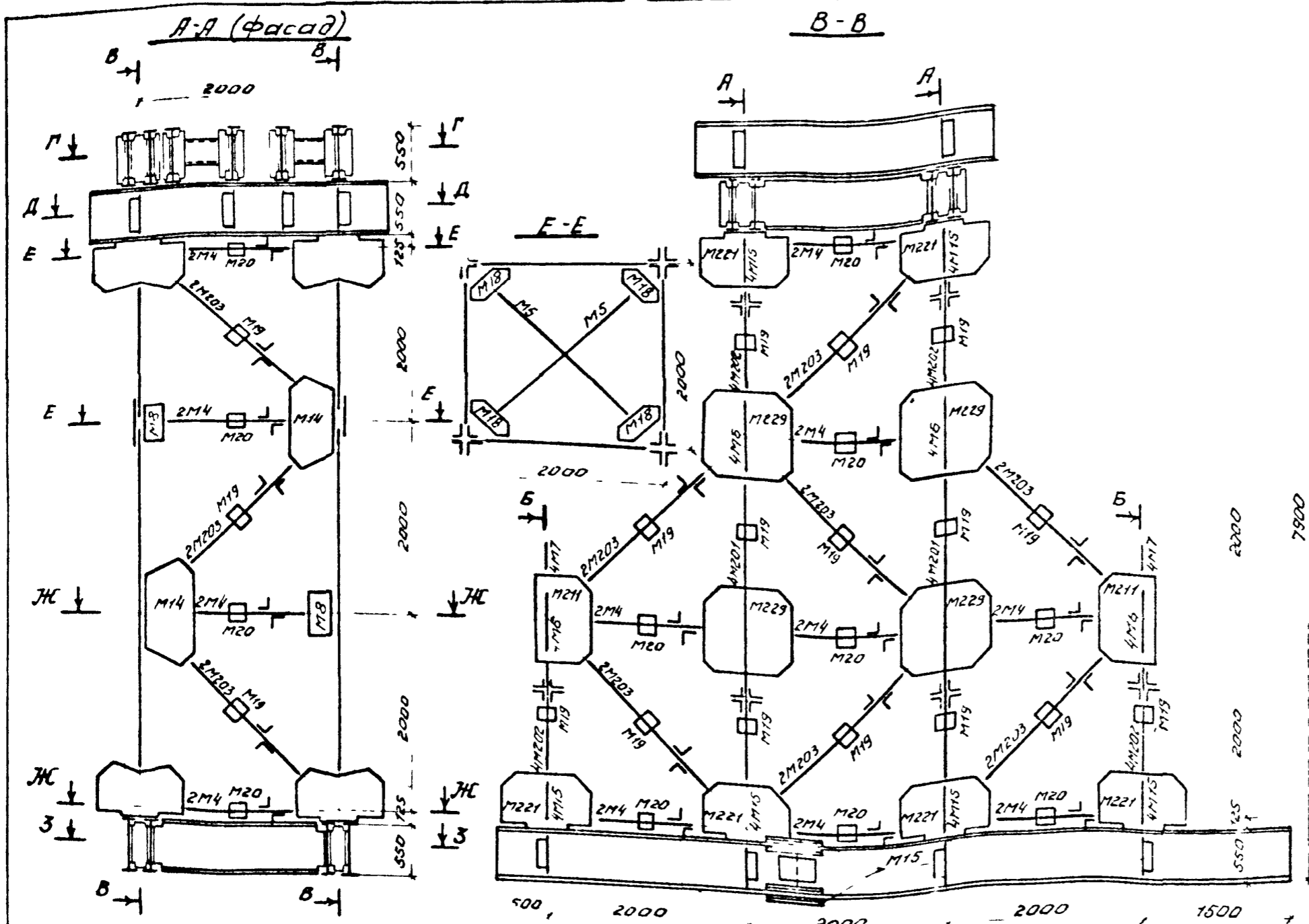
№№	К-во	Вес кг	
		шт	шт
201	16	74,6	1193,6
203	28	28,0	784,0
4	36	15,6	561,0
5	10	21,8	218,0
8	2	10,6	21,2
14	2	20,0	52,0
15	36	3,6	345,6
19	20	5,9	118,0
19	26	3,1	80,6
20	18	2,3	41,4
229	4	77,6	310,4
221	12	103,0	1236,0
231	14	263,0	3702,0
232	4	442,0	1768,0
235	18	17,0	306,0
236	40	8,0	320,0
237	8	7,2	57,6
250	6	19,6	117,6
Итого			12337,8
24	1400	0,55	770,0
25	935	0,87	813,4
Всего			13921

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1 Общие схемы переустройства мостов см на листе № 44.
- 2 Порядок работ по подвешке железобетонных пролетных строений на временных опорах из УИКМ-60 аналогичен приведенному для шпальных клеточных опор на листе № 37.
- 3 Конструкцию обшивки настоящих временных опор следует выполнять по типу, изображенному на листе № 46, деталь индивидуальной диафрагмы (поз N3) приведена на том же листе.
- 4 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подъемка пути		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах		47
Пример переустройства моста отъезда более 60м		501-0 51
Монтажная схема опоры из УИКМ-60 (H=5,9м)		1:50





Спецификация УИММ-60

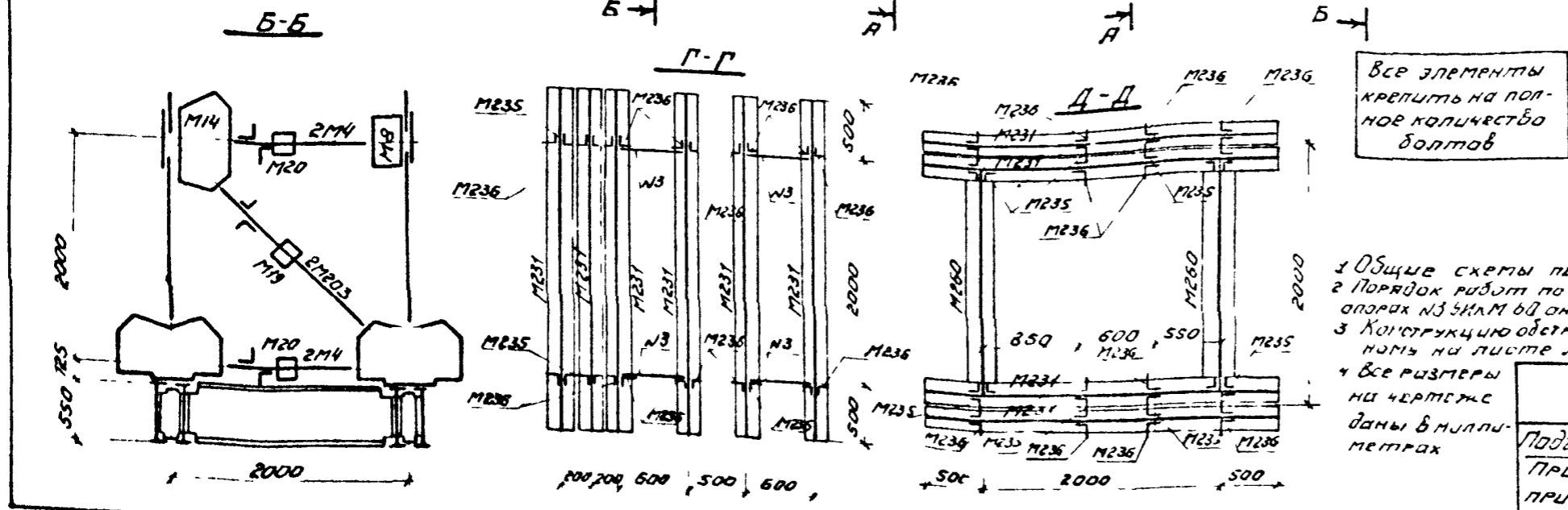
№	кол-во	вес кг	
шарик	шт	шарик	шарик
1	2	3	4
201	16	74,5	113,6
202	32	38,2	122,4
203	44	28,0	123,2
4	56	15,6	87,6
5	16	21,8	348,8
6	32	11,8	377,6
7	16	10,9	174,4
8	6	10,6	63,6
211	4	47,3	189,2
14	6	26,0	156,0
15	112	3,6	403,2
18	32	5,9	188,8
19	38	3,1	117,8
20	28	2,3	64,4
221	12	103,0	1236,0
224	8	77,6	620,8
Итого		1850	1017,5
25		1250	1087,5
Всего			17943

1	2	3	4
231	14	265	3710,0
232	4	442	1768,0
235	18	17,0	306,0
236	40	8,0	320,0
137	8	12,0	96,0
260	6	196,0	1176,0
Итого			5838,0
24	1850	0,55	1017,5
25	1250	0,87	1087,5
Всего			17943

Все элементы крепить на полное количество болтов

- Общие схемы переустройства мостов приведены на листе №44
- Порядок работ по подъемке железобетонных пролетных строений на временных опорах из УИММ-60 аналогичен приведенному для шпальных опор на листе №37.
- Конструкцию обстройки временных опор следует выполнять по типу, изложенному на листе №46, деталь индивидуальной диффрагмы (поЗНЗ) приведена на том же листе.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

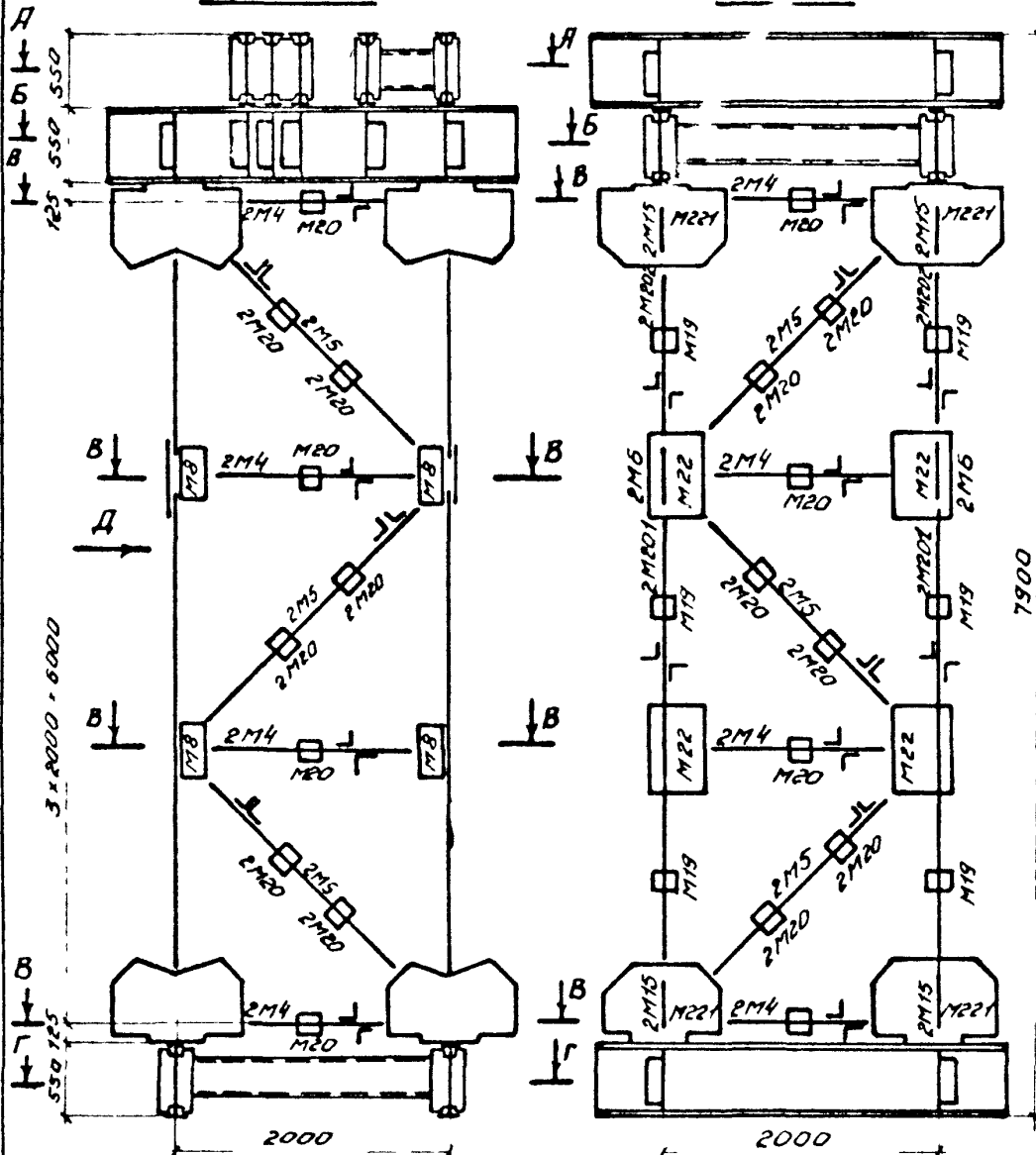
<b>Подъемка пути</b>		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах	Масштаб	48
Пример переустройства мостов отъезда в припуске поездов на временных опорах	1:50	
Монтажная схема опоры из УИММ-60 (Н=7,9м)		501-0-51



Опора Н=7,9м

Фасад

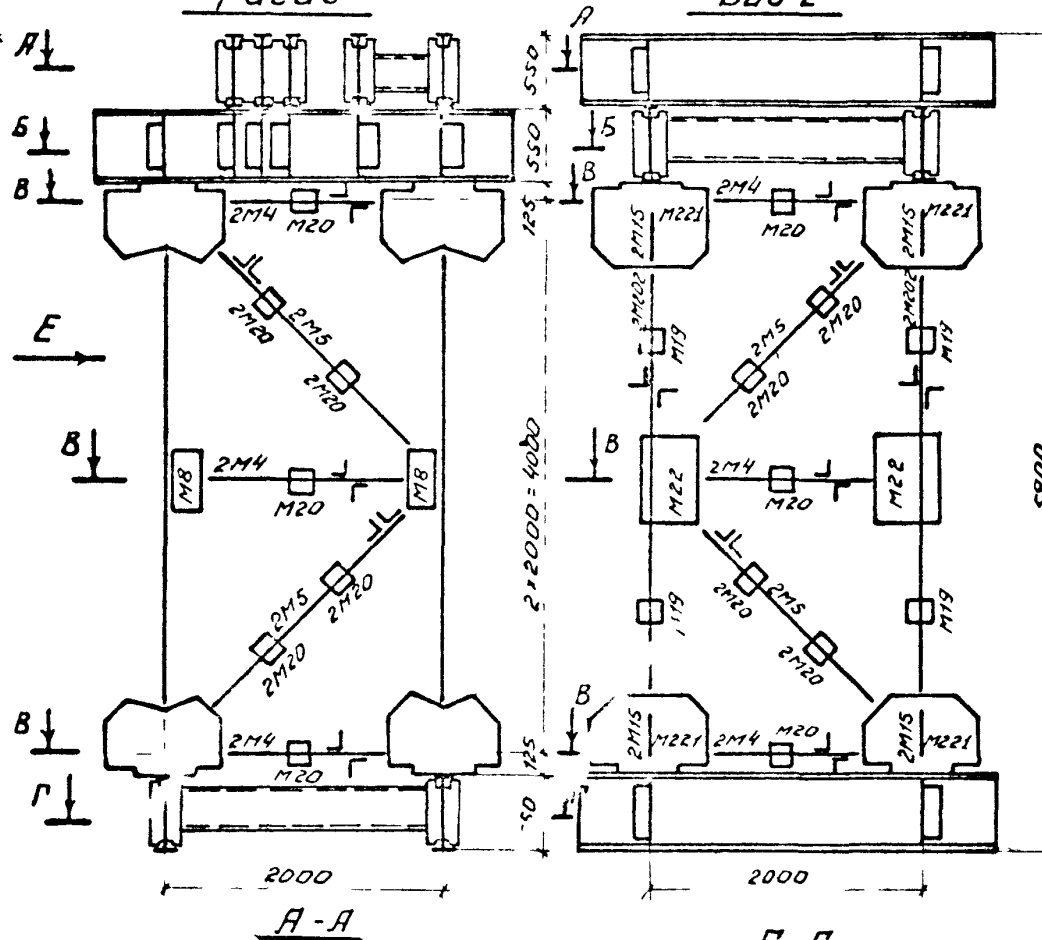
Вид Д



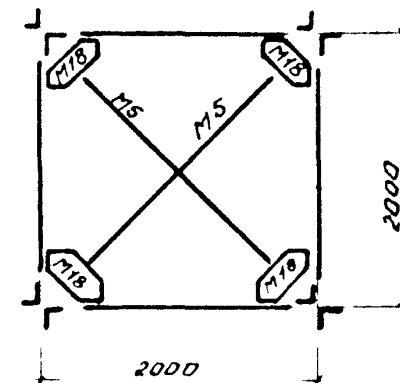
Опора Н=5,9м

Фасад

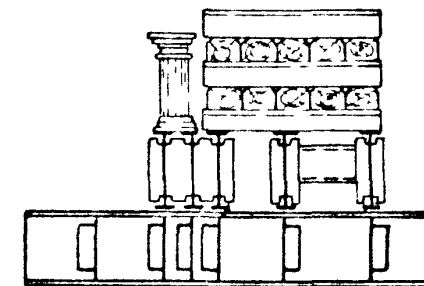
Вид Е



В-В



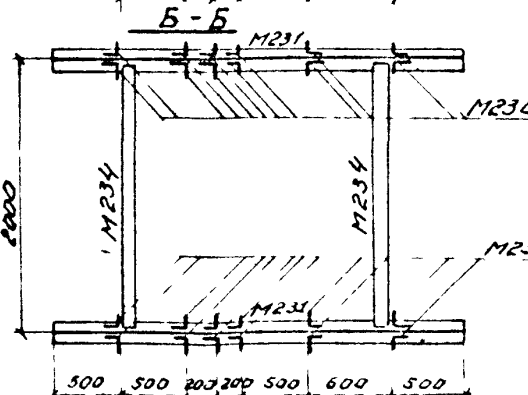
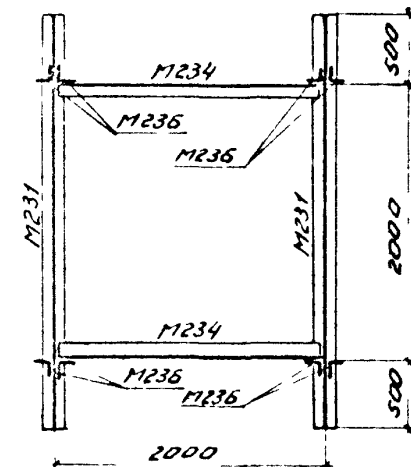
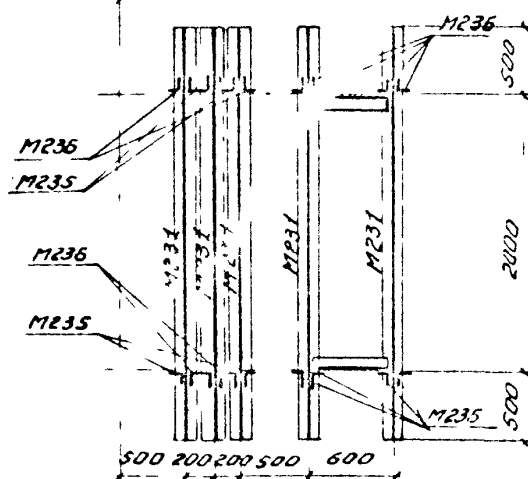
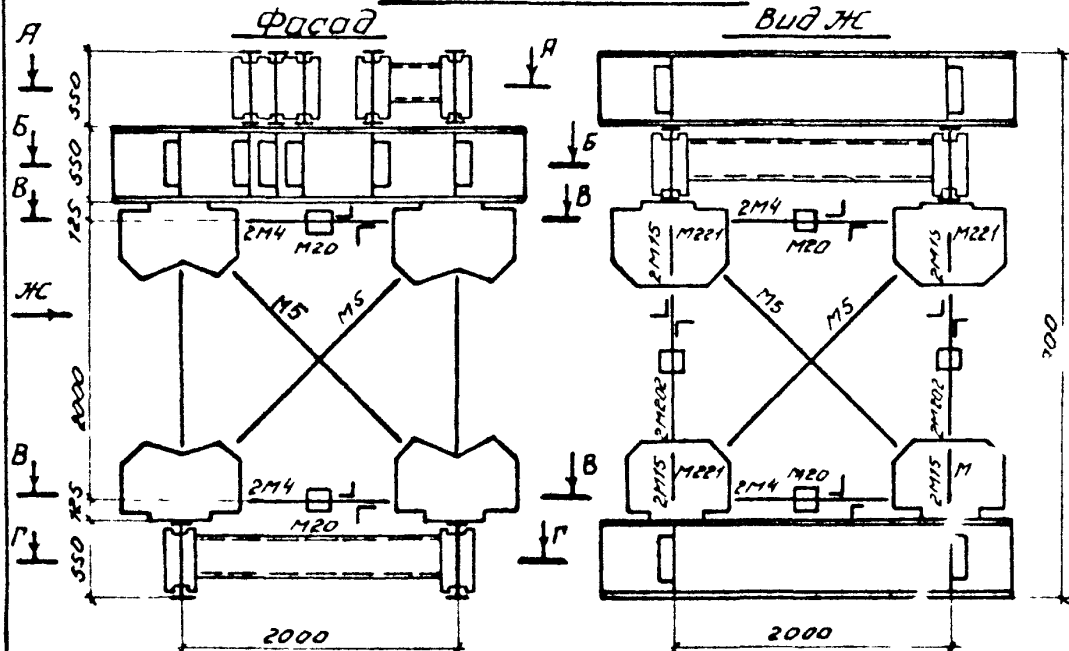
Размещение клеток и домкратов на балках оголовков временных опор.  
(Фасад)



Опора Н=3,9м

Фасад

Вид Ж



Спецификация УСКМ-60

№ п/п	Вес 1шт кг	Н=7,9м		Н=5,9м		Н=3,9м	
		к-во шт	Вес кг	к-во шт	Вес кг	к-во шт	Вес кг
201	74,6	8	596,8	8	596,8	-	-
202	38,2	9	305,6	-	-	8	305,6
4	15,6	32	499,2	24	374,4	16	249,6
5	21,9	32	697,6	22	477,6	12	261,6
6	11,8	8	94,4	-	-	-	-
8	10,8	8	84,8	4	42,4	-	-
15	3,6	16	57,6	16	57,6	16	57,6
18	5,9	16	94,4	12	70,8	8	47,2
19	3,1	12	37,2	8	24,8	4	12,4
20	2,3	64	147,2	44	101,2	8	18,4
221	103,0	8	824,0	8	824,0	8	824,0
22	20,1	8	160,8	4	80,4	-	-
234	265,0	9	2385,0	9	2385,0	9	2385,0
234	62,6	4	250,4	4	250,4	4	250,4
235	17,0	4	68,0	4	68,0	4	68,0
236	8,0	44	352,0	44	352,0	44	352,0
Итого			7113,4		6225,8		5350,2
24	0,55	850	467,5	750	412,5	640	352,0
25	0,81	575	467,5	500	405,0	430	347,1
Всего			8146		7073		6076

Примечания:

- 1 Общие схемы переустройства мостов приведены на листе № 44
- 2 Порядок работ по подвемке пролетных стоек см на листе № 60
- 3 Конструкция обстройки временной опоры следует выполнять по типу, избранному на листе № 4б.
- 4 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

Подъемка пути.

Подъемка пролетных стоек на временных опорах	Масштаб 1:50	Лист № 49
Пример переустройства мостов отв. более 6,0м без пропуска поездов по временным опорам		
Монтажная схема опоры из УСКМ-60 (Н=7,9м)		501-0-51

**Порядок работ по монтажу временной опоры из элементов УМК-60**

1 На тщательно утрамбованных и планированных шпальных подушках устанавливается лежневое основание из шпал, скрепленных между собой стальной тельными скобами

2 Под мост на автомобильном прицепе 2/п Тм без фортов подвозятся балочные клетки ростверков временной опор, заранее спланированные в 2 монтажных блока (Р-1 и Р-2), поставленных один на другой. На одном из ростверков прикреплены такелажные скобы. Автомобильным или тракторным тягачом прицеп устанавливается между шпальными основаниями временной опор (по середине моста)

3 К мосту в технологическое окно подается любой железнодорожный кран, к крюку которого подвешена верхняя строповочная траверса с четырьмя крюками на канатах. После закрепления этих крюков в такелажных скобах железнодорожным краном

производится подъем с прицепа блока ростверка и установка его на шпальное основание в проектное положение. Затем такелажные скобы переключаются на другой ростверк, устанавливаемый на место таким же порядком

4 Производится монтаж башенных опор из инвентарных уголков и фасонки.

5 На мост вторично в технологическое окно вывозится тот же железнодорожный кран с верхней строповочной траверсой. К этому моменту под мост подается два монтажных блока оголовков (О-1 и О-2) поставленных один на другой. На верхнем блоке прикреплены нижняя траверса. Тягачом блоки устанавливаются по оси моста, где они при помощи строповочных траверс подвешиваются к железнодорожному крану.

Балочные клетки оголовков устанавливаются на верхние башмаки временных опор и закрепляются стальными болтами

**ПРИМЕЧАНИЯ**

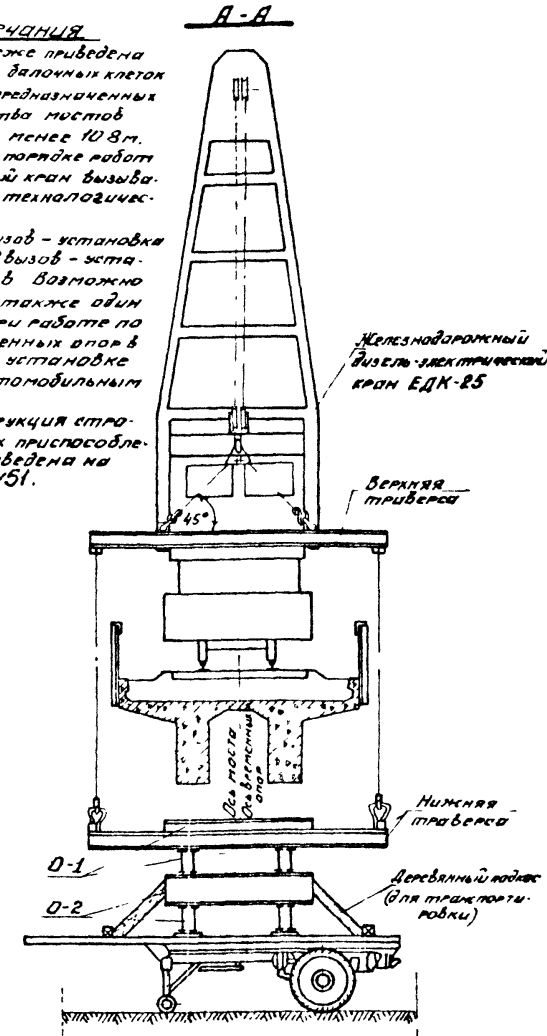
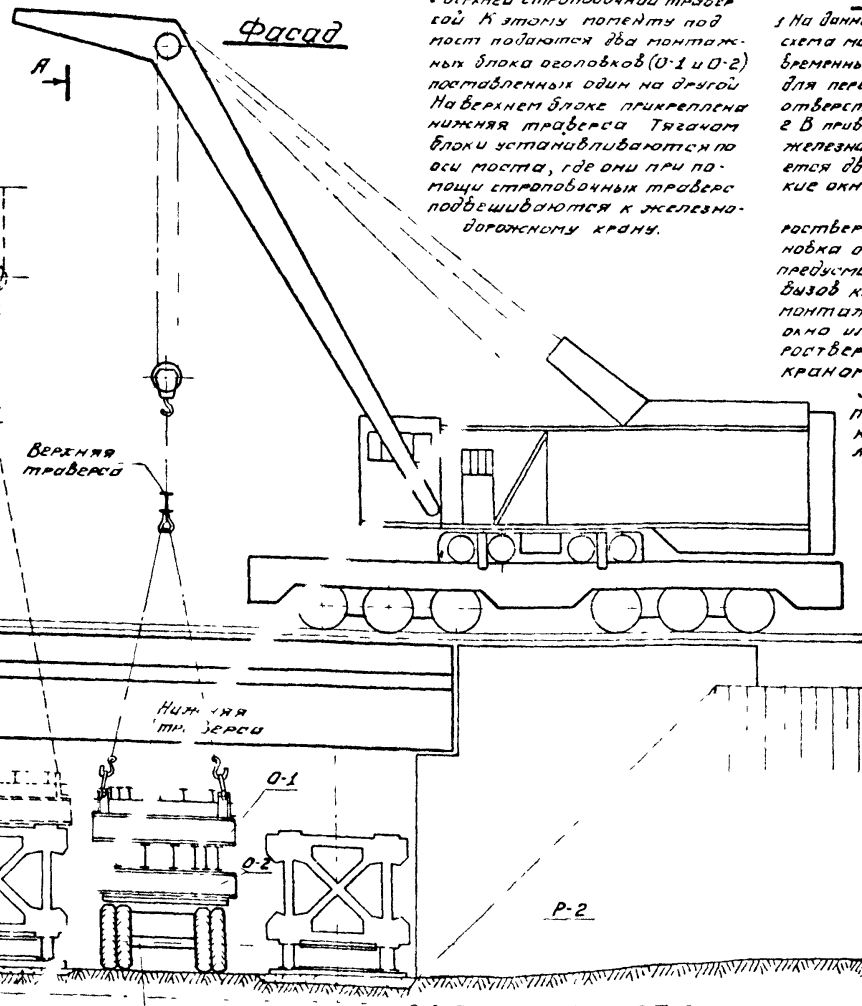
1 На данном чертеже приведена схема монтажа балочных клеток временных опор, предназначенных для перестройки мостов с отверстиями не менее 10 м. 2 В приведенном порядке работы железнодорожный кран вывозится дважды в технологические окна.

1 Вывоз - установка ростверков. 2 Вывоз - установка оголовков. Возможно предпочесть также один вывоз крана при работе по монтажу временных опор в окно или при установке ростверков автомобильным краном.

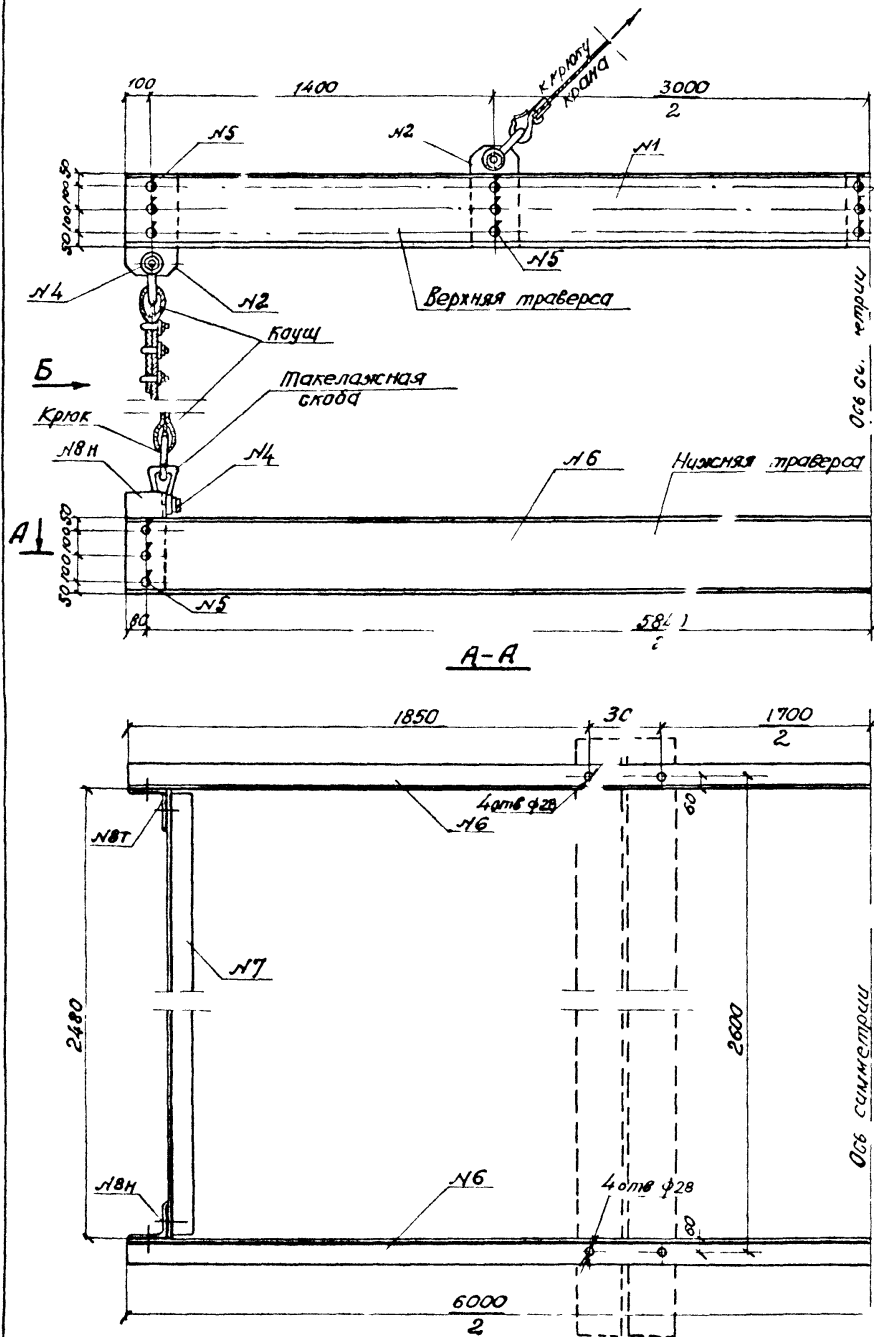
3. Конструкция строповочных приспособлений приведена на листе №51.

**Ведомость оборудования и механизмов**

№	Наименование	Единица измерения	Количество	Примечание
1	Железнодорожный кран	шт	1	ЕДК-25
2	Верхняя траверса	шт	1	454 кг
3	Нижняя траверса	шт	1	628 кг
4	Канат φ 15,5	пог.м	30	
5	Крюк	шт	4	
6	Такелажная скоба	шт	12	2/п 5 м
7	Колыш	шт	8	10722419
8	Стяжка	шт	24	



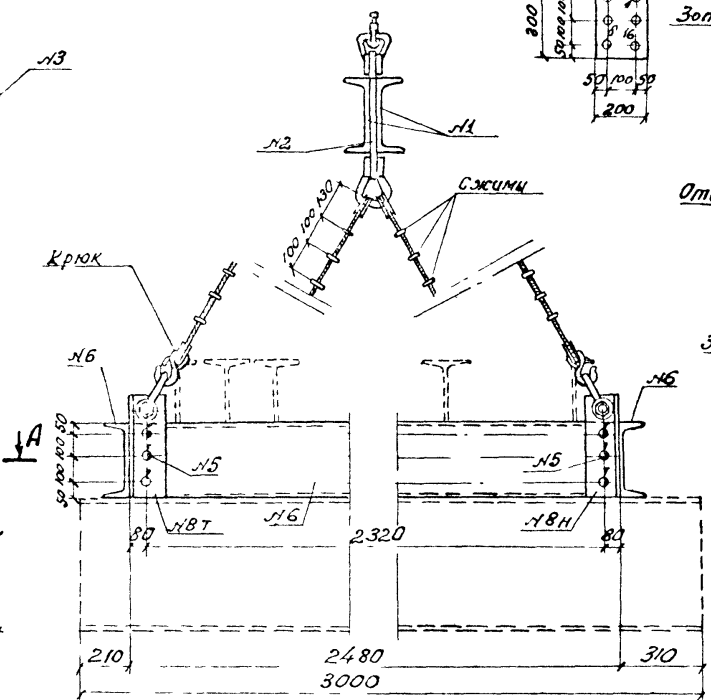
Подъемка пути.		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах	Масштаб	50
Пример перестройки моста отъезда более 60 м.		
Схемы и порядок работ по монтажу балочных клеток опоры из УМК-60	1:100	501-0-51



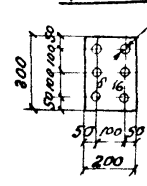
**Спецификация металла**

№ п/п	Наименование	Кол-во шт	Диаметр мм	Длина мм	Масса кг
<b>Верхняя траверса</b>					
1	Швеллер	ЕН 23	650	2	190,8 331,6
2	Фасонка	200x16	450	4	11,3 45,2
3	Прокладка	20x16	350	1	7,54 7,5
4	Болт	d=36	110	4	2,16 8,7
5	Болт	d=27	85	12	0,87 10,5
6	Швеллер	ЕН 30	300	2	19,8 39,6
7	Разделка	ЕН 30	2,10	2	78,55 157,1
8	Уголок	45x5	450	2	17,4 69,6
<b>Нижняя траверса</b>					
4	Болт	d=36	140	4	2,16 8,7
5	Болт	d=27	85	12	0,87 10,5
6	Швеллер	ЕН 30	300	2	19,8 39,6
7	Разделка	ЕН 30	2,10	2	78,55 157,1
8	Уголок	45x5	450	2	17,4 69,6
<b>Итого на верхнюю траверсу</b>					
<b>Итого на нижнюю траверсу</b>					
<b>Итого на оба траверсы</b>					
<b>Крепление такелажной скобы и связей к балкам</b>					
4	Болт	d=36	140	1	2,16 2,2
5	Болт	d=27	85	2	0,87 1,7
9	Крюк	Швеллер	300	1	11,6 11,6
<b>Итого на одно крепление</b>					
<b>Итого на разбивку (4 крепления)</b>					

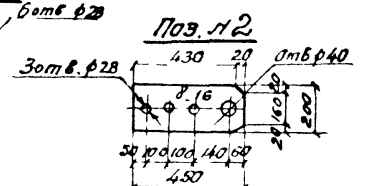
**Вид Б**



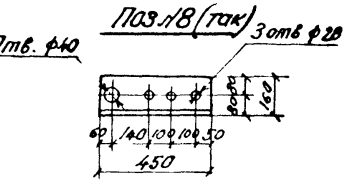
**Поз. №3**



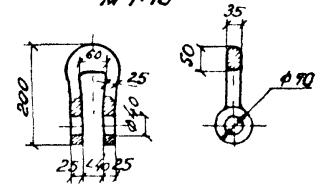
**Поз. №2**



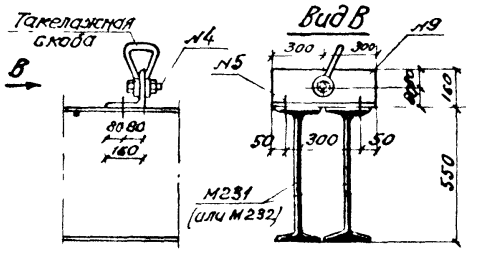
**Поз. №8 (так)**



**Такелажная скоба М 1:10**



**Прикрепление такелажной скобы к балкам раостверка**

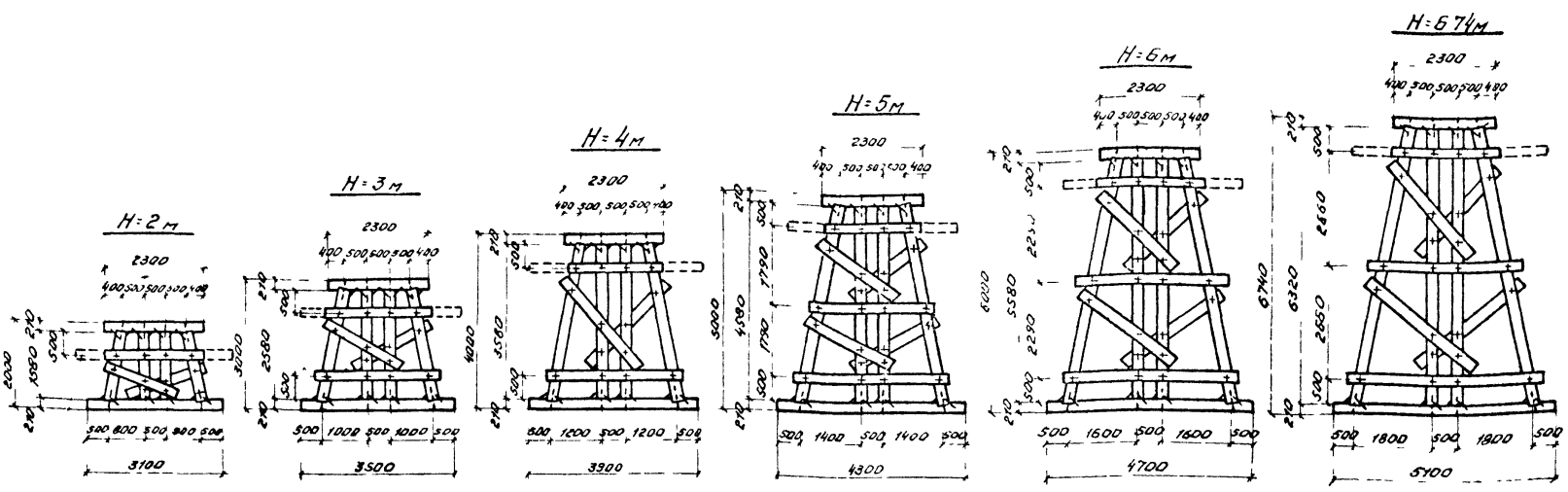


**Примечания**

1. Схема монтажа балочных клеток приведена на листе № 50.
2. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

<b>Подъемка пучи</b>		<b>Лист №</b>
Подъемка пролетных строений на времен опоры	Масштаб	51
Пример переустройства моста отв. более 60м	1:20	
Конструкция стропильных приспособлений для монтажа балочных клеток опоры из шпунт 60.	1:10	50I-0-51

## Типы продольных деревянных рам (по фасадам мостов)



Пунктиром обозначены удлиненные связки для устройства настила

### Спецификация лесоматериалов на одну раму

№п/п	Наименование	Диаметр см	H=2м				H=3м				H=4м				H=5м				H=6м				H=6.74м			
			Длина		К-во		Объем м³		Длина		К-во		Объем м³		Длина		К-во		Объем м³		Длина		К-во		Объем м³	
			см	шт	шт	Общ	см	шт	шт	Общ	см	шт	шт	Общ	см	шт	шт	Общ	см	шт	шт	Общ	см	шт	шт	Общ
1	Стойка вертикальная	26	158	2	0.10	0.20	258	2	0.16	0.32	358	2	0.22	0.44	458	2	0.29	0.58	558	2	0.40	0.80	632	2	0.41	0.82
2	Стойка наклонная	26	166	2	0.10	0.21	268	2	0.17	0.34	370	2	0.23	0.46	472	2	0.29	0.59	574	2	0.41	0.82	650	2	0.42	0.84
3	Насадка	32	230	1	0.17	0.17	230	1	0.17	0.17	230	1	0.17	0.17	230	1	0.17	0.17	230	1	0.17	0.17	230	1	0.17	0.17
4	Лежень	32	310	1	0.23	0.23	350	1	0.26	0.26	390	1	0.28	0.28	430	1	0.31	0.31	470	1	0.35	0.35	510	1	0.38	0.38
5	Связка диагональная (верх)	22 1/2	170	2	0.04	0.08	130	2	0.04	0.08	260	2	0.06	0.12	210	2	0.08	0.09	250	2	0.055	0.11	280	2	0.06	0.12
6	Связка диагональная (ниж)	22 1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	235	2	0.05	0.10	275	2	0.06	0.12	300	2	0.067	0.13	
7	Связка горизонтальная (верхняя)	22 1/2	220	2	0.05	0.10	220	2	0.05	0.10	220	2	0.05	0.10	220	2	0.05	0.10	220	2	0.05	0.10	220	2	0.05	0.10
8	Связка горизонтальная (ниж)	22 1/2	450	2	0.10	0.20	450	2	0.10	0.20	450	2	0.10	0.20	450	2	0.10	0.20	450	2	0.10	0.20	450	2	0.10	0.20
9	Связка горизонтальная (средняя)	22 1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280	2	0.06	0.12	320	2	0.07	0.14	350	2	0.08	0.16	
Итого			2.99				1.33				1.72				2.22				2.79				2.92			
			1.09				1.44				1.82				2.32				2.89				3.02			

\* Включите в смету дополнительные материалы для работ нормативными связками, в знаменателе - данные для работ с удлиненными связками

### Спецификация креплений на одну раму

№п/п	Наименование	Сечение мм	Длина мм	Вес кг	H=2м		H=3м		H=4м		H=6.74м	
					шт	К-во	шт	К-во	шт	К-во	шт	К-во
1	Болт с гайкой и 2 шайбами	d=20	550	1.083	8	6.73	8	13.46	12	20.20		
2	Болт с гайкой и 2 шайбами	d=20	400	1.314	6	7.88	6	15.77	8	12.72		
3	Штырь	d=20	400	0.9	8	7.92	8	15.84	8	7.92		
4	Скоба прямая	d=16	260/400	1.20	16	9.60	16	15.36	16	9.60		
Итого						32.13		88.86		63.49		

**ПРИМЕЧАНИЯ**  
 1 Работы следует изготавливать из лесоматериалов 4-го класса (сосны, ели, кедр, лиственницы, пихты) в соответствии с требованиями к древесине 3-го сорта по ГОСТ 9163-80 и ГОСТ 8486-66. Влажность при приемке древесины должна быть не более 25%.  
 2 Количество досок, распиленных на данном участке рам для сооружения временной опоры следует определять в зависимости от среднего класса обрабатываемых материалов и веса пролетного строения.  
 3 Сметы подъемки пролетных строений с учетом подъемки пролетных строений см на листе № 44.  
 4 Принцип конструкции временной опоры см на листе № 53.

**Подъемка пути.**

Подъемка пролетных строений на временных опорах

Примеры пересчетов в смете работ на более 50 м

Типы деревянных рам временных опор

Сводные спецификации

Лист №

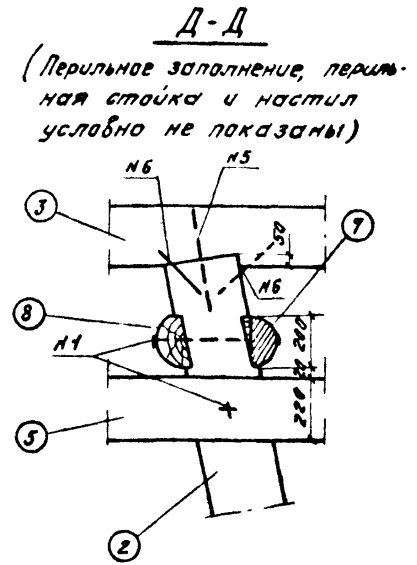
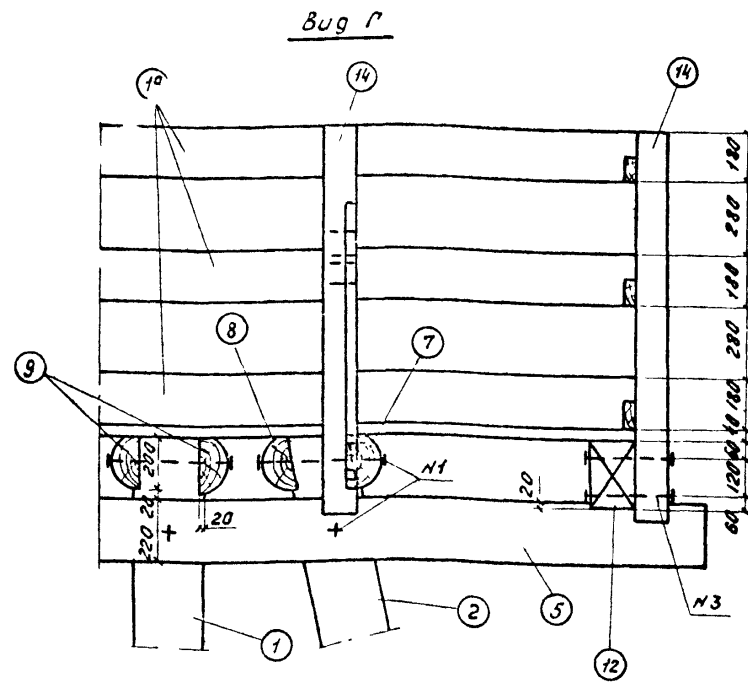
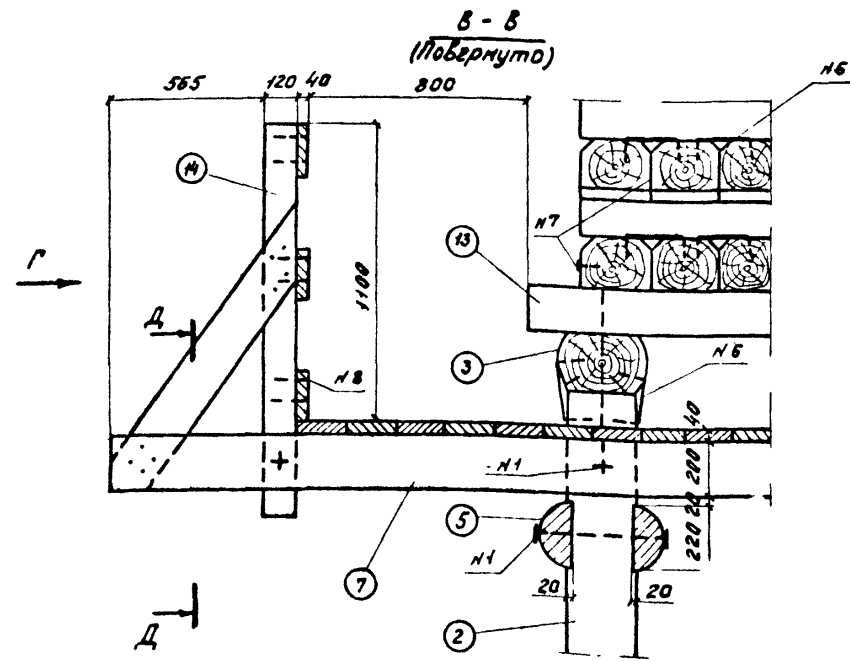
**52**

Масштаб

1:100

501-0-51





Спецификация лесоматериалов на 1 опору

№№	Наименование	Сечение см	Длина (пог м)	К-во шт	Съем м³	
					шт	Общий
1	Стойка вертикальная	d=26	358	8	0.22	1.76
2	Столба наклонная	d=26	370	8	0.23	1.84
3	Насадка	d=32 h=21	230	4	0.21	0.84
4	Лежень	d=32 h=21	400	4	0.25	1.00
5	Схватка	d/2=22,2	450	4	0.10	0.40
6	Схватка	d/2=22,2	220	4	0.05	0.20
7	Схватка	d/2=22,2	650	2	0.16	0.36
8	Схватка	d/2=22,2	515	2	0.12	0.24
9	Схватка	d/2=22,2	310	16	0.07	1.12
10	Схватка диагональная	d/2=22,2	260	8	0.06	0.48
11	Схватка диагональная	d/2=22,2	400	6	0.09	0.54
12	Брус	16x24	570	2	0.22	0.44
13	Брус	16x24	325	8	0.12	0.96
14	Перильная стойка	12x12	145	10	0.08	0.20
15	Шпала	тип Г-Р	275	16	0.12	1.92
16	Коротыш шпалы	тип Г-Р	90	16	0.04	0.64
17	Коротыш шпалы	тип Г-Р	100	40	0.04	1.76
18	Клям из бруса 20x20	13x5	100	20	0.08	0.40
19	Доски настила и перильного ограждения	18x4	145 по м	-	-	1.04
Итого						16.14

Спецификация металла

№№	Наименование	Сечение мм	Длина мм	К-во шт	Вес кг	
					шт	Общий
Паковки						
1	Болт с гайкой и шайбой	d=20	550	64	1.683	107.71
2	Болт с гайкой и шайбой	d=20	400	60	1.314	78.84
3	Болт с гайкой и шайбой	d=16	350	12	0.720	8.64
4	Болт с гайкой и шайбой	d=16	250	4	0.361	2.24
5	Штырь	d=20	400	32	0.990	31.68
6	Скоба прямая	d=16	250/100	292	0.600	175.20
7	Скоба обратная	d=16	250/100	80	0.600	48.00
8	Гвозди	d=7.5	110	-	-	5.00
Итого						56.31
Индивидуальный металл (Рельсовый пакет)						
9	Рельс	РЧЗ	600	7	25.80	180.60
10	Лист	480x20	620	-	46.75	46.75
11	Лист	370x20	620	1	36.00	36.00
Итого на 1 пакет						263.35
Итого на 2 пакета						526.70

\* В том числе 6 болтов в рельсовых пакетах

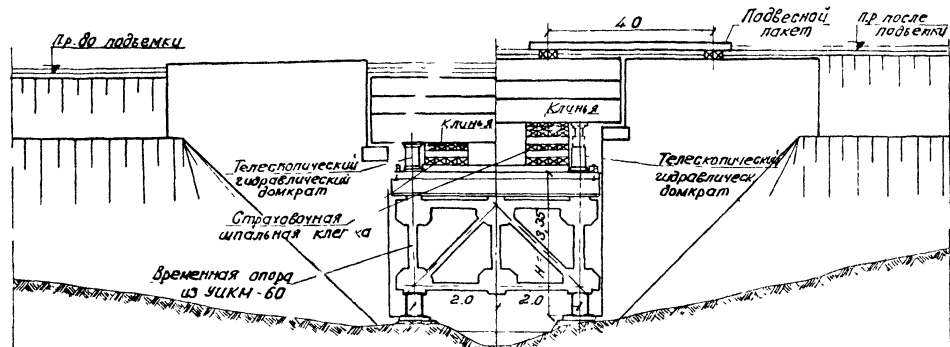
Объем щебня основания 6 м³

ПРИМЕЧАНИЯ

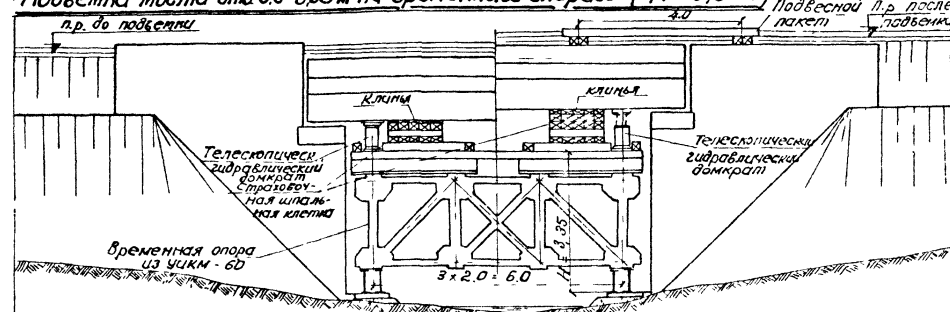
- Данный чертеж следует смотреть совместно с листом №53, на котором приведен пример конструкции временной рамно-лежневой опоры для перевозки железобетонного пролетного строения от 10,67 м.
- Указанная на разрезе Д-Д отеска схватки (7) устраивается для крепления стойки и подкоса перильного ограждения.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подъемка пути.		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах		54
Примеры переустройства мостов от 5.0 м.		
Конструкция деревянной рамно-лежневой опоры.		1:20
Узлы Спецификации		501-0-51

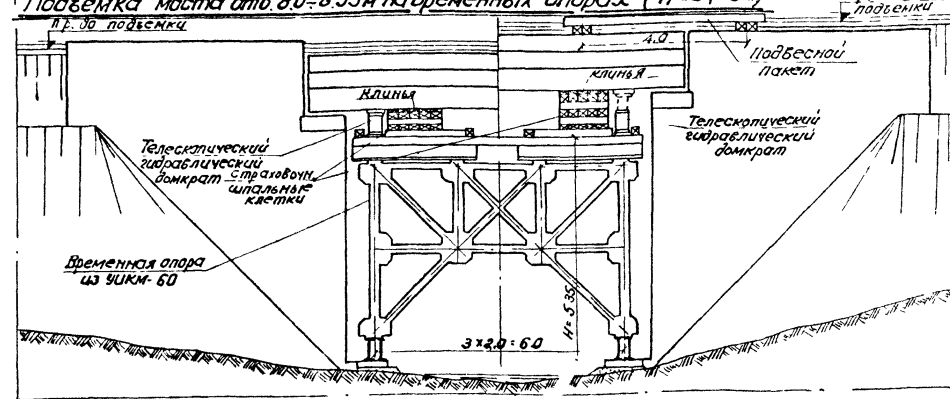
Подъемка моста отв. 5,0 м на временных опорах (H = 3,35 м).



Подъемка моста отв. 8,0-8,53 м на временных опорах (H = 3,35 м)



Подъемка моста отв. 8,0-8,53 м на временных опорах (H = 5,35 м)



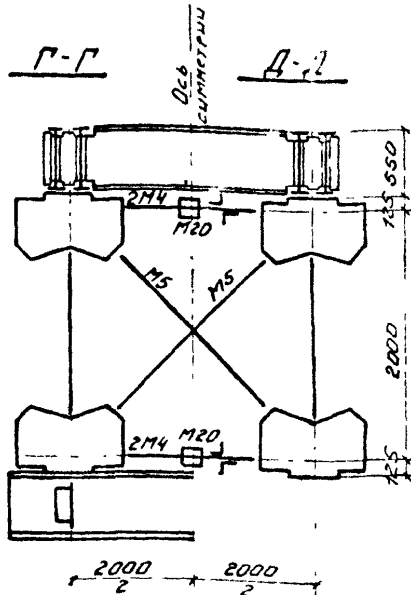
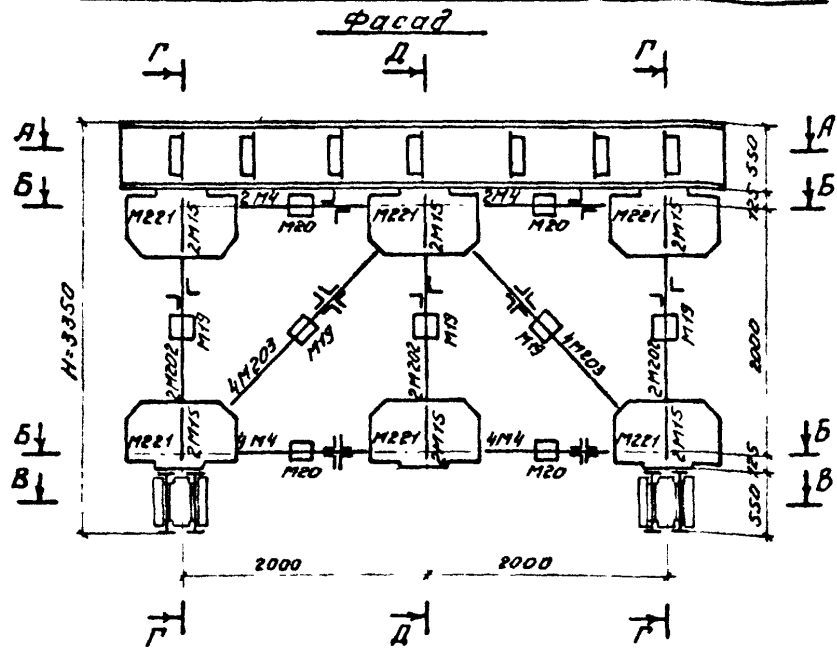
**Примечания:**

1. На данном чертеже приведены общие схемы подъема железобетонных пролетных строений мостов через постоянно действующие водотоки.
2. Временные рамные опоры из УИМ-60 опираются на щелевочную подсыпку или на достаточно широкие выровненные поверхности обрезов фундаментов.
3. Конструкция обстройки временных опор следует выполнять по типу приведенному на листе №39.
4. Все элементы УИМ-60 следует крепить на полное количество болтов.
5. Монтаж временных опор рекомендуется производить в створе моста с последующей навиской под пролетные строения; способ нависки и необходимые устройства см. на листах №1 42,43.
6. Порядок работ на подъеме железобетонных пролетных строений на временных опорах из элементов УИМ-60 аналогичен приведенному на листе №37 для временных шпальных клеточных опор.
7. Монтажные схемы опор из УИМ-60 (H = 3,35 м) для мостов отв. 5,0 м и 8,0 ÷ 8,53 м см. на листе №56.
8. Монтажную схему опоры из УИМ-60 (H = 5,35 м) для мостов отв. 8,0 ÷ 8,53 м см. на листе №57.
9. Все размеры на чертеже даны в метрах.

<b>Подъемка пути</b>		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах		55
Общие схемы перестраиваемых мостов отв. 5,0 ÷ 8,53 м через постоянно действующие водотоки		1:100
		501-0-5!

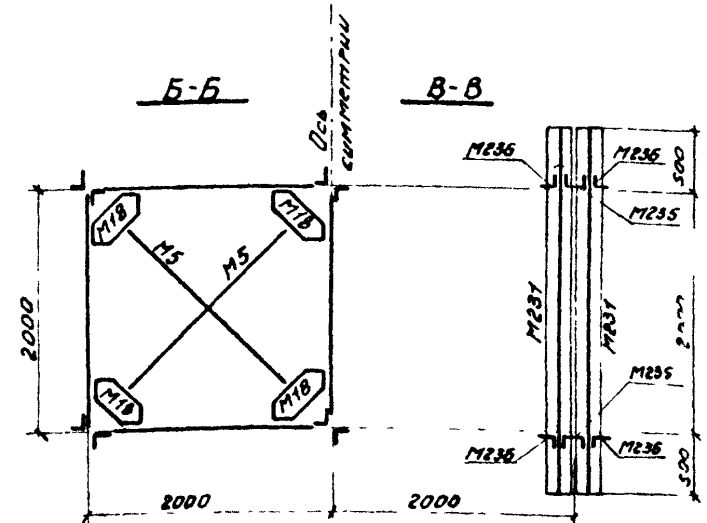
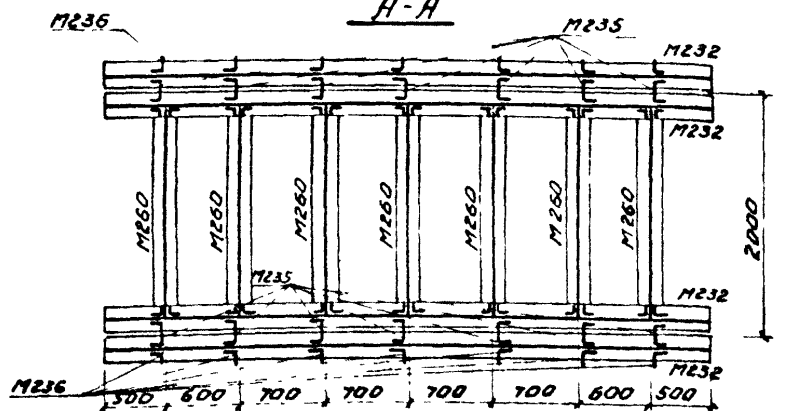


Временная опора из УЦКМ-60 для моста отв. 5,0м



Спецификация УЦКМ-60 (для моста отв. 5,0м)

№№	К-60	Вес кг		
Марка	шт	шт	Длина	Диаметр
202	12	38,2	84	
203	15	28,0	148,0	
4	26	15,1	561,6	
5	14	21	305,2	
15	24	6	86,4	
18	16	3,9	94,4	
19	10	3,1	31,0	
20	11	2,3	33,2	
221		103,0	1235,0	
231	4	265,0	1060,0	
232	4	442,0	1768,0	
235	18	17,0	306,0	
23	22	8,0	176	
2	7	196,0	1876,0	
Итого			7935,2	
4	1000	0,55	550,0	
25	600	0,87	522,0	
Всего			9007	

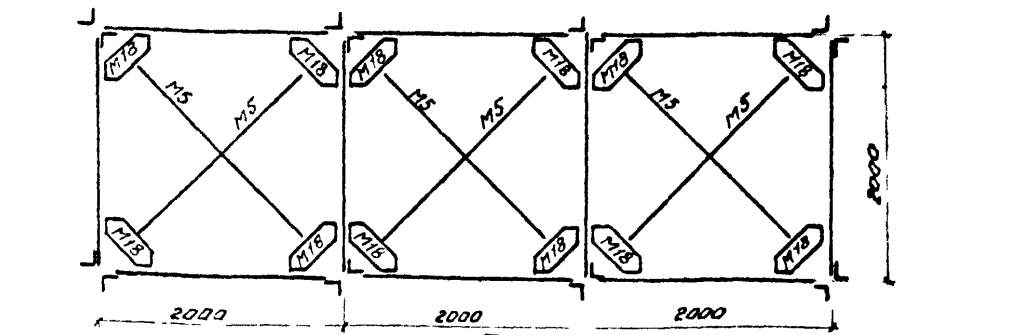
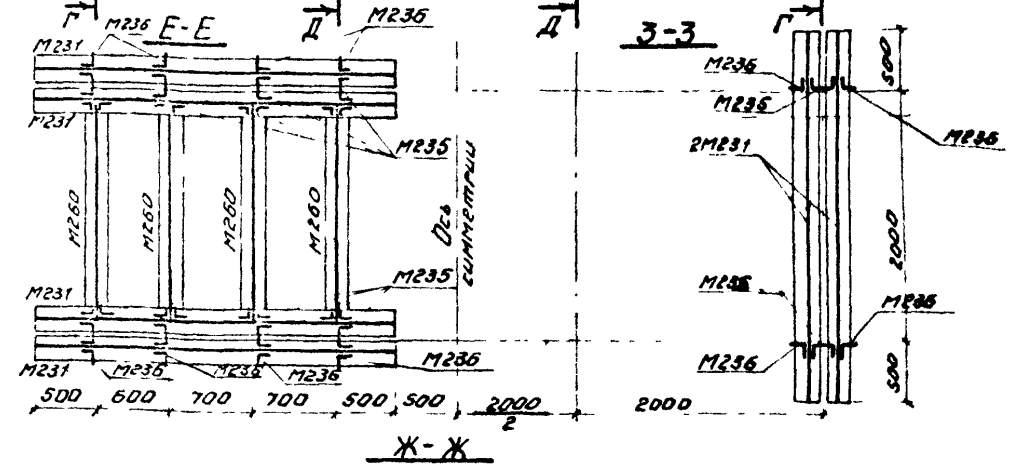
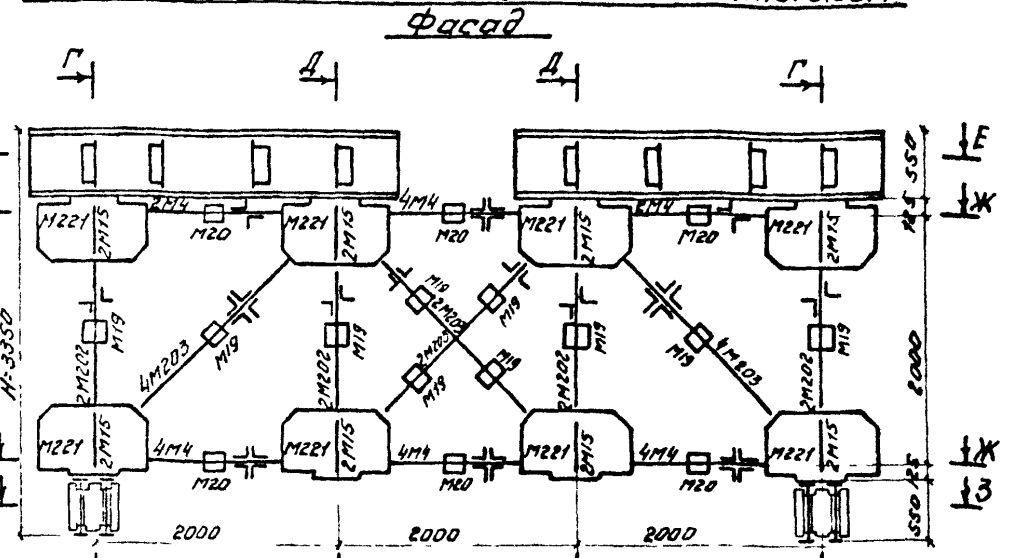


Спецификация УЦКМ-60 (для моста отв. 8,53м)

№№	К-60	Вес кг		
Марка	шт	шт	Длина	Диаметр
202	16	38,2	611,2	
203	24	28,0	672,0	
4	56	15,0	873,6	
5	20	21,8	436,0	
15	32	3,6	115,2	
18	24	5,9	141,6	
19	20	3,1	62,0	
20	20	2,3	46,0	
221	16	103,0	1648,0	
231	12	265,0	3180,0	
235	20	17,0	340,0	
236	24	8,0	192,0	
260	8	196,0	1568,0	
Итого			9835,6	
24	1200	0,55	660,0	
25	800	0,87	696,0	
Всего			11242	

Все элементы крепить на полное количество болтов

Временная опора из УЦКМ-60 для моста отв. 8,53м

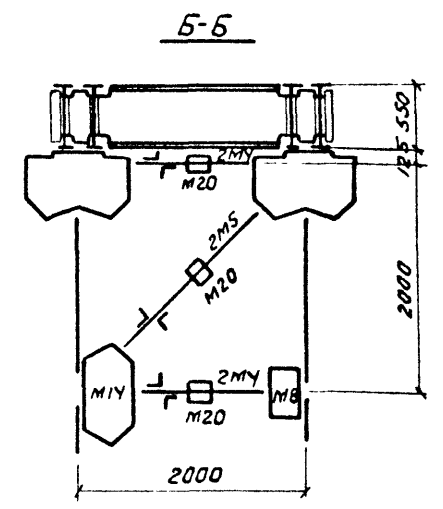
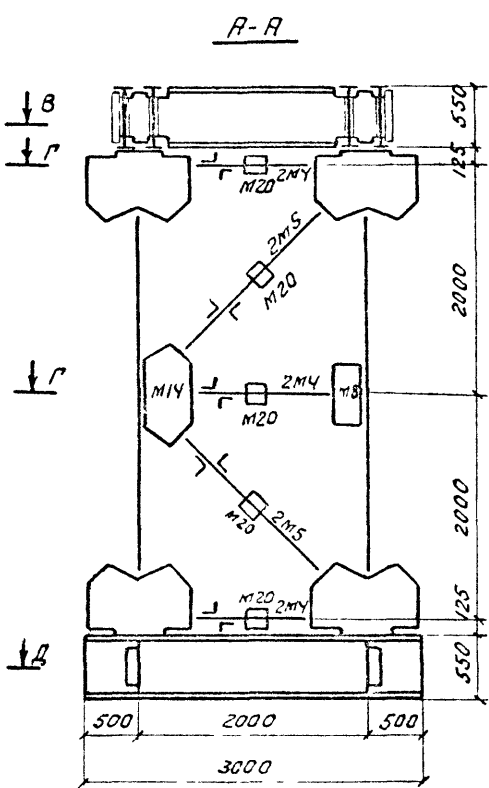
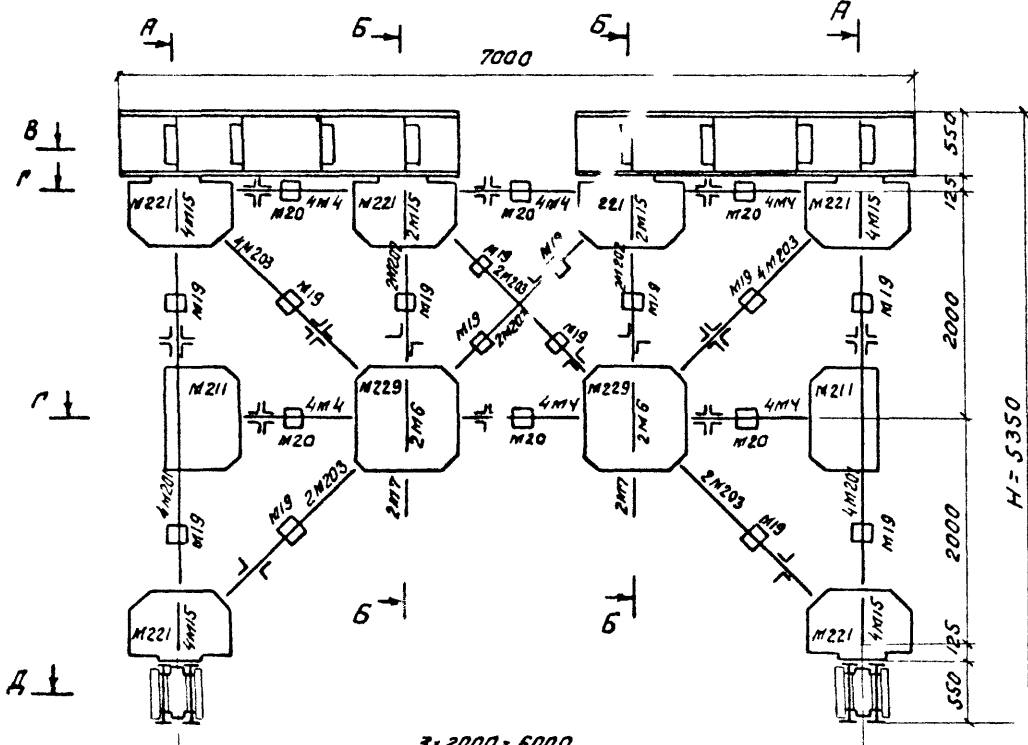


Примечание

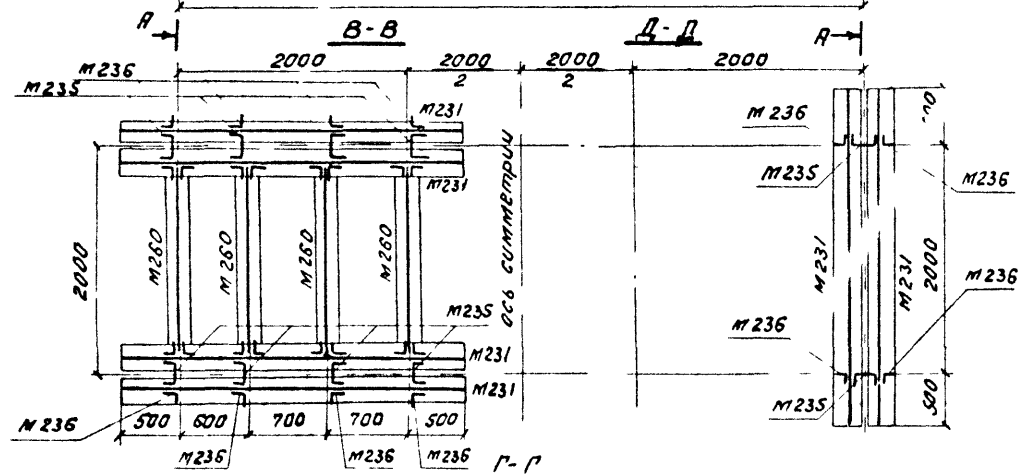
- На данном чертеже приведены монтажные схемы временных опор из УЦКМ-60 высотой 3,35м для мостов отв. 5,0м и 8,0÷8,53м
- Общие схемы переустройства мостов см на листе №55.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

<b>Подъемка пути</b>		Лист № <b>56</b>
Подъемки пролетных стрел на временных опорах	М-Б	
Пример переустройства мостов отв. 5,0÷8,53м через постоянно действующие водотоки.		501-0-51
Монтажные схемы опор из УЦКМ-60 (Н=3,35м).		

Фасад



Все элементы крепить на полное количество болтов



Спецификация УИКМ-60

№	Л-60	вес кг	шт	общий
201	16	76,4	1222,4	
202	8	38,2	305,6	
203	32	28,0	896,0	
4	68	15,6	1060,8	
5	24	21,8	523,2	
6	8	11,8	94,4	
7	8	10,9	87,2	
8	4	10,6	42,4	
211	4	47,3	189,6	
14	4	26,0	104,0	
15	40	3,6	144,0	
18	24	5,9	141,6	
19	28	3,1	86,8	
20	28	2,3	64,4	
229	4	77,6	310,4	
221	12	103,0	1236,0	
231	12	265,0	3180,0	
235	20	17,0	340,0	
236	24	8,0	192,0	
260	8	196,0	1568,0	
Итого			11782,8	
24	1420	0,55	781,0	
25	1000	0,37	370,0	
Всего			13440	

Примечания

- На данном чертеже приведена монтажная схема временной опоры из УИКМ-60 высотой 5,35 м для мостов от 8,0 - 8,53 м.
- Общие схемы переустройства мостов см. на листе Н55.
- Все размеры на чертеже даны в милли-

Подъемка пути.		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах		57
Пример переустройства мостов от 8,0 - 8,53 м через постоянно действующие водотоки		1:50
Монтажная схема опоры из УИКМ-60 (H=5,35 м)		501-0-51

Условные сопротивления  $R'$  глинистых (непрасадочных) грунтов в  $\text{кг/см}^2$

Табл. 1

Наименование грунта	Консы тенция		
	полутвердая	тугопластичная	мягкопластичная
суглеси	3,5	2,0	0,5
суглинки	4,5	3,0	1,0
глины	6,5	4,0	1,5

Условные сопротивления  $R'$  расадочных грунтов в  $\text{кг/см}^2$

Табл. 2

Степень влажности грунта	
Маловлажные (при недопущении последующей увеличения влажности грунта)	1,5
очень влажные	1,0
Насыщенные водой	0,5

Условные сопротивления  $R'$  насыщенных водой песчаных грунтов средней плотности в  $\text{кг/см}^2$

Табл. 3

Наименование грунта	$R'$
Пески гравелистые и крупные	4,0
Пески средней крупности	2,5
Пески мелкие	1,5
Пески пылеватые	1,0

\* значения  $R'$  увеличивают на 30% для плотных песков.

Условные сопротивления  $R'$  крупнообломочных грунтов с песчаным заполнителем в  $\text{кг/см}^2$

Табл. 4

Наименование грунта	$R'$
Каменистый (валунный) с гравийно-песчаным заполнителем пор	20,0 - 30,0
Щебенистый (галечниковый) с песчаным заполнителем пор	10,0 - 20,0
Древесный (гравийный) из обломков кристаллических пород	5,0 - 10,0
Древесный (гравийный) из обломков осадочных пород	3,0 - 5,0

Расчетные сопротивления  $R$  кровли покровных грунтов в  $\text{кг/см}^2$

Табл. 5

Наименование грунта	Влажность грунта		
	сухие	очень влажные	насыщенные водой
Слабые глинистые чистые в том числе с органическими примесями, растительный грунт, суглинок, чернозем, торф	1,0	0,5	0,2 - 0,3
Пески мелкие, пыльные или с примесью глина, растительный грунт, плотно сжатый	1,0 - 2,0	0,8 - 1,0	0,5

Величина  $K$

Табл. 6

Наименование грунта	$K$
Щебень валунный, каменистый	0,40
Гравий, галька, песок гравелистый, крупный и средней крупности	0,30
Песок мелкий	0,25
Песок пылеватый, суглесь, суглинок и глина твердые и полутвердые	0,20
Суглинок и глина тугопластичные и мягкопластичные	0,15

Расчетное сопротивление осевому сжатию грунтовых оснований определяется по формуле:

$$R = 1,2 [R' + K\gamma (h - 3) + 0,1 h\epsilon], \text{ где}$$

$R'$  - условное сопротивление грунта, принимаемое на глубине 3м (табл. 1-4);  
 $h$  - глубина заложения подошвы фундамента в м, считая от поверхности грунта;  
 $K$  - коэффициент, учитывающий интенсивность пригрузки (табл. 6);  
 $\gamma$  - объемный вес грунтовой массы (без учета взвешивающего действия воды)  $\times 2,1 \text{ т/м}^3$ ;  
 $h_0$  - глубина воды в м от меженя до дна водотока

Для временных рамно-печневых опор на суходонях при устройстве щебеночной подсыпки, устраиваемой в том числе и взамен удаляемого растительного слоя грунта.

$$R = 1,2 [R' - 6 K], \text{ где}$$

$R'$  - условное сопротивление грунта, расположенного под щебеночной подсыпкой, согласно табл. 1-4.  
 При отсутствии необходимых данных по геологии грунтовых оснований, а также при устройстве временных опор без срезки растительного слоя расчетное сопротивление  $R$  покровных грунтов принимать по табл. 5.

Подъемка пути		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах	Исх. №	58
Определение расчетных сопротивлений грунтов оснований временных опор	-	501-0-51

# Определение нагрузок на временные опоры

Тип односторонних железобетонных стропил	Тип	Полная длина бр [М]	Полная длина бр [М]	Пролет в свету в [М]	Вес пролетной стропины $R_{стр}$ [Т]	Вес балласта с частями пути $R_{бп}$ [Т]	Расчетный вес пролетной стропины $R_{стр}$ [Т]	Расчетный вес балласта с частями пути $R_{бп}$ [Т]	Опорная реакция от постоянной нагрузки $R_{оп}$ [Т]	Длина загруженной длины балласта $L$ [М]	Положение верхнего в $\alpha$	Эквивалентная нагрузка $q$ [Т/м]	Коэффициент перегрузки $\mu$ $\mu = 1.25 \cdot 0.002 L$	Опорная реакция от временной нагрузки $R_{вр}$ [Т]	Суммарная опорная реакция от постоянной и временной нагрузки $R$ [Т]	Расчетная схема
Двухстропинная конструкция в 2-х и 4-х пролетах	кор.	3.50	4.0	3.0	17.7	14.1	19.5	18.3	18.9	6.0	0.33	16.04	1.24	59.6	78.5	
	дл.	4.50	5.0	4.0	29.3	20.7	22	26.9	29.55	6.0	0.33	16.04	1.24	59.6	89.2	
	кор.	4.50	5.0	4.0	27.0	17.6	30.8	22.9	26.75	6.0	0.33	16.04	1.24	59.6	86.4	
	дл.	4.77	5.27	4.27	33.1	21.8	36.4	28.4	32.4	6.0	0.33	16.04	1.24	59.6	92.0	
	кор.	4.77	5.27	4.27	30.2	18.5	33.2	24.1	28.65	6.0	0.33	16.04	1.24	59.6	88.2	
	дл.	5.50	6.0	5.0	40.0	24.1	44.0	32.2	38.1	6.0	0.33	16.04	1.24	59.6	97.7	
Автоматическая конструкция по СНиП 133-82	кор.	5.50	6.0	5.0	37.0	21	40.7	27.4	34.05	6.0	0.33	16.04	1.24	59.6	96.6	
	дл.	6.7	7.3	6.0	41.5	29.1	45.6	37.8	41.7	8.0	0.5	13.80	1.23	67.9	109.6	
	кор.	6.7	7.3	6.0	37.7	25.4	41.5	33.0	37.25	8.0	0.5	13.80	1.23	67.9	105.2	
	дл.	7.1	7.8	6.4	45.4	32.4	50.0	42.1	46.05	8.4	0.476	13.56	1.23	70.0	116.0	
	кор.	7.1	7.8	6.4	41.5	27.4	45.6	35.6	40.6	8.4	0.476	13.56	1.23	70.0	110.6	
	дл.	8.7	9.3	8.0	60.0	37.2	66.0	48.4	52.6	10.0	0.4	13.18	1.23	81.2	133.8	
	дл и кор.	8.7	9.3	8.0	57.6	34.8	63.3	45.3	54.3	10.0	0.4	13.18	1.23	81.2	135.5	
	дл.	9.3	10.0	8.53	67.0	40.0	73.6	52.0	62.8	10.5	0.381	13.11	1.23	84.5	147.3	
	дл и кор.	9.3	10.0	8.53	64.5	27.3	71.0	36.8	53.9	10.5	0.381	13.11	1.23	84.5	138.4	
	дл.	10.3	11.5	10.0	92.0	47.0	101.0	61.1	81.15	12.0	0.33	12.88	1.23	95.0	176.2	
	дл и кор.	10.3	11.5	10.0	89.0	43.0	97.8	55.9	76.85	12.0	0.33	12.88	1.23	95.0	171.8	
	дл.	11.3	12.2	10.67	100.0	49.4	110.0	64.3	87.15	12.7	0.315	12.86	1.23	100.5	187.7	
дл и кор.	11.3	12.2	10.67	97.0	46.0	106.8	59.8	83.3	12.7	0.315	12.86	1.23	100.5	183.8		
Автоматическая конструкция по СНиП 133-82	дл.	12.8	13.5	12.0	132.0	56.0	145.0	72.8	108.9	14.0	0.286	12.81	1.22	109.5	218.4	
	дл и кор.	12.8	13.5	12.0	129.0	51.0	141.9	66.4	104.15	14.0	0.286	12.81	1.22	109.5	214.7	
	дл.	13.6	14.3	12.8	152.0	58.0	167.0	75.4	121.2	14.8	0.27	12.76	1.22	115.0	236.2	
	дл и кор.	13.6	14.3	12.8	148.0	54.0	162.8	70.2	116.	14.8	0.27	12.76	1.22	115.0	231.5	
	дл.	15.85	16.5	15.0	200.0	65.0	220.0	84.5	152.5	17.0	0.235	12.52	1.22	130.4	282.6	
	дл и кор.	15.85	16.5	15.0	195.0	62.0	210.4	80.5	154.5	17.0	0.235	12.52	1.22	130.4	275.8	

### Примечания:

1. На данном чертеже приведена таблица для определения нагрузок на временные опоры от веса наиболее тяжелых железобетонных пролетных строений и от эквивалентной подвижной нагрузки, объемлющей все обращающиеся на сети подвижные нагрузки.

В каждом конкретном случае расчет временных опор производится на величины реальных нагрузок в зависимости от выбранного способа производства работ, т.е. на суммарное воздействие постоянной и временной нагрузок при пропуске поездов по временным опорам или только на постоянные нагрузки также следует уточнять величины  $a, b, c$  в соответствии с принятыми конструкциями временных опор и

подвесных пакетов.

\* 2 вес балласта с частями пути дан в таблице при определенных условиях толщина балласта  $h_b$  (растояние от подошвы рельса до дна балки тнго корыта), равных для плитных пролетных строений 40см, для ребристых пролетных строений 50см. При толщине балласта большей указанных величин  $h_b$  в расчет вводится добавочный вес балласта (объемным весом не менее 1,7 т/м<sup>3</sup>) с коэффициентом перегрузки 1.3.

\*\* При необходимости для пропуска тяжелых транспортеров в приведенным эквивалентным нагрузкам следует ввести коэффициент  $\mu = 1.15$ .

\*\*\* 4. При проектировании временных опор, предназначенных для пропуска поездов, следует учитывать динамический коэффициент  $1+\mu$ :

- для металлических конструкций, врем опор при скорости движения 25 км/час  $1+\mu = 1.26$  для  $L = 6.0$  м.  
 $1+\mu = 1.20$  для  $L = 17.0$  м.

для промежуточных длин загрузки  $L$  величины динамического коэффициента определяются линейной интерполяцией.

- для деревянных конструкций временных опор (при скорости движения более 15 км/час)  
 $1+\mu = 1.1$  для сечений  $1+\mu = 1.2$  для сопряжений  
 - для оснований временных опор  $1+\mu = 1.0$

<b>Подъемка пути</b>		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах		59
Определение нагрузок на временные опоры		501-Q-51

**Порядок работ по подъёмке пролетных строений на временных опорах  
(при подъёмке пути на мостах)**

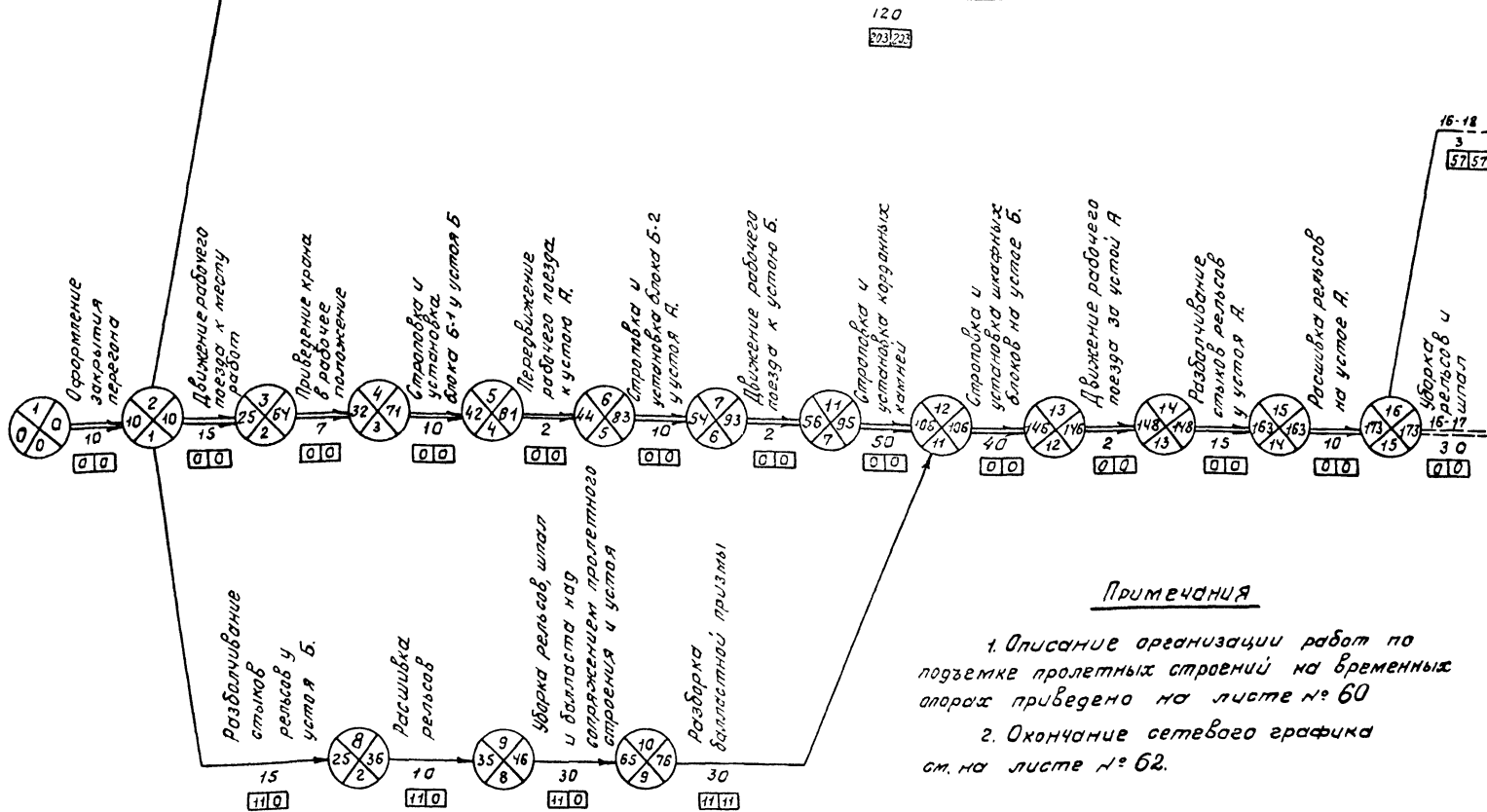
Виды работ	с пропуском поездов по временным опорам		без пропуска поездов по временным опорам	
	ВАРИАНТ I		ВАРИАНТ II-а	
			с устройством подвесных пакетов	без устройства подвесных пакетов
<b>ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ</b>	УСТРОЙСТВО ВРЕМЕННЫХ ОПОР И ПОДМОСТЕЙ УСТАНОВКА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ДОМКРАТОВ ЗАКРЕПЛЕНИЕ НАПРАВЛЯЮЩИХ УГОЛКОВ НА ПОДМОСТЯХ		Срубка старых кордных камней * Устройство подвесных пакетов *	
<b>ОКНО 1</b>	Установка подферменных блоков на подмости Разборка пути и балластной призмы Установка новых кордных камней и сахарных слепков Подъёмка пути на подходах Устройство подвесных пакетов Подъёмка пролетного строения Установка пролетного строения на временные опоры		Установка подферменных блоков в направляющие уголки Установка кордных камней	
<b>Сетевой график</b>	I-1 см. на листах М-Н № 61 и 62		II-а-1 **	
<b>Продолжительность окна</b>	8 час. 38 мин.		3 час. 10 мин.	
<b>РАБОТЫ МЕЖДУ ОКНАМИ 1 и 2</b>	срубка старых и установка новых подферменников		Разборка балластной призмы на устоях	
<b>ОКНО 2</b>	Разборка пути на устоях Подъёмка пролетного строения Уборка страховочных клеток Опускание пролетного строения на опоры Приведение пути в эксплуатационное состояние.		Разборка пути на устоях Разборка подвесных пакетов Установка сахарных блоков Подъёмка пролетного строения Разборка старых и установка новых подферменников Установка пролетного строения на опоры Приведение пути в эксплуатационное состояние	
<b>Сетевой график</b>	I-2 **		II-а-2 см. на листах М-Н № 63 и 64	
<b>Продолжительность окна</b>	3 час. 40 мин.		6 час. 45 мин.	
			II-б-1 см. на листах М-Н 65, 66, 67	
			11 час. 55 мин.	

**Примечания:**

- На данном листе приведен порядок работ по подъёмке пролетных строений на временных опорах при подъёмке пути. Выбор организации работ производится с учетом местных условий в каждом конкретном случае.
- Опоры при подъёмке пути наращиваются «барными» блоками.
- Балласт для ремонта выгружается заранее у моста в технологическое окно.
- \* Указанные работы производятся без перерыва движения поездов, но с уменьшением скорости движения не более 15 км/час.
- \*\* Графики на окна II-а-1 и I-2 не приводятся вследствие отсутствия совмещения операций.

Подъёмка пути		Лист № 60
Подъёмка пролетных строений на временных опорах	Масштаб	
Примеры организации работ по подъёмке пути на мостах. Порядок работ.		— 501-0-51

Подъемка пути со стороны станции Б (2-23)



Примечания

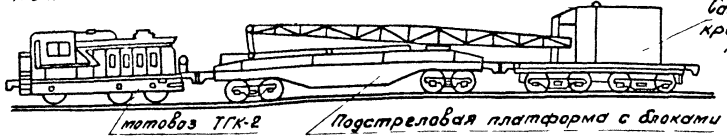
1. Описание организации работ по подъёмке пролетных строений на временных опорах приведено на листе № 60
2. Окончание сетевого графика см. на листе № 62.

Схема рабочего поезда

К ст А

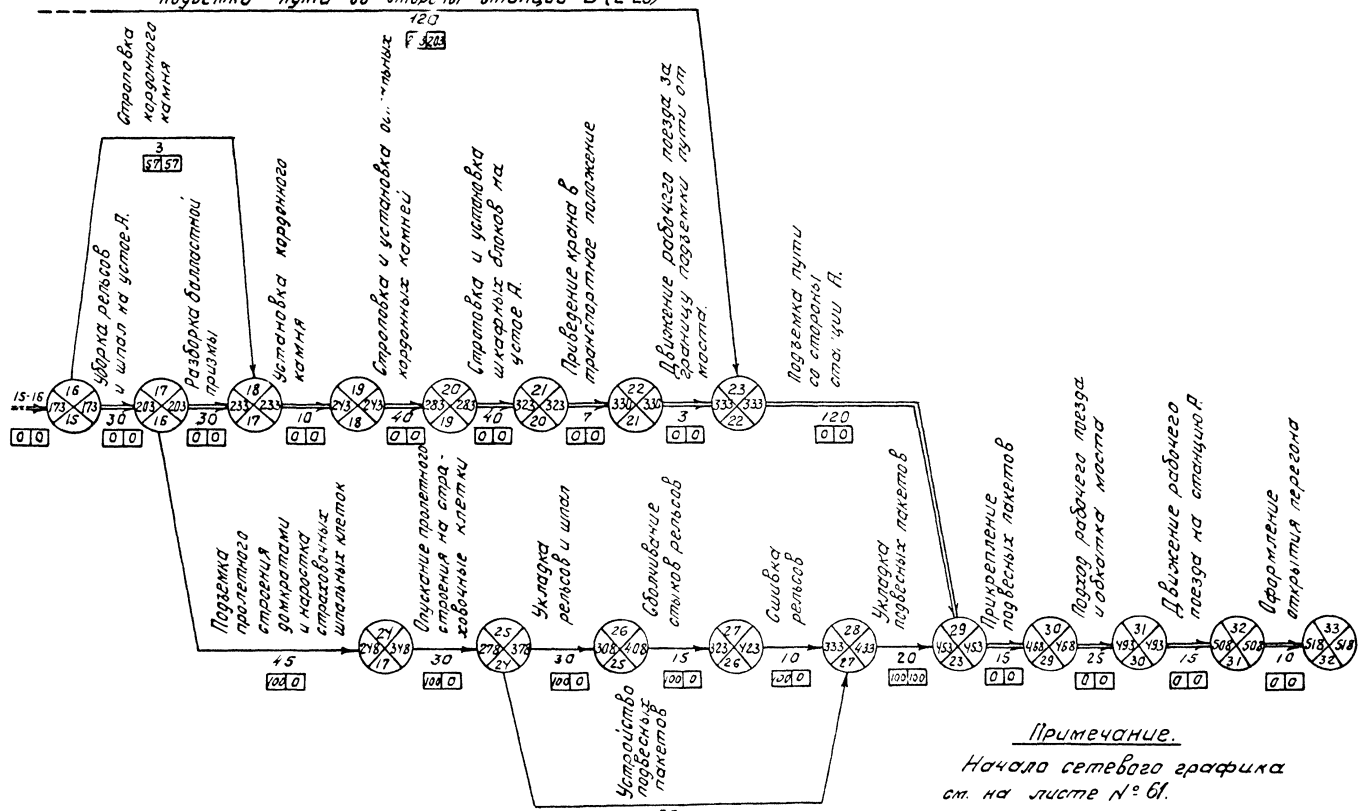
мосту ств. тавой

Батожодный кран ПК ЦУМЗ-15  
н/л 1 т



Подъемка пути		Лист №
Подъемка пролетных строений на временных опорах		61
Примеры организации работ по подъёмке пути на мостах		Масштаб
в окне I-1 (начало)		501-0-51

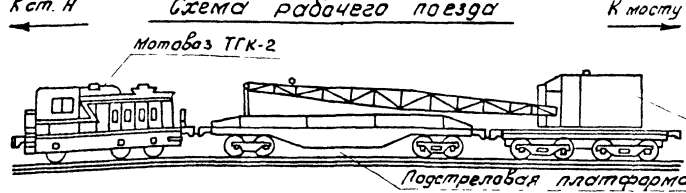
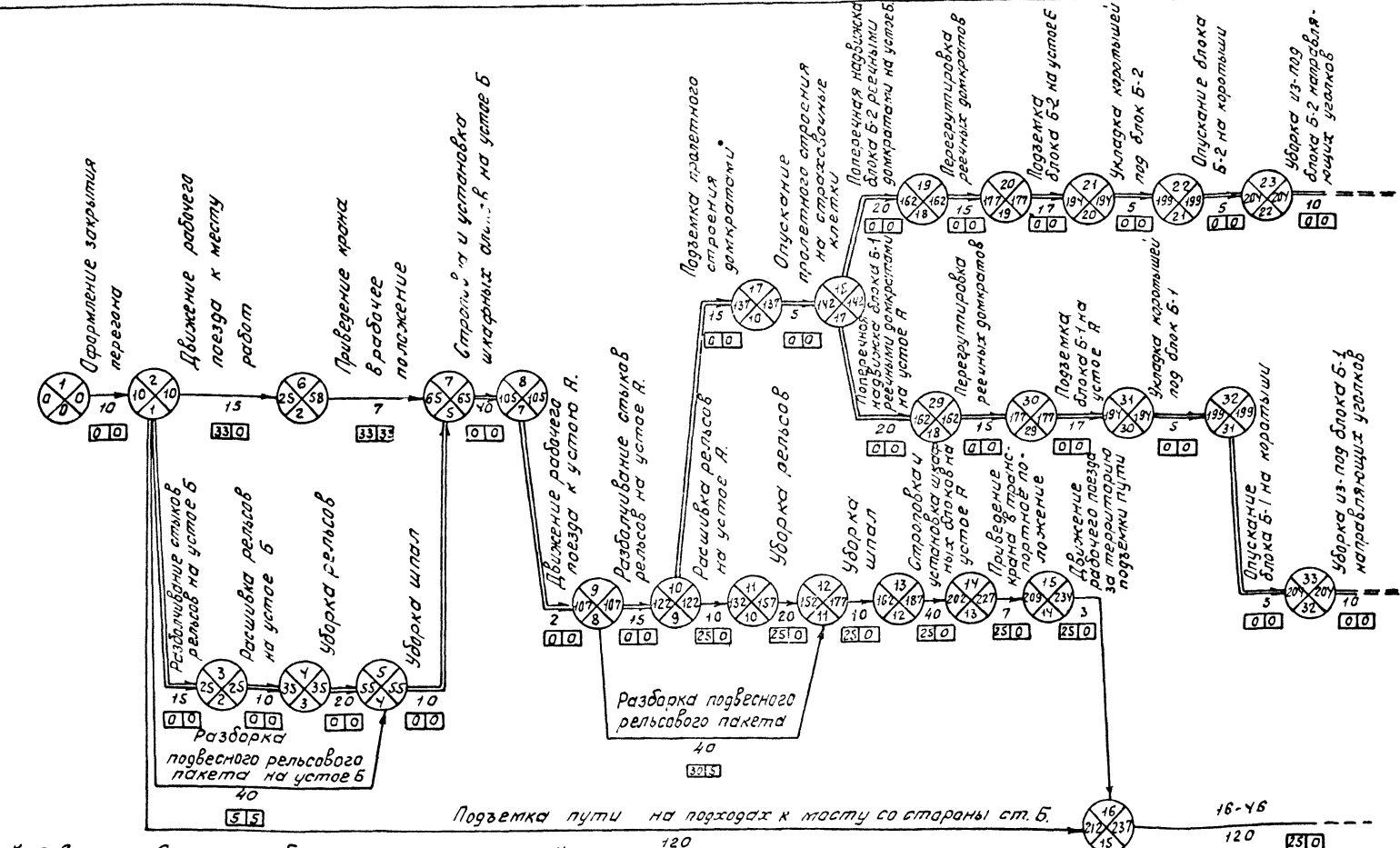
Подъемка пути со стороны станции Б (2-23)



Примечание.  
Начало сетевого графика ст. на листе № 61.

Время закрытия перегона - 8 час 38 мин

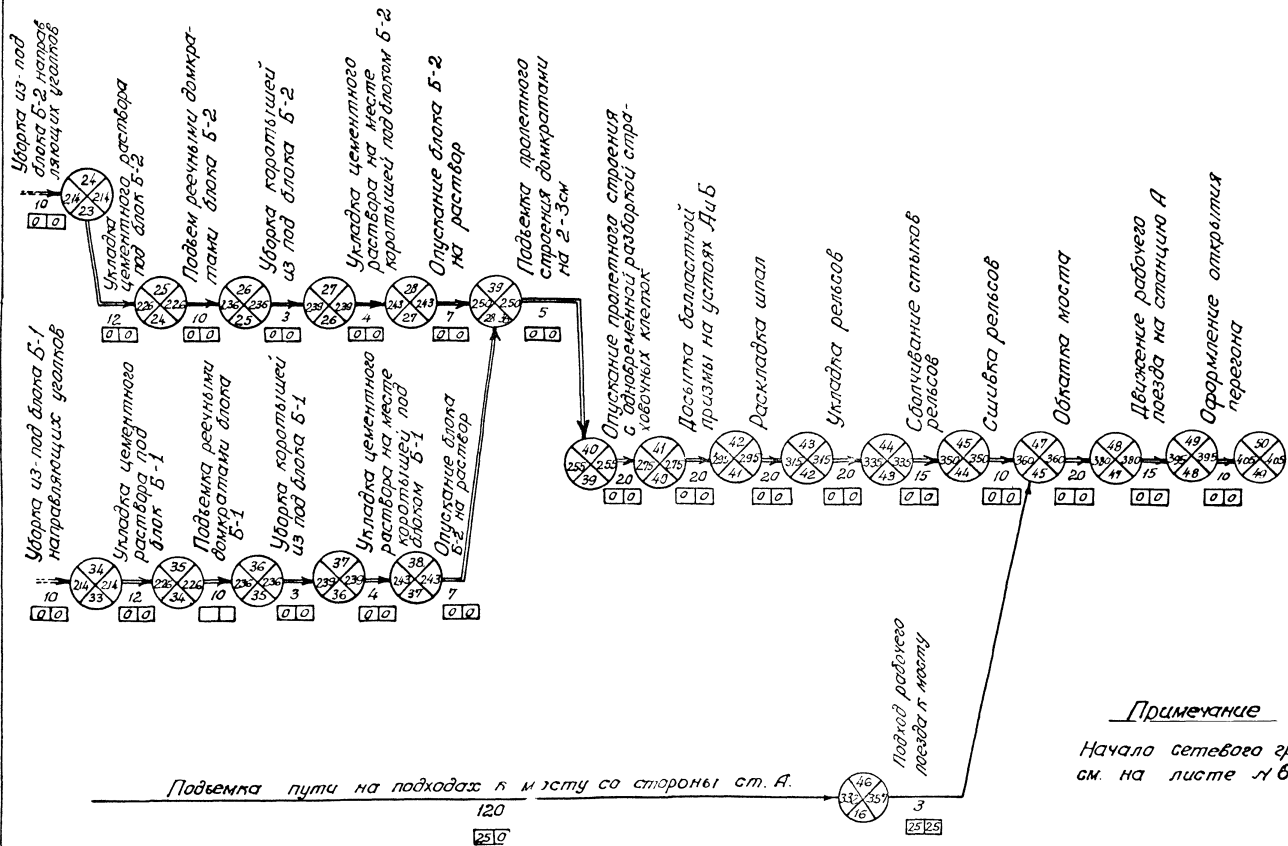
Подъемка пути		Лист №
Подъемка пролетных стрел на временных опорах	Масштаб	62
Планы организации работ по подъёмке пути на тавровых стрелках в графике работ в окне I-1 (окончание)		501-0-51



1 Описание организации работ по позвемке прелетных строений на временных опорах приведено на листе № 60.  
 2. Окончание сетевого графика см. на листе № 64.

Позвемка пути		Лист №
Позвемка прелетных строений на временных опорах Примеры организации работ по позвемке пути на мостах. Сетевой график работ в окне № 2 (начало).		63
		501-0-51



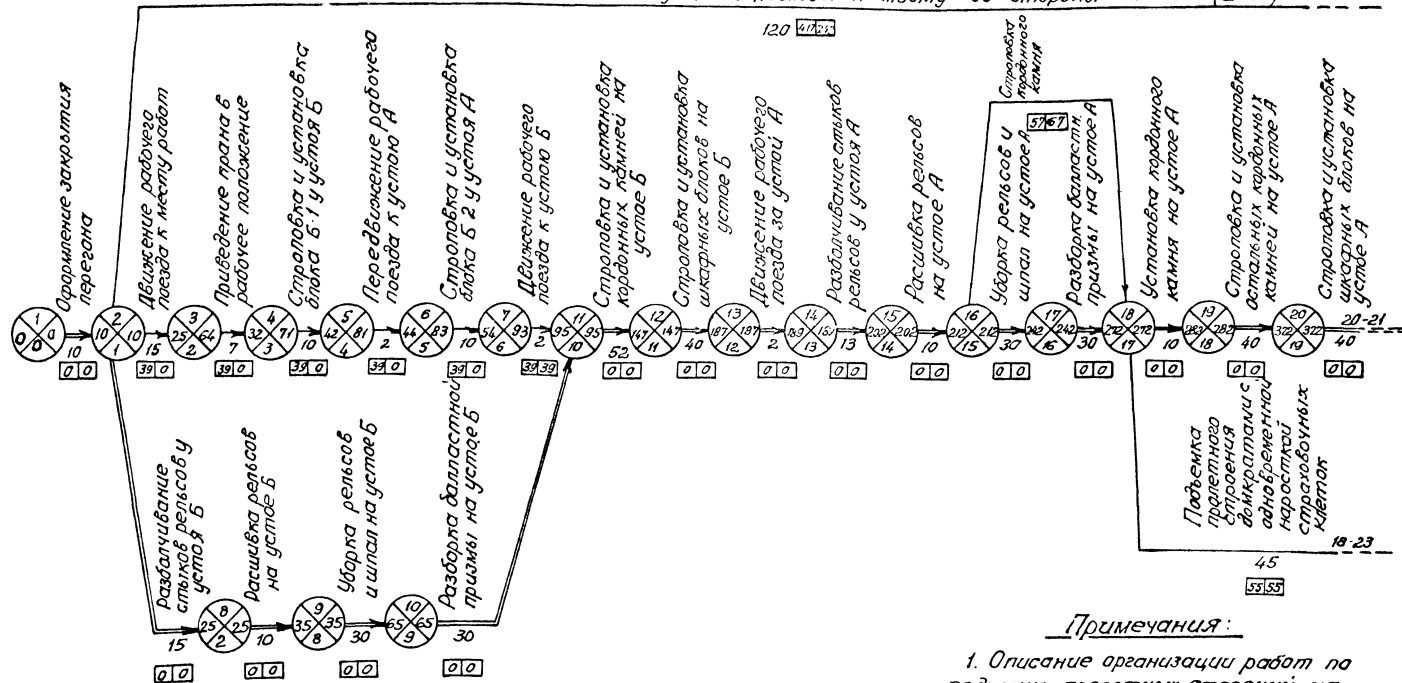


Время закрытия перегона - 6 час. 45 мин.

Примечание  
Начало сетевого графика см. на листе № 63.

Подъемка пути		лист №
Примеры организации работ по подъемке пути на мостах. Сетевой график работ в окне Па-2 (окончание)		64
		501-0-51

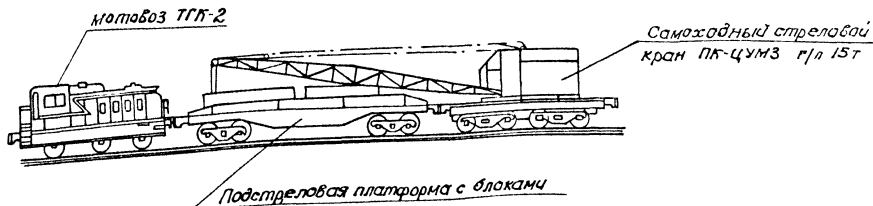
120 км/ч



← ст.А

Схема рабочего поезда

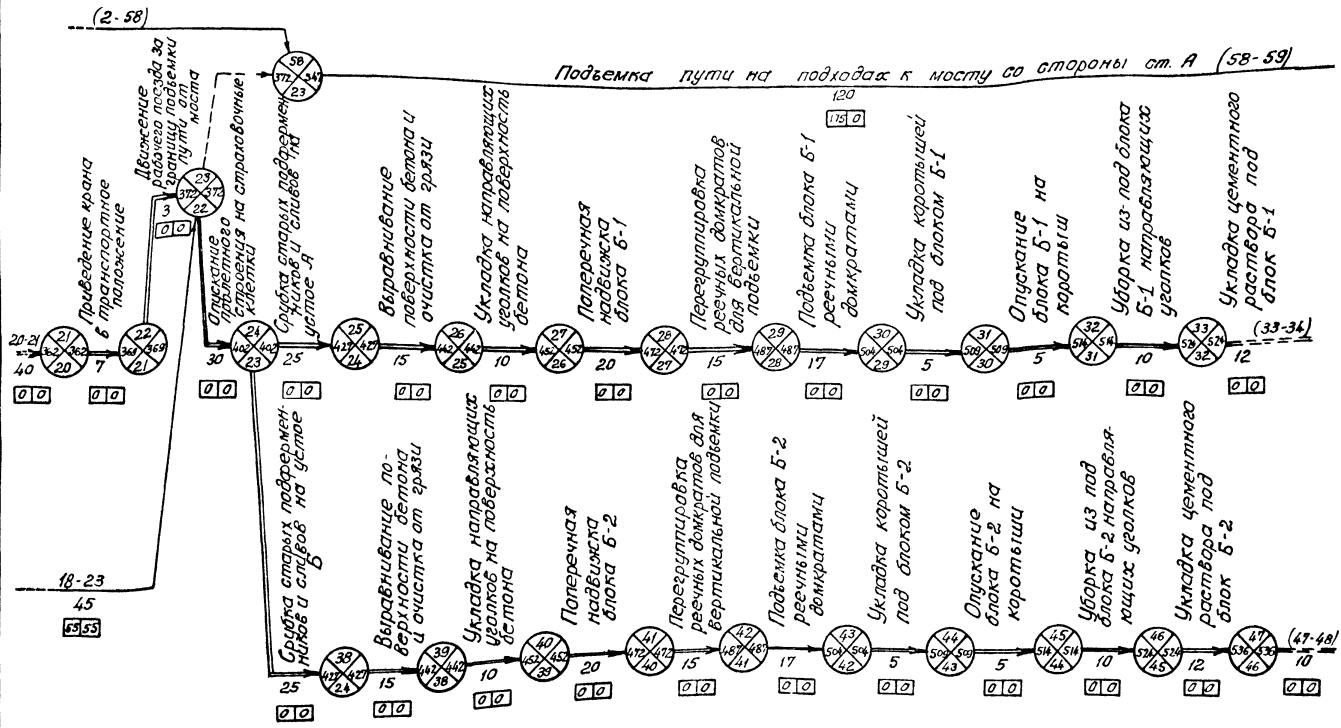
→ мосту



Примечания:

1. Описание организации работ по подъёмке пролетных строений на временных опорах приведено на листе № 60.
2. Продолжение и окончание сетевого графика см. на листах № 66-67

Подъёмка пути		Лист №
Подъёмка пролетных строений на временных опорах		65
Примеры организации работ по подъёмке пути на мостах. Сетевой график работ в окне II в-1 (начало)		масштаб
		—
		501-0-51



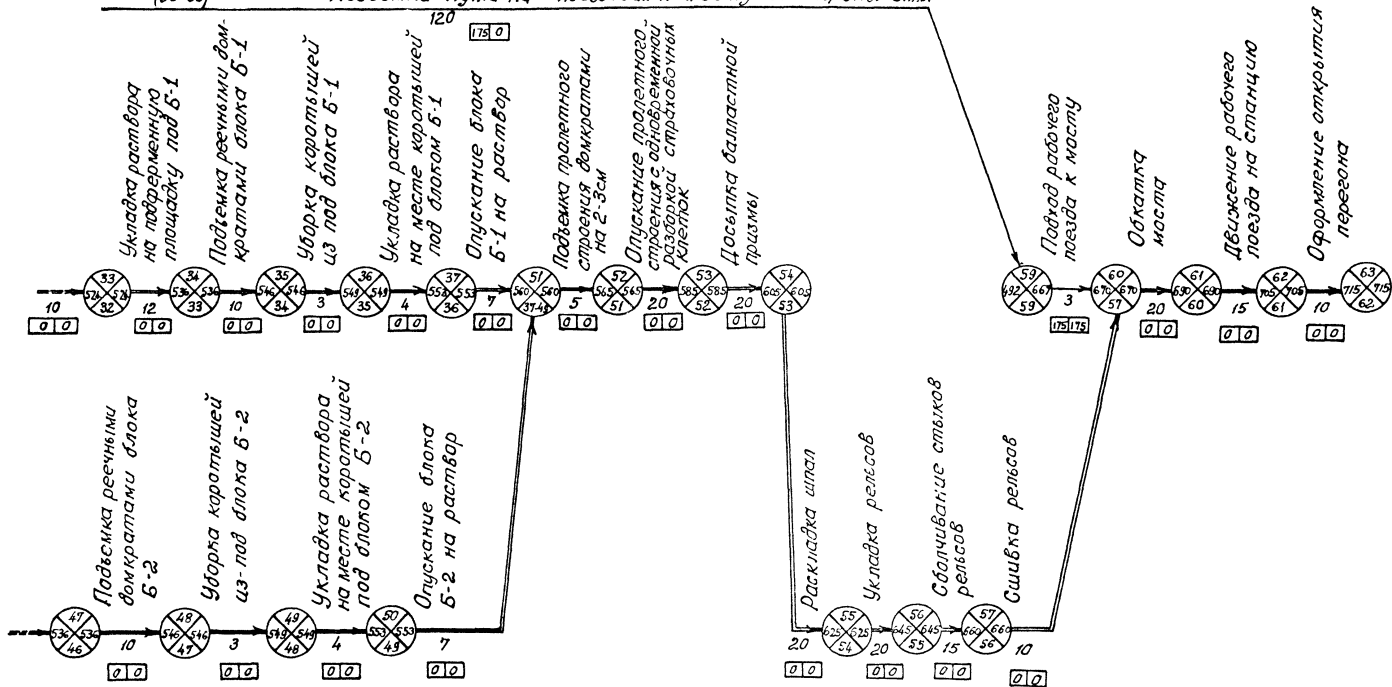
Примечание

Начало и окончание сетевого графика см. на листах №№ 65, 67.

<b>Подъемка пути</b>		Лист №
Подъемка прелетных стрелений на времен опоры		66
Примеры организации работ по подъемке пути на мостах. Сетевой график работ в акно Пб-1 (продолжение).		№ листа
		501-0-51

(58-59)

Подъемка пути на подходах к мосту со стороны ст.Я



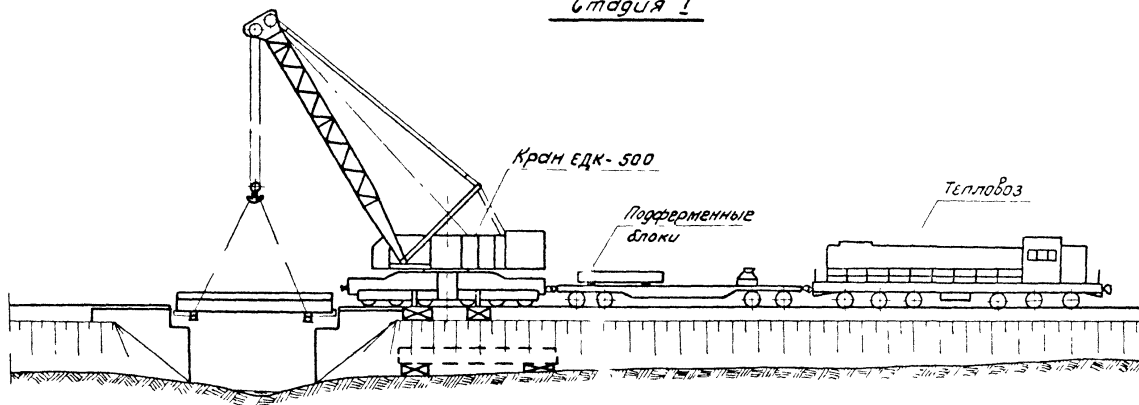
Время закрытия перегона — 11 час. 55 мин

Примечание

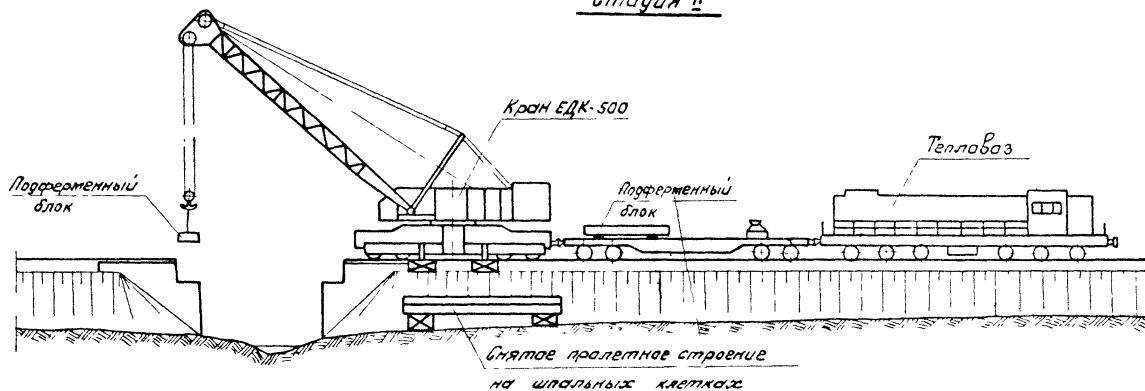
Начало и продолжение сетевого графика см. на листах №№ 65,66.

<b>Подъемка пути</b>		Лист № 67
Подъемка пролетных строений на время опорных работ	Часов	
Примеры организации работ по подъёмке пути на мостах	—	50-0-51
Бетевой график работ с окном 110-1 (окончание).		

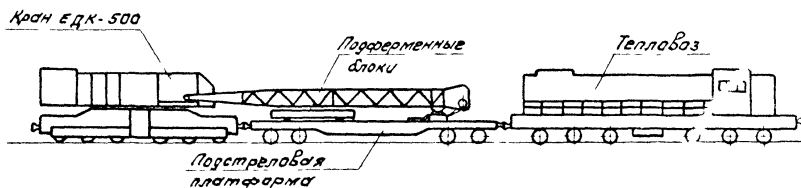
### Стадия I



### Стадия II



### Схема рабочего поезда



### Порядок производства работ

1. На станции формируется в соответствии с приведенной схемой рабочий поезд, который подается на мост.
2. На мосту производится разборка рельсового пути (при необходимости с устройством рубок), с пролетного строения убирается мастовое полотно и балласт.
3. Кран приводится в рабочее состояние и устанавливается на аутигеры.
4. Прелетное строение стропуется и устанавливается краном на заранее подготовленную площадку.
5. Краном снимаются опорные части иготавливаются места для установки навых подферменных блоков.
6. Подферменные блоки поочередно снимаются со стреловой платформы и устанавливаются в проектное положение.
7. Производится установка краном опорных частей и пролетного строения.
8. Кран приводится в транспортное положение и рабочий поезд подается на станцию.
9. Путь приводится в эксплуатационное состояние и движение открывается.

### Примечание

В случае недостаточной грузоподъемности крана при установке пролетного строения на шпальные клетки рекомендуется предусмотреть режим работы крана вдоль пути (без поворота), обеспечивающий при помощи специальных отвесных стропачных приспособлений необходимую подвеску пролетного строения (см лист № 51).

### Подземка пути

Подземка пролетных строений кранами  
Производство работ стреловым  
краном ЕДК-500 в одно окно.  
Пример

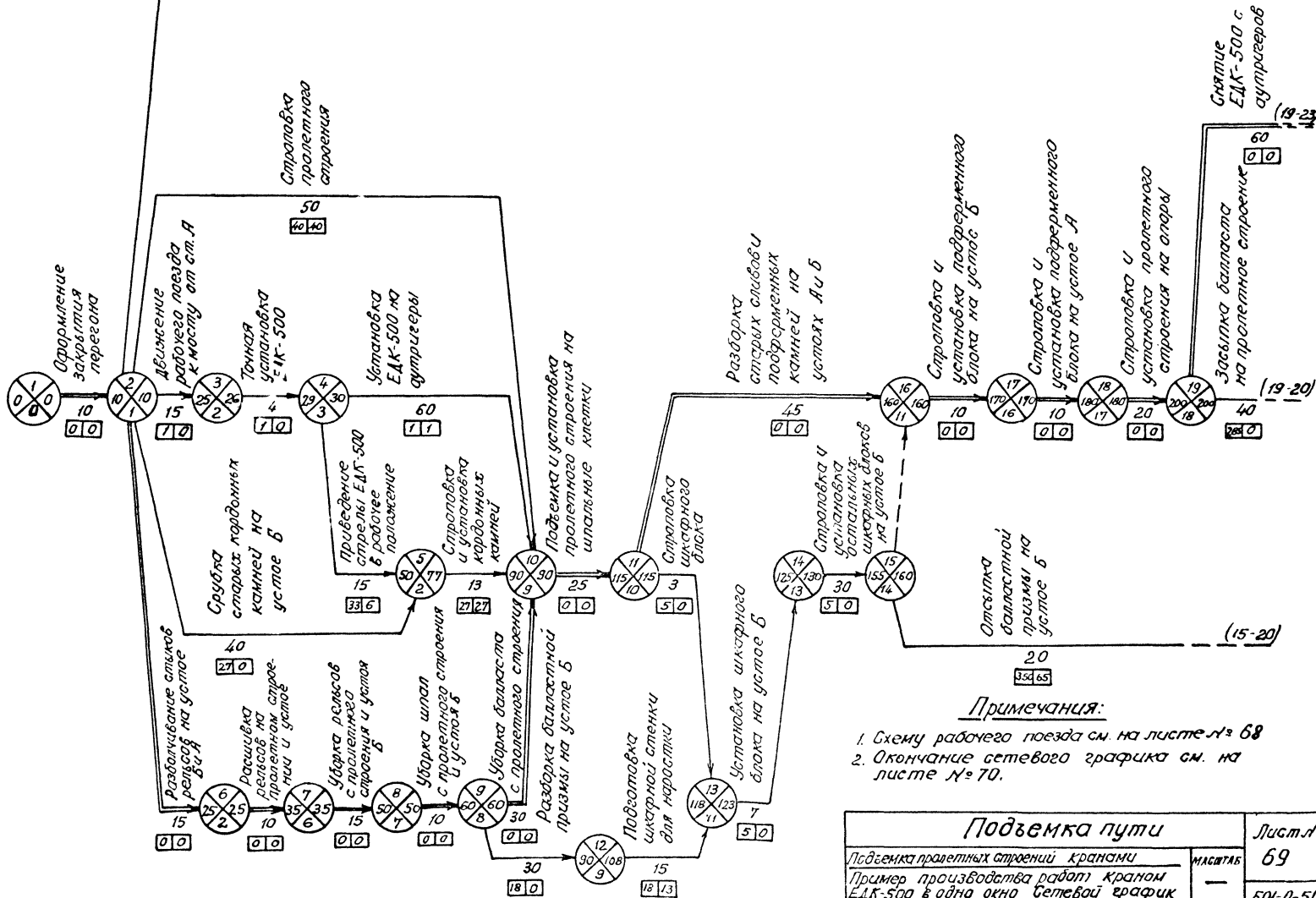
Масштаб  
1:200

Лист №

68

501-0-51

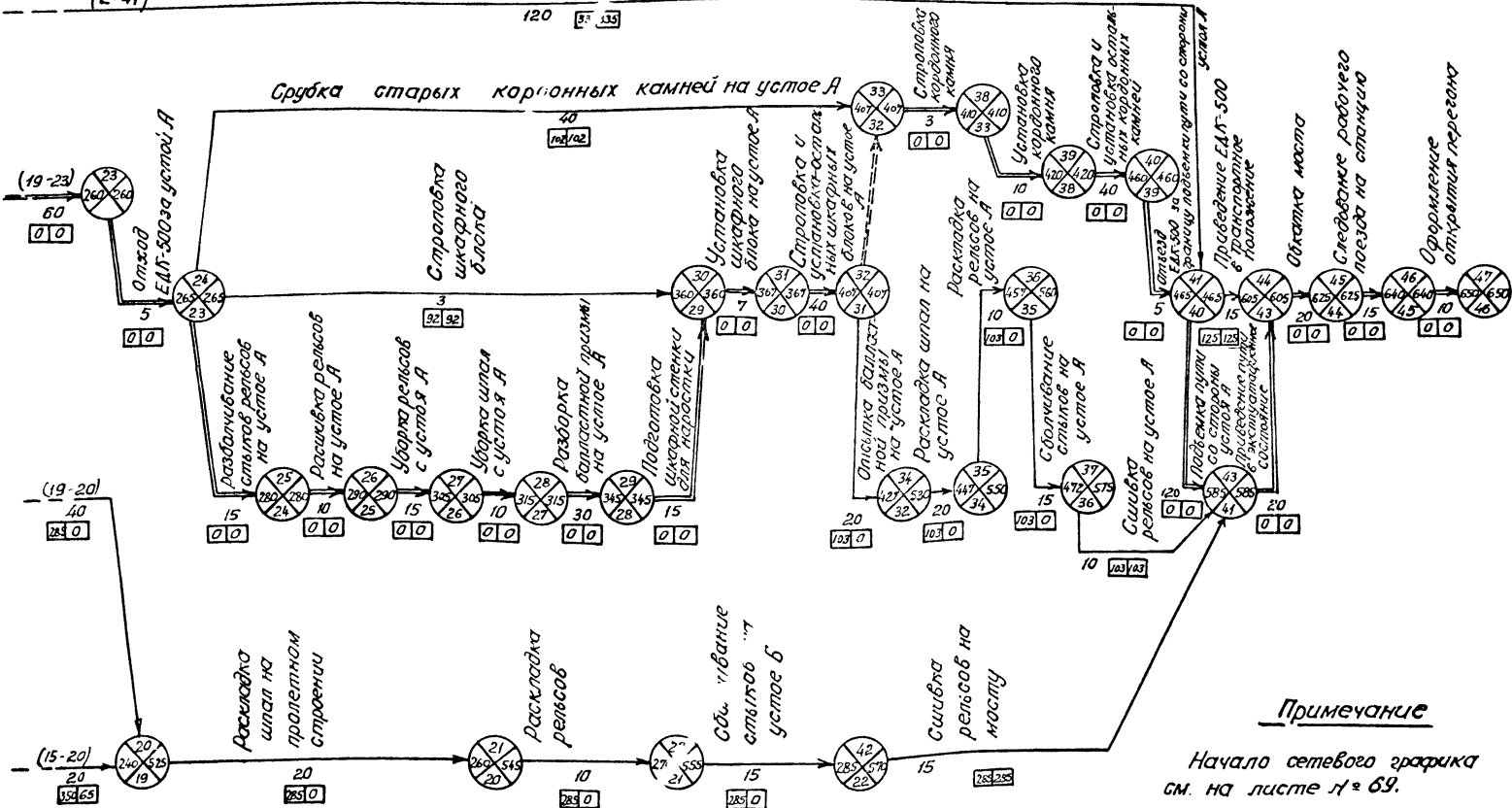
120 333535



Примечания:

1. Схему рабочего поезда см. на листе № 68
2. Окончание сетевого графика см. на листе № 70.

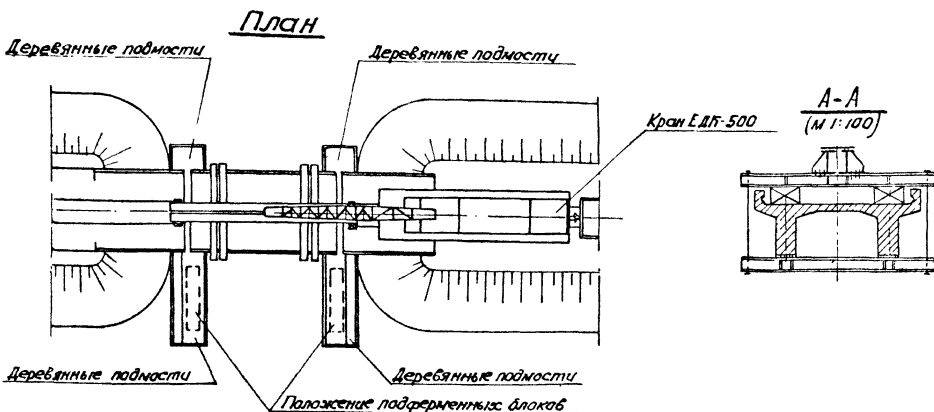
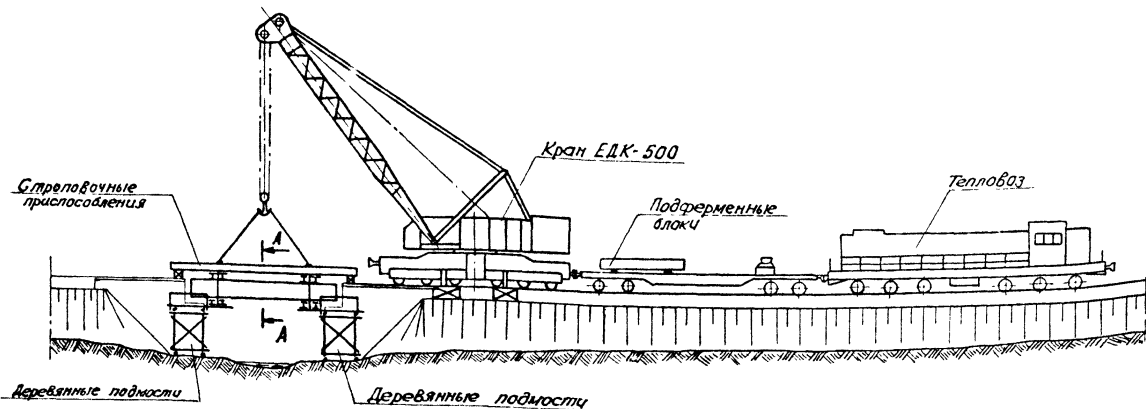
<b>Подъемка пути</b>		Лист №
Подъемка пролетных строений кранами		69
Пример производства работ краном ЕДК-500 в одно окно бетовой график работ (начало).		50X-0-51



Время закрытия перегона — 11 час. 50 мин.

<b>Подъемка пути</b>		Лист №
Подъемка пролетных строений кранами	листья	70
Пример производства работ краном ЕЛ-500 в одно окно. Сетевой график работ (окончание)	-	501-0-51

## Порядок производства работ



1. На станции формируется рабочий поезд, который подается на мост.
2. На мосту производится разборка рельсового пути (при необходимости с устройством рубок), с пролетного строения удаляется мастовое полотно и балласт.
3. Кран приводится в рабочее состояние и устанавливается на антреситы.
4. На пролетном строении устанавливаются строповочные приспособления.
5. Пролетное строение приподнимается на высоту, соответствующую необходимой величине подбенки пути, и опускается на клетки, устанавливаемые под консолями провольной строповочной балки.
6. Подготавливаются места установки новых подферменных блоков: срубаются бетон сливы, укладываются пути навскидку подферменников.
7. Краном со строповой платформы поперечно снимаются новые подферменники и устанавливаются на деревянные подмости.
8. Подферменники навскидываются и устанавливаются на цементный раствор.
9. Пролетное строение приподнимается краном, клетки разбираются, и пролетное строение опускается на подферменники в проектное положение.
10. Кран приводится в транспортное положение и рабочий поезд подается на станцию.
11. Путь приводится в эксплуатационное состояние и движение открывается.

## Примечания:

1. На данном чертеже приведена схема подъема пролетного строения железнодорожным стреловым краном ЕДК-500 при режиме работы крана вдоль пути (без поворота), позволяющий эффективнее использовать грузоподъемность крана.
2. Конструкцию устройств для поперечной навскидки новых подферменников см. на листах №132 и 133, схему рабочего поезда - на листе № 68.

<b>Подъемка пути</b>		Лист №
Подъемка пролетных строений кранами	Исх. №	71
Производство работ стреловым краном ЕДК-500 в одно окно.	1:250	501-0-51
Пример 2		



## Общие требования

1. Настоящие указания предусматривают укладку новой гидроизоляции по всей длине моста или части его с удалением разрушенного защитного слоя, если он имеется, и дефектной старой гидроизоляции.

2. После снятия существующей гидроизоляции и очистки балластного корыта следует проверить, имеет ли поверхность балластного корыта уклоны, обеспечивающие сток воды как в продольном, так и в поперечном направлениях.

3. Уклоны должны быть не менее 0,03. Если эти требования не выполнены, то необходима укладка цементно-песчаного раствора 1:3 или 1:4 с необходимыми уклонами.

4. Все наружные /на водопроходах/ и внутренние /у бортов/ углы должны быть закруглены.

5. Перед укладкой новой гидроизоляции изолируемая поверхность должна быть тщательно очищена от грязи и нарушенной старой гидроизоляции, промыта и высушена.

6. Производить укладку гидроизоляции при температуре ниже плюс 5°C не допускается.

7. Нанесение битумной мастики осуществляется с помощью травяных или волосяных шток.

8. При употреблении мастика должна перемешиваться в термосе во избежание осадения наполнителя и иметь температуру не ниже + 150°C и не выше + 170°C.

9. Мастикой покрывается как изолируемая поверхность, так и поверхность изоляционного материала ровным сплошным слоем.

10. Нанесение мастики на изолируемую поверхность не должно опережать промазку изолируемого материала более чем на 0,5 м.

11. При наклейке материал прижимается к покрываемой поверхности, тщательно разглаживается и уплотняется шпателем.

12. Укладка гидроизоляционного материала производится перпендикулярно оси моста, начиная с низших отметок /у водоотводных трубок/ по направлению к высшим /водоразделам/.

13. Полотнища гидроизоляционного материала соединяются между собой внахлестку на 10 см, шерштво к направлению стока.

14. Края гидроизоляции должны быть заделаны в штрабу у бортов балластного корыта.

15. Наклейка рулонных материалов производится после высыхания грунтовки, но не ранее суток после ее нанесения.

16. При замене гидроизоляции на части площади новые гидроизоляционные слои из рулонных материалов должны быть обязательно заведены на существующую удовлетворительную оклеечную гидроизоляцию. Стыковка обязательна на водоразделах. Величина заводки новой гидроизоляции на старую должна быть не менее 0,7 м.

## НОРМЫ УСТРОЙСТВА ГИДРОИЗОЛЯЦИИ

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ИЗ БИТУМНЫХ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СТЕКЛОСЕТЧАТОМ ОСНОВЕ С БЕЗМАСТИЧНОЙ ИХ ПРИКЛЕЙКОЙ. Тип I.

1. После нанесения грунтовки на изолируемую поверхность и ее высыхания производится наклейка стеклобита.

2. Стеклобит надлежит приклеивать поверхностью, обработанной разжижителем, к огрунтованной поверхности конструкции оплавлением пламенем горелки покровного слоя стеклобита полосами с немедленным прижатием оплавленной полосы катком.

3. Одновременно следует оплавливать по всей ширине рулона полосы 10 см /постепенно по длине рулона/ пламенем горелки, удаленным от поверхности не ближе 5 см, непрерывно перемещая горелку по оплавливаемой поверхности, исключая сосредоточенный нагрев материала.

Ремонт гидроизоляции	Лист №
Основные положения	72
	501-0-51

4. Соединение полотен стеклобита должно производиться внахлестку на 10 см с последующим оплавлением и приглаживанием стыка роликом. В следующем слое полотна стеклобита должны быть смещены по отношению к стыкам первого слоя на половину ширины полотна.

5. Полотна стеклобита укладываются вдоль пролетного строения /начиная от бортиков/ и на них нахлестываются полотна, расположенные выше по скату.

6. Гидроизоляция около водоотводных трубок должна быть двухслойной и выполняться из раскроманных секторов стеклобита.

ОКЛЕБЧНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ИЗ БИТУМНЫХ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИКЛЕЙКОМ ИХ ГОРЯЧИМИ БИТУМНЫМИ МАСТИКАМИ. Тип IIa и IIб.

1. Слои рулонного материала /гидроизола, сетки, ткани/ должны наклеиваться после высыхания грунтовки.

2. Рулонный материал /гидроизол/ должен быть заранее перекачан на другую сторону и очищен от слоя посыпки.

3. Рулонный материал рекомендуется расклеивать по месту.

4. Кромки обреза должны быть ровными.

5. Наклеивание полотен рулонного материала на вертикальные и наклонные поверхности следует вести снизу вверх, а на горизонтальные - вдоль наименьшего азмера поверхности.

6. Гидроизол при наклеивке первого слоя должен промазываться горячей битумной мастикой одновременно с изолируемой поверхностью. Толщина слоя мастики - 1,5 мм, но не более 2 мм.

7. Тканевые, сетчатые рулонные материалы рекомендуется укладывать на покрытую горячей мастикой поверхность и разглаживать шпателем.

8. Необходимо следить за плотным прилеганием приклеиваемых слоев изолируемой поверхности.

9. Последний слой наклеенного материала должен быть покрыт слоем мастики /отделочный слой/ толщиной 1,5-3 мм, а после остывания выравнен и покрыт защитным слоем.

ОКЛЕБЧНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ИЗ БИТУМНО-РЕЗИНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ. /Для опытного применения/. Тип IIIa и IIIб.

Работы по устройству гидроизоляции с применением рулонного битумно-резинового материала-изола, приклеиваемого холодной мастикой изол ведутся аналогично изоляции по типу II.

1. При применении холодной мастики изол подготовленная поверхность грунтуется.

2. Холодная мастика изол при наклеивке рулонного материала при  $t = 10^{\circ}\text{C}$  должна быть подогрета до  $t = +60^{\circ}\text{C} + 70^{\circ}\text{C}$ , но не на открытом огне.

3. В зимнее время рулонный материал должен быть перед применением выдержан в тепле  $+15^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C}$  в течение 8 часов.

4. Поверхность изола должна быть очищена от посыпки.

5. Перед наклеиванием изол сматывается в рулон.

6. Мастика при наклеивке наносится толщиной слоя от 1 до 3 мм вручную или механизированным способом.

7. Укладка изола или стеклоткани производится по нанесенному слою мастики, сохранившей еще отлип примерно на 20 минут, считая от начала её нанесения.

8. Поверхность защитного слоя после его отверждения должна быть покрыта мастикой изол слоем - 1,0-1,5 мм, разжиженной бензолом в соответствии 3:1 или 4:1.

ЭЛАСТИЧНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ НА ОСНОВЕ ЖИДКОГО ПОЛЮСЪЕДИНОГО КАУЧУКА /типокола/. Тип IV.

1. Грунтовка изолируемой поверхности пролетного строения производится тиokolовой мастикой, разжиженной растворителем.

2. Тиokolовая мастика и грунтовка приготавливаются непосредственно перед применением.

Ремонт гидроизоляции		Лист №
Основные положения	-	73
		501-0-51

3. При приготовлении мастики необходимо строгое соблюдение правил техники безопасности.

4. Тиоколовая мастика и грунтовка после приготовления должны быть полностью израсходованы в пределах срока их жизнеспособности.

5. Грунтовка наносится на чистую и сухую изолируемую поверхность.

6. Изолирующий слой мастики следует наносить после грунтовки поверхности бетона не ранее, чем через шесть часов механизированным способом.

7. При устройстве гидроизоляционного покрытия стеклоткань настилается сразу же по нанесенному слою тиоколовой мастики с нахлесткой в 1,5-2,0 см с приглаживанием поверхности и прикаткой стыка роликком.

8. При устройстве тиоколовой гидроизоляции защитный слой цементно-песчаного раствора разрешается укладывать не раньше, чем через шесть часов после нанесения слоя тиоколовой мастики.

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ИЗ ПОЛИХЛОРВИНИЛОВОГО ПЛАСТИКАТА  
/для опытного применения/. Тип У.

1. Гидроизоляция железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов производится в заводских условиях.

2. Укладка гидроизоляционного ковра на блоках длиной до десяти метров производится с прилейкой его мастикой изолит по периметру только на вертикальных и наклонных поверхностях вдоль пролетного строения.

3. Укладка ковра на блоках длиной более десяти метров производится с прилейкой по всей поверхности вдоль пролетного строения до заранее нанесенному слою толщиной два-три миллиметра мастики из лит.

4. Мастика наносится вручную механизированным способом и разравнивается.

5. Нанесение мастики, чередующееся с изготовлением замесов, продолжается до тех пор, пока не будет покрыта вся поверхность пролетного строения.

6. Полихлорвиниловый ковер должен быть уложен на слой мастики не позднее, чем через два часа от начала ее нанесения.

7. Для защиты гидроизоляции укладывается слой цементно-песчаного раствора состава 1:3, армированного металлической сеткой.

БЕЗРУЛОННАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ /Обмазочная/. Тип У1.

Гидроизоляция из горячих мастик:

1. Безрулонная гидроизоляция из горячих мастик для нанесения на наружную поверхность устоев мостов или водопропускных труб должна устраиваться из мастик в зависимости от климатических условий эксплуатации.

2. Подготовленная поверхность покрывается слоем грунтовки.

3. Горячая мастика слоем толщиной 1,5-3,0 миллиметра наносится на изолируемую поверхность по высохшей грунтовке.

4. Защитный слой не устраивается, а изолируемая поверхность засыпается сухим грунтом. Допускается засыпка гравием или песком.

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ИЗ ХОЛОДНЫХ МАСТИК

1. Гидроизоляцию устоев мостов или водоотводных труб допускается выполнять из холодных мастик изол.

2. На подготовленную сухую чистую поверхность сооружений наносится слой грунтовки.

Ремонт гидроизоляции	Лист №
Основные положения	74
	501-0-51

3. Холодная мастика изол н носится по слою грунтовки.
4. Последующий слой маст ки наносят после отверждения и высыхания /подсыхания/ преды дего слоя.
5. Для ускорения высыхания слоев мастики допускается использование горячего воздуха.
6. Защитный слой по гидроизоляции не устраивается, а изолируемая поверхность засыпается сухим грунтом. Допускается засыпка гравием или песком.

#### ЗАЩИТНЫЙ СЛОЙ

1. Гидроизоляция, исключая обмазочную, должна быть защищена от повреждений цементно-песчаным раствором, армированным металлической сеткой.
2. Защитный слой из цементно-песчаного раствора укладывается на припудренную цементом гидроизоляцию.
3. В зимних условиях цементно-песчаный раствор защитного слоя должен содержать двухкомпонентную противоморозную добавку.
4. Металлическая сетка должна укладываться на подслой раствора нанесенного поверх гидроизоляции. Раствор, уложенный поверх металлической сетки, должен быть тщательно уплотнен.
5. Толщина защитного слоя /не менее 3 см/ и его уклоны олжны быть выдержаны в соответствии с проектом.
6. Поверхность защитного слоя после твердения покрывается битумным лаком и специальной грунтовкой.
7. После окончания всех работ по устройству гидроизоляции и защитного слоя корыто заполняется балластом.
8. Для цементно-песчаного раствора рекомендуется применять быстротвердеющий портландцемент /БТЦ/ с добавкой 3-5% жидкого стекла от веса цемента.

9. В качестве защитного слоя при ремонте гидроизоляции можно применять железобетонные плитки, изготовленные в соответствии с размерами и формой балластного корыта пролетного строения.

#### ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПРИ РЕМОНТЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ

Работы по ремонту гидроизоляции на эксплуатируемых мостах могут быть выполнены либо в одно окно продолжительностью 8-9 часов, либо за 2-3 технологических окна продолжительностью по 3-4 часа. При выполнении работ по второму варианту на все время работ должны быть уложены пакеты с пониженной строительной высотой и введено уменьшение скорости движения поездов до 25 км/час.

#### ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ В ОДНО ОКНО

При производстве работ в одно окно /лист №68/ разборку рельсовой решетки рекомендуется для сокращения продолжительности окна выполнить целым звеном, используя для этого путеукладчик или стреловой кран на железнодорожном ходу грузоподъемностью 25-45 т. Уборку старого слежавшегося балласта предусматривается выполнить грейферным краном с предварительным рыхлением его при необходимости пневмоотбойниками. У торцов шпал и из шпальных ящиков, рекомендуется частично убрать балласт заранее до окна

При таком состоянии пути скорость движения поездов должна быть уменьшена до 15 км/час.

Убираемый старый балласт может быть погружен на платформы, однако он, как правило, бывает сильно загрязнен и сбрасывается в русло.

Ремонт гидроизоляции		Лист №
Основные положения		75
-		501-0-51

Полное удаление дефектной гидроизоляции должно производиться только в том случае, если не обеспечена минимальная толщина балластного слоя под шпалами, в противном случае новая изоляция укладывается по старому защитному слою с ремонтом поврежденных мест и заделкой раковин и сколов.

При устройстве подготовительного, а также и защитного слоев рекомендуется применение быстротвердеющего цемента БТЦ в целях сокращения продолжительности выстойки.

В случае применения БТЦ укладку балласта можно производить по не полностью затвердевшему бетону и открывать движение поездов через 3-4 часа после его укладки.

Как уже отмечалось для сокращения продолжительности окна рекомендуется вместо монолитного защитного слоя применять заранее изготовленные железобетонные плитки, в этом случае исключается время выстойки.

Перед укладкой в путь снятого рельсового звена необходимо вручную насыпать балласт толщиной не менее 5 см под шпалой и обеспечить опирание не менее чем через 3-4 шпалы, только после этого разрешается подавать на рельсовое звено хоппер-дозатор /без заезда на него локомотива/.

При укладке клепаного металлического пакета с пониженной строительной высотой работы по ремонту гидроизоляции могут быть выполнены за 2-3 коротких технологических окна продолжительностью по 3,5-4 часа.

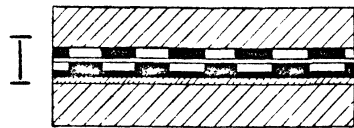
При выполнении ремонта гидроизоляции за 2 технологических окна :

- в 1-ое окно /см. график на листе № 80 / производится разборка пути, уборка балласта, удаление дефектной гидроизоляции и установка пакетного пролетного строения;
- во 2-ое окно производится снятие пакетного пролетного строения, укладка защитного слоя и новой гидроизоляции, засыпка балласта, укладка рельсового пути.

При выполнении ремонта гидроизоляции за 3 технологических окна после укладки защитного слоя во 2-ое окно вновь устанавливается пакетное пролетное строение и открывается движение поездов, а балластировка и окончательная уборка пакетного пролетного строения переносится на 3-е окно продолжительностью примерно 2,5 часа.

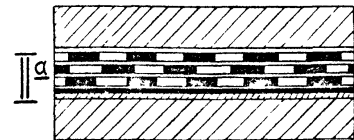
Ремонт гидроизоляции		Лист №
Основные положения		76
-		501-0-51

**ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ИЗ БИТУМНЫХ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СТЕКЛОСЕТЧАТОЙ ОСНОВЕ С БЕЗМАСТИЧНОЙ ПРИКЛЕЙКОЙ**

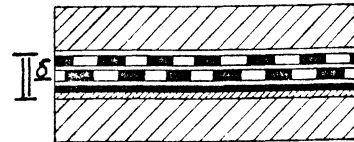


защитный слой  
 слой стеклоткани  
 слой оплавленной мастики  
 слой стеклоткани  
 слой рулонного материала  
 слой мастики  
 выравнивающий слой  
 конструкция

**ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ОКЛЕЕЧНАЯ ИЗ БИТУМНЫХ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИКЛЕЙКОЙ ИХ ГОРЯЧИМИ БИТУМНЫМИ МАСТИКАМИ**



защитный слой  
 слой мастики  
 слой рулонного материала  
 слой мастики  
 слой рулонного материала  
 слой мастики  
 слой рулонного материала  
 слой мастики  
 выравнивающий слой  
 конструкция



защитный слой  
 слой мастики  
 слой рулонного материала  
 слой мастики  
 слой рулонного материала  
 слой мастики  
 слой рулонного материала  
 слой мастики  
 выравнивающий слой  
 конструкция

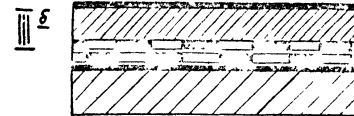
Условные обозначения:

- рулонный материал
- стеклоткань
- выравнивающий слой
- грунт/бетон
- мастика

**ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ОКЛЕЕЧНАЯ ИЗ БИТУМО-РЕЗИНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИКЛЕЙКОЙ ИХ ХОЛДНЫМИ МАСТИКАМИ**

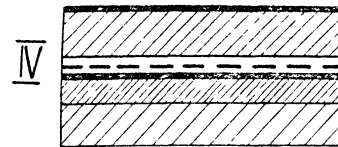


защитный слой  
 слой рулонного материала  
 слой мастики  
 стеклоткань  
 слой мастики  
 слой рулонного материала  
 слой мастики  
 слой грунтовки  
 выравнивающий слой  
 конструкция



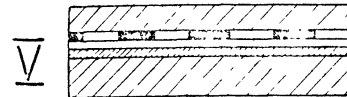
слой грунтовки  
 защитный слой  
 слой рулонного материала  
 слой мастики или эластомера  
 слой рулонного материала  
 слой мастики или эластомера  
 слой грунтовки  
 конструкция

**ЭЛАСТИЧНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ НА ОСНОВЕ ЖИДКОГО ПОЛИСУЛЬФИДНОГО КАУЧУКА (ТИКОЛОВАЯ)**



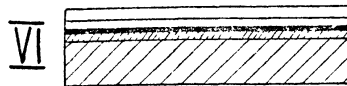
слой тиколовой (битумной) грунтовки  
 защитный слой  
 слой тиколовой мастики  
 слой стеклотканной ткани  
 слой тиколовой мастики  
 тиколовая грунтовка  
 выравнивающий слой  
 конструкция

**ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ИЗ РУЛОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**



защитный слой  
 слой пластика  
 слой мастики  
 выравнивающий слой  
 конструкция

**ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ БЕЗРУЛОННАЯ БИТУМНАЯ**



слой мастики  
 слой мастики  
 слой грунтовки  
 выравнивающий слой  
 конструкция

РЕМОНТ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ	Масштаб	ЛИСТ № 77
УСТРОЙСТВО НОВОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ		501-0-51
СХЕМЫ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ		

# Характеристики типов гидроизоляционных покрытий

Тип	Наименование	Применение	Рулонный материал	Мастика	Грунтовка	Прочие материалы
I	Гидроизоляция из битумных рулонных материалов на стеклосетчатой основе с безмостичной приклейкой	На проезжей части пролетных строений, балластных кармат устоев мостов, водопропускных трубах вместо оклеечной гидроизоляции	стеклобит-материал на стеклосетчатой основе, отвечающий требованиям ТУ 21-27-12-69. В качестве вспомогательной прослойки - стеклолурберид ТУ 21-27-2-68.	—	пластбит ТУ-38-1-258-69 Миннефтехимпрама	цемент (для припудривания гидроизоляции) любого вида и марки по ГОСТ 10178-62;  азотно-кислый кальций и мочевины (противоморозн добавка)
II <sup>а</sup>	Гидроизоляция оклеечная из битумных рулонных материалов с приклейкой их горячими битумными мастиками	Для дорожек пролетных строений железнодорожных мостов и водопропускных труб	гидроизол ГОСТ 7415-57 стеклосетчатые тканепропитанные битумэм	Пермопластичный битум, пластбит ТУ-38-1-258-69 МХП	Пермопластичный битум-пластбит ТУ-38-1-258-69 Миннефтехимпрама	Растворители лака для грунтовок, наполнители, солярабое масло для получения грунтовок.
III	Гидроизоляция оклеечная из битуморезиновых материалов с приклейкой их холодными мастиками	В опытный порядке при ремонте и замене ее для дорожек проезжей части пролетных строений железнодорожных мостов при заводском или полиганном исполнении	Битум резинового типа из гл ГОСТ 10296-71	Холодная битуморезиновая мастика марки ХВ по РСН-10-62 Зосстрой РСФСР или МРБ-Х-Т-30 по ТУ-21-27-12-69  Термоэластомер ИТЭП-4 для северной строительноклиматической зоны.	Мастика изол разбавляется бензином  В термоэластомер добавляется битумлацетат	Стеклосетчатая ткань.
IV	Эластичная гидроизоляция на основе жидкого полисульфонидного каучука (тиокола)	Во всех типах железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов северного исполнения, эксплуатируемых при температурах от -50 до +50 в исполнении на заводе или полиганном.	стеклосетчатая ткань по ГОСТ 8431-67, стеклоклавокная сетка	тиоколовая мастика 2-компонентная, марки СМ-1.0 по ТУ-38-33-119-69 3-компонентная марки Ч-30 по ГОСТ 13489-69	Из тиоколовой мастики СМ-1.0 или герметика Ч-30, путем растворения	Растворители Р-4 ГОСТ 7827-55; Р-5 ТУ МХП 2191-50; Р-7 ГОСТ 4005-48 для приготовления грунтовок.
V	Гидроизоляция из рулонных полимерных материалов	В опытный порядке для дорожек пролетных строений железнодорожных мостов и водопропускных труб	Неокрашенный полихлорвиниловый пластикат марки РХВ (ТУ МХП 2024-49)	холодная мастика изолит	—	азотно-кислый кальций и мочевины.
VI	Гидроизоляция безрулонная битумная	Для вертикальных и наклонных поверхностей опор мостов и бетонных (каменных) труб, соприкасающихся с насыпью, для наружной поверхности круглых одноствчатых труб, доковых стенок прямоугольных железобетонных труб из морозостойкого бетона.	—	холодная или горячая битумная мастика из термопластичного битума - пластбит (ТУ-38-1-258-69 МХП)	битумная грунтовка из пластбита (ТУ-38-1-258-69 МХП)	растворители битума для приготовления лака для грунтовок; солярабое масло (ГОСТ-1666-51) для разжижения битума и получения мастики; наполнитель мастики - микросиест хризотловый М7 (ГОСТ 12871-67)

### Примечания:

1. Для гидроизоляционных покрытий I - V типов в качестве защитного слоя применяется цементобетон или обычный слой цементно-песчаного раствора, армированный металлической сеткой.
2. Общие указания по устройству гидроизоляции см. на листах № 72-76.
3. Схемы устройства гидроизоляционных покрытий приведены на листе № 77

Ремонт гидроизоляции		Лист № <b>78</b> 501-0-51
Устройство новой гидроизоляции	Месрп	
Характеристики типов гидроизоляционных покрытий		





# График производства работ по устройству подготовительного слоя при ремонте гидроизоляции на пролетном строении длиной до 12 м (1-ое окно)

№ п. п.	Наименование работ	Измеритель	Количество работ	Норма времени чел.-мин	f норм	Затраты рабочего времени	Число рабочих	Часы																				
								1		2		3		4		5		6		7		8						
								10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60			
1	Оформление закрытия перегона и следящие составы к месту работ	мин	10	-	-	10	-	10																				
2	Снятие рельсовых соединителей	соед. чип.	4	0,55	10,4	2,2	1	12																				
3	Разбалчивание и снятие стыковых накладок	стык	4	10,8	10,6	43,2	8	11																				
4	Съёмка и снятие рельса заезда стреловым полнооборотным краном с погрузкой на платф.	звено	1	4	8-1/2	5,2	4	14																				
5	Разработка балласта грейдерным краном и доработкой в ручную	куб. м	20	59,6	6-1/8	139,2	21		/// 68																			
6	Удаление дефектной гидроизоляции перфораторными молотками	куб. м (кв.м)	1,44	48	21-1-30	414	10		/// 48																			
7	Замена дефектных водоотводных труб	шт.	6	5	-	30	2		/// 15																			
8	Подготовка поверхности под бетонную стяжку, очистка, продувка	кв. м	48	1,17	41-7/2	55	6		/// 10																			
9	Ремонт дефектных мест балластного корыта (заделка раковин)	кв. м (куб. м)	7,5	1,0	27,6	4,44	3		/// 24																			
10	Укладка подготовительного слоя с планировкой под правило	кв. м	48	5,4	4-1/2	259	10		/// 26																			
11	Укладка досок под пакет и установка закладных щитов	клетка	2	51	5,4	102	8		/// 13																			
12	Снятие пакета с платформ стреловым краном и установка на клетку	пакет	1	52,4	16-1-8	162,4	4		/// 18																			
13	Постановка и сбаливание стыковых накладок	стык пути	2	67,2	11,3	134,4	8		/// 16																			
14	Постановка рельсовых соединителей	соед. чип.	4	2,9	11,8	11,6	2		/// 5																			
15	Уход состава с места работ проверка пути и открытие перегона	мин	10	-	-	10	-		/// 10																			
<b>Итого продолжительность гка</b>								/// 3 ч 45 м 16 мин																				

### Примечания:

- На данном листе приведен календарный график: з/бт в одно окно по ремонту гидроизоляции в два окна (II вариант) с устройством подвесных пакетов. График производства работ в 2-ое окно см. на листе № 8 график производства работ в одно окно (I вариант) см. на листе № 79
- В данном примере новая гидроизоляция применяется типа III (см. лист № 77) - оклеенная из битумо-резинавых материалов.
- На все время работ по устройству гидроизоляции ч/о должно быть введена уменьшенная скорость движения поездов - 25 км/час.
- Снятие рельса заезда и установка вместе с ним пакета с пониженной строительной высотой производится стреловым краном на железнодорожном ходу грузоподъемностью 1 тонн.
- Бруссы под пакет и закладные щиты должны быть изготовлены заранее.
- Затраты труда определены по типовым г.н.ч. и технически обоснованным нормам выработки на работу по ремонту пути и по ЕН и Рам.
- Цифры на графике обозначают продолжительность работ в мин.
- Разработка старого балласта, принята его за грунт II категории, производится с применением пневматобойки.
- Подбивка шпал производится электроп. шпалобойками одновременно работают четыре шпалобойки (нормы времени и затраты труда приведены на шпалобойку; нормы и затраты на измеритель по осям в едках).

<b>Ремонт гидроизоляции</b>		<b>Лист №</b>
<b>Устройства новой гидроизоляции</b>		<b>80</b>
Пример ремонта гидроизоляции в два окна (II вар.)	Календарный график работ в 1-ое окно.	501-0-51

## 2 график производства работ по укладке гидроизоляции при ремонте ее на пролетном стрелении длиной до 12 м (2-ое окно)

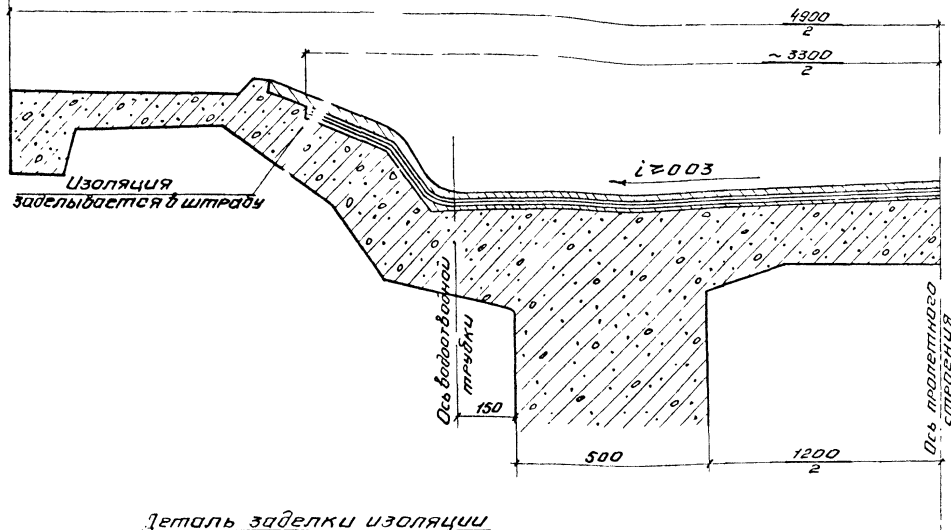
№ п/п	Наименование работ	Штраф. ставка в руб.	Количество работ	Нормы времени в мин.	Нормы выработки в м/мин.	Число рабочих	Часы																
							1				2				3				4				
							10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80	
1	Оформление закрытия перегона и следование состава к месту работ	мин	10	—	—	10	—	10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80
2	Снятие рельсовых соединителей	соединителей	4	0,55	104	2,2	1	10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80
3	Разбалчивание и снятие стыковых накладок	стыков	4	10,8	106	43,2	8	10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80
4	Страповка и снятие пакета стреловым краном с погрузкой на платформу	пакет	1	54	162	54	4	10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80
5	Грунтовка и укладка гидроизоляционного ковра с заведением его в стыки	кв. м	48	26,8	1286	12,96	18	10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80
6	Укладка защитного слоя с планировкой под правило и грунтовка	кв. м	48	63	3024	30,24	8	10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80
7	Страповка и укладка рельсовых звена с частичной подсыпкой балласта под шпалы брусчуро	звена	1	62,4	161,8	62,4	4	10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80
8	Постановка и сбалчивание стыковых накладок	стык пути	2	67,2	113	34,4	8	10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80
9	Подача хоппер-дозатора и выгрузка щебня в шпальные ящики	куб. м	6	0,47	2,82	2,8	2	10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80
10	Подбивка шпал электрошпалоподбивками	шп. ла	24	4,8	115,2	115,2	4	10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80
11	Постановка рельсовых соединителей	соединителей	4	2,9	11,6	11,6	2	10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80
12	Уход состава с места работ, проверка пути и открытие перегона	мин	10	—	—	10	—	10	20	30	40	50	60	70	80	10	20	30	40	50	60	70	80
<b>Итого продолжительность окна</b>																							

### Примечания:

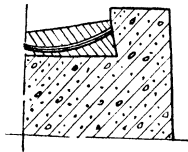
1. На данном чертеже приведен календарный график работ по 2<sup>ое</sup> окну по ремонту гидроизоляции в два окна (II вариант) с устройством подвесных пакетов. График производства работ в 1-ое окно см. на листе № 80. График производства работ в одно окно (I вариант) см. на листе № 79.
2. В данном примере новая гидроизоляция применяется типа III-В (см. л. ст. № 77): оклеечная из битумо-резиновых материалов.
3. На все время работ по устройству гидроизоляции должно быть введено уменьшение скорости движения поездов в 25 км/час.
4. Затраты труда определены по типовым технически обоснованным нормам выработки на работу по ремонту пути и по ЕН и Рам.
5. Цифры на графике обозначают продолжительность работ в мин.
6. Подбивка шпал производится электрошпалоподбивками, одновременно работают четыре шпалоподбивки (нормы времени и затраты труда приведены на шпалоподбивку; нормы и затраты на измеритель показаны в скобках).

<b>Ремонт гидроизоляции</b>		<b>Лист № 81</b>
Устройства новой гидроизоляции.	масштаб	
Пример ремонта гидроизоляции в два окна (II вариант). Календарный график работ по 2 <sup>ое</sup> окну	—	

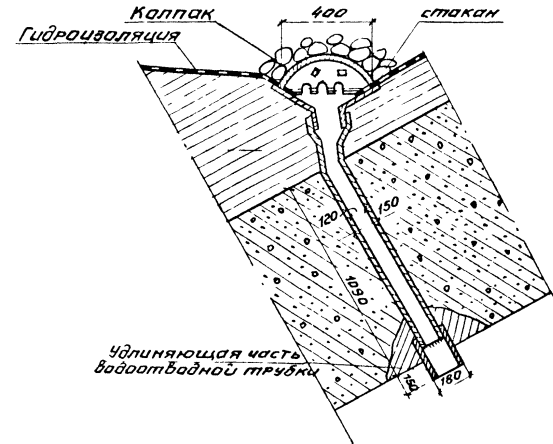
Деталь изоляции балластного карыта



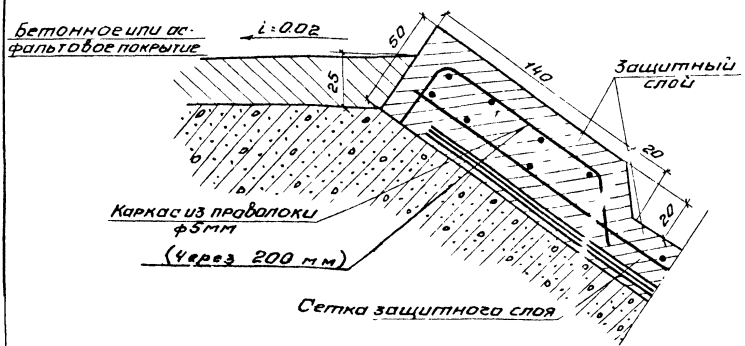
Деталь заделки изоляции в торцевой бортик



Удлинение водоотводной трубы



Деталь заделки изоляции в случае отсутствия штрабы в верхней части продольного бортика

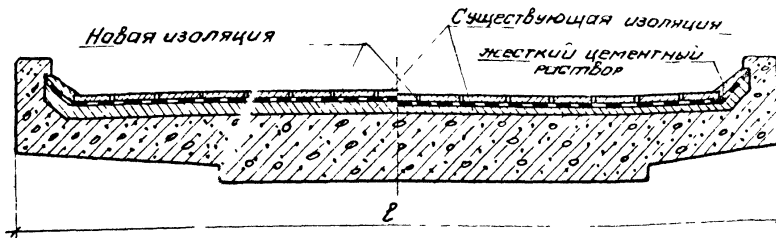


Примечания

1. На данном листе показаны детали заделки изоляции балластного карыта, торцевого бортика, в случае отсутствия штрабы и при удлинении водоотводной трубы.
2. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

Ремонт гидроизоляции		лист № 2
Устройства новой гидроизоляции	Масштаб	82
Детали заделки изоляции.	1:50	501-0-51
Удлинение водоотводной трубы		

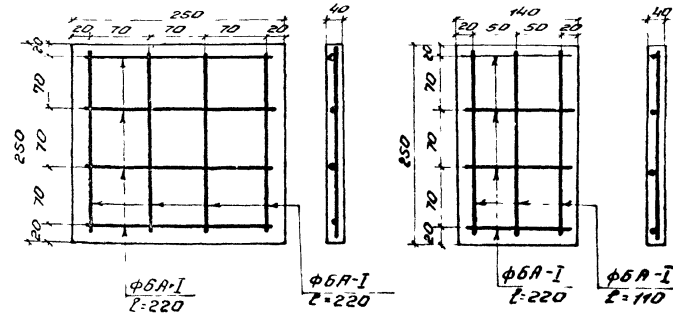
Поперечный разрез  
по середине при лете на опоре



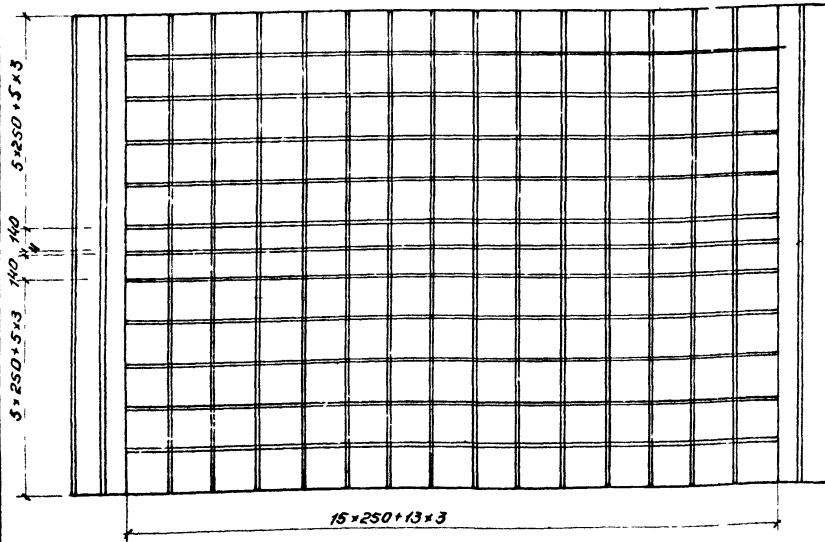
Плитки защитного слоя

ПЗ-25x25  
(Вес - 0,25 кг; Объем - 0,0025 м³)

ПЗ-25x14  
(Вес - 0,14 кг; Объем - 0,0014 м³)



План раскладки плиток  
ПЗ-25x25 и ПЗ-25x14



Примечания:

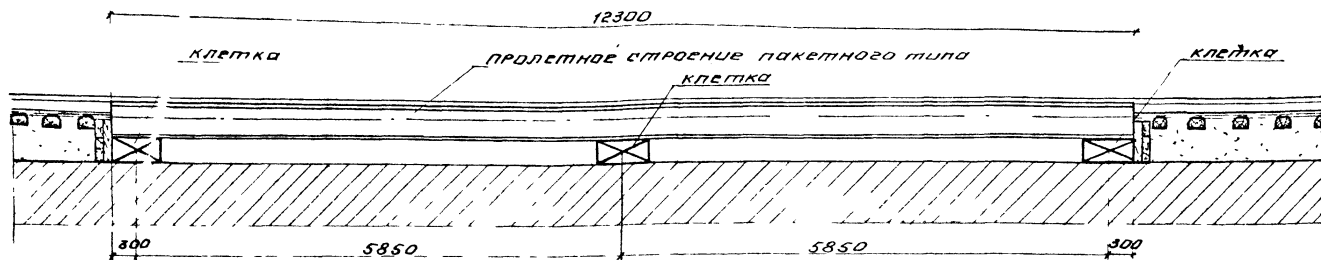
1. Ремонт изоляции производится в окно в следующей очередности:  
- убирается балласт из балластного карьера,  
защитный слой старой изоляции очищается щетками,  
- раковины существующего защитного слоя зашпакуются цементным раствором состава 1:2;  
- укладывается новая изоляция;  
- поверх новой изоляции укладывается защитный слой из железобетонных плиток (ПЗ).
2. Швы между плитками заделываются горячим битумом
3. Зазор между бортиками пролетного строения и плитками заполняется жестким цементным раствором
4. Материал плиток - бетон марки не ниже М 200  
арматура класса А-I из стали ВСт.3сп2 по ГОСТ 5781-61, ГОСТ 380-71.

5. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

<b>РЕМОНТ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ</b>		Лист №
Строительство новой гидроизоляции	Масштаб	83
Конструкция сборного защитного слоя из плиток. Пример 1.	1:20	
	1:6	501-0-51



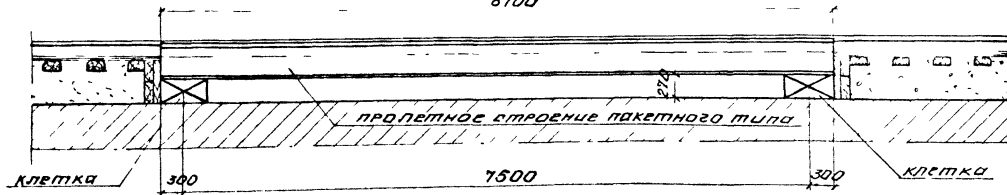
# Схема 1



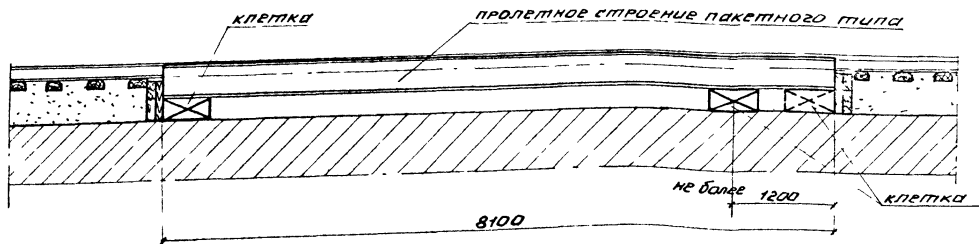
1 стадия

# Схема 2

8100



2 стадия



## Примечания

1. Ремонт гидроизоляции пролетных строений под пакетами производится, когда недостаточно одного окна, или когда необходимо устройство стока воды к водоотводным трубкам или за угол.

2. Работы по установке, передвигке и уборке пакетов производятся в окно. Скорость движения поездов по пакетам принимается уменьшенной в зависимости от конструкции пакетов и их опораний, но не более 25 км/час.

3. Для открытия движения по участку все шпалы должны быть подшопаны и подбиты. Рельсы должны быть полностью пришиты к шпалам, а на пакете закреплены всеми болтами.

4. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Ремонт гидроизоляции

Устройство новой гидроизоляции

Схемы замены изоляции под прикрытием пакетов.

Лист №

85

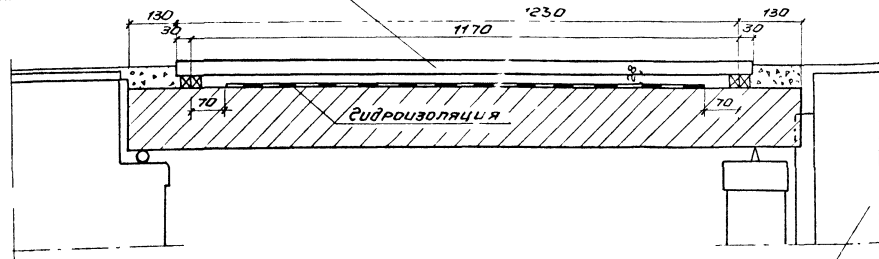
1:50

501-0-51

Последовательность производства работ при  
замене гидроизоляции

Разгружающий пакет с пониженной строительной высотой

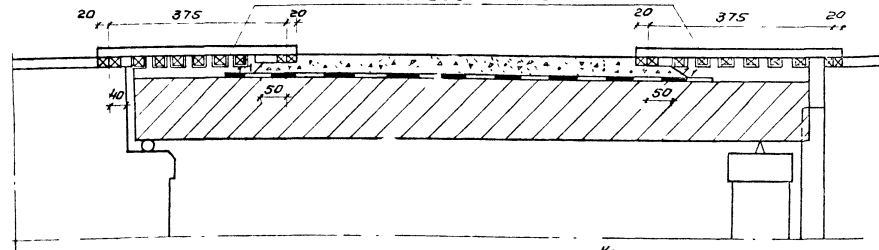
Стадия 1



Стадия 2

Контур металлического пролетного строения

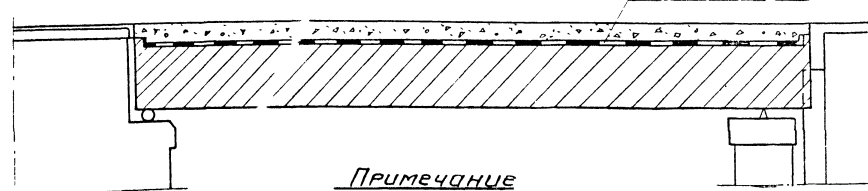
Рельсовый пакет



Стадия 3

Контур металлического пролетного строения

Гидроизоляция



Примечание

Замена гидроизоляции осуществляется под прикрытием разгружающего пакета клепаной конструкцией с пониженной строительной высотой.

При закрытом перегоне

1. На месте затановки разгружающего пакета разбираются рельсовый путь и оградные приспособления, убираются шпалы со срезной балласта на глубину, допускающую установку пакета.
2. Выкладываются опорные крестки и устанавливается разгружающий пакет с соответствием рельсового пути.

При открытом перегоне

1. Производится под пакетом выемка балласта.
2. Заменяется гидроизоляция с установкой новых водоотводных трубок.
3. Балластное корыто заполняется балластом до низа пакета на длине  $L$  с устройством откосов  $1:1$  для последующей установки рельсовых пакетов.

При закрытом перегоне

1. Разгружающий пакет убирается, балласт досыпается до существующей отметки, укладываются шпалы.
2. Устанавливаются рельсовые пакеты.

3. Укладываются рельсовый путь

При открытом перегоне

1. Производится выемка балласта.
2. Перекрываются зазоры между шкарфной стенкой и пролетным строением.
3. Заменяется гидроизоляция и водоотводные трубки.
4. Укладываются элементы перекрытия шва между пролетным строением и устоем.
5. Балластное корыто заполняется балластом до низа рельсовых пакетов.

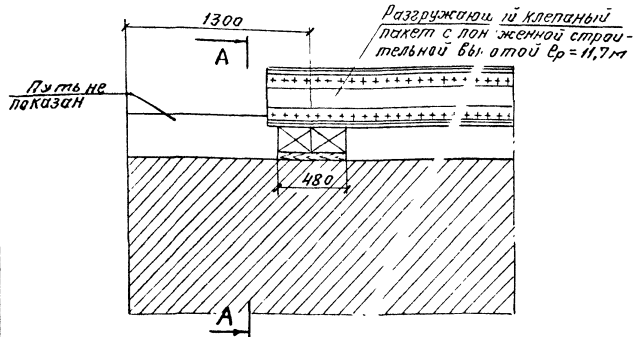
При закрытом перегоне

Убираются рельсовые пакеты, балласт досыпается до существующей отметки, устанавливаются рельсовый путь и оградные приспособления.

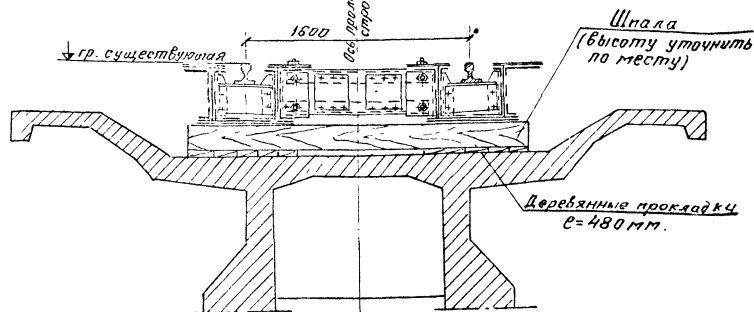
Ремонт гидроизоляции	Лист №
Устройство новой гидроизоляции	М-Б
Стадии работ по замене изоляции балочного пролетного строения	86
	501-0-51

# Опирание инвентарного составного пакета при замене гидроизоляции

## фасад

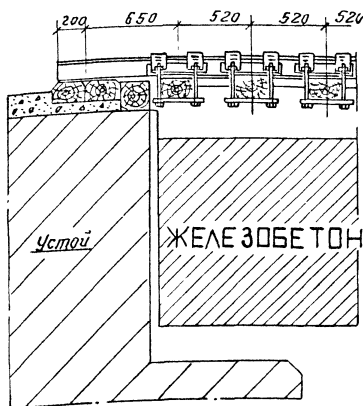


## А-А

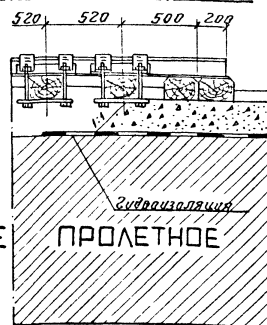


## Опирание рельсовых пакетов при замене гидроизоляции

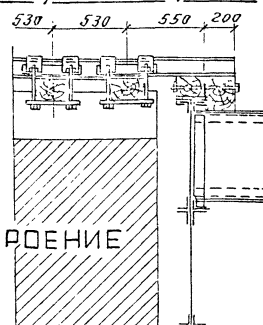
### на устой



### на железобетонном пролетном строении



### на стальной металлическое пролетное строение



## ПРИМЕЧАНИЯ:

1. На данном листе показаны опирания инвентарного составного и рельсового пакетов при замене гидроизоляции
2. Общие указания по устройству гидроизоляции см на листах ИИ 72-76
3. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

РЕМОНТ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ

Лист №

Устройство новой гидроизоляции

Масштаб

87

Опирание разгружающих пакетов на балочном пролете мостов строений

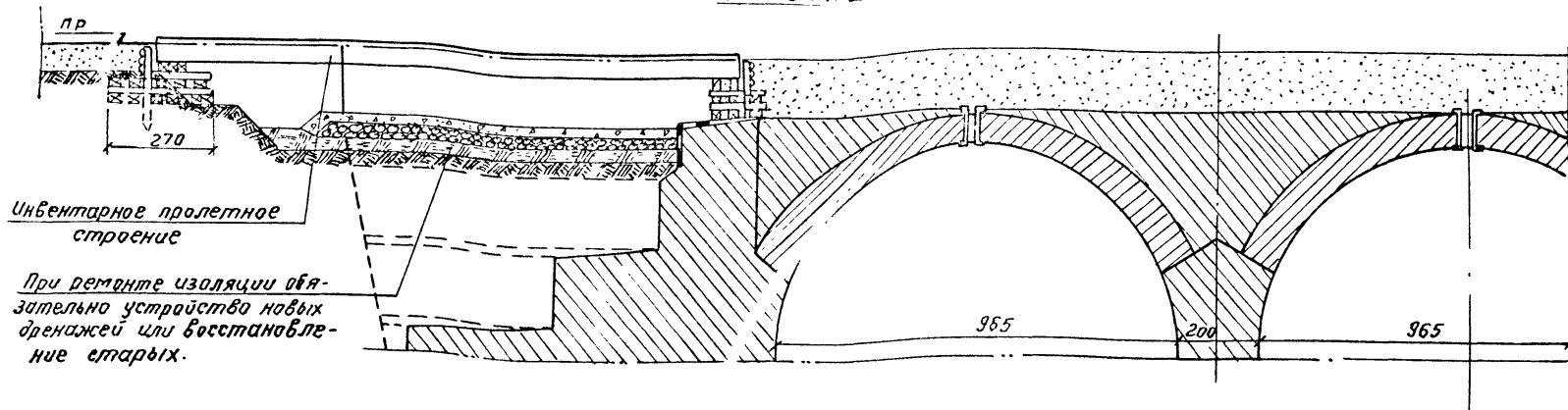
1:50

501-0-51



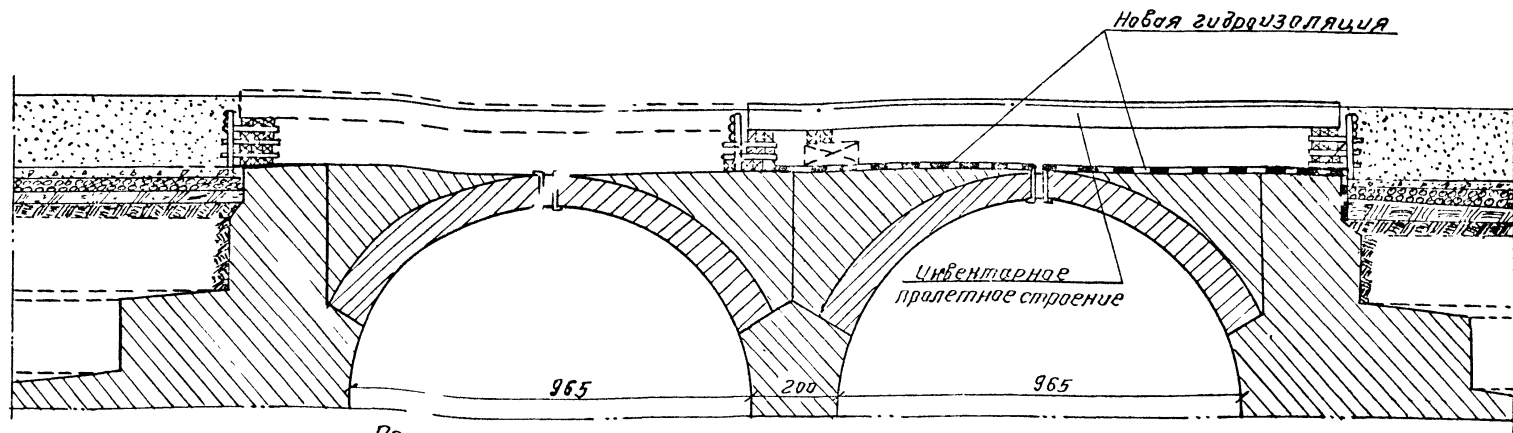
Разрез по оси пути

Стадия 1



Стадия 3

Стадия 2



Примечания:

1 При глубоком балластном карьите усилить ростверк новой изоляцией возможно. Производить установку инвентарными пролетными строениями.

2 Установка и укладка пролетных строений производится в окна.

3. Общие указания по гидроизоляции проезжей части и устоев железно-дорожных мостов приведены на листе № 72 - 76 типа гидроизоляции - на листе № 78

4. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

<b>РЕМОНТ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ</b>		Лист №
Устройство новой гидроизоляции	Масштаб	88
Стадии работ по замене изоляции арочного пролетного строения	1:100	504-0-51

Разрез по оси пути

Стадия 1

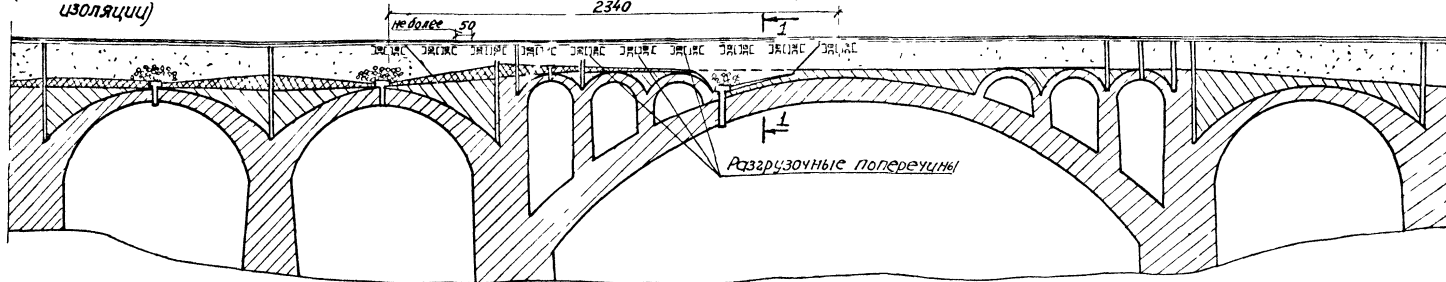
(Участок после укладки изоляции)

Стадия 2

(Участок в процессе производства работ по устройству изоляции под разгрузочными поперечинами)

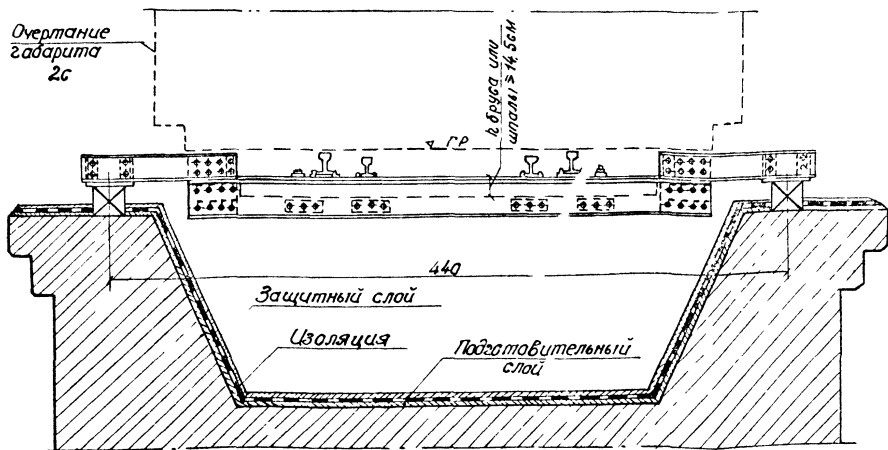
Стадия 3

(Участок до замены изоляции)



Общий вид разгрузочных поперечин

1-1



Примечания:

1. На чертеже приведен пример устройства изоляции под прикрытием разгрузочных поперечин
2. Количество разгрузочных поперечин принято из расчета производства работ на участке длиной 23,0 м
3. Расстояние в свету между разгрузочными поперечинами должно быть не более 50 см.
4. Работы по замене изоляции и засылке щебнем производятся при ограничении скорости движения поездов не более 15 км/час.
5. Работы по укладке и уборке разгрузочных поперечин производятся в окна, с ограждением места работ сигналами остановки. При готовности пути к пропуску поездов сигналы остановки снимаются и устанавливаются сигналы уменьшения скорости.
6. Конструкция разгрузочных поперечин приведена на листе №99.
7. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах

<u>Ремонт гидроизоляции</u>		Лист №
Устройство новой гидроизоляции	Масштаб	89
Стадия замены изоляции арочного пролетного строения. Разгрузочные поперечины	1:200 1:25	501-0-51



МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ  
ПРОЛЁТНЫЕ  
СТРОЕНИЯ

В разделе "Металлические пролетные строения" приведены типовые решения устройства опорных столиков и отдельных тротуаров на металлических консолях.

Опорные столики предназначаются для подъема металлических пролетных строений длиной до 18 м на малых мостах при необходимости подъема пути. Опорные столики рекомендуется устраивать при хорошем качестве подферменников, особенно гранитных камней с декоративным оформлением.

В противном случае, т.е. при необходимости производить одновременно с подъемкой пути капитальный ремонт дефектных подферменников, следует осуществлять их замену новыми железобетонными подферменниками с высотами, соответствующими величинам подъема пути.

В настоящем проекте представлены примеры конструкций клепаных опорных столиков из стали марки Ст.3 мост по ГОСТ 6713-53.

Опорные столики для пролетных строений на мостах, расположенных в Северной строительной-климатической зоне, следует изготавливать из низколегированных нормализованных сталей марок 15ХСНД или 10Г2С1Д по ГОСТ 5058-65 с дополнительными требованиями по ударной вязкости при температуре - 70°С.

Исходя из различных величин подъема, в проекте даны конструкции клепаных столиков высотой 27, 35 и 50 см /листы №№ 94-96 /

Отверстия в верхних поясах столиков просверливаются согласно отверстиям в нижних поясах пролетных строений, а отверстия в нижних поясах столиков - отверстиям в верхних балках опорных частей.

Тротуары на металлических консолях следует устраивать на малых мостах в соответствии с указаниями Инструкции по содержанию искусственных сооружений ЦП/3084 в следующих случаях:

- на мостах высотой более 5 м;
- на мостах, расположенных в пределах станций;
- на всех путепроводах.

Приведенная конструкция боковых отдельных тротуаров на металлических консолях в пониженном уровне уд.бна для смены мостовых брусьев.

В проекте разработаны конструкции тротуаров с дощатым настилом и с настилом из легких железобетонных плит.

При выборе типа настила тротуаров предпочтение следует отдавать железобетонному.

Однако, для обеспечения долговечности железобетонного настила необходимо хорошее качество изготовления плит, а также плотное опирание и прочное закрепление плит на тротуарах.

В проекте приведены два варианта закрепления плит к прогонам: болтами в промежутках между плитами или закладными штырями /см. лист №104/.

На практике обычно применяют более простое крепление болтами, не усложняющее конструкции плит и их установку.

Крепление прогонов к консолям, также разработано в нескольких вариантах и выбирается в зависимости от конструкций и материала консолей и типа настила.

В случаях применения железобетонного настила крепление прогонов можно осуществлять посредством болтов, соединяющих вертикальные полки прогонов и специальные контрфорсы на консолях или горизонтальные полки прогонов и консолей /см. лист №103/.

Кроме того, при любых типах настилов прогоны можно крепить к консолям сварными швами.

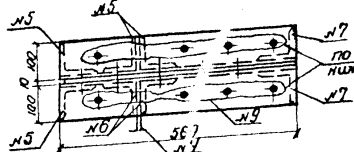
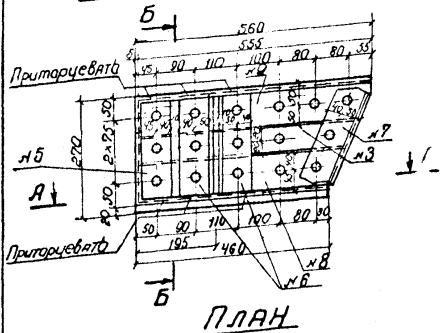
Полки уголков жесткости, к которым крепятся консоли, должны быть не менее 75 мм, при меньших размерах эти уголки подлежат замене.

Конструкции консолей разработаны в сварном и клепаном исполнении.

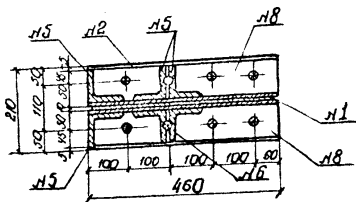
Марки сталей элементов тротуаров и перил назначаются в зависимости от их конструкции и климатических условий расположения ремонтируемых мостов /см. лист № 98/.

Металлические пролетные строения		Лист №
Основные положения	Настав	92
	-	501-0-51

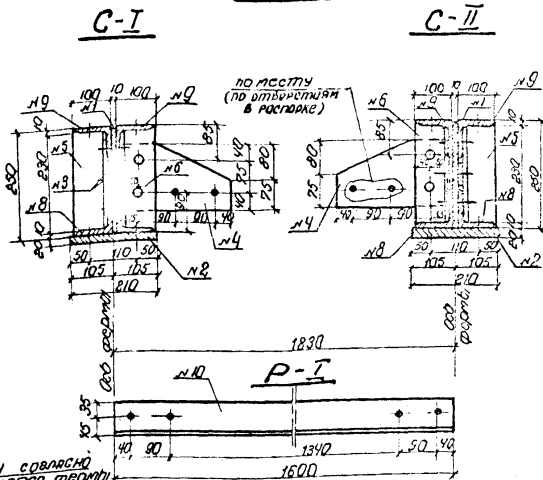
# Вид с фасада моста



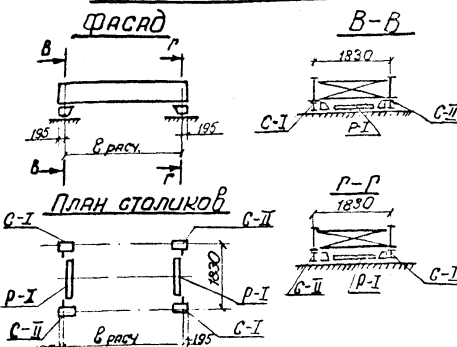
## А-А



## Б-Б



## МОНТАЖНАЯ СХЕМА



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Наименование:	Обозначение:	Диаметр	Диаметр сверловки
Заводское отверстие	φ	20	18
Монтажное отверстие	•	20	18
Заводское потай	φ	20	18
Заводское потай в 2х опоры	✱	20	18

## Спецификация металла (на одну пролетную стрелу)

№ по поз	Наименование	Сечение мм	Длина мм	Вес кг	
				к-во шт	1 шт Общий
<b>Опорный столик С-I (С-II)</b>					
1	Вертикальный лист	240×10	535	1	9,67
2	Опорный лист	210×20	460	1	13,15
3	Прокладка	40×10	505	2	3,14
4	Фасонка	155×10	265	1	2,63
5	Торцевой уголок	Л90×9	230	4	2,8
6	Опорный уголок	Л90×9 <sup>гост</sup> <sub>нормированный</sub>	230	1	2,8
7	Подкосный уголок	Л90×9 <sup>гост</sup> <sub>нормированный</sub>	240	1	2,92
8	Нижний пояс	Л100×10 <sup>гост</sup> <sub>нормированный</sub>	460	1	6,95
9	Верхний пояс	Л100×10 <sup>гост</sup> <sub>нормированный</sub>	560	1	8,45
3% на головки заклепок					2,5
Итого на один столик					86,5
Всего на четыре столика					346
<b>Распорка Р-I</b>					
10	Распорка	Л90×9	1600	1	19,5
Всего на две распорки					39,0
Всего металла					385

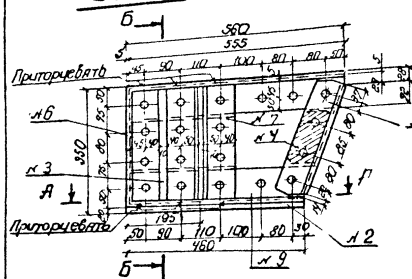
## Примечания:

- На данном чертеже приведена конструкция опорного столика (h = 27см) для подгонки пролетных стрел.
- Опорные столики следует изготавливать из стали марки Ст 3 мост по ГОСТ 6713-53.
- Отверстия в верхнем поясе столика сверлятся согласно отверстиям в нижнем поясе пролетного строения; отверстия в нижнем поясе столика сверлятся согласно отверстиям в верхнем балансиру опорных частей.
- Опорный столик С-I является обратным столику С-II по положению фасонки №4.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

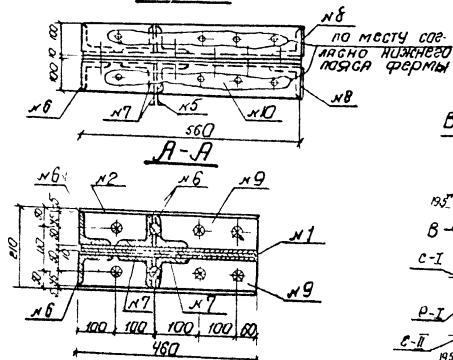
Подъемка пути		Лист № 93
Устройство опорных столиков		
Конструкция опорного столика (h = 27см).		Масштаб 1:100
		501-0-51

**Спецификация металла**  
(на одно пролетное строение)

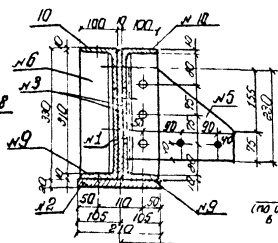
**Вид с фасада моста**



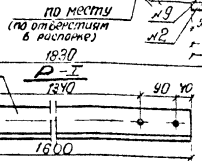
**ПЛАН**



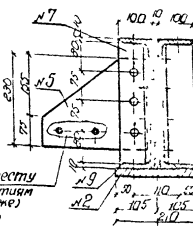
**С-И**



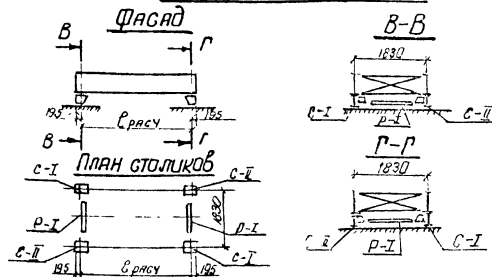
**Б-Б**



**С-II**



**Монтажная схема**



№ по поз.	Наименование	Сечение мм	Длина мм	К-во шт	Вес кг	
					Шпунты см	1 шт
<b>Опорный столик С-И (С-II)</b>						
1	Вертикальный лист	320x10	555 1628	1	12,75	12,75
2	Опорный лист	210x20	460	1	15,15	15,15
3	Прокладка	120x10	290	2	2,73	5,46
4	Прокладка	85x10	128 108,8	2	0,85	1,7
5	Фасонка	230x10	265 470	1	3,7	3,7
6	Торцевой уголок	Л90x9	310	4	3,78	15,1
7	Опорный уголок	Л90x9 <sup>Ток</sup>	310	1	3,78	7,56
8	Подкосный уголок	Л90x9 <sup>Ток</sup>	318	1	3,88	7,76
9	Нижний пояс	Л100x10 <sup>Ток</sup>	460	1	6,95	13,9
10	Верхний пояс	Л100x10 <sup>Ток</sup>	560	1	8,45	16,9
3% на головки заклёпок					3,0	
Итого на один столик					103	
Всего на четыре столика					412	
<b>Распорка Р-И</b>						
11	Распорка	Л90x9	1500	1	19,5	19,5
Всего на две распорки					39,0	
<b>Всего металла</b>					<b>451</b>	

**Примечания:**

- На данном чертеже приведена конструкция опорного столика (h=35см) для подъема пролетных строений.
- Опорные столики следует изготавливать из стали марки Ст.3 мост по ГОСТ 6713-53.
- Отверстия в верхнем поясе столика сверлятся согласно отверстиям в нижнем поясе пролетного строения; отверстия в нижнем поясе столика сверлятся согласно отверстиям в верхнем балансире опорных частей.
- Опорный столик С-I является обратным столику С-II по положению фасонки №5.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

**Условные обозначения**

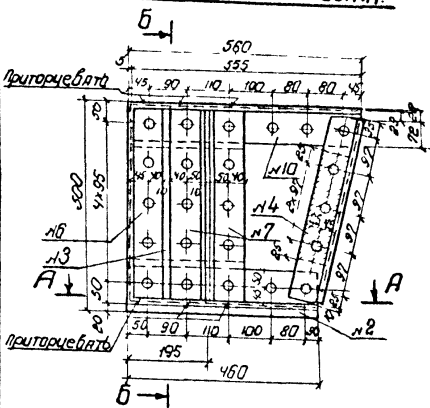
Наименование отверстия	вс. диаметр	предела диаметра	диаметр для рас-порки	диаметр для рас-порки
Заводское отверстие	∅	20	18	
Монтажное по разметке	+	20	18	
Заводской поты снизу	∅	20	18	
Заводской поты с 2-х сторон	∅	20	18	

**Подъемка пути**

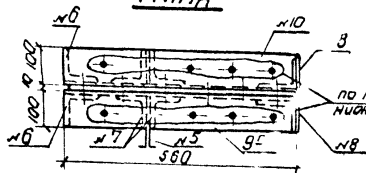
Устройство опорных столиков  
Конструкция опорного столика (h=35см).

Лист № 94  
Масштаб 1:100  
501-0-51

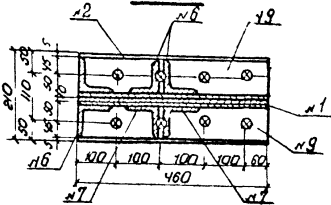
**Вид с фасада моста.**



**ПЛАН**

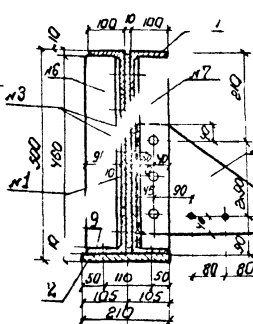


**А-А**

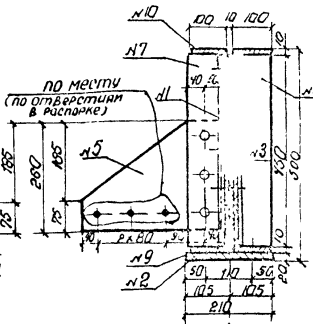


**Г-Б**

**С-И**

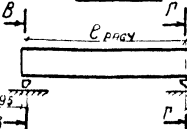


**С-II**

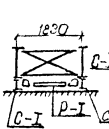


**МОНТАЖНАЯ СХЕМА**

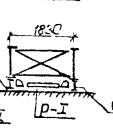
**Фасад**



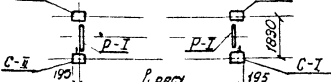
**В-В**



**Р-Р**



**План столиков**



**Условные обозначения**

Наименование отверстия	Обозначение	Проект. диаметр	Диаметр фактически
Заводское отверстие	⊙	20	18
Монтажное по разметке	+	20	18
Заводской-пяти ступи	⊕	20	18
Заводской-пяти ступи с 2х сторон	⊗	20	18

**Спецификация металла**  
(на одно пролетное строение)

№ п/п	Наименование	Сечение мм	Длина мм	К-во шт	Вес кг	
					Площадь см²	шт.
<b>Опорный столик С-И (С-II)</b>						
1	Вертикальный лист	470x10	555 2385	1	18,7	18,7
2	Опорный лист	210x20	460	1	15,15	15,15
3	Прокладка	270x10	290	2	6,13	12,26
4	Прокладка	85x10	244 207,5	2	1,63	3,26
5	Фасанка	260x10	330 636	1	4,98	4,98
6	Торцевой уголок	L90x9	460	4	5,6	22,4
7	Опорный уголок	L90x9	460	1	5,6	11,2
8	Подкосный уголок	L90x9	438	1	5,35	10,7
9	Нижний пояс	L100x10	460	1	6,95	13,9
10	Верхний пояс	L100x10	560	1	8,45	16,9
3% на волочки заклесок					4,0	
Итого на один столик					133,5	
всего на четыре столика					534	
<b>Распорка Р-И</b>						
11	Распорка	L90x9	1800	1	19,5	19,5
всего на две распорки					39,0	
всего металла					573	

**Примечания:**

- На данном чертеже приведена конструкция опорного столика (h=50 см) для подвешки пролетных строений.
- Опорные столики следует изготавливать из стали марки Ст.3 мост по ГОСТ 6713-53
- Отверстия в верхнем поясе столика сверлятся согласно отверстиям в нижнем поясе пролетного строения; отверстия в нижнем поясе столика сверлятся согласно отверстиям в верхнем балансире опорных частей.
- Обратный столик С-И является обратным столику С-II по положению фасонки N5
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

<b>Подъемка пути</b>		Лист № <b>95</b>
<b>Устройство опорных столиков</b>		
<b>Конструкция опорного столика</b> (h=50 см).		Масштаб 1:100 1:10
		501-0-51



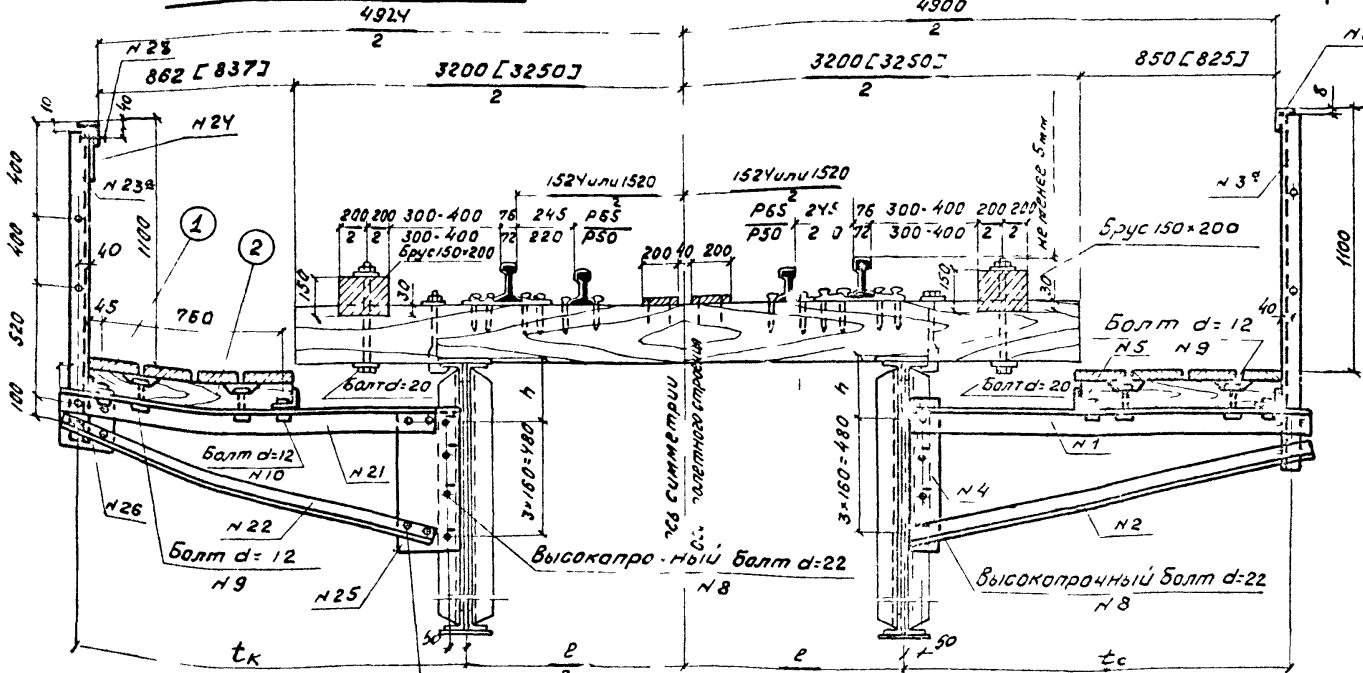
# Поперечный разрез

при клепаной консоли

при сварной консоли

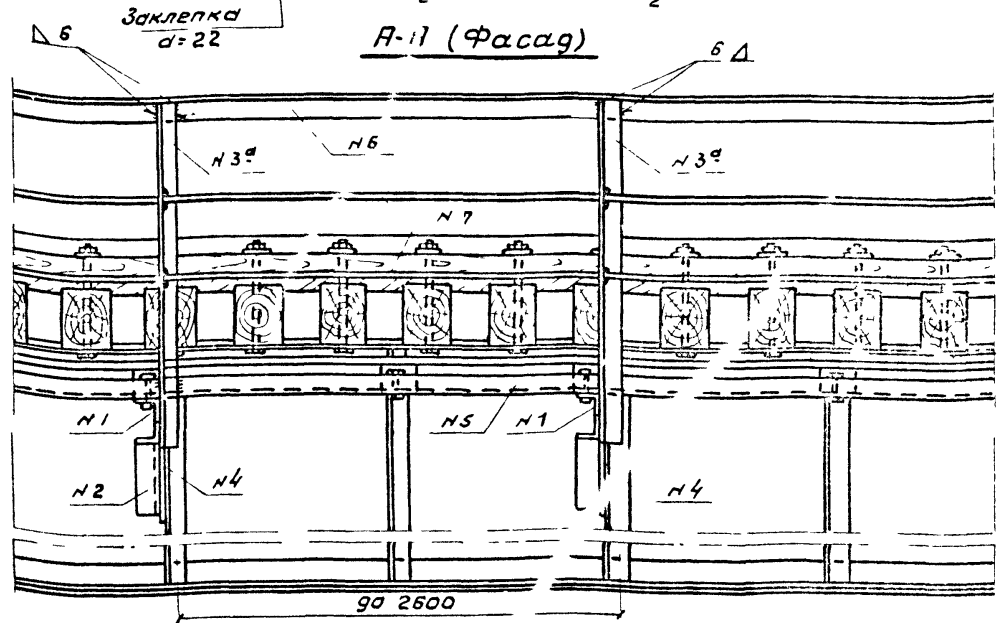
Размер консоли

Расстояние между балками $\epsilon$	1800	1900	2000
$t_c$	1598	1548	1498
$t_k$	1618	1568	1518



## ПРИМЕЧАНИЯ

1. На данном чертеже приведена конструкция раздельных тротуаров на металлических консолях с деревянным настилом.
2. Прогоны (поз Н5) прикрепляются к уголкам кронштейна болтами.
3. Марки сталей для элементов раздельных тротуаров приведены на листе № 98.
4. Полки уголков жесткости, к которым крепятся консоли, должны быть не менее 75 мм, при меньших размерах эти уголки следует заменить.
5. Высота  $h$  назначается такой, чтобы зазор между низом мостового бруса и верхом настила был равен 3-5 см.
6. Размеры  $\epsilon$  в квадратных скобках относятся к случаям применения мостовых брусьев длиной 3,25 м.
7. Конструкция сварной консоли приведена на листах № 99, 100, конструкция клепаной консоли - на листе № 101.
8. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.



Устройство раздельных тротуаров		Лист № 96
Тротуары на металлических консолях	Масштаб	
Конструкция тротуара с деревянным настилом		1:20
		501-0-51

# Поперечный разрез

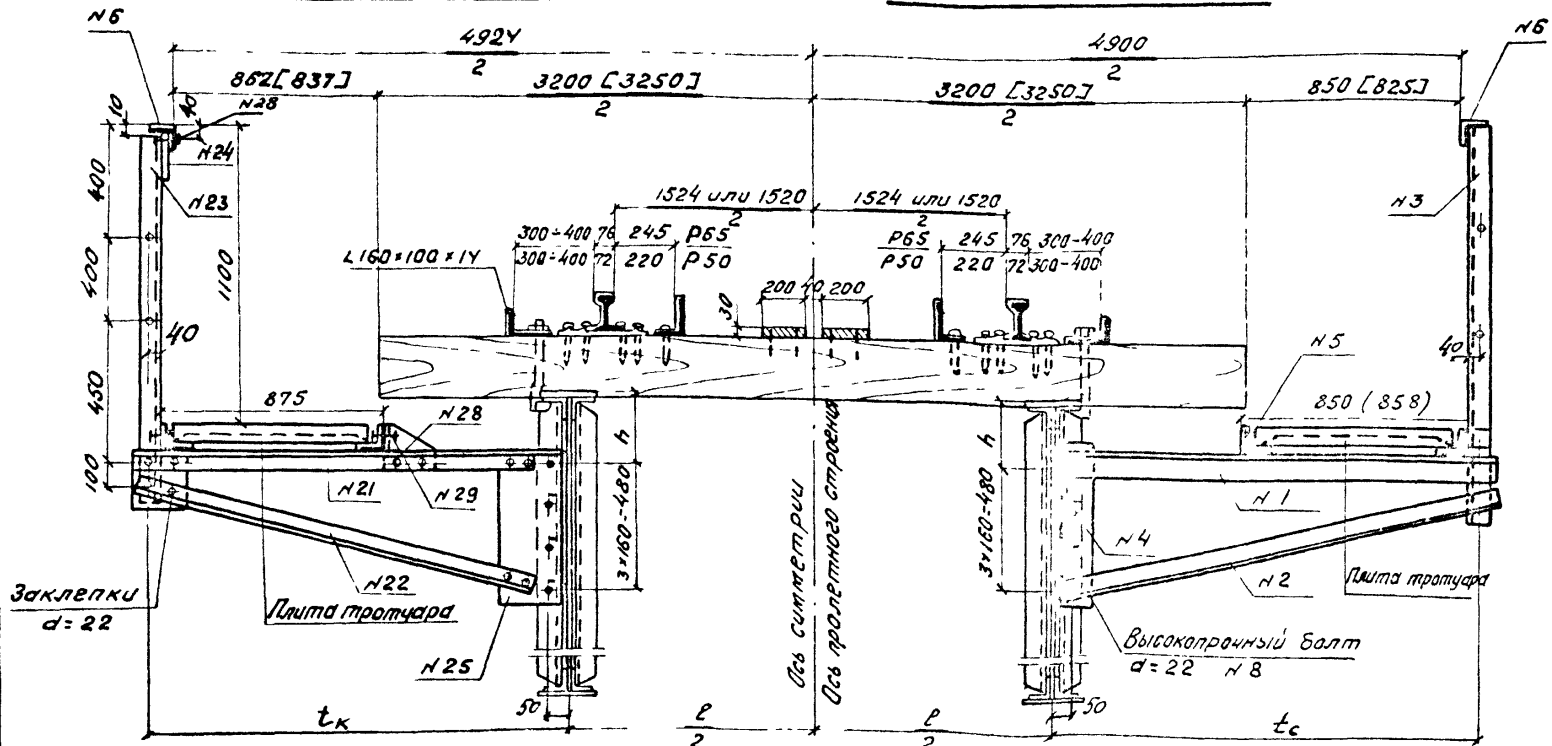
## Размер консоли

при клепаной консоли

при сварной консоли

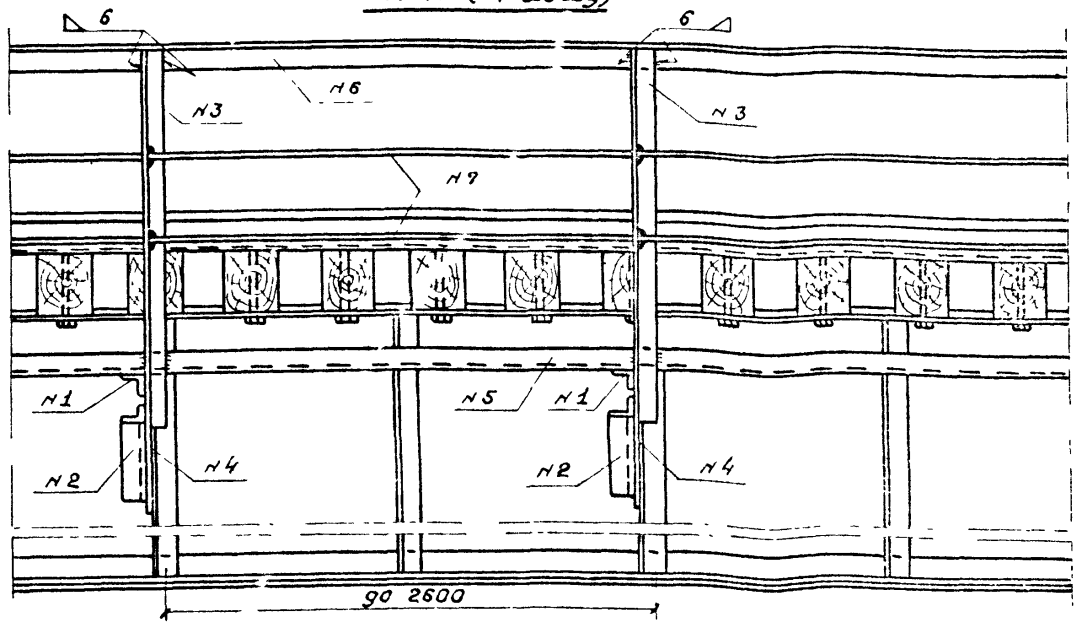
Расстояние между осями консоли $l$	1800	1900	2000
$t_c$	1598	1548	1498
$t_k$	1618	1568	1518

## ПРИМЕЧАНИЯ



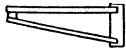



1. На данном чертеже приведена конструкция отдельных тротуаров на металлических консолях с настилом из железобетонных плит.
2. Марки сталей элементов отдельных тротуаров приведены на листе №98.
3. Полки углов жесткости, к которым крепятся консоли, должны быть не менее 75мм, при меньших размерах эти углы следует заменить.
4. Прикрепление железобетонных плит (см лист №103) производится: по варианту №1 болтами, поставленными между плитами; по варианту №2 штырями, заделанными в каждый угол плиты.
5. Высота  $h$  назначается такой, чтобы зазор между низом мостового бруса и верхом настила был равен  $3\delta$ .
6. Размеры на чертеже в квадратных скобках относятся к случаям применения мостовых брусьев длиной 3,25м, а в круглых - к случаям прикрепления прогонов болтами (см. лист №102).
7. Конструкция сварной консоли приведена на листе №99,100, конструкция клепаной консоли - на листе №101, армирование железобетонной плиты - на листе №104.
8. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

## А-А (Фасад)



Устройства отдельных тротуаров		Лист №
Тротуары на металлических консолях		97
Конструкция тротуара с железобетонным настилом		501-0-51
Масштаб 1:20		

Марки сталей  
для элементов раздельных тротуаров

№№ п/п	Наименование элемента	Эскиз элемента	Тип тротуарных консолей	
			Сварные	Клепанные
I	Консоль		ВСтЗсп5 по ГОСТ 380-71	ВСтЗсп4 по ГОСТ 380-71
II	Прогоны		ВСтЗсп5 по ГОСТ 380-71 (ВСтЗсп4 по ГОСТ 380-71)	ВСтЗсп4 по ГОСТ 380-71
III	Поручень и стойка перил L 70x8		ВСтЗсп 2 по ГОСТ 380-71	
IV	Прутки периль- ного запол- нения		СтЗ кп по ГОСТ 380-71	

Примечания

1. В скобках приведена марка стали прогонов в случае прикрепления их к консолям болтами.
2. На мостах, расположенных в Северной строительной-климатической зоне, следует применять следующие марки сталей:
  - а) для основных деталей тротуаров и перил (элементы I, II и III) - 10Г2С1Д и 15ХМНД по ГОСТ 5058-65\* с дополнительными требованиями по ударной вязкости  $\alpha = 3,0 \frac{кгм}{см^2}$ 
    - к сварным конструкциям при  $t = +20^\circ C$  (после механического старения) и  $t = -40^\circ C$ ;
    - к клепаным конструкциям при  $t = -40^\circ C$ ;
  - б) для прутков перильного заполнения ВСтЗсп по ГОСТ 380-71.

Устройство раздельных тротуаров		Лист №
Тротуары на металлических консолях	Масштаб	98
Марки сталей для элементов тротуаров	-	501-0-51

## Тротуар с деревянным настилом

### Спецификация прокатного металла

(На одну консоль и на один пог м моста)

№ п/п	Наименование элемента	Сечение мм	К-во шт.	Расстояние между балками (мм)					
				1800		1900		2000	
				Длина мм	Вес кг	Длина мм	Вес кг	Длина мм	Вес кг
<b>К о н с о л ь</b>									
1	Уголок кронштейна	L 90×9	1	1635	19,95	1585	19,34	1535	18,73
2	Уголок кронштейна	L 90×9	1	1685	20,56	1635	19,95	1585	19,34
3	Стойка перил	L 70×8	1	1520	12,72	1520	12,72	1520	12,72
4	Планка для крепления кронштейна	140×10	1	620	6,81	620	6,81	620	6,81
				На сварные швы 2%		1,2		1,2	
Итого металла на одну консоль				61,2		60,0		58,8	
Итого металла на две консоли				122,5		120,0		117,6	
<b>Элементы прогонов и перил (на 1 пог м моста)</b>									
5	Прогоны	L 90×9	4	1000	48,8	1000	48,8	1000	48,8
6	Поручень перил	L 70×8	2	1000	16,7	1000	16,7	1000	16,7
7	Перильное заполнение	φ 20	4	1000	9,9	1000	9,9	1000	9,9
				На сварные швы 2%		1,5		1,5	
Итого металла на элементы прогонов и перил:				76,9		76,9		76,9	

### Спецификация болтов

№ п/п	Наименование	Диаметр длина мм	К-во шт.	Вес с гайкой и шайбами (кг)		Примечание
				1 шт	Всего	
8	Болт высокопрочный с гайкой и 2 <sup>м</sup> шайбами по ГОСТ 35-02-72	M22 60	4	0,54	2,2	на 1 консоль
9	Болт нормальной точности по ГОСТ 7798-70 с гайкой нормальной точности по ГОСТ 5915-70 и 2 <sup>м</sup> шайбами по ГОСТ 6958-68	M12 130	2	0,2	0,4	на 1 брус
10	Болт нормальной точности по ГОСТ 7798-70 с гайкой нормальной точности по ГОСТ 5915-70 и 2 <sup>м</sup> шайбами по ГОСТ 11371-68	M12 50	2	0,1	0,2	на 1 консоль

### Спецификация лесоматериала

№ п/п	Наименование	Сечение см	К-во шт.	Длина см	Объем м <sup>3</sup>	Примечание
1	Доски	20×5	8	100	0,08	на 1 пог м моста
2	Брус	72×12	2	83	0,008	

## Тротуар с железобетонным настилом

### Спецификация прокатного металла

(На одну консоль и на один пог м моста)

№ п/п	Наименование элемента	Сечение мм	К-во шт.	Расстояние между балками (мм)					
				1800		1900		2000	
				Длина мм	Вес кг	Длина мм	Вес кг	Длина мм	Вес кг
<b>К о н с о л ь</b>									
1	Уголок кронштейна	L 90×9	1	1635	19,95	1585	19,34	1535	18,73
2	Уголок кронштейна	L 90×9	1	1685	20,56	1635	19,95	1585	19,34
3	Стойка перил	L 70×8	1	1450	12,14	1450	12,14	1450	12,14
4	Планка для крепления кронштейна	140×10	1	620	6,81	620	6,81	620	6,81
				На сварные швы 2%		1,2		1,2	
Итого металла на одну консоль				60,56		59,44		58,22	
Итого металла на две консоли				121,32		118,88		116,44	
<b>Элементы прогонов и перил (на 1 пог м моста)</b>									
5	Прогоны	L 90×9	4	1000	48,8	1000	48,8	1000	48,8
6	Поручень перил	L 70×8	2	1000	16,7	1000	16,7	1000	16,7
7	Перильное заполнение	φ 20	4	1000	9,9	1000	9,9	1000	9,9
				На сварные швы 2%		1,5		1,5	
Итого металла на элементы прогонов и перил				76,9		76,9		76,9	

### Спецификация болтов

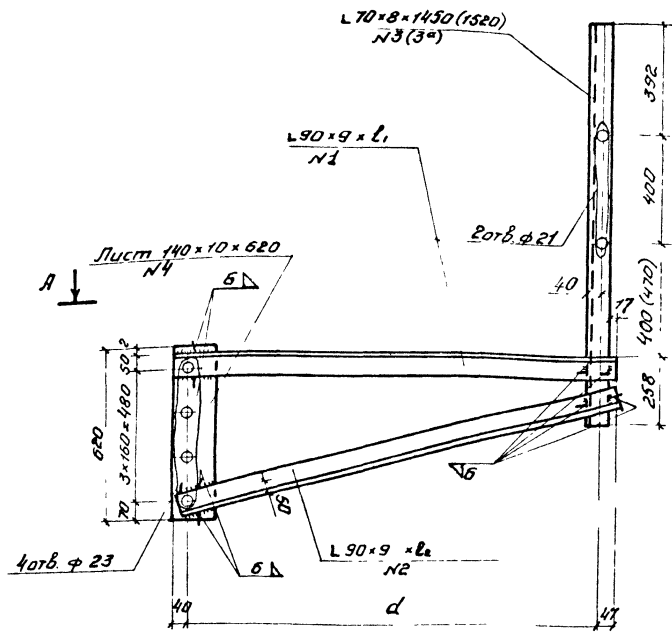
№ п/п	Наименование	Диаметр длина мм	К-во шт.	Вес с гайкой и шайбами (кг)		Примечание
				1 шт	Всего	
8	Болт высокопрочный с гайкой и 2 <sup>м</sup> шайбами по ГОСТ 35-02-72	M22 60	4	0,54	2,2	на 1 консоль
9	Болт нормальной точности по ГОСТ 7798-70 с гайкой нормальной точности по ГОСТ 5915-70 и 2 <sup>м</sup> шайбами по ГОСТ 11371-68	M12 130	1	0,5	0,5	на 1 сопряжение плит

#### Примечание:

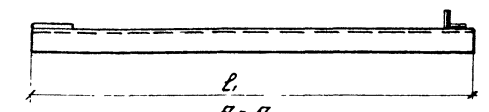
Конструкция тротуара с настилом из железобетонных плит приведена на листе № 97, с деревянным настилом - на листе № 96, конструкция консоли - на листе № 100, марки стали элементов тротуара - на листе № 98

<b>Устройства раздельных тротуаров</b>		<b>Лист № 99</b>
Тротуары на металлических консолях		
Конструкция сварной консоли		<b>50Г-0-51</b>
Спецификации прокатного металла, болтов и лесоматериала.		

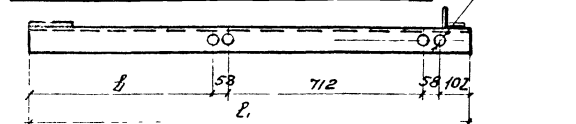
# Консоль



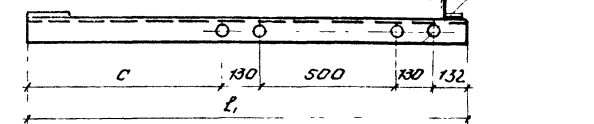
А-А  
(вариант 1с - для консолей с железобетонным настилом и прикреплением прогонов сваркой)



А-А  
(вариант 2с - для консолей с железобетонным настилом и прикреплением прогонов болтами)



А-А  
(вариант 3с - для консолей с деревянным настилом и прикреплением прогонов болтами)



## Размеры консоли

Расстояние между фермами	b	c	d	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>
1800	705	743	1548	1635	1685
1900	655	693	1498	1585	1635
2000	605	643	1448	1535	1585

## Примечания:

1. Размеры *a* скобках относятся к конструкциям консолей с деревянным настилом
2. Конструкция тротуаров с железобетонным настилом приведена на листе №97, с деревянным настилом - на листе №98, спецификации материалов - на листе №99, прикрепление прогонов к консолям - на листе №102.
3. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

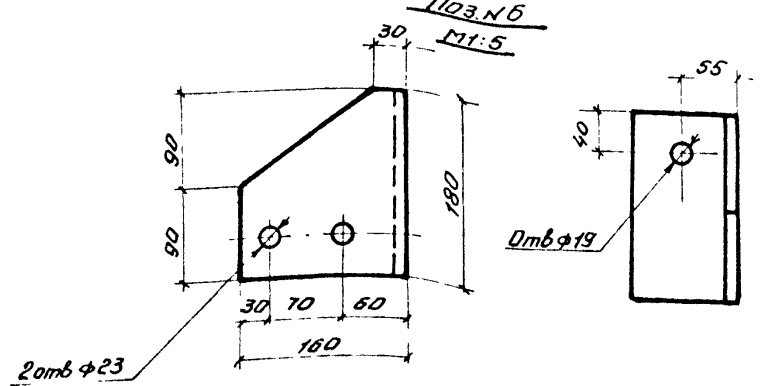
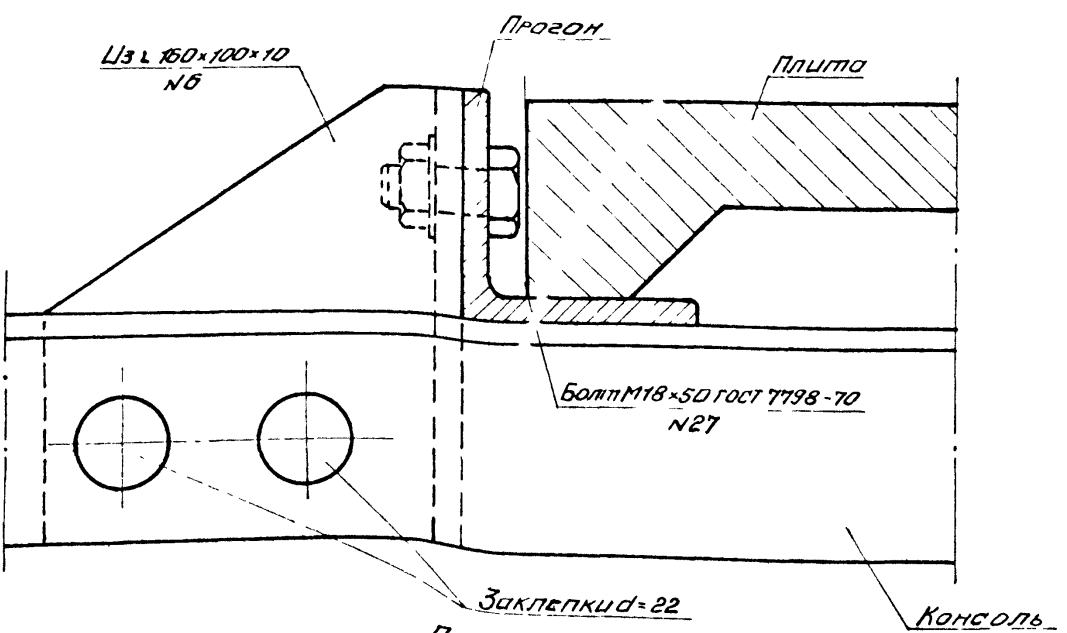
Устройство отдельных тротуаров		Лист №
Тротуары на металлических консолях	Масштаб	100
Конструкция сварной консоли	1:15	501-0-51
Детали		



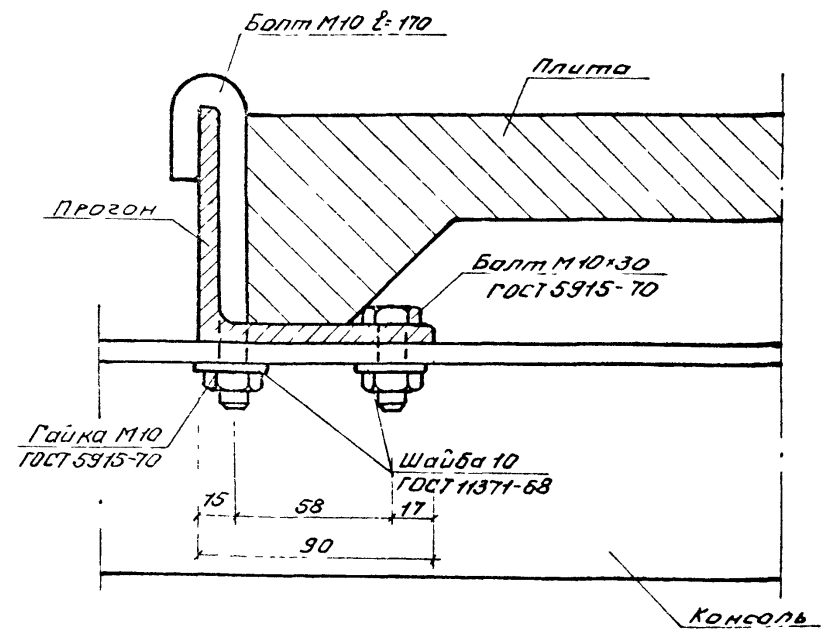
# Крепление прогонной консоли посредством болтов

М 1:2

## Вариант прикрепления вертикальной полки прогона

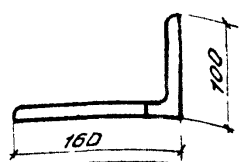


## Вариант прикрепления горизонтальной полки прогона



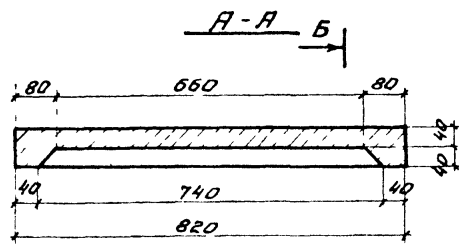
### Примечания

1. На данном чертеже приведены конструкции крепления прогонной консоли болтами при железобетонных настилах тротуаров.
2. Кроме приведенных на чертеже вариантов прогоны к сварным консолям можно прикреплять сварными швами.
3. Конструкция железобетонных плит тротуаров см. на листе № 103.
4. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

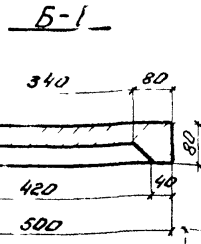
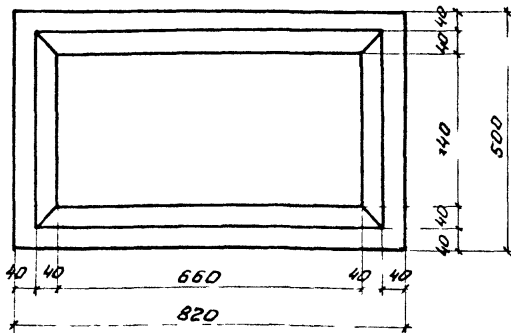


Устройства раздельных тротуаров		Лист №
Тротуары на металлических консолях	Посылок	102
Крепление прогонной консоли болтами	1:2	
при железобетонных настилах тротуаров	1:5	50:0-51

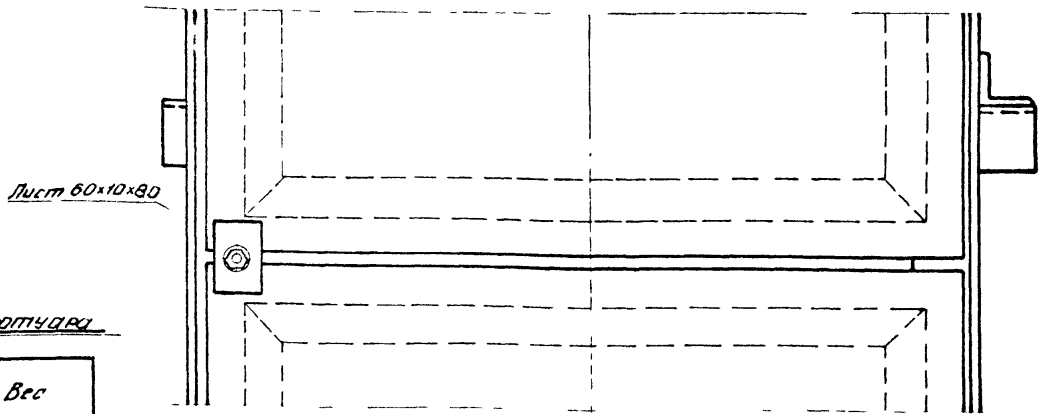
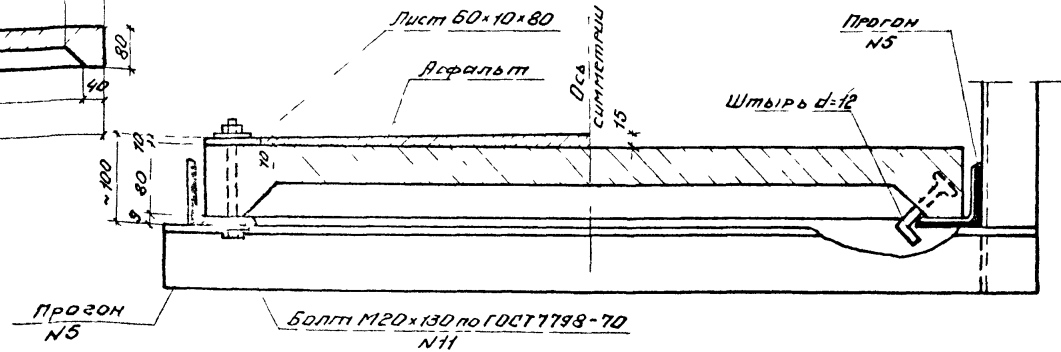
Железобетонная плита



Б  
Б  
Вид В



Прикрепление плит к прогонам  
М1:5



Основные характеристики железобетонной плиты тротуара

Бетон			Арматура			Вес плиты т
Марка бетона	Марка бетона по Мрз	Объем бетона м <sup>3</sup>	Диаметр мм класс	Марка стали	Вес кг	
М300	Не менее Мрз 200 по ГОСТ 4800-59	0,022	φ6 А-І	ВСт3сп2 по ГОСТ 5781-61	2,29	0,055
			φ8 А-І	ГОСТ 380-71	1,09	

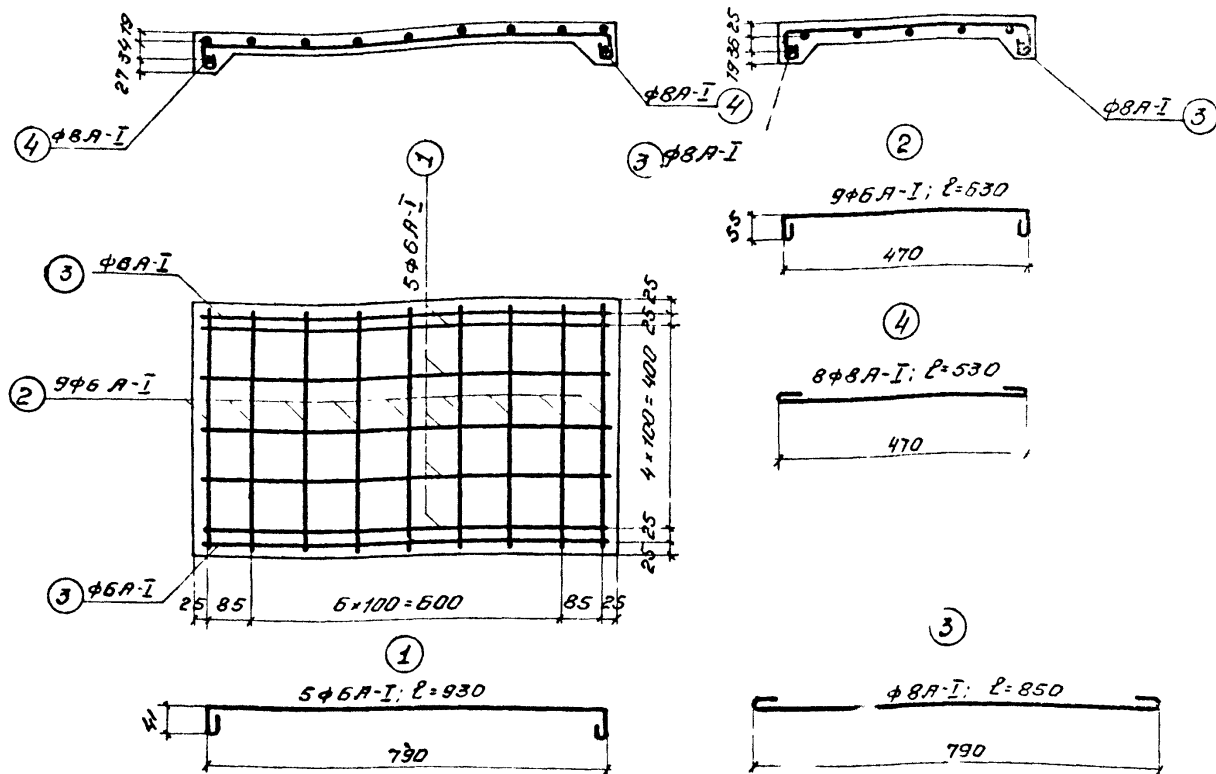
Примечания:

- 1 Армирование железобетонной плиты тротуара приведено на листе №104.
- 2 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Устройства раздельных тротуаров		Листов
Тротуары на металлических консолях	Масштаб	103
Конструкция железобетонной плиты тротуара	1:10	
Прикрепление плиты к прогонам.	1:50	501-0-51



# Армирование плиты



## Спецификация арматуры на одну плиту

№ стержня	Диаметр мм	Кол-во шт	Длина одного стержня мм	Общая длина м	Вес 1 пог. м кг	Общий вес кг
1	φ6 A-I	5	930	4.65		
2	φ6 A-I	9	630	5.67		
				10.32	0.222	2.29
3	φ8 A-I	2	850	1.70		
4	φ8 A-I	2	530	1.06		
				2.76	0.395	1.09
Итого						3.38
На вязальную проволоку						0.12
Всего						3.50

### Примечания

1. На данном чертеже приведено армирование железобетонной плиты тротуара
2. Опалубочный чертеж железобетонной плиты, конструкция прикрепления плит к проганам и основные характеристики плиты см. на листе №103, общий вид тротуара - на листе №97.
3. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Устройство отдельных тротуаров		Лист № <b>104</b>
Тротуары на металлических консолях		
Армирование железобетонной плиты тротуара		Масштаб 1:10 <b>501-0-51</b>

# ОПОРЫ

Лист N

105

501-0-51

В этом разделе приведены типовые решения переустройства опор при реконструкции пути и капитальном ремонте опор.

Конструктивные решения по наращиванию опор мостов могут быть применены как для случаев подъёмки пути, так и для капитального ремонта опор.

Наращивание опор мостов предусматривается, в основном, сборными элементами, исключение составляют примеры ограниченного использования монолитных подферменных площадок под металлическими пролетными строениями.

В примерах наращивания опор мостов с металлическими пролетными строениями между сборными подферменными блоками устраивается железобетонное монолитное заполнение.

Для изготовления (не массового) сборных) блоков подферменных, шкафных стенок и кордонных камней в условиях простейшей строительной площадки в одном из этих примеров предусмотрена конструкция деревянной опалубки.

Наращивание опор мостов с железобетонными пролетными строениями представлено примерами с применением сборных элементов.

В проекте также разработан способ установки подферменных блоков в проектное положение без перерыва движения поездов, даны конструкции временных подмостей, упоров и путей надвизки. /см.листы №№131-134/.

Основные положения по непосредственной подъёмке пролетных строений, конструкции временных опор, графики производства работ условно отнесены к разделу "Железобетонные пролетные строения".

Замена кордонных камней при необходимости установки широкого пролетного строения и недостаточности ширины устоя предусматривает устройство консольной плиты с бортами балластного корыта /см.лист № 123 /.

Новые кордонные блоки крепятся к существующей кладке при помощи анкеров.

Для этого в кладке пробиваются круглые вертикальные отверстия, которые после установки клиновидных анкеров заполняются раствором на быстротвердеющем цементе.

Учитывая отсутствие современных технологических правил, отмену ТУСМ-58, разобщенность и даже некоторую противоречивость различных литературных источников, в проекте под рубрикой капитального ремонта опор составлены общие указания по цементации и торкретированию кладки опор с последующими конкретными примерами, содержащими в том числе и ведомости необходимого оборудования для производства работ.

Примеры устройства железобетонных оболочек опор включают общие виды и конструкции опалубки оболочки.

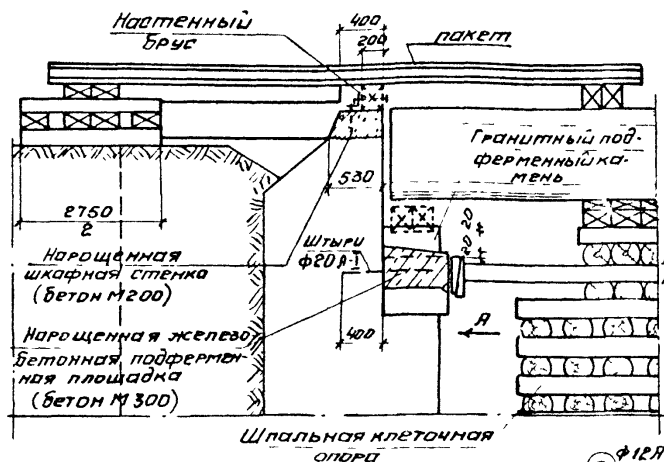
Устройство железобетонных каркасов /поясов/ приведено в применении к устоям и промежуточным опорам.

Раздел завершается примерами частичной перекладки тела опор и обратных стенок устоев, а так же принципиальными схемами полного переустройства старых и возведения новых опор.

<i>Опоры</i>		Лист №
<i>Основные положения</i>	—	106
		501-0-51

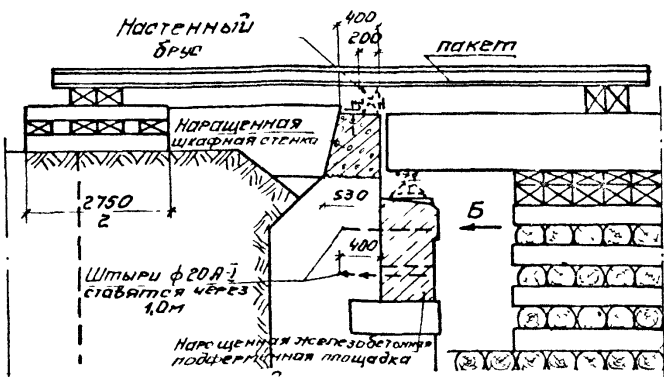
# Пример 1

Разрез по оси пути



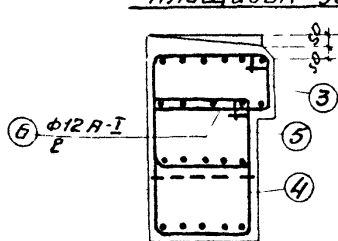
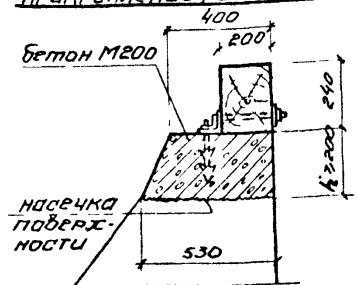
Разрез по оси пути

# Пример 2



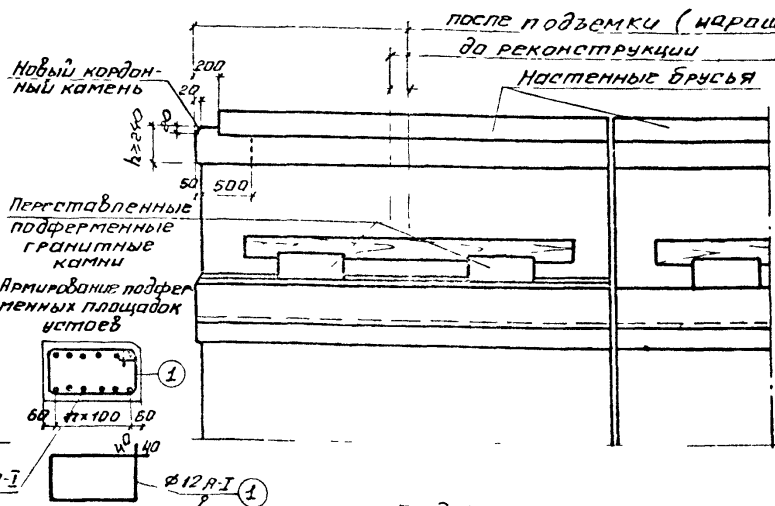
Нарощивание шкафной стенки и прикрепление надстенного бруса

Армирование подферменных площадок устоев



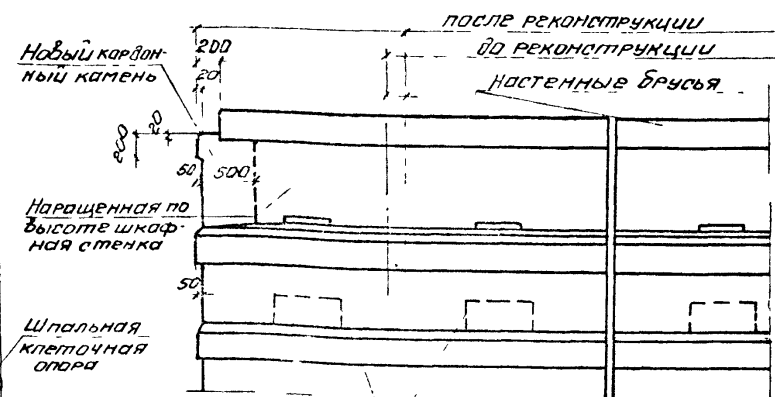
Вид А

(Пролетные строения условно не показаны)



Вид Б

(Пролетные строения условно не показаны)



Существующие подферменные гранитные камни

Нарощивание опор с перестановкой существующих подферменных камней и устройством монолитной подферменной площадки возможно

применять при росте качества подферменных камней и металлических пролетных строений длиной до 5 м.

Нарощивание опор монолитными элементами можно производить с разборкой существующих подферменных камней или без разборки в зависимости от их качества и сложности удаления

## Примечания

1. Бетонирование шкафных стенок и подферменных площадок производится после подьемки пролетных строений на временных опорах под прикрытием пакетов с уменьшением

скорости движения поездов не более 15 км/ч

Схемы и порядок работ по подьему

ке пролетных строений приведены на листе № 37.

2. Работы по переустройству обратных стенок устоев производятся со снятием существующих кардонных камней до подьема пути без перерыва, но с уменьшением скорости движения поездов не более 25 км/час.

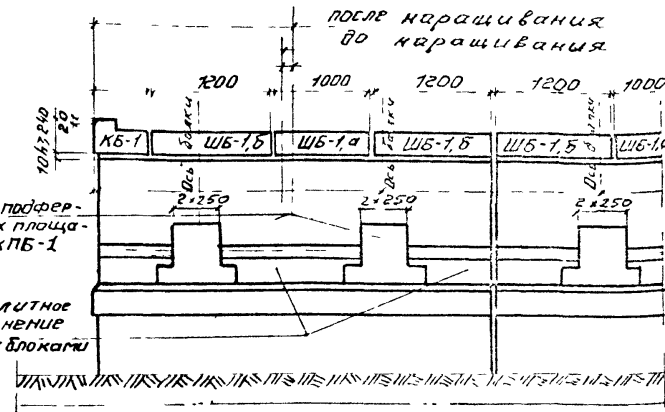
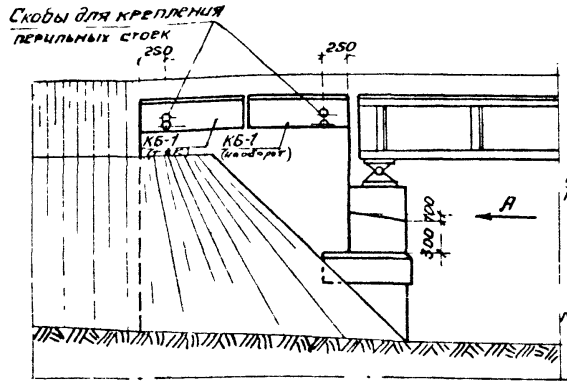
Подьемка пути.	Контрактный ремонт опор	Лист №
Нарощивание опор мостов с металлическими пролетными строениями		107
Конструкции монолитных элементов опор		1:50
Примеры 1 и 2.		501-0-51

# Фасад

# Вид А

(Пролетные строения и опорные части условно не показаны)

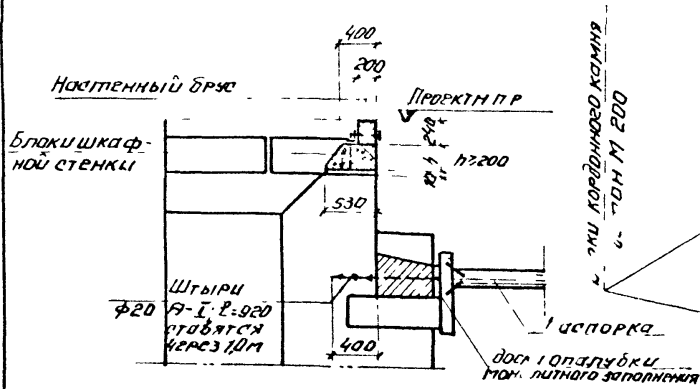
## ПРИМЕЧАНИЯ



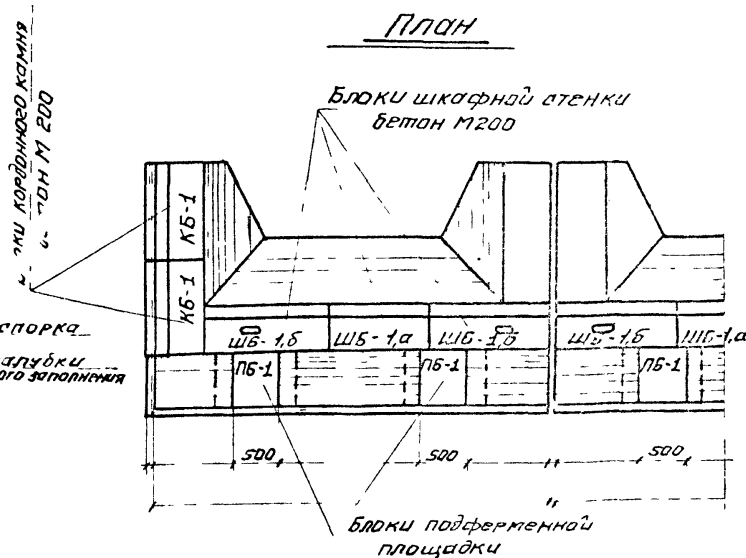
1. Блоки шкафных стенок корданный камень и подферменные площадки изгот-овляются на стройзаводе и устанавливаются краем на слой раствора из быстротвердеющего цемента
2. Установка блоков производится в окна.

3. Промежутки между блоками бетонируются на месте после открытия движения
4. При переустройстве применяются следующие материалы:
  - для блоков шкафных стенок, корданный камень и для заполнения между блоками применяется бетон М200; для блоков подферменных площадок бетон М300; для блоков подферменных площадок и для заполнения между блоками арматура ВСт3сп2 кл. А2
5. Детали блоков шкафных стенок и корданный камень приведены на листе №112.
6. Детали блоков подферменных площадок и их закрепление приведены на листе №110
7. Организация работ по установке блоков приведена на листе №109.
8. Примеры опалубки блоков даны на листах №№ 111, 113, 114.
9. Все размеры на чертеже приведены в миллиметрах.

## Разрез по оси пути

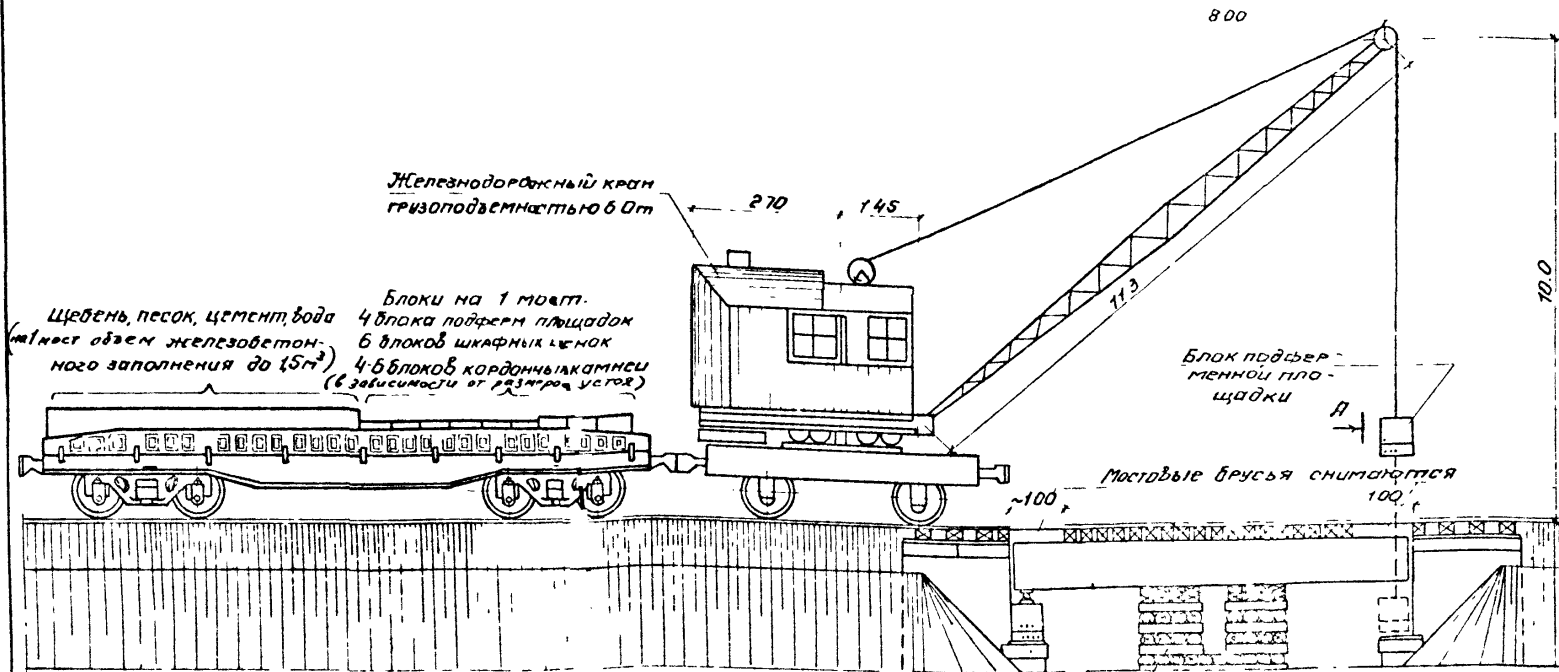


## План



Подземка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Наращивание опор мостов		108
с металлических пролетными строениями		
Конструкции сборных элементов опор.		1:50
Пример 1. Общий вид.		501-0-51

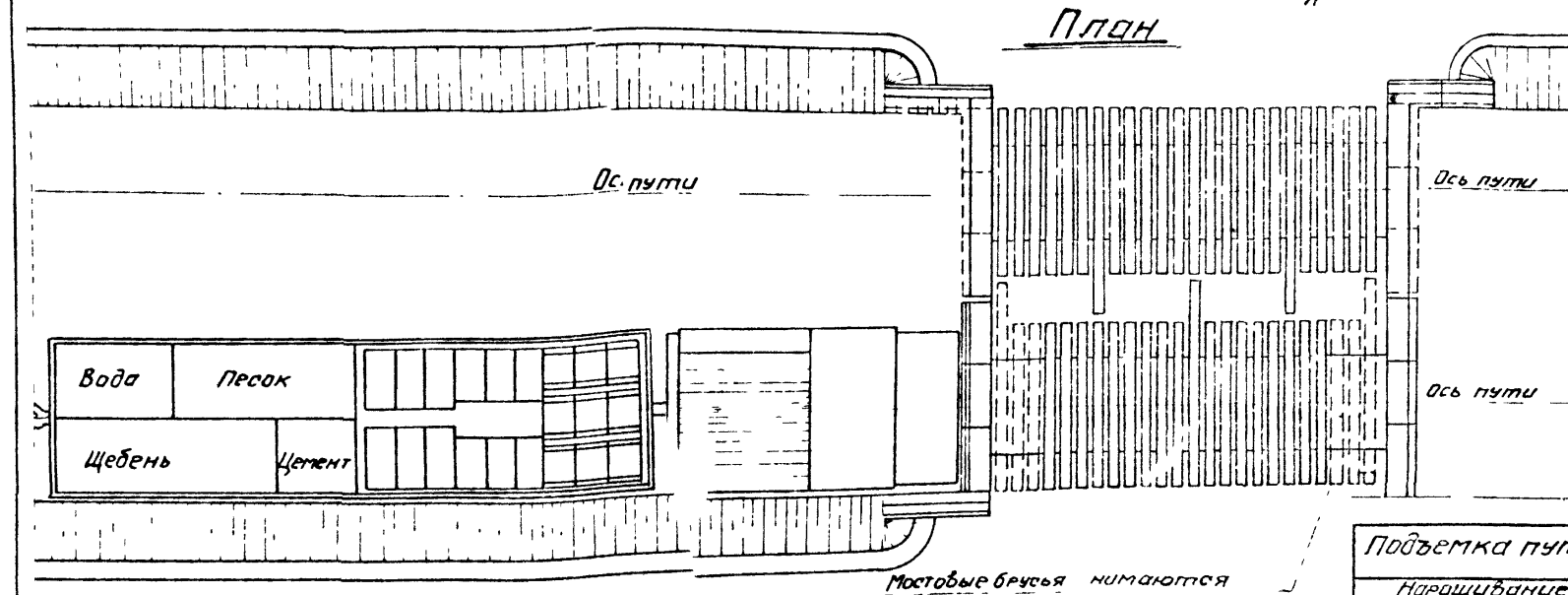
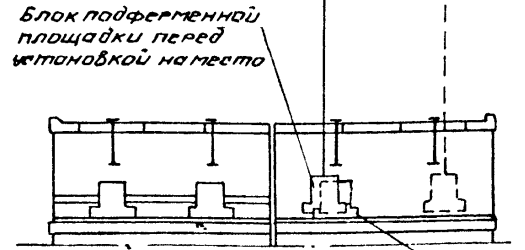
# Фасад



Блоки на 1 м<sup>2</sup>.  
 4 блока подферм площадок  
 6 блоков шкафов членок  
 4-6 блоков кордонных камней  
 (в зависимости от размера устоа)

Щебень, песок, цемент, вода  
 (количество железобетонного заполнения до 15 м<sup>3</sup>)

## А-А



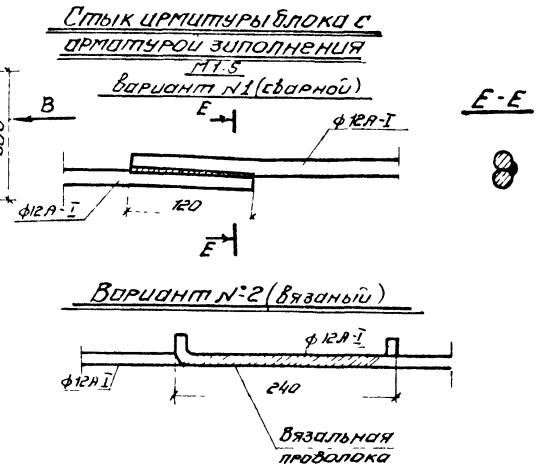
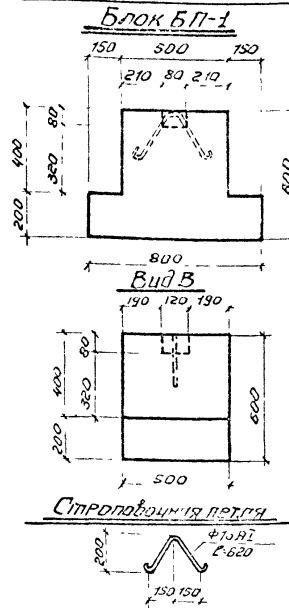
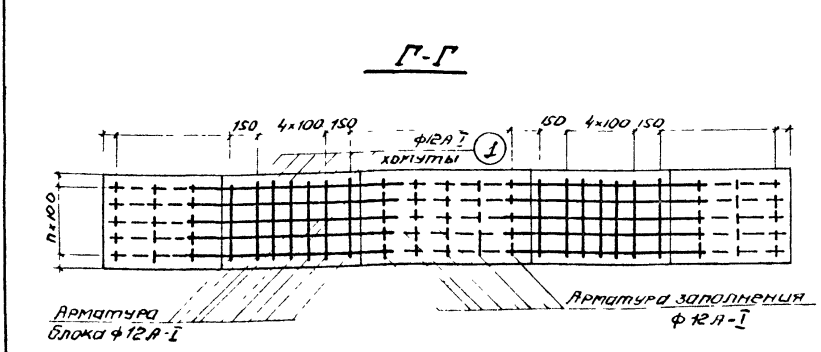
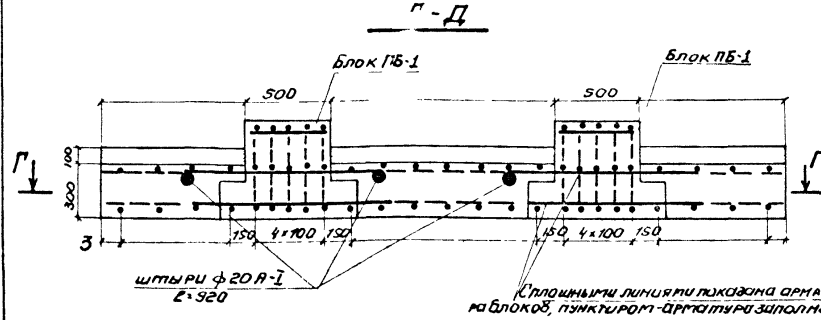
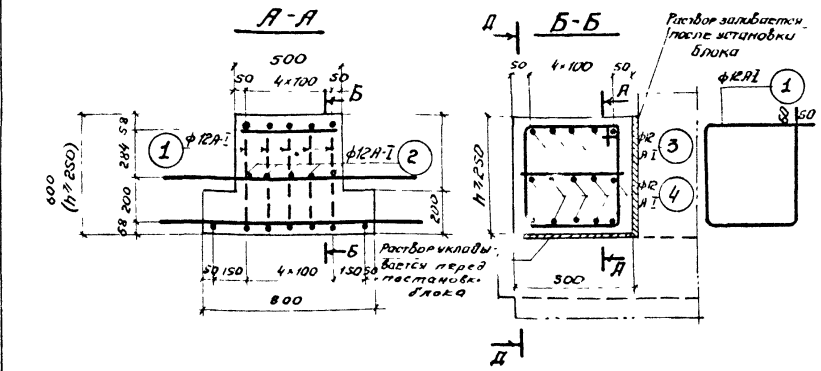
Блок установленный на место

### ПРИМЕЧАНИЯ

1. На данном чертеже приведен пример установки новых подферменных блоков любым железнодорожным краном с удалением мостовых брусьев и без снятия пролетных строений.
2. Установка блока подферменной площадки в проектное положение осуществляется при помощи ручных домкратов.
3. Работы по установке блоков производятся в окно.
4. Все размеры на чертеже даны в метрах.

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Наращивание опор мостов с металлическими пролетными строениями		109
Конструкция сварных элементов опор		Масштаб
Пример 1. Схема установки подферменных блоков		1:100
		501-0-51

# Армирование блоков БП-1 и монолитного заполнения

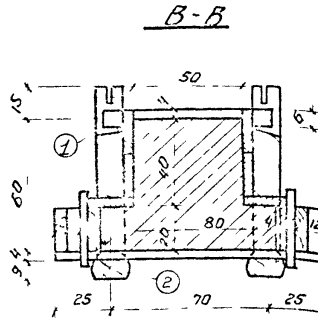
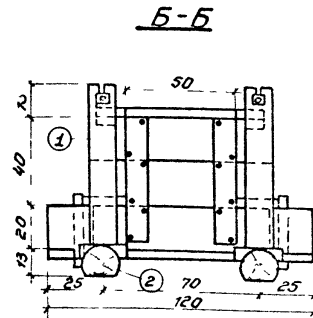
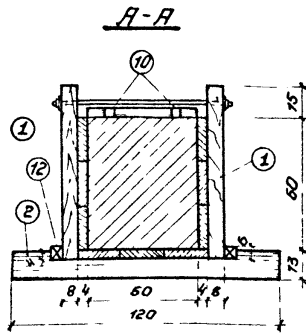


## ПРИМЕЧАНИЯ:

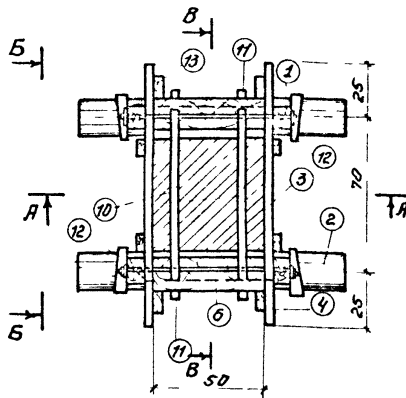
1. Блоки подферменных площадок устанавливаются на слой жесткого раствора из быстротвердеющего цемента.
2. Для предотвращения смещения блоков во время схватывания раствора, последние фиксируются распорками (см. лист №108).
3. Для устройства монолитной подферменной площадки промежулки между блоками бетонируются на месте без перерыва движения проездов.
4. Доски под распорками используются, как опалубка для устройства железобетонного заполнения между блоками.
5. Высота напыляемых блоков подферменных площадок должна быть не менее 25 см, при меньшей высоте переустройство должно производиться с сохранением существующих подферменных камней.
6. Установка подферменных блоков производится после подъема пролетных строений на временных опорах или после снятия краев пролетных строений или после разборки мостового полотна на опорных участках.
7. Общий вид переустраиваемой опоры приведен на листе №108.
8. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Наращивание опор мостов стальных и железобетонных		1:20
Конструкция сборных элементов опор.		1:5
Пример 1. Блоки подферменных площадок.		110
		501-0-51

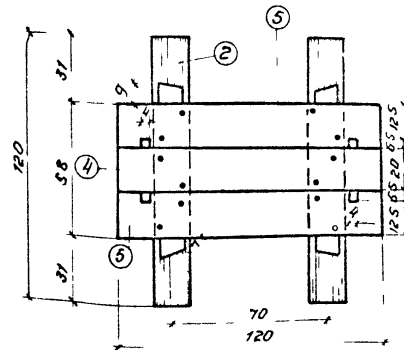
Спецификация лесоматериала



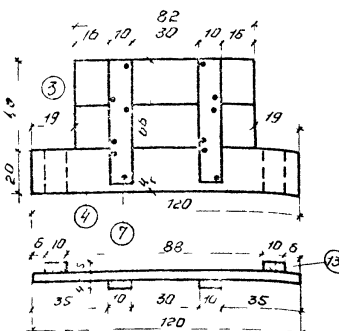
План



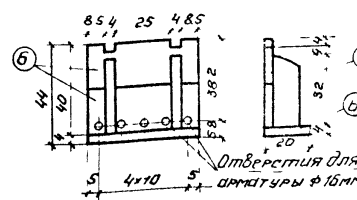
Щит днища



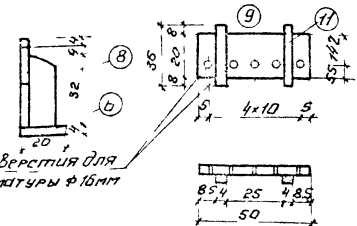
Бортовой щит



Верхний торцевой щит



Нижний торцевой щит



№ п/п элементов	Сечение	длина	кол-во	Объем одного элемента	Общий объем
	см	см	шт	м³	м³
1	8×12	79	4	0,0076	0,0304
2	d=16	120	2	0,030	0,0600
3	4×20	88	4	0,00666	0,0262
4	4×20	120	3	0,0096	0,0288
5	4×19	120	2	0,091	0,0182
6	4×20	50	6	0,0040	0,0240
7	4×10	56	4	0,00224	0,0090
8	4×12	38	4	0,00154	0,0062
9	4×20	50	2	0,0040	0,0080
10	4×6	80	2	0,00192	0,0038
11	4×4	36	4	0,00068	0,0028
12	5×6	25	4	0,00075	0,0030
13	4×10	20	4	0,0008	0,0032
<b>Итого</b>					<b>0,22</b>

Примечания

- 1 Внутренние поверхности опалубки, прилегающие к бетону, должны обеспечивать надлежащее качество поверхности бетона
- 2 Соприкасающиеся с бетоном поверхности многократно обрабатываемой опалубки должны смазываться известковым молоком, глиняным раствором или отработанным машинным маслом
- 3 Конструкция подферменного блока приведена на листе №110.
- 4 Все размеры даны в сантиметрах

Спецификация металла

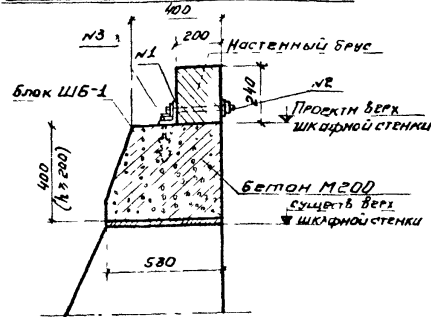
№ п/п	Наименование элементов	Сечение	длина	кол-во	Вес	Общий
		мм	мм	шт	кг	кг
1	Уголок с 2 шпильками и 2 гайками	φ16	800	2	1,43	2,86
2	Гвозди	φ4,5	128	90	0,0156	1,40
<b>Итого</b>						<b>4,26</b>

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Наращивание опор мостов с металлическими пролетными строениями		111
Конструкции сварных элементов опор		
Пример 1 Опалубка подферменного блока		501 0-51

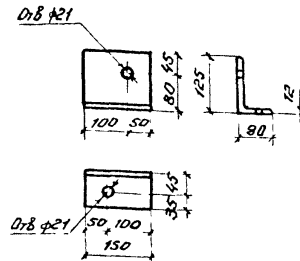
Масштаб 1:20



**Блок шкафной стенки и при-  
крепление настенного бруса**



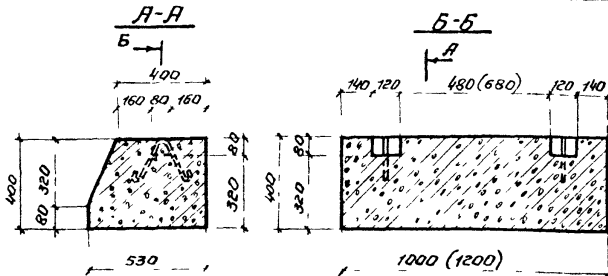
**Уголок для прикрепления  
настенного бруса**



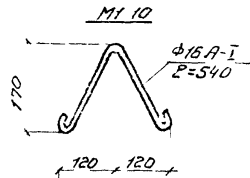
**Спецификация креплений  
настенных брусков (на 1 брус)**

№ п/п	Наименование	Сечение мм	Длина мм	Вес кг	
				шт	общий
1	Уголок	125x80x125	150	2	2745
2	Болт стальной шайбой	Ø=20	260	2	0.970
3	Гайка стальной шайбой	Ø=20	260	2	0.800
Итого на 1 настенный брус					4.53

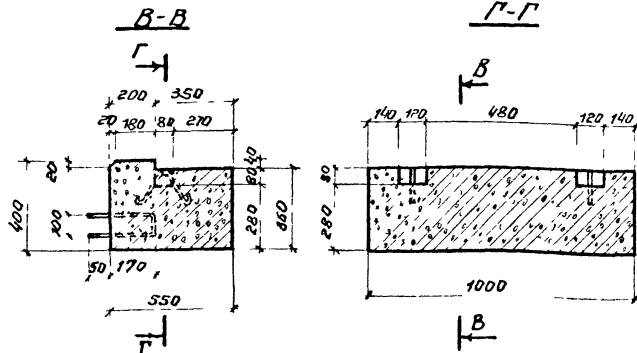
**Блоки шкафных стенок ШБ-1, а (ШБ-1Б)  
Расположение строповочных петель**



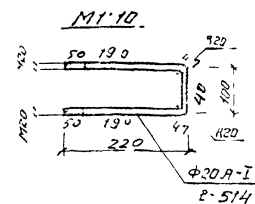
**Строповочная петля**



**Блок кордонного камня КБ-1**



**Скоба**

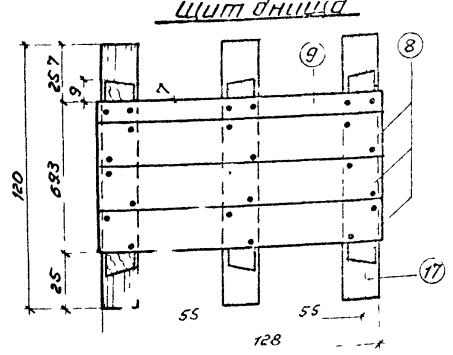
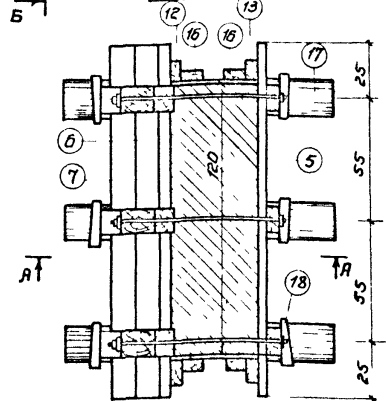
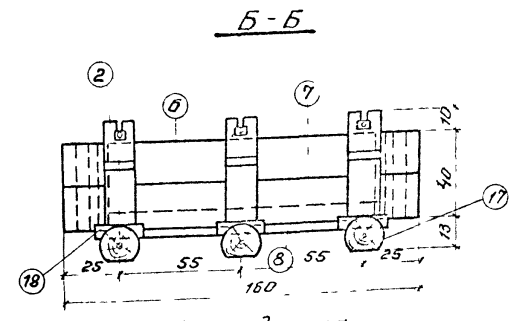
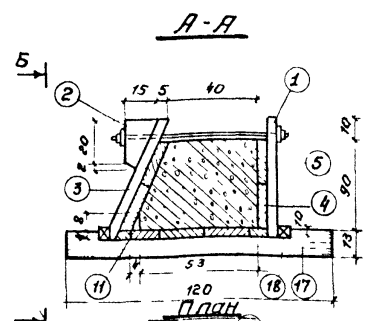


**ПРИМЕЧАНИЯ**

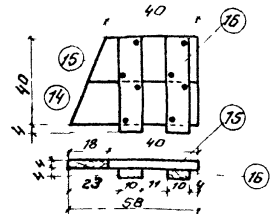
1. Блоки шкафных стенок и кордонных камней изготавливаются из бетона М200.
2. Общий вид переустраиваемой опоры приведен на листе № 108.
3. Конструкция опалубки блоков шкафных стенок приведена на листе № 113, блоков кордонных камней - на листе № 114.
4. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Наруживание опор мостов сталическими пролетными строениями		Масштаб 1:20
Конструкции сборных элементов опор.		1:10
Пример 1. Блоки шкафных стенок и кордонных камней		501-0-51

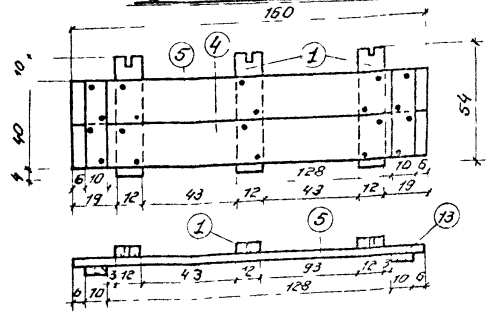
Спецификация песоматериала



Щитовой щит



Бортовой щит



Спецификация металла

№ п/п	Наименование элементов	Сечение		Длина	Кол-во шт	масса кг	Общая масса кг
		мм	мм				
1	Тяжелые гайки и 2 шайбы	φ 16	750	7	135	405	530
2	Гвозди	φ 4,5	125	30	0,0156	125	
Итого:							530

№ элемента	Сечение	Длина	Кол-во шт	Объем одного элемента	Общий объем
1	5x12	54	3	0,00324	0,0097
2	12x15	22	3	0,00396	0,0119
3	5x12	67	3	0,00402	0,0121
4	4x20	160	1	0,0128	0,0128
5	4x20	160	1	0,0128	0,0128
6	4x20	160	1	0,0128	0,0128
7	4x20	160	1	0,0128	0,0128
8	4x20	128	3	0,0102	0,0306
9	4x23	128	1	0,00476	0,0048
11	4x8	120	1	0,0038	0,0038
12	4x10	51	2	0,00204	0,0041
13	4x10	40	2	0,0016	0,0032
14	4x20	58	2	0,00464	0,0093
15	4x20	49	2	0,00392	0,0079
16	4x10	44	4	0,00176	0,0070
17	d=16	120	3	0,030	0,0900
Итого:					0,25

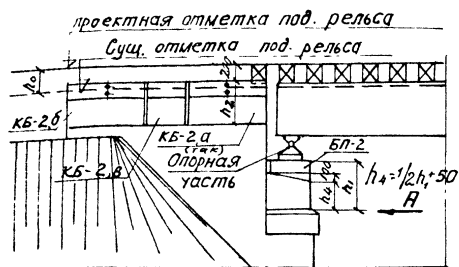
Примечания

- 1 Внутренние поверхности опалубки, прилегающие к бетону должны обеспечивать надлежащее качество поверхности бетона
- 2 Соприкасающиеся с бетоном поверхности многократно обрабатываемой опалубки должны смазываться известковым молоком, глиняным раствором или отработанным машинным маслом
- 3 Конструкция блока шафрных стенок приведена на листе №112.
- 4 Все размеры даны в сантиметрах.

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Нарезание опор мостов с металлическими пролетными стрелениями		113
Конструкция сборных элементов опор. Пример 1 Опалубка блочных шафрных стенок.		
		501-0-51

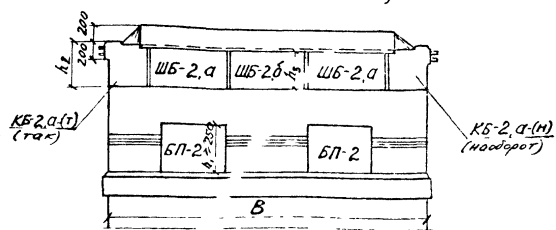


## Фасад



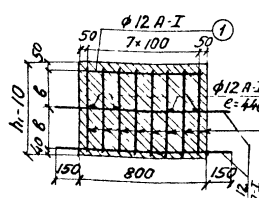
## Вид А

(Пролетное строение и опорные части условно не показаны)

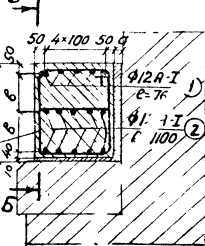


## Конструкция блока БП-2 и монолитизация его с подферменной площадкой

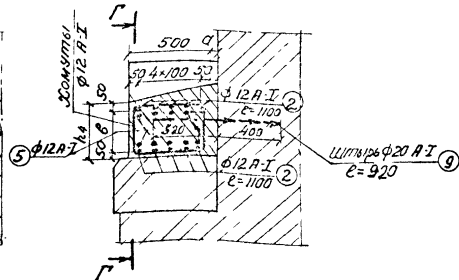
### Б-Б



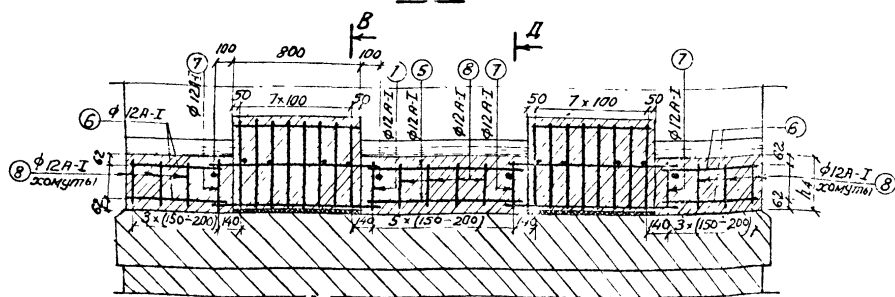
### В-В (ФАСАД)



### Д-Д



### Г-Г

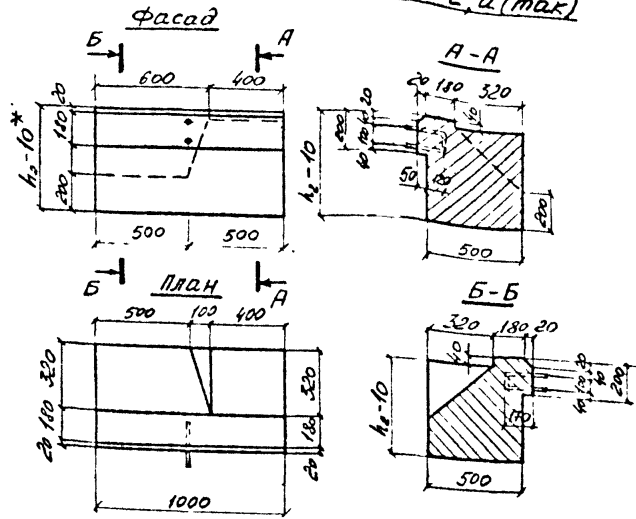


## Примечания:

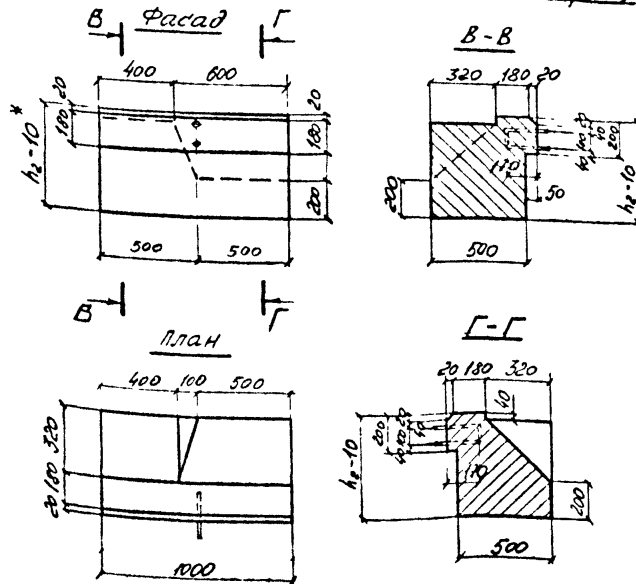
- На данном чертеже приведен пример наращивания опор моста с применением сборных элементов.
- Блоки шкафных стенок, кардонных камней и подферменных площадок изготавливаются на строительной площадке или полигоне и устанавливаются краном на слой раствора М200 из быстротвердого цемента.
- Установка блоков производится в окно.
- Монолитное заполнение между блоками можно выполнять и без применения пакетов с ограничением пролетного строения на подферменные блоки, уложенные на тонкий слой жесткого раствора из быстротвердого цемента, при этом пропуск поездов после снятия сигнала остановки в течение 12 часов разрешается со скоростью не более 25 км/час.
- Для переустройства опор применяются следующие материалы:
  - для блоков шкафных стенок, кардонных камней и заполнения между блоками - бетон М200,
  - для подферменных блоков - бетон М300,
  - для подферменных блоков и монолитного заполнения - арматура в Ст 3сп 2 класса А-I по ГОСТ 5781-61\* и ГОСТ 380-71.
- Конструкция блоков шкафных стенок и кардонных камней приведена на листе 116.
- Пример установки блоков см. на листе 119.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подъемка пути	Капитальный ремонт	Лист
Наращивание опор мостов с металлочеканкой пролетными строениями	Конструкция сборных элементов опор	115
Пример 2. Опоры виадук. Конструкция блоков подферменной площадки и монолитного заполнения	Пример 2. Опоры виадук. Конструкция блоков подферменной площадки и монолитного заполнения	50-0-51
		1:50
		1:25

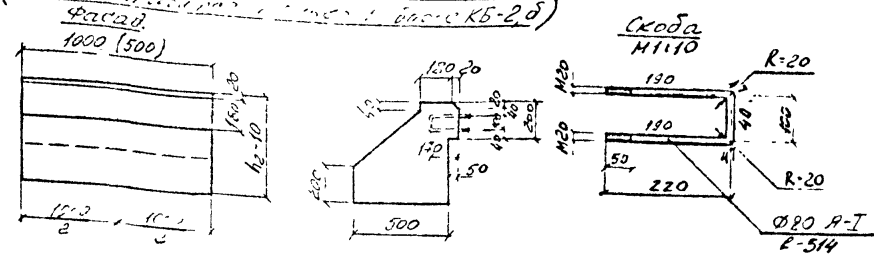
Кордонный блок КБ-2, а (так)



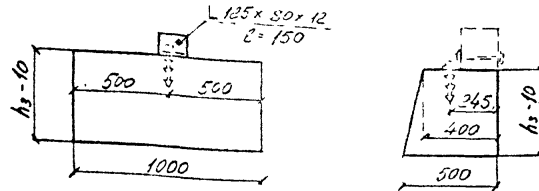
Кордонный блок КБ-2, а (наоборот)



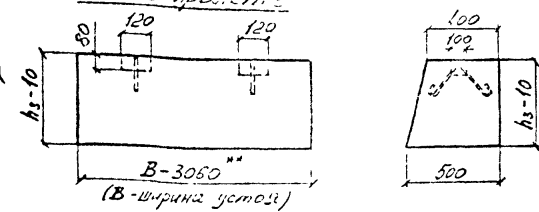
Кордонный блок КБ-2, б (КБ-2, в)  
(Скоба с 2-мя отверстиями для анкеров КБ-2, в)



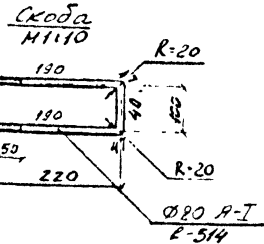
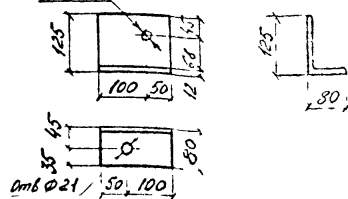
Блок шиферной стенок ШБ-2, а  
Вид из протеста



Блок шиферной стенок ШБ-2, б  
Вид из протеста



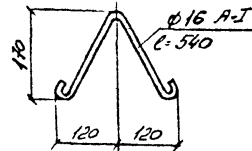
Уголок для крепления  
нижнего бруса  
отв Ф21 М1:10



Примечания:

1. Высота кордонных камней и шиферных стенок должна быть не менее 20см, при меньшей высоте наращивание производится на месте монолитным бетоном.
- \* 2. Все блоки укладываются краем на слой цементного раствора толщиной 10мм.
- \*\* 3. Вертикальные зазоры между блоками составляют 15мм.
4. Общий вид переустройства опоры (раскладка блоков) приведен на листе №115.
5. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Стропильная петля  
М1:10

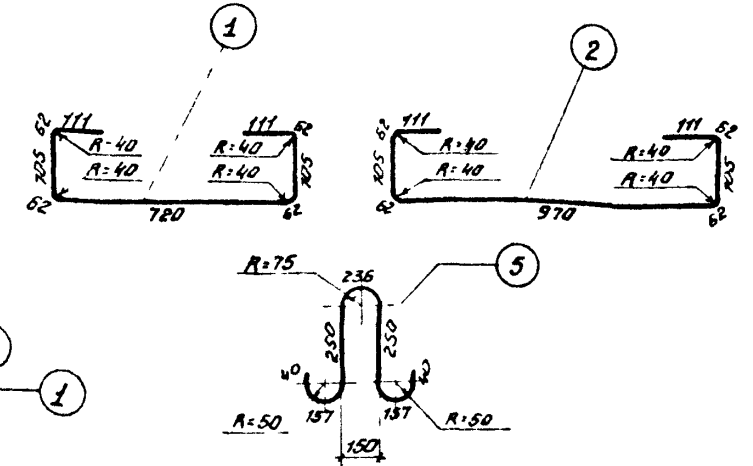
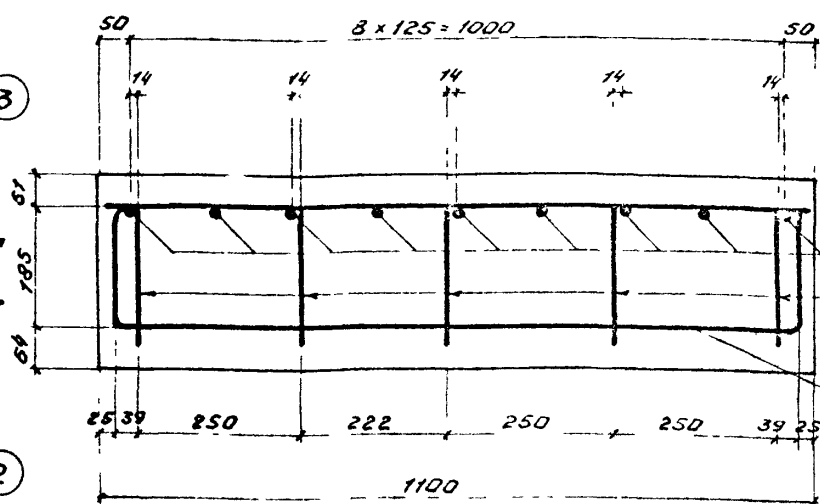
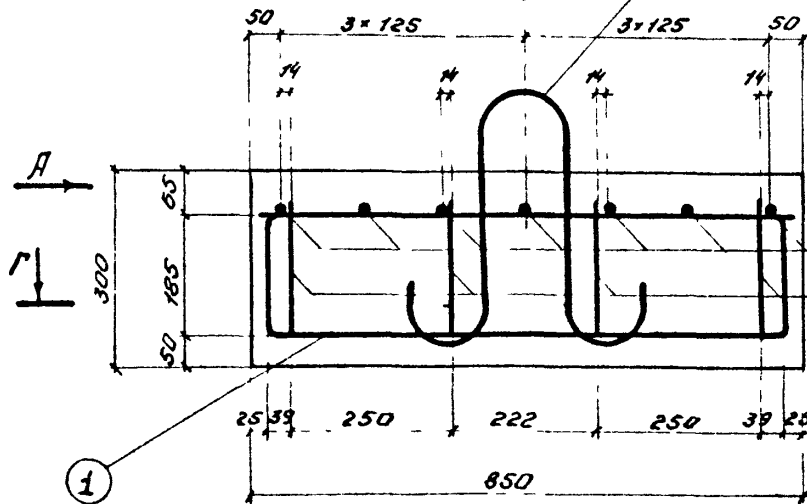


Подъемки пучки.	Капитальный ремонт опор	Лист №
Наращивание опор мостов с металлическими пролетными стропильными.	Масштаб	116
Конструкция сборных элементов опор	1:25	501-0-51
Пример 2. Блоки кордонных камней и шиферных стенок.	1:10	

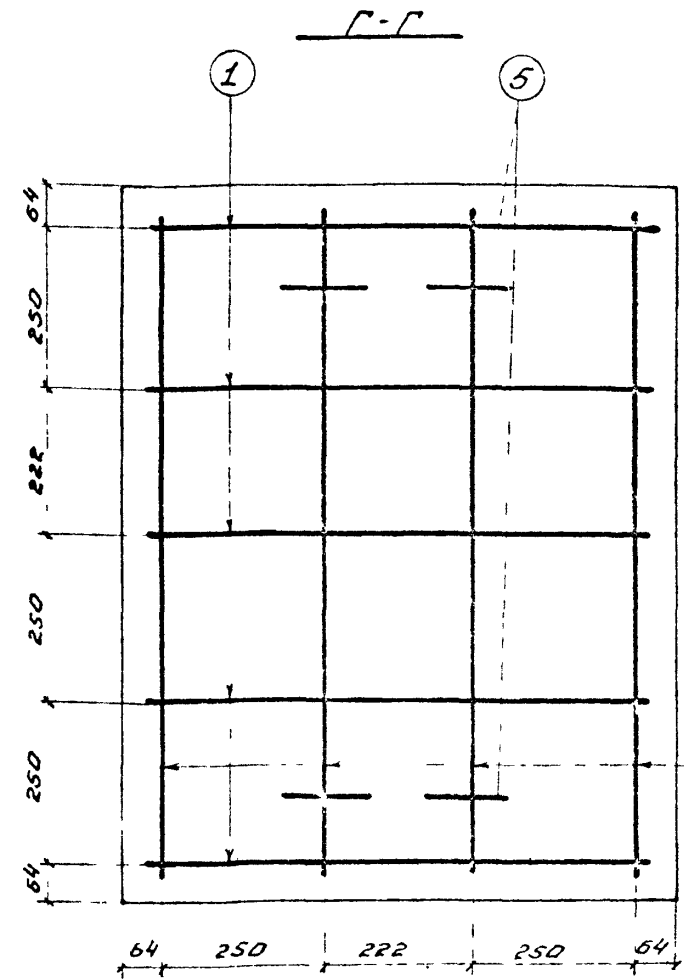
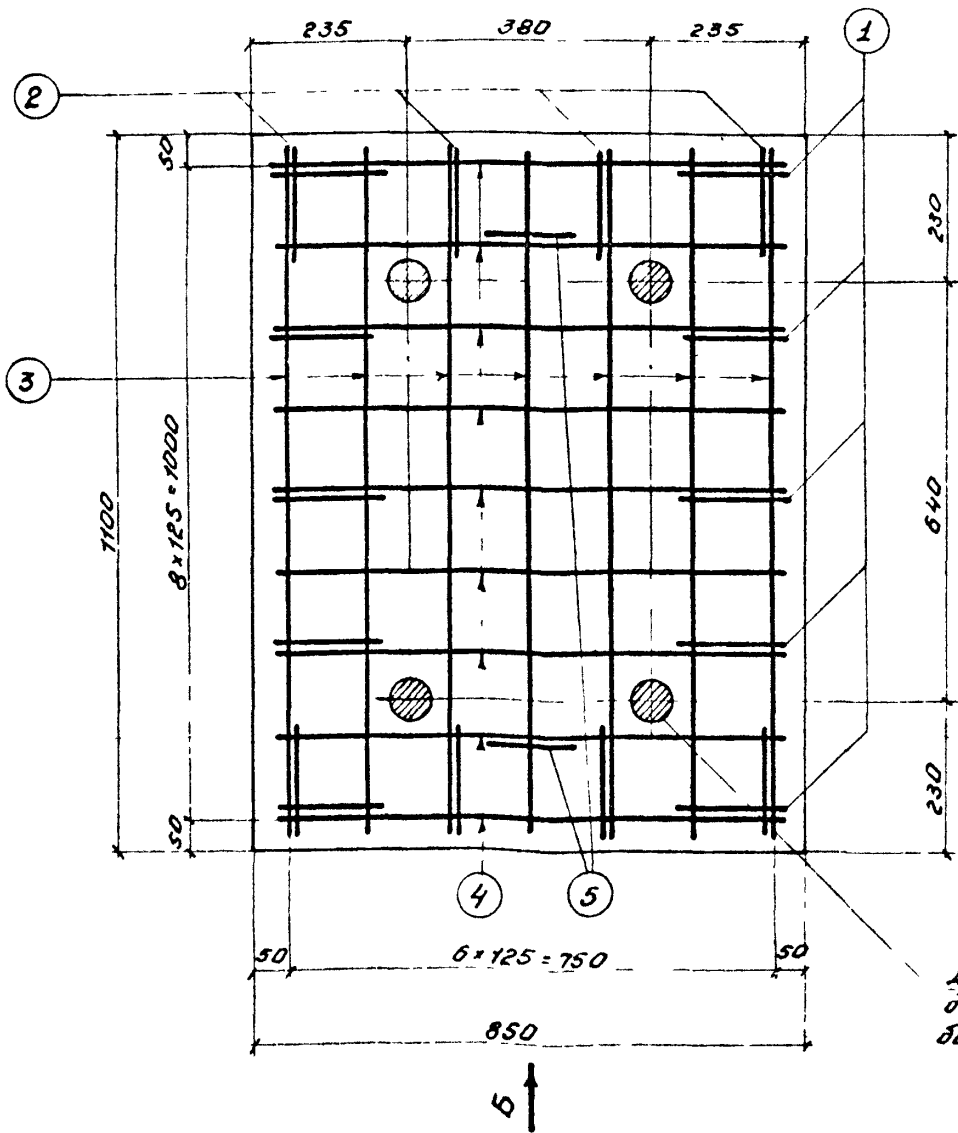
**Вид Б**  
(по фасаду моста)

После установки блока  
строповочные петли срезаются  
в уровне поверхности блока

**В Д А**



**Вид В (план)**



Деревянные прошки d=70мм  
для установки анкерных  
болтов опорных частей

**Спецификация арматуры**

№ п/п	Диаметр мм	Длина стержня мм	к-во шт	Общая длина м	Общий вес кг
1	Ø 14А-І	1400	5	7,000	8,47
2	Ø 14А-І	1650	4	6,600	7,99
3	Ø 14А-І	1070	7	7,490	9,06
4	Ø 14А-І	820	9	7,380	8,93
5	Ø 14А-І	1130	2	2,260	2,73
<b>Итого:</b>					<b>37,18</b>
Вязальная проволока ~ 2%					0,72
<b>Всего</b>					<b>37,9</b>

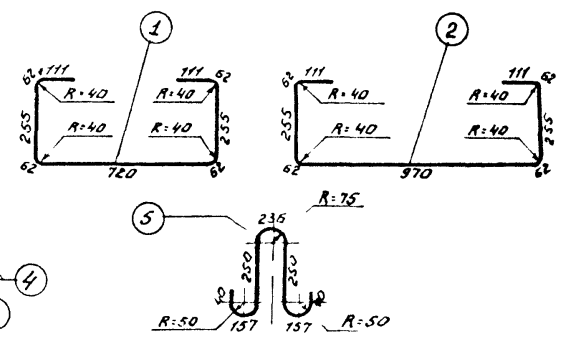
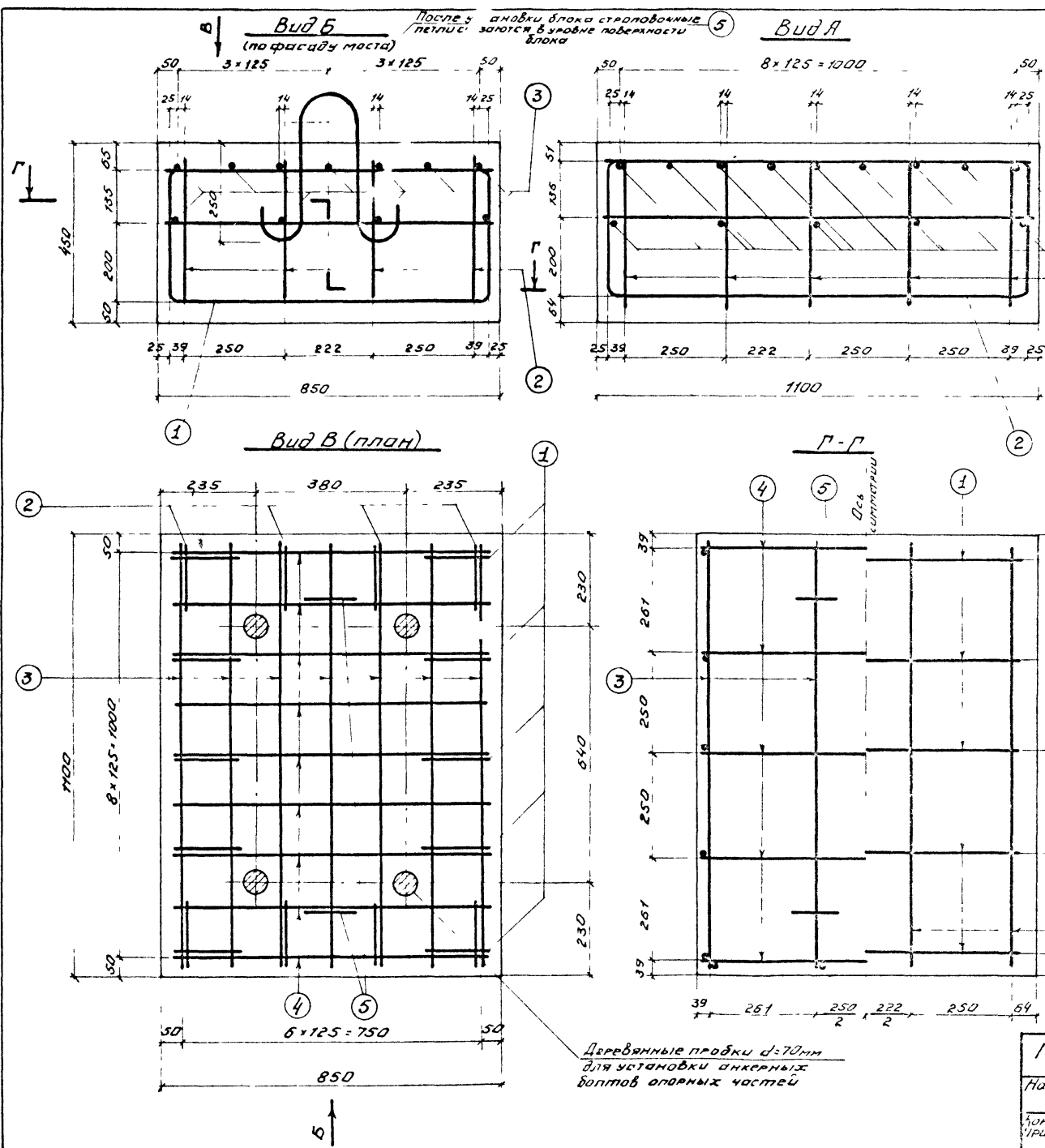
**Характеристики блока**

Бетон			Арматура			Вес блока т
Марка бетона	Марка бетона по прочности	Объем бетона м³	Диаметр класса	Марка стали	Вес кг	
M300	Ненуже Мрз 200	0,28	Ø 14А-І	ВСтЗ сп2 по ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 380-71	37,18	0,7

**Примечания**

1. На данном чертеже приведена конструкция железобетонного подферменника высотой 30 см, предназначенного для установки пролетных строений на опорные части типа І типового проекта № 583.  
Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Наращивание опор мостов с металлическими пролетными строениями		117
Конструкция сборных элементов опор. Пример 3. Блок нового подферменника высотой 30 см		501-0-51
Масштаб 1:10		



**Спецификация арматуры**

№ п/п	Диаметр мм	Длина стержня мм	К-во шт	Общая длина м	Общий вес кг
1	14А-I	1700	5	8,500	10,28
2	14А-I	1550	4	7,800	9,44
3	14А-I	1070	7	7,490	9,06
4	14А-I	820	9	7,380	8,93
5	14А-I	1130	2	2,260	2,73
<b>Итого</b>					<b>40,44</b>
Вязальная проволока ~ 2%					0,76
<b>Всего</b>					<b>41,20</b>

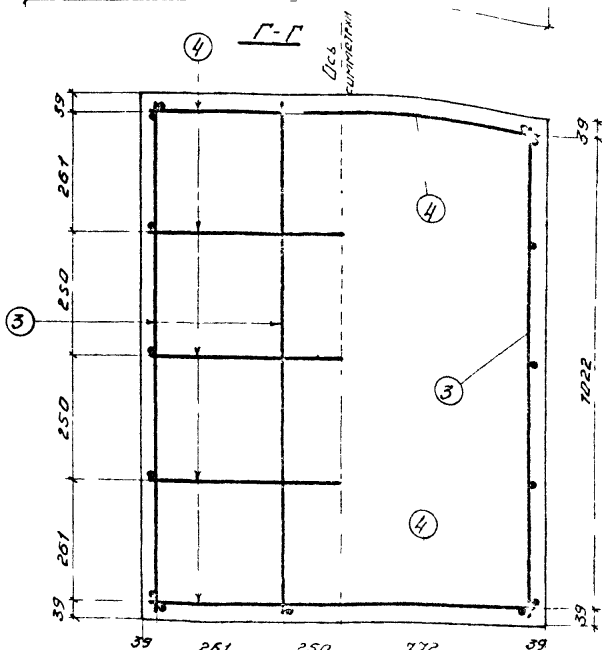
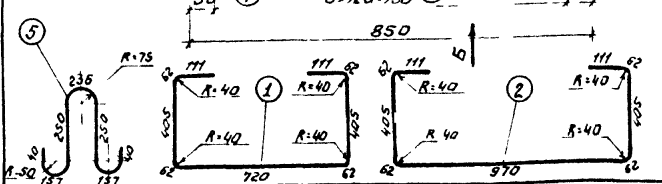
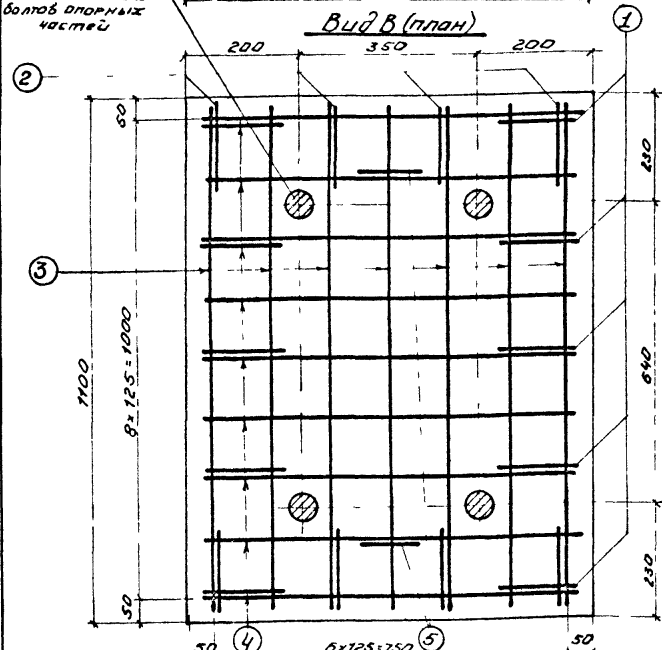
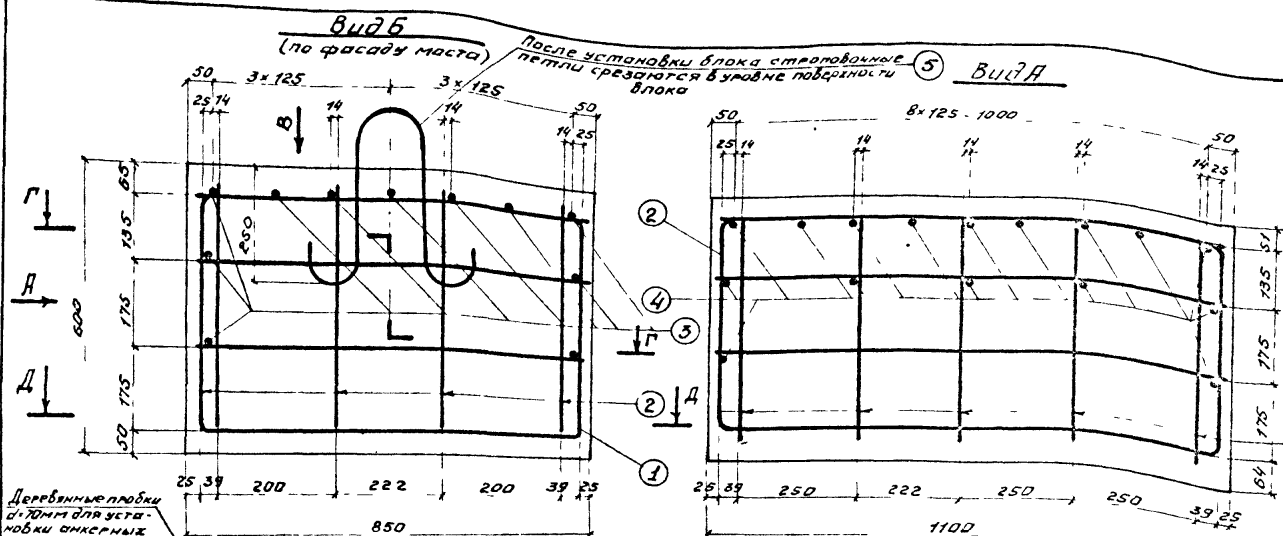
**Характеристики блока**

Бетон			Арматура		Вес
Марка бетона	Марка бетона по прочностным свойствам	Объем бетона м <sup>3</sup>	Диаметр класса	Марка стали	Вес блока кг
M300	Не ниже М <sub>р</sub> 200	0,42	14А-I	ВСтЗсп2 ГОСТ1781-61 ГОСТ380-71	105

**ПРИМЕЧАНИЯ**

1. На данном чертеже приведена конструкция железобетонного подферменника высотой 45 см, предназначенного для установки пролетных строений на опорные части типа I типового проекта №583.
2. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Нарисованное опор мостов с металлическими пролетными строениями	Масштаб	118
Конструкция сборных элементов опор. Пример 4 блок любого подферменника высотой 45 см	1:10	501-0-51

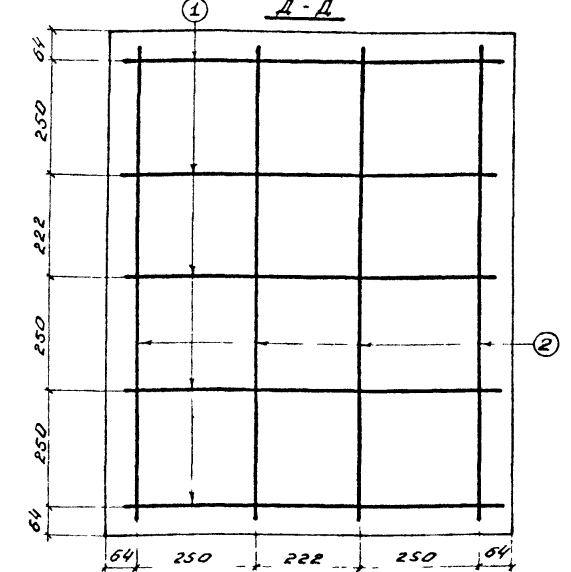


**Спецификация арматуры**

№ п/п	Диаметр мм	Длина стержня мм	К-во шт	Общая длина м	Общий вес кг
1	Ø 14 А-I	2000	5	10,000	12,10
2	Ø 14 А-I	2250	4	9,000	10,89
3	Ø 14 А-I	1070	7	7,490	9,06
4	Ø 14 А-I	820	9	7,380	8,93
5	Ø 14 А-I	1130	2	2,260	2,74
Итого:					43,72
Вязальная проволока ~ 2%					0,88
<b>Всего</b>					<b>44,60</b>

**Характеристики блока**

Бетон			Арматура		Вес блока
Марка бетона	Марка бетона по прочности	Объем бетона м³	Диаметр клас	Марка стали	Вес кг
M300	не ниже Mр3200	0,56	Ø 14 А-I	80,3сп2по ГОСТ 5781-61 ГОСТ 380-71	43,72
					1,40



**Примечания**

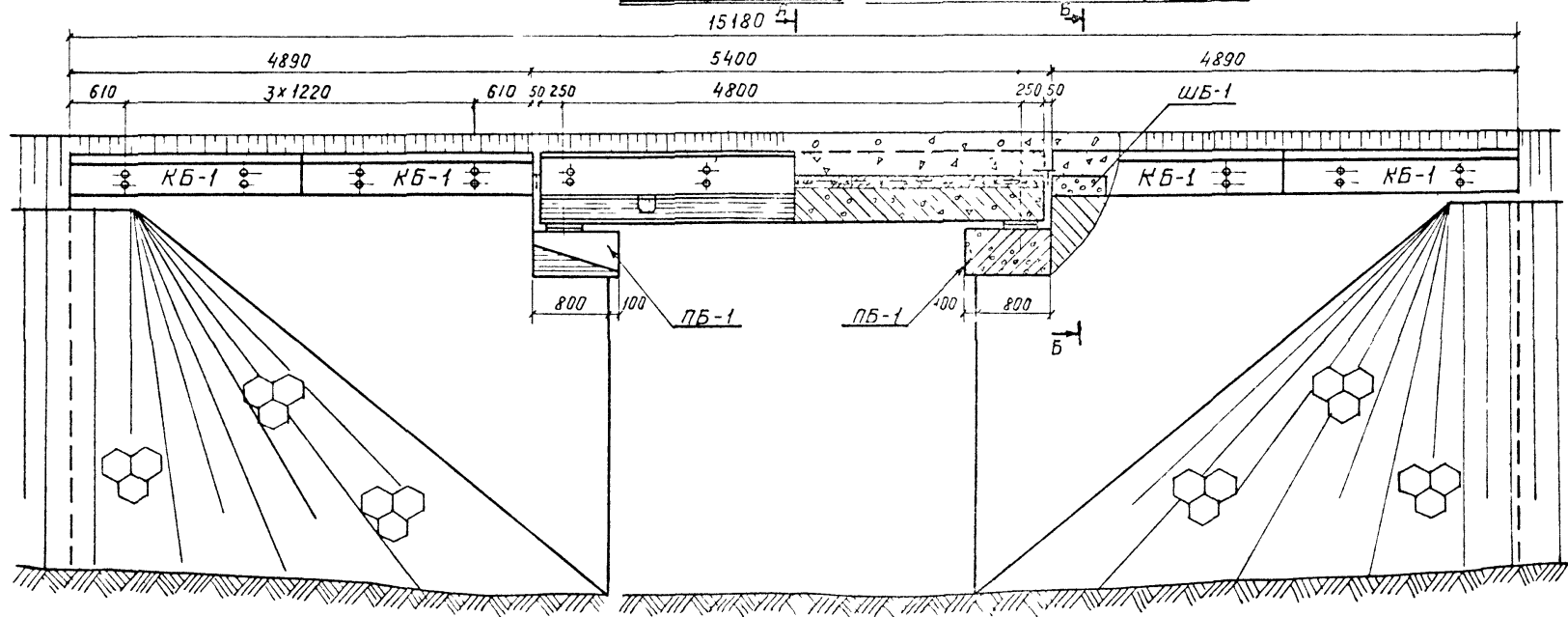
1 На данном чертеже приведен эскиз ж/б заборного подферменника высотой 60 см, предназначенного для установки пролетных стропов на опорные части типа 1 типового проекта № 558

2 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

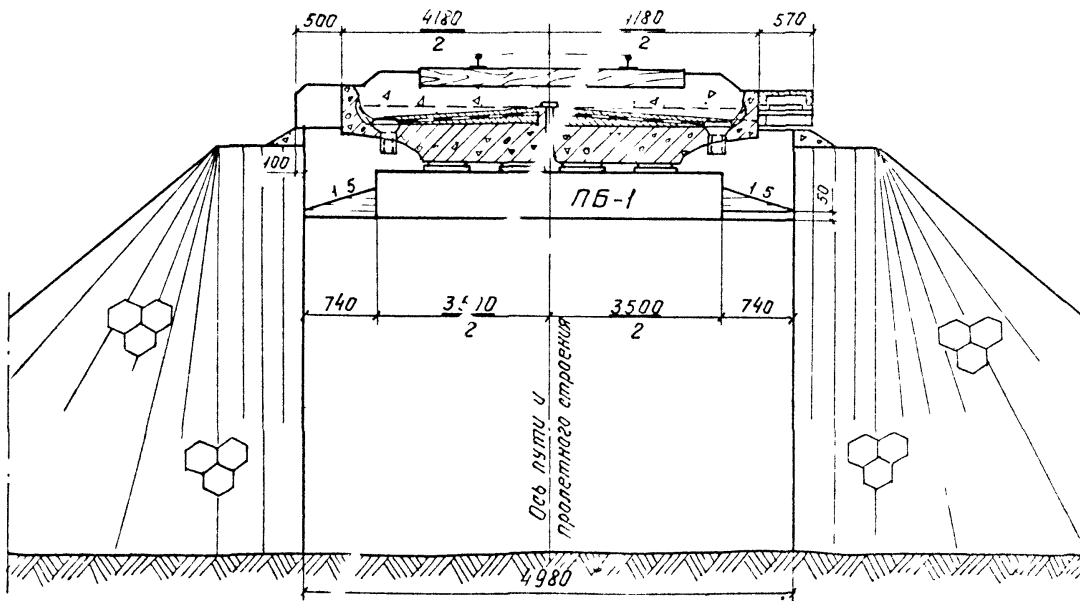
<b>Подъемка пути</b>	<b>Капитальный ремонт опор</b>	<b>Лист №</b>
Конструкция опор мостов с металлическими пролетными строениями Конструкция сборных элементов опор Пример Б Блок ного подферменника высотой 60 см.		<b>119</b> 501-0-51
Масштаб 1:10		



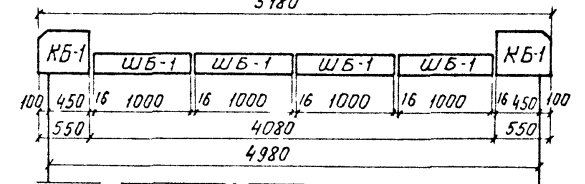
# Фасад моста (после капитального ремонта)



А-А



Б-Б  
5180



### Спецификация блоков опор (на мост)

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Подферменный блок	ПБ-1	2	см лист №21
2	Карданный блок	КБ-1	8	
3	Шафной блок	ШБ-1	8	см лист №22

### Примечания:

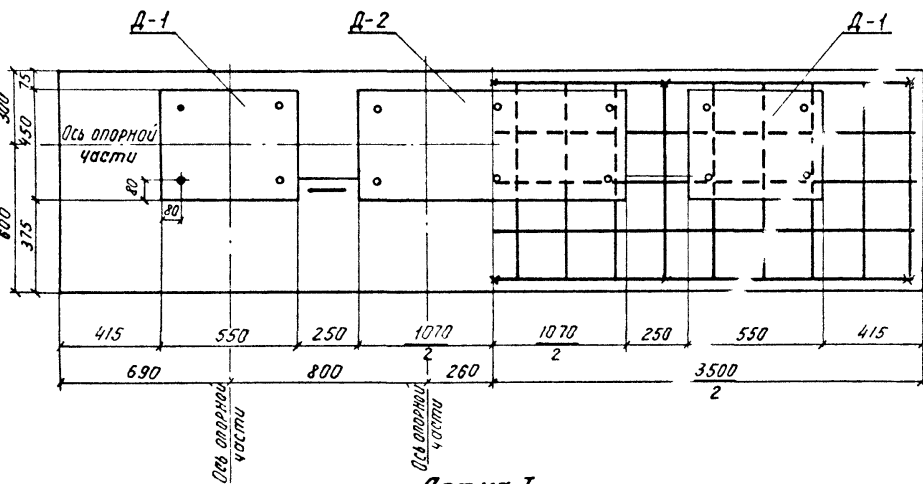
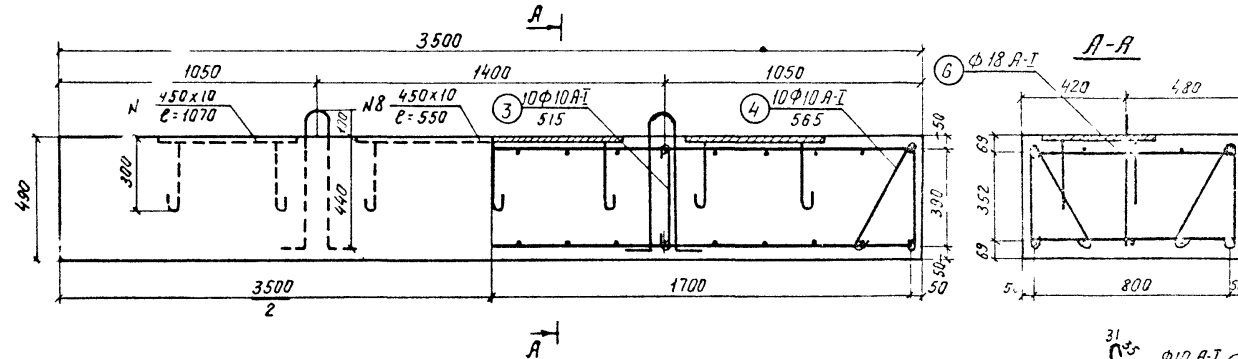
- 1 На данном чертеже приведен пример переустройства опор моста при замене старых металлических пролетных строений на типовые железобетонные № 557
- 2 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Нарощивание опор мостов с железобетонными пролетными строениями		120
Конструкция сборных элементов опор. Пример 1. Общий вид моста. Раскладка новых блоков опор		
		1:50
		501-0-51

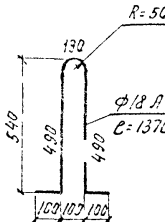
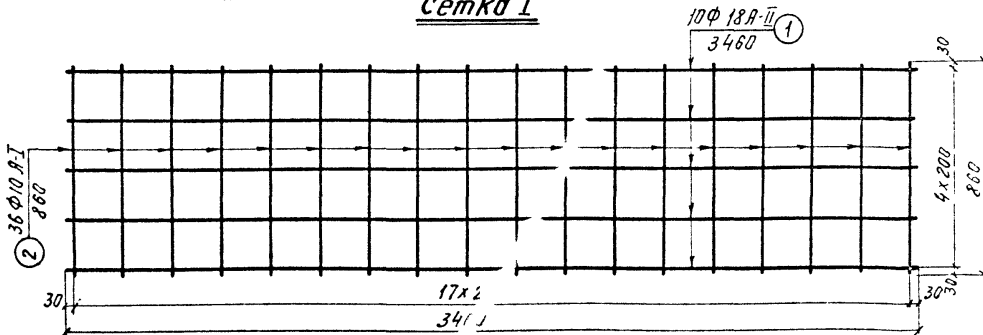
**Блок ПБ-1**

*Вид со стороны пролета*

*Армирование блока*



**Сетка I**



**Спецификация арматуры**

№ п/п	Диаметр стержня мм	Кол-во шт	Длина одного стержня мм	Общая длина м	Вес кг	
					1 п м	Общий
1	Ф 18 - А-II	10	3460	34.6	2.0	69.20
2	Ф 10 - А-I	36	860	31.0	0.617	19.12
3	Ф 10 А-I	10	515	5.15	0.617	3.18
4	Ф 10 А-I	10	565	5.65	0.617	3.48
5	Ф 18 А-I	2	1370	2.74	2.0	5.48
<b>Итого:</b>					Ф 10 А-II	25.18
					Ф 18 А-I	5.48
					Ф 18 А-II	69.20
<b>Всего</b>						100.46
<b>1% на сварку</b>						1.0
<b>Всего на один блок:</b>						101.46

**Спецификация металла закладных деталей**

№ п/п	Наименование	Сечение мм	Длина мм	к-во шт	Вес кг	
					1 шт	Общий
<b>Закладная деталь Д-1</b>						
6	Янкер	Ф 18 А-I	350	4	0.70	2.80
7	Лист	450x10	550	1	19.45	19.45
<b>Итого</b>						22.25
<b>Всего на две детали:</b>						44.50
<b>Закладная деталь Д-2</b>						
6	Янкер	Ф 18 А-I	350	6	0.7	4.20
8	Лист	450x10	1070	1	37.8	37.80
<b>Итого:</b>						42.0
<b>Всего на один блок:</b>						86.5

**Характеристика блока ПБ-1**

Арматура	Листовая сталь	Вес блока		
		Вес кг	Т	
Бетон Марка бетона М300 Объем бетона 0.73 м <sup>3</sup> Марка арматуры А-I, А-II	Арматура Диаметр класс Ф10 А-I Ф18 А-I Ф18 А-II	Марка стали В Ст 3 сп 2 по ГОСТ 5781-61* ГОСТ 380-71 В Ст 3 по ГОСТ 5781-61* по ГОСТ 380-71	Листовая сталь М16С по ГОСТ 6713-53, 1 категория поставки 15ХСНД или 10Г2СД по ГОСТ 5058-65* 2 категория поставки	Вес 76.7 Т 3.8

В числителе указаны марки сталей для мест обычного исполнения в знаменателе - в северной строительной-климатической зоне

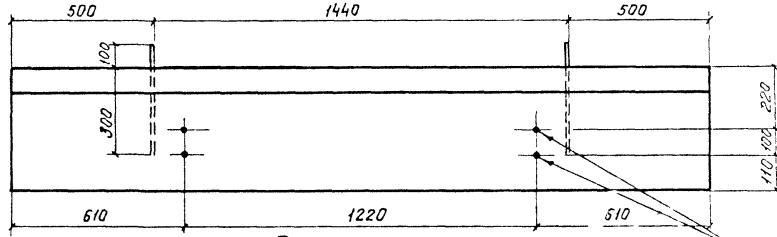
**Примечания:**

- 1 На данном чертеже приведен пример конструкции подферменного блока ПБ-1 со сварными сетками
- 2 Схему раскладки новых блоков опоры см на листе №120
- 3 Установка подферменных блоков в проектное положение на цементный раствор производится краном или домкратами (см на листе №131,132)
- 4 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.
- 5 Конструкцию закладных деталей см на листе №124

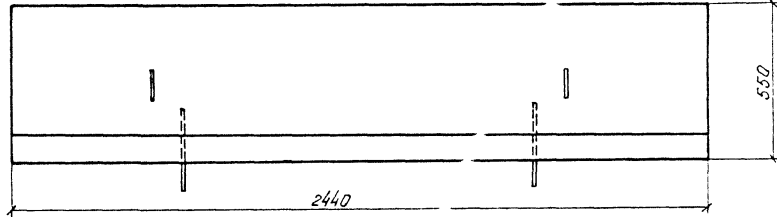
Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Наращивание опор мостов с железобетонными пролетными строениями	Масштаб	121
Конструкции сборных элементов опор. Пример 1 Подферменный блок	1:20	501-0-51

# Кардонный блок КБ-1

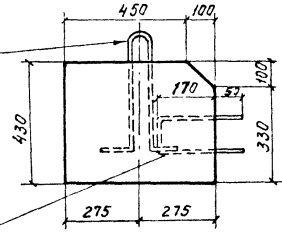
Фасад



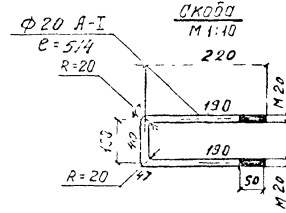
План



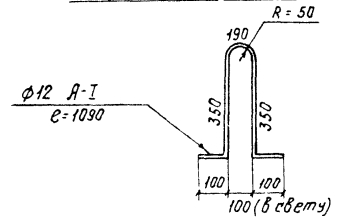
*Строповочная петля*



*Скобы для крепления трапезных консолей (устанавливаются в 4-х блоках)*

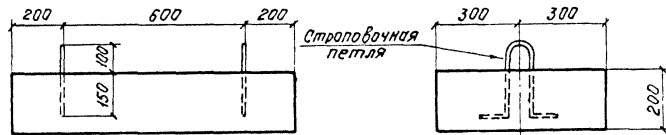


Строповочная петля

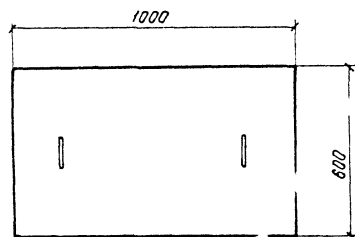


# Шкафной блок ШБ-1

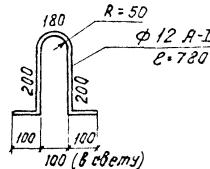
Вид со стороны пролета



План



Строповочная петля



## Характеристики блоков

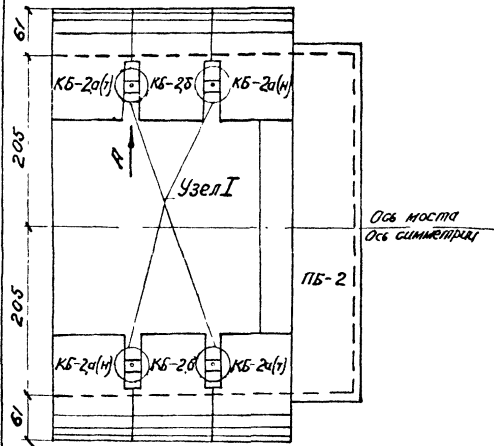
№ п/п	Наименование блоков	Марка бетона	Марка бетона Мрз	Объем одного блока	Кол-во блоков	Общий объем	Вес
				м <sup>3</sup>	шт	м <sup>3</sup>	т
1	КБ-1	200	200	0.58	8	4.64	1.4
2	ШБ-1	200	ГОСТ 4795-59	0.12	8	0.96	0.29
<b>Итого</b>						<b>5.60</b>	

## Примечания:

- 1 Блоки шкафных стенок и кардонных камней изготавливаются на строительной площадке или полигоне и устанавливаются краем на слой раствора М 200 из быстротвердеющего цемента.
- 2 Раскладка блоков опор приведена на листе № 120.
- 3 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Наращивание опор мостов и железобетонными пролетными строениями		122
Конструкции сборных элементов опор.		1:15
Пример 1. Кардонные и шкафные блоки.		1:10
		501-Q-51

**Схема раскладки блоков**  
(План)



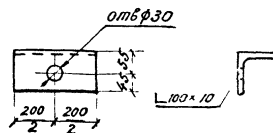
**Спецификация металла крепления блоков**  
(на один устой)

№ п/п	Наименование	Сечение мм	Длина мм	К-во шт		Вес кг		
				Гип	Полн	Гип	Полн	
1	Клиновидный анкер	M22	500	4	3,49	5,96		
2	Шайба 22-ГОСТ 1137-68	—	—	4	0,025	0,10		
3	Гайка M22 ГОСТ 5917-70	—	—	4	0,077	0,31		
4	Уголок	100x10	200	4	3,02	12,08		
Итого:							13,45	
15% на сварные швы							0,28	
всего							13,7	

**Спецификация блоков устоев**

№ п/п	Наименование блоков	Обозначение	Кол-во шт	Примечание
1	Подферменный	ПБ-2	2	
2	Кордонный	КБ-2а(н)	4	мет
3	Кордонный	КБ-2а(н)	4	поварот
4	Кордонный	КБ-2б	4	

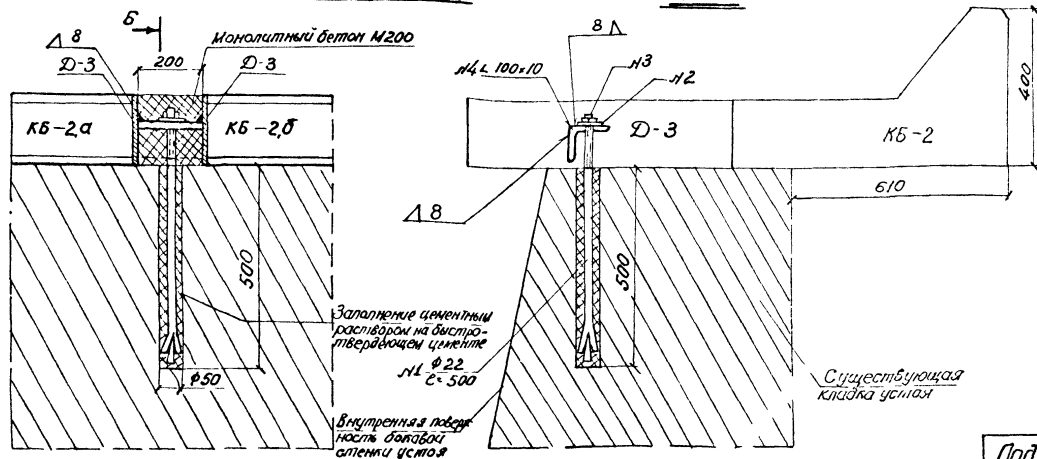
**Поз. №4**



**Вид А**

**Узел I**

**Б-Б**

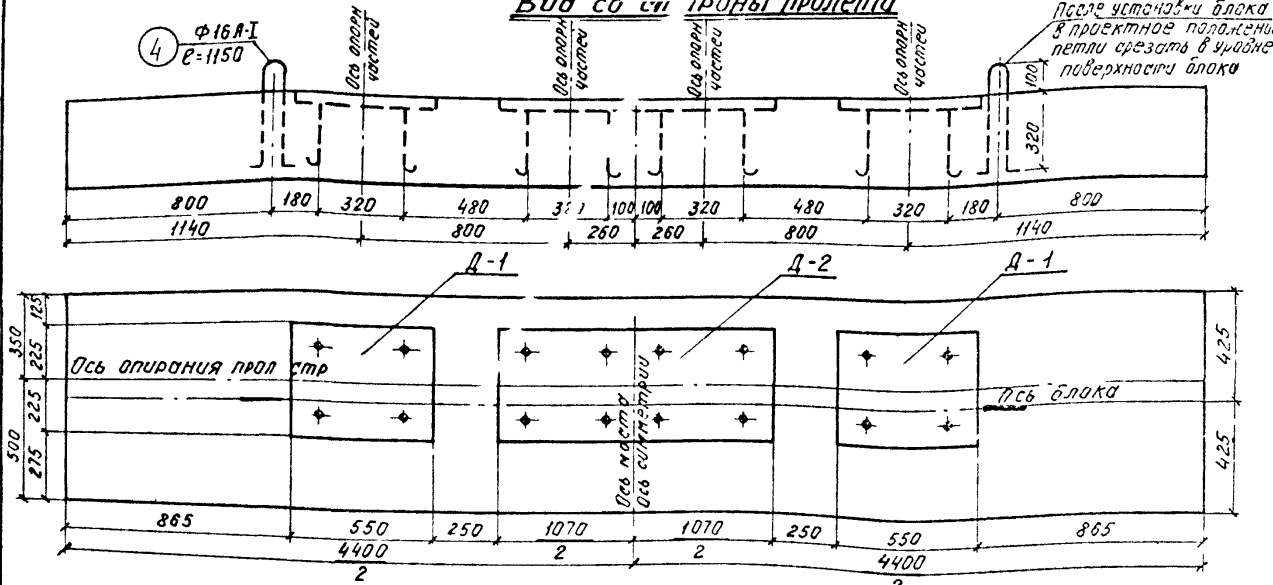


**Примечания:**

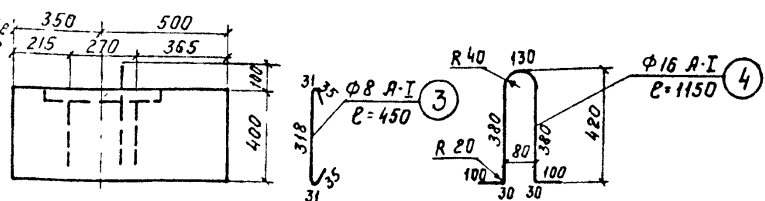
1. На данном чертеже приведена схема раскладки блоков на устой и конструкция крепления новых кордонных блоков к существующей кладке устоя.
2. Новые кордонные блоки крепятся к существующей кладке при помощи анкеров. Для этого в кладке пробиваются круглые вертикальные отверстия диаметром 50 мм, которые после установки клиновидных анкеров заполняются раствором 1:3 на быстротвердеющем цементе. Гайки анкерных болтов следует затягивать только после твердения раствора в скважине и после приварки уголка (поз. №4) к закладным деталям (2-3) кордонных блоков. Затянутые гайки и шайбы следует приварить по контуру. После этого производится омоноличивание стыков кордонных блоков бетоном м200.
3. Конструкция подферменного блока ПБ-2 кордонного блока КБ-2а - на листе №125, конструкция кордонного блока КБ-2б - на листе №126.
4. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подъемка пути	Капитальный ремонт	Лист №
Наращивание опор мостов с железобетонными пролетными строениями	Масштаб 1:50	123
Конструкции сварных элементов опор	1:10	501-0-51
Пример 2. Схема раскладки блоков. Крепление блоков		

## Блок Б-2 Вид со стороны пролета



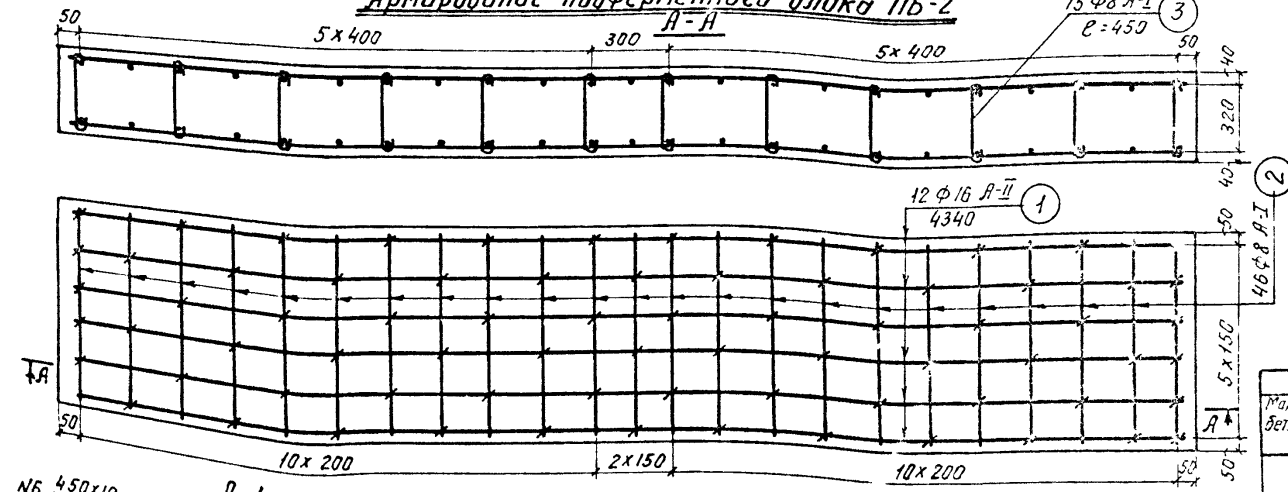
После установки блока в проектное положение петли срезаются в уровне поверхности блока



### Спецификация арматуры

№ п/п	Диаметр стержня мм	Количество шт	Длина одного стержня мм	Общая длина м	Вес кг	
					1 п м	Общий
1	Φ 16 А-II	12	4340	52.08	1.58	82.29
2	Φ 8 А-I	46	810	37.26	0.395	14.72
3	Φ 8 А-I	75	450	33.75	0.395	13.33
4	Φ 16 А-I	2	1150	2.30	1.58	3.63
<b>Итого:</b>					Φ 16 А-I	3.63
					Φ 8 А-I	28.05
					Φ 16 А-II	82.29
<b>Всего</b>					113.97	
~3% на вязальную проволоку					4.0	
<b>Всего арматуры на один блок</b>					<b>118</b>	

### Армирование подферменного блока ПБ-2



### Спецификация металла закладных деталей

№ п/п	Наименование	Сечение мм	Длина мм	к-во шт	Вес кг	
					1 шт	Общий
<b>Закладная деталь Д-1</b>						
5	Якорь	Φ 16 А-I	350	4	0.55	2.20
6	Лист	450x10	550	1	19.45	19.45
<b>Итого:</b>					21.65	
<b>Всего на две детали.</b>					43.30	
<b>Закладная деталь Д-2</b>						
5	Якорь	Φ 16 А-I	350	8	0.55	4.40
7	Лист	450x10	1070	1	37.80	37.80
<b>Всего на одну деталь.</b>					42.20	
<b>Всего на один блок:</b>					85.5	

### Характеристика блока ПБ-2

Бетон		Арматура			Листовая сталь		Вес блока кг
Марка бетона	Марка бетона по прочности	Диаметр, класс	Марка стали	Вес кг	Марка стали	Вес кг	
М300	не ниже Мрз 200 по ГОСТ 4800-59	Φ 8 А-I	В Ст 3 сп 2 по ГОСТ 5781-61*	28.0	М16С по ГОСТ 6713-53, 1 категория поставки	76.7	3.8
		Φ 16 А-I	ГОСТ 5781-61* ГОСТ 380-71	12.4	15ХС-Дили 10Г2С1Д по ГОСТ 5058-65*		
		Φ 16 А-II	В Ст 3 сп 2 по ГОСТ 5781-61* 10ГТ по ЧМТУ 173-61	82.3	2 категория поставки		

- Примечания**
- На данном чертеже приведен пример конструкции подферменного блока ПБ-2 с вязанным арматурным каркасом.
  - Схему раскладки навых блоков опоры см на листе №123
  - Установка подферменных блоков в проектное положение и цементный раствор производится краном или домкратами (см. лист №131).
  - Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

В числителе указаны марки сталей для мастов в зоне обычного исполнения в знаменателе — в Северной строительно-климатической зоне.

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист № 124
Наращивание опор мастов с железобетонными пролетными строениями		
Конструкции сборных элементов опор. Пример 2. Подферменный блок.		1:20
		501-0-51

**Спецификация арматуры (на один блок)**

№ п/п	Диаметр стержня мм	Кол-во шт	Длина одного стержня мм	Общая длина м	Вес кг	
					1шт	Общий
1	Φ12А-II	2	670	1,34	0,89	1,19
2	Φ12А-II	15	1330	19,95	0,89	17,75
3	Φ8А-I	7	870	6,09	0,40	2,44
4	Φ8А-I	15	970	14,55	0,40	5,82
5	Φ8А-I	7	470	3,29	0,40	1,32
6	Φ8А-I	7	380	2,66	0,40	1,06
7	Φ16А-I	2	980	1,96	1,58	3,10
Итого					Φ12А-II	18,94
					Φ8А-I	10,64
					Φ16А-I	3,10
Всего					32,68	
3% на вязальную проволоку					0,98	
Всего					33,66	

**Спецификация металла закладных деталей (на один блок)**

№ п/п	Наименование	Сечение мм	Длина мм	К-во шт	Вес кг	
					1шт	Общий
Закладная деталь Д-3						
8	Анкер	Φ12А-II	300	8	0,27	2,16
9	Лист	170x10	660	1	8,79	8,79
Итого					10,95	

**Характеристики блока КБ-2,0**

Бетон	Арматура		Листовая сталь		Вес блока т
	Марка бетона	Марка стали	Марка стали	Вес кг	
М300	Менше Мрз 200 по ГОСТ 1880-59	Φ8А-I Φ16А-I Φ12А-II	ВСт3сп2 по ГОСТ 5781-61* ГОСТ 380-71 ВСт5сп2 по ГОСТ 5781-61* ГОСТ по 4МТ91-89 63	10,64 3,10 2,11	8,79
					0,66

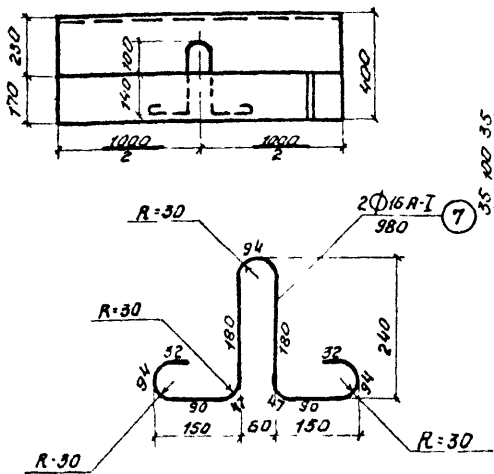
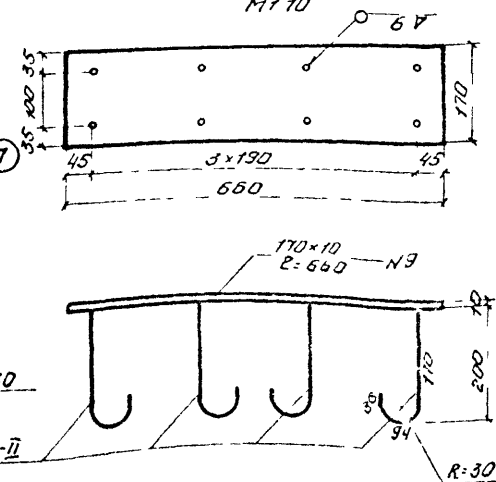
\* В числителе - марки сталей для мостов в зоне обычного исполнения, в знаменателе - в Северной строительной-климатической зоне

**ПРИМЕЧАНИЯ**

1. Армирование карданного блока принято применительно к армированию консоли железобетонного плитного пролетного строения (п/б/п/проект 1557)
2. Схема раскладки блоков и конструкция крепления нижних карданных блоков к существующей кладке устоев приведены на листе № 123.
3. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист № 125
Наращивание опор мостов с железобетонными пролетными строениями	Мосты 1 20	
Конструкции сборных элементов опор		1 10
Пример 2 Карданный блок КБ-2,0		501-0-51

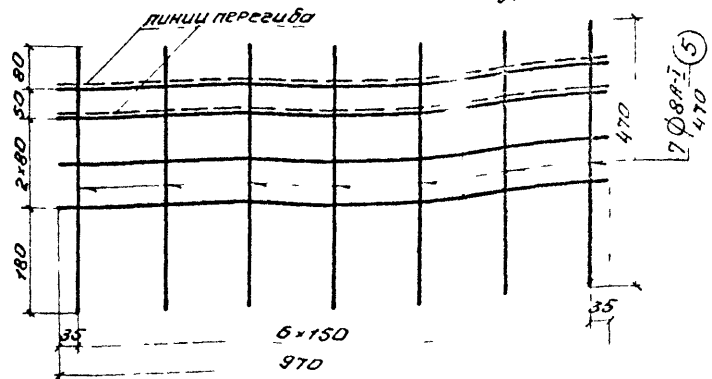
**Закладная деталь Д-3**



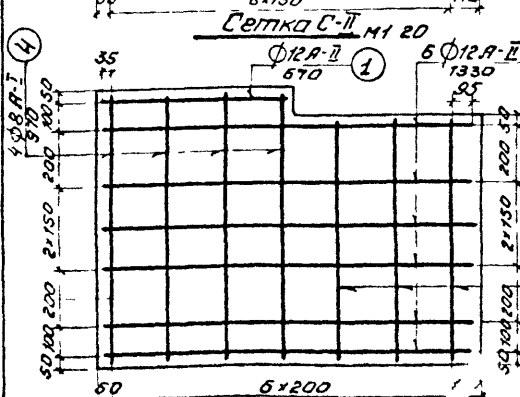
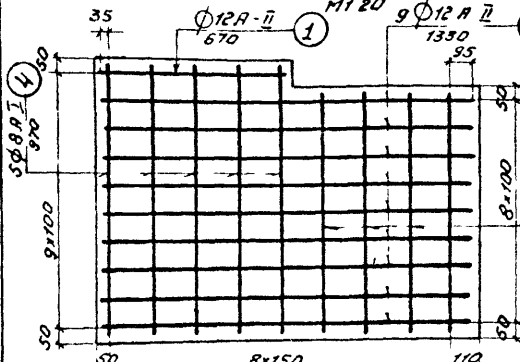
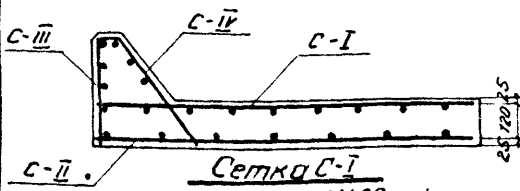
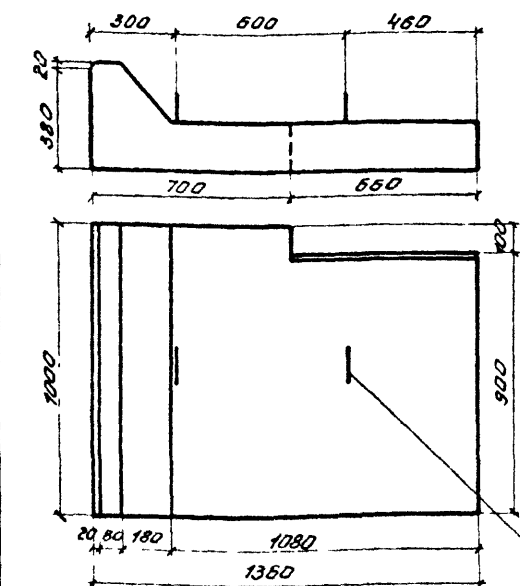
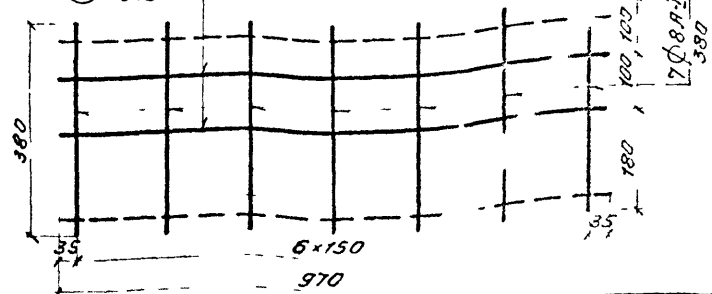
После установки блока в проектное положение строповочные петли следует срезать в уровне поверхности блока

**Армирование блока КБ-2,0**

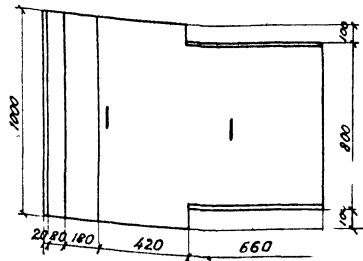
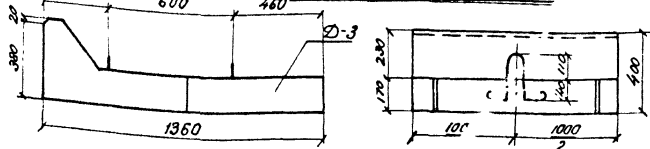
**Сетка С-III**



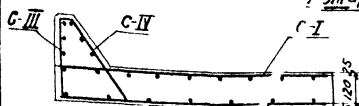
**Сетка С-IV**



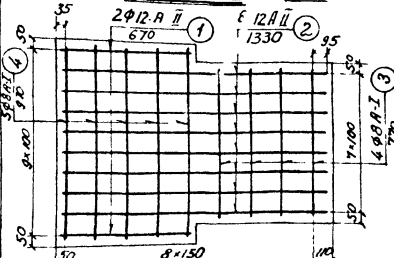
### Кордонный блок КБ-2б



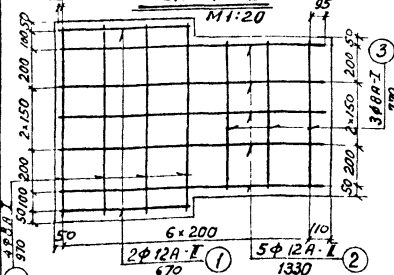
### Армирование блока КБ-2б



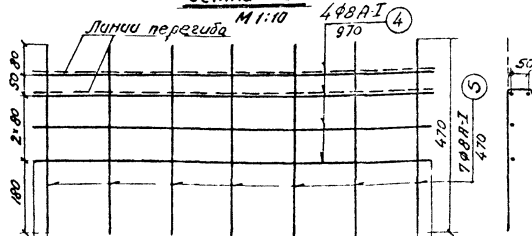
### Сетка С-I



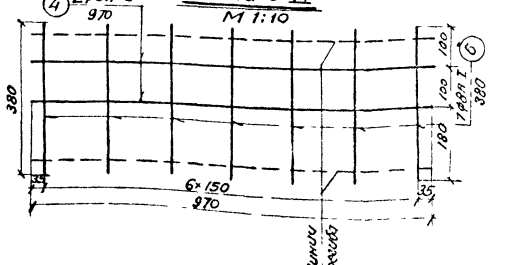
### Сетка С-II



### Сетка С-III

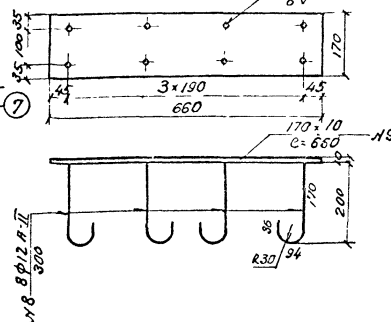


### Сетка С-IV



### Закладная деталь Д-3

М 1:10



### Спецификация арматуры (на один блок)

№ п/п	Диаметр мм	Количество шт	Длина одного элемента, мм	Общая длина		Вес кг
				л.м	Общ.	
1	φ12 А-II	4	670	2,68	0,89	2,39
2	φ12 А-II	13	1330	17,29	0,89	15,40
3	φ8 А-I	7	770	5,39	0,40	2,16
4	φ8 А-I	15	970	14,55	0,40	5,82
5	φ8 А-I	7	470	3,29	0,40	1,32
6	φ8 А-I	7	380	2,66	0,40	1,06
7	φ16 А-I	2	980	1,96	1,58	3,10
				φ12-A-II	17,79	
				φ8-A-I	10,36	
				φ16-A-I	3,10	
				Итого:		31,25
				3% на вязальную проволоку		0,99
				Итого на один блок:		32,2

Итого:

Всего:

3% на вязальную проволоку  
Всего на один блок:

### Спецификация металла закладных деталей (на один блок)

№ п/п	Наименование	Количество шт	Длина мм	Н-во	Вес кг	
					шт	Общ.
Закладная деталь Д-3						
8	Анкер	φ12-A-II	300	8	0,27	2,16
9	Лист	170x10	660	1	8,79	8,79
				Итого:		10,95
				Всего на две детали:		21,9

### Характеристики блока КБ-2б

Марка бетона	Марка бетона в зависимости от класса	Объем бетона, м³	Арматура		Листовая сталь		Вес арматуры, кг	Вес листов, кг
			Диаметр, класс	Марка стали	Марка стали	Вес, кг		
Н300	Мрз 200	0,253	φ8 А-I	Вст. 3 сп 2 по гост 5781-61	М16С	по гост 6713-53	10,36	16,58
			φ16 А-I	гост 380-71	категория поставки	3,10	16,58	
			φ12 А-II	Вст 3 сп 2 по гост 5781-61* по гост 4714-84	15К20 или 10К20 по гост 5058-65*	22,1	0,63	

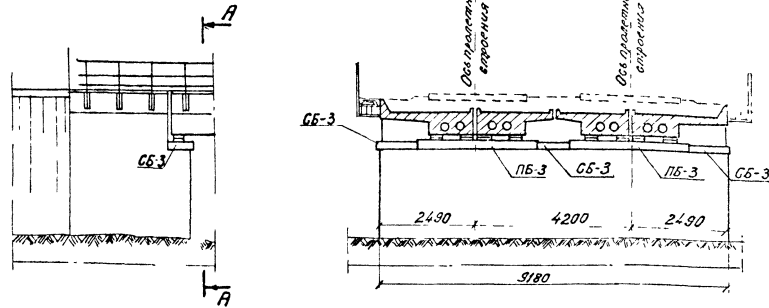
В числителе - марки сталей для мостов в зоне обычного цикла нагрузки.  
В знаменателе - в северной строительной климатической зоне.

### Примечания

- Армирование коррозийного блока принято применительно к армированию консоли железобетонного плитного пролетного строения (типовой проект М557).
- После установки блока в проектное положение строповочные петли следует срезать в уровне поверхности блока.
- Схема раскладки блоков и конструкция крепления новых кордонных блоков к существующей кладке устоев приведены на листе М123.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подземка пути	Капитальный ремонт аэр.	Листы
Нарращивание аэр мостов с железобетонными пролетными строениями	Настой	126
Конструкция сборных элементов аэр.	1:20	
Пример 2. Кордонный блок КБ-2, б.	1:10	5010-51

Схема раскладки поперечных и шафных блоков  
Фасад М 1:100 А-А



Спецификация арматуры (на один блок)

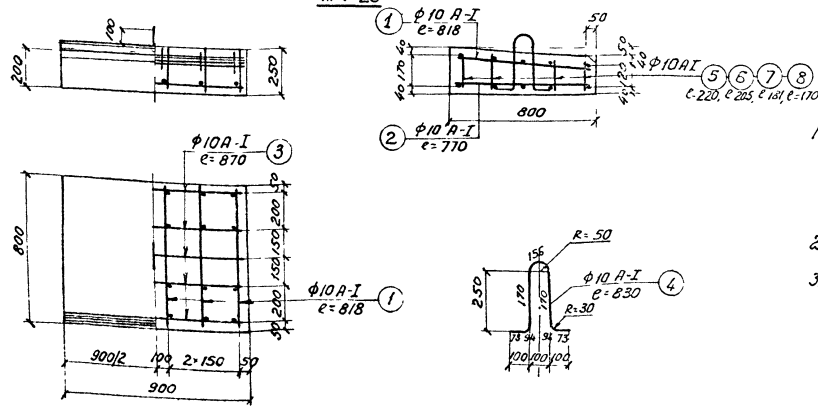
№ п/п	Диаметр стержня мм	Полученное количество шт	Длина одного стержня мм	Общая длина		Вес кг	
				лпм	Общий	лпм	Общий
1	φ 10 A-I	6	818	4,91	0,62	3,04	
2	φ 10 A-I	6	770	4,62	0,62	2,86	
3	φ 10 A-I	10	870	8,70	0,62	5,39	
4	φ 10 A-I	1	830	0,83	0,62	0,51	
5	φ 10 A-I	6	220	1,32	0,62	0,82	
6	φ 10 A-I	6	205	1,23	0,62	0,76	
7	φ 10 A-I	6	181	1,09	0,62	0,68	
8	φ 10 A-I	6	170	1,02	0,62	0,63	
Итого							14,69
3% на вязальную проволоку							0,45
Всего							15,1

Характеристики блока СБ-3

Бетон		Арматура		Вес блока	
Марка бетона	Марка бетона по прочности	Диаметр стержня	Марка стали	Вес кг	т
M300	не ниже М300 по ГОСТ 4800 59	φ10 A-I	ВСтЗсп2 по ГОСТ 5781 61 ГОСТ 280-71	14,7	0,47

Армирование сливного блока СБ-3

М 1:20



Примечания

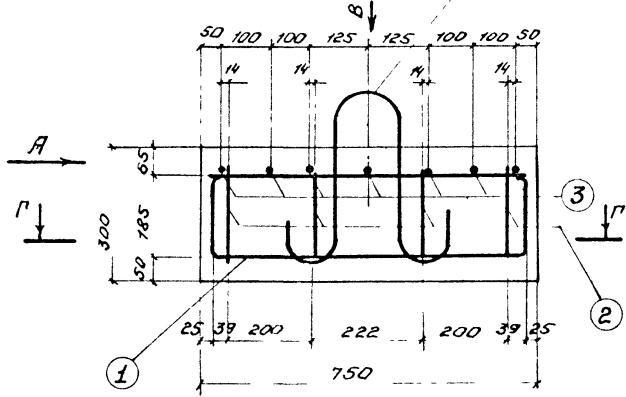
1. Сливные блоки изготавливаются на строительной площадке и устанавливаются крапом в проектное положение на раствор состава 1:3 из быстротвердеющего цемента. Толщина цементной стяжки устанавливается на месте.
2. Стропобочные петли после установки блоков срезаются в уровне поверхности блока.
3. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подъемка пути	Капитальный ремонт	Лист №
Наращивание опор мостов с железобетонными пролетными строениями	Масштаб	127
Конструкции сборных элементов	1:100	
Пример 3. Сливной блок СБ-3.	1:20	504-0-51

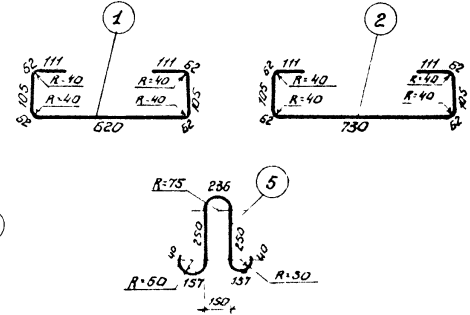
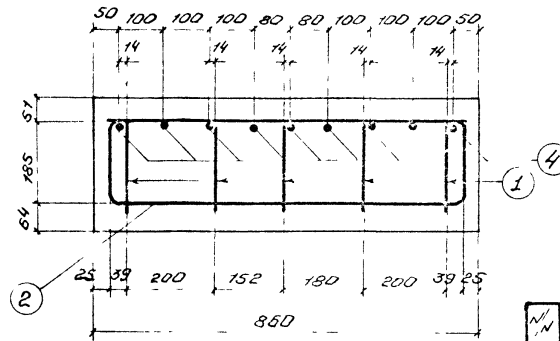


**Вид Б**  
(по фасаду моста)

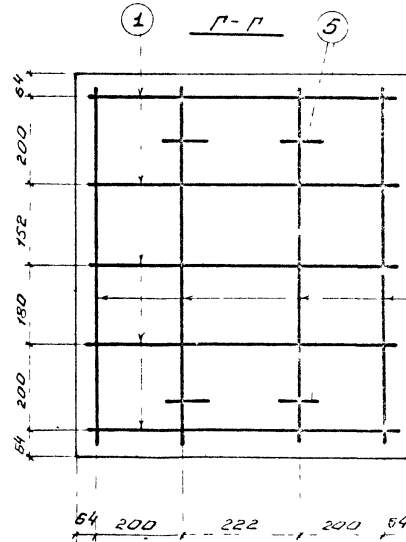
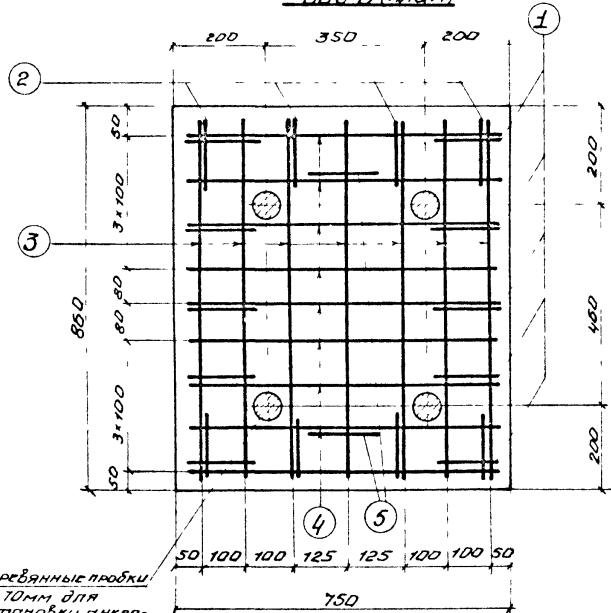
После установки блока стропильные пелли срезаются в урбне поверхности блока



**Вид А**



**Вид В (план)**



Деревянные пробки  
d = 70 мм для  
установки анкер-  
ных болтов опор-  
ных частей

**Спецификация арматуры**

№ п/п	Диаметр мм	Длина стержня мм	к-во шт	Общая длина м	Общий вес кг
1	Ø 14 А-I	1300	5	6,500	7,85
2	Ø 14 А-I	1410	4	5,640	6,81
3	Ø 14 А-I	830	7	5,810	7,02
4	Ø 14 А-I	720	9	6,480	7,83
5	Ø 14 А-I	1130	2	2,260	2,74
Итого					32,25
Вязальная проволока ~ 2%					0,65
Всего:					32,9

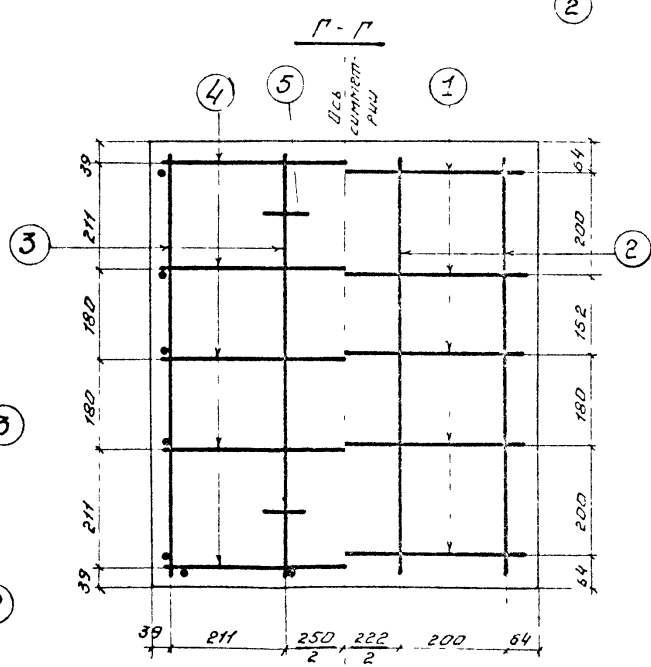
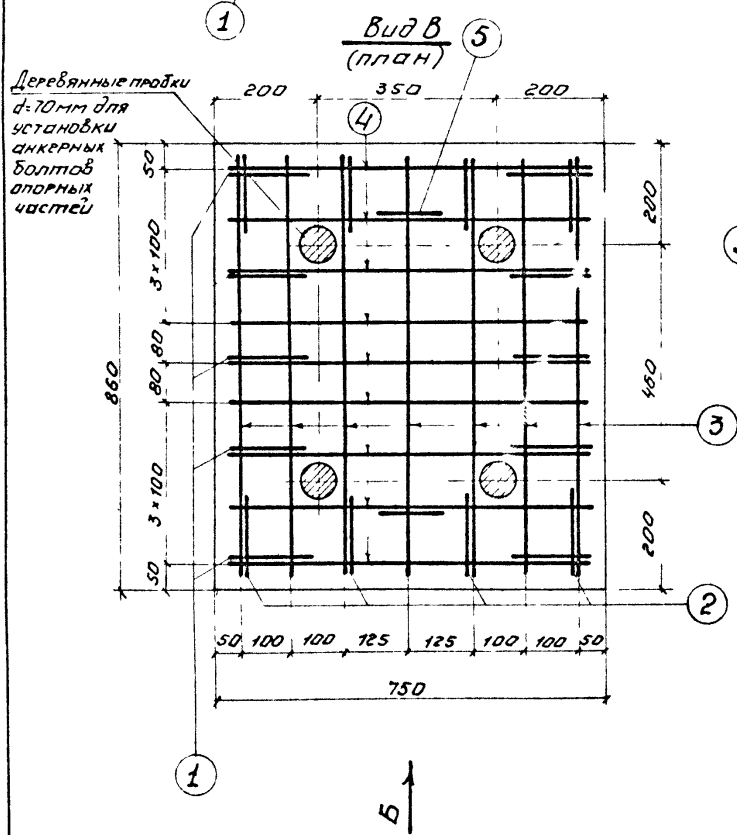
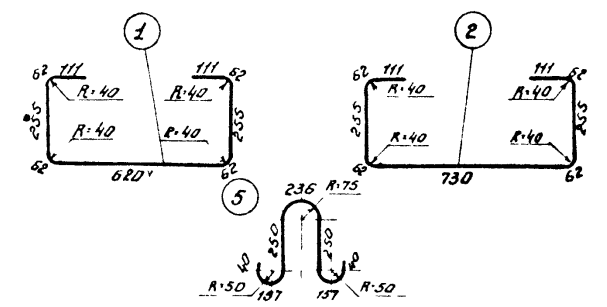
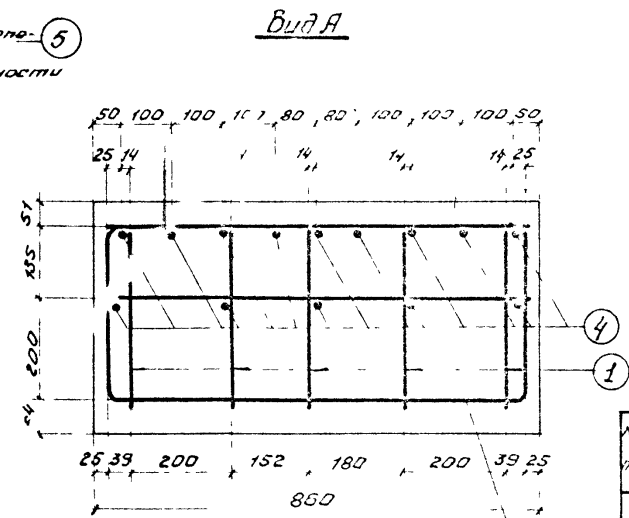
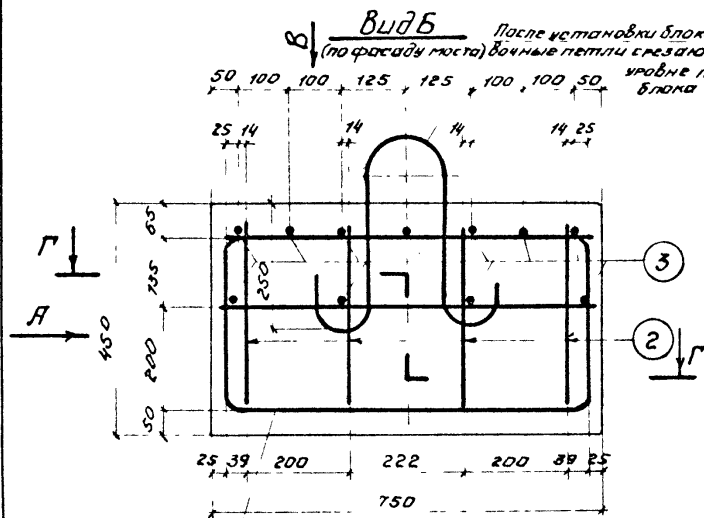
**Характеристики блока**

Бетон			Арматура		Вес	
Марка бетона	Марка цемента по проекту	Объем бетона м³	Диаметр класс	Марка стали	Вес кг	Объем м³
M300	не ниже Мр 200	0,193	Ø 14 А-I	ВСт 3 сп 2 по ГОСТ 5781-61 ГОСТ 350-71	3225	0,48

**Примечания**

- На данном чертеже приведена конструкция железобетонного подрамника 8х1 сотой 30 см, предназначенное для установки пролетных стоек на опорные части типа Т-1 типового проекта № 579.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Наряжание опор мостов с железобетонными пролетными строениями		Масштаб 1:10
Конструкция сборных элементов опор Пример 4. Блок нового подрамника высотой 30 см		128 501-0-51



**Спецификация арматуры**

№	Диаметр	Длина стержня	К-во	Общая длина	Общий вес
	мм	мм	шт	м	кг
1	$\varnothing$ 14 А-І	1600	5	8,000	9,66
2	$\varnothing$ 14 А-І	1710	4	6,840	8,26
3	$\varnothing$ 14 А-І	830	11	9,130	11,05
4	$\varnothing$ 14 А-І	720	14	10,080	12,17
5	$\varnothing$ 14 А-І	1130	2	2,260	2,74
<b>Итого</b>					<b>43,88</b>
Вязальная проволока ~2%					0,82
<b>Всего:</b>					<b>44,70</b>

**Характеристики блока**

Бетон		Арматура		Вес блока
Марка бетона	Марка бетона по морозостойкости	Диаметр класса	Марка стали	
M300	Не ниже Мрз 200	$\varnothing$ 14 А-І	ВСт 3 сп 2 по ГОСТ 5781-61 ГОСТ 380-71	0,73

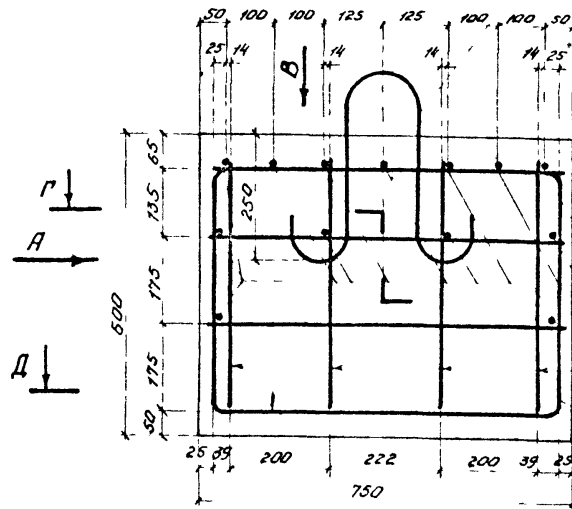
**Примечания**

- На данном чертеже приведена конструкция железобетонного подферменника высотой 45 см, предназначенного для установки пролетных стропил на опорные части типа Т-1 типового проекта № 577
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

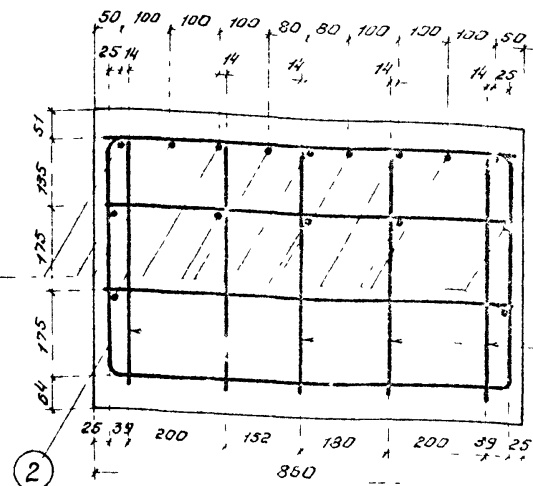
Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист № 129
Наращивание опор мостов с железобетонными пролетными стропениями		
Конструкция сборных элементов опор. Пример Б. Блок нового подферменника высотой 45 см.		1/10
		504-0-51

**Вид Б**  
(по фасаду моста)

После установки блока стро-  
подочные петли срезаются  
в уровне поверхности блока



**Вид А**



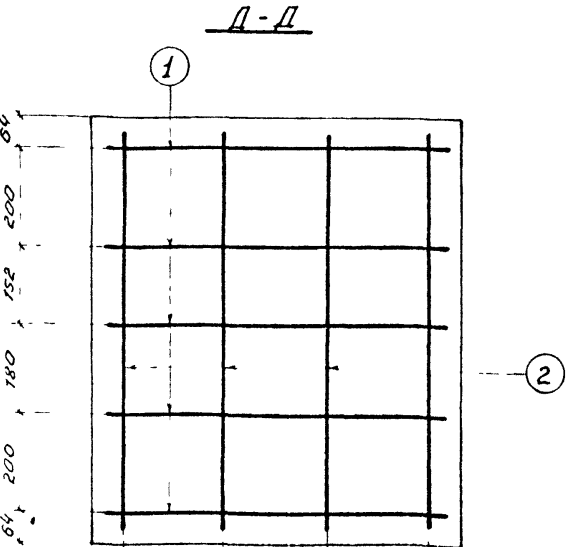
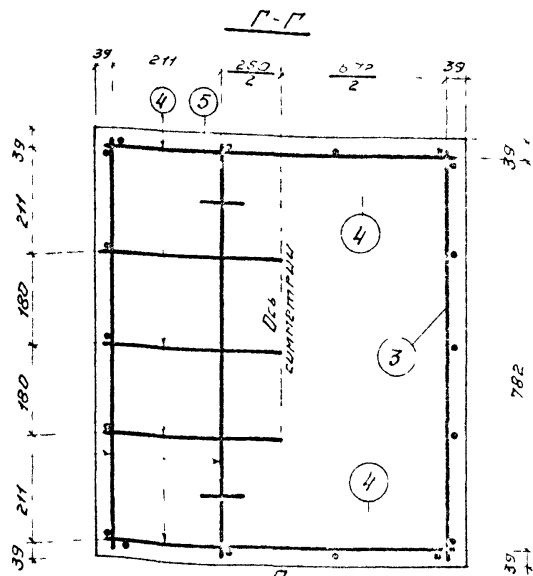
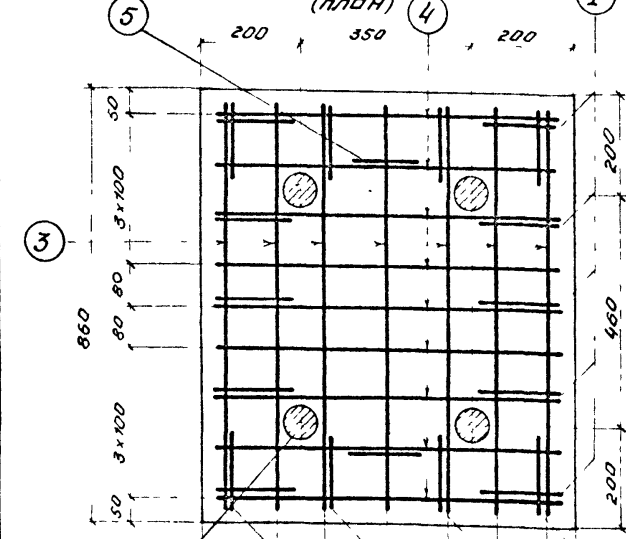
**Спецификация арматуры**

№ п/п	Диаметр мм	Длина стержня мм	К-во шт	Общая длина м	Общий вес кг
1	∅ 14 А-I	1900	5	9,500	11,48
2	∅ 14 А-I	2010	4	8,040	9,71
3	∅ 14 А-I	830	13	10,790	13,03
4	∅ 14 А-I	720	16	11,520	13,92
5	∅ 14 А-I	1130	2	2,260	2,74
<b>Итого</b>				<b>50,88</b>	<b>60,88</b>
Вязальная проволока 2%					1,02
<b>Всего</b>					<b>61,90</b>

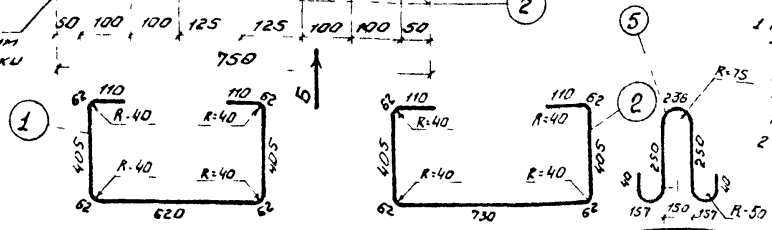
**Характеристики блока**

Бетон		Арматура		Вес блока кг
Марка бетона	Марка бетона по прочности	Диаметр, класс	Марка стали	
M300	Ненужно	∅ 14 А-I	ВЛТЗ ст 2 по ГОСТ 5781-61	50,88
	Mp 200		ГОСТ 380-71	0,97

**Вид В**  
(план)



Деревянные пробки d=70мм для установки анкерных болтов опорных частей



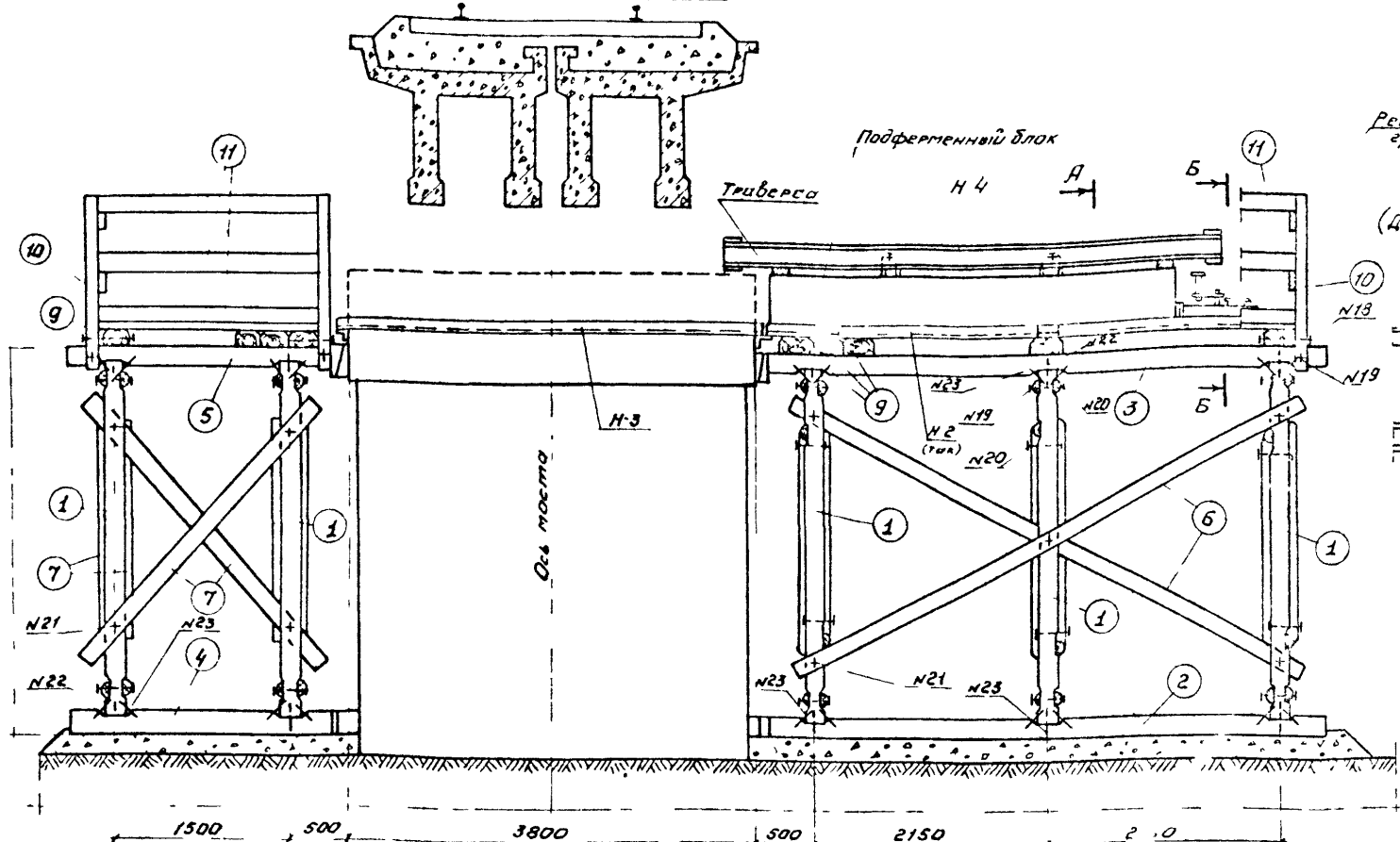
**ПРИМЕЧАНИЯ**  
1 На данном чертеже приведена конструкция железобетонного подферменника высотой 60см, предназначенного для установки пролетных строений на опорные части типа Т-1 пилювого проекта №577  
2 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

<b>Подъемка пути</b>	<b>Капитальный ремонт опор</b>	<b>Лист № 130</b>
Усиление опор мостов с железобетонными пролетными строениями	Масштаб 1:10	
Конструкция сварных элементов опор Пример Б Блок нового подферменника высотой 60см		<b>50Т-0-51</b>



# Надбужка подферменного блока

Вид по оси моста

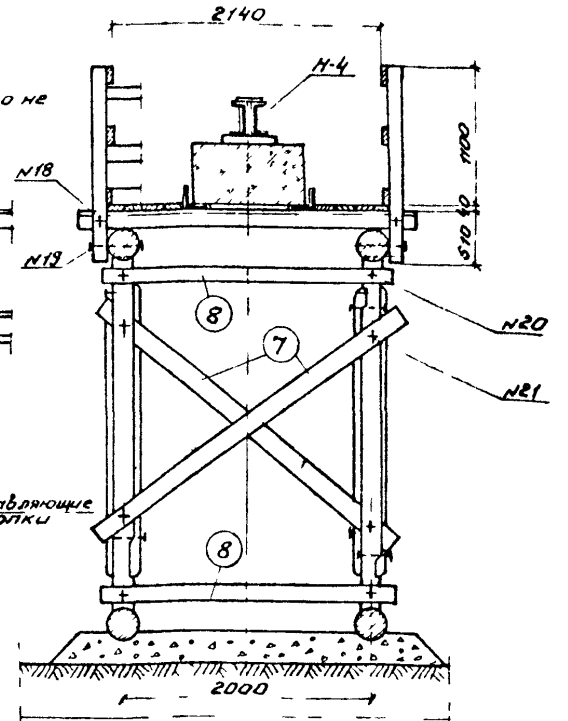


А-А

Ресничный домкрат 2/п 5т

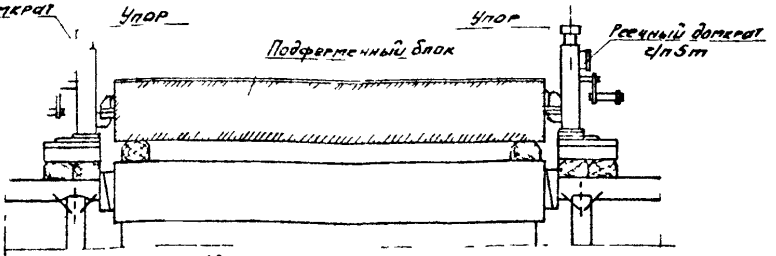
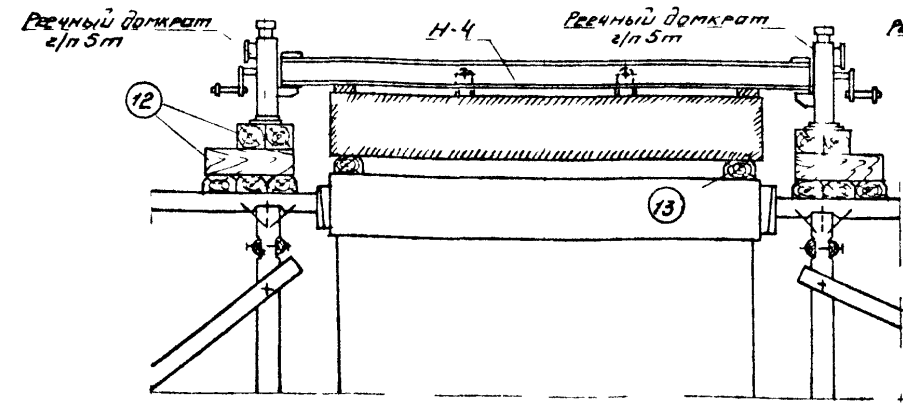
Б-Б (Домкрат условно не показан)

Вид В (План)



Установка подферменного блока

Вариант установки подферменного блока



Спецификация лесоматериалов

№	Наименование	Сечение см	Длина см/пог м	Кол-во шт	Объем м³
1	Стойка	d 18	300	10	0,86
2	Лежень	d 26	500	2	0,64
3	Насадка	d 26	500	2	0,64
4	Лежень	d 25	800	2	0,23
5	Насадка	d 26	200	2	0,23
6	Раскос	d 18/2	500	4	0,25
7	Раскос	d 16/2	300	14	0,48
8	Схватка	d-16/2	250	20	0,28
9	Шпала	тип А	275	9	0,90
10	Стойка перил	12x12	165	10	0,24
11	Доски настельные и перилы	18x4	200	-	1,44
12	Брус	20x20	60	10	0,24
13	Коротыши (из шпалы)	тип Н	60	2	0,02
Итого					6,79

Спецификация пакодок

№	Наименование	Сечение мм	Длина мм	Кол-во шт	Вес кг
18	Кольца стальные и шпильки	d 16	450	10	0,878
19	Кольца стальные и шпильки	d 16	400	10	0,799
20	Кольца стальные и шпильки	d 16	350	20	0,720
21	Кольца стальные и шпильки	d 16	300	38	0,641
22	Шпильки	d 20	250	20	0,500
23	Скобы	d 16	250/80	100	60,00
24	Гвозди	d-7,5	110	-	8,00
Итого					72,77

Конструкция упора (М10)

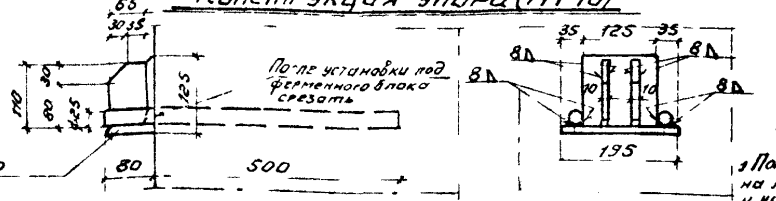
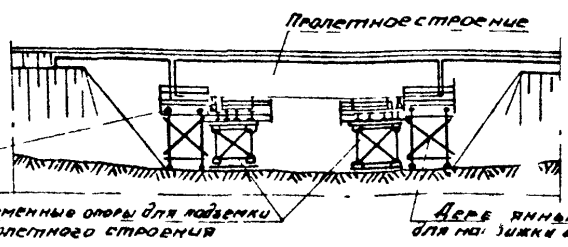


Схема моста

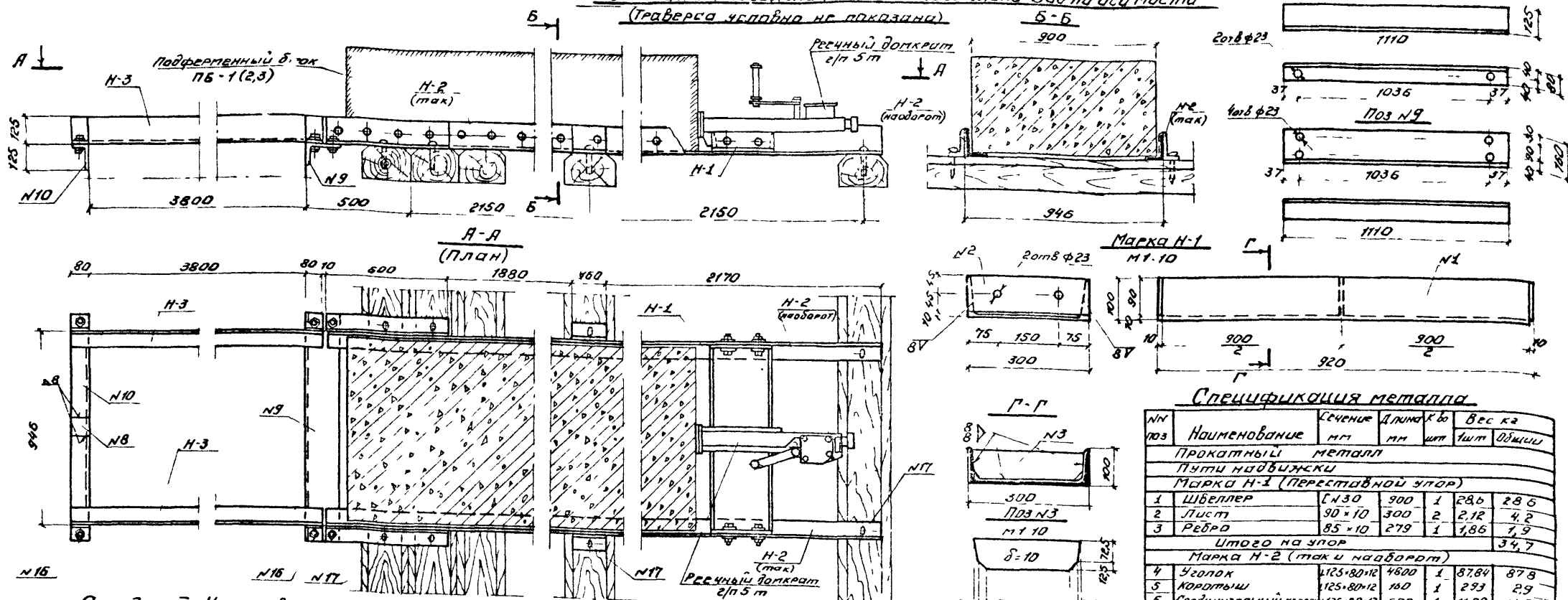


3. Порядок работ по наращиванию подферменника приведен на листе №134 конструкция устройств для надбужки и установки подферменного блока - на листе №133.  
2. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Подъемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист №
Наращивание опор мостов с железобетонными пролетными строениями		132
Конструкции сборных элементов опор		1:50
Пример установки подферменных блоков		
Подмости для надбужки		501-0-51
Вариант с упором.		

# Стадия I. Наблизка подферменного блока Вид по оси моста

(Траверса условно не показана)



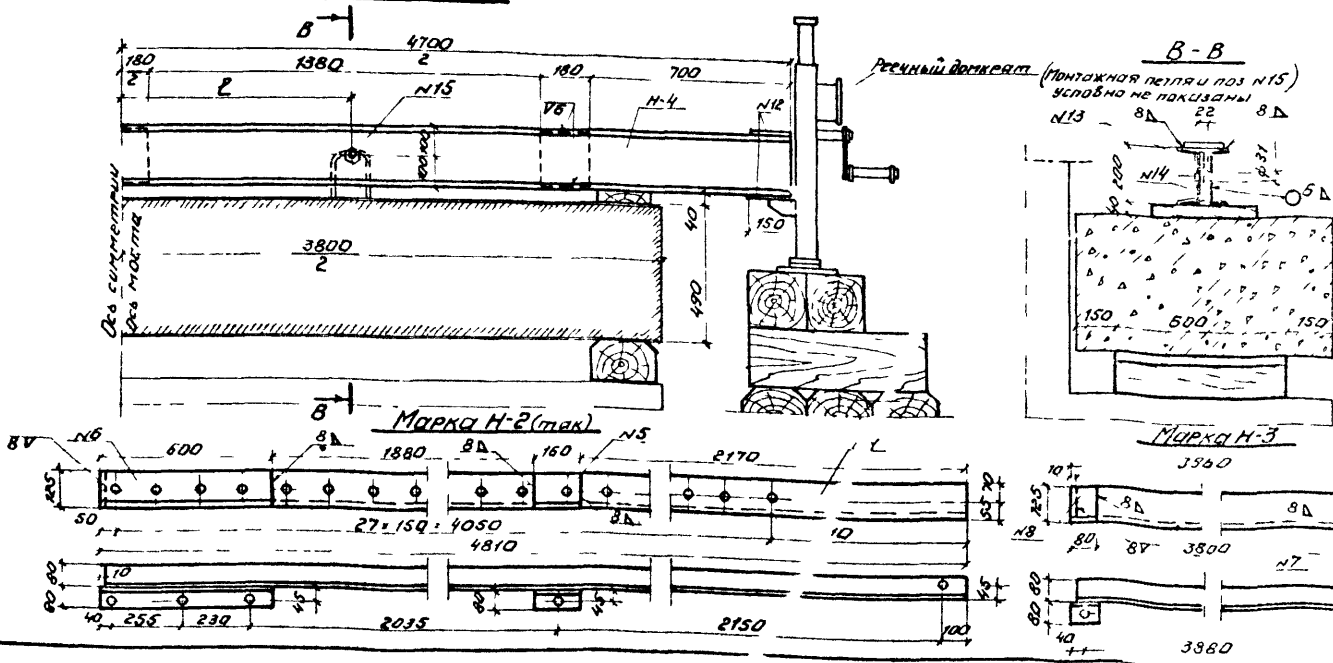
## Спецификация металла

№	Наименование	Сечение мм	Длина мм	Вес кг	
				шт	Общий
<b>Прокатный металл</b>					
<b>Путь подвижки</b>					
<b>Марка Н-1 (Переставной упор)</b>					
1	Швеллер	ГН30	900	1	28,6
2	Лист	90 × 10	300	2	2,12
3	Ребра	85 × 10	279	1	1,86
Итого на упор					34,7
<b>Марка Н-2 (так и наборт)</b>					
4	Уголок	125 × 80 × 12	1800	1	87,84
5	Коротыш	125 × 80 × 12	180	1	2,93
6	Сосудительный уголок	125 × 80 × 12	600	1	11,00
Итого на 2 марки					101,77
<b>Итого на 2 марки (так и наборт)</b>					
					203,4
<b>Марка Н-3</b>					
7	Уголок	125 × 80 × 12	3940	1	72,10
8	Коротыш	125 × 80 × 12	80	2	1,46
Итого на марку					73,56
<b>Итого на 2 марки</b>					
					150,0
9	Уголок	180 × 100 × 12	1110	1	26,20
10	Уголок	125 × 80 × 12	1110	1	20,13
11*	Коротыш	125 × 80 × 12	80	1	1,46
Итого на марку					47,79
<b>Марка Н-4 (Траверса)</b>					
11	Швеллер	ГН20	4700	2	86,4
12	Панка	150 × 10	150	4	1,77
13	Прокладка	180 × 10	180	3	2,54
14	Прокладка	180 × 12	180	3	3,05
Итого на марку					93,76
Итого на марку					196,7
Всего прокатного металла					632,6
<b>Скрепления</b>					
15	Болт гладкий и шайбаны	М130	90	2	1,02
16	Болт в гайкой и шайбаны	М122	65	10	0,55
17	Кастыль	16 × 16	165	8	0,378
Итого скреплений					1,948
Всего металла					643

## ПРИМЕЧАНИЯ

- Порядок работ приведен на листе № 134.
- Конструкция деревянных подмостей для наблизки подферменного блока и вариант установки блока см на листе № 132.
- З. в. поз. N8, привариваемой к поз. N10 отверстие не сверлить.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

# Стадия II. Установка подферменного блока Вид по оси моста



<b>Подъемка пути</b>	<b>Капитальный ремонт опор</b>	<b>Лист № 133</b>
Нарядование опор мостов с железобетонными пролетными строениями Конструкции сборных элементов опор Пример установки подферменных блоков Траверса. Переставной упор. Путь подвижки		
Масштаб 1:20		<b>501-0-51</b>

Порядок работ по установке подферменников при подвемке пролетных строений на временных опорах

№№ п/п	Наименование работ
1	На подмостях закрепляются направляющие уголки (марки Н-2)
2	На мост подается (со стороны ст. Я) железнодорожный кран г/п не менее 15т и платформа с подферменными блоками (см лист N )
3	Железнодорожный кран последовательно устанавливает блоки в направляющие уголки
4	Пролетное строение поднимается домкратами на необходимую высоту и опускается на страховочные клетки, которые наращиваются по мере подвемки
5	Производится снятие или срубка существующих подферменных камней и спилов
6	Поверхность бетона очищается от грязи и обломков и по возможности выравнивается
7	На поверхность бетона укладываются направляющие уголки (марки Н-3)
8	Производится поперечная надвигка подферменных блоков в проектное положение речными домкратами г/п 5т, лапы которых упираются в переставные упоры, прикрепляемые болтами к направляющим уголкам. Для непрерывного хода надвигки каждого подферменного блока используются два речных домкрата, причем во время непосредственной надвигки блока одним домкратом производится полная разрядка другого
9	Теми же речными домкратами установленными в вертикальное положение на брусья коротыши и упирающимися лапами в траверсы, подферменные блоки поднимаются на 16-20см. Под концы подферменных блоков между направляющими уголками подкладываются коротыши из шпала, на которые домкратами опускаются подферменные блоки
10	Из под поднятых подферменных блоков извлекаются направляющие уголки, которые могут быть уложены на ближайшую временную опору или разобраны по элементам
11	На поверхность существующей подферменной площадки укладывается цементный раствор толщиной не менее 10мм и не более 25мм; причем перед укладкой оствора соприкасающиеся поверхности новых и старых подферменных площадок должны быть смочены водой
12	Посредством речных домкратов подферменные блоки приподнимаются на 2-3см, шпальные коротыши извлекаются из под блоков, и на их место укладывается цементный раствор
13	Подферменные блоки опускаются на раствор
14	На закладные металлические листы подферменников устанавливаются опорные части
15	Пролетное строение домкратами на временных опорах снимается со страховочных клеток и опускается на опорные части

Примечания:

1. На данном чертеже приведен порядок работ по наращиванию опор мостов подферменными блоками при подвемке пролетных строений на временных опорах для подвемки пути на мосту или для замены дефектных старых подферменников.
2. Порядок комплекса работ для различных вариантов организации движения поездов во время производства работ см. на листе N 60.
3. При установке подферменников посредством травера все работы, начиная с поперечной надвигки (п.в) производятся вкран, причем после опускания подферменников на раствор траверсы снимаются с блоков, а страховочные петли срезаются.
4. Схему установки подферменников см на листе N 131, конструкции направляющих, траверсы, переставного упора и подмостей см. на листах N 132 и 133.

Подвемка пути	Капитальный ремонт опор	Лист N
Наращивание опор мостов сборными блоками		134
Порядок работ по установке подферменников.		501-0-51

# Цементация кладки опор

1. Кладка опор, имеющая трещины или пустоты, должна быть процемментирована путем нагнетания инъекционного раствора (цемент, вода и добавки) в скважины, пробуренные в кладке
2. Скважины для цементации опор рекомендуются располагать в шахматном порядке, расстояние между скважинами  $g$  должно быть 0,8-1,2 м - при нагнетании раствора без добавок и 1,2-2 м при нагнетании раствора с пластифицирующими добавками, наклонные скважины бурят на глубину  $2/3-3/4$  толщины массива при цементации с одной стороны; на глубину  $1/3-3/8$  толщины массива при цементации с двух сторон. Скважины не должны приближаться к противоположной боковой поверхности массива на расстояние менее 0,5 м для предотвращения разрывов при бурении.
3. Диаметр скважин для цементации кладки следует принимать не менее 36 мм.
4. В первую очередь, с целью уточнения данных проекта, в разрезе кладки должны быть пробурены и испытаны на удельное водопоглощение не менее 10% общего количества скважин. При этом, в зависимости от удельного водопоглощения, состав раствора в начальный период цементации, расстояние между скважинами и максимальное давление при нагнетании раствора рекомендуется принимать по указанным ниже приведенной таблице
5. Скважины на боковых поверхностях опор следует бурить наклонно сверху вниз под углом не менее  $15^\circ$  к горизонту, а на верхних гранях опоры - вертикально. Скважины в кладке тела опоры и фундаментов ниже уровня грунтовых вод следует бурить под наибольшим по местным условиям углом к горизонту при обязательном соблюдении указаний п.8. Вовремя бурения скважины необходимо очищать от шлама пробуркой скважинным или пробуркой воды
6. К нагнетанию инъекционного раствора следует приступать только после бурения всех скважин, подготовительных работ по промывке и пробурке скважин (см. п.7), а также закрытия скважин деревянными пробками, обернутыми паклей
7. Подготовка скважин к цементации должна состоять из промывки их напорной водой под давлением 2 ат до тех пор, пока вытекающая из скважин вода не будет чистой, и последующей пробурки скважин воздухом под давлением 2 ат в течение 10-15 мин. Кладку с водопоглощением более 10 л/мин разрешается не промывать водой при подготовке к цементации. Кладку, выщелоченную агрессивной водой, необходимо промывать водой с добавкой 5% раствора едкого натра. Промывку и пробурку скважин необходимо вести последовательно, начиная от верхних скважин
8. Скважины в надобной части опор, выложенной из камня, который снижает свою прочность при замачивании водой, а также фундаменты на высоту 2 м от подошвы запрещается промывать и испытывать на водопоглощение
9. Кладка в надобной части опор, которая не подвергалась промывке водой при бурении и подготовке скважин, должна быть увлажнена

- перед нагнетанием инъекционного раствора путем подачи в скважины воды под давлением 1 ат в течение 3-5 мин.
10. Пустые швы и крупные трещины на поверхности кладки перед нагнетанием должны быть законопачены паклей и мешковиной. Трещины с раскрытием менее 3 мм необходимо затереть цементным раствором состава 1:8. Появление влаги, выходящей через паклю в прокладке, закрывающих соседние скважины, служит указанием на правильное протекание процесса цементации.
  - Удаление конопатки из трещин и швов разрешается производить после окончания цементации всей кладки. После этого трещины должны быть затерты, а швы закрыты цементным раствором
  11. Нагнетание инъекционного раствора в кладку при ее температуре, измеряемой внутри скважин, ниже  $+5^\circ$  без использования тепляков запрещается.
  12. Разводящая сеть в собранном виде должна быть испытана давлением, в 1,5 раза превышающим максимальное давление при нагнетании инъекционного раствора.
  13. Нагнетание инъекционного раствора в скважины глубиной более 2 м должно производиться при двух установках инвертора: первая установка - на середине скважины и вторая установка - на расстоянии не менее 10 см от поверхности кладки
  14. Подготовка инъекционного раствора необходимо производить непосредственно перед началом нагнетания. Применение для нагнетания инъекционного раствора после 1,5 часов с момента его затворения запрещается. Нагнетание должно производиться последовательно, начиная с нижних скважин при расположении их на боковых поверхностях опоры или начиная с центральных скважин при вертикальном расположении последних.
  15. При достаточной мощности аппаратуры разрешается вести нагнетание одновременно в несколько скважин.
  16. Нагнетание инъекционного раствора должно начинаться при давлении 0,5 ат.

17. Если в процессе нагнетания давление в системе не повышается, необходимо изменить первоначальную консистенцию раствора за счет уменьшения количества воды, постепенно добывая отношение веса цемента и воды до 1:1
18. Перемены в работе по нагнетанию инъекционного раствора в одну скважину не допускаются
19. Максимальное давление в конце нагнетания устанавливается в зависимости от типа и состояния кладки в следующих пределах:
  - а) для слабой, трещиноватой каменной или кирпичной кладки 4-5 ат;
  - б) для хорошо сохранившейся каменной или кирпичной кладки 6-8 ат;
  - в) для бетонной кладки 8-10 ат.
 В целях предупреждения разрывов кладки при инъекции наибольшее давление устанавливается только для скважин, расположенных не ближе 3-5 м от свободных поверхностей (боковых или верхних) опор
- Раствор для инвертирования готовится на портланд-цементе марки не ниже 300
20. Нагнетание должно прекратиться до тех пор, пока не прекратится поглощение инъекционного раствора скважиной при давлении, достигнутом в процессе нагнетания
21. Качество цементации должно определяться не ранее чем через 5 дней после ее окончания путем нагнетания инъекционного раствора в контрольные скважины, пробуренные в шахматном порядке между основными, при максимальном рабочем давлении на данном участке кладки. При этом не должно быть поглощения скважиной инъекционного раствора

## Составы растворов и принимаемые давления при цементации кладки

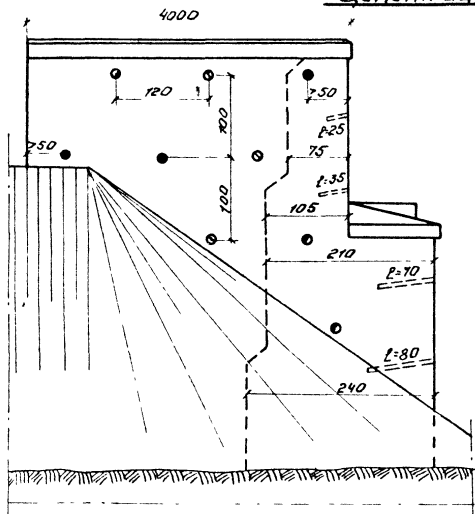
Трещиноватость кладки	Удельное водопоглощение л/мин	Состав раствора по весу				Расстояние между скважинами м	Давление в атм в зонах		
		Цемент	Вода	Добавки	Несмачиваемой водой		Всечисливой водой	Постоянливой водой	
Крупная	5-10*	1	4	0,0025	-	1,5-2,0	5	6	7
Средняя	1-5	1	5	0,0025	-	1,2-1,5	6	8	9
Мелкая	1	1	8	-	0,001	1-1,2	8	8	11

\* При водопоглощении кладки более 10 л/мин для нагнетания следует применять цементно-песчаные растворы состава 1:1 или 1:2.

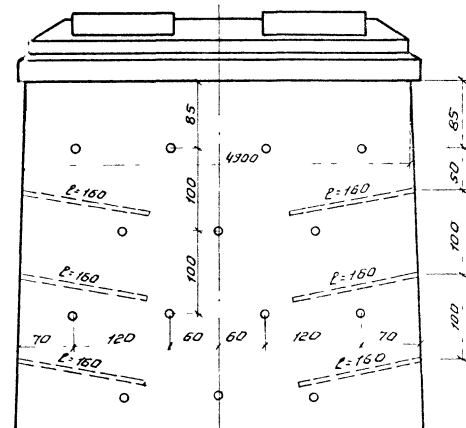
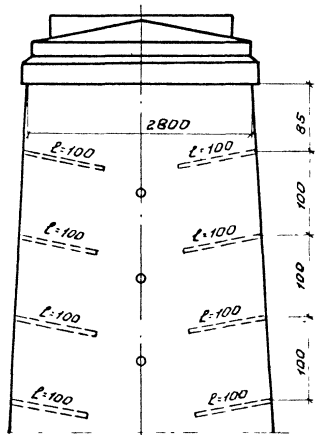
Капитальный ремонт опор	Лист №
Цементация кладки опор	135
Общие указания	501-0-51



### Цементация устья



### Цементация промежуточной опоры



### Ведомость оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. изм.	К-во	Примечание
1	Передвижная компрессорная установка ЗИФ ВКС-5	шт	1	с воздухо-сборником
2	Бурильный пневматический молоток (перфоратор) ПР-10	шт	6	Бурение с рук Вес - 10 кг
3	Передвижной растворосмеситель С-771	шт	1	
4	Растворонасос С-251 с смесераспределителем	шт	1	
5	Инъекторы	шт	5	с манометрами
6	Разводящая сеть	к-т	1	растворопровод металлический, резиновые шланги, соединительные муфты, колбы и прочее оборудование

### Условные обозначения

№ п/п	Длина см	Диаметр мм	Обозначение на чертеже
1	30	35 - 40	●
2	50	40 - 45	○
3	80	45 - 50	⊙
4	Указаны на чертеже	40 - 45	○

### Примечания:

1. На данном чертеже приведен пример цементации кладки устья и промежуточной опоры, имеющих трещины и пустоты.
2. Направление скважин для нагнетания рекомендуется наклонное, под углом 10-15° к горизонту, или вертикальное.
3. Размеры на чертеже приведены в миллиметрах.

### Капитальный ремонт опор

Цементация кладки опор  
Пример цементации устья и опоры. Ведомость оборудования

Масштаб

1:50

Лист №

136

501-0-51

## Торкретирование кладки

1 Торкретирование поверхности кирпичной, каменной, бетонной и железобетонной кладки масткой и грубо заполняется в нанесении под давлением сжатого воздуха слоя цементно-песчаного раствора (торкрета) на эту поверхность.

2 Торкретирование кладки применяется при значительном выветривании, пористой бетонной кладке, наличии большого числа мелких трещин, оголенной арматуры и других дефектов.

3 Нанесение цементно-песчаного раствора допускается с помощью оборудования, увлажняющего сухую смесь составляющих в силе (цемент-пушка, бетонизационная), а также средств для пневматического нанесения заранее приготовленной пластичной растворной смеси (например, пневматическое пневмонагнетатель и др.).

4. При наличии только отдельных мест выветрившейся облицовки и глубине раковин до 20 мм торкретирование возможно производить без металлической сетки. Армирование торкретной слоя следует предусматривать в следующих случаях:

- при сплошном выветрившейся кладке, когда толщина торкретного покрытия требуется от 20 до 40 мм;

- при необходимости защиты поверхности от ударного и истирающего действия льда и воды;

- при усиленных существующих бетонных и железобетонных конструкциях.

5. Цементно-песчаный раствор для торкретирования можетготавливаться на портланд-цементях любых видов марки не ниже 300, а также на расширяющемся и безусадочном цементах.

Для торкретирования следует применять крупный песок с неокатанными зернами, причем крупность должна быть не менее 0,3-0,35 мм и не более 3-5 мм. Влажность песка должна быть в пределах 3-5%. Состав сухой смеси для торкретирования принимается 1:4 (по весу), а для покрытия поверхности, подвергнутой ударному или истирающему воздействию 1:3. Количество воды в торкрете должно быть от 10 до 15% по отношению к весу цемента.

Готовая смесь должна быть использована не позднее 2 часов с момента ее приготовления. Допускается вводить в цементно-песчаные растворы добавки - ускорители схватывания и твердения, а также поверхностно-активные добавки.

7. Армирование торкретной слоя производится следующим образом на поверхности, подлежащей торкретированию, на расстоянии 40-80 см как по горизонтали, так и по вертикали, приближаются отверстия диаметром 16-20 мм и глубиной 15-25 см, в которые на цементный раствор закладываются штыри (анкера) диаметром 8-10 мм с загнутыми концами.

К штырям (анкерам) вязальной проволокой прикрепляется арматура диаметром 5-6 мм в виде сетки со стороной квадрата от 50 до 100 см, причем сетка с ячейками 10\*10 см устанавливается до начала торкретирования, а далее застывает - после нанесения первого слоя торкрета. Сетки следует закрепить на расстоянии не менее 10 мм от поверхности кладки.

8. Перед нанесением раствора на торкретируемую поверхность должны быть проведены все подготовительные работы:

а) поверхность кладки следует очистить от грязи, пыли, краски, смолы, масляных пятен;

б) необходимо убрать от основного массива отставшие части облицовки, наплывы раствора и участки слабого бетона;

в) поверхность кладки, имеющей раковины глубиной до 5 см, выветрившуюся и деформированную часть облицовки следует расчистить с устройством на сетках из здоровой кладке, при этом края раковин оформляются с наклоном наружу под углом 45°;

г) арматуру торкретного слоя, а также обожженную арматуру железобетонной кладки следует очистить от грязи и ржавчины;

д) обработанные поверхности кладки должны быть покрыты сжатым воздухом и промыты напорной струей воды.

9. При наличии на поверхности кладки раковин глубиной более 5 см и в размерами сторон более 10-12 см их следует предварительно расчистить, промыть, промыть и забетонировать раствором 1:3, после чего можно производить торкретирование всей поверхности.

10. При торкретировании среднесуточная температура наружного воздуха или торкретированной кладки должна быть не менее +5°C. При среднесуточном колебании температуры воздуха от +4°C до +1°C необходимо принять меры для предотвращения торкрета от возможных заморозков. При температуре наружного воздуха ниже 0°C торкретирование следует производить только в тепляках. Нанесение торкретного слоя на поверхность кладки, имеющей отрицательную температуру, не допускается.

11. Толщина единовременно наносимых торкретированных слоев не должна быть менее 5 мм и не должна превышать:

а) 15 мм - при нанесении раствора на горизонтальные (снизу вверх) или вертикальные наклонные поверхности;

б) 25 мм - при нанесении раствора на вертикальные армированные поверхности.

Число слоев и толщина каждого слоя торкретного покрытия зависит от общей толщины покрытия. Торкрет рекомендуется укладывать не более, чем в 2-3 слоя, при этом нанесение последующего торкретного слоя следует произво-

дить после окончания процесса схватывания нанесенного торкретного слоя и приобретения им прочности 5 кг/см<sup>2</sup>. Перед нанесением последующего слоя предыдущий должен быть увлажнен. При перепадах в нанесении слоев более 48 часов необходимо произвести покрытие поверхности сжатым воздухом и промывку водой. При торкретировании на металлической сетке слой раствора должен покрывать сетку на 12-15 мм, причем выступающие концы штырей (анкеров) должны быть покрыты слоем толщиной 8-10 мм.

12. Давление воздуха в цемент-пушке должно быть принято в пределах от 20 до 3,5 ат. В зависимости от длины шлангов. Давление в водяном баке должно быть на 0,5-0,75 ат больше, чем в цемент-пушке.

13. Нанесение раствора на торкретируемую поверхность должно производиться с соблюдением следующих правил:

а) началу работ по торкретированию должны предшествовать регулировка подачи воды и величины давления воздуха в машине путем пробного нанесения раствора на переносной щит;

б) при нанесении первого слоя торкрета сопло должно находиться от торкретируемой поверхности на расстоянии 0,7-1,2 м в зависимости от типа применяемого оборудования, последующие слои наносятся на расстоянии 0,5-1,0 м;

в) следует стремиться обеспечить перпендикулярность направления струи раствора к торкретируемой поверхности; при торкретировании на арматурной сетке следует последовательно наклонять сопло на 15° в обе стороны от перпендикуляра к поверхности;

г) нанесение торкрета на вертикальную поверхность рекомендуется начинать с нижних участков, допускается принимать последовательность нанесения полос (снизу вверх или сверху вниз) по местным условиям, торкретирование следует вести горизонтальными полосами высотой 1-1,5 м по всей ширине поверхности;

д) поверхность торкрета должна быть ровной, не иметь дугров или впадин больше 5-7 мм, затирку торкретного слоя производить не рекомендуется, так как качество торкрета при этом ухудшается.

е) исправление дефектных участков при сбросе торкрета следует начинать не раньше, чем торкрет достигнет 50% проектной прочности.

Капитальный ремонт опор

Торкретирование кладки опор

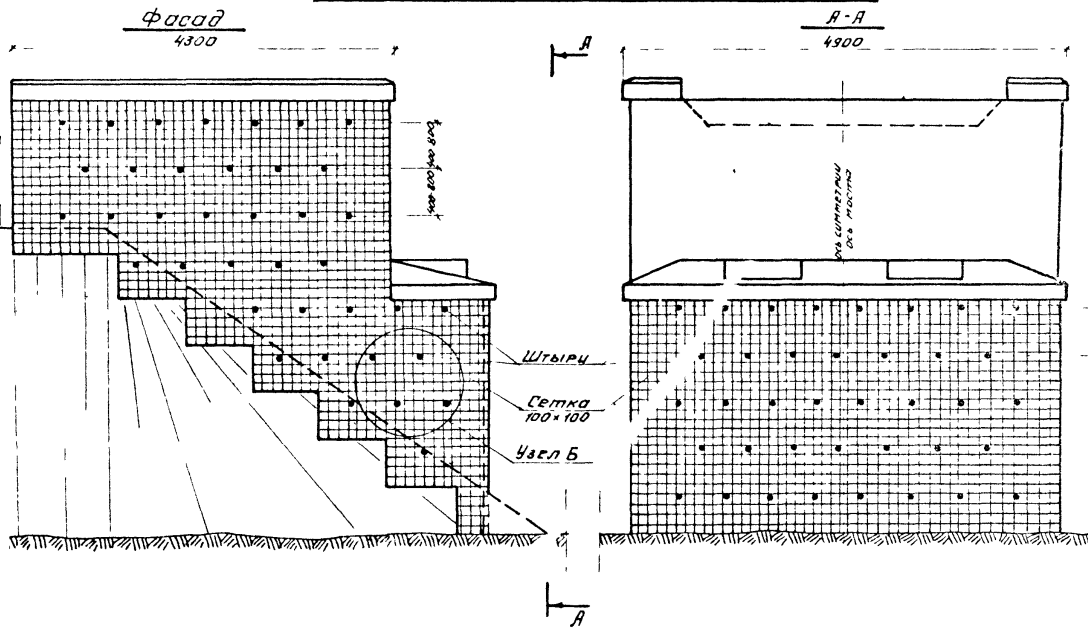
Общие указания

Лист №

137

501-0-51

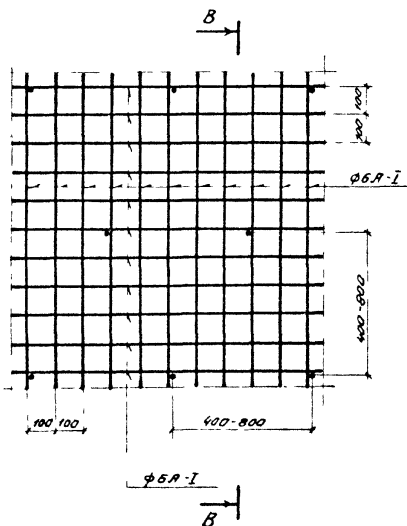
Таркретирование кладки устоя моста



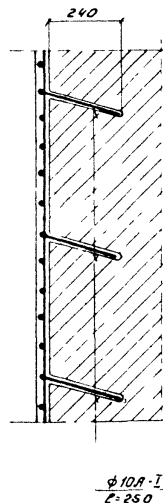
Ведомость оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. изм.	К-во	Примечание
1	Передвижная компрессорная установка ЗИФ ВКС-5	шт	1	с воздухо-сборником
2	Бурильный пневматический молоток (перфоратор) ПР-10	шт	6	Бурение с рук Вес - 10 кг
3	Цемент-пушка С-320	шт	1	
4	Пескоструйный аппарат Д-54	шт	1	производительность до 50 м³/час
5	Воздухоочиститель	шт	1	
6	Водяной бак	шт	1	
7	Сопло	шт	1	
8	Разводящая сеть	к-т	1	резиновые шланги, соединительные муфты, заглушки и прочее оборудование

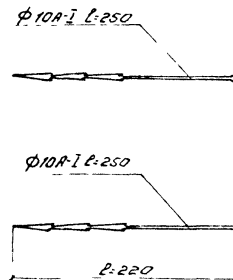
Узел Б



В-В



Типы штырей

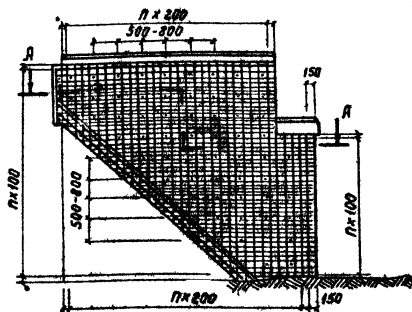


Примечания

- 1 На данном чертеже приведен пример таркретирования кладки устоя моста и необходимая ведомость оборудования
- 2 Присоединение сетки к штырям производится вязальной проволокой
- 3 Работы по таркретированию кладки производятся без перерыва и ограничения скорости обихжения поездов
- 4 Общие указания по таркретированию кладки опор приведены на листе № 137.
- 5 Размеры на чертеже приведены в миллиметрах.

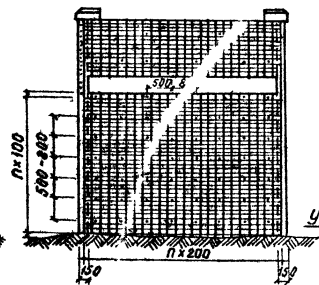
Капитальный ремонт опор		Лист №
Таркретирование кладки опор	Масштаб	138
Пример таркретирования устоя	1:50	50А-0-51
Ведомость оборудования		

### Фасад

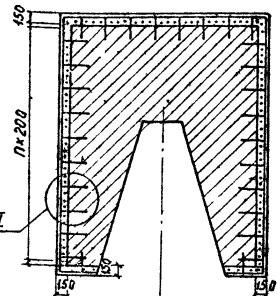


### Пример 1

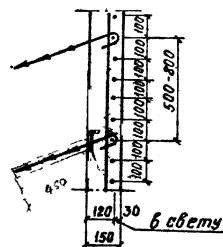
#### Вид со стороны пролета



#### А-А

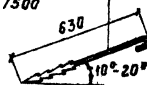


#### Узел I (оболочка)



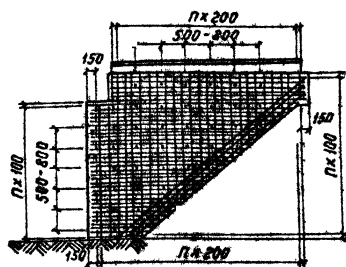
#### Штырь

Ф 200 А-1  
С = 7500

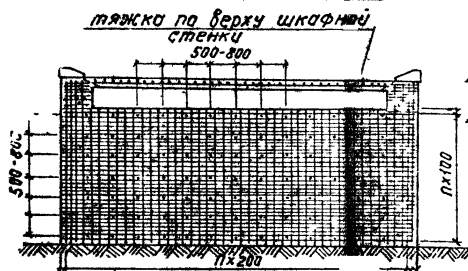


### Пример 2.

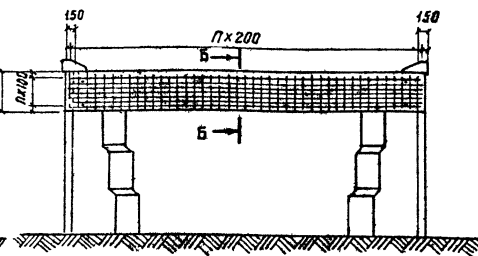
### Фасад



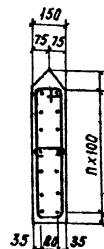
#### Вид со стороны пролета



#### Вид со стороны насыпи



#### Б-Б



### Примечания:

1. Железобетонные оболочки применяют для ремонта поврежденных облицовки опор при наличии возможных неравноностей глубиной 18-15 см и так же при полном изъятии старой негодной облицовки.
2. Железобетонные оболочки устраивают из бетона м 200 и арматуры Марки ВСтЗп 2 класса А-1 по ГОСТ 370-71 и ГОСТ 5781-61.
3. Толщина железобетонной оболочки 12-15 см назначается по условиям производства бетонирования в опалубке. При полной замене облицовочных камней

- толщину оболочки принимают 50-60 см. Арматура оболочки Ф 10-16, устанавливается в виде сетки 10-2 и привязывается к штырям Ф 20.
4. Железобетонные оболочки любых стенок устраивают между собой по верху шкафной стенки или по всей высоте ее в соответствии с разбивкой кладки в зависимости от степени разрушения.
5. С задней части стоек оболочки заботятся за тарцы обратных стенок или соединяют их затыжками.
6. На шкафной стенке верх оболочки для беспрепятственного стока воды делают наклон.

7. В конусы насыпи оболочки заводят на 40-50 см.
8. При капитальном ремонте с совместным устройством цементации и оболочек, последние следует соорудить после цементации кладки.
9. Во всех случаях оболочку опирают на обвязку фундамента.
10. Работы по устройству затыжек производятся при ограничении скорости движения поездов до 25 км/час, все остальные работы без ограничения скорости.
11. Пример устройства опалубки оболочки приведен на вставке.
12. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Капитальный ремонт опор

Железобетонные оболочки

Примеры 1 и 2. Общие виды.

Лист №

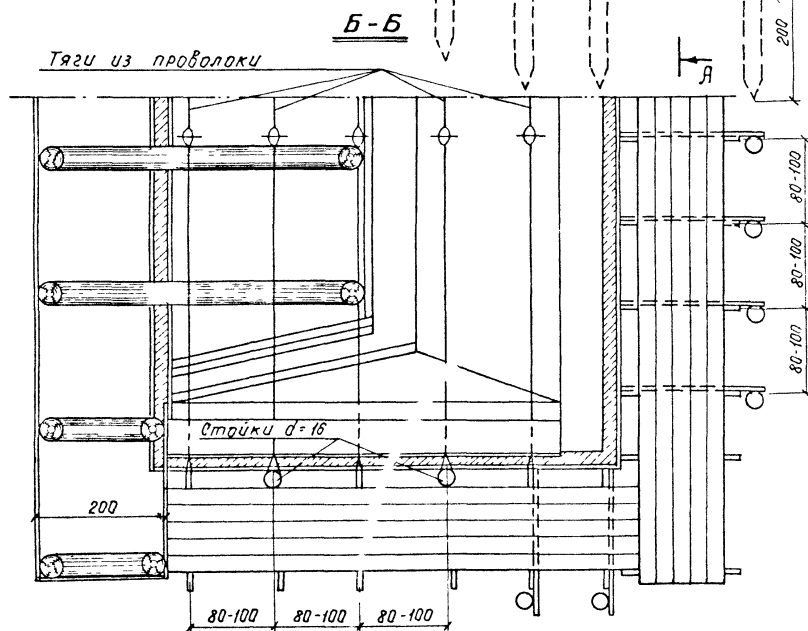
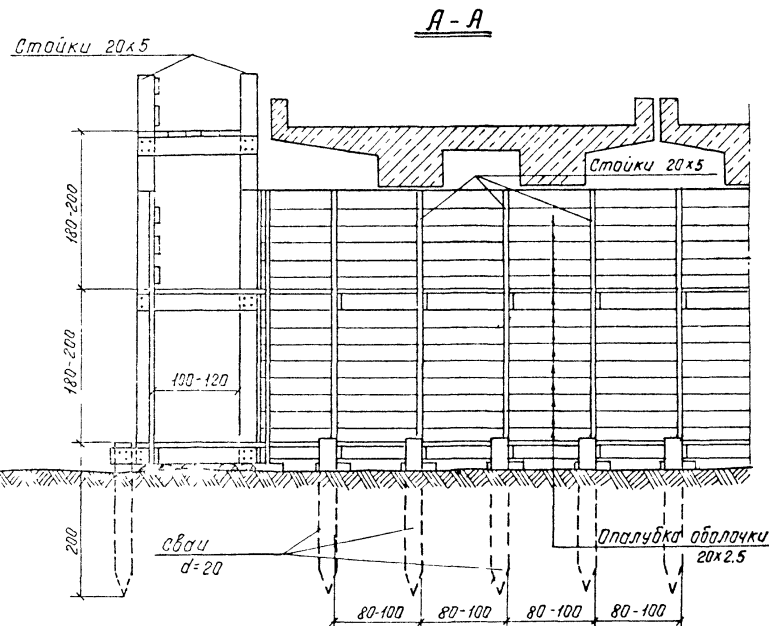
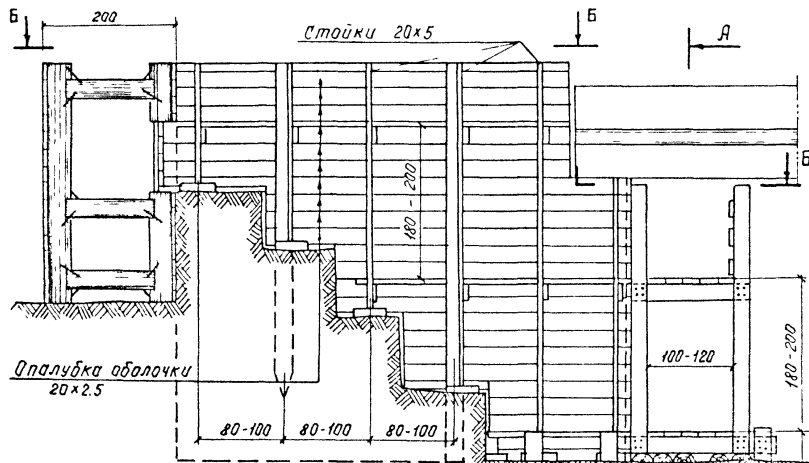
139

Масштаб

1:100  
1:20

501-0-51

# Фасад

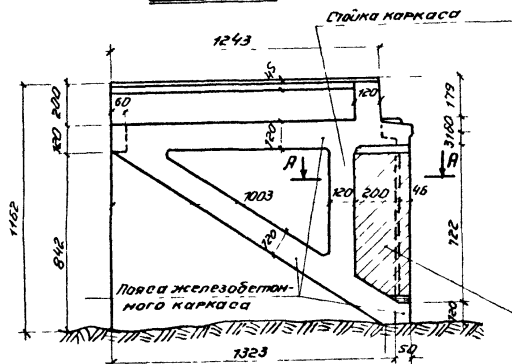


## Примечания:

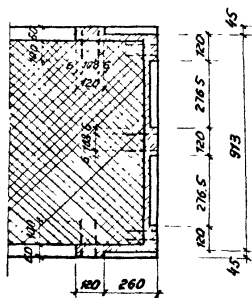
- 1 Для опалубки рекомендуется применять лес хвойных пород, в основном сосну и ель II сорта с влажностью до 23%.
- 2 При устройстве опалубки должна быть обращена внимание на плотность и ее непроницаемость для раствора.
- 3 Стойки опалубки (из бруса и досчатые) вверху связываются между собой тягами из проволоки  $\Phi$  3 мм, натягиваемыми ламками. Опалубка прикрепляется скрутками из проволоки к штырям железобетонной оболочки.
- 4 В местах постановки скруток из проволоки  $\Phi$  2 мм ставятся внутри опалубки временные распорки, удаляемые по мере бетонирования.
- 5 Для подмостей может применяться ель или пихта с влажностью до 35%.
- 6 Конструкция железобетонных оболочек приведена на листе №139.
- 7 Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Капитальный ремонт опор		Лист №
Железобетонные оболочки		140
Пример устройства опалубки оболочки		Масштаб 1:50
		501-0-51

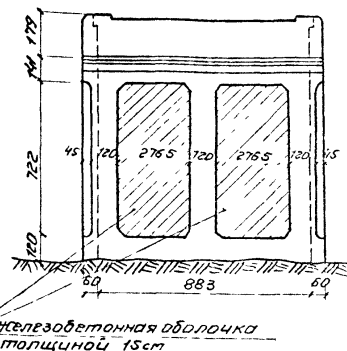
### Фасад



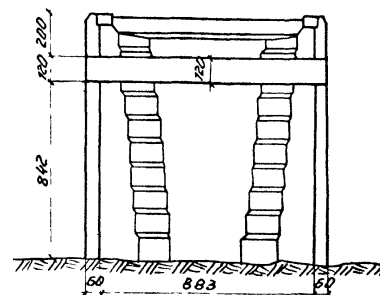
### A-A



### Вид со стороны пролета



### Вид со стороны насыпи



### ПРИМЕЧАНИЯ

1. Железобетонный каркас применяется при наличии больших и глубоких трещин в кладке, угрожающих целостности сооружения.
2. Целесообразно каркас устраивать совместно с железобетонной оболочкой, общие положения по устройству оболочек приведены на листе №139.
3. Вертикальные стойки каркаса размещаются в наиболее дефектных местах или, при наличии общего расстройтва кладки, на равных расстояниях одна от другой.
4. Размеры элементов каркаса назначаются по конг. активным соотношениям (высота пояса  $\approx 0,10H$ , ширина  $\approx 0,06H$ , где  $H$  высота уст. я).
5. се пояса железобетонного каркаса армируются арматурой  $\phi 18-20$  мм класса А-I, хомуты  $\phi 6-8$  мм класса А-I с шагом  $200-250$  мм.
6. Связь элементов железобетонного каркаса с опорой осуществляется при помощи металлических штырей  $\phi 20-25$  мм,

- которые заделываются в кладку опоры на глубину  $\approx 25-30$  диаметров штыря, диаметр скважин назначается на  $15-20$  мм больше диаметров штырей, скважины размещают в шахматном порядке с шагом  $1-1,2$  м по длине и в  $2-3$  ряда по высоте в пределах ширины пояса каркаса.
7. При установке металлических штырей скважины заполняют на весь объем цементным раствором 1:2.
8. Поверхности облицовки устоев в местах примыкания к ним элементов каркаса очищают от грязи, мас, льяных пятен и промывают водой, на облицовке устоя делают насечки.
9. Все размеры на чертежах даны в сантиметрах.

Капитальный ремонт опор

Железобетонные каркасы (пояса)

Пример устройства каркаса на устое общий вид

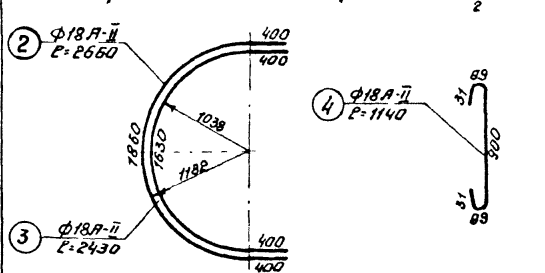
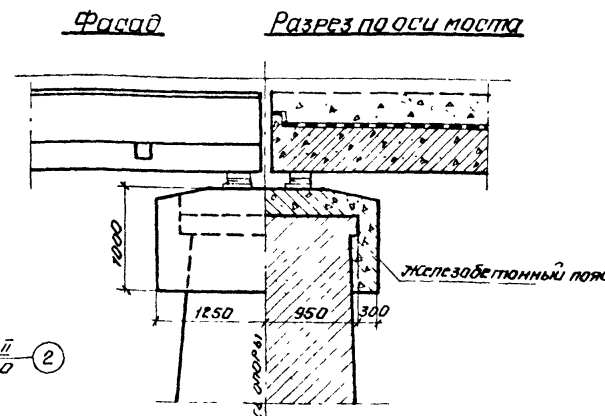
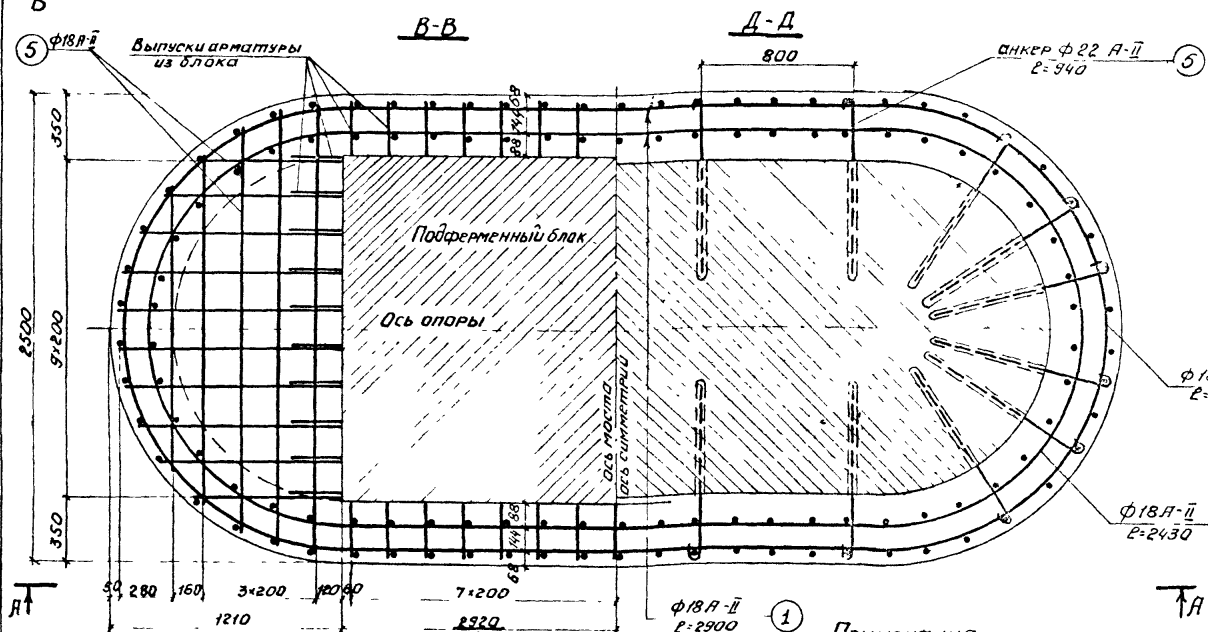
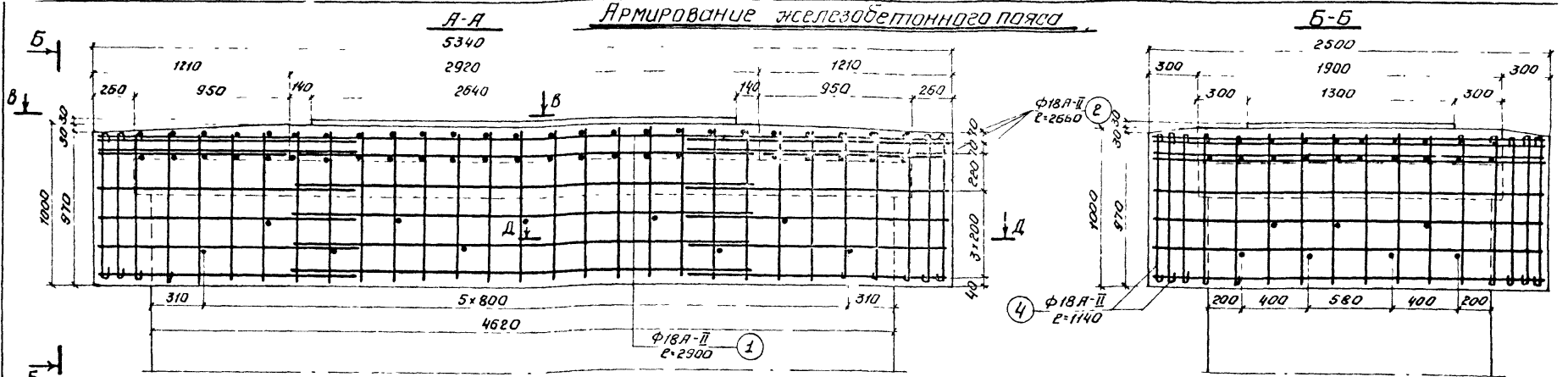
Лист №

144

501-0-51

Масштаб  
1:200

# Армирование железобетонного пояса



### Примечания:

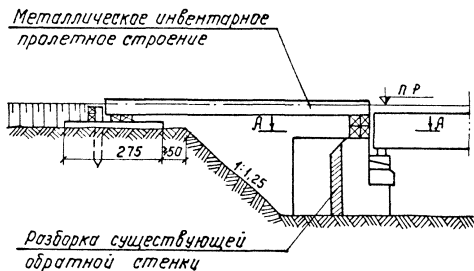
1. Арматура железобетонного пояса прикрепляется анкерами Φ22, забитыми в кладку. Сквозины для анкеров следует бурить диаметром 40мм, глубиной - 60мм. Концы анкеров должны быть расплюснутыми. При установке анкеров сквозины заполняются на весь объем цементным раствором 1:2.
2. Материалы: бетон М300, арматура класса А-II марки ВСт5сп2 по ГОСТ 5781-61\*
3. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

### Спецификация арматуры

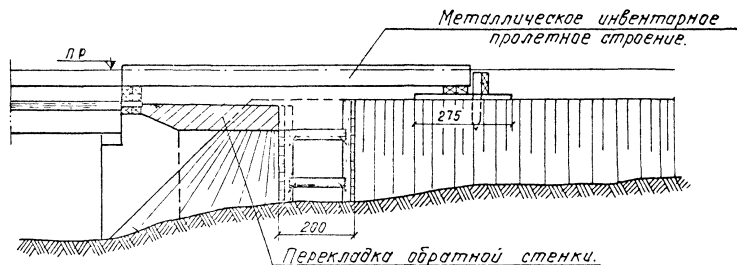
№ п/п	Диаметр мм	Кол-во частей шт.	Длина одного элемента мм	Общая длина м	Вес кг	
					тпм	Общий
1	Φ 18 А-II	24	2900	69,6	2,0	139,2
2	Φ 18 А-II	12	2660	31,9	2,0	63,8
3	Φ 18 А-II	12	2430	29,2	2,0	58,4
4	Φ 18 А-II	120	1140	136,8	2,0	273,6
5	Φ 22 А-II	36	940	33,8	2,98	100,8
6	Φ 18 А-II	-	-	41,6	2,0	83,2
<b>Итого</b>					Φ18 А-II	618
<b>Всего:</b>					Φ22 А-II	101
						709

Капитальный ремонт опор		Лист № <b>142</b>
Железобетонные каркасы (пояса)		
Пример устройства пояса на промежуточной опоре.		
Масштаб 1:25		501-0-51

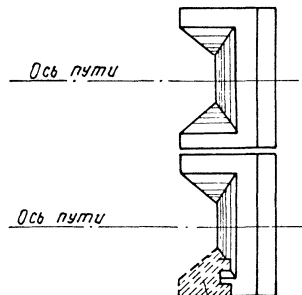
Пример 1  
Перекладка  
обратной стенки до обреза фундамента



Пример 2  
Частичная  
перекладка обратной стенки



А-А



Разборка существующей обратной стенки

Примечания:

1. Перекладка обратных стенок устоев производится после установки инвентарных металлических пролетных строений (пакетов).
2. Работы по перекладке обратных стенок должны совмещаться с работами по замене грунта за устоями и устройством дренажей, если это требуется.
3. Работы по установке и уборке инвентарных пролетных строений производятся в окна.
4. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

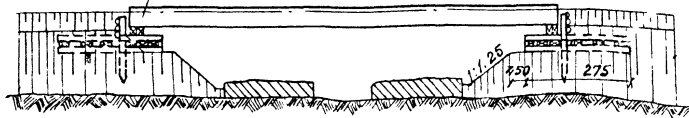
Капитальный ремонт опор	Лист №
Перекладка обратных стенок устоев	143
Примеры 1 и 2. Общие виды	501-0-51



## Переустройство двух опор

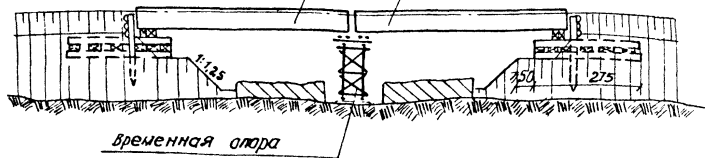
### Вариант 1

Инвентарное пролетное строение



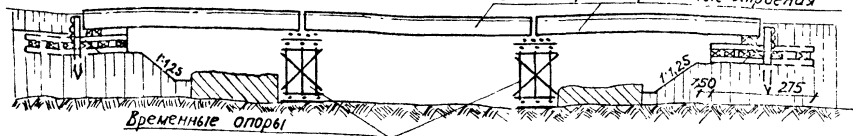
### Вариант 2

Инвентарные пролетные строения



### Вариант 3

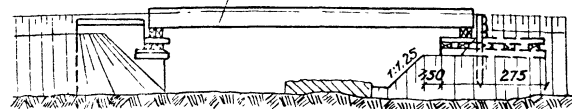
Инвентарные пролетные строения



## Переустройство одной опоры

### Вариант 1

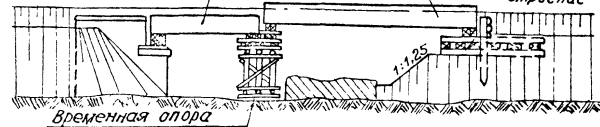
Инвентарное пролетное строение



### Вариант 2

Пакет из дефибровых балок

Инвентарное пролетное строение



### Примечания:

1. При наличии больших дефектов кладки опор производится частичная или полная перекладка их.
2. Работы по переустройству опор производятся под инвентарными пролетными строениями (пакетами).
3. Работы по установке и уборке пролетных строений или пакетов производятся в окна.
4. Откосы насыпи следует принимать, как правило, не круче 1:1,25.
5. Откосы насыпи круче 1:1,25 (до 1:1) могут приниматься при отсутствии пакетов необходимой длины и при условии предотвращения их смачивания атмосферными осадками.
6. Для предотвращения смачивания откосы насыпи должны укрываться брезентом.
7. При значительном количестве вновь строящихся сооружений или при наличии полигона или завода э: железобетонных конструктивных элементов предусматриваются индустриальные конструкции.

Капитальный ремонт опор

Перекладка тела опор

Переустройство одной или двух опор.  
Варианты.

Масштаб  
1:100

Лист №

144

504-0-51

Новый или переустраиваемый мост  
Фасад

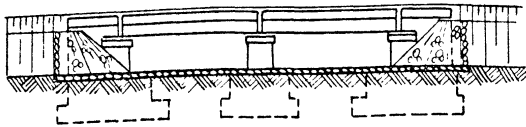
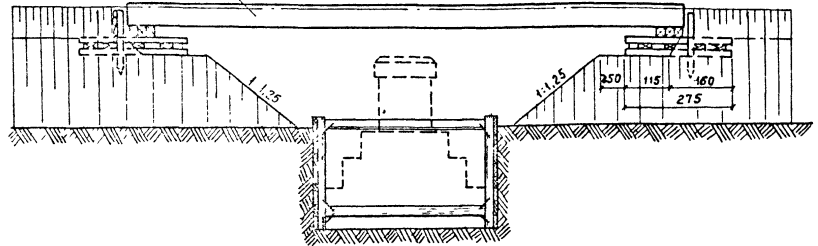


Схема производства работ  
Стадия 1

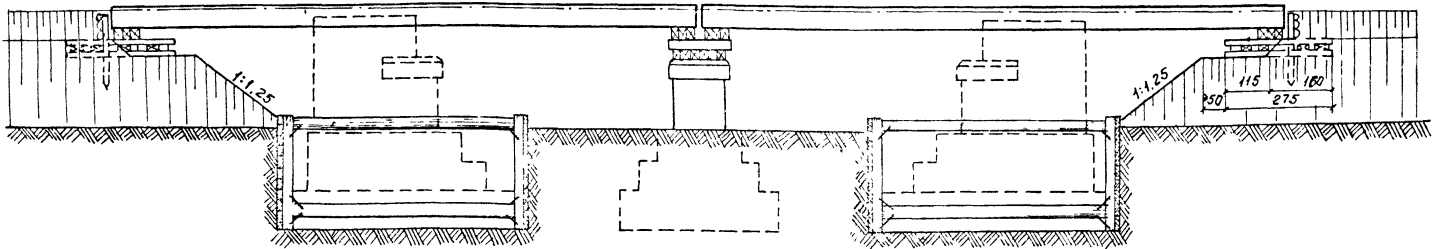
Возведение новой промежуточной опоры /

Инвентарное пролетное строение



Стадия 2

Возведение или переустройство устоев /



Примечания:

1. Целесообразность строительства или переустройства моста по предлагаемой схеме или с устройствам обходного пути устанавливается сравнением вариантов.
2. Установка и убирка временных пролетных строений производится в б/кна.  
При готовности пути к пропуску поездов сигналы остановки снимаются и устанавливаются сигналы уменьшения скорости. Скорость следования устанавливается в зависимости от конструкции пакетов.

Капитальный ремонт опор	Строительство новых опор	Лист № <b>145</b>
Переустройство или возведение новых опор		
Схемы и стадии производства работ		Масштаб 1:100 <b>501-0-51</b>

# СОПРЯЖЕНИЕ МОСТОВ С ПОДХОДАМИ

Типовые решения переустройства сопряжений эксплуатируемых мостов с подходами предусматривают устранение оползания балластной призмы, замену грунта за устоями и устройство или восстановление дренажей.

В проекте даны два принципиально различных способа устранения расстройств сопряжений мостов с насыпями:

- удлинение устоев /листы № 150-166 / и
- устройство подпорных стен в основании конусов /листы № 167-173/

Удлинение устоев достигается устройством за устоями самостоятельных сборных ограждений капитального типа из железобетонных элементов.

В проекте приведены четыре варианта ограждающих конструкций, предназначенных для различных местных условий в зависимости от величины осадки насыпи за устоем, а также различных производственных возможностей.

Наиболее распространенный из них — первый вариант — железобетонные короба — приведен в соответствии с типовым проектом Гипротранспути инв. № 1524, 1973г.

Удлинение устоев по этому варианту предусматривает установку непосредственно за задней гранью устоев железобетонных бездонных коробов для удержания балластной призмы от оползания при подъемке пути или уположении откосов конусов насыпи.

В настоящем проекте приведены основные данные по все типам железобетонных коробов для установки на однопутных и двухпутных, прямых и кривых участках пути /листы № 150, 152-154/.

Видоизменение конструкции коробов для двухпутных участков обусловлено размещением коробов вне пределов давления под шпалами соседнего пути с целью меньшего стеснения движения поездов по этому пути на время производства работ.

Короба, предназначенные для установки на кривых участках пути, имеют возвышение наружных бортов.

В каждом типе дано по два варианта высоты коробов, применяемых для различной толщины балласта за устоями.

Все типы конструкций коробов не препятствуют пропуску рабочих органов щетноочистительной машины.

Короба выполнены в виде бездонных ящиков со стенками толщиной 15 см, с вутами в сопряжении стен с внутренней стенкой — распоркой.

Габаритные размеры коробов вдоль пути приняты из условия габаритности груза при перевозке — на железнодорожных платформах в рабочем положении, поперек пути для однопутного участка обусловлены соответствием габариту С перильного ограждения, прикрепляемого к внешним стенкам коробов, а для двухпутного соображениями, приведенными выше.

Армирование стен коробов — двухстороннее двумя сетками.

Сварные сетки изготавливаются с применением контактной сварки.

При изготовлении коробов на полигонах вместо сварных сеток могут применяться сетки с соединением перекрещивающихся стержней вязальной проволокой.

Стенки коробов с обеих сторон по всей плоскости покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев битумной мастики.

Гидроизоляция коробов может выполняться как на заводе так и на полигоне.

Для отвода воды из установленных коробов предусмотрено устройство дренажа поперечным сечением 20 x 20 см из щебня или гравия.

Короба перевозят на железнодорожном подвижном составе с погрузкой и разгрузкой кранами соответствующей грузоподъемности.

Установка коробов в проектное положение производится железнодорожным краном; в проекте приведен пример установки с помощью крана БДК-25 на аутригерах /см. листы № 155-158 /.

Сопряжение мостов с подходами		Лист №
Основные положения		147
		501-0-51

Котлован под короб целесообразно разрабатывать механизированно. В проекте разработка котлована предусмотрена экскаватором Э-153, с его же помощью выполняются засыпку короба дренирующим грунтом и отсыпку балластной призмы.

Кроме того, возможно применение для этих же целей железно-дорожного крана ШК-6, оборудованного грейфером.

Весь комплекс перечисленных работ по установке коробов осуществляется под закрытом перегоне в окне /см. листы № 157, 158 /.

При установке коробов на двухпутном участке на время работы кранов движение по соседнему пути закрывается.

Остальные три варианта ограждения приведены по проекту Мостового Проектного Бюро ЦИ МПС инв. № 741, 1958г.

Ан логичным первому варианту является вариант удлинения устоев железобетонными швеллерами.

Этот вариант запроектирован для случаев расположения бровки земляного полотна не более чем на 0,7 м от низа шпал, на участке пути до 2-х метров /см. листы № 165, 166 /.

При небольших осадках земляного полотна на коротком участке пути этот вариант может оказаться выгоднее первого, т.к. при установке железобетонных швеллеров уменьшается объем работ по срезанию балластной призмы и земляного полотна, что ведет к сокращению закрытия перегона.

Третий тип ограждения балластной призмы и ее основания - подпорными стенками из железобетонных брусев, с упорами таврового типа, раздельными для каждой стороны насыпи /листы № 159-161 /.

Смежные концы тавровых упоров объединяются постановкой железобетонного вкладыша, препятствующего расхождению углов в стороны от пути.

Это ограждение монтируется также локомотивным краном в двухчасовое окно, но в отличие от первого типа сокращается объем раскопки грунта насыпи.

Вместо общего котлована, необходимого для установки короба /при первом типе/, здесь устраиваются под прикрытием подвесных пакетов только две узких поперечных прорези для установки упорных труб.

Четвертый вариант удлинения устоев подобен третьему.

Отличие между ними состоит в том, что тавровые опоры заменены железобетонными сваями /листы № 162-164 /.

Расхождению свай в стороны препятствуют железобетонные затяжки, располагаемые в прорезях в уровне низа подпорных стен.

Для свай могут быть применены готовые сваи, по действующим типовым проектам, чем упрощается их изготовление.

Этот тип крепления применим при наличии на месте работ сваебойного оборудования.

Для забивки свай предусмотрена установка на откосах насыпи временных подмостей.

При этом требуется одно окно продолжительностью 2 часа для разгрузки материалов и установки затяжек и одно окно продолжительностью 1 час для передвижки копра через путь.

При возможности забивки свай с пути устройство временных подмостей не требуется.

В этом случае необходимо представление одного окна продолжительностью 2 часа для установки краном двух затяжек и одного окна продолжительностью 4 часа - для забивки четырех свай.

Третий и четвертый варианты запроектированы для большей величины осадки насыпи, третий тип /с тавровыми упорами/ - при расположении бровки земляного полотна от низа шпал до 1,8 м, четвертый /со сваями/ - до 1,9 м.

Устройство подпорных стен /стенок/ в основании конусов представлено в проекте сборным и монолитным исполнением.

Сопряжение мостов с подходами		Лист №
Основные положения	-	148
		501-0-51

Монолитные подпорные стенки сое ужаются из бутовой кладки /камни марки не ниже 400 и цемент и раствор марки не ниже 100/ или из бетонной /бутобетонной/ кладки марки не ниже 150.

В проекте приведены данные по необходимым высотам монолитных подпорных стенок /лист 169/, размеры их сечений при различных высотах насыпей и рафики объемов кладки /лист №170/.

Глубина заложения подошвы фундамента монолитных подпорных стенок при непучинистых нескальных грунтах в основании должна быть не менее 1 м, при прочих грунтах должна кроме того, не менее, чем на 0,25 м превышать расчетную глубину промерзания грунта.

При оплании на скальные грунты глубина заложения подошвы фундаментов стенок должна быть не менее 0,25 м.

Допускается при грунтах в основании, подверженных пучению, проектировать фундамент подпорной стенки такой же глубины, как и в случаях непучинистых нескальных грунтов, соблюдая условие, что под подошвой фундамента до глубины, на 0,25 м превышающей глубину промерзания, устроена специальная подушка из утрамбованного песка или щебня.

К грунтам, подверженным пучению, относятся суглинки, суг сг, пылеватые и мелкие пески, а также крупноблочные грунты, содержащие частицы размером 0,1 мм в количестве 30% по весу и более.

При значениях величин недостаточности длин устоев меньших 0,45 м применение монолитных подпорных стенок нецелесообразно, в этих случаях следует использовать другие способы: поддержание конусов сборными подпорными стенками или удлинение устоев.

Сборные подпорные стенки даны в двух вариантах: со стойками, вкопанными в грунт и со стойками - сваями /листы №№ 172 /.

В сопряжениях горизонтальных закладных плит сборных стенок с кладкой устоев устраивается специальный упор из монолитного бетона, армированного каркасом, связанным со штырями в кладку устоев.

Штыри в опорах мостов с облицовкой устанавливаются в швы кладки не менее 4 штук по высоте упора, а в бетонных и бутобетонных опорах - через 0,25 м.

Соприкасающиеся с грунтом поверхности элементов подпорных стенок сборных и монолитных должны быть покрыты обмазочной гидроизоляцией.

Работы по устройству подпорных стенок производятся без перерыва и уменьшения скорости движения поездов, что является важным фактором при выборе мероприятий по устранению оползания конусов, особенно на линиях с интенсивным движением поездов.

В то же время следует учитывать, что конструкции удлинений устоев имеют следующие преимущества перед подпорными стенками:

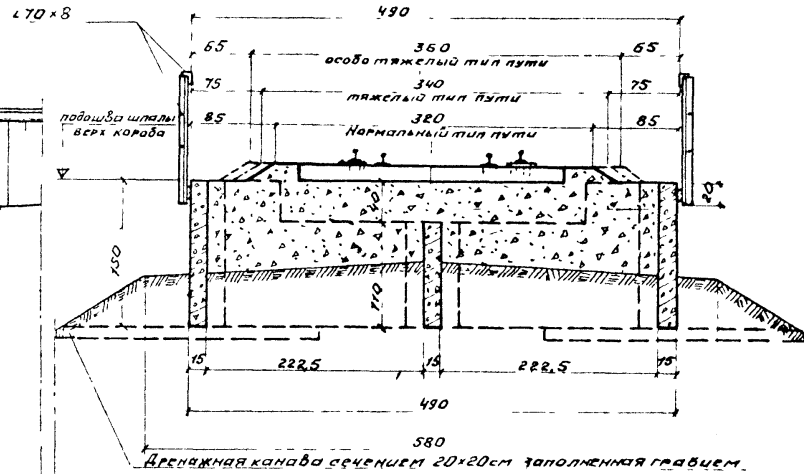
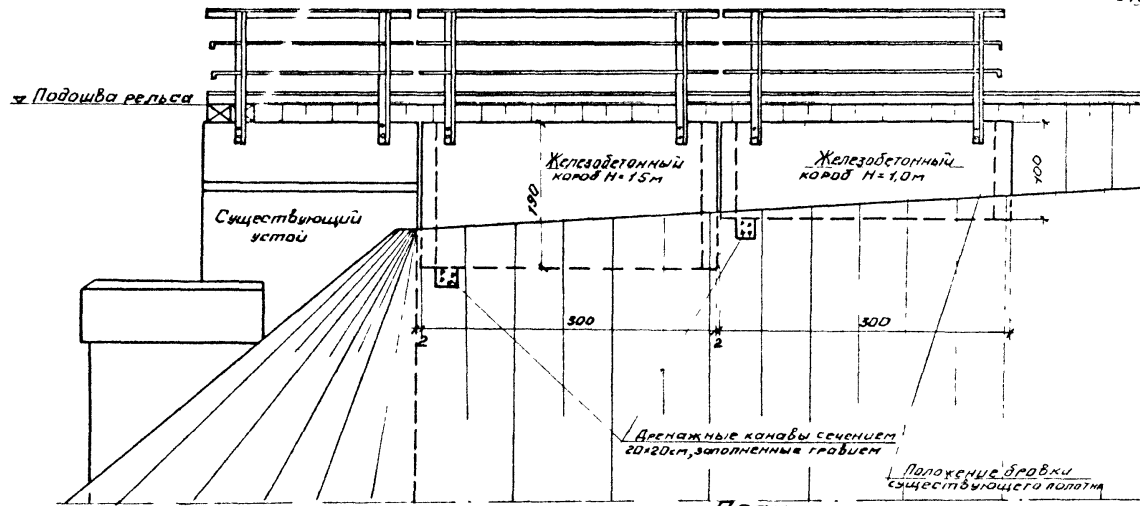
- большая прочность и долговечность;
- улучшение сопряжения пути на подходах и мостах;
- обеспечение неизменяемости установленного бытового режима водстока.

Последнее преимущество при выборе мероприятий оказывается решающим в пользу удлинения устоев для мостов, расположенных в Северной строительной-климатической зоне при условиях возможного наледообразования.

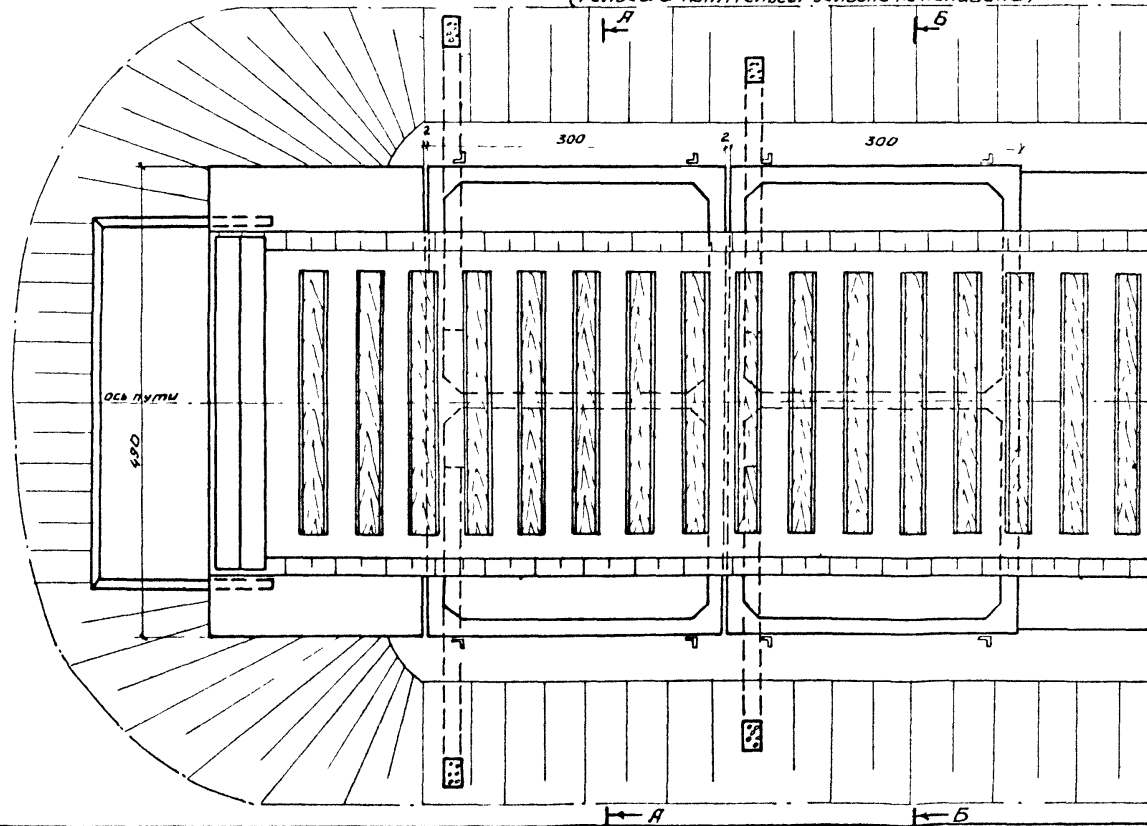
Замена грунта за устоями и устройства дренажей иллюстрированы в проекте примерами производства работ в открытом котловане и в прорези.

Сопряжение мостов с подходами	Лист №2
Основные положения	149
	501-0-51

Фасад

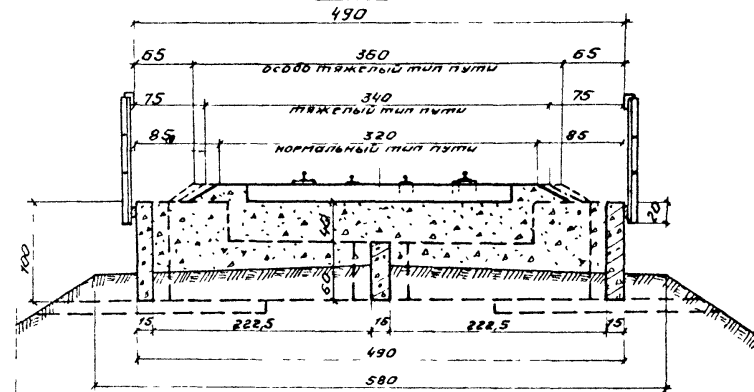


План  
(Рельсы и контррельсы условно не показаны)



На линиях, где предусматривается безостановочный пропуск щедерноциментной машины ЦОМ-4 на ЭЛБ-1 с максимально поднятым рабочим органом (подрезным ножом), следует предусматривать уровень верха железобетонных коробов на 10 см ниже подшвы шпал пути в эксплуатационном состоянии

Б-Б



Примечания

1. Схемы применения коробов и основные объемы работ приведены на листе №151, опалубочный чертеж коробов и их основные характеристики - на листе №152.
2. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Удлинение устоев		Лист №
Железобетонные короба	Масштаб	150
Общий вид (Однопутный участок).		501-0-51

Схемы применения конструкции удлинения устоев в зависимости от величины осадки насыпи

Схема №1 При расположении бровки земляного полотна до 0,9 м от низа шпал

в Подшивка рельса (пр)

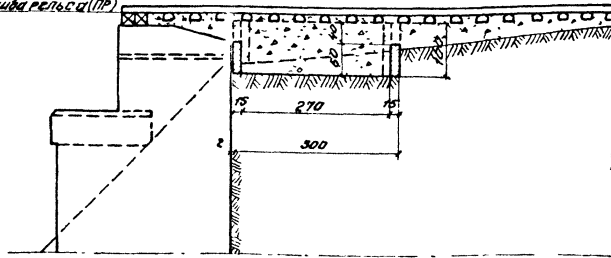


Схема №2 При расположении бровки земляного полотна до 1,4 м от низа шпал (осадка на коротком участке)

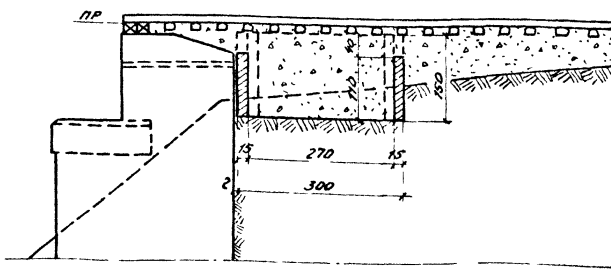
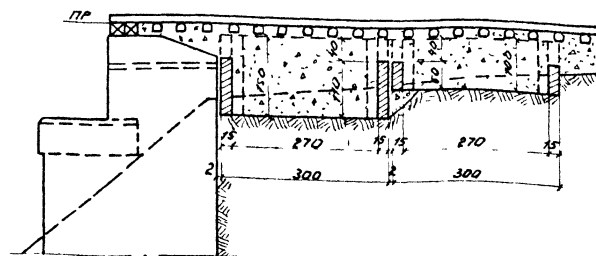


Схема №3 При расположении бровки земляного полотна до 1,4 м от низа шпал (осадка на удлиненном участке)



Таблица

основных объемов работ на один устой моста

№ п/п	Наименование работ	Ед изм	Вид конструкции					
			Дополнительный участок			Узкий участок		
			Схема №1	Схема №2	Схема №3	Схема №1	Схема №2	Схема №3
1	Изготовление железобетонного короба	шт м³	1 2,22	2 3,62	2 5,84	2 3,42	2 5,8	4 9,22
2	Расшивка, снятие, постяжка, зашивка одного звена пути	пог м	12,5 или 25	12,5 или 25	12,5 или 25	25 или 50	25 или 50	25 или 50
3	Снятие и укладка шпал	шт	10	10	17	20	20	34
4	Снятие балластного слоя с земляного полотна	м³	10	14	22	16	20	32
5	Срезка грунта насыпи под короб	м³	7	16	22	10	25	32
6	Установка железобетонного короба на место при помощи крана на жд ходу	шт т	1 5,56	1 9,05	2 5,30-9,05	2 8,6	2 14,5	4 23,1
7	Засыпка котлована балластом	м³	7	19	22	11	28	31
8	Отсыпка балластного слоя на земляное полотно	м³	8	8	16	12	12	24
9	Изготовление и установка перил из метал уголков и круглых стержней	пог м т	6,0 0,13	6,0 0,13	12,0 0,26	6,0 0,13	6,0 0,13	12,0 0,26
10	Устройство дренажной канавы с засыпкой гравием	шт пог м м²	2 5 10	2 6 12	4 11 12	2 6 10	2 7 12	4 13 2
11	Ремонт конусов	м³	4	6	6	4	6	6

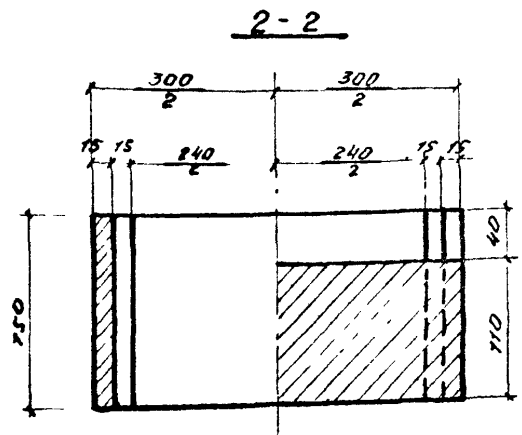
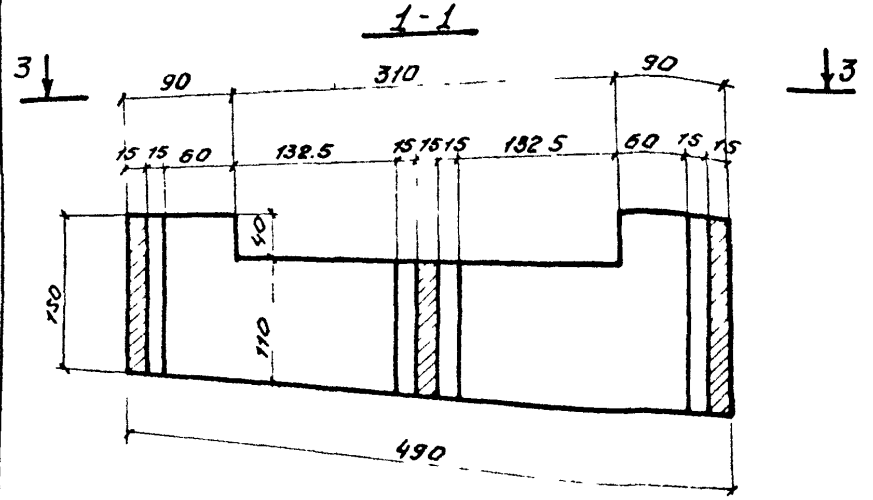
Примечания

1. Общий вид удлинения устоев железобетонными коробами приведен на листах №№ 150, 152 дополнительных чертежи коробов и их основные характеристики - на листах №№ 152, 154.
2. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

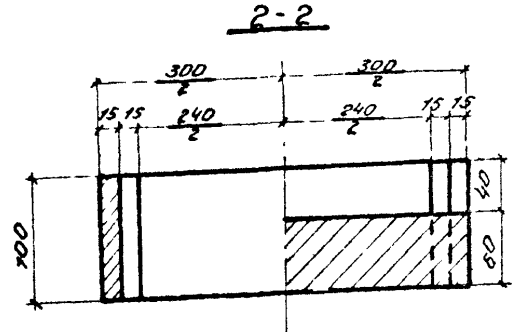
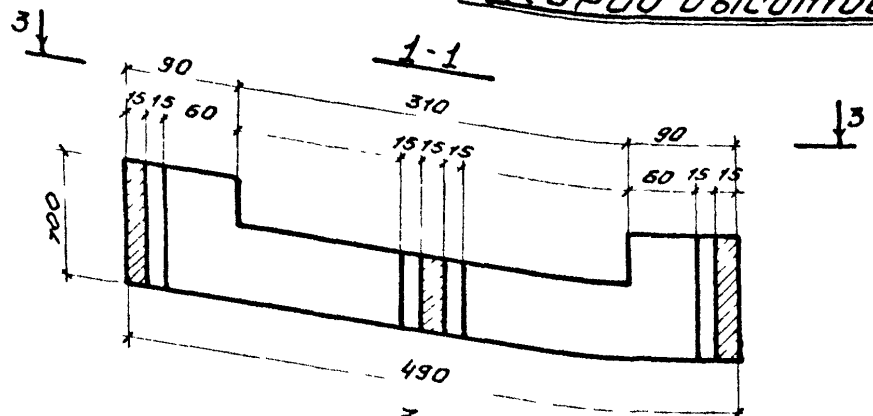
Удлинение устоев		Лист № 151 Масштаб 1:75 501-0-54
Железобетонные короба		
Схемы применения коробов. Основные объемы работ.		



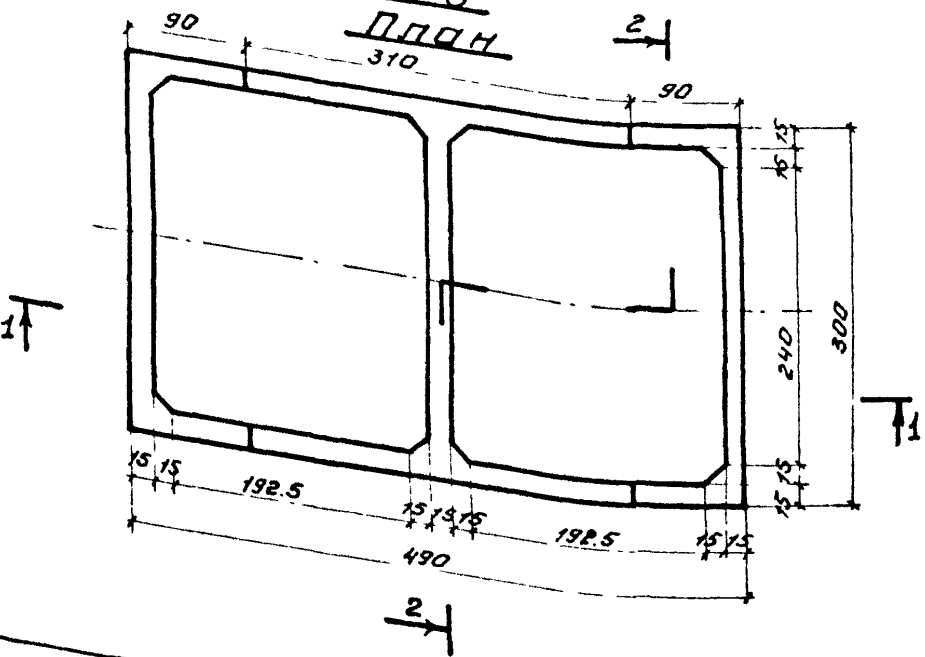
## Короб высотой 1.5 м



## Короб высотой 1.0 м



### 3-3 План



## Основные характеристики коробов

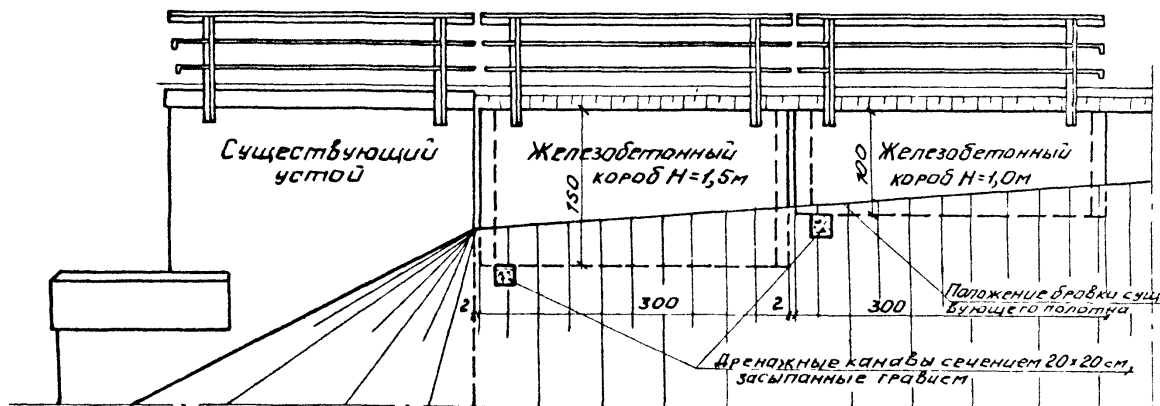
Железобетонные короба	Бетон			Арматура			Вес короба кг	Вес короба шт
	Марка бетона по проч- ности	Марка бетона по морозо- стойкости	Объем бетона м³	Диаметр мм класс	Марка стали	Вес кг		
H = 1,5 м	М-300	Мрз 200 по ГОСТ 4795-68	3.62	φ8A-I	Вст 5 кл 2 по ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 380-71	118	9,05	
				φ14A-II	ГОСТ 380-71	547		
				φ22A-I	Вст 3 кл 2 по ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 380-71	22		
H = 1,0 м	М-300	Мрз 200 по ГОСТ 4795-68	2.22	φ8A-I	Вст 5 кл 2 по ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 380-71	78	5,6	
				φ14A-II	ГОСТ 380-71	376		
				φ18A-I	Вст 3 кл 2 по ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 380-71	13		
Закладные детали		Размеры мм	Марка стали		Вес на короб кг			
Панки		150x10x150	Вст 3 кл 5 по ГОСТ 380-71 с гарантией свариваемости		7,1			
Янкера		φ14A-II	Вст 5 кл 2 по ГОСТ 5781-61* и ГОСТ 380-71		2,3			

### Примечания

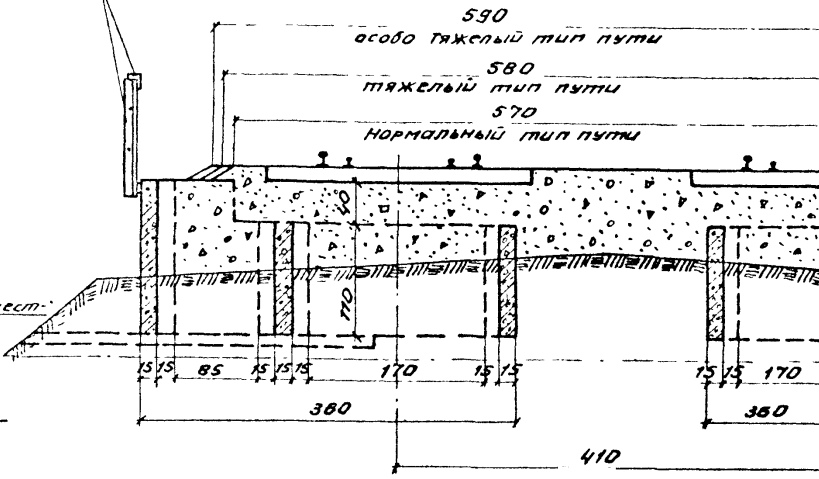
- Общий вид удлинения устоев коробами см на листе №150, схемы применения коробов и основные объемы работ - на листе №151
- Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Удлинение устоев		Лист № 152
Железобетонные короба		
Дополнительные чертежи. Основные характе- ристики коробов (Однопутный участок).		1:50 501-0-51

Фасад

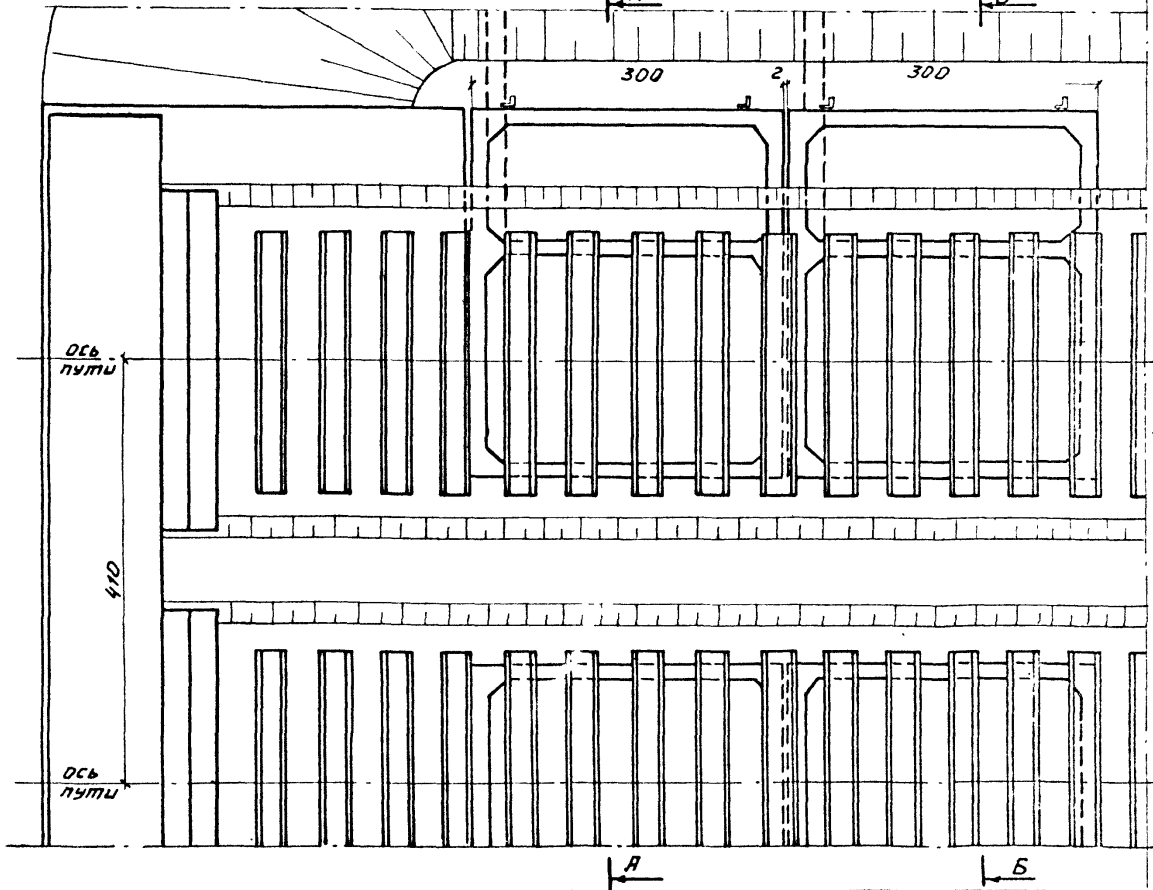


А-А

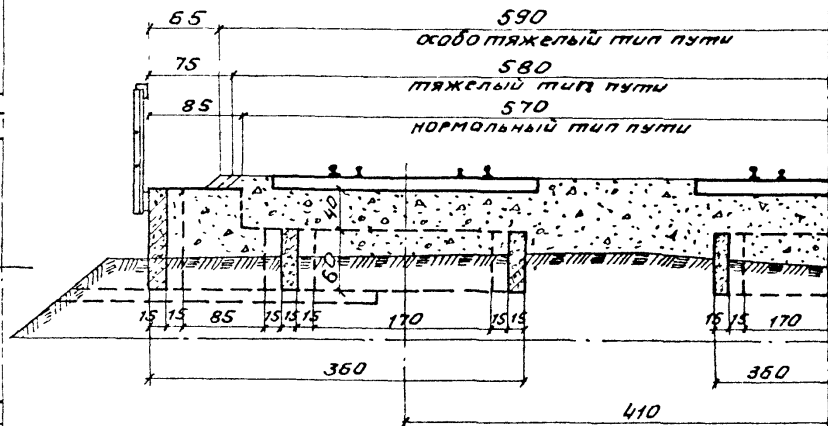


План

(Рельсы и контррельсы условно не показаны)



Б-Б

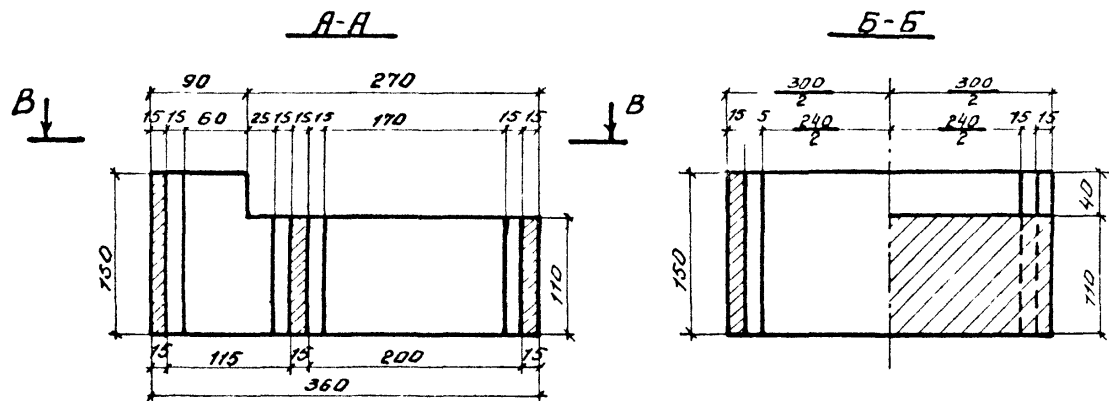


ПРИМЕЧАНИЯ:

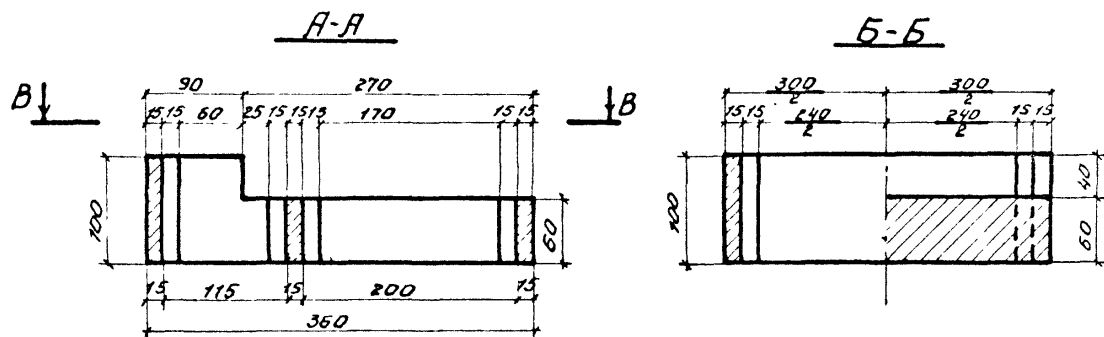
1. Схемы применения коробов и объемы основных работ приведены на листе №151. Опалубочные чертежи коробов и их основные характеристики на листе №154.
2. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Удлинение устоев		Лист № 153
Железобетонные короба	Масштаб	
Общий вид (двухпутный участок).		1:50 501-0-51

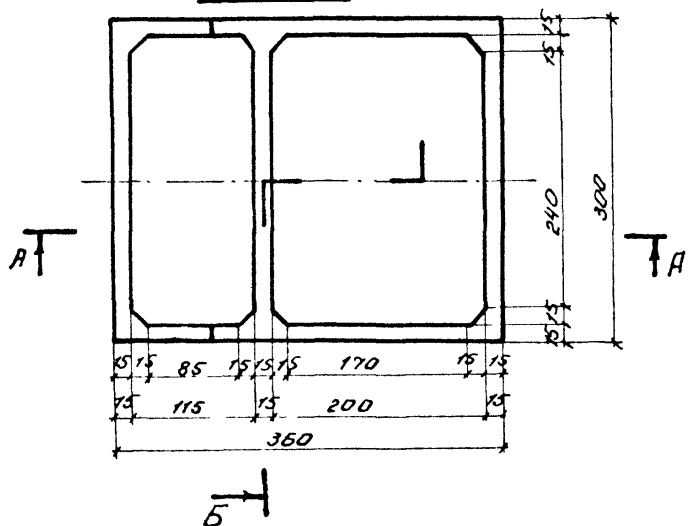
## Короб высотой 1,5г



## Короб высотой 1,0м



В-В  
(План)



## Основные характеристики коробов

Железобетонные короба	Бетон			Арматура		Вес короба т	
	Марка бетона	Марка бетона	Объём бетона	Диаметр мм	Марка стали		Вес кг
	по прочности	по морозо- стойкости	м <sup>3</sup>	Класс			
H = 1,5 м	М300	Не менее Мрз 200 по ГОСТ 4795-68	2,9	φ8А-I	ВСт 5сп 2 по ГОСТ 5781-61	96	7,25
				φ14А-II	ГОСТ 380-71	453	
				φ22А-I	ВСт 3сп 2 по ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 380-71	22	
H = 1,0 м	М300	Не менее Мрз 200 по ГОСТ 4795-68	1,68	φ8А-I	ВСт 5сп 2 по ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 380-71	60	4,2
				φ14А-II	ГОСТ 380-71	300	
				φ18А-I	ВСт 3сп 2 по ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 380-71	13	
Закладные детали				Размеры мм	Марка стали	Вес на короб кг	
Панки				150-10-150	ВСт 3 сп 5 по ГОСТ 380-71 с гаран- тией свариваемости	3,5	
Анкера				φ14А-II	ВСт 5 сп 2 по ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 380-71	1,2	

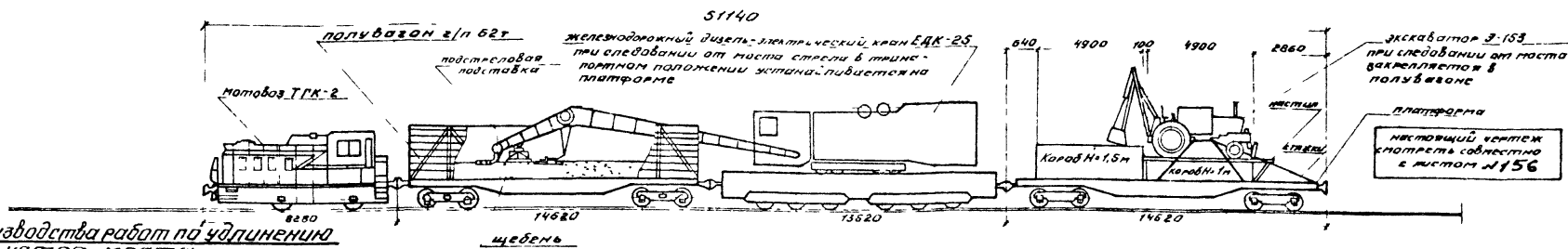
### Примечания

- Общий вид удлинения устоев коробами см. на листе № 153, схемы применения коробов и основные объемы работ - на листе № 15А.
- Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Удлинение устоев		Лист № 154
Железобетонные короба		
Опалубочные чертежи. Основные характе- ристики коробов. (Двухлутный участок)		Масштаб 1:50 501-0-51

# Схема рабочего поезда

← к мосту



## Порядок производства работ по удлинению устоя моста

Изготавливаются железобетонные корабы. Размечаются места установки железнодорожного крана, платформы, полувагона, места расположения шпальных клеток для аутригеров. При необходимости изготавливаются соответствующие рубки рельсов.

Формируется рабочий поезд по схеме: мотовоз ТГК-2 + полувагон + кран + платформа.

Четырехосный полувагон 2/п 62 т загружается 35 м<sup>3</sup> сухого щебня ( $\gamma = 1,71 \text{ т/м}^3$ ) для засыпки котлована и восстановления балластной призмы, причем верхняя поверхность щебня планируется для последующей работы на ней экскаватора.

Железобетонный дизель-электрический кран ЕДК-25 переводится в транспортное положение, при этом стрела укладывается на специальную подставку, установленную в полувагоне, в этот же полувагон укладываются грузовые крюки с обой матами.

На четырехосную платформу без бортов устанавливаются краном в проектное положение железобетонные корабы высотой 1,5 и 1,0 м. Железобетонный короб высотой 1,0 м перекрывается поверху настилом из деревянных брусков, скрепленных скобами. На этом настиле устанавливается краном и закрепляется проблочными стяжками экскаватор Э-153 на базе колесного трактора «Беларусь» со сменным навесным оборудованием обратная лопата и отвал.

Рельсовый путь на участке работы предварительно тщательно проверяется и приводится в состояние, обеспечивающее пропуск рабочего поезда. Последующие работы производятся при закрытом перегоне.

1. Место работ ограждается сигналами остановки и последующие работы (2 ÷ 18) производятся в окно.

2. Мотовозом подается на место производства работ рабочий поезд с краном ЕДК-25 с четырехосными полувагоном и платформой.

3. Кран ЕДК-25 приводится в рабочее положение и при возможности сразу устанавливается с платформой на проектное стоянку за задней гранью удлиненного устоя, где на различных заранее местах собираются шпальные клеточки под аутригера.

4. Мотовозом полувагон со щебнем откатывается на мост за пределы устоя.

5. Разбирается рельсовый путь в участке установки корабов и при необходимости автается рельсовые рубки для подъезда крана ЕДК-25 с платформой к котловану в проектное положение.

6. Экскаватор Э-153 освобождается от растяжек и малым крюком крана ЕДК-25 (без аутригера) ставится на место установки корабов отвалом в сторону моста.

7. Экскаватор Э-153 срезает балластный слой и разрабатывает котлован для корабов, грунт из котлована сбивается под откос насыпи. Одновременно на кране ЕДК-25 выдвигаются аутригера (шесть выдвигных гидравлических опор).

8. Главным крюком крана ЕДК-25 (на аутригерах и с противовесом в I положении) в разработанный и спланированный котлован устанавливается железобетонный короб высотой 1,5 м.

9. Малым крюком крана ЕДК-25 (на аутригерах и с противовесом в I положении) устанавливается в проектное положение железобетонный короб высотой 1,0 м.

10. Малым крюком крана ЕДК-25 (на аутригерах и с противовесом в I положении) экскаватор Э-153 приподнимается на высоту не менее 2,5 м от головки рельсов.

11. Мотовозом полувагон подается под экскаватор Э-153, который краном ЕДК-25 ставится на спланированную поверхность щебня отвалом в сторону удлиненного устоя.

12. Экскаватор Э-153 из полувагона отвалом засыпает часть котлована-коробом высотой 1,5 м. Одновременно производится снятие крана ЕДК-25 с аутригера и разборка шпальных клеточек. Кран ЕДК-25 приводится в транс-

портное положение, при этом его стрела устанавливается на специальную подставку, закрепленную на платформе, на эту же платформу укладываются грузовые крюки с обой матами.

13. После постановки рельсовый рубки необходимой длины полувагон мотовозом подается к установленному коробу высотой 1,0 м и экскаватор Э-153 отвалом производится трамбовка щебня.

14. Экскаватор Э-153 из полувагона отсыпает щебень балластной призмы.

15. Восстанавливается рельсовый путь и планируется балластная призма. Экскаватор Э-153 закрепляется в полувагоне проблочными растяжками.

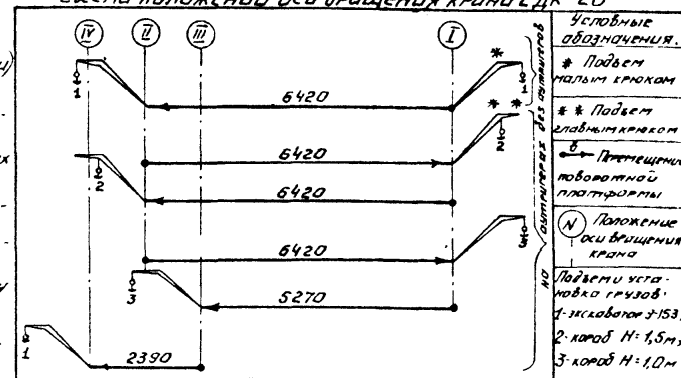
16. Мотовозом ТГК-2 производится формирование рабочего поезда и откатка восстановленного пути, к торцевой затем подбегается последующему ремонту.

17. Рабочий поезд следует на станцию.

18. Снимаются сигналы остановки и открывается движение поездов.

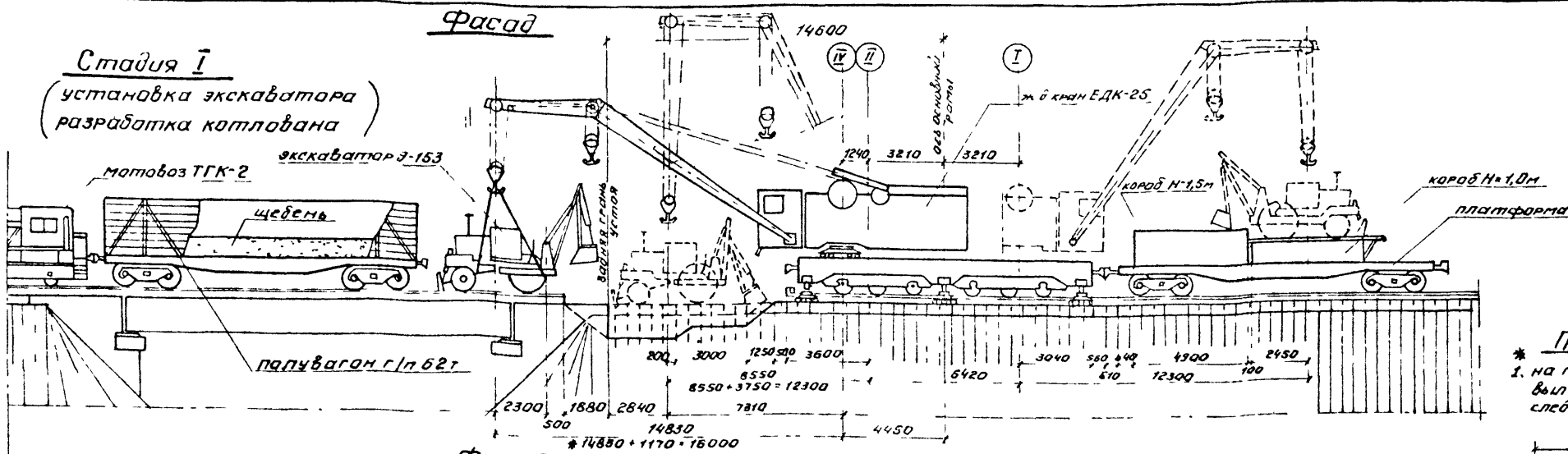
19. Производится ремонт конусов моста.

## Схема положений оси вращения крана ЕДК-25



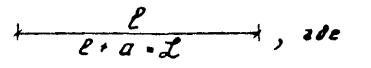
Удлинение устоев	Лист №
Железобетонные корабы	155
Порядок производства работ. Схемы.	1200
	501-0-51

**Стадия I**  
(установка экскаватора)  
разработка котлована



⊖ - положение оси вращения крана ЕДК-25,  
N - номер стоянки

**Примечания:**  
\* на приведенных схемах вылеты стрелы обозначены следующим образом:

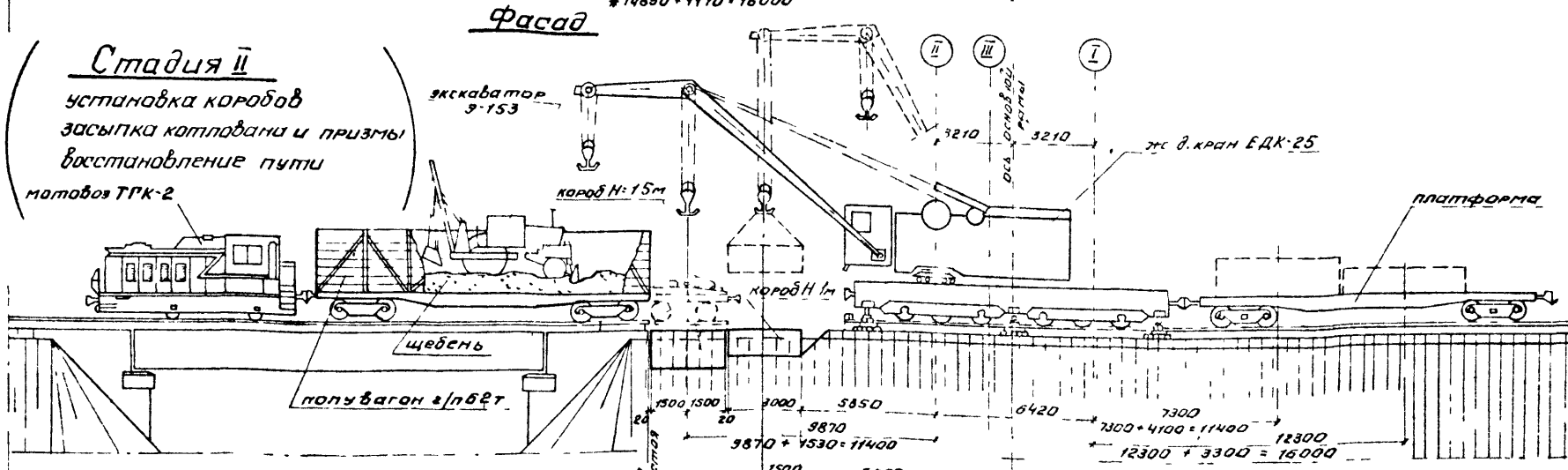


$a$  - возможное смещение оси вращения крана (по направлению от поднимаемого груза)

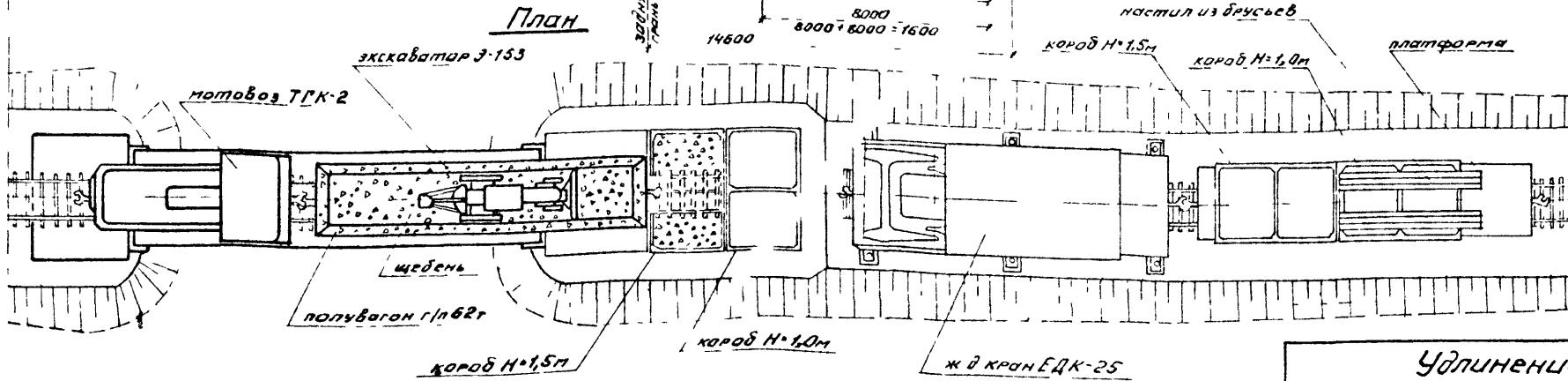
в. Настоящий чертеж смотреть совместно с листом №153, где приведены: схема рабочего поезда, схема положений оси вращения крана и порядок работ.

з. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

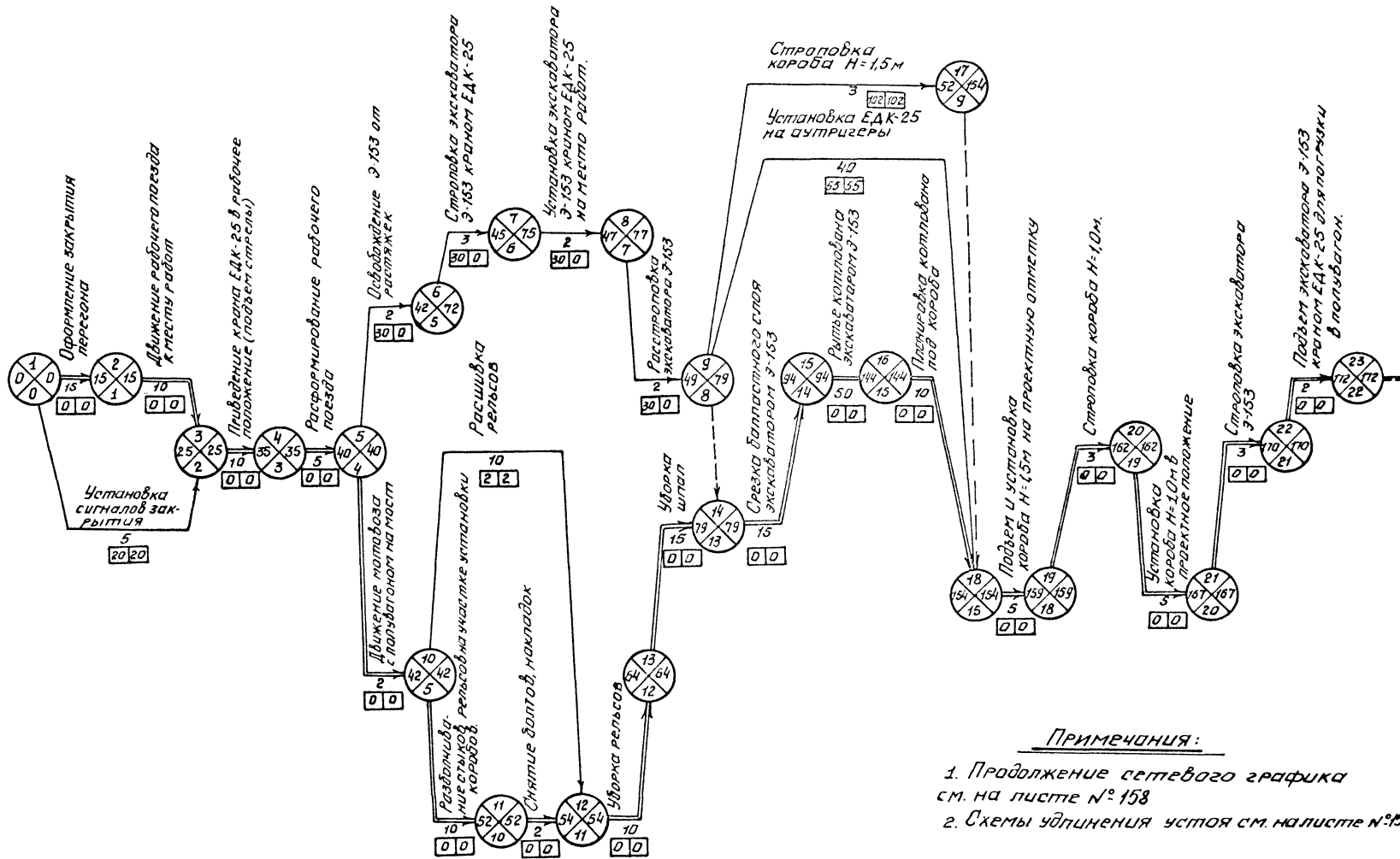
**Стадия II**  
установка коробов  
засыпка котлована и призма  
восстановление пути



**План**



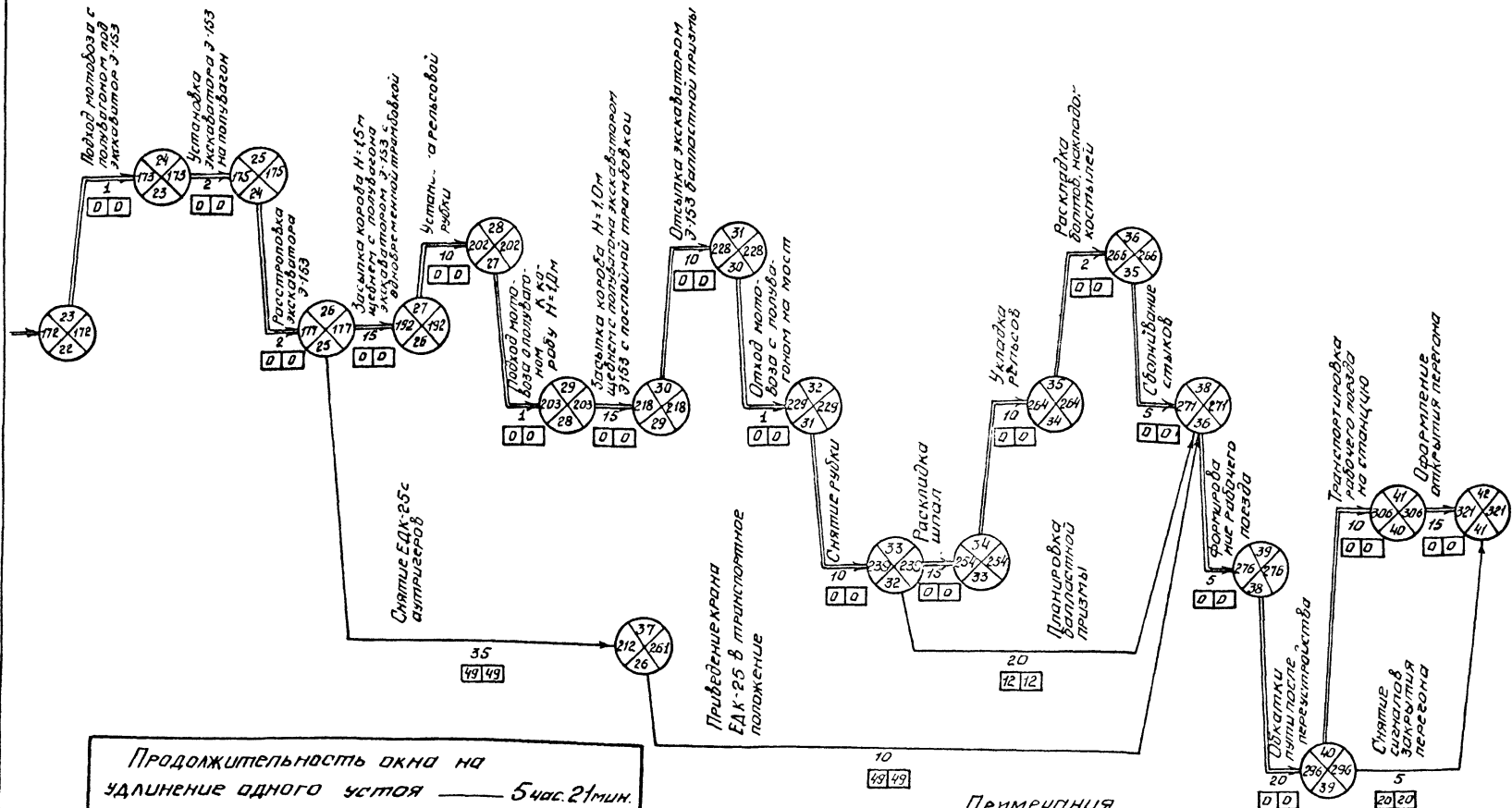
Удлинение устоев		Лист №
Железобетонные короба	Масштаб 1:200	156
Технологические схемы. Производства работ.		501-0-51



**Примечания:**

1. Продолжение сетевого графика см. на листе № 158
2. Схемы удлинения устоя см. на листе № 151

<b>Удлинение устоя</b>		Лист № 157
Железобетонные кораба		
Сетевой график на разработку котельной и установку корабов		501-0-51



ПРИМЕЧАНИЯ

1. Начало сетевого графика см. на листе №157.  
 2. Схемы удлинения участка см. на листе №151.

Удлинение участка		Лист №
Железобетонные короба		
Сетевой график на разработку котлованов и установку коробов		158
Масштаб		50:0-51

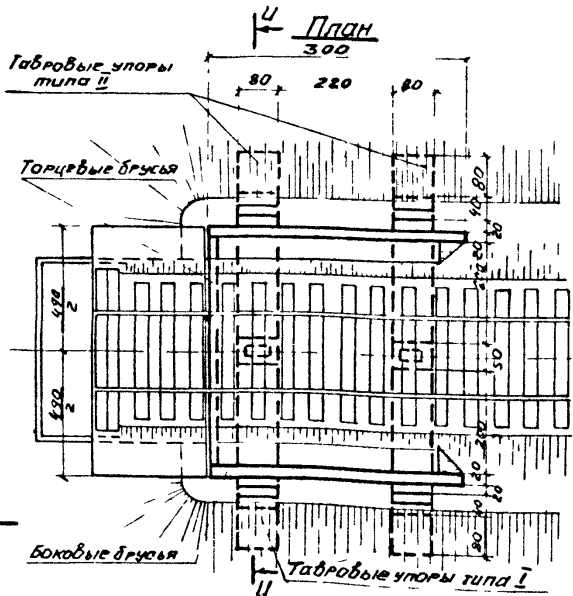
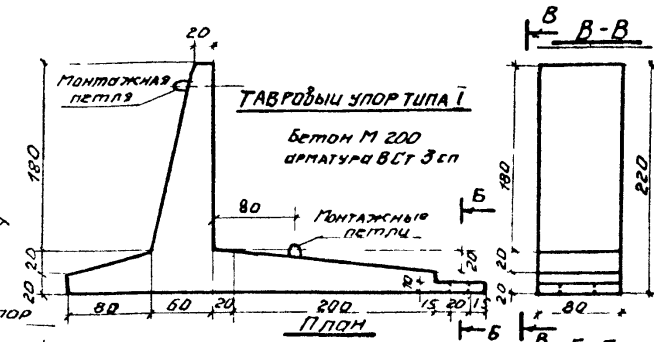
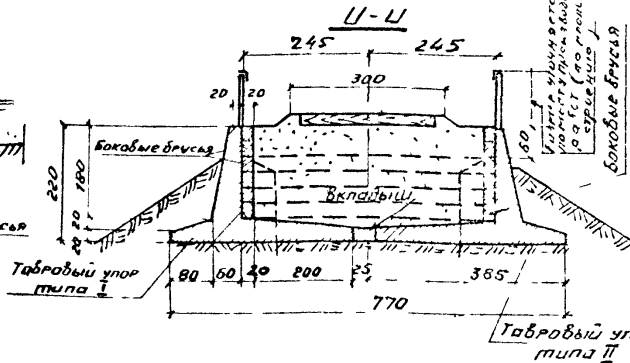
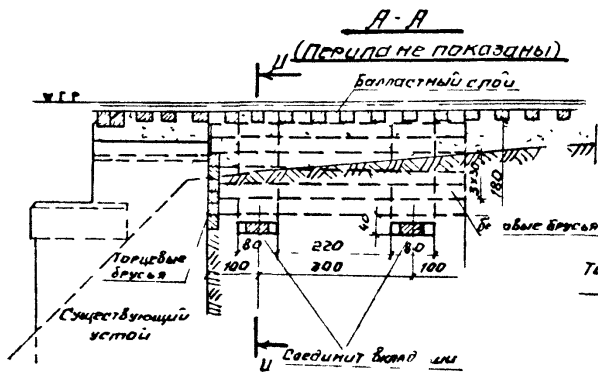


Таблица основных объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед изм	Кол-во	Примечания
1	Изготовление разгружающих подвесных пакетов	шт	2	Вес 72м
2	Подготовка пути и укладка разгруж. подвесных пакетов	шт	2	
3	Изготовление табровых жсл дсг упоров	шт	4	вес одного упора 350кг
4	Изготовление жб брусьев для боковых стен разм 0,210,3,0м	шт	12	вес одного бруса 750кг
5	Изготовление жб брусьев для торцевой стенки разм 0,210,3,45м	шт	5	вес одного бруса 675кг
6	Изготовление жб вкладыши шв разм 0,39x0,19x0,02м	шт	2	вес вкладыша 40кг
7	Разработка прорезей под пути и креплением и 320м	м <sup>3</sup>	550	в том числе щебня 77м <sup>3</sup>
8	Установка табровых жслт упоров в прорезях	шт	4	
9	Послойка жб брусьев в боковые стенки	шт	12	
10	Укладка жб брусьев в торцевую стенку	шт	5	
11	Обратная засыпка прорезей и откосов дрен грунтом	м <sup>3</sup>	55	в том числе щебня 77м <sup>3</sup>
12	Разборка разгружающего подвесного пакета	шт	2	
13	Приведение зема полотна и пути в нормальное состояние	п.м	92	
14	Устройство металл перил	п.м	50	
15	Ремонт конусов	м <sup>2</sup>	76	
		м <sup>3</sup>	80	

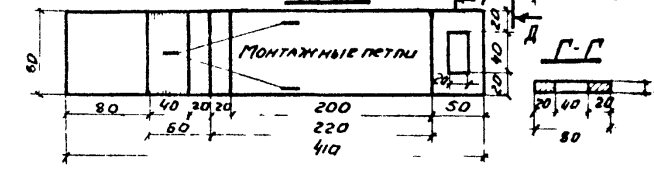
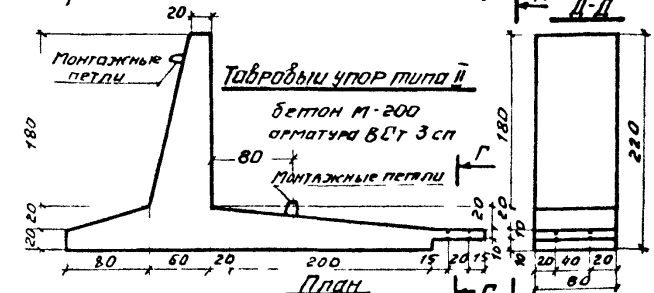
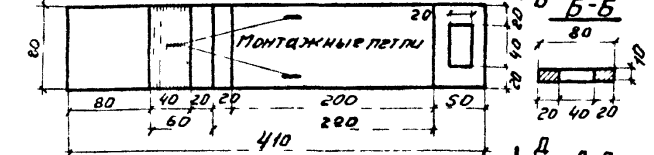
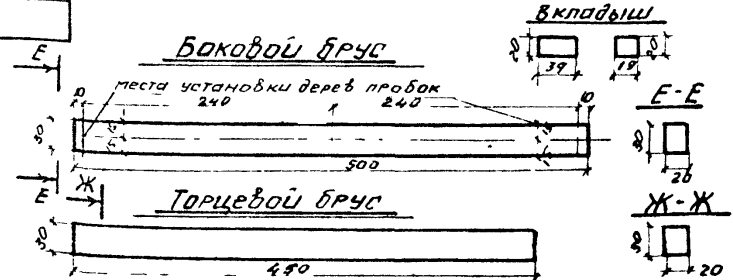


Таблица объемов основных материалов на один устой

Наименование материалов	ед изм	Кол-во
Арматура ВСт 3сп ф 18 А-I	п.м/кг	2637/5374
Арматура ВСт 3сп ф 16 А-I	п.м/кг	8926/14103
Арматура ВСт 3сп ф 8 А-I	п.м/кг	10439/4147
Вязальная проволока	кг	130
Бетон М 200	м <sup>3</sup>	1113
Цемент	кг	3000
Песок	м <sup>3</sup>	370
Щебень	м <sup>3</sup>	5.90

Примечания:

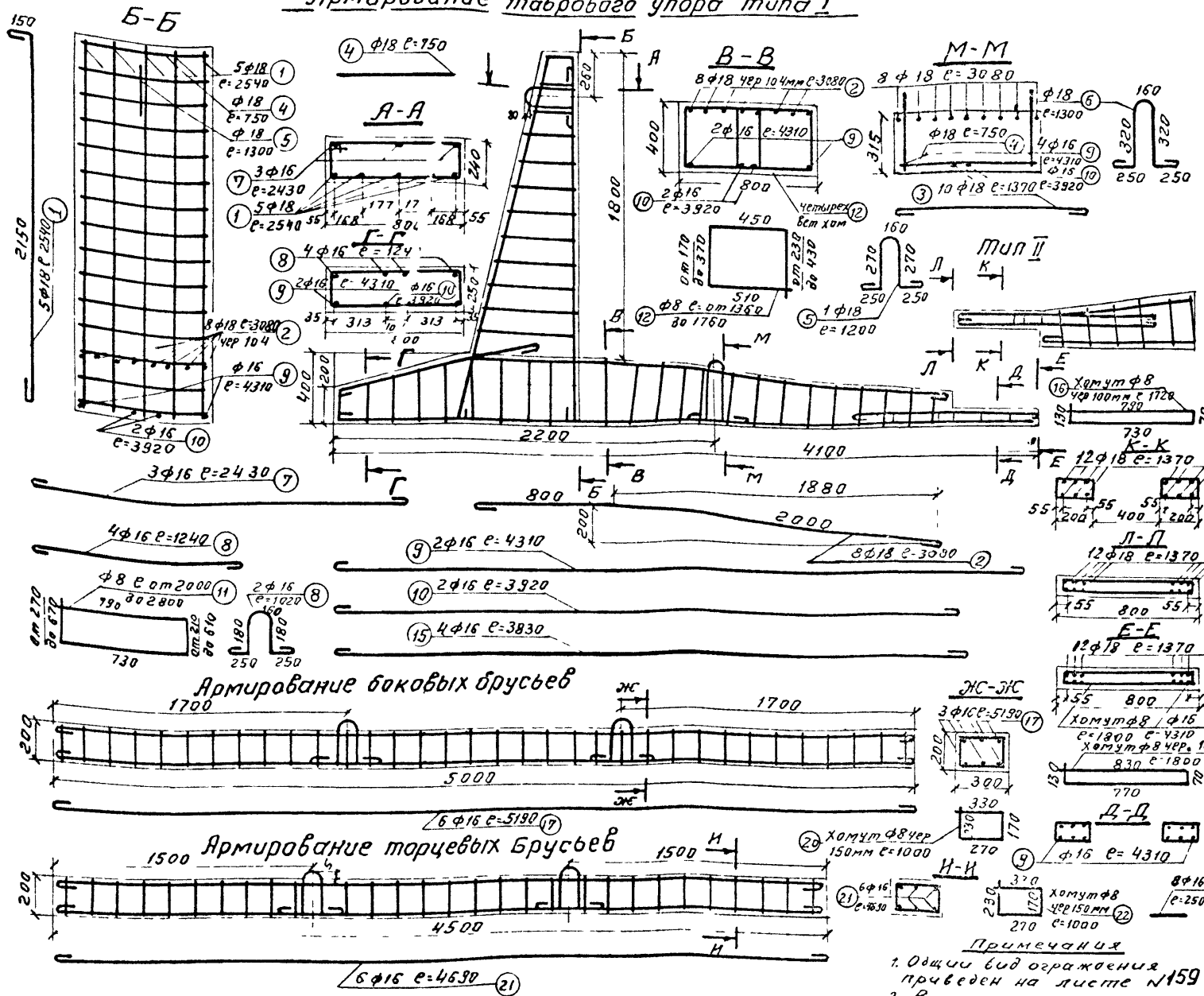
1. Металлические перила крепятся на штырях ф 18 мм, укрепленных в двух верхних боковых брусьях.
2. При бетонировании боковых брусьев в тело бетона закладываются деревянные продки d=25 мм.
3. Прodka заглубляется в тело бетона на 10 см.
4. Металлические штыри устанавливаются в брусьях после установки их в проектное положение и заделываются цементным раствором.
5. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.



Удлинение устоев		Лист №
Железобетонное ограждение из табровых упоров и брусьев.		159
Общий вид основных объемов работ	Масштаб	1:50
Отлубочные чертежи элементов.		50Н-0-51



# Армирование табурного упора типа I

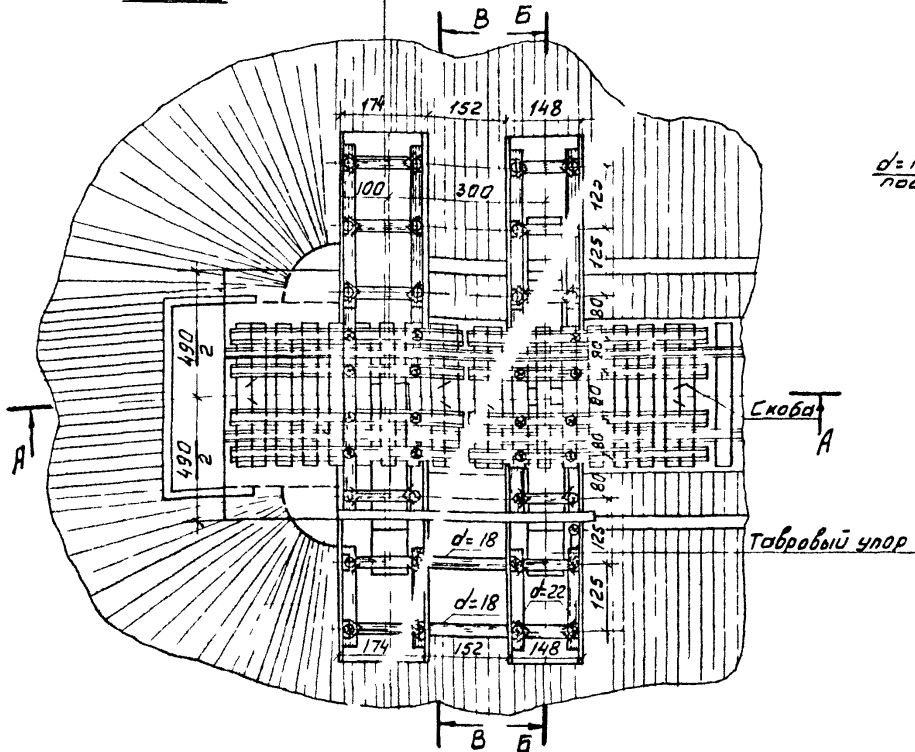
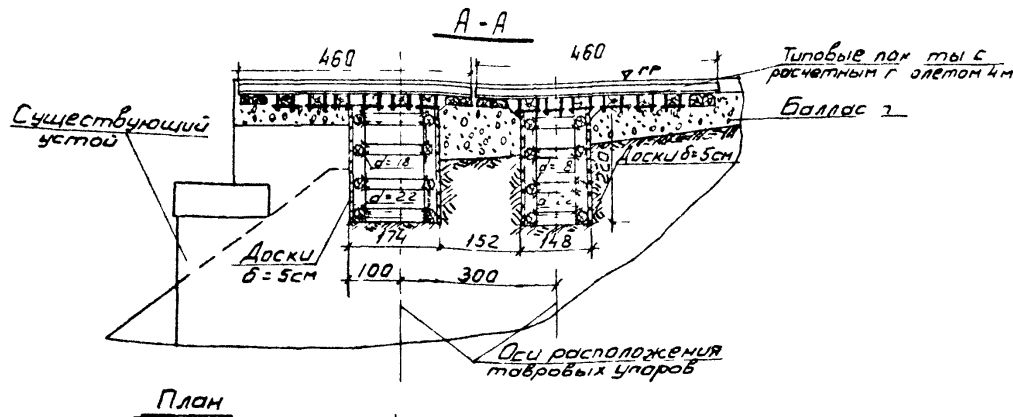


## Спецификация арматуры

№ ст	Аукт ст	к. в. ст	к. в. ст	длина м	общая длина м	Вес кг
<b>Табурный упор тип I</b>						
1	18A-I	5	10	2540	2540	50.80
2	18A-I	8	16	3080	49.80	99.60
3	18A-I	10	20	1370	27.40	54.80
4	18A-I	12	24	750	18.00	36.00
5	18A-I	1	2	1200	2.40	4.80
6	18A-I	2	4	1300	5.20	10.40
7	16A-I	3	6	2430	14.58	23.036
8	16A-I	4	8	1240	9.92	15.674
9	16A-I	2	4	4310	17.24	27.239
10	16A-I	2	4	3920	15.68	24.274
11	18A-I	14	28	—	62.84	24.822
12	18A-I	18	36	—	122.28	48.301
13	18A-I	6	12	—	26.76	10.570
14	18A-I	9	18	1720	32.40	12.798
Вязальная проволока 2.5						
Итого 447.0						
<b>Табурный упор тип II</b>						
1	18A-I	5	10	2540	2540	50.8
2	18A-I	8	16	3080	49.80	99.60
3	18A-I	12	24	1370	32.88	65.76
4	18A-I	12	24	750	18.00	36.00
5	18A-I	1	2	1200	2.40	4.80
6	18A-I	2	4	1300	5.20	10.40
7	16A-I	3	6	2430	14.58	23.036
8	16A-I	4	8	1240	9.92	15.674
9	16A-I	4	8	3830	30.64	48.41
10	18A-I	14	28	—	62.84	24.822
11	18A-I	18	36	—	122.28	48.301
12	18A-I	6	12	—	26.76	10.570
13	18A-I	9	18	1720	30.96	12.229
Вязальная проволока 2.5						
Итого 453.0						
<b>Боковые брусья</b>						
17	16A-I	6	12	5190	37.38	59.014
18	16A-I	2	4	1020	24.48	38.678
19	16A-I	8	16	250	24.00	37.92
20	18A-I	34	68	1000	408.0	161.160
Вязальная проволока 4.50						
Итого 833.0						
<b>Торцевые брусья</b>						
21	18A-I	6	12	4630	33.76	53.534
18	16A-I	2	4	1020	24.48	38.678
19	16A-I	8	16	250	24.00	37.92
22	18A-I	30	60	1500	150.0	59.25
Вязальная проволока 2.50						
Итого 628.0						
<b>Вкладыш</b>						
23	18A-I	6	12	150	1.80	3.60
24	18A-I	2	4	1180	4.72	1.864
Вязальная проволока 0.003						
Итого 3.5						
<b>Всего арматуры и провол</b>						
2367						

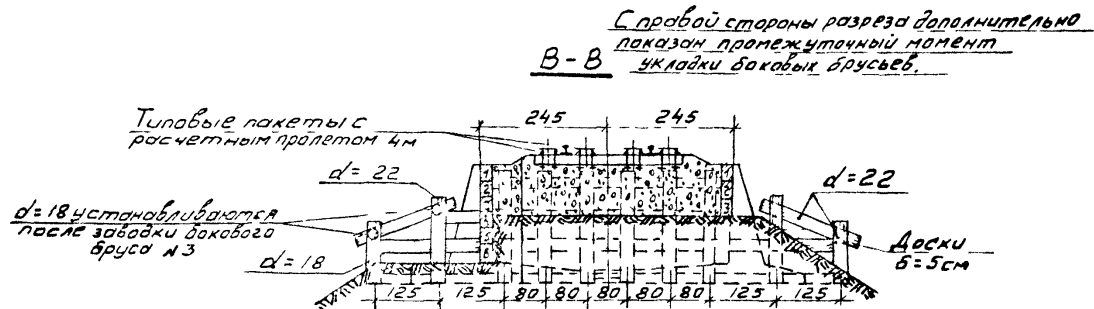
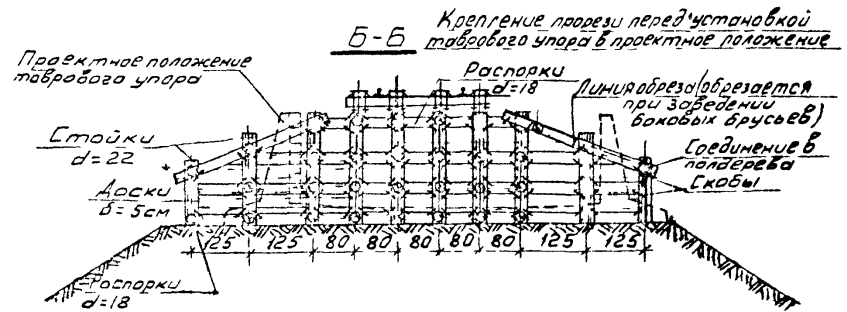
**Примечания**  
 1. Общий вид ограждения приведен на листе №159  
 2. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

Удлинение устоев.		Масштаб	Лист № 160
Железобетонное ограждение из табурных упоров и брусьев			
Конструкция арматурных каркасов элементов.		1:25	501-0-51



**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Скритие и установка пакетов выполняются с ограждением места работ сигналами остановки и выдачей предупреждения в следовании поездов по месту работы (после снятия сигнала остановки) со скоростью не более 25 км в час.
2. При раскрытии прорезей и заведении жем. бет. элементов необходимо следить за состоянием временного деревянного крепления, опиранием подвешенного пакета и профилем пути. Для одновременного утяжеления расстойки крепления и просядок пути на месте производства работ должны быть необходимы заново балласта и крепежного леса.
3. Все размеры даны в сантиметрах.



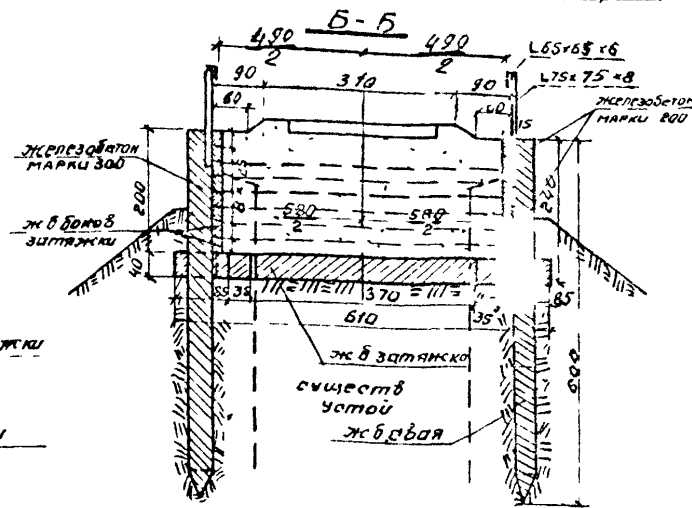
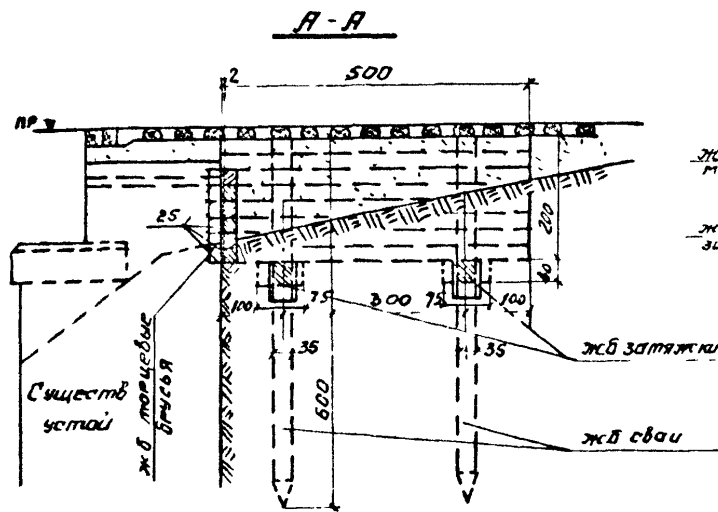
**Порядок производства работ по удлинению устоев моста**

1. Установка типовых подвешных разгрузающих пакетов для устройства прорезей под путями.
2. Устройство прорезей под путями на временном деревянном креплении для установки железобетонных тавровых упоров.
3. В окно готовности установить 2 часа а) транспортную и место производства работ и разгрузки краном железобетонных тавровых упоров и брусьев для стен (Проектом предусмотрено лакомативный кран грузоподъемностью 18т). б) установка железобетонных тавровых упоров в практическое положение при помощи крана с перекрещением распорок в прорезях и постановкой соединительного железобетонного вкладыша с заливкой цементным раствором.
4. Установка сверху первых трех железобетонных брусьев в боковые стенки с предварительным удалением грунта и последующая очередная подкладка со стороны устоя ниже расположенных брусьев по одному последовательно с удалением грунта для заведения каждого бруса.
5. Установка железобетонных брусьев в торцевую стенку с перекрещением прорези в. Засыпка прорезей слоями дренажного грунта с тщательным трамбованием его.
7. Демонтаж разгрузающих пакетов и приведение пути в нормальное состояние.
8. Установка металлических перил с приклеплением перильных стоек болтами к верхним брусьям.
9. Восстановление конусов в верхней части и при необходимости их ремонт.

Удлинение устоев		Лист №
Железобетонное ограждение из тавровых упоров и брусьев	Масштаб	161
Устройство прорезей	1:100	501-0-51
Порядок производства работ.		

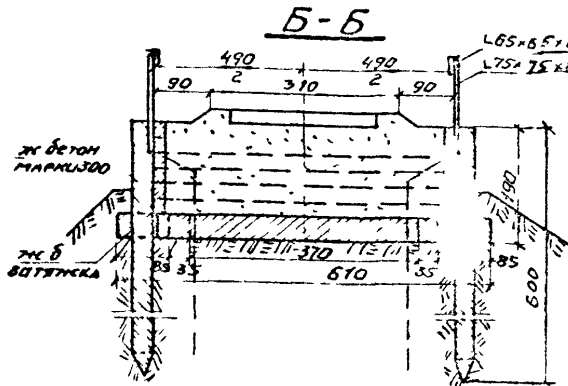
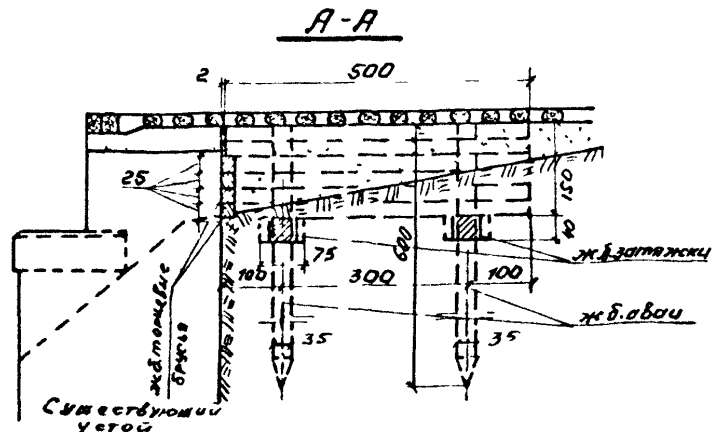
## Вариант 1

(при расположении бровки земляного полотна до 1,90 м от низа шпал)

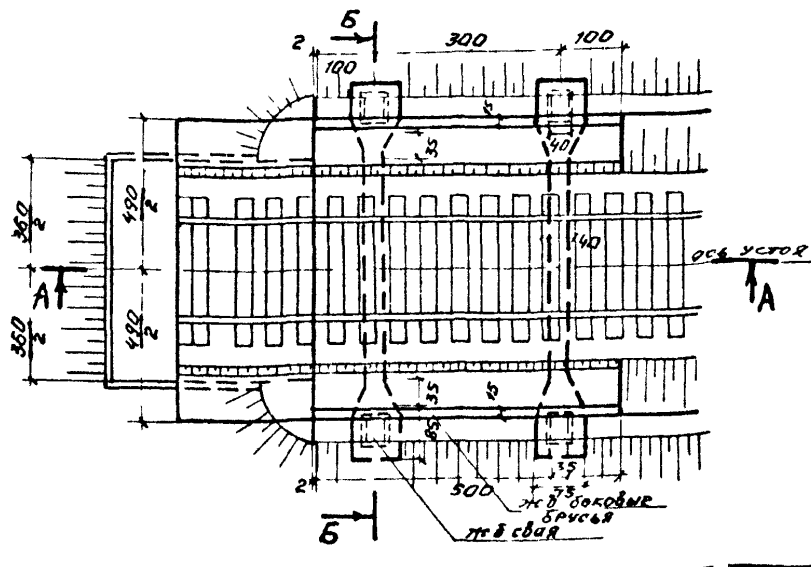


## Вариант 2

(при расположении бровки земляного полотна до 1,40 м от низа шпал)



### План



### Объемы основных материалов на 1 устой

Материалы	Ед. изм.	Вариант 1	Вариант 2
		Кол. в м	Кол. в м
Бетон М200	м <sup>3</sup>	7,58	6,23
Бетон М300	м <sup>3</sup>	2,80	2,80
Цемент	кг	2900	2440
Грунт	м <sup>3</sup>	3,5	3,0
Щебень	м <sup>3</sup>	5,6	4,9

## Основные объемы работ

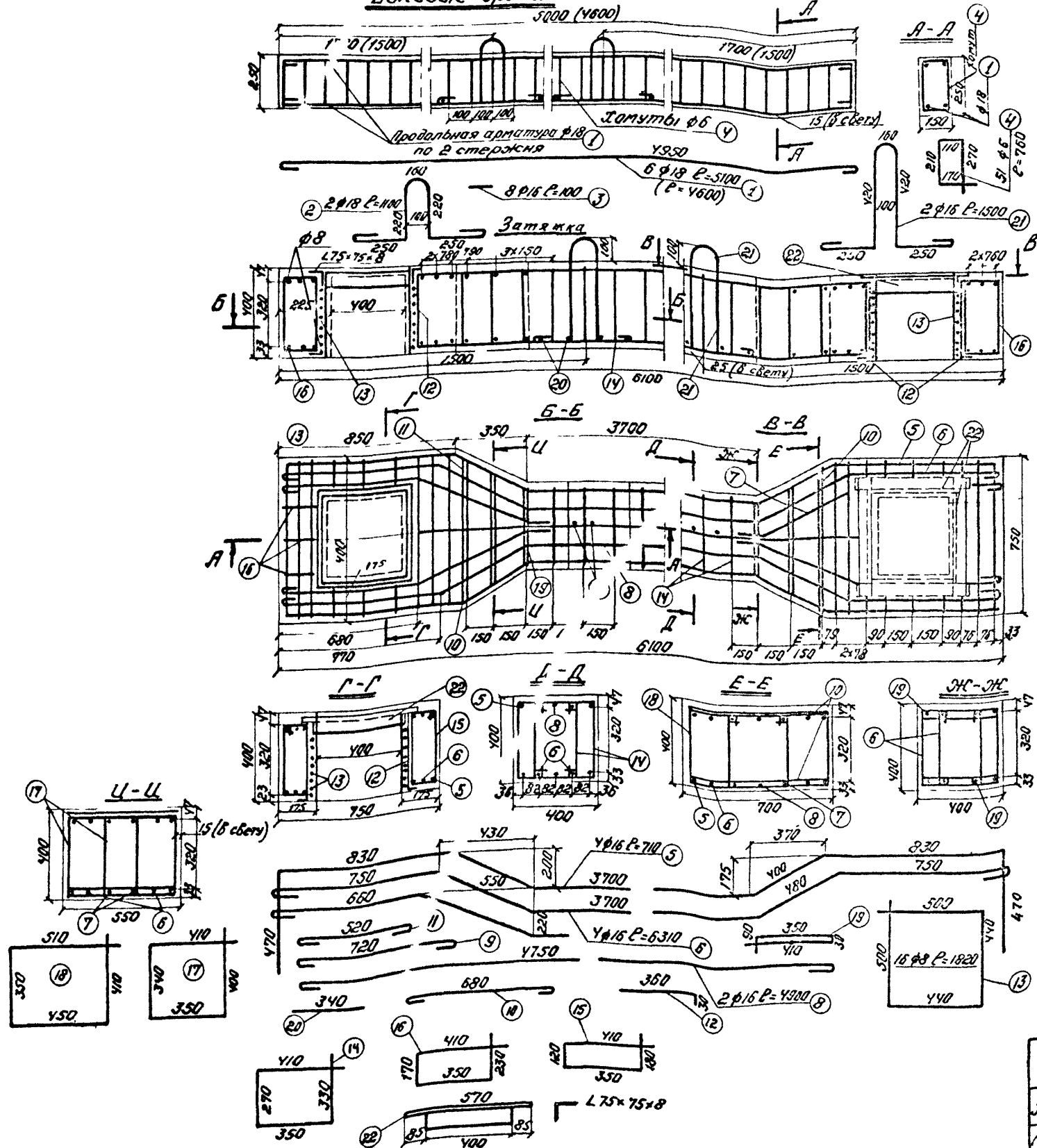
Наименование работ	Ед. изм.	Вариант 1		Вариант 2	
		Кол. в м	Примеч. (вес)	Кол. в м	Примеч. (вес)
1. Изготовление разгружающих подвесных пакетов	шт	2	7,2 т	2	7,2 т
2. Подготовка полотна пути и укладка разгружающего подвесного пакета	шт	2		2	
3. Изготовление железобетонных свай размером 0,35 x 0,35 x 6,00	шт	4	7,2 т	2,80	7,2 т
4. Изготовление железобетонных зажимов	шт	2	6,00 т	2,35	6,00 т
5. Изготовление железобетонных брусков для боковых стен насыпи разн. 0,2 x 0,2 x 5	шт	16		12	
6. Изготовление железобетонных брусков для торцевой стенки разн. 0,2 x 0,25 x 4,50	шт	40	9,60 т	30	7,20 т
7. Разработка прорезей под путями на времен. дерев. креплениях	шт	6	3,24 м	4	2,16 м
8. Установка железобетонных зажимов в прорезях	шт	2		2	
9. Заливка 4х железобетонных свай	шт	2	6,00 т	2,33	6,00 т
10. Заливка железобетонных брусков в боковую стенку насыпи	шт	20	7,2 т	20/28	7,2 т
11. Укладка железобетонных брусков в торцевую стенку	шт	16		12	
12. Обратная засыпка прорезей и откосов дренажным грунтом	шт	40	9,6 м	30	7,20 м
13. Разборка разгружающего подвесного пакета	шт	6	3,24 м	4	2,16 м
14. Приведение земляного полотна в нормальное состояние	шт	135		09	
15. Установка металлических перил	шт	2	8 м	2	8 м

### Примечания:

1. Металлические перила крепятся на штырях  $\phi 18$  мм, укрепленных в двух верхних боковых брусках.
2. При бетонировании боковых брусков в тело бетона закладываются деревянные пробки  $d=25$  мм.
3. Металлические штыри устанавливаются в брусках после установки их в проектное положение и заделываются цементным раствором.
4. Размеры на чертеже показаны в см.

Удлинение устоев		Лист № 162
Железобетонное ограждение из свай и брусков.		
Общий вид. Основные объемы работ		Масштаб 1:100
		501-0-51

**Боковые брусья**



**Спецификация арматуры торцевых брусей (Чштук)**

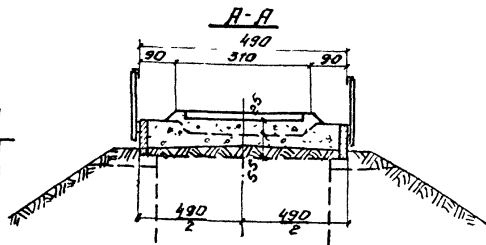
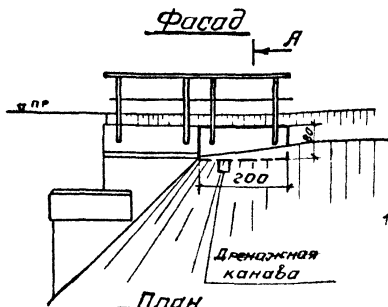
№ стерж.	Диаметр (мм)	Кол-во стерж.	Длина (стерж.) м	Кол-во стерж. в брусей	Общая длина мм	Вес стерж.
1	18А-I	4	4600	16	73600	148
2	18А-I	2	1100	8	8800	18
3	18А-I	8	100	32	3200	7
4	8А-I	16	760	184	139840	31
Вязальная проволока						1
Итого						205
<b>Боковые брусья - 12 штук</b>						
1	18А-I	4	5100	48	247800	490
2	18А-I	2	1100	24	26400	53
3	18А-I	8	100	36	3600	20
4	8А-I	51	760	612	465120	102
Вязальная проволока						3
Итого						668
<b>Затяжки - 2 штуки</b>						
5	18А-I	4	7100	8	56800	90
6	18А-I	4	6310	8	50480	80
7	18А-I	8	1540	16	24640	39
8	18А-I	2	4900	4	19600	31
9	18А-I	20	870	40	34800	55
10	18А-I	4	830	8	6640	105
11	18А-I	4	670	8	5360	85
12	8А-I	24	390	48	18720	7
13	8А-I	16	1820	32	58240	23
14	8А-I	32	1360	104	141440	56
15	8А-I	12	1060	24	25440	10
16	8А-I	6	1160	12	13920	6
17	8А-I	4	1500	8	12000	5
18	8А-I	4	1700	8	13600	5
19	8А-I	4	880	8	7040	3
20	18А-I	8	340	16	5440	9
21	18А-I	2	1500	4	6000	9
22	75-75А	8	570	16	9120	82
Вязальная проволока						4
Итого						742
Всего арматуры						1621кг

**Примечания:**

1. Железобетонные сваи принимаются по типовому проекту № 946 Ленинпротрансмостд 1973 года.
2. Размеры, указанные в скобках относятся к торцевым брусьям.
3. Общий вид удлинения устоев из свай и брусей приведен на листе № 162.
4. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

<b>Удлинение устоев</b>		Лист № <b>163</b>
Железобетонное ограждение из свай и брусей		
Конструкция арматурных каркасов элементов. Спецификации		1:20 501-0-51

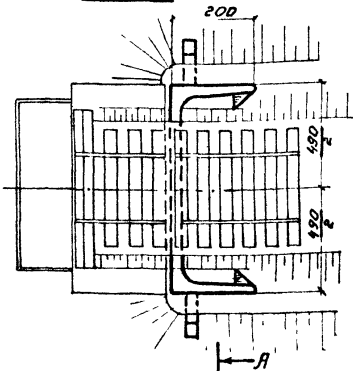




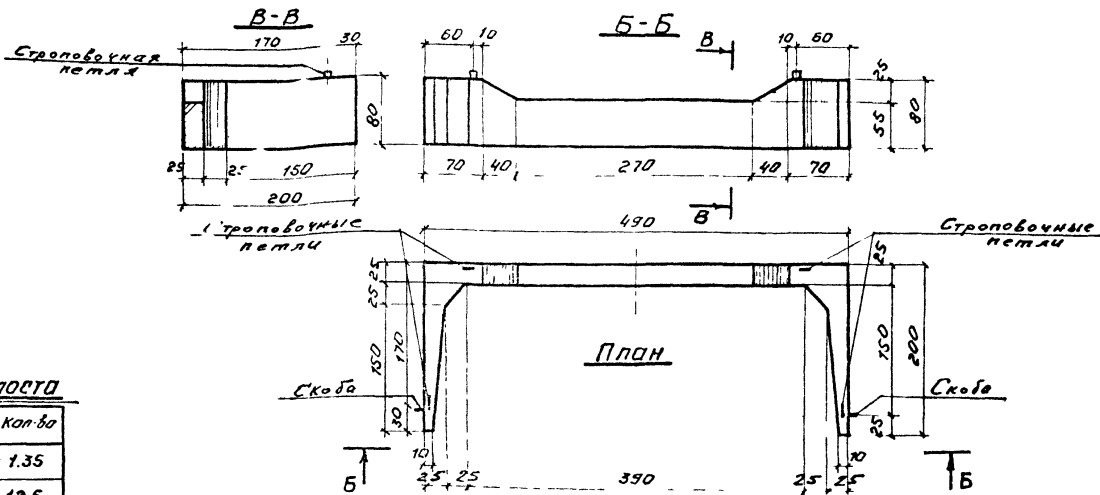
Спецификация металла перил на один устой

№ пп	Наименование	Толщ мм	Ширина мм	Длина мм	Кол. шт.	Общая длина м	Вес 1 мм кг	Общий вес кг
1	Стойки перил	8	175*75	1600	4	6,4	9,03	57,8
2	Поручни перил	6	460*50	2000	2	4,0	5,42	21,7
3	Заполнение перил	ФАН 1	-	2000	2	4,0	2,47	9,9
4	Скоба с нарезкой	ФАН 1	-	590	4	2,4	2,0	4,8
Итого								94,2

План



Опалубочный чертеж



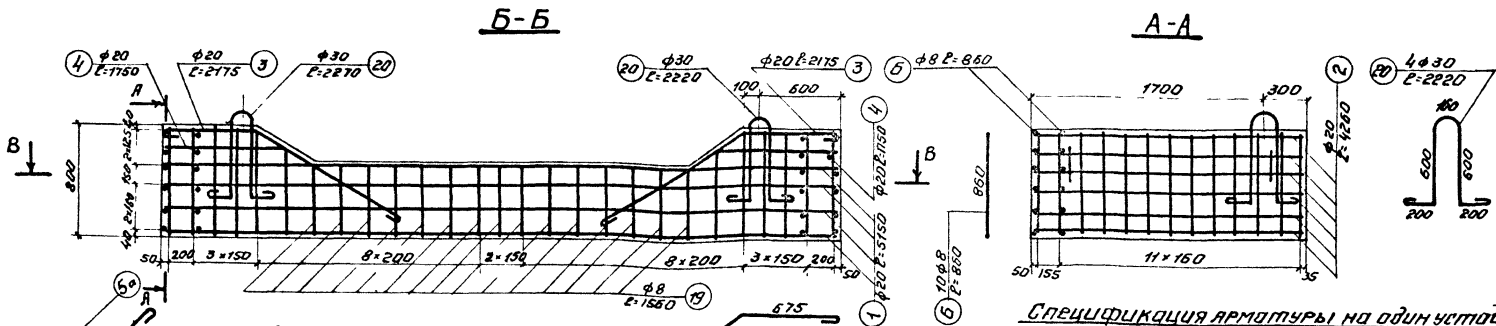
Объемы основных работ на один устой моста

№ пп	Наименование работ	Един. измер.	Кол-во
1	Изготовление жб швеллеров	м <sup>3</sup>	1,35
2	Расшибка, снятие, постановка и зашивка одного звена пути	пм	12,5
3	Снятие и постановка шпал	шт	4
4	Снятие балластного слоя с земляного полотна	м <sup>3</sup>	4,1
5	Срезка грунта насыпи	м <sup>3</sup>	5
6	Установка жб конструкций на место при помощи крана на жб козлы	шт.	1
7	Обратная засыпка котлована дренажным грунтом	м <sup>3</sup>	3,5
8	Отсыпка балластного слоя на земляном полотне	м	4,5
9	Изготовление и установка металлических перил	м	2,0
10	Устройство дренажной канавы с засыпкой гравием	пм	2,8
11	Ремонт конусов	м <sup>2</sup>	12,0

ПРИМЕЧАНИЯ:

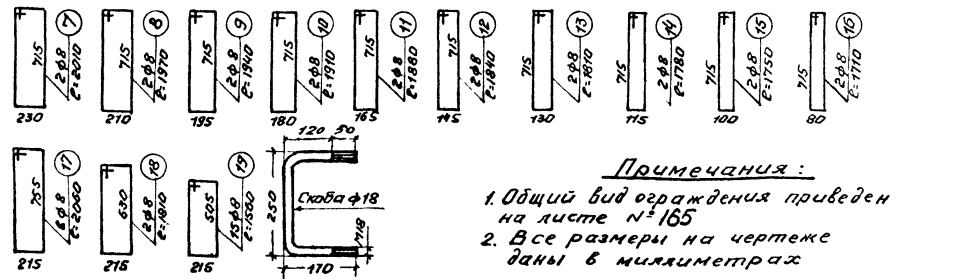
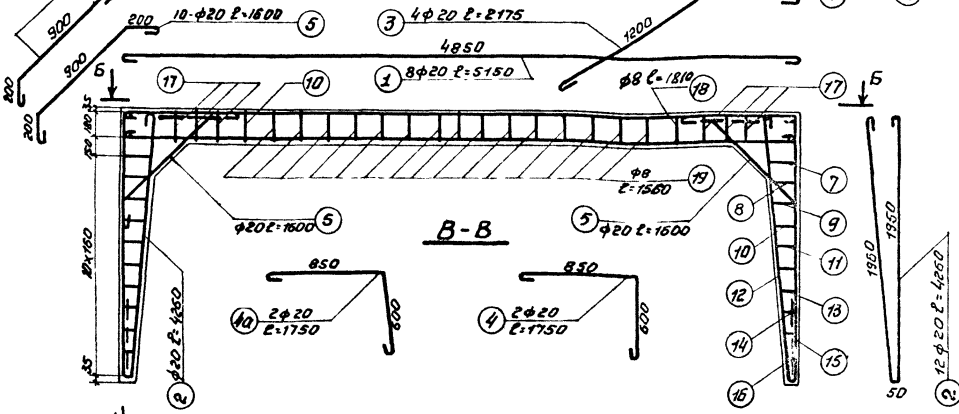
- Предлагаемый вариант удлинения устоя применим при небольшой осадке земляного полотна на коротком участке пути, а именно при расположении бровки зем. полотна не далее 0,90 м от низа шпал на участке пути до 2 м.
- Порядок производства работ по удлинению устоя жб швеллерами аналогичен работам по удлинению жб корытами. Разница между этими вариантами в том что при установке жб швеллеров уменьшается объем работ по срезаанию балластной призмы и земляного полотна (котлован делается только для одной стенки), что ведет к сокращению закрытия перегона.
- При водопроницаемых грунтах в земляном полотне предусматривается устройство дренажных разрезов из-под швеллера в обе стороны насыпи сечением 20x20 см, заполняемых гравием.
- Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Удлинение устоев		Лист №
Железобетонные швеллера	Масштаб	165
общий вид.	1:50	50+0-51
Объемы основных работ.	1:100	



Спецификация арматуры на один устой

№ п/п	Диаметр стержня	Длина одного стержня, мм	Кол-во стержней	Общая длина, м	Вес 1м, кг	Общий вес, кг
1	20	5150	8	4120	2.47	103.5
2	-	4250	12	51.12	"	126.3
3	-	2175	4	8.70	"	215.0
4	4	1750	4	7.00	"	172.7
5	5	1600	10	16.00	"	45.4
6	8	860	10	8.60	0.396	3.4
7	-	2010	2	4.02	"	1.6
8	-	1970	2	3.94	"	1.6
9	-	1940	2	3.88	"	1.5
10	-	1910	2	3.82	"	1.5
11	-	1880	2	3.76	"	1.5
12	-	1840	2	3.68	"	1.5
13	-	1810	2	3.62	"	1.4
14	-	1780	2	3.56	"	1.4
15	-	1750	2	3.50	"	1.4
16	-	1710	2	3.42	"	1.4
17	-	2060	6	12.36	"	4.9
18	-	1810	2	3.62	"	1.4
19	-	1560	15	23.40	"	9.2
20	30	2220	4	8.88	5.550	49.3
Итого						746.9
Проволоки вязальной 2%						15.0
Всего						761.9



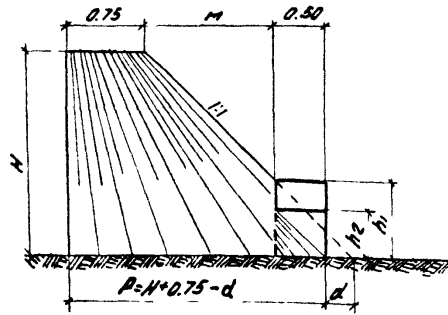
Примечания:

- Общий вид ограждения приведен на листе №165
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

Удлинение устоев		Лист №
Железобетонные швеллера		166
Конструкция швеллеров.	Арматурный каркас.	Масштаб 1:10 1:30
		501-0-51

# Схемы подпорных стенок

Из монолитной кладки



$$M = H + 0.75 - d - 0.50 - 0.75 = H - d - 0.50$$

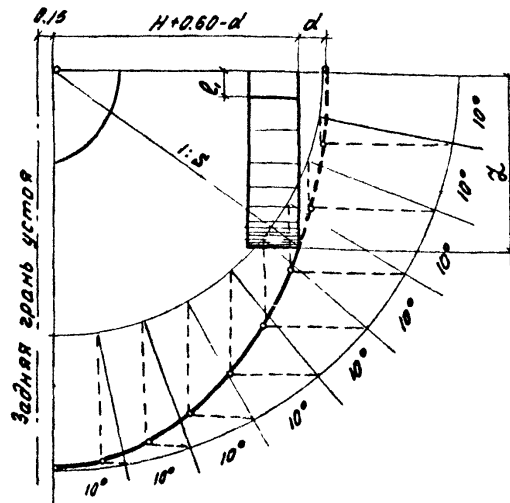
$$h_1 = H - M = H - (H - d - 0.50) = H - H + d + 0.50$$

$$h_1 = 0.50 + d$$

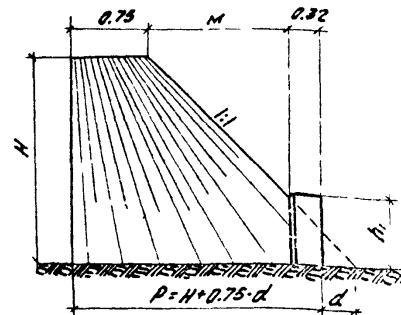
$$S = \frac{\sqrt{(H + 0.60 - d)^2 + 2^2}}{H + 0.60}$$

$$h_2 = \frac{0.50}{S}$$

План



Сборные из железобетона



$$M = H + 0.75 - d - 0.32 - 0.75 = H - d - 0.32$$

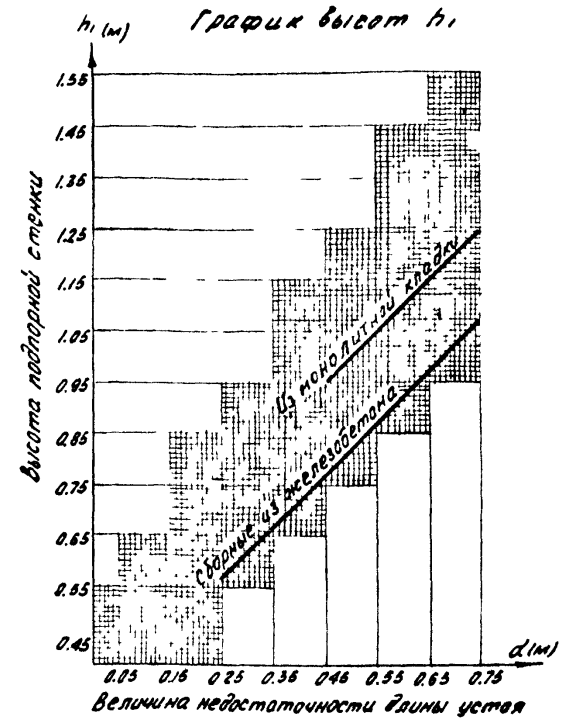
$$h_1 = H - M = H - (H - d - 0.32) = H - H + d + 0.32$$

$$h_1 = 0.32 + d$$

Таблица высот подпорных стенок

Величина недостаточности длины устоя $d$	Высота стенки $h_1$	
	из монолитной кладки	из сборного железобетона
0.25	—	0.57
0.35	—	0.67
0.45	0.95	0.77
0.55	1.05	0.87
0.65	1.15	0.97
0.75	1.25	1.07

При расчете принята: нормальная длина устоя  $H + 0.75$



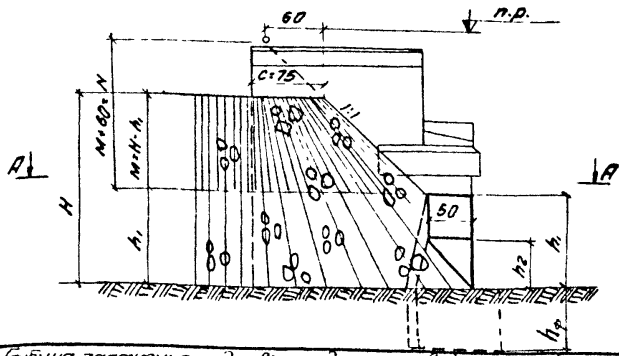
### Примечания:

- Высоты подпорных стенок даны для насыпи высотой до 6.0 м при различной недостаточности длины устоя.
- Подпорные стенки из монолитной кладки и сборного железобетона применяются при недостаточности длины устоя на 0.25-0.75 м.
- Конструкции монолитных подпорных стенок приведены на листе № 168 конструкции сборных подпорных стенок - на листе № 172
- Все размеры на чертеже даны в метрах.

Подпорные стенки для поддержания конусов		Лист № <b>167</b>
Монолитные и сборные подпорные стенки		
Схемы подпорных стенок.		Масштаб: 1:50
Определение высот стенок.		501-0-51



Фасад



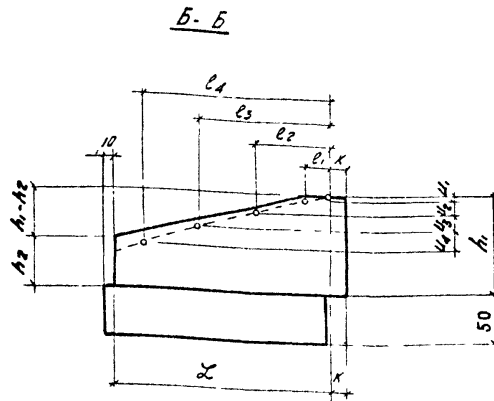
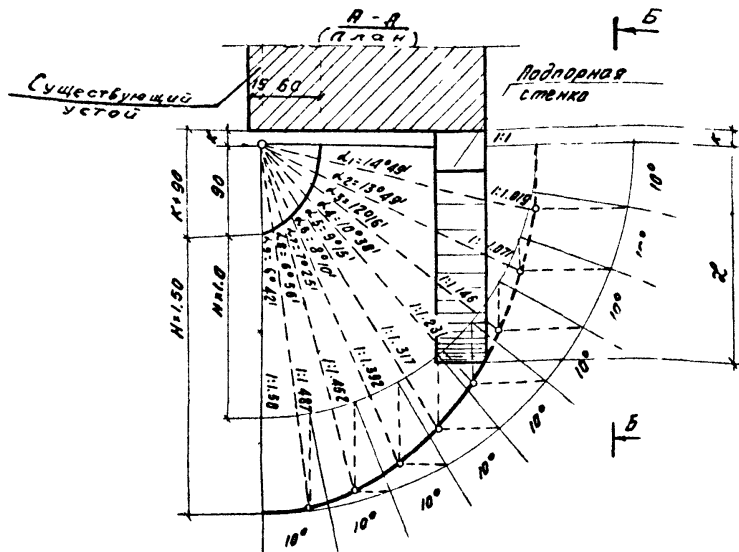
Глубина заложения подошвы фундамента ( $H_0$ ) подпорной стены при катковидности нескальных фундаментах в основании должна быть не менее 1 м, а при прочих фундаментах — до 1 м, кроме того не менее чем на 0,25 м превышать расчетную глубину подпорной стены. При окраске на скальные фундаменты глубина заложения подошвы фундамента должна быть не менее 0,25 м. Допускается при заложении в основании подпорных стенок, при катковидности фундаментов, толщина подошвы фундаментов и в случае неуплотнения песка или щебня при условии, что под подошвой фундаментов по глубине не 0,25 м превышающей глубину промерзания устройство елочной решетки, ведущей от угла фундаментного основания или щебня к подпорной стене, с углом наклона 30°, в углах, в средине, поперечных и продольных ребрах, а также крупно-обломочные грунты, содержащие частицы размером 0,1 мм в количестве 30% по весу и более.

Координаты следа конуса на вертикальной плоскости подпорной стенки.

№ № точек	Горизонтальные расстояния $\rho_i$	Вертикальные расстояния $\zeta_i$
1.	$N \cdot \operatorname{tg} \alpha_1 = 0.2645 N$	$\frac{\sqrt{N^2 + \rho_1^2}}{1.019} - N$
2.	$N \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 + \alpha_2) = 0.546 N$	$\frac{\sqrt{N^2 + \rho_2^2}}{1.071} - N$
3.	$N \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3) = 0.866 N$	$\frac{\sqrt{N^2 + \rho_3^2}}{1.146} - N$
4.	$N \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4) = 1.259 N$	$\frac{\sqrt{N^2 + \rho_4^2}}{1.231} - N$
5.	$N \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5) = 1.788 N$	$\frac{\sqrt{N^2 + \rho_5^2}}{1.317} - N$
6.	$N \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6) = 2.598 N$	$\frac{\sqrt{N^2 + \rho_6^2}}{1.392} - N$
7.	$N \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7) = 4.123 N$	$\frac{\sqrt{N^2 + \rho_7^2}}{1.452} - N$

Примечания:

1. Монолитные подпорные стенки сооружаются из бутовой кладки (камни марки не ниже 400 и портланд цементный раствор 1:4 марки не ниже 100) или бетонной (бутобетонной) кладки марки не ниже 150.
2. Сечения монолитных подпорных стенок при различной высоте насыпи и графики объемов кладки приведены на листе № 170.
3. Координаты следа конуса даны для насыпи высотой до 6,0 м.
4. График высот  $h_i$ , см. на листе № 167 ; график высот  $h_2$ , длин  $l$  и  $e$ , см. на листе № 169.
5. Работы по устройству подпорных стенок производятся без перерыва и ограничения скорости движения поездов.
6. Временное крепление конусов при сооружении монолитных подпорных стенок приведено на листе № 171.
7. Соприкасающиеся с грунтом поверхности подпорных стенок должны быть покрыты обмазочной гидроизоляцией.
8. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.



Подпорные стенки для подержания конусов		Лист № 168
Монолитные подпорные стенки		
Общий вид. Примыкание к устоям		
Масштаб	1:50	501-0-51

График  
длин подпорных стенок  $\mathcal{L}$

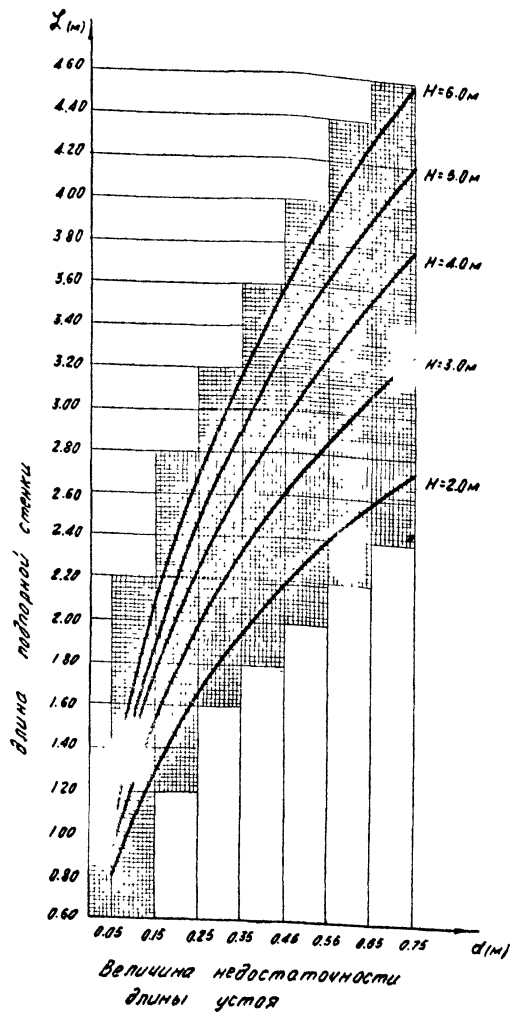


График  
длин участков  $\mathcal{L}_1$

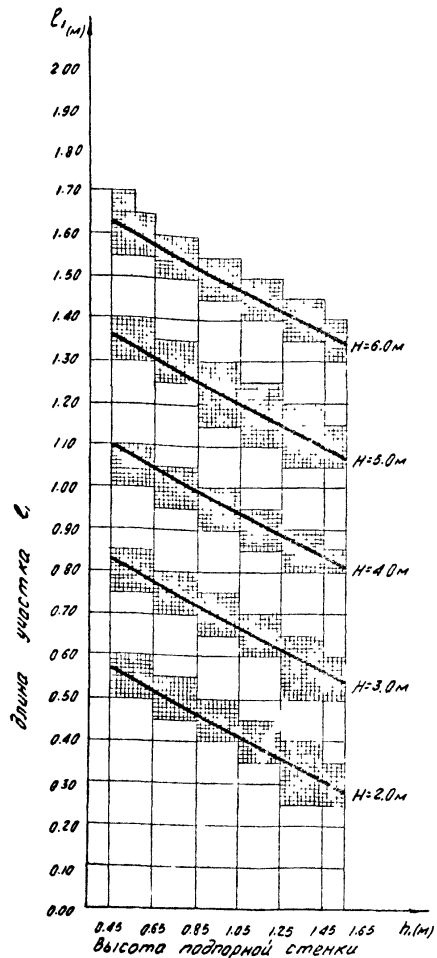
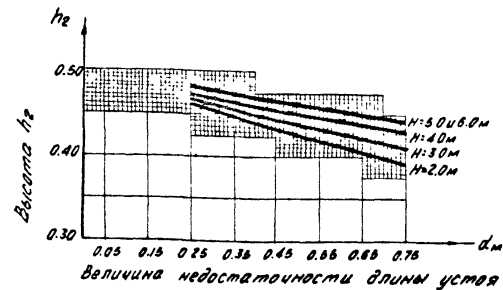


График  
высот  $h_2$



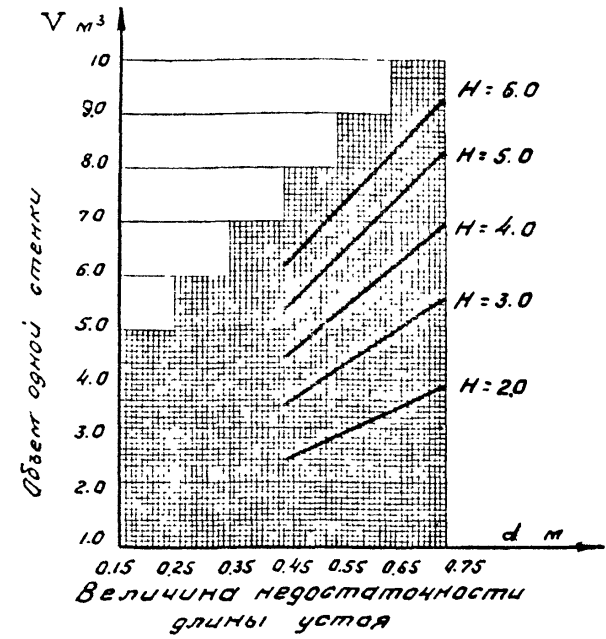
Примечания:

1. Все графики составлены для насыпей высотой до 6.0 м при различной недостаточности длины устоя.
2. Для дробных значений на насыпей данные по графикам определяются интерполяцией.
3. Общий вид монолитных подпорных стенок и обозначения их размеров приведены на листе № 168.

Подпорные стенки для подержания конусов		Лист № 169
Монолитные подпорные стенки		
Графики длин и высот стенок		Масштаб —
		501-0-51

Высота насыпи	Сечения монолитных подпорных стенок			
	$d=0.45\text{ м}$	$d=0.55\text{ м}$	$d=0.65\text{ м}$	$d=0.75\text{ м}$
2.0				
3.0				
4.0				
5.0				
6.0				

**График**  
объемов монолитной кладки подпорных стенок



**Примечания:**

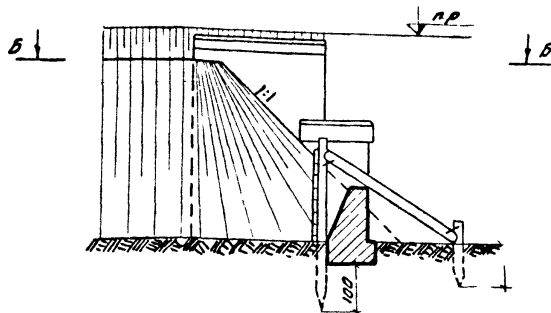
- Сечения подпорных стенок даны для различных высот насыпи (H) и различных величин недостаточности длины устоя (d).
- При расчете подпорных стенок принято:
  - угол внутреннего трения грунта  $\varphi = 40^\circ$ ;
  - объемный вес грунта  $\gamma = 1.8\text{ т/м}^3$ .
- При составлении графика объема кладки расстояние вершины конуса от грани устоя принято  $K = (10.0 - 2 \cdot 4.0 - 0.1 - 2 \cdot 0.90) : 2 = 0.05\text{ м}$  (см. лист №168). При других значениях K необходимо к объему кладки по графику прибавить или отнять дополнительный объем из произведения площади и разницы  $\Delta K$  ( $F \cdot \Delta K$ ).
- Для дробных значений насыпей объемы кладки по графикам определяются интерполяцией.
- График объемов монолитной кладки подпорных стенок дан для глубины заложения подошвы фундамента  $h_f = 10\text{ м}$ , при других величинах глубин заложений фундаментов (см. лист №168) по графику следует принимать значения объемов с соответствующей корректировкой.
- При значениях величин недостаточности длин устоев, меньших  $0.45\text{ м}$  ( $d < 0.45\text{ м}$ ) применение монолитных подпорных стенок нецелесообразно, в этих случаях

необходимо использовать другие способы: поддержание конусов	Подпорные стенки для поддержания конусов	Лист № 170
сборными подпорными стенками или удлинение устоев	Монолитные подпорные стенки	
Размеры поперечных сечений подпорных стенок даны в сантиметрах, остальные размеры на чертеже - в метрах.	Сечения стенок	1.100
	График объемов бутовой кладки.	

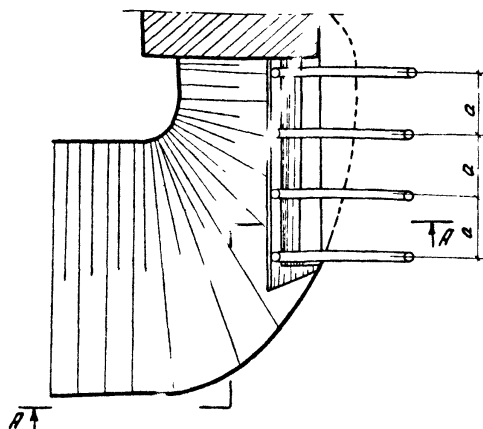
Размеры поперечных сечений подпорных стенок даны в сантиметрах, остальные размеры на чертеже - в метрах.

# Временная заборная стенка

А-А (масштаб)



В-В (План)



## Примечания

1. При расчете временных деревянных заборных стенок принято:  
 угол внутреннего трения грунта  $\varphi = 40^\circ$ ,  
 объемный вес грунта  $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$

2. Общий вид монолитных стенок из монолитной кладки см. на листе № 168, свечения стенок - на листе № 170.

3. Размеры на чертеже, кроме оголовных, даны в сантиметрах

Высота насыпи в м	Характеристика временного крепления конусов	Высота подпорной стенки в м					
		0,75	0,85	0,95	1,05	1,15	1,25
2,0	Тип крепления	Срезка конуса					
	диаметр стоек в см.	Временная заборная стенка					
	Шаг стоек "а" в м	—	—	1,4	1,4	1,6	1,6
	Шаг стоек "а" в м	—	—	1,55	1,50	1,80	1,80
3,0	Тип крепления	Срезка конуса					
	диаметр стоек в см.	Временная заборная стенка					
	Шаг стоек "а" в м	—	—	1,6	1,6	1,6	1,6
	Шаг стоек "а" в м	—	—	1,25	1,20	1,55	1,55
4,0	Тип крепления	Срезка конуса					
	диаметр стоек в см.	Временная заборная стенка					
	Шаг стоек "а" в м	—	—	1,6	1,8	1,8	1,8
	Шаг стоек "а" в м	—	—	1,40	1,40	1,40	1,70
5,0	Тип крепления	Срезка конуса					
	диаметр стоек в см.	Временная заборная стенка					
	Шаг стоек "а" в м	—	—	—	—	1,8	2,0
	Шаг стоек "а" в м	—	—	—	—	1,65	1,60
6,0	Тип крепления	Срезка конуса					
	диаметр стоек в см.	Временная заборная стенка					
	Шаг стоек "а" в м	—	—	—	—	1,8	2,0
	Шаг стоек "а" в м	—	—	—	—	1,30	1,30
	Шаг стоек "а" в м	—	—	—	—	2,05	2,05
	Шаг стоек "а" в м	—	—	—	—	2,05	2,05

Подпорные стенки для подержания конусов  
 Монолитные подпорные стенки  
 Основные данные по временному креплению конусов при сооружении стенок

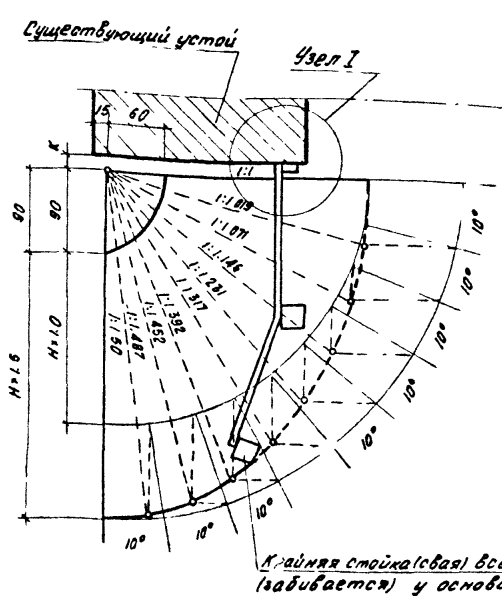
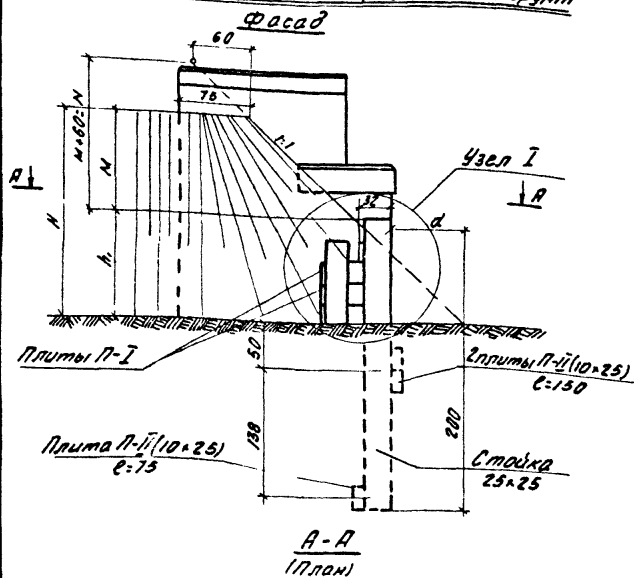
Масштаб 1:100

Лист №

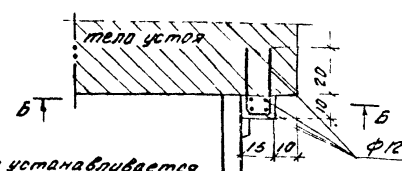
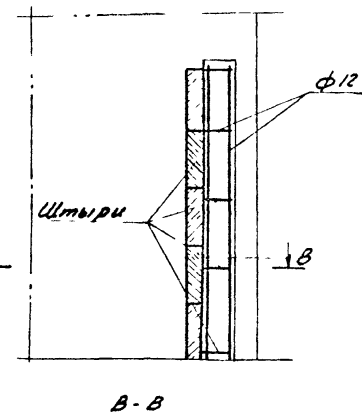
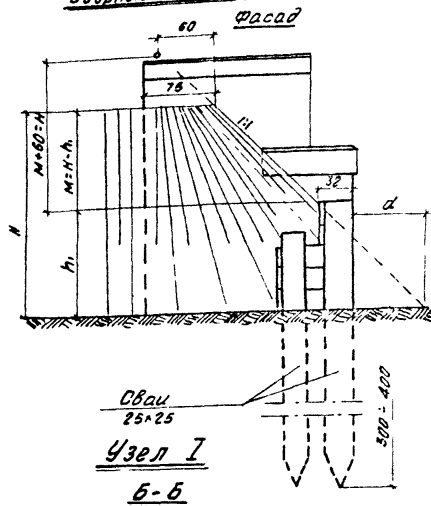
171

501-0-51

Сборные стенки со стойками, вкопанными в грунт



Сборные стенки со стойками-сваями



Схемы раскладки плит подпорных стенок по высоте и ширине

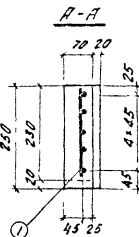
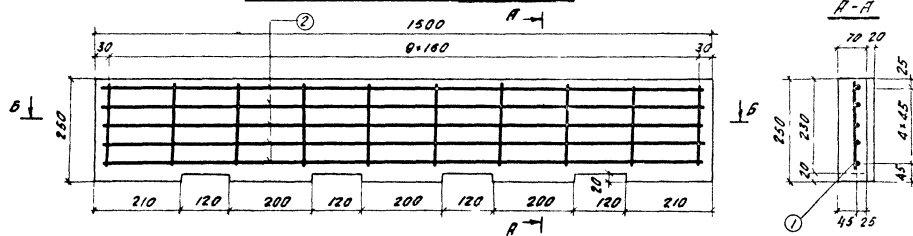
H(m)	d(m)	0.25	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75
2.0							
3.0							
4.0							
5.0							
6.0							

ПРИМЕЧАНИЯ:

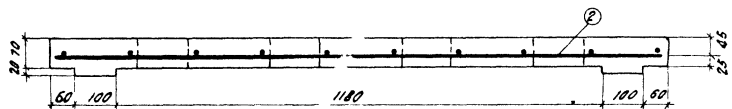
1. В грунтах с допустимым давлением на грунт более 2 кг/см<sup>2</sup> при сооружении подпорных стенок с применением стоек, ставится только один лежень поверх свечением 10x25 см, длиной 75 см.
2. При свайных подпорных стенках сваи забиваются на глубину 3.0 м. При допустимом давлении на грунт менее 1.0 кг/см<sup>2</sup> и недостаточности длины устоя более чем на 0.55 м сваи забиваются на глубину 4.0 м.
3. Штыри в опорах мастов с облицовкой устанавливаются в швы кладки, но не менее 4 шт по высоте. В бетонных и бутобетонных опорах штыри устанавливаются через 25 см.
4. Соприкасающиеся с грунтом поверхности элементов и швов подпорных стенок должны быть покрыты обмазочной гидроизоляцией.
5. График высот h, см. на листе № 167.
6. Координаты следа конуса даны для насыпи высотой до 6.0 м и приведены на листе № 168.
7. Арматурные чертежи элементов стенок приведены на листе № 173.
8. Работы по устройству подпорных стенок производятся без перерыва и ограничения скорости движения поездов.
9. Все размеры на чертежах даны в сантиметрах.

Подпорные стенки для подержания конусов		Лист №
Сборные подпорные стенки	Масштаб	172
Общие виды	1:50	
Примыкание к устоям	1:20	501-0-51

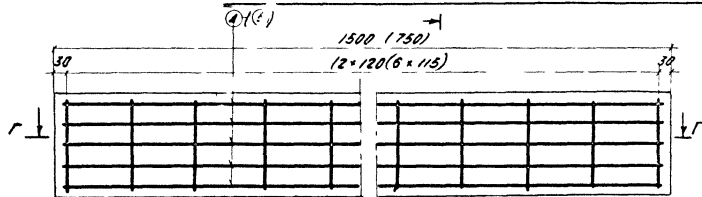
### Армирование плит П-1



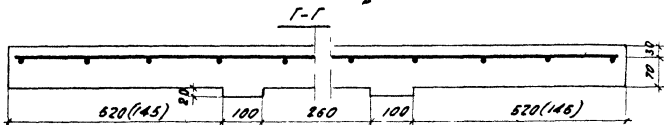
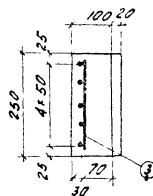
### Б-Б



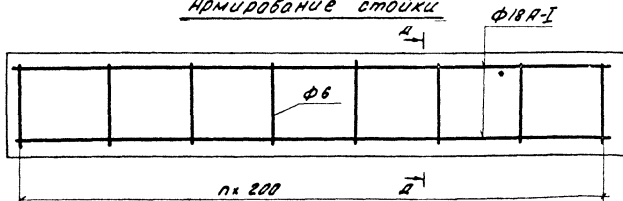
### Армирование плит П-1/ с е = 1.5 м (е = 0.75 м)



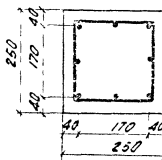
### Б-Б



### Армирование стойки



### Д-Д



### Спецификация арматуры плит (на одну плиту)

Наименование детали	№ позиций	Ф стержней	Длина стержня на мм	Количество шт	Общая длина м	Вес 1 пог. м кг	Общий вес кг
П-1	1	Ф6 А-1	210	10	2.1	0.22	0.46
	2	Ф18 А-1	1460	6	7.8	0.62	4.53
		Ф1.5	Вязальная проволока 1%				0.05
		Всего:					
П-1/ с е = 1.5 м	3	Ф10 А-1	220	13	2.86	0.62	1.77
	4	Ф18 А-1	1460	6	7.3	2.00	14.60
		Ф1.5	Вязальная проволока 1%				0.16
		Всего:					
с е = 0.75 м	3	Ф10 А-1	220	7	1.54	0.62	0.96
	5	Ф18 А-1	710	5	3.6	2.00	7.20
		Ф1.5	Вязальная проволока 1%				0.08
	Всего:						8.24

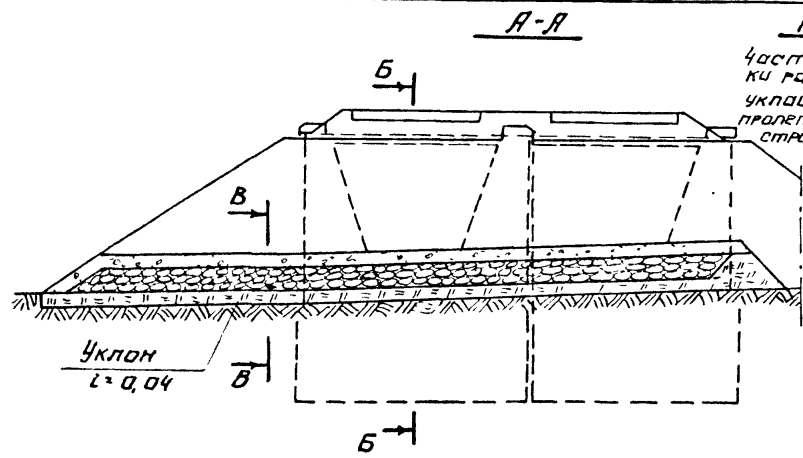
### Основные характеристики плит

Наименование характеристики	П-1	П-1/	
		е = 1.5 м	е = 0.75 м
Объем бетона	0.027 м <sup>3</sup>	0.038 м <sup>3</sup>	0.019 м <sup>3</sup>
Марка бетона	М 200	М 200	М 200
Марка бетона по морозостойкости	Мрз 200	Мрз 200	Мрз 200
Вес плит	68 кг	95 кг	48 кг
Вес арматуры марки ВСтЗ сп2	5.04 кг	16.53 кг	8.24 кг

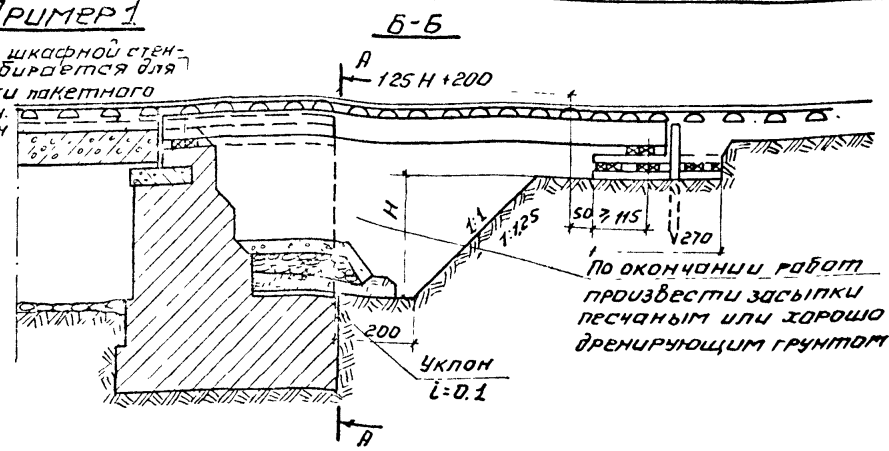
### Примечания:

1. Общие виды сборных подлунковых стенок приведены на листе № 172.
2. Армирование свай сечением 250x250 мм аналогично армированию стоек.
3. Размеры в скобках относятся к плитам П-1/ с е = 0.75 м.
4. Все размеры на листе, кроме оговоренных, даны в миллиметрах.

Подлунковые стенки для поддержания конусов	Масштаб 1:10	Лист № 173
Сборные подлунковые стенки		
Армирование плит и стоек		
Основные характеристики плит		501-0-51

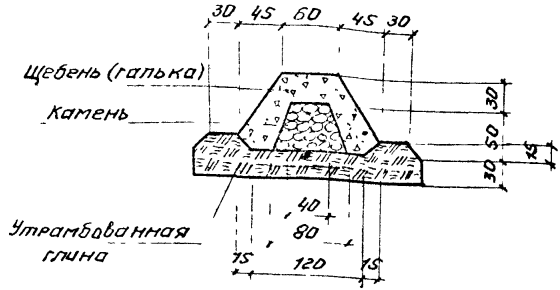
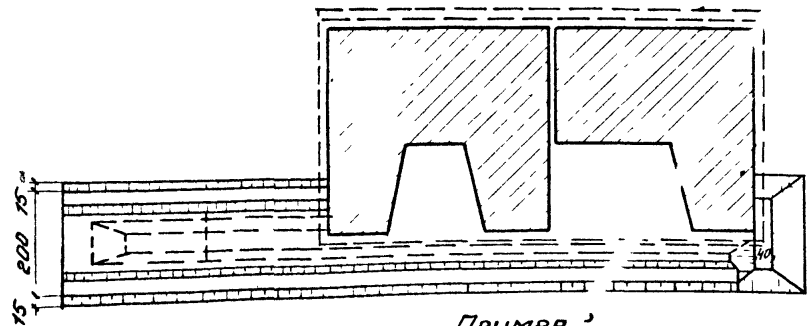


**ПРИМЕР 1**  
 Часть шкафной стенки разбирается для укладки пакетного пролетного строения



**План**

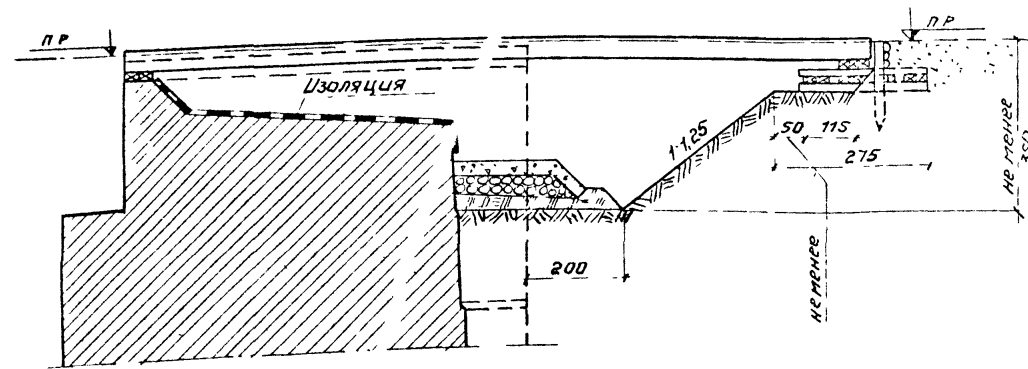
**Б-Б**



**ПРИМЕЧАНИЯ**

1. Замена пучинистого грунта в обратных стенках и за устоями производится после установки инвентарных металлических пролетных строений (пакетов).
2. Работы по замене пучинистого грунта и устройству дренажа должны совмещаться с работами по перекладке обратных стенок устройства затяжек железобетонных оболочек и ремонту кладки устоев.
3. Работы по установке и уборке инвентарных пролетных строений (пакетов) производятся в окна.
4. При высоких насыпях глубина заложения дренажа должна быть не менее 3,5 м от проектной отметки подошвы рельса.
5. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

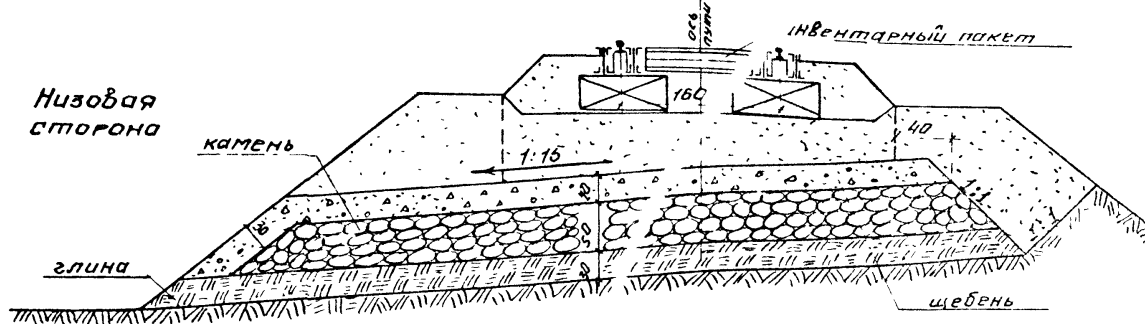
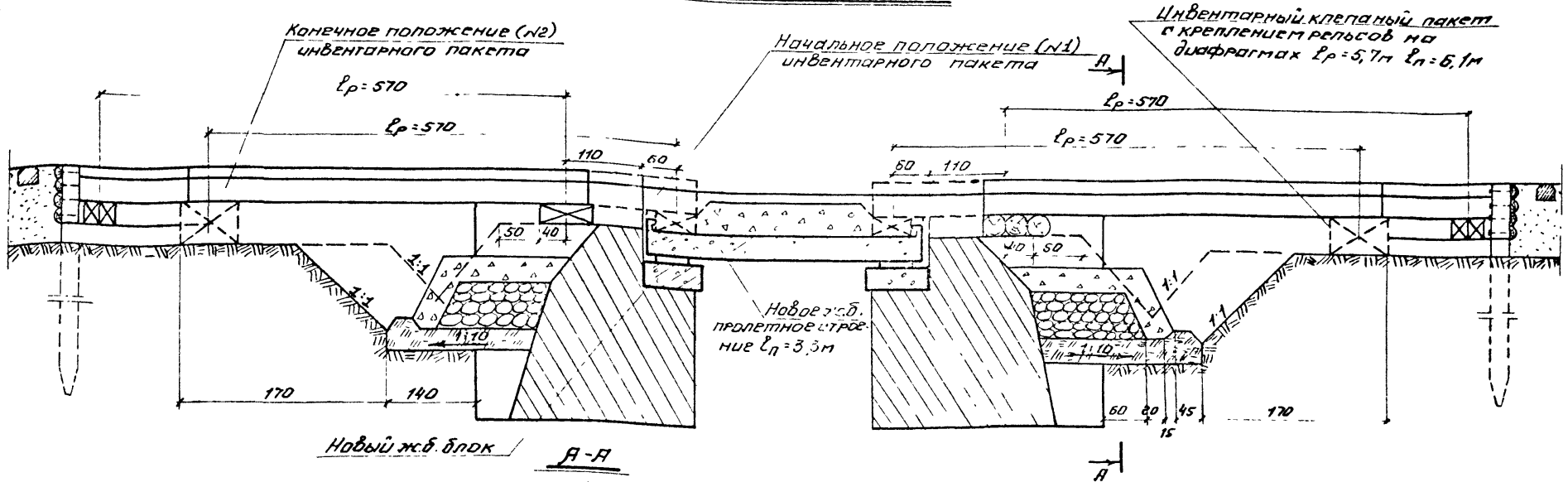
**ПРИМЕР 2**  
**Разрез по оси пути**



Замена грунта за устоями		Лист №
Производство работ в открытом котловане.		174
Примеры 1 и 2. Замена грунта и устройство дренажа.	Масштаб 1:50 1:100	501-0-51

## ПРИМЕР 3

### Разрез по оси пути



### Порядок производства работ:

**I стадия:** При закрытом перегоне снимается старое пролетное строение, устанавливаются подферменные блоки и новое железобетонное пролетное строение, устанавливаются шпальные опоры и инвентарные пакеты;

**II стадия:** Под прикрытием пакета ж.б. производится:  
 1. выборка грунта за обратными стенками устоев.  
 2. Цементация кладки устоев.  
 3. устройство дренажа.  
 4. засыпка дренирующего грунта за обратные стенки устоев.

### ПРИМЕЧАНИЯ:

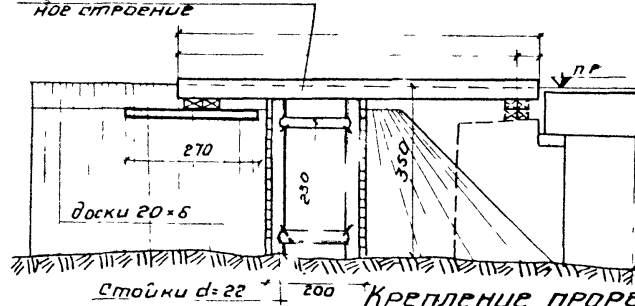
1. На данном чертеже приведен пример замены грунта и устройства дренажа за устоями при очередной смене пролетных строений и переустройстве опор.
2. Цементация кладки устоев производится после выборки грунта за обратными стенками устоев, но до устройства дренажа и засыпки дренирующего грунта для того, чтобы дать возможность зацементироваться имеющимся трещинам.
3. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Замена грунта за устоями		Лист №
Производство работ в открытом котловане.		175
Пример 3. Замена грунта и устройство дренажа.		Масштаб 1:50
		501-0-51

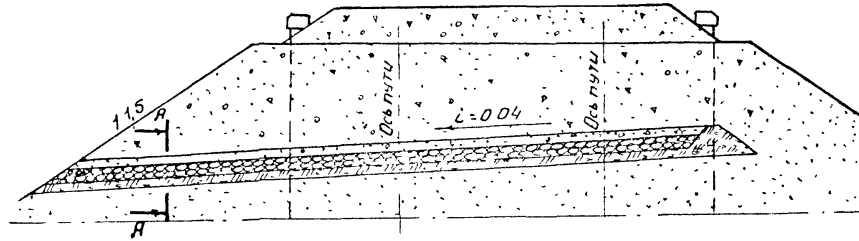


# Фасад

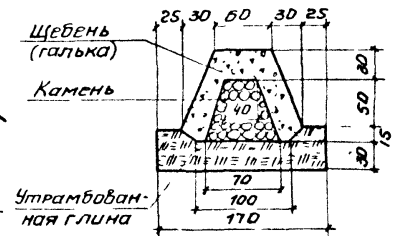
Инвентарное пролетное строение



# Вид со стороны насыпи

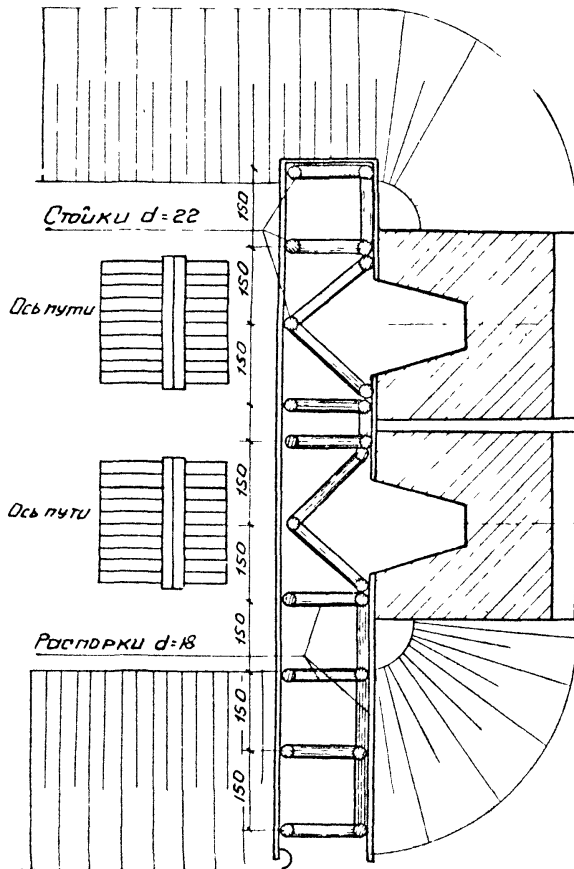


# А-А

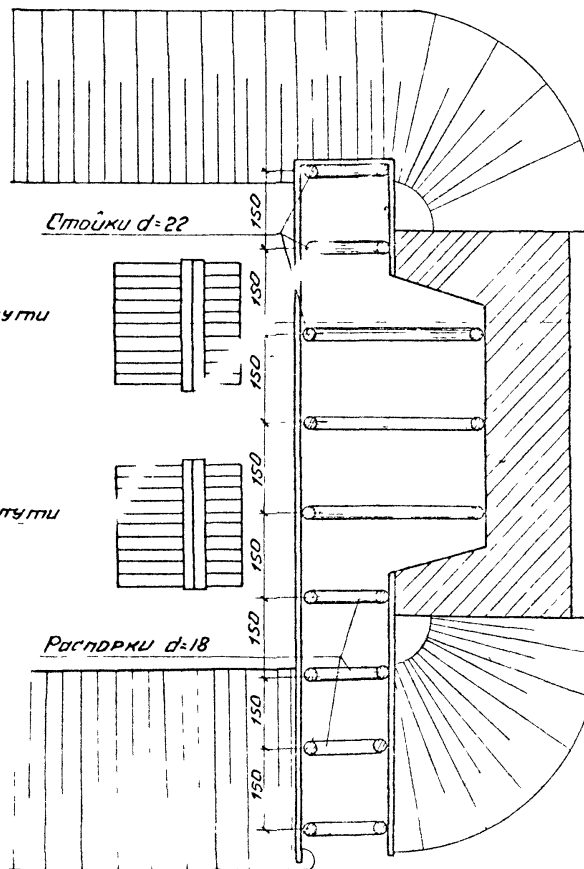


## Крепление пролези в плане

А. При однопутных устоях



Б. При двухпутных устоях



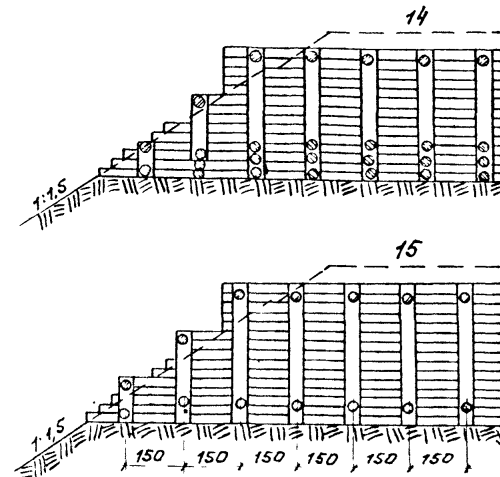
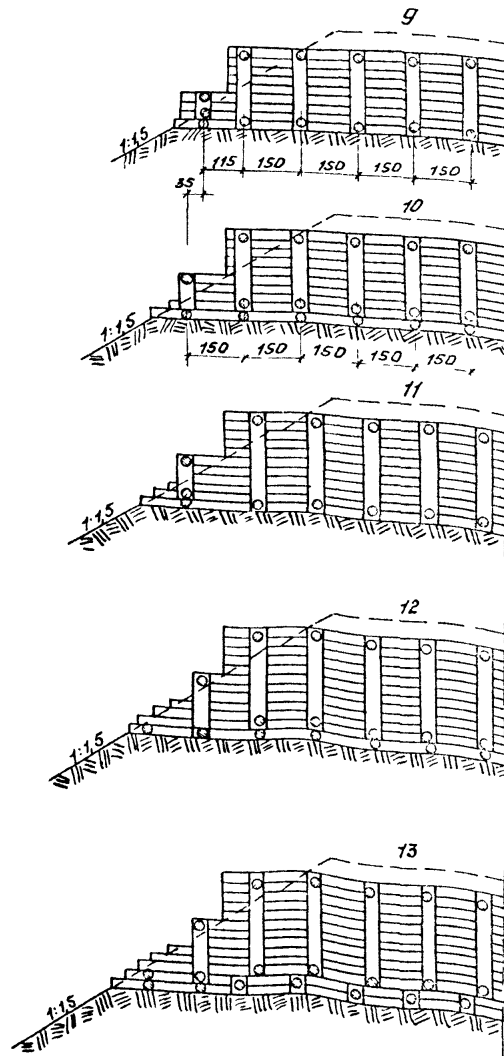
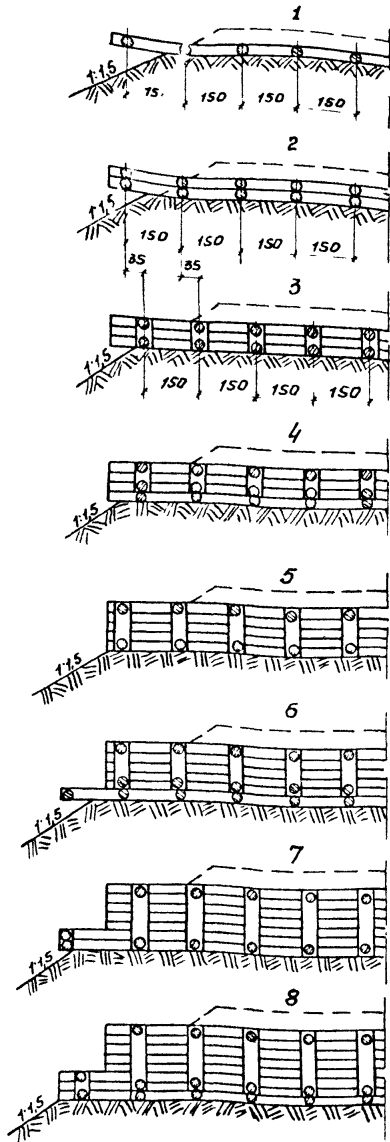
## Примечания:

- 1 Замена грунта за устоями производится в следующих случаях:  
а) при наличии за устоями пучинистого грунта  
б) при выщелачивании раствора из кладки опор вследствие наличия плохо дренирующего грунта за устоями
- 2 При замене грунта за устоями обязательно устройство новых дренажей или восстановление старых
- 3 При высоких насыпях глубина заложения дренажа должна быть не менее 3,5 м от проектной отметки подошвы рельса
- 4 Кладка устоев со стороны засыпки покрывается двумя слоями горячего битума с предварительной затиркой раскрытых швов и трещин цементным раствором
- 5 Работы по установке и уборке инвентарных пролетных строений производятся в окна
- 6 Стадии разработки пролези приведены на листе № 177.
- 7 Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Замена грунта за устоями		Лист №
Производства работ в пролези		176
Пример замены грунта и устройство дренажей. Крепление пролезей.	Масштаб	501-0-51
	1:50	
	1:100	

# Стадии производства работ

М 1:100

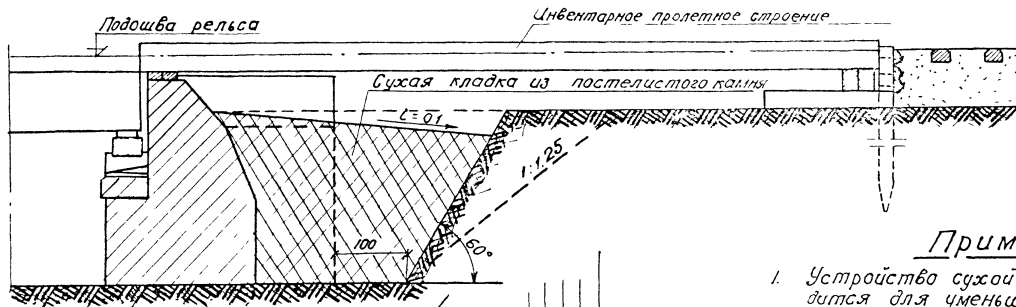


## ПРИМЕЧАНИЯ

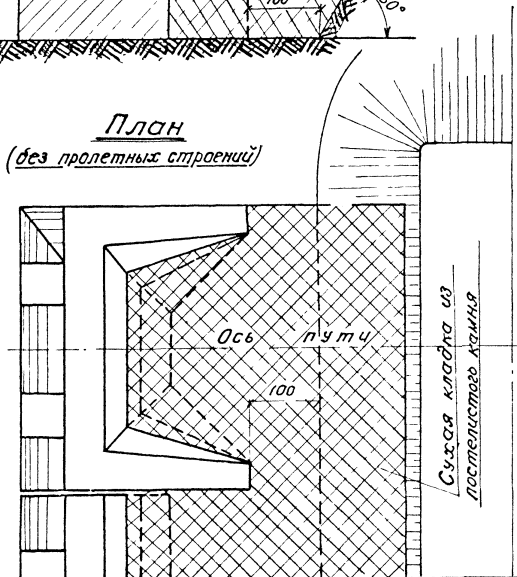
1. Разработка прорези производится постепенно с выборкой грунта на глубину крепёжной доски с раскреплением распорками.
2. После постановки первых трех рядов досок по обеим сторонам стенок прорези распорки, поставленные на каждом ряду, заменяются общими распорками с установкой временных вертикальных стоек на все три ряда.
3. При дальнейшей разработке прорези крепления заменяются через каждые два ряда досок.
4. После проходки прорези на проектную глубину, временные крепления (распорки и стойки) заменяются постоянными (положение 15).
5. При засыпке прорези снятие креплений производится в обратном порядке, не допуская одновременного снятия более одного ряда крепёжных досок.
6. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Замена грунта за устоями		Лист №
Производства работ в прорези		177
Стадии разработки прорези.		Масштаб 1:100
		501-0-51

## Разрез по оси пути



План  
(без пролетных строений)



### Примечания:

1. Устройство сухой кладки за устоями производится для уменьшения горизонтального давления земли на устой и для уменьшения давления на основание.
2. Необходимость устройства сухой кладки за устоями устанавливается проверочным расчетом опор на мостах, где предусматривается подьемка на высоту более 400 мм или при наличии каких-либо дефектов опор.
3. При перерасчете опор с учетом сухой кладки за устоями угол внутреннего трения грунта принимается равным  $60^\circ$ .
4. Установка и разборка инвентарных пролетных строений или пакетов производится в окно.
5. Опираение инвентарного пролетного строения на опоре в необходимых случаях производится с разборкой кладки шкафной стенки.
6. Опираение пролетного строения на насыпи должно выполняться за откосом 1:1,25 на расстоянии не менее 50 см.
7. На чертеже все размеры в сантиметрах.

Замена грунта за устоями	Лист №
Устройство сухой кладки за устоями	178
Общий вид.	501-0-51

# ТРУБЫ

В этом разделе приведены типовые решения по капитальному ремонту труб и сооружению новых труб.

Для случаев недостаточной длины труб предусматривают наращивание оголовков или удлинение труб.

Выбор типа наращивания оголовков из приведенного ряда вариантов следует производить в зависимости от величины недостаточности длины трубы и конструкции оголовка.

При наращивании оголовков существующие кордонные камни рекомендуется разбирать и заменять новыми.

Высота наращивания оголовков не должна превышать 1,0 м.

В случаях значительных деформаций оголовков производится их переустройство.

В проекте даны примеры устройства нового раструбного оголовка со звеном вместо существующего непригодного порталного оголовка, а также устройство бетонных стенок вместо разрушенного воротничкового /лист № 184/.

При необходимом удлинении труб в конструкциях пристраиваемых частей труб предусмотрены массивные фундаменты на естественном основании /лист № 185/ и на свайном основании /листы № 186-190/.

В случаях деформированного состояния кладки фундаментов оголовков и примыкающих к ним частей труб, а также недостаточности их размеров /глубины заложения или ширины/ производится полная или частичная разборка существующих фундаментов.

При затруднении разборки старого фундамента в случаях сильного притока воды или необходимости в сложном креплении можно избежать разборки путем устройства железобетонной плиты в уровне обрезов фундаментов.

Блоки удлинения труб принимаются по действующим типовым проектам.

Для случаев выветрившейся или имеющей большие раковины и трещины кладки опор приведены примеры торкретирования внутренней поверхности труб /см. лист № 191/.

Торкретирование труб возможно при их диаметре не менее 2,5-3 м.

При небольших по площади повреждениях кладки и глубине раковин до 20 мм торкретирование производится без металлической сетки, которая обычно ставится при наличии сплошного выветривания поверхности и требуемой толщине торкретного слоя 20-40 мм, а также для защиты поверхности от ударного и истирающего действия льда.

В случаях недостаточной прочности старой кирпичной, каменной и бетонной кладки, а также при фильтрации воды через кладку производится ее цементация /см. лист № 192/.

Для ремонта сильно поврежденной кладки и выпадении отдельных камней применяют железобетонные оболочки в трубе, в проекте приведены примеры устройства опалубки оболочек в различных трубах /см. листы № 194, 195/.

Работы по наращиванию оголовков, удлинению труб, торкретированию и цементации кладки труб и устройству в них железобетонных оболочек производятся без перерыва и уменьшения скорости движения поездов.

Для переустройства существующих и сооружения новых труб предусматриваются различные способы производства работ под прикрытием пакетных пролетных строений:

- открытый способ, см. лист № 198;
- устройство прорезей, см. лист № 199, 201;
- комбинированный способ /сочетание открытого способа и устройства прорезей/, см. лист № 199.

В проекте разработаны основные способы по сооружению новых труб:

- штольневой способ, см. лист № 200;
- щитовой способ, см. листы № 204;
- способ продавливания, см. лист № 203

<i>Трубы</i>		Лист № 180
<i>Основные положения</i>	—	501-0-51

Штольневый способ устройства труб применяется при невозможности раскрытия насыпи без длительного перерыва движения поездов, при высоте насыпи не менее 12,0 м.

Штольневый способ обычно устраиваются железобетонные и небольшие каменные трубы.

Щитовой способ применяется при сооружении труб над насыпями высотой 4,0 м и более.

Основными видами работ являются:

- щитовая проходка с разборкой грунта в забое;
- передвижение щита и установка тубинговой обделки;
- нагнетание раствора за обделку.

После окончания щитовой проходки щит разбирается и при помощи лебедки собирается водопропускная труба с заполнением зазора между тубинговой обделкой и собираемой трубой.

Способ продавливания применяется при сооружении железобетонных или металлических труб в насыпях более 4,0-5,0 м.

Сооружение труб способом продавливания целесообразно при соответствующих геологических условиях, так как при этом способе невозможно устройство фундаментов под средними звеньями.

Метод продавливания может быть применен при грунтах любой категории, кроме скальных средней и большой крепости.

В связи с невозможностью осуществления тройного подъема, продавливание труб разрешается только в насыпях, простоявших не менее 10 лет.

Основными видами работ при продавливании являются:

- продавливание трубы;
- разработка грунта в трубе;
- извлечение грунта из трубы.

При высоких насыпях продавливание затруднено из-за резкого возрастания сил трения по наружному контуру трубы, сопротивления под ножом трубы, что требует увеличения мощности установки для продавливания.

Наиболее целесообразно применять для сооружения новых труб под насыпями эксплуатируемых железных дорог горнопроходческие щиты.

Кроме приведенного на листе № 201 способа устройства новой трубы в прорези под прикрытием пакетного пролетного строения, опирающегося на временные шпальные устои, возможно также сооружение небольших труб и лотков в прорезях, перекрытых подвесными пакетами, которые не требуют предоставления окон для укладки и разборки.

В проекте приведены примеры замен мостов на трубы /см. листы № 206-211 /.

Переустройство мостов на трубы производится в следующих случаях:

- при наличии дефектов моста, требующих больших затрат и сложной организации работ для их устранения;
- при необходимости углубления русла и вследствие этого недостаточной глубины заложения опор.

Возможность замены моста трубой должна быть проверена гидравлическим расчетом.

Замены мостов на трубы могут также производиться при недостаточной ширине балластного корыта и необходимости беспрепятственного пропуска щебнеочистительной машины, в рабочем состоянии.

При замене мостов на трубы пролетные строения снимаются с опор.

Вследствие недостаточной ширины пролетных строений для размещения балластных призм типовых очертаний применяется также способ уширения мостов трубами /листы № 212, 213 /.

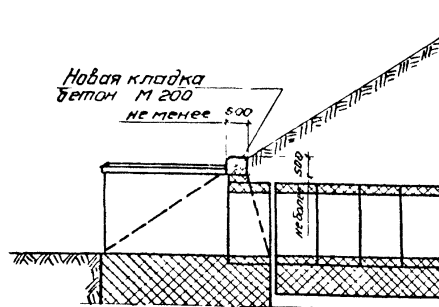
В этих случаях пролетные строения сохраняются, удаляется лишь сделанная ранее наростка бортов.

Выполнение этих работ также обеспечивает пропуск щебнеочистительной машины в рабочем состоянии.

Трубы		Лист №
Основные положения	-	181
		501-0-51

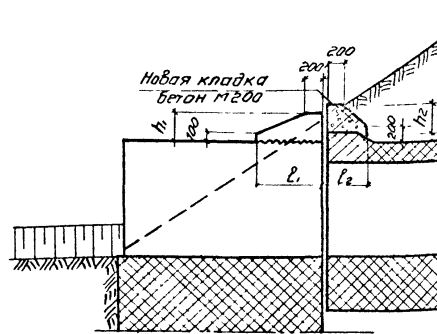
Вариант №1

Продольный разрез



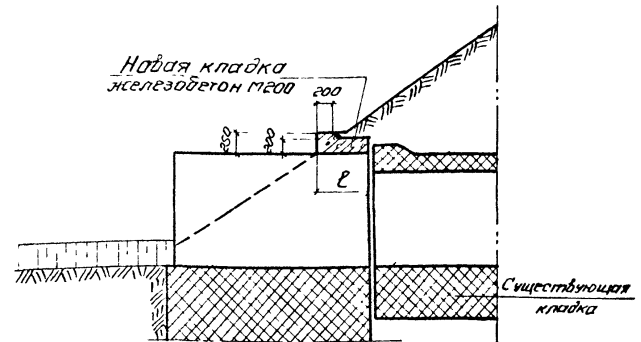
Вариант №2

Продольный разрез



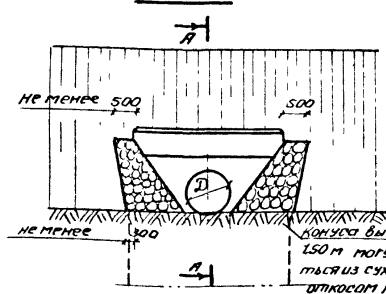
Вариант №3

Продольный разрез

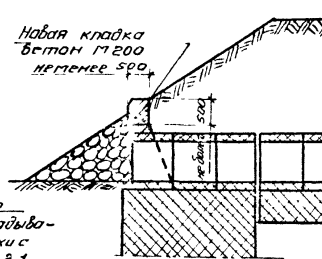


Вариант №4

Фасад

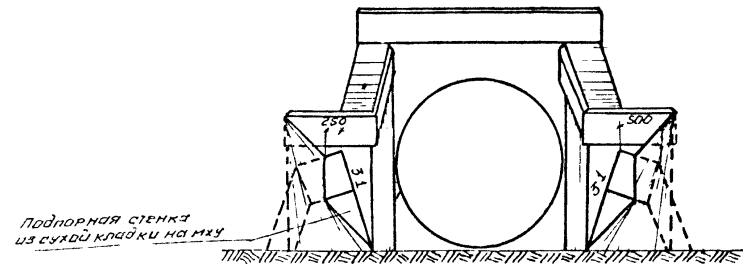


А-А

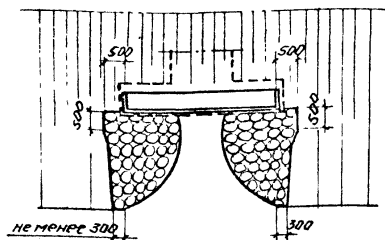


Вариант №5

Фасад



План



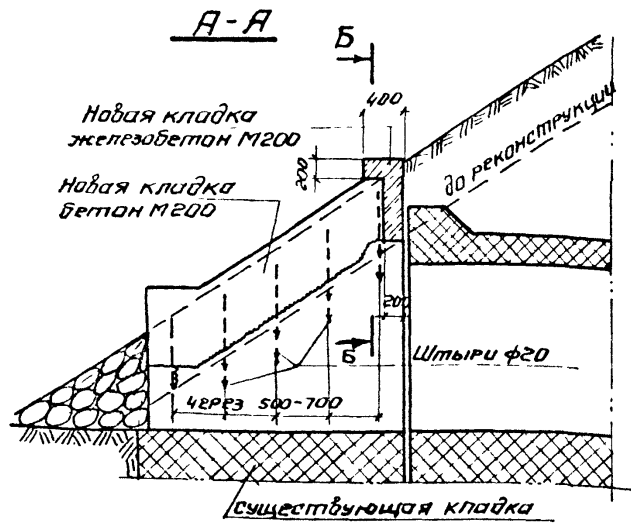
1. Тип наращивания устанавливается в зависимости от величины недостаточности длины трубы и конструкции оголовков. Высота наращивания оголовков труб должна быть не более 1,0 м.
2. При наращивании оголовков существующие карбонные камни рекомендуется разбирать и заменять новыми.
3. Удержание конусов производится путем устройства:
  - подпорных стенок из сухой кладки на мху;
  - выкладки конусов из сухой кладки с откосом не круче 2:1.

ПРИМЕЧАНИЯ

4. Выкладка конусов из сухой кладки высотой более 1,5 м не рекомендуется.
5. Работы по наращиванию оголовков производятся без перерыва и ограничения скорости движения поездов.
6. На листе №183 приведены варианты №№ 6 и 7 наращивания оголовков труб.
7. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Капитальный ремонт труб		Лист №:
Нарращивание оголовков труб	Масштаб 1:100	182
Варианты №№ 1-5.	1:50	501-0-51

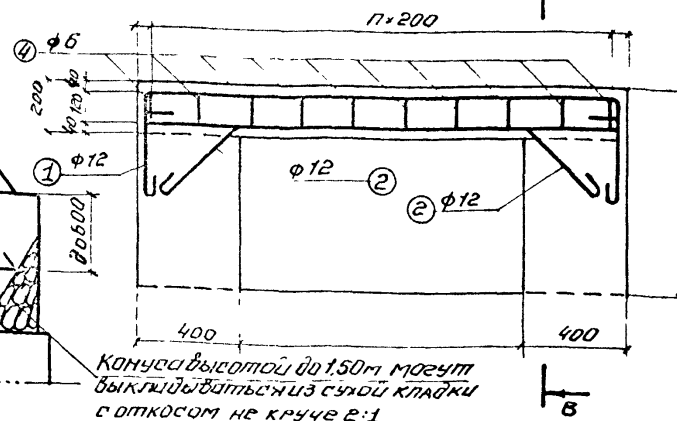
### Вариант №6



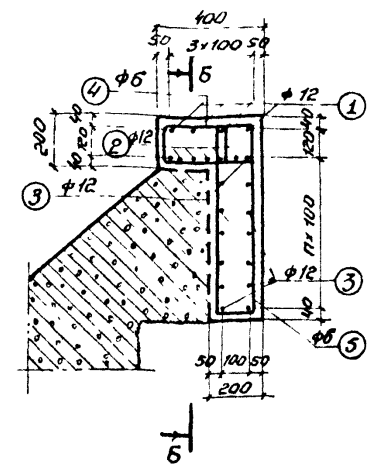
### Фасад



### Б-Б

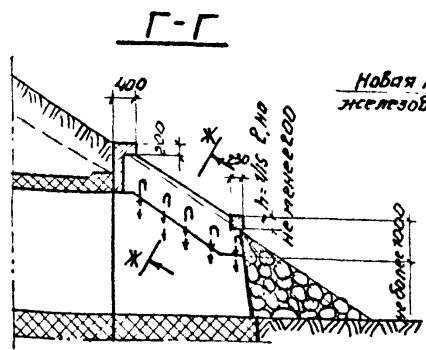


### В-В

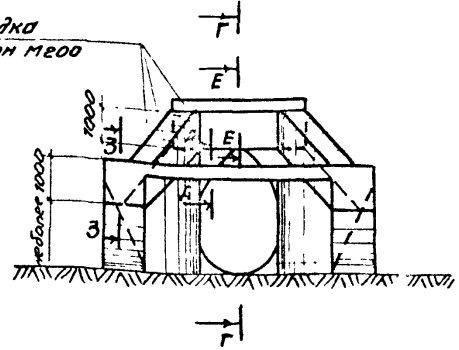


Конусы высотой до 1,50 м могут выкладываться из сухой кладки с откосом не круче 1:1

### Вариант №7

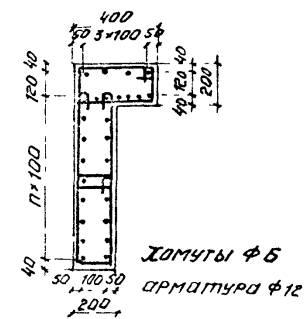


### Фасад

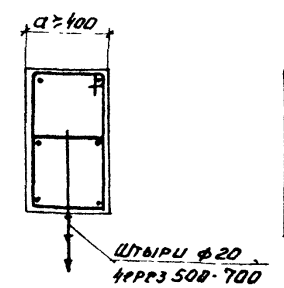


### Д-Д

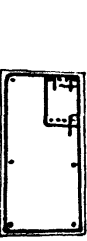
### Е-Е



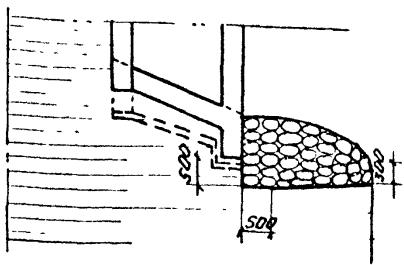
### Ж-Ж



### З-З



### План



### ПРИМЕЧАНИЯ

1. Тип наращивания устанавливается в зависимости от причины недостаточности длины трубы и инструкции оголовков. Высота наращивания оголовков должна быть не более 1,0 м.
2. При наращивании оголовков существующие кордонные камни рекомендуется разбирать и закладывать новыми.
3. Выкладка конусов из сухой кладки высотой более 1,5 м не рекомендуется.
4. Работы по наращиванию оголовков производятся без перерыва движения и ограничения скорости движения поездов.

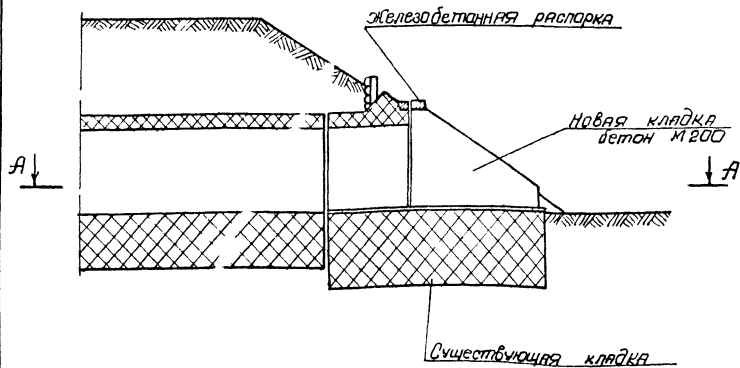
5. Устройство распорки по варианту №7 возможно при условии нормального пропуска паровозных вод и может быть произведено только у выходных оголовков.
6. На листе №182 приведены варианты №№1÷5 наращивания оголовков опор.
7. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Капитальный ремонт труб		Лист №
Наращивание оголовков труб		183
Варианты №№ 6 и 7		501-0-51

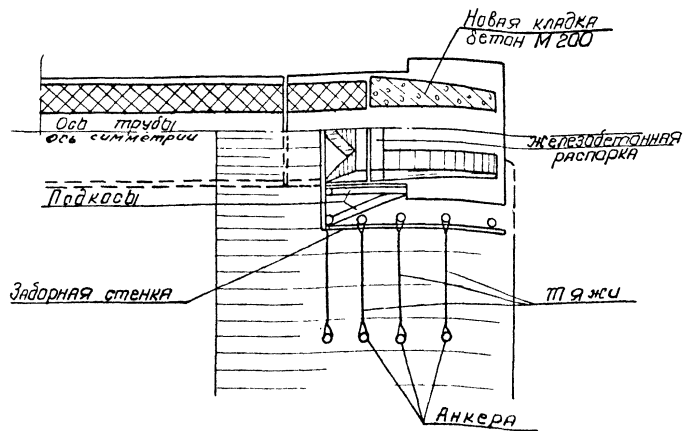


Продольный разрез г/о трубки

(Устройство бетонных стенок взамен разрушенного воротникового оголовка)



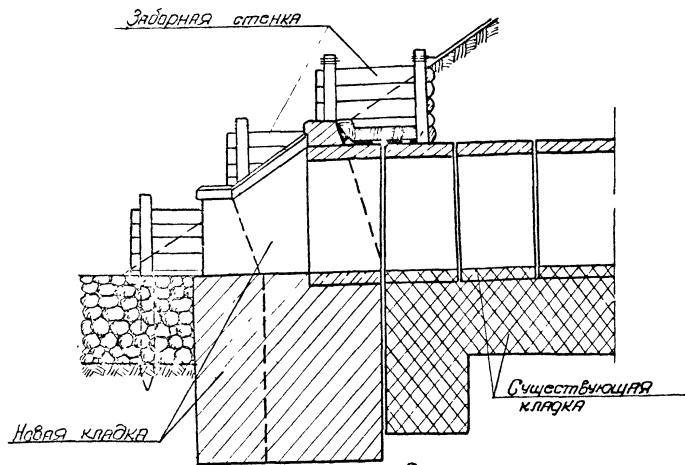
А-А



П л а н

Продольный разрез по оси трубки

(Устройство раструбного оголовка взамен разрушенного порталного)



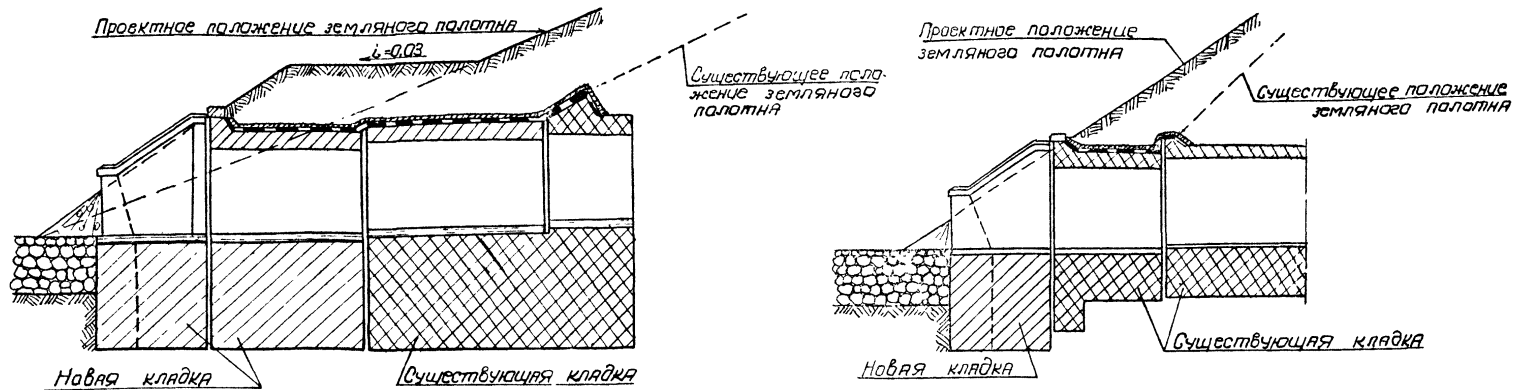
Примечания:

1. Переустройство оголовков производится в том случае, если при обследовании обнаружены:
  - а) наклон стенок оголовков и глубокие трещины в кладке;
  - б) плохое качество кладки оголовков.
2. На чертеже показано устройство нового раструбного оголовка со збеном взамен порталного оголовка сильно разрушенного, а также устройство бетонных стенок вместо воротникового оголовка.
3. Для возможности производства работ по переустройству оголовков устраиваются заборные стенки.
4. Работы по переустройству оголовков производятся без перерыва и ограничения скорости движения поездов.
5. При наличии полвешна или збодо железобетонных конструкций проектом должны предусматриваться сборные оголовки на блочных фундаментах.

Капитальный ремонт труб		Лист №
Переустройство оголовков труб	Масштаб 1:50	184
Примеры. Общие виды.		501-0-51

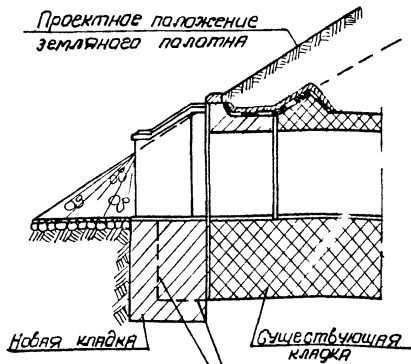
## Вариант №1

### Существующая кладка фундаментов оголовков не разбирается



### Вариант №2

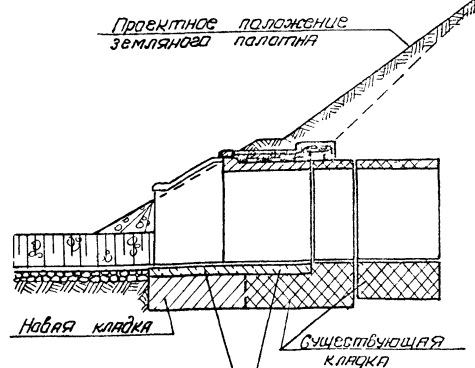
Существующая кладка фундаментов оголовков разбирается полностью



Существующая кладка фундамента разбирается

### Вариант №3

Существующая кладка фундаментов не разбирается, но в уровне обреза фундаментов (нового и старого) устраивается железобетонная плита



железобетонная плита 8-400

### Примечания:

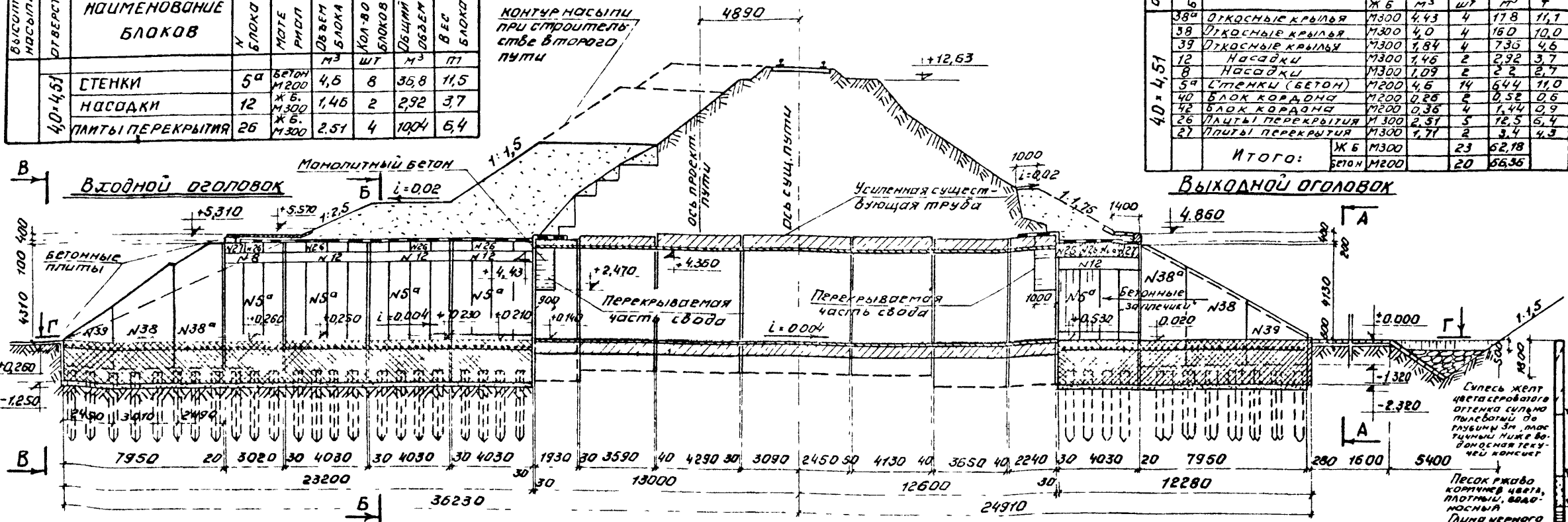
1. На чертеже приведено три основных варианта удлинения труб.
2. Разборка существующих фундаментов производится:
  - а) при наличии дефектной кладки,
  - б) при недостаточной глубине на промерзание;
  - в) при неровностях размеров в плане
3. По третьему варианту удлинение устраивается только при наличии затруднений с разборкой старого фундамента (сильный приток воды, необходимость в сложном креплении и т.д).
4. Данные для выбора того или иного способа удлинения труб должны быть собраны при обследовании.
5. Удлинение труб производится без перерыва и ограничения скорости движения поездов.
6. Для удержания концов и откосов насыпи, при удлинении труб устраиваются заборные стенки.

Капитальный ремонт труб		Лист №
Удлинение труб		185
Варианты с новым фундаментами на естественном основании	Масштаб 1:100	507-0-51

**Спецификация блоков на одну секцию**

Высота насыпи	Отверстие	Наименование блоков	Секция 4x1,0					
			№ блока	Материал	Объем м³	Шт	Объем м³	Вес т
4,0-4,51		Стенки	5 <sup>а</sup>	Бетон М200	4,5	8	35,8	11,5
		Насадки	12	Ж.Б. М300	1,45	2	2,92	3,7
		Плиты перекрытия	26	Ж.Б. М300	2,51	4	10,04	6,4

**Продольный разрез по оси трубы**



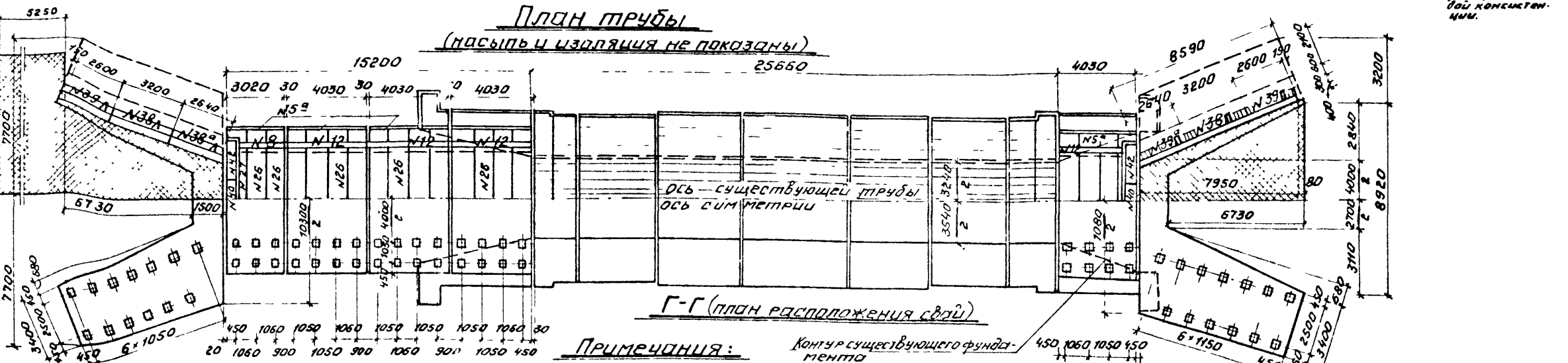
**Спецификация блоков на оголовки**

Отв	№ блока	Наименование	Материал	Объем блока м³	Кол-во шт	Общ. объем м³	Вес т	
								Ж.Б.
4,0-4,51	38 <sup>а</sup>	Откосные крылья	Ж.Б. М300	4,43	4	17,8	11,1	
	38 <sup>б</sup>	Откосные крылья	Ж.Б. М300	4,0	4	16,0	10,0	
	39	Откосные крылья	Ж.Б. М300	1,84	4	7,35	4,6	
	12	Насадки	Ж.Б. М300	1,45	2	2,92	3,7	
	8	Насадки	Ж.Б. М300	1,09	2	2,2	2,7	
	5 <sup>а</sup>	Стенки (бетон)	Бетон М200	4,5	14	64,4	11,0	
	40	Блок кордона	Ж.Б. М200	0,25	2	0,52	0,6	
	42	Блок кордона	Ж.Б. М200	0,35	2	1,44	0,9	
	26	Плиты перекрытия	Ж.Б. М300	2,51	5	12,5	6,4	
	27	Плиты перекрытия	Ж.Б. М300	1,71	2	3,4	4,3	
	Итого:			Ж.Б. М300		23	62,18	
				Бетон М200		20	66,35	

**Выходной оголовок**

**План трубы**

(насыпь и изоляция не показаны)



**Г-Г (план расположения свода)**

**Примечания:**

- На данном листе показано удлинение трубы со стороны входного и выходного оголовка в связи со строительством контрбанкета или второго пути с целью приведения существующей насыпи в соответствие с действующими нормами.
- Элементы удлинения трубы, т.е. ты по типовому проекту шв №446 Ленинградского Восточного блока (NS) и откосные блоки оголовков внесены изменены применительно к условиям для увеличения их высоты для пропуска автотранспорта.
- В месте примыкания новых звеньев к существующей труде газифицируется только та часть кладки существующей труды, которая мешает строительству.
- Свод в первых звеньях трубы от оголовков частично перекладывается монолитным бетоном в пределах существующих трещин.
- Железобетонные сваи сечением 35x35 см приняты пяти-побочу проекту шв №708 Ленинградского Восточного блока с вали определяются по откозу при продольной задубке.
- Отсыпка насыпи под второй путь должна производиться только после усиления существующей трубы, при этом необходимо обращать особое внимание на порядок производства работ для исключения возможности неравномерности осадок труб.
- Перевальные разрезы и объемы основной работы приведены на листе №187, конструкция заборной стенки - на листе №188.
- Все размеры на листе даны в миллиметрах.

**Капитальный ремонт труб**

**Удлинение труб**

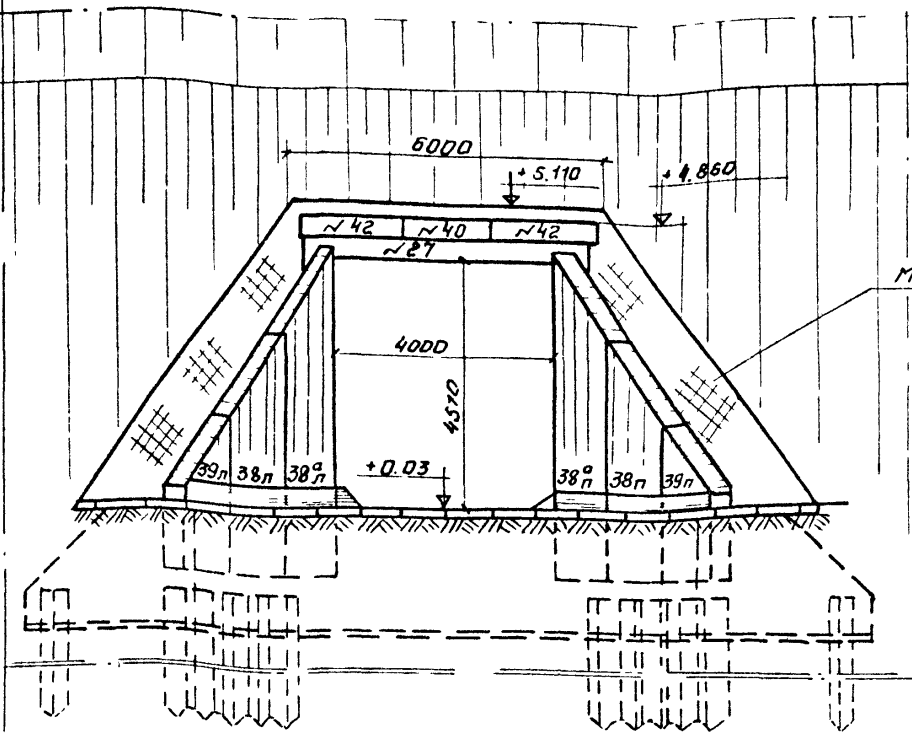
Пример 1. С новыми фундаментами на существующем основании. Продольный разрез. План. Спецификация.

Масштаб: 1:100

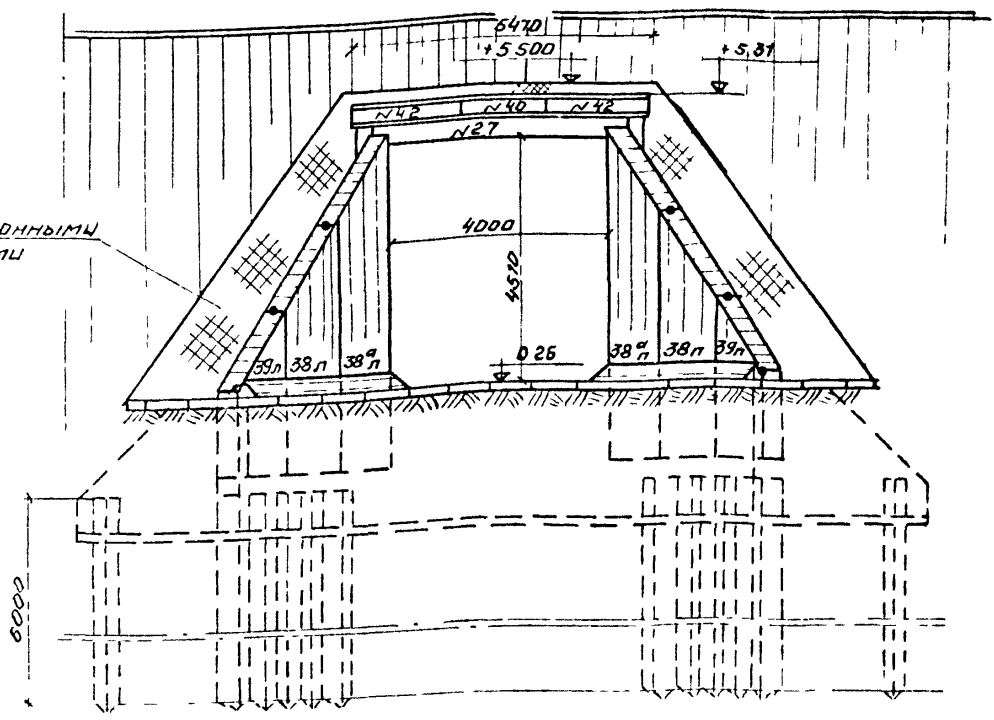
Лист № 186

501-D-51

**А - А**

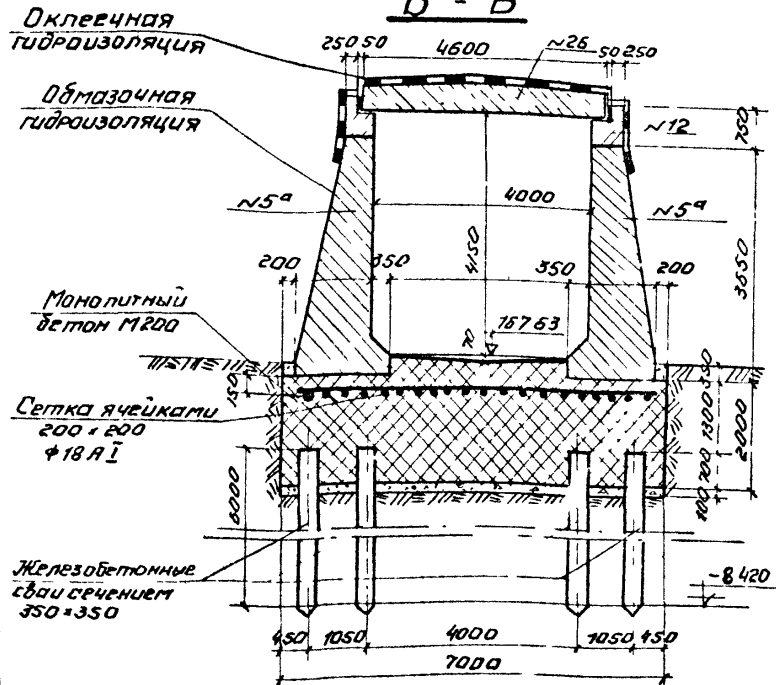


**В - В**



Мощные бетонными плитами

**Б - Б**



**Объемы основных работ**

№ п/п	Наименование работ	Материал	Узм	К-во
1	Монтаж отопительной и распределительной части приставочных труб	ЖБ М300	м <sup>3</sup>	1012
2	Монолитный бетон растворка	бетон М200	м <sup>3</sup>	5610
3	Монолитный бетон полки	бетон М200	м <sup>3</sup>	813
4	Сваи	ЖБ М300	шт	188
5	Бетонный свод	бетон М200	м <sup>3</sup>	16
6	Цементный раствор	М200	м <sup>3</sup>	14
7	Подготовка	щебень	м <sup>3</sup>	59
8	Изоляция	окрепительная обмазочная	м <sup>2</sup>	183
9	Рытье котлована	—	м <sup>3</sup>	915
10	Засыпка армирующим грунтом подготовка впадного полностью и выходного - частично	—	м <sup>3</sup>	392
11	Укрепительные работы	бетон М200	м <sup>2</sup>	618

**Блоки трубы. Основные данные**

Наименование	№ блока	Габаритные размеры блоков см	Материал	Объем блока м <sup>3</sup>	К-во шт	Итого объем м <sup>3</sup>
Блок стенка	50	435x185x100	бетон М200	4,6	3,9	174,0
Насадки	8	302x75x60	ЖБ М300	1,09	2	2,2
Плиты	12	403x75x60	ЖБ М300	1,46	8	11,7
Перекрытия	26	460x700x59	ЖБ М300	2,51	17	42,7
Откосные крылья	38л	505x284x30	ЖБ М300	4,43	4	17,8
	38п	505x320x30	ЖБ М300	4,00	4	16,0
Кордонные блоки	39	313x260x30	ЖБ М300	1,84	4	7,4
	40	145x45x44	бетон М200	0,26	2	0,5
	42	200x45x44	бетон М200	0,36	4	1,5

**Примечания:**

1. Разрез по оси трубы и план приведены на листе № 186, конструкция временной заборной стенки на листе № 188
2. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

**Капитальный ремонт труб**

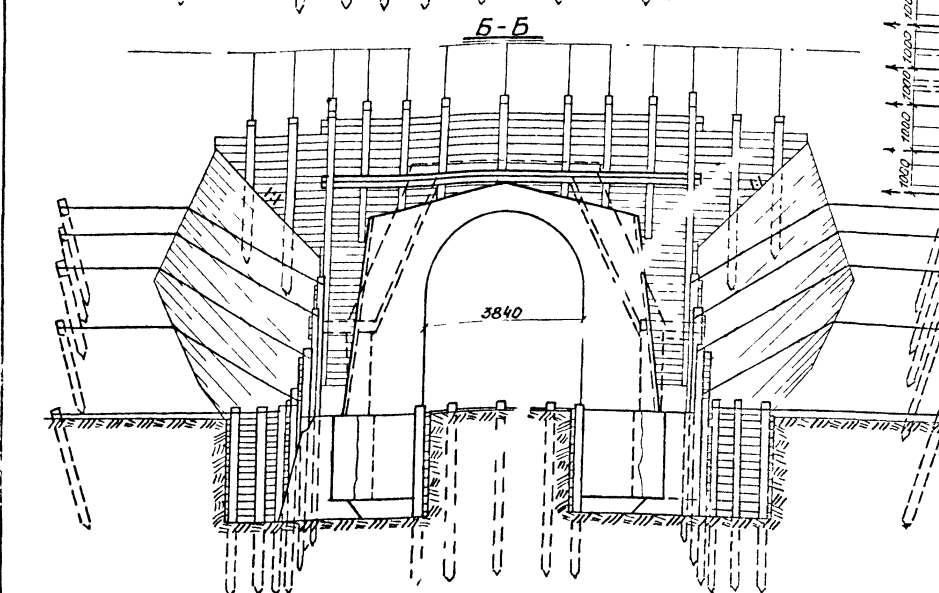
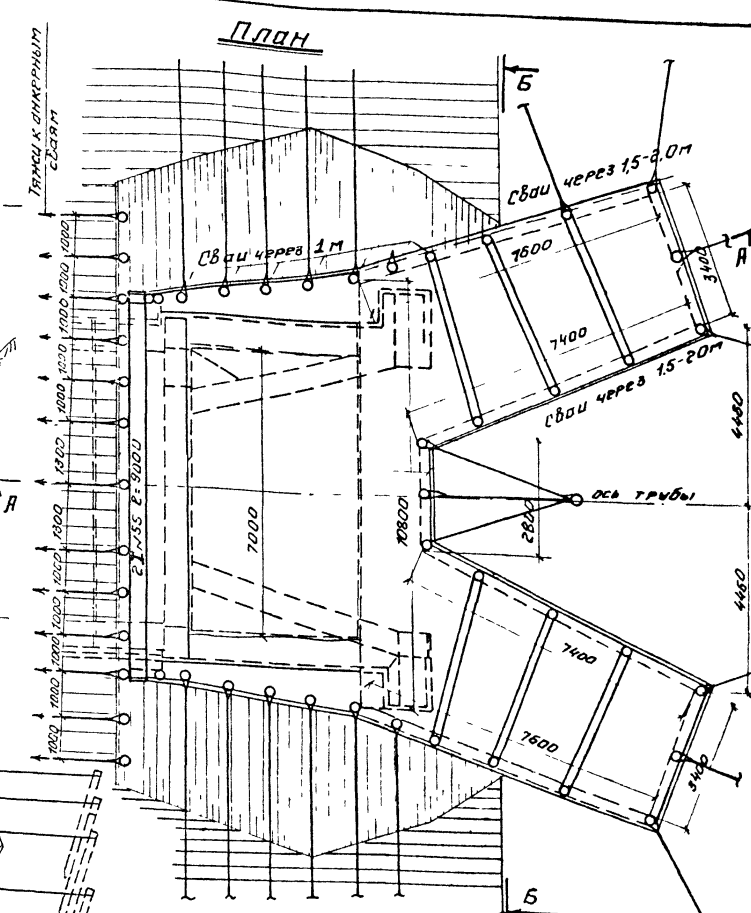
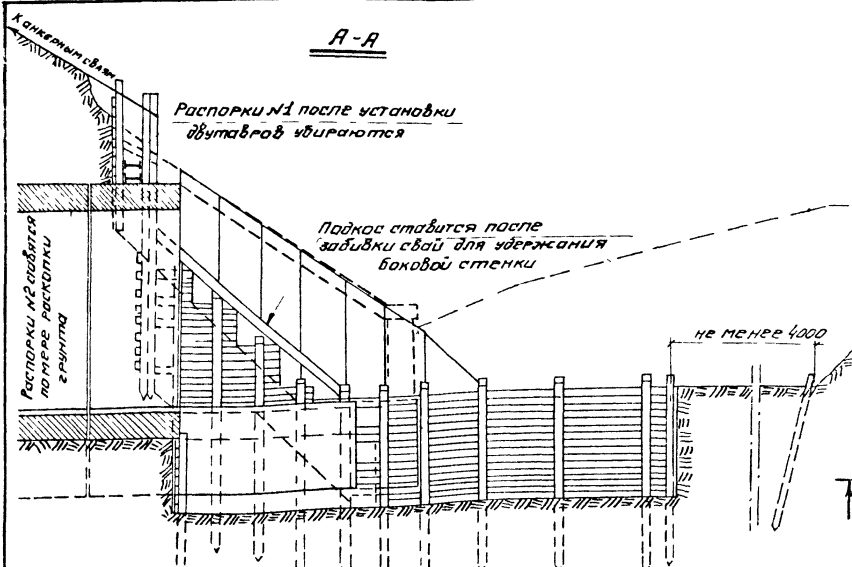
Удлинение труб

Пример 1 с новыми фундаментами на свайном основании. Поперечные разрезы. Основные объемы работ.

Масштаб 1:100

Лист № 187

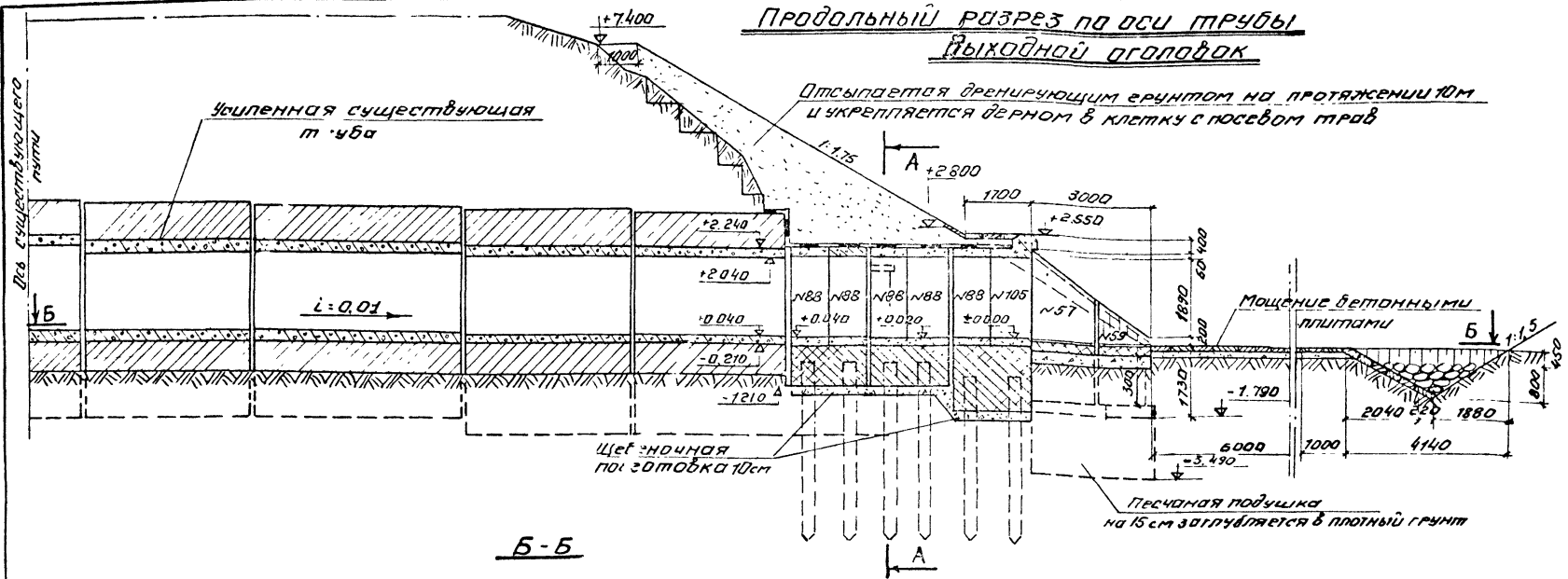
501-0-51



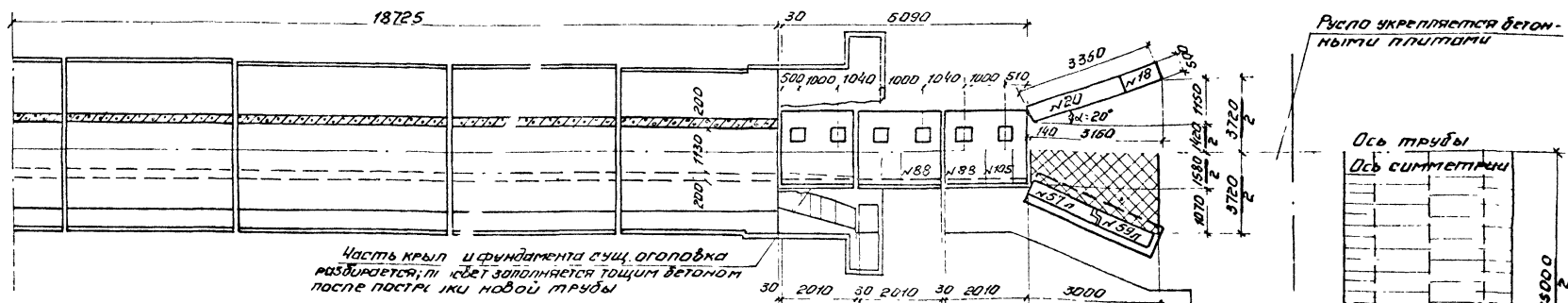
- ПРИМЕЧАНИЯ
- 1 На данном чертеже приведена конструкция временной заборной стенки для устройства удлинения трубы
  - 2 Продольный разрез и план трубы см. на листе №186, поперечные разрезы трубы - на листе №187.
  - 3 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Капитальный ремонт труб		Лист №
Удлинение труб		188
Масштаб	1:100	
Пример 1 с новыми фундаментами на свайном основании.		501-0-51
Конструкция временной заборной стенки.		

Продольный разрез по оси трубы  
Выходной оголовок



**Б-Б**



**План**

ПРИМЕЧАНИЯ:

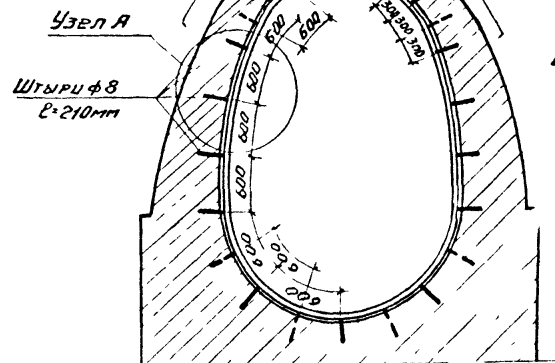
1. На данном чертеже приведен пример удлинения трубы при уплотнении откосов насыпи согласно действующим нормам
2. Поперечные разрез трубы, спецификации блоков, таблиц и основных объемов работ см. на листе №190.
3. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Капитальный ремонт труб		Лист №
Удлинение труб		189
Пример с новыми фундаментами на свайном основании. Продольный разрез. План		Масштаб 1:100
		СЧ-0-51



Поперечный разрез звена трубы

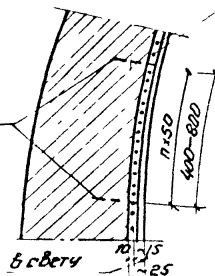
В верхней части штыри забиваются в шахматном порядке через 300 мм



Поперечный разрез звена трубы

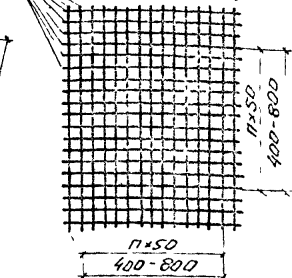
Узел А  
М120

Штыри ф8  
с=10мм



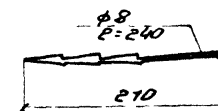
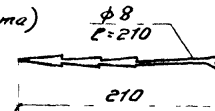
Металлическая сетка

Сетка из арматуры ф5 (устанавливается после нанесения первого слоя торкрета)



Поперечный разрез звена трубы

Штыри



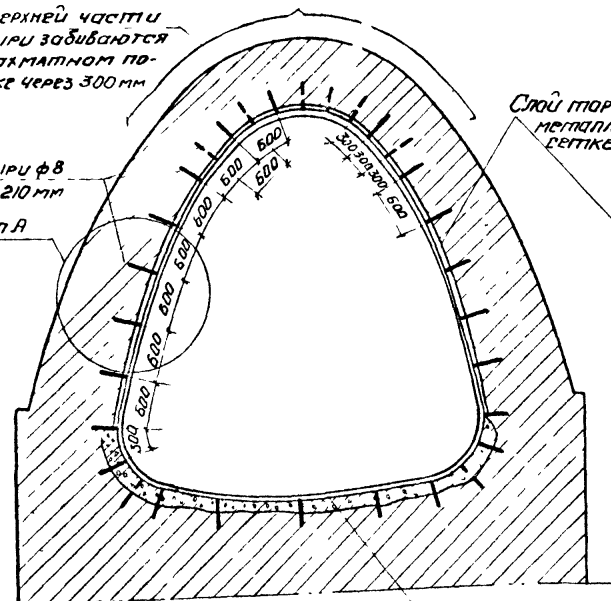
Примечания

1. Торкретирование применяется при исправлении выветрившихся или имеющих большие раковины и трещины поверхностей кладки.
2. При небольших по площади повреждениях кладки и глубине раковин до 20мм торкретирование производится без металлической сетки. Сетка ставится при наличии сплошной выветрившейся поверхности кладки, когда толщина торкретного слоя требуется 20-40мм, и также для защиты поверхности от ударного и истирающего действия льда и наносов. Минимальный поперечный размер (диаметр) трубы, при котором допустимо торкретирование 2.5 м.
3. Работы по торкретированию кладки производятся без перерыва и ограничения скорости движения поездов.
4. Общие указания по торкретированию кладки приведены на листе №37.
5. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

В верхней части штыри забиваются в шахматном порядке через 300 мм

Штыри ф8  
с=210 мм

Узел А

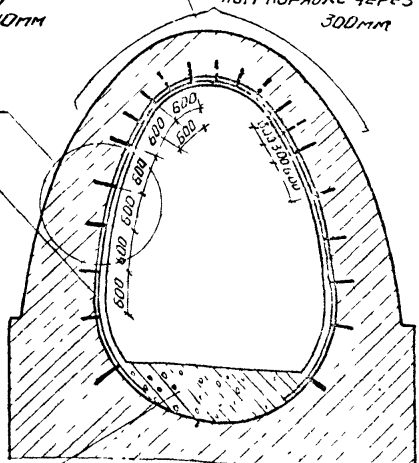


Ремонт лотка бетон М200

Слой торкрета по металлической сетке δ=20-40мм

Узел А

В верхней части штыри забиваются в шахматном порядке через 300 мм



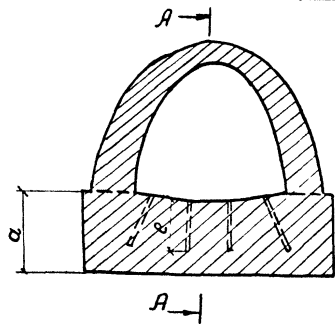
Повышение лотка бетонной кладкой М200

Капитальный ремонт труб		Лист №:
Торкретирование кладки труб	Масштаб 1:50 1:20 1:5	191
Примеры. Конструкция сеток и штырей.		501-0-51



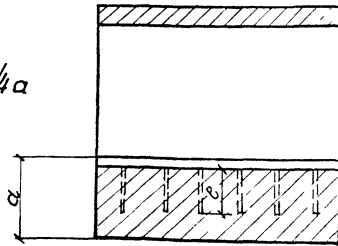
# Цементация кладки фундаментов труб

Поперечный разрез збена трубы



$$\alpha = 3/4 \alpha$$

А-А



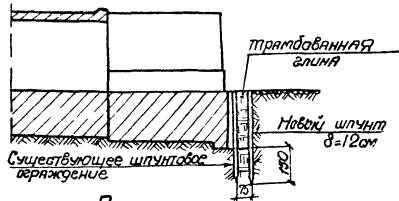
Примечания:

1. Цементация кирпичной, каменной и бетонной кладки производится для увеличения прочности кладки, при плохом качестве ее материала, для заполнения цементным раствором имеющихся в ней трещин и пустот.
2. Цементация кладки фундаментов труб производится в случае фильтрации воды через кладку.
3. Работы по цементации ведутся на основании проекта, составленного по материалам обследования кладки сооружения.
4. При составлении проекта и при производстве работ обязательно соблюдение указаний, приведенных на листах № 180, 181.

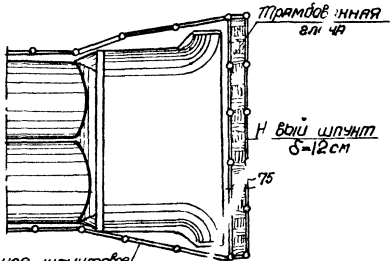
## Устройство глиняного экрана

Вариант №1

Продольный разрез по оси трубы



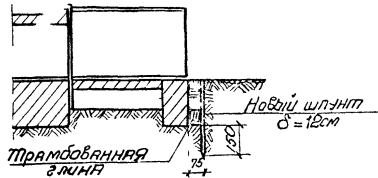
ПЛАН



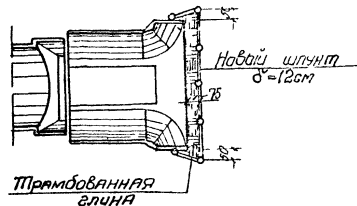
Существующее шпунтовое ограждение

Вариант №2

Продольный разрез по оси трубы



ПЛАН



Трамбованная глина

5. При обнаружении проникновения воды под фундамент трубы предусматривается устройство на входе глиняного экрана в шпунтовом ограждении.
6. Работы по цементации кладки и устройству глиняных экранов производятся без перерыва и ограничения скорости движения поездов.
7. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Капитальный ремонт труб

Цементация  
кладки фундаментов труб  
Устройство глиняного экрана  
Общие виды. Варианты.

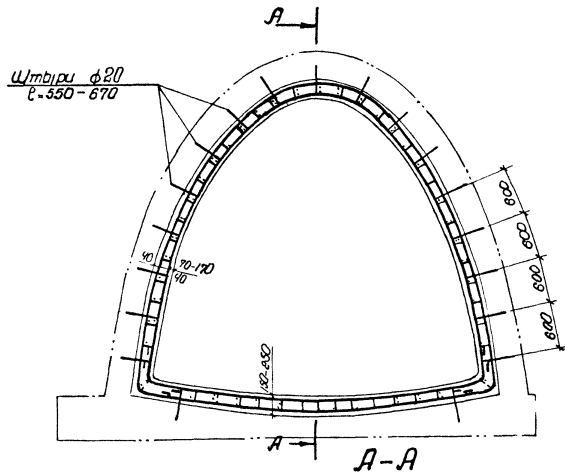
Масштаб  
1:100  
1:200

Лист №2

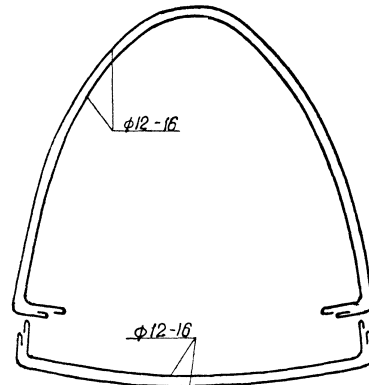
192

501-0-51

Поперечный разрез звена

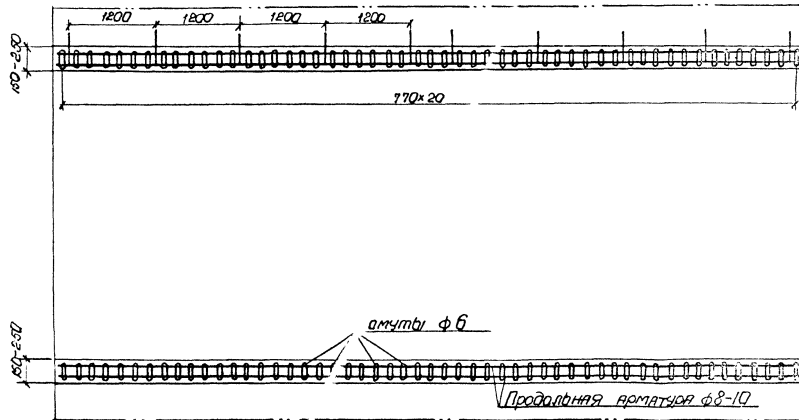


Арматура кольца



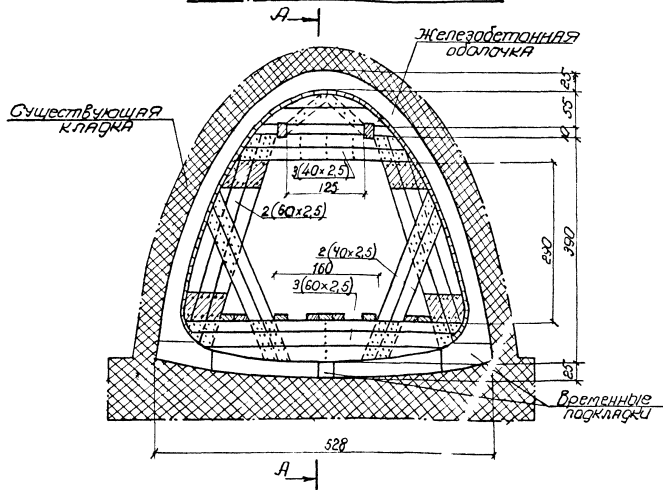
Примечания:

1. Железобетонные оболочки применяются для ремонта поврежденной кладки на глубину 100-150 мм, а так же при выпадении отдельных камней.
2. Толщина железобетонной оболочки 150-250 мм принимается по конструктивным соображениям. Арматура кольца ф12-16 устанавливается через 200 мм и привязывается к штырям ф20. Продольная арматура ф8-10 ставится через 300 мм и привязывается с арматурой кольца.
3. Железобетонные оболочки устраиваются из бетона М 200.
4. Устройство оболочек производится без перерыва и ограничения скорости движения лавозов.
5. Примеры устройства железобетонных оболочек приведены на листах №№ 194, 195.
6. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.



Капитальный ремонт труб		Лист №
Железобетонные оболочки в трубах		193..
Общий вид	1:50	
Армирование оболочек.		504-0-51

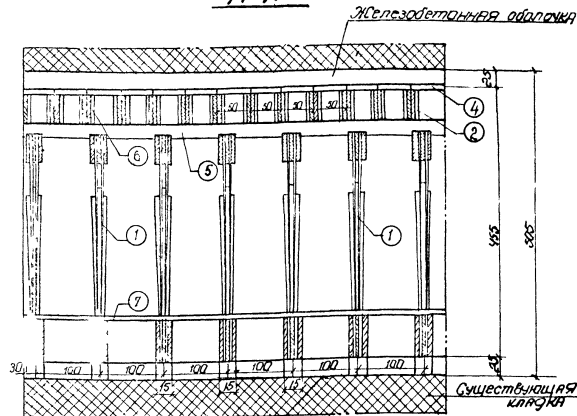
Поперечный разрез звена



Сечения элементов опалубки оболочки.

№ п/п	Наименование элементов	Сечение см
1	Кружало нижн. ле	20x25
2	Кружало бл. ков	25x4
3	Обшивк. н. ж. ал	20x5
4	Обшивк. б. яков	20x5
5	Прованб	15x12
6	Сх. в. ат. ш.	20x26
7	Наст. л.	20x5
8	Подмости	20x5

A-A



Примечания:

- Работы по детанкреванию оболочки производятся в следующей последовательности:
  - взятая арматура;
  - устанавливаются кружала опалубки;
  - производится бетонирование звеньев трубы до верха прогона кружал с закладкой досок опалубки по мере детанкревания;
  - устанавливаются секциями длиной 30 см блоки верхней опалубки и производится бетонирование верхней части свода с торца (на себя).
- Общий вид и армирование железобетонной оболочки приведены на листе № 193.
- Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

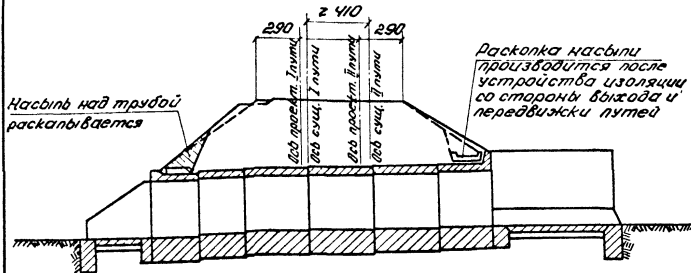
Капитальный ремонт труб		Лист №
Железобетонные оболочки в трубах	Масштаб	194
Пример устройства опалубки оболочки для трубы отв. 3,28 м.	1:50	501-0-51



# Устройство изоляции на концевых звеньях труб

## Разрез по оси трубы

М 1:250

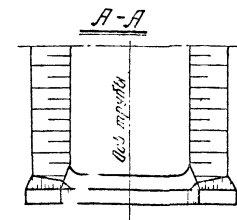
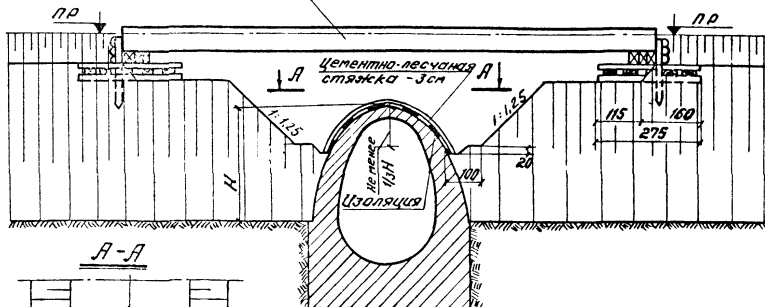


# Устройство изоляции по всей длине одночковых труб

## Разрез по оси пути

М 1:100

инвентарное прелетное строение



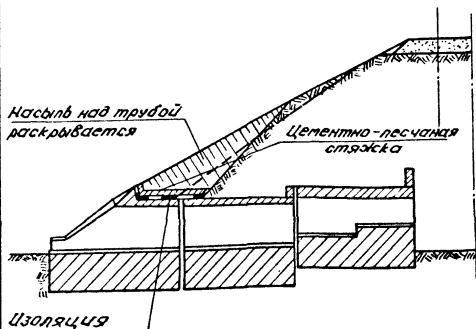
## Примечания:

1. Изоляция по всей длине труб производится после устройства изоляции со стороны въезда и передвижки путей.
2. Для укладки изоляции на концевых звеньях труб насыль над трубой срезается далее критическим сексом, как правило без крепления, а в тяжелых случаях устраиваются заборные стенки.
3. Перед укладкой изоляции поверхность свобод очищается от грязи металлическими щетками и промывается водой.
4. Работы по укладке изоляции производятся с ограничением скорости движения поездов не более 25 км/ч.
5. Работы по установке и уборке инвентарных прелетных строений производятся в окна.
6. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

## Разрез по оси трубы

(Устройство изоляции без крепления)

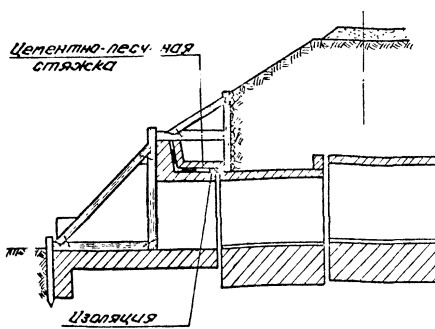
М 1:200



## Разрез по ос 1 трубы

(Устройство изоляции с креплением)

1:200



Капитальный ремонт труб

Устройство изоляции

Процедуры изоляции одночковых труб и концевых звеньев труб

Масштаб

1:250

1:200

1:100

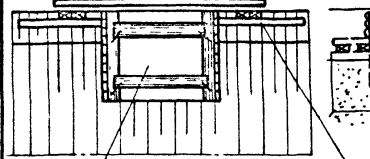
Лист №

196

501-0-51

### Стадия 1

На интервалах между поездками устанавливаются подвесные пакеты. При открытом перегоне производится разработка прорезов, укладка шпальных опор и установка рамных опор.

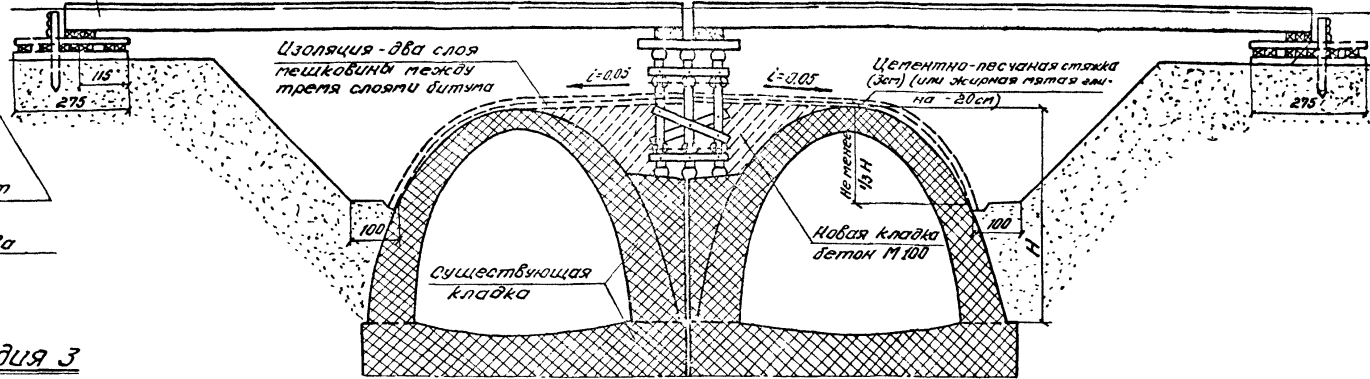


Подвесной пакет

Прорезы для устройства временных опор

### Пример 1

Инвентарное металлическое пролетное строение



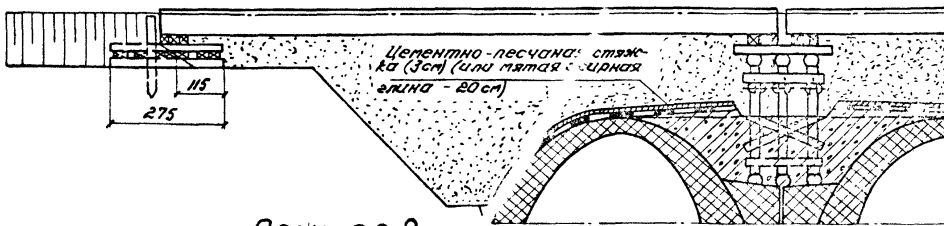
### Стадия 2

В 5-часовое окно производится снятие рельсов, шпал и уборка балласта; устанавливаются пакеты и производится обкатка и открытие движения.

Разрез по оси пути

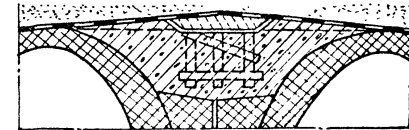
### Стадия 3

Производится разработка грунта, очистка и протыбка водой свода, укладка толстого бетона между сводами, укладка новой изоляционно-цементно-песчаного слоя (или слоя мягкой жирной глины), засыпка гранитом.



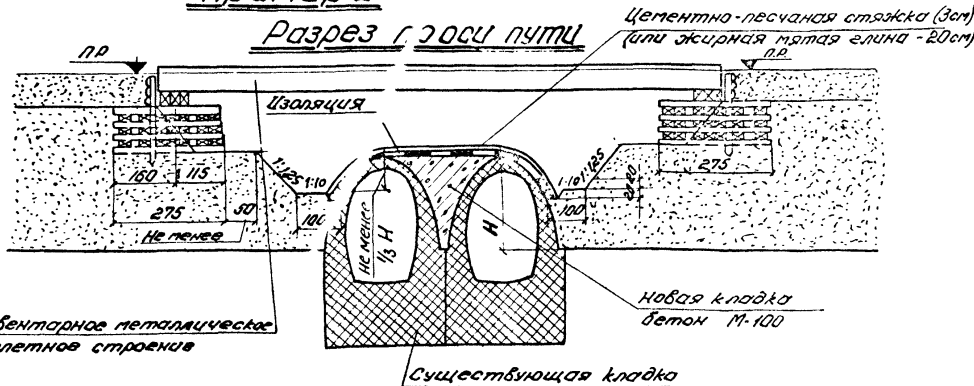
### Стадия 4

В 5-часовое окно снимаются пакеты, сливаются рамы опор в урне на сводах трубы; поверх сплеченных стоек укладывается бетон толщиной не менее 20 см и изоляция; досыпается грунт, укладываются рельсы, производится обкатка и открытие движения.



### Пример 2

Разрез по оси пути



Инвентарное металлическое пролетное строение

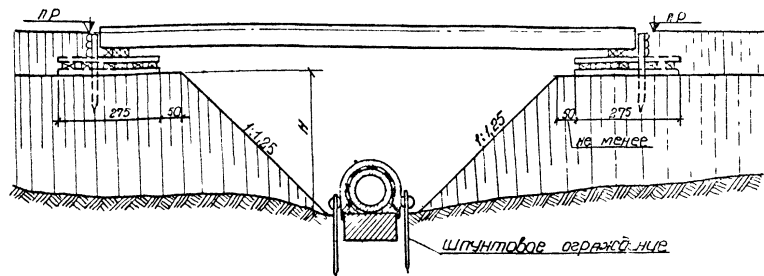
### Примечания:

1. Для укладки шпальных клеток по высоте более 3х рядов устраиваются прорезы.
2. Работы по установке и уборке пролетных строений производятся в окна, а подвесные пакеты устанавливаются в интервале между поездками.
3. Вместо защитного слоя из цементно-песчаного раствора может быть применена жирная глина толщиной 20 см.
4. Указания по устройству гидроизоляции, схемы и характеристики гидроизоляционных покрытий приведены на листах МН 72-78.
5. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

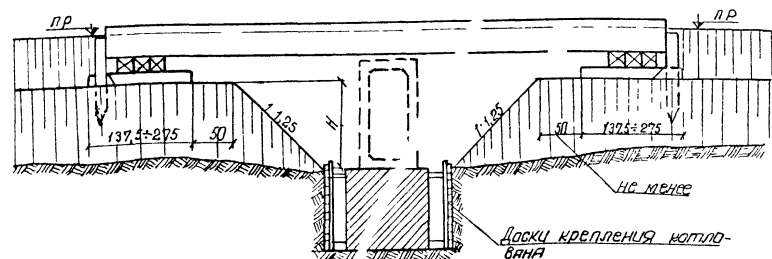
Капитальный ремонт труб		Лист № 197
Устройство изоляции		
Примеры изоляции двухточечных труб		Масштаб 1:100
		501-0-51

## Сооружение или переустройство труб

## Примечания:



## Сооружение новых лотков или замена деревянных

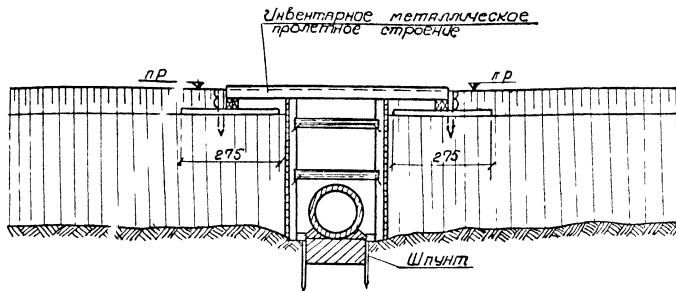


1. Работы по сооружению новых труб и лотков или по их переустройству открытым способом могут производиться под прикрытием разрывочных мостов с металлическими инвентарными пролетными строениями или пакетами. Высота насыпи ( $H$ ) ограничивается длиной пакета или пролетного строения.
2. Указанный на чертеже открытый способ сооружения или переустройства труб имеет существенный недостаток, заключающийся в нарушении плотности тела насыпи на значительном протяжении.
3. Работы по установке и уборке пролетных строений или пакетов производятся в одно  
В дальнейшем скорость движения поездов по пакетам уменьшается в зависимости от их конструкции и опирания.
4. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Капитальный ремонт труб	Сооружение новых труб или лотков	Лист №
Открытый способ постройки или переустройства		Масштаб 1:100
Общие виды		198
		501-0-57

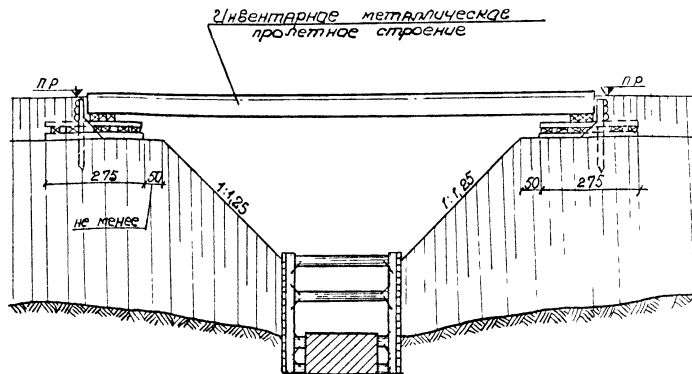
## Сооружение или переустройство труб в прорезях

## Примечания:



## Сооружение или переустройство труб комбинированным способом

(сочетание открытого способа к прорезу)



1. Работы по сооружению новых труб или переустройству существующих в прорезях или комбинированным способом производятся под прикрытием разрезочных мастов с металлическими инвентарными пролетными строениями или пакетами.
2. При применении комбинированного способа возможно устройство труб при навалии до 8-10 м.
3. Указанные способы имеют следующие недостатки:  
комбинированный способ — нарушение плотности тела навалии на значительном протяжении;  
устройство проези — большой расход лесоматериала.
4. Работы по установке пролетных строений (или пакетов) производятся в окна. В дальнейшем устанавливается в зависимости от их конструкции и опирания.
5. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

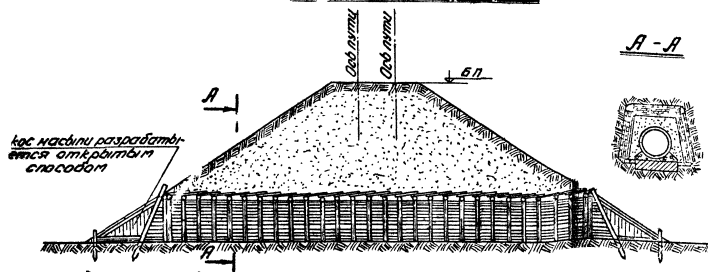
Капитальный ремонт труб	Сооружение новых труб	Лист №
Сооружение или переустройство труб в прорезях и комбинированным способом		Масштаб 1:100
Общие виды.		199 501-0-51



## Содержание ие новых трюв

### Штальнбейвий способ

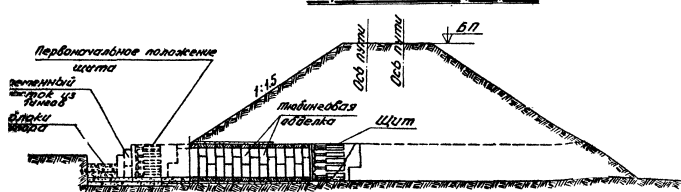
#### П одольный разрез



Штальнбейвий способ устройства тpyд применяется при невозможности раскрытия маслина без внимательного первичного обследования поездов, при высоте маслины не менее 120 м. Штальнбейвий способ обычно устраиваются железобетонные и небольшие каменные тpyды, туннельным способом - большие каменные тpyды.

### Щитовой способ

#### Продольный разрез



Щитовой способ применяется при сооружении тpyд под маслинами высотой 40 м и более.

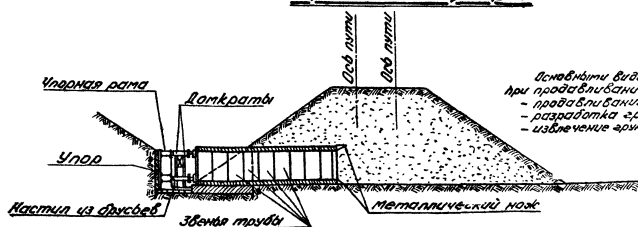
Основными видами работ являются:

- щитовая проходка с разборкой щита в забое;
- передвижение щита и установка табличевой обделки;
- наметание раствора за обделку.

После окончания щитовой проходки щит разбирается и при помощи лебедки собирается водоопускная тpyба с заполнением зазора между табличевой обделкой и собираемой тpyбой.

### Способ продавливания

#### Продольный разрез



Основными видами работ при продавливании являются:

- подготовка тpyбы;
- разработка фронта тpyбы;
- изменение фронта щитовой.

### Способ продавливания

применяется при сооружении железобетонных или металлических тpyд в маслинах более 40-50 м.

Сооружение тpyд способом продавливания целесообразно при соответствующих геологических условиях, так как при этом способе невозможно устройство фундаментов под средними звеньями.

Метод продавливания может быть применен при грунтах малой категории, кроме скальных средней и большой крепости.

В связи с невозможностью осуществления строительного подвеса, продавливание тpyд разрешается только в маслинах, простоявших не менее 10 лет.

### Содержание новых трюв

Штальнбейвий способ щитовой способ способ продавливания

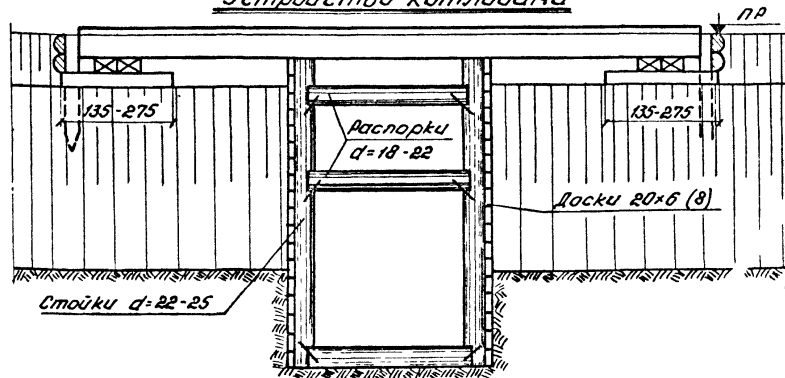
общие виды

Лист №

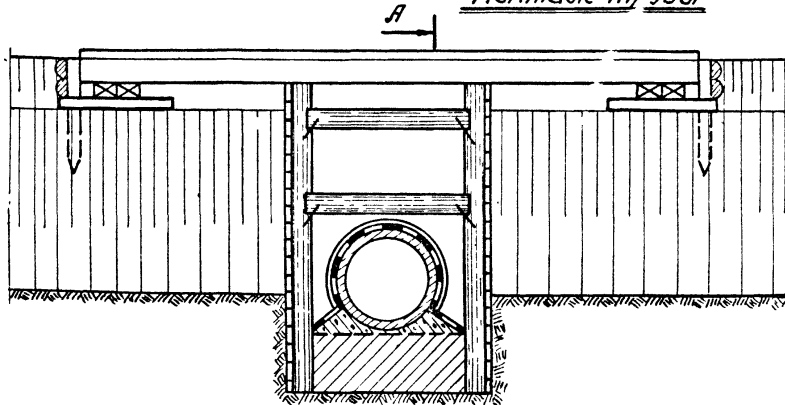
200

501-П-51

**Стадия 1**  
**Устройство котлована**



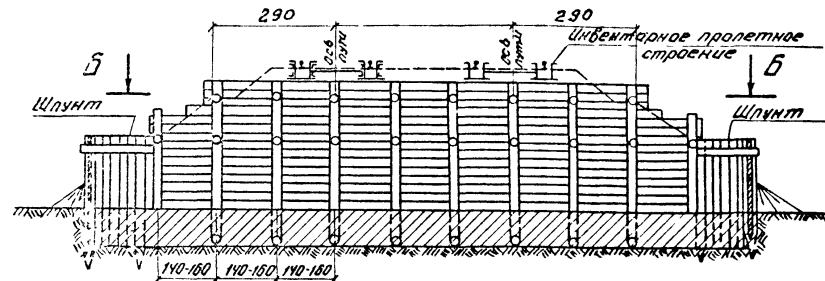
**Стадия 2**  
**Монтаж трубы**



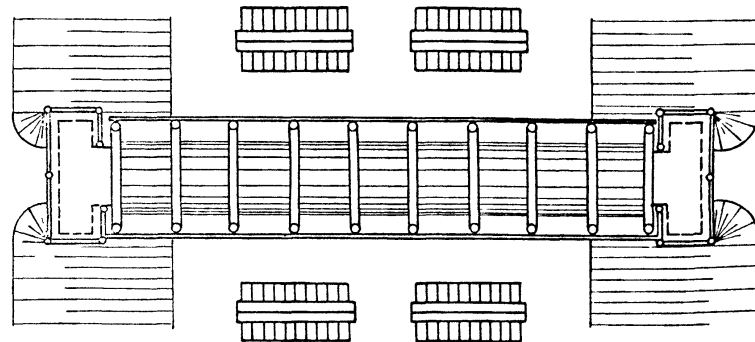
**Примечания:**

1. Работы по сооружению труб производят под прикрытием пакетов с ограничением скорости движения поездов в зависимости от конструкции пакетов и их опирания.
2. Работы по установке и уборке прелетных стрел или пакетов производят в окно.
3. Общий вид устройства труб в прорезях приведен на листе № 157.
4. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

**А-А**



**Б-Б**

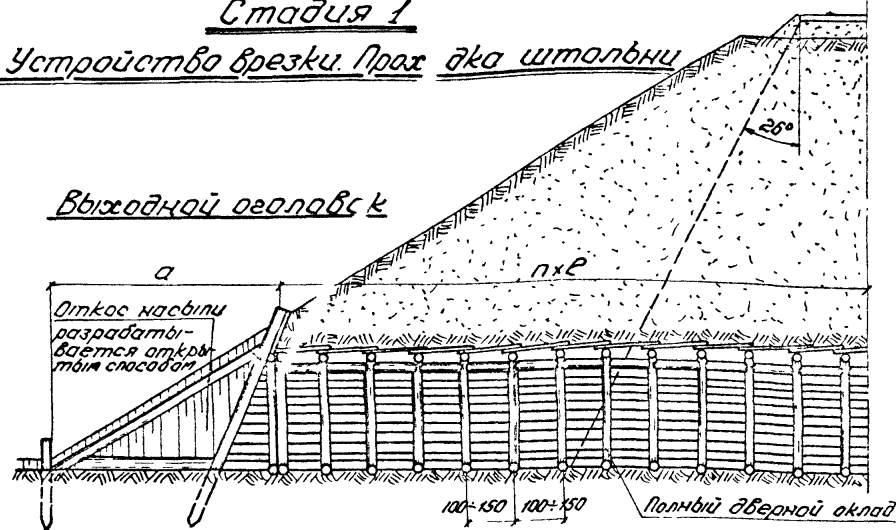


**Порядок производства работ**

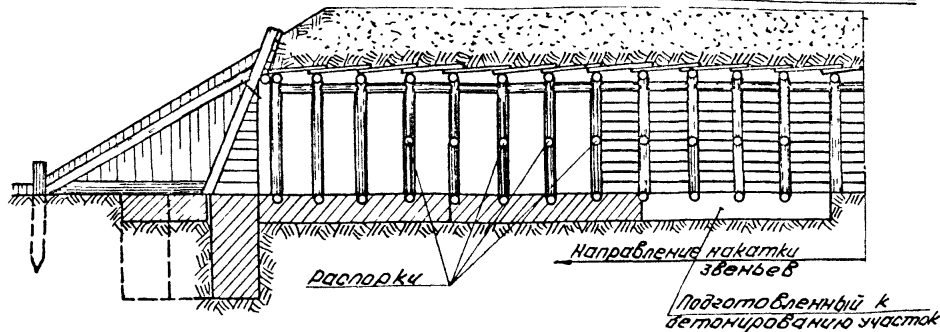
1. Установка пакетов.
2. Устройство прореза (забивка шпунта; разработка котлована с одновременной установкой стоек, распорок и лежнев).
3. Разработка грунта под фундамент трубы.
4. Удаление лежня.
5. Бетонирование фундамента.
6. Удаление средних распорок.
7. Накатка и установка звеньев.
8. Устройство обоймы.
9. Устройство гидроизоляции.
10. Забивка котлована с удалением стоек и распорок.

Сооружение новых труб		Лист № 201
Устройство труб в прорезях		
Пример сооружения круглой железобетонной трубы		Масштаб 1:100 1:50
		501-0-51

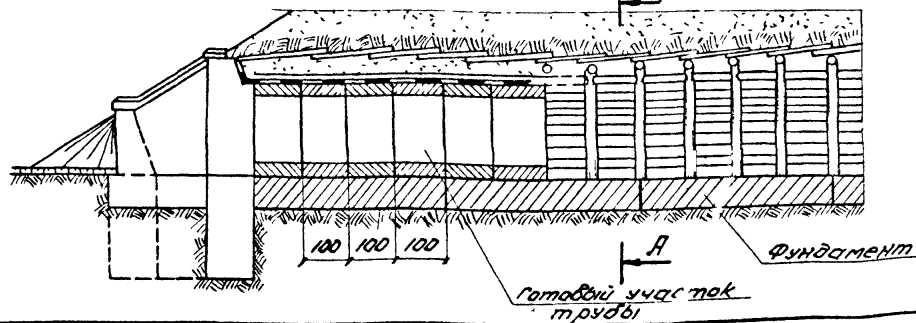
## Стадия 1 Устройства врезки. Проходка штольни



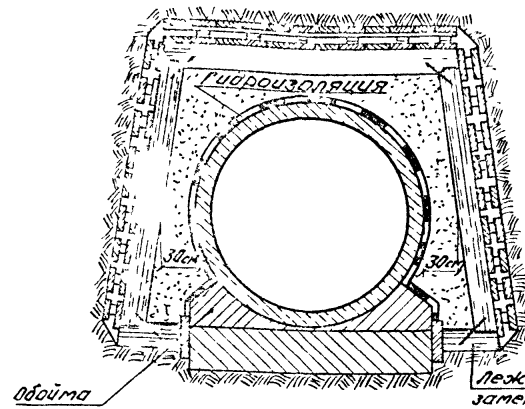
## Стадия 2 Устройство фундамента под трубу



## Стадия 3 Монтаж трубы



Л-А



## График сечений верхняя штольневой рамы



## Порядок производства работ:

1. Разработка откоса насыпи открытым способом с временным закреплением врезки
2. Проходка штольни: установка первого дверного оклада; забивка марчеван, разработка грунта под марчеваной с постеленной забивкой досок и поддержкой их временными подпорками; установка следующего полного дверного оклада. Далее цикл повторяется до полной проходки штольни
3. Устройство фундамента под трубу: разработка грунта под лежнями на 3-4 захватки; установка распорок; удаление лежней; бетонирование.  
Далее цикл повторяется с постепенным снятием распорок до полного сооружения фундамента.
4. Монтаж трубы: подача и сборка 2-3 звеньев; возведение обоймы у основания трубы; гидроизоляция; заполнение грунта готового участка трубы с постепенным удалением креплений (дверного оклада). Цикл повторяется до полного окончания работ по сооружению трубы.

## Примечания:

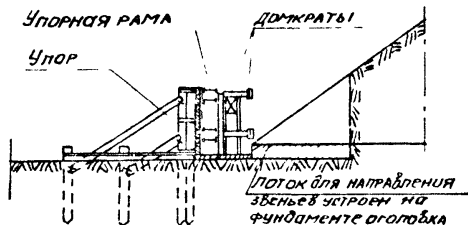
1. Работы по сооружению труб производятся без перерыва, но с ограничением скорости движения поездов
2. Общий вид устройства труб штольневый способ приведен на листе № 200.
3. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах

Сооружение новых труб	Лист №
Устройство труб штольневый способ	202
Пример постройки круглой железобетонной трубы. Порядок работ	1:100 1:50
	501-0-51

# Порядок работ по сооружению новой трубы способом продавливания

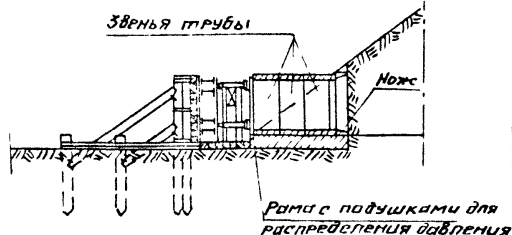
## Стадия 1

Устройство лотка для направления звеньев  
Монтаж домкратной установки



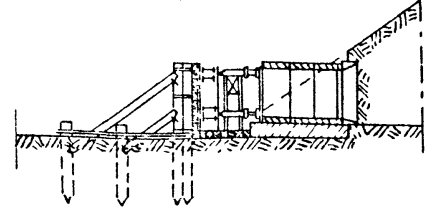
## Стадия 2

Установка первых трех звеньев труб  
Соединение их со сваркой арматуры в штрабах



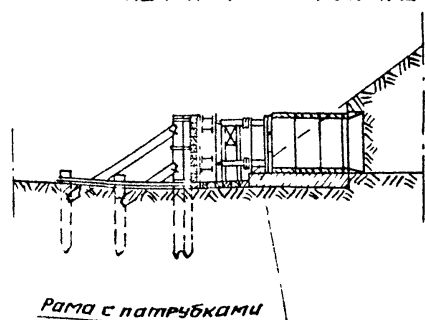
## Стадия 3

Начало продавливания



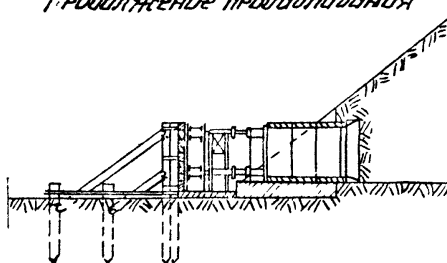
## Стадия 4

Установка рамы с патрубками



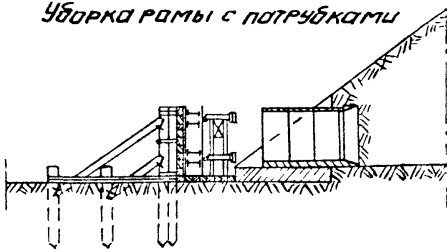
## Стадия 5

Продолжение продавливания



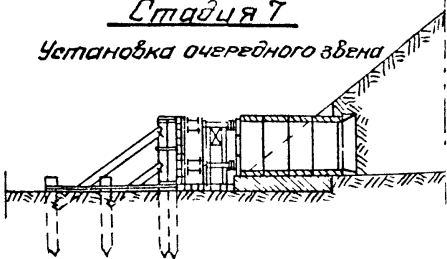
## Стадия 6

Уборка рамы с патрубками

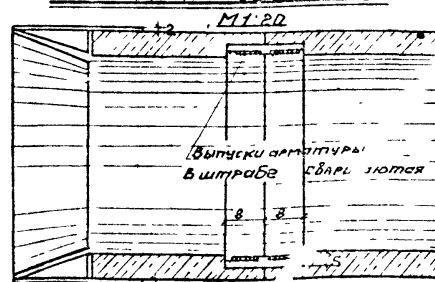


## Стадия 7

Установка очередного звена



## Соединение звеньев



После сварки арматуры штрабы  
заполняются бетоном

## Примечания:

1. Продавливание из-за удобства лучше вести с нижней стороны, но предпочтение отдается той стороне, с которой удобнее устройство упора.
2. Перед продавливанием на фундаменте оголовки должны быть устроены лоток для направления звеньев и в насыпи произведена врезка каррирного типа, стенки которой укрепляются вертикальной заборкой из досок.
3. Домкратная установка состоит из упорной рамы, гидравлических домкратов, рамы с подушками, рамы с патрубками, с питательной установкой и проектируется в индивидуальном порядке для каждого сооружения.
4. Практически работа такой установки обеспечивается 4-8 домкратами мощностью 90-100 т каждого с рабочим ходом поршня 750 мм.
5. Первые три звена перед продавливанием обведняются в одно звено со сваркой арматуры в штрабах.
6. Торцы звеньев труб должны быть перпендикулярны к образующей внешней поверхности.
7. Наружная поверхность звеньев должна быть покрыта золотой обмазочной гидроизоляцией в соответствии с указаниями, приведенными на листе № 74, 75.
8. Торцы звеньев покрываются эластичной гидроизоляцией и прокладкой толщиной 10 мм.
9. При продавливании первые 5-9 звеньев рекомендуется жестко соединять между собой, остальные звенья соединять жестко попарно.
10. Способ извлечения грунта из трубы зависит от грунта, диаметра и длины трубы.
11. Разработка забоя вперед ножа не допускается.
12. Крепление врезки вертикальной заборкой из досок выполняется после первого надрывания на него ножа.
13. Для предотвращения смачивания насыпи все звенья после окончания продавливания обведняются со сваркой арматуры в штрабах.
14. Общий вид устройства труб способом продавливания приведен на листе № 200.
15. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

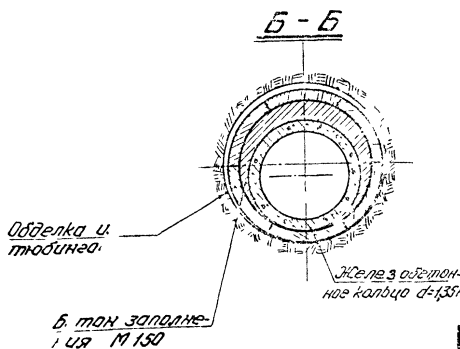
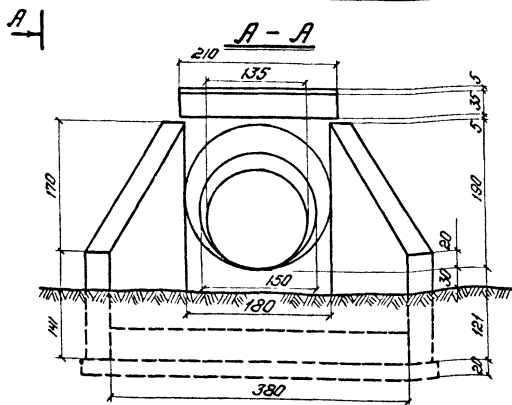
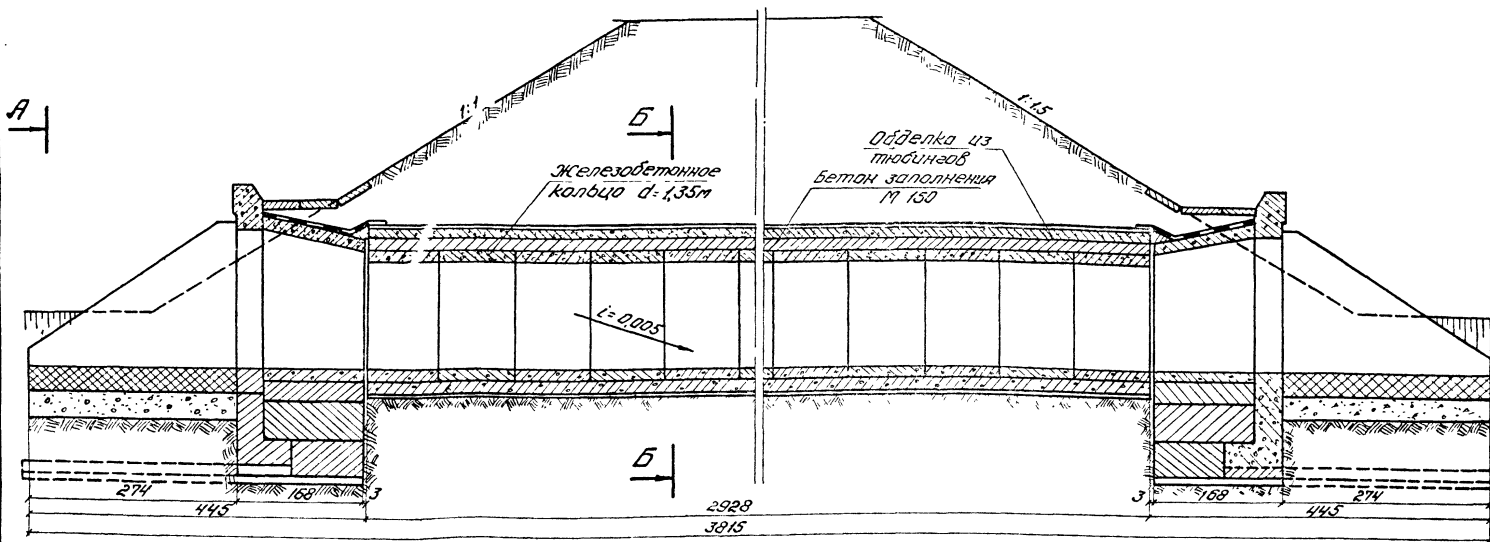
## Сооружение новых труб

Устройство труб способом продавливания  
Пример постройки круглой железобетонной трубы. Порядок работ.

Масштаб  
1:100  
1:20

Лист №:  
203  
501-0-51

Сооружение новых труб щитовым способом  
Продольный разрез



Примечания:

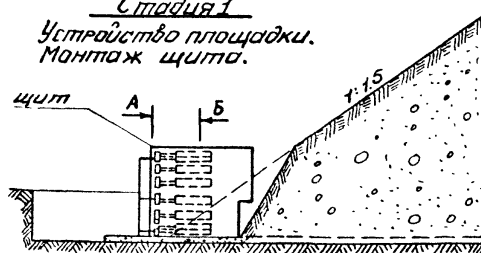
1. На чертеже приведен продольный разрез водопропускной трубы, сооружаемой щитовым способом.
2. Порядок производства работ по сооружению трубы щитовым способом см. на листе № 205.
3. Все размеры на чертеже, кроме оговоренных; даны в сантиметрах.

Сооружение новых труб		Лист №
щитовой способ		204
Общий вид. Разрезы.		Масштаб — 50:0-51

## Порядок работ по сооружению новой трубы щитовым способом

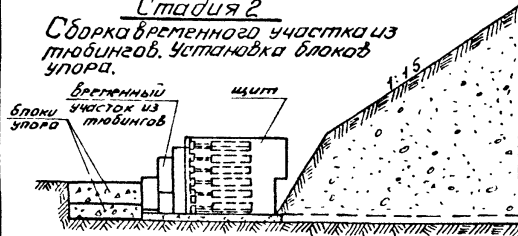
### Стадия 1

Устройство площадки.  
Монтаж щита.



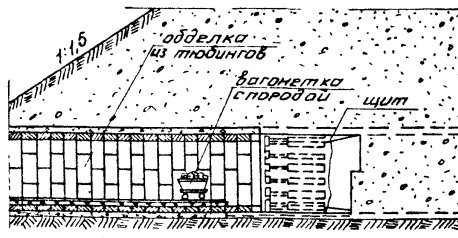
### Стадия 2

Сборка временного участка из тюбингов. Установка блоков упора.



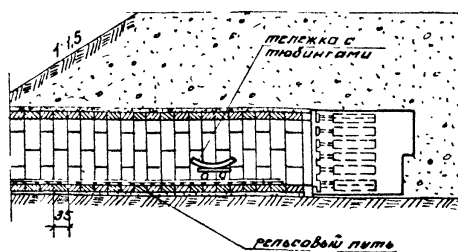
### Стадия 3

Разработка грунта щитовым способом.  
Уборка и транспортировка породы



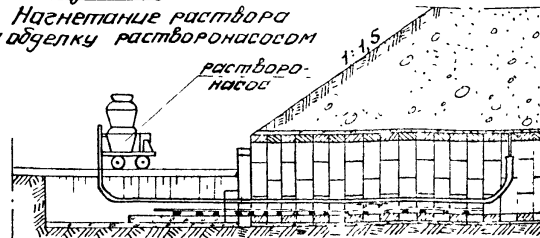
### Стадия 4

Передвижка щита. Сборка тюбинговой обделки.



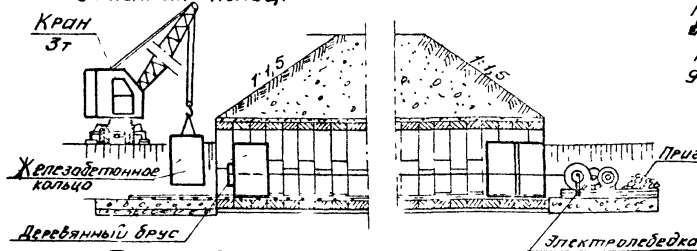
### Стадия 5

Нагнетание раствора  
за обделку растворомасосом



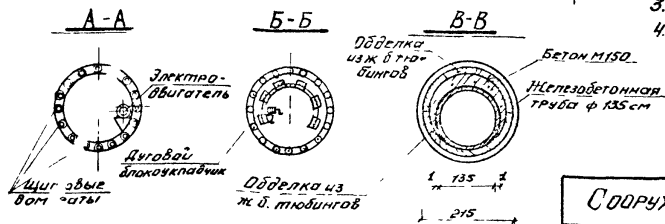
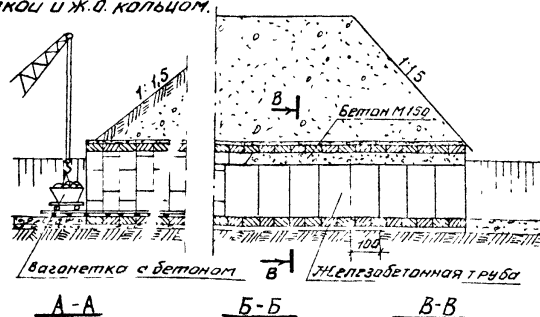
### Стадия 6

Устройство вторичной обделки из железобетонных колец.



### Стадия 7

Бетонирование зазора между тюбинговой обделкой и ж.б. кольцом.



## Порядок производства работ:

1. Устройство площадки для установки щита.
2. Установка и сборка щита на площадке.
3. Сборка временной обделки из тюбингов.
4. Установка упорных блоков.
5. Внедрение щита при помощи домкратов и разработка грунта вручную.
6. Устройство узкоколейного рельсового пути. Транспортировка грунта в вагонетках.
7. Передвижка щита. Транспортировка тюбингов на тележках и устройство тюбинговой обделки при помощи дугового блокукладчика.
8. Затирка швов между тюбинговой обделкой цементно-песчаным раствором и нагнетание раствора за обделку.
- Работы по нагнетанию за обделку выполняются при помощи растворонасоса.
9. Устройство вторичной обделки из железобетонных колец осуществляется при помощи электролебедки грузоподъемностью 1т и автомобильного крана грузоподъемностью 3т.
10. Заполнение зазора между тюбинговой и вторичной обделкой осуществляется бетоном марки М150 при помощи пневмоукладчика или вручную с трамбовкой.
11. Устройство входного и выходного оголовков.

## ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Работы по сооружению новой трубы щитовым способом выполняются бригадой из 5 человек.
2. На данном чертеже приведен щит диаметром 2,15м. Диаметр трубы в свету равен 1,35м.
3. Общий вид трубы см. на листе №204
4. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Сооружение новых труб

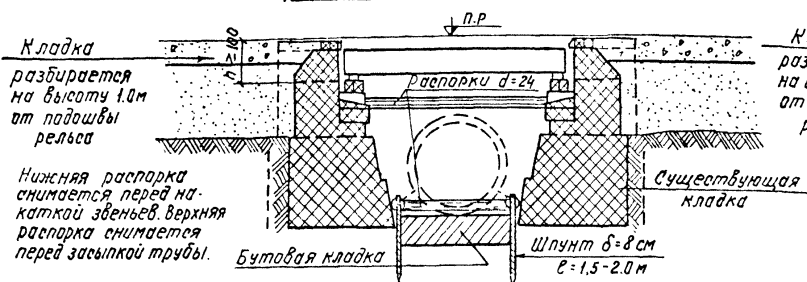
Устройство труб щитовым способом  
Пример постройки железобетонной трубы.  
Порядок работ.

Лист №

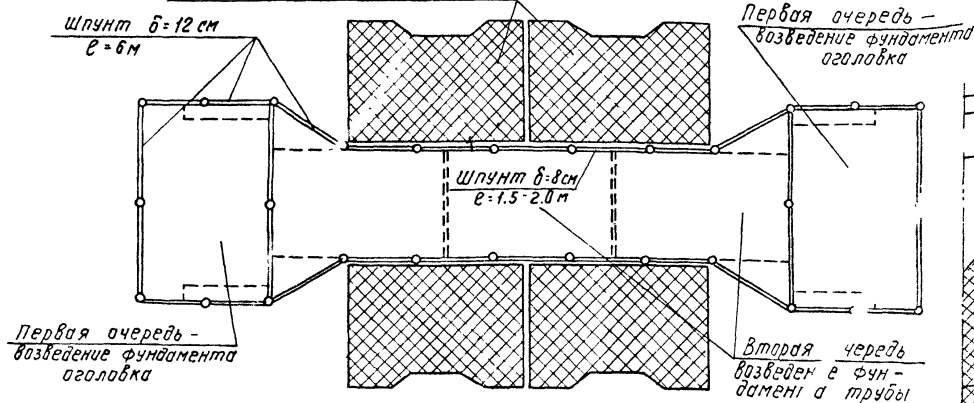
205

501-0-51

**Пример 1**  
**Разрез по оси пути**  
**(возведение фундамента)**



**План шпунтового ограждения котлована трубы**  
**Существующие фундаменты опор**

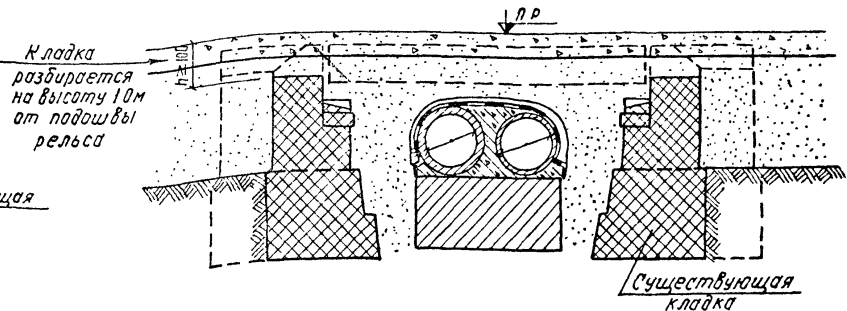


**Примечания:**

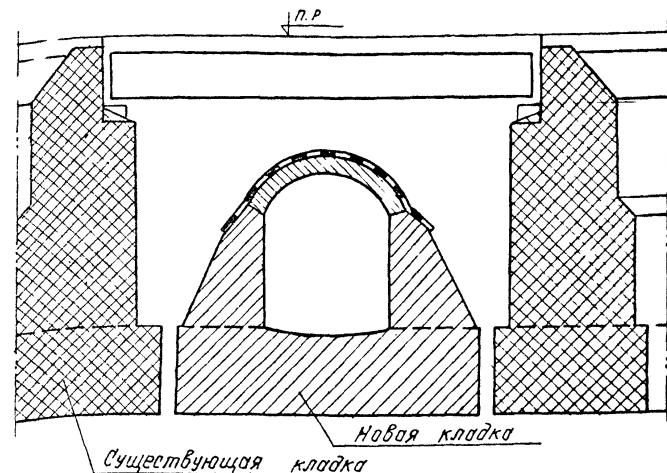
1. Переустройства мостов на трубу производится:
  - а) при наличии дефектов моста, требующих больших затрат и сложной организации работ для их устранения;
  - б) при необходимости углубления русла для осушения местности и улучшения водоотвода и вследствие этого недостаточной глубины заложения опор.
2. Возможность замены моста трубой должна быть проверена гидравлическим расчетом на расход, определяемый по нормам стока (ДСНБЗ-67).

3. При переустройстве мостов на трубы верхняя часть устоев на высоту не менее 1,0 м от подошвы рельса должна разбираться.
4. Пространство между стенками труб и опорами равно 0,5 м и менее заполняется тонким бетоном. Для круглых железобетонных труб тонкий бетон заполняется на высоту не менее 0,5 м и для сегментных труб - не менее 1,0 м.

**Пример 2**  
**Разрез по оси пути**

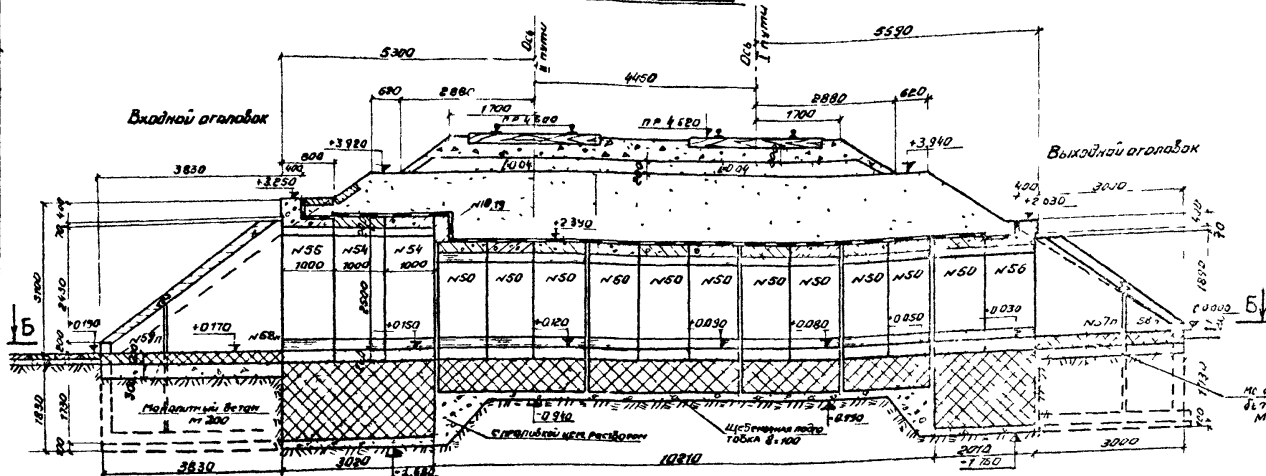


**Пример 3**  
**Разрез по оси пути**

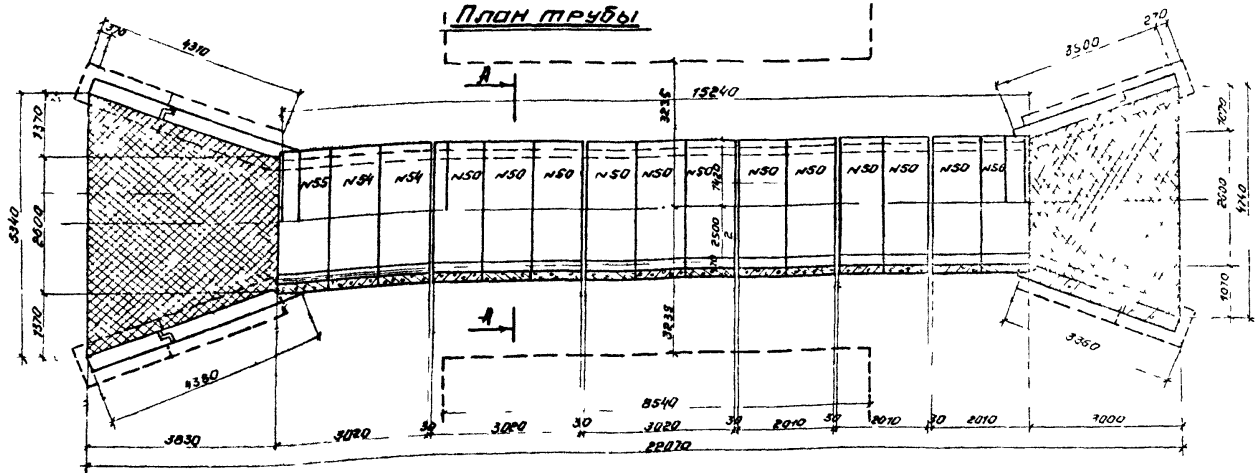


Создание новых труб	Масштаб	206	Лист №
Замена мостов на трубы			
Примеры 1, 2 и 3. Общие виды.		1:100	501-0-51

Разрез по оси трубы



План трубы



Б-Б

Объемы основных работ на трубу

№ п/п	Наименование работ	Материал	Един. измер.	Кол-во	
1	Закладное крепление		м <sup>2</sup>	245	
2	Рытье котлована с водоотливом		м <sup>3</sup>	250	
3	Устройство щебеночной подготовки по фундамент трубы и оголовки	щебень	м <sup>3</sup>	17	
4	Земляные работы при мощении ручья в сухих грунтах		м <sup>3</sup>	115	
5	Монолитный бетон фундамент на трубе и оголовках	бетон М150	м <sup>3</sup>	35,57	
6	Железобетонные плиты, трубы	ж.бетон М200	шт./м <sup>3</sup>	12/7,2	
7	Железобетонные звенья трубы	ж.бетон М300	шт./м <sup>3</sup>	10/23,1	
8	Железобетонные блоки оголовок	ж.бетон М200	м <sup>3</sup>	20/14,67	
9		ж.бетон М300	м <sup>3</sup>	5/10,52	
10	Монолитный бетон лотков оголовок и изоляции трубы	Монолитный бетон М200	м <sup>3</sup>	5,4	
11	Изоляция трубы	окрепящая	2 слоя битумной мастики	м <sup>2</sup>	62
12		обтяжная	2 слоя битумной мастики	м <sup>2</sup>	96
13	Мощение бетонными плитами ручья и откосов насыпи	бетон М200	м <sup>2</sup>	298	
14	Засыпка трубы дренажным грунтом с трамбовкой		м <sup>3</sup>	420	

Примечания

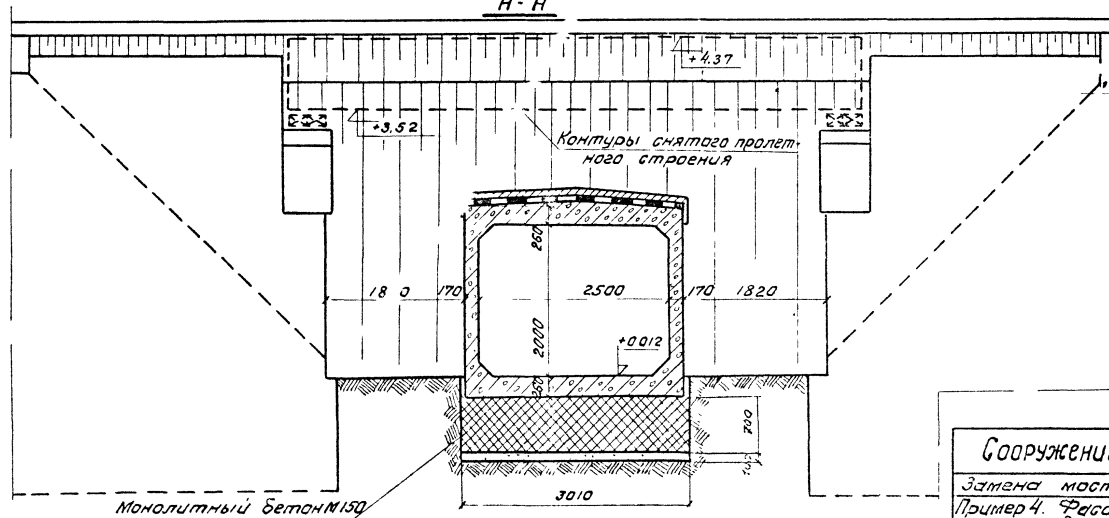
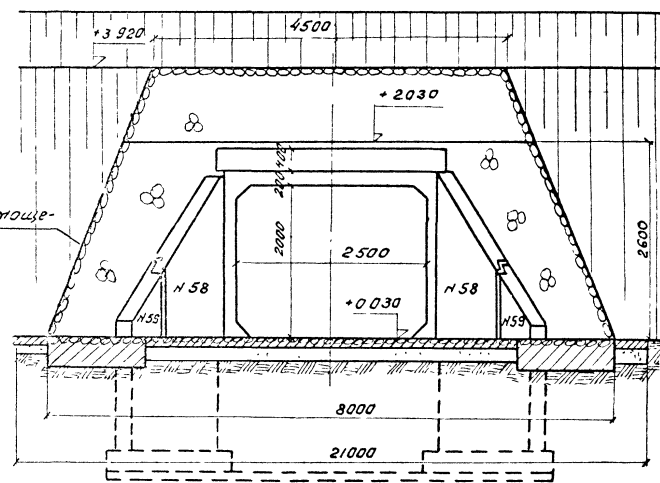
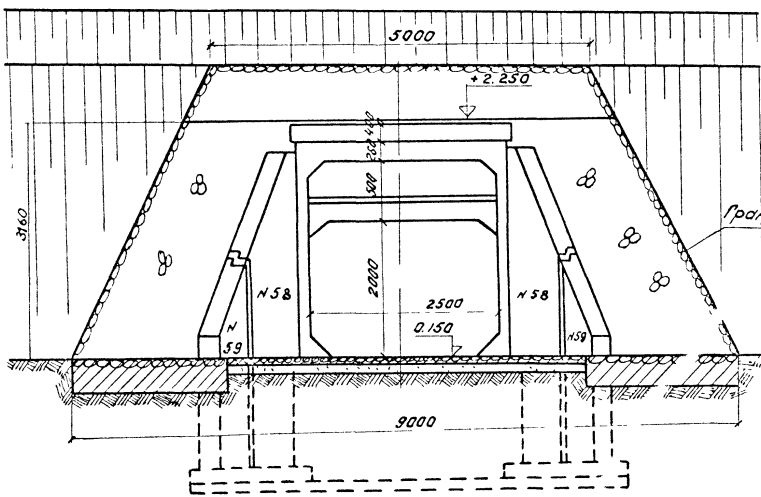
1. На данном листе приведен пример замены моста на трубу.
2. План фундаментов оголовок, спецификация и общие указания см. на листе №209.
3. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.
4. Закладное крепление принимается в зависимости от геологических условий грунта.

Содружение новых труб		Лист №:
Замена мостов на трубы		207
Пример 4. Разрез по оси трубы. План трубы. Объемы основных работ.		Масштаб 1:100
		501-0-51



Фасад входного оголовка

Фасад выходного оголовка ГР 477 (пр 462)

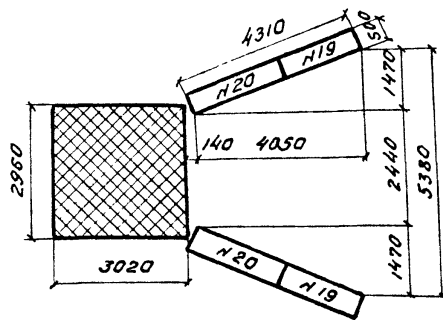


Примечания:

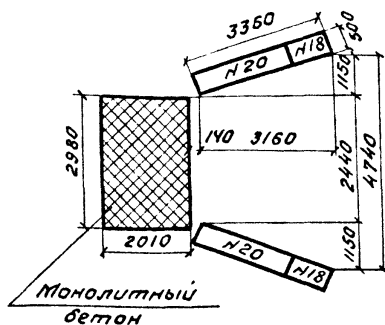
1. На данном листе показаны фасады входного и выходного оголовков и поперечный разрез трубы.
2. Разрез по оси трубы и план трубы, объемы основных работ см лист №207.
3. План фундаментов оголовков, спецификация см.209.
4. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Строительство новых труб		Лист №
Замена мостов на трубы		208
Пример 4. Фасады входного и выходного оголовка Поперечный разрез трубы	Масштаб	1:50
		501-0-51

## План фундамента для входного оголовка



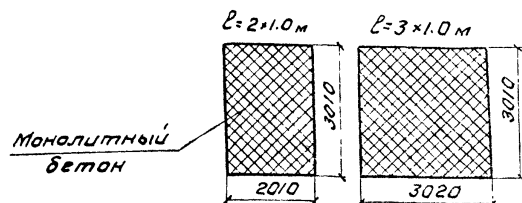
## План фундамента для выходного оголовка



## Спецификация блоков на трубу

№ бл. ко	Габаритные размеры см	Материал	Объем			Звс м	
			м³	шт	м²		
43	150 × 201 × 20	ж.б. М200	0,6	4	2,4	1,5	
45	150 × 150 × 20	ж.б. М200	0,6	8	4,8	1,1	
57	361 × 209 × 30	ж.б. М200	1,71	2	3,42	4,3	
58	415 × 297 × 30	ж.б. М200	2,77	2	5,54	6,9	
59	266 × 155 × 30	ж.б. М200	0,97	4	3,88	2,4	
18	95 × 50 × 20	ж.б. М200	0,1	3	0,3	0,3	
19	190 × 50 × 20	ж.б. М200	0,19	3	0,57	0,5	
20	240 × 50 × 20	ж.б. М200	—	24	4	0,96	0,6
54	276 × 295 × 100	ж.б. М300	1,90	2	3,8	4,8	
55	276 × 330 × 100	ж.б. М300	2,32	1	2,32	5,8	
56	276 × 280 × 100	ж.б. М300	2,19	1	2,19	5,5	
50	284 × 257 × 100	ж.б. М300	2,31	11	25,41	5,8	
Итого:		Бетон М150	—	13	35,57	—	
		Ж.б. бетон М200	—	30	21,87	—	
		Железобетон М300	—	15	33,72	—	

## План фундаментов для секций



## ПРИМЕЧАНИЯ:

- На данном листе приведен пример замены моста на трубу вследствие неконструктивности и трудоемкости замены старого металлического пролетного строения на новое железобетонное.
- Соборужаемая труба отверстием 2,5 м обеспечивает максимальный расход при паводке.
- При обнаружении на отметке трубы слабых грунтов производится дальнейшая разработка котлована до подошвы фундамента опор моста. Вынутый грунт заменяется песчаной подушкой.
- Труба запроектирована применительно к типовому проекту.
- Мощение русел и откосов насыпи принято бетонными плитками по типовому проекту.
- Размер по оси трубы и план см. на листе № 207.
- Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Соборужение новых труб

Замена мостов на трубы  
Пример 4. Раскладка блоков фундаментов входного и выходного оголовков. Спецификация

Масштаб  
1:100

Лист №

209

501-0-51



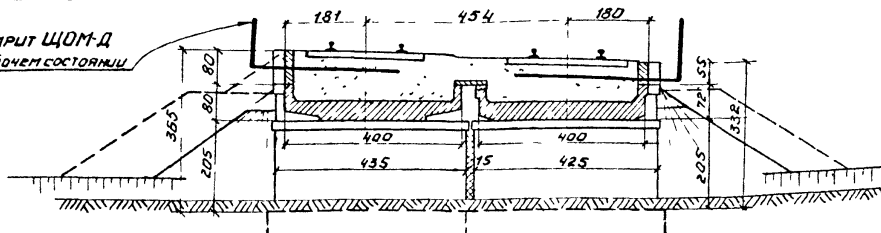


# Мост до переустройства

Пример 1

## Разрез поперек пути

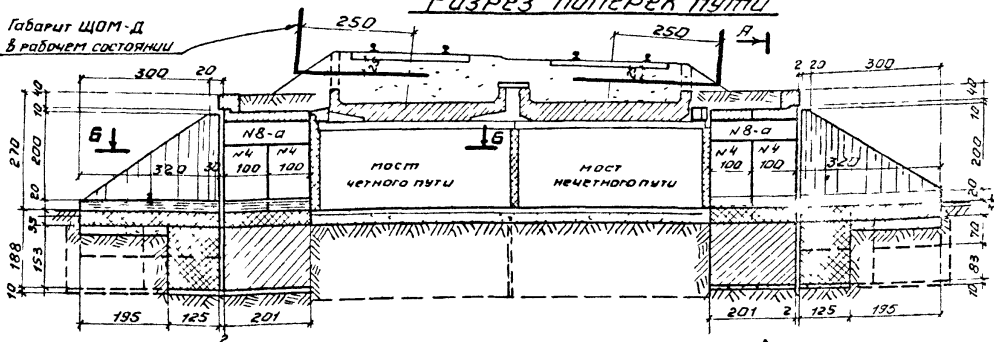
Габарит ЦОМ-Д  
в рабочем состоянии



# Мост после переустройства

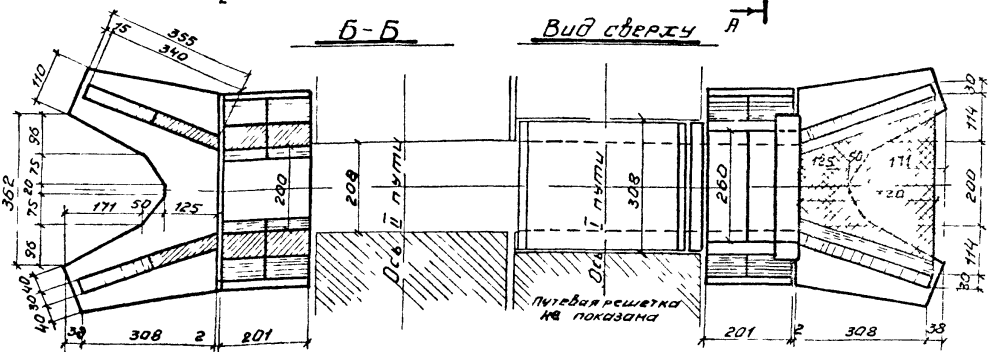
## Разрез поперек пути

Габарит ЦОМ-Д  
в рабочем состоянии



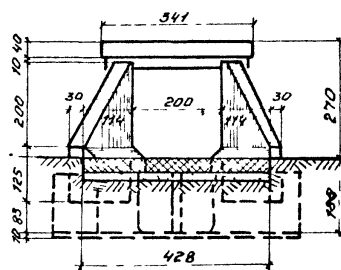
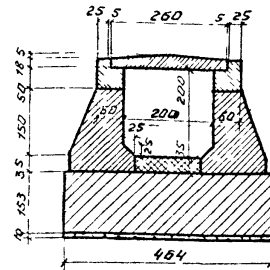
Б-Б

Вид сверху



А-А

Фасады оголовков



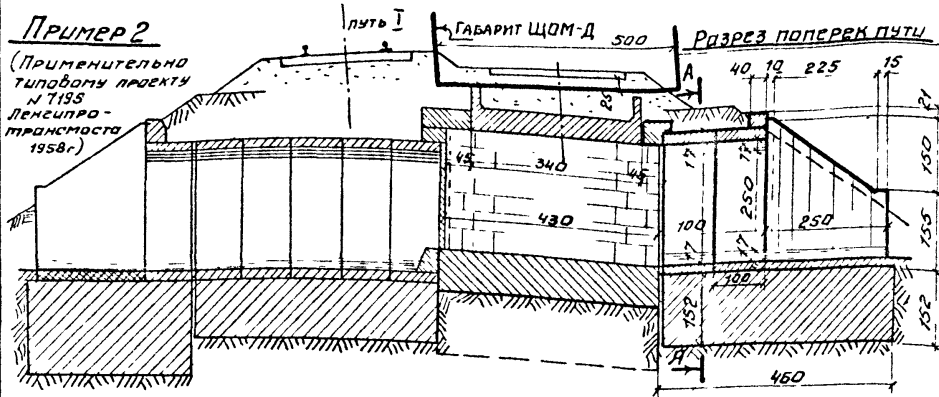
## Примечания

- 1 На данном листе приведен пример уширения мостов трубами, вследствие недостаточности ширины балластного корыта (3,10м) пролетных строений
- 2 Уширение пути вызвано его подъемкой при капитальном ремонте
- 3 Приведенный пример предусматривает сохранение пролетных строений, но с удалением всех ранее сделанных наросток бартов пролетных строений.
- 4 Выполнение указанных работ обеспечивает пропуск ЦОМ-Д в рабочем состоянии.
- 5 Все примеры на чертеже даны в сантиметрах

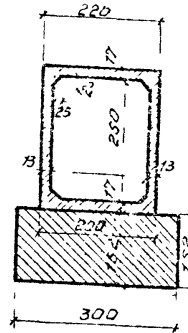
Подъемка пути	Сооружение новых труб	Лист №
Уширение мостов трубами		212
Пример 1. Уширение двухпутного железобетонного моста с сохранением пролетных строений. Разрезы.		1:100
		501-0-5

### Пример 2

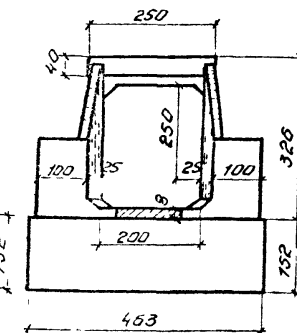
(Применительно  
типовому проекту  
№ 1195  
Ленгипро-  
трансмоста  
1958г.)



### A-A

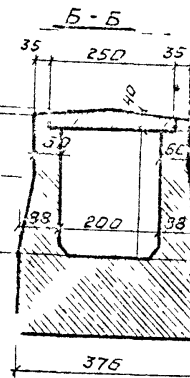
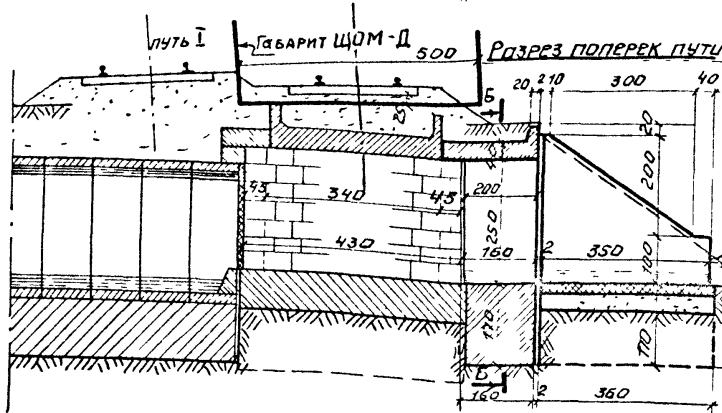


### Фасад оголовка

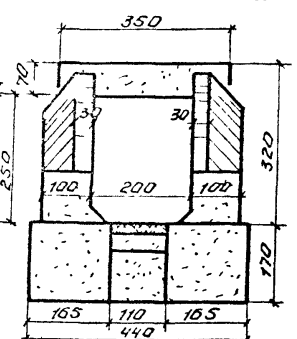


### Пример 3

(Применительно  
типовому про-  
екту № 8822  
Ленгипротранс-  
моста 1958г.)

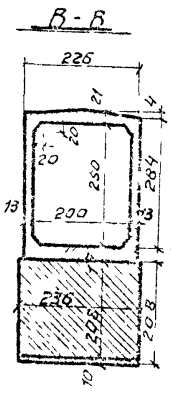
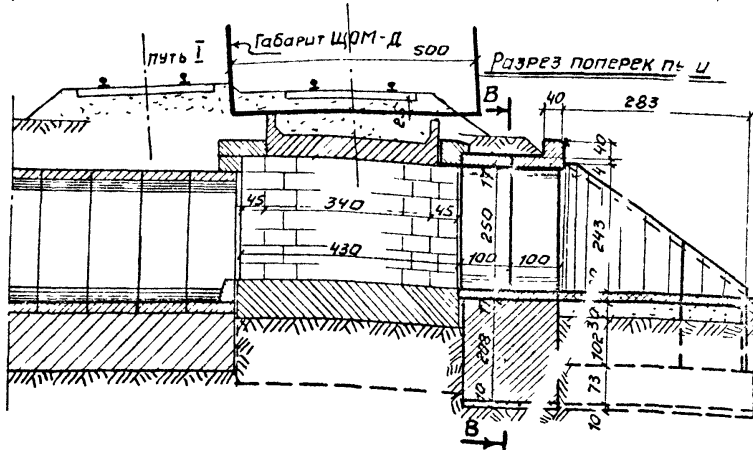


### Фасад оголовка

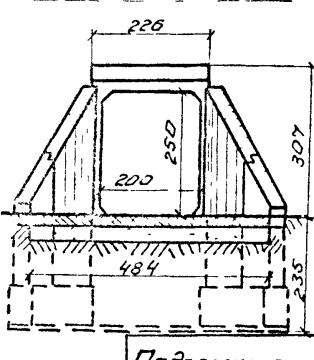


### Пример 4

(Примени-  
тельно  
типовому  
проекту  
№ 180/2  
Ленгипро-  
трансмоста  
1962г.)



### Фасад оголовка



### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. На данном листе приведе-ны примеры уширения мостов трубами, вследствие недо-статочности ширины бал-ластного корыта (3,10 м) пролетных строений
2. Уширение со стороны II пути вызвано его подъёмкой при капитальном ремонте, уши-рение со стороны I пути произведено ранее прямоуголь-ными трубами
3. Приведённые примеры предусма-тривают сохранение старых пролетных строений в отличие от примеров полной замены мостов трубами (см листы № 210, 211.)
4. Выполнение указанных работ обеспечивает беспрепятственным пропуск щом-д в рабочем состо-янии.
5. Все размеры на чертеже даны в сантиметрах.

Подъёмка пути	Сооружение новых труб	Лист №
Уширение мостов трубами		Масштаб 213
Примеры 2, 3 и 4. Варианты уширения мостов от 20-213 м с сохранением эксл. забетонных пролетных строений. РАЗРЕЗЫ		1:100 50А-0-51

ПАКЕТНЫЕ ПРОЛЕТНЫЕ  
СТРОЕНИЯ И  
ВРЕМЕННЫЕ ОПОРЫ

В проекте представлены справочные материалы по конструкциям пакетных пролетных строений, предназначенных для устройства временных или разгрузочных мостов при работах по ремонту искусственных сооружений и лечению земляного полотна.

Наряду с данными пакетных пролетных строений по действующему типовому проекту Гипротранспути инв. № 1491, 1973 г. в проекте приведены данные по пакетным пролетным строениям проектировки прошлых лет, которые в большом количестве вносятся на вооружении мостостроительных и ремонтных организаций. / листы № 218-222 /.

Такие пролетные строения по проектам Мостового Бюро, 1948 и 1957 г.г., и Лентрансмостпроекта 1957 г., могут быть использованы при их исправном состоянии в соответствии с требованиями Инструкции по содержанию искусственных сооружений.

Вновь изготавливать пакетные пролетные строения следует по указанному выше действующему типовому проекту Гипротранспути /лист № 220 /.

Инвентарные сборно-разборные пакетные пролетные строения /пакеты/ по этому проекту применяются при замене гидроизоляции на мостах и трубах, устройстве дренажей и прорезей в насыпях, ремонте кладки опор мостов, обратных сводов в тоннелях и т.п. в районах с расчетной температурой воздуха не ниже  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Пакетные пролетные строения, предназначенные для применения в Северной строительной-климатической зоне при температуре ниже  $-40^{\circ}\text{C}$ , следует изготавливать по индивидуальным проектам из сталей марок, соответствующих северному исполнению.

По величине пролетов набор пакетных пролетных строений обширен: от 1 до 23 м.

По этому признаку проект охватывает 2 группы пакетных пролетных строений:

- одна из них /сварные, клепаные и болтовые пакеты/ имеет по одному или по несколько вариантов величины расчетного пролета и соответствующее пролету и стандартной расчетной нагрузке сечение специально изготовленной балки в пакете;

- другая группа пакетов /монтируемая из набора имеющегося профиля и сортамента проката - двутавровых балок, рельсов/ не имеет фиксированных вариантов пролета и потому еще более универсальна.

Для конкретной обращаемой /или также стандартной расчетной нагрузки/ и требуемой величины пролета определяют в каждом случае /по готовым таблицам/ необходимое число балок, рельсов наличного проката, объединяя их в пакетное пролетное строение /листы № 221, 222 /.

Типовой проект включает все известные три категории пакетных пролетных строений в зависимости от расположения несущей конструкции пакета относительно шпальной решетки пути, а именно: на шпалах, под шпалами и непосредственно под рельсами /с удалением шпал/.

Соответственно этому нашпальный, подшпальный и бесшпальный пакеты исчерпывают возможное разнообразие пакетных пролетных строений для поддержания в проектном положении рельсов пути на длине пакетов.

Пакетные пролетные строения и временные опоры		Лист №
Основные положения		215
		501-0-51



Высотным расположением пакета относительно путевых рельсов, а также поперечным сечением балок в пакете обусловлена, как известно, существенная характеристика пакетов, - строительная высота /от подошвы путевого рельса до низа конструкции пакетных пролетных строений/, которая применительно к назначению их в основном для ремонтных работ /под пакетами/ должна быть возможно наименьшая.

Наименьшей строительной высотой обладают наплавляемые подвесные пакеты /т.е. с подвеской к ним шпал пути/ в связи с этим проект включает хотя и громоздкие по конструкции но широко распространенные рельсовые пакеты, собираемые обычно из старогонных рельсов.

Типовой проект содержит пять типов конструкций пакетных пролетных строений:

1. Сварные с пониженной строительной высотой расчетными пролетами 8,0; 12,0; 15,6; 18,2 и 23,0 м
2. Клепаные с низкой строительной высотой расчетным пролетом 11,7 м с прикреплением путевых рельсов к уголковым диафрагмам;
3. Болтовые из двутавровых балок № 55 одно-двух и трехстенчатые, расчетными пролетами соответственно 4,1; 6,3 и 8,1 м.
4. Болтовые из уголков 200x200x16 расчетным пролетом 4,3 /5,1/ м.
5. Из рельсов Р43, Р50 и Р65.

Первые два типа пролетных строений предназначены главным образом для использования при выполнении значительного объема работ силами Дорстройтрестов железных дорог, а так же подразделений

Министерства транспортного строительства, выполняющих работы на эксплуатируемой сети железных дорог.

Остальные три типа пролетных строений более просты по конструкции и могут быть изготовлены в дорожных и дистанционных мастерских для многих видов работ, выполняемых силами местных бригад дистанций пути.

Расчет пакетов и разработка конструкции выполнены в соответствии с требованиями главы СНиП П-Д.7-70В.

Исключение составляют пакеты из рельсов. Учитывая отсутствие нормативных характеристик при использовании рельсовой стали в мостовых конструкциях, расчет величин допустимых пролетов подвесных рельсовых пакетов выполнен по допускаемым напряжениям.

Кроме приведенных справочных данных по пакетным пролетным строениям в настоящий проект включены детализированные чертежи конструкций подвесных рельсовых пакетов по действующему типовому проекту для их немедленного изготовления на месте при необходимости /листы № 223-227 /.

Допустимые пролеты пакетов для различного количества рельсов под нитку путевого рельса в зависимости от вида нагрузки, типа рельсов и степени их износа определены по двум условиям: по прочности сечения и по прогибу /лист № 221-222 /.

Величина износа рельсов, принятая в расчете, соответствует предельным значениям износа третьей группы старогонных рельсов /подгруппа III-П/.

В проекте приведена конструкция подвесного пакета из рельсов типа Р65 и даны основные элементы для пакетов из рельсов Р43 и Р50.

В тех случаях, когда в пакете применяются рельсы более тяжелого типа чем лежащие в пути, ввиду чего для обеспечения габарита требуется увеличенная толщина деревянных прокладок /карточек/ под подкладкой путевого рельса, необходимо применять костыли соответственно увеличенной длины.

Конструкция подвески шпал к рельсовым пакетам, приведенная в проекте, усилена в сравнении с известными конструкциями.

Пакетные пролетные строения и временные опоры		Лист №
Основные положения	-	216
		501-0-51

Скобы хомутов снабжены боковыми щеками, упертыми в подошву крайних рельсов пакета. Этим исключается возможность деформации скоб и улучшается работа болтов хомутов.

Нижние планки выполнены коробчатого сечения сварными. При этом вертикальные стенки планок предотвращают поворот головки болтов.

В стенках планки по оси болтов имеются отверстия, которые служат для постановки в них проволочных шпилек, препятствующих выходу головки болта из планки при эксплуатации пакета. Концы шпилек после установки загиваются.

Скобы хомутов изготавливаются ковкой. После приварки к ним щек скобы рекомендуется отжечь нагревом по всему объему до температуры 600–650°C с последующим медленным охлаждением на открытом воздухе / при положительной температуре/.

Рельсы, предназначенные для применения в пакетных пролетных строениях, должны быть тщательно осмотрены и проконтролированы дефектоскопом.

В проекте приведены чертежи конструкций временных опор, предназначенных для устройства временных или разгрузочных мостов при работах по ремонту искусственных сооружений и лечению земляного полотна:

- шпальные клеточные опоры, на листах № 228-233 ;
- деревянные рамно-лежневые опоры, на листах № 234, 235 ;
- железобетонные устои, на листах № 236-238

Типовые решения по применению шпальных клеточных опор представлены примерами конструкций шпальных устоев и промежуточных опор для опирания пролетных строений различной длины.

Шпальные устои применяют двух типов: обсыпные и с заборной стенкой.

Шпальные опоры отличаются простотой и быстротой устройства, но дают большую упругую и остаточную осадку, сильно стесняют русло, кроме того на устройство их требуется много шпал.

Поэтому полная высота временной шпальной опоры, как правило, не должна превышать 2,5 м.

В исключительных случаях возможно применять шпальные опоры большей высоты при выполнении специальных мер по уменьшению упругой осадки, например, натяжка опоры тросами при обжатии ее нагрузкой от подвижного состава.

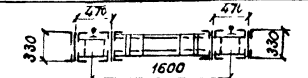
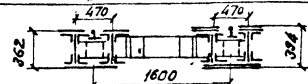
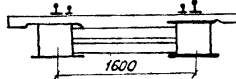
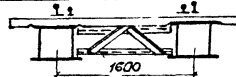

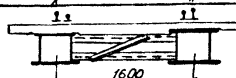
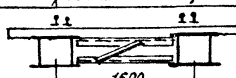
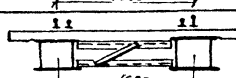
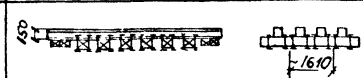
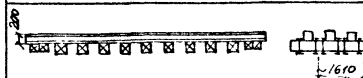
Кроме того, при любой высоте шпальных опор для уменьшения осадки все свободные ячейки между шпалами следует заполнять щебнем. В проекте приведены типы поперечных плоских рам, составляющих пространственные рамно-лежневые опоры. Количество плоских рам для устройства временной опоры следует определять в зависимости от наибольшего класса обрабатываемой подвижной нагрузки и характеристики пролетного строения. Пример конструкции промежуточной рамно-лежневой опоры дан на листе № 235.

Конструкции железобетонных /"диванных"/ устоев представлены в проекте двумя типами блоков для опирания пакетных пролетных строений:

- тип I для пролетов до 12 м;
- тип II для пролетов до 18 м.

Пакетные пролетные строения и временные опоры		Лист №
Основные положения		217
		501-0-51

Таблица 1

Пролетные строения		Поперечный разрез пролетного строения	Состав сечений:	Расчетный пролет м	Полная длина м	Строит. высота в пролете на уровне настила м	Расстояние между осями ветвей м	Ширина пролета в плоскости аппаратуры м	Полный вес пролетного строения т	Вес металла в пролете строения т	Прогиб от временной нагрузки в середине пролета см	Нормальный напряж. в середине пролета кг/см <sup>2</sup>	Расчетная временная нагрузка	Допускаемая скорость движения вагона км/час	Проектировка
Характеристика	Материал														
Воздух	середине	Металлические диафрагмы		4б.л.3 0×10 8Л.12Г.120×12 8Л.1Г.80×12	5,70	6,10	$\frac{0,235}{0,235}$	1,60	2,32	3,57	3,57	1,08 ц/л 527	1747	25 км/час	Проектировка
				4. л.320×10 Л.200×120×12 Л.120×80×12 8г.л.320×16 4г.л.540×16	11,70	12,30	$\frac{0,267}{0,251}$	1,60	2,24	14,28	14,28	3,79 ц/л 309	1700		
Воздух	поверх	деревянные поперечины		4б.л.240×12 4г.л.600×40 8г.л.600×20	8,00	8,50	$\frac{0,47}{0,46}$	1,60	2,22	7,38	1,75 ц/л 457	1680	1957г.	Мостовое Управление пути и сооружений МПС	
				4б.л.350×12 4г.л.600×40 8г.л.600×20	10,00	10,50	$\frac{0,58}{0,57}$	1,60	2,22	8,54	2,07 ц/л 483	1718			
				4б.л.450×12 4г.л.600×40 8г.л.600×20	12,00	12,50	$\frac{0,68}{0,67}$	1,60	2,22	11,93	2,50 ц/л 480	1729			
				4б.л.670×12 4г.л.600×40 8г.л.600×20	15,60	16,20	$\frac{0,90}{0,89}$	1,60	2,22	16,97	3,02 ц/л 57	1750			
				4б.л.820×12 4г.л.600×40 8г.л.600×30 8г.л.600×20	18,20	18,80	$\frac{1,05}{1,04}$	1,60	2,22	20,18	3,5 ц/л 520	1736			
				4б.л.1140×12 4г.л.600×40 8г.л.600×30 8г.л.600×20	23,00	23,60	$\frac{1,37}{1,36}$	1,60	2,22	29,09	4,12 ц/л 558	1702			
Подвесные пакеты				8б.л.85×12 4г.л.240×40 4г.л.360×25	4,00	4,60	—	1,61	2,70	3,58	0,89 ц/л 450	1700	15-25 км/час		
				8б.л.135×12 4г.л.240×40 4г.л.360×25	5,65	6,25	—	1,61	2,70	5,19	1,65 ц/л 342	1383			

Примечание

На данном чертеже приведены основные данные по имеющимся в наличии инвентарным пролетным строениям проектировки Мостового Бюро ЦЛ МПС 1957г. Эти пролетные строения могут быть использованы при их исправном состоянии в соответствии с требованиями Инструкции по содержанию искусственных сооружений, вновь изготавливать пакетные пролетные строения следует по типуному проекту инв. Л 1491 Гипротранспути, 1973г. (см. лист Л29).

Пакетные пролетные строения		Лист №
Пролетные строения из листового и фасонного проката	Нислатов	2 18
Основные данные. Таблица 1.		501-0-51

Таблица 2

Пролетные строения		Поперечный разрез пролетного строения	Состав сечения	Расчетный пролет М	Полная длина М	Строительная высота в пролете по опарам М	Расстояние между осями ветвей М	Ширина пролета в плоскости спирали М	Полный вес пролетного строения т	Вес металла пролетного строения т	Прогиб от временной нагрузки в середине пролета см	Нормальное напряжение в середине пролета кг/см <sup>2</sup>	Расчетное время нагруж. ка	Допустимая скорость движения	Пролетная рубка
Характеристика	Свда по середине														
Свда по середине	Деревянные поперечины		4I55E 24г.л.220x10 8г.л.220x14	12,50	13,30	50,8 47,0	1,60	2,46	18,50	15,12	1,85 или 1/675 в	1700	Н6	без ограничения скорости	Лентрансмастпроект 1950г (инв.л.4437)
			4I55E 16г.л.220x10	8,75	9,55	48,4 47,0	1,60	2,46	11,16	8,51	0,89 или 1/950 в	1700			
	Металлические поперечины		4I55E 24г.л.220x10 8г.л.220x14	12,50	13,30	50,8 47,0	1,6	2,46	19,63	17,64	1,85 или 1/675 в	1700			
			4I55E 16г.л.220x10	8,75	9,55	48,4 47,0	1,6	2,46	11,70	10,33	0,89 или 1/950 в	1100			
Свда попереку	Деревянные поперечины		2I50E	4,40	4,90	72,0 74,0	1,8	2,0	4,54	1,49	0,31 или 1/1420 в	1675	Н6	без ограничения скорости	
			2I50A	3,40	3,90	72,0 74,0	1,8	2,0	3,85	1,13	—	1110			
Подвесной пакет			16Л.200x120x16	4,20	5,00	—	1,6	2,7	5,0	4,12	1,09 или 1/385 в	1750		без ограничения скорости	
Свда по середине	Металлические поперечины		4Б.л.330x16 8г.л.220x24 2г.л.350x20	7,50	8,10	25,0 25,0	1,6	2,265	6,85	5,71	1,73 или 1/434 в	1410	ФД*	Ограничение скорости до 15 км/час	Исторические фото 1946г. Станция Уровнение, пути и сооружения
			4Б.л.330x16 8г.л.200x16 2г.л.350x20	2x5,85	12,30	25,0 25,0	1,6	2,264	9,78	8,14	0,70 или 1/840 в	по сечению 1288 по стьку 1457			

Примечание

На данном чертеже приведены основные данные по имеющимся в наличии инвентарным пролетным строениям проектировки Лентрансмастпроект 1950г и Мостового Бюро ЦЛ МПС 1948г. Эти пролетные строения могут быть использованы при их исправном состоянии в соответствии с требованиями Инструкции по содержанию искусственных сооружений вновь изготавливать пакетные пролетные строения следует по типовому проекту инв. л. 1491. Гипротранспути, 1973 г. (см. лист л.220).

Пакетные пролетные строения		Лист №
Пролетные строения из листового и фасонного проката		219
Основные данные. Таблица 2		504-0-51

Таблица 3

Тип пролетного строения	Поперечный разрез пролетного строения	Расчетный пролет м	Полная длина м	Расстояние между осями балласта м	Строительная высота (от roadway рельсы до низа конструкции в пролете) м	Расчетные размеры опорной подушки		Вес металла					Вес наиболее тяжелого элемента	Расчетная опорная реакция на одну опорную часть
						Вдоль оси пролетного строения м	Поперек оси пролетного строения м	Пролетного строения м	Мостового полотна м	Боковых пешеходных тротуаров м	Всего м			
												м		
Сварные с мостовым полотном обычного типа (на поперечинах из шпал)		8,0	8,52	1,61	0,54	0,4	0,62	6,7	1,4	0,7	8,3	3,3	73,4	
		12,0	12,52	1,61	0,76	0,4	0,62	11,9	2,1	1,3	15,3	5,6	97,0	
		15,6	16,22	1,61	1,00	0,5	0,62	17,3	2,7	1,6	21,6	8,0	117,6	
		18,2	18,82	1,61	1,19	0,6	0,62	21,4	3,1	1,9	26,4	10,0	127,4	
		23,0	23,62	1,61	1,51	0,6	0,62	30,6	3,9	2,5	37,0	13,8	146,0	
Металлическое стропильное устройство на стальных балках		11,7	12,3	1,61	0,24	0,4	0,64	16,1	-	-	16,1	8,5	76,0	
Из двутавровых балок с сборными на высоте прочными болтами		4,1	4,7	1,87	0,75	0,4	0,32	1,2	0,4	0,6	2,2	0,4	46,0	
		6,3	6,9	1,61	0,75	0,4	0,36	3,0	1,1	0,7	4,8	0,6	54,0	
		8,1	8,7	1,61	0,75	0,4	0,54	5,7	1,3	1,0	8,0	0,8	64,0	
Из двутавровых балок с сварными на высоте прочными болтами		4,3(5,1)	5,82	1,61	0,18	0,33	0,8 (две ветви)	5,51(5,11)	0,3(0,39)	-	5,81(5,50)	0,23	40,2	

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- На данном чертеже приведены основные данные пакетных пролетных строений по типовому проекту инв № 1491 Гипротранспорти, 1973г.
- В пролетном строении вес наиболее тяжелого элемента (монтажного) дан с учетом веса путевого рельса (типа Р65 длиной 12,5м).

- В пролетных строениях из двутавровых балок вес наиболее тяжелого элемента дан для одного двутавра.
- Строительная высота пакетов с ездой на поперечинах дана при условии применения шпал типа I-A или I-B.
- Для подвешенного пакета в скобках указаны его данные при уменьшении скорости движения поездов до 25 км/час (без подвески мостиков).

<b>Пакетные пролетные строения</b>		Лист № <b>220</b>
Пролетные строения из листового и фасанного проката.		
Основные данные. Таблица 3.		Масштаб -
		501-0-51

Максимально допустимые пролеты пакетных и ролетных строений из двутавровых балок

Таблица 4

Номера профилей двутавров	Расчетная нагрузка (по СНиП II-Д7-70в)						Восьмиосные вагоны с двойной тягой локомотивами; электровозами ВЛ19, ВЛ22, ВЛ23, С1, К или тепловозами ДТ, ТЭ1, ТЭ2, ТЭ3, ТЭ10					
	Вид поперечного сечения пролетного строения						Вид поперечного сечения пролетного строения					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
	без уменьшения скорости			с уменьшением скорости до 25 км/ч			без уменьшения скорости			с уменьшением скорости до 25 км/ч		
40	2.3	3.9	5.0	3.3	3.7	4.8	5.4	6.1	6.9			
45	2.9	4.5	5.9	3.8	4.2	5.5	6.3	7.1	8.0			
50	3.4	5.4	7.0	4.3	4.8	6.5	7.3	8.2	9.3			
55	4.0	6.3	8.0	4.9	5.6	7.5	8.4	9.3	10.7			

Таблица 4 (продолжение)

Номера профилей двутавров	Восьмиосные вагоны с двойной тягой паровозами: ЛВ, Л, СО, ЭУ, ЭЛ, ЭР, ТЭ						Шестисосные вагоны с двойной тягой локомотивами; электровозами ВЛ19, ВЛ22, ВЛ23, ВЛ3, ВЛ60, ВЛ80, С1, ФТ, С1, К или тепловозами ДТ, ТЭ1, ТЭ2, ТЭ3, ТЭ10					
	Вид поперечного сечения пролетного строения						Вид поперечного сечения пролетного строения					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
	без уменьшения скорости			с уменьшением скорости до 25 км/ч			без уменьшения скорости			с уменьшением скорости до 25 км/ч		
40	3.1	3.6	4.5	5.2	5.8	6.5	3.4	4.0	5.0	5.6	6.3	7.2
45	3.6	4.1	5.2	6.0	6.7	7.5	4.0	4.4	5.7	6.5	7.4	8.5
50	4.1	4.7	6.1	6.9	7.7	8.8	4.5	5.1	6.7	7.8	8.5	9.7
55	4.7	5.3	7.1	8.0	8.9	10.2	5.1	5.8	7.9	9.0	9.6	11.1

Примечания

- На данном чертеже приведены максимально допустимые пролеты пакетных пролетных строений из двутавровых балок по типуному проекту инв. № 491 Гипротранспуты 1973г.
- Максимальные пролеты пакетов приняты наименьшими из определенных по двум условиям:
  - по прочности сечения (ослаблением вертикальной стенки);
  - по прогибу (1/600 l для движения без уменьшения скорости и 1/350 l с уменьшением скорости до 25 км/час).
- Пролеты определены для случаев расположения пакетов на прямых участках пути.

Пакетные пролетные строения		Лист №
Пролетные строения из двутавровых балок	Максимум	221
Максимальные пролеты пакетов.	-	501-0-51

Таблицы.

Максимально допустимые пролеты подвесных рельсовых пакетов

Таблица 5

Тип рельсов		Расчетная нагрузка (по СНиП Д 7-70 В)						Восьмиосные вагоны с двойной тягой локомотивами электровозами ВЛ19 ВЛ22, ВЛ23, Са, ВЛ8, ВЛ60, ВЛ80, ФТ, СИ, К или тепловозами Д <sup>6</sup> , ТЭ1, ТЭ2, ТЭ3, ТЭ10													
		Вид поперечного сечения полупакета (на один путевой рельс)						Вид поперечного сечения полупакета (на один путевой рельс)													
		I	I	II	II	III	III	I	I	I	II	II	II	III	III	III	III	III	III	III	III
		без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч
Р65	новые	2.1	2.9	3.4	3.7	4.0	4.5	2.7	3.2	3.4	4.0	3.8	4.5	4.1	5.0	4.4	5.3	4.8	5.9		
	с износом до 16 мм	1.4	2.3	2.9	3.2	3.5	3.9	2.0	2.5	3.0	3.4	3.3	4.0	3.6	4.3	3.9	4.7	4.3	5.2		
Р50	новые	1.4	2.2	2.7	3.0	3.2	3.6	1.8	2.3	2.7	3.3	3.1	3.7	3.3	4.0	3.6	4.3	4.0	4.8		
	с износом до 13 мм	1.1	1.6	2.2	2.6	2.8	3.2	1.3	1.8	2.1	2.7	2.7	3.3	3.0	3.6	3.2	3.9	3.5	4.3		
Р43	новые	1.2	1.9	2.4	2.6	2.8	3.2	1.4	2.0	2.3	3.0	2.7	3.3	3.0	3.6	3.2	3.9	3.5	4.3		
	с износом до 10 мм	1.0	1.4	2.0	2.3	2.5	2.9	1.2	1.5	1.8	2.4	2.4	3.1	2.7	3.3	3.0	3.6	3.3	4.0		

Таблица 5 (продолжение)

Тип рельсов		Восьмиосные вагоны с двойной тягой паровозами: ЛВ, Л, СО, Э <sup>4</sup> , Э <sup>5</sup> , Е <sup>7</sup> , Э <sup>7</sup> , ТЭ												Шестиосные вагоны с двойной тягой локомотивами: электровозами ВЛ19, ВЛ22, ВЛ23, ВЛ8, ВЛ60, ВЛ80, Са, ФТ, СИ, К или тепловозами Д <sup>6</sup> , ТЭ1, ТЭ2, ТЭ3, ТЭ10											
		Вид поперечного сечения полупакета (на один путевой рельс)												Вид поперечного сечения полупакета (на один путевой рельс)											
		I	I	I	II	II	II	III	III	III	III	III	III	I	I	I	II	II	II	III	III	III	III	III	III
		без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч	без уменьшения скорости	с уменьшением скорости до 25 км/ч		
Р65	Новые	2.6	3.1	3.3	3.8	3.6	4.4	4.0	4.8	4.2	5.1	4.7	5.7	2.7	3.2	3.5	4.2	4.0	4.7	4.3	5.1	4.5	5.4	5.0	6.0
	с износом до 16 мм	2.0	2.4	2.7	3.2	3.2	3.8	3.5	4.2	3.8	4.5	4.1	5.0	2.0	2.5	3.0	3.5	3.4	4.2	3.8	4.5	4.1	4.8	4.4	5.3
Р50	новые	1.8	2.3	2.6	3.1	3.0	3.6	3.2	4.0	3.5	4.2	3.8	4.6	1.8	2.3	2.7	3.4	3.1	3.9	3.4	4.2	3.7	4.5	4.1	4.9
	с износом до 13 мм	1.3	1.7	2.1	2.5	2.6	3.1	2.9	3.5	3.1	3.8	3.4	4.1	1.3	1.8	2.1	2.7	2.7	3.4	3.0	3.8	3.3	4.1	3.7	4.5
Р43	новые	1.4	2.0	2.2	2.7	2.6	3.2	2.9	3.5	3.1	3.8	3.4	4.1	1.4	2.0	2.3	3.0	2.7	3.4	3.0	3.8	3.3	4.1	3.7	4.5
	с износом до 10 мм	1.2	1.4	1.8	2.3	2.3	2.9	2.6	3.2	2.8	3.4	3.2	3.8	1.2	1.5	1.8	2.4	2.4	3.1	2.7	3.3	3.0	3.7	3.3	4.1

Примечания:

- На данном чертеже приведены максимально допустимые пролеты подвесных рельсовых пакетов по типовому проекту инв. №1491 Сипротранспути 1973г.
- Максимальные пролеты пакетов приняты наименьшими из определенных по двум условиям:
  - по прочности сечения;
  - по прогибу ( $\lambda$ ) 600° для движения без уменьшения скорости и  $\lambda/350$  с уменьшением скорости до 25 км/час
- Расчет пролетов рельсовых пакетов произведен по допускаемым напряжениям  $[G] = 1700 \text{ кг/см}^2$ .
- Пролеты определены для случаев расположения пакетов на прямых участках пути.

Пакетные пролетные строения	Масштаб	Лист № 222
Подвесные рельсовые пакеты		
Максимальные пролеты пакетов. Таблицы.		

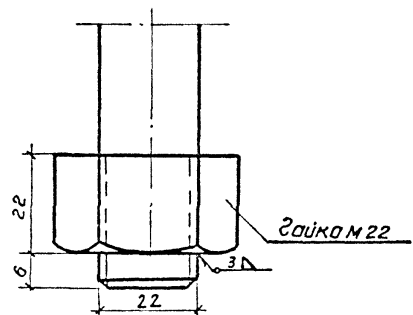
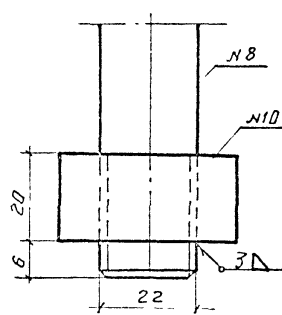
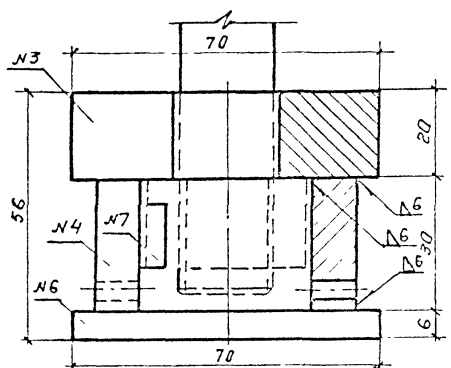
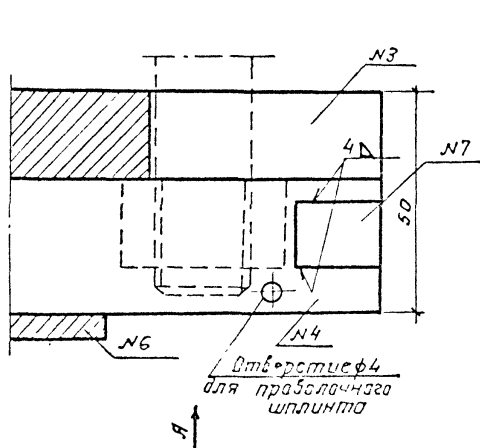




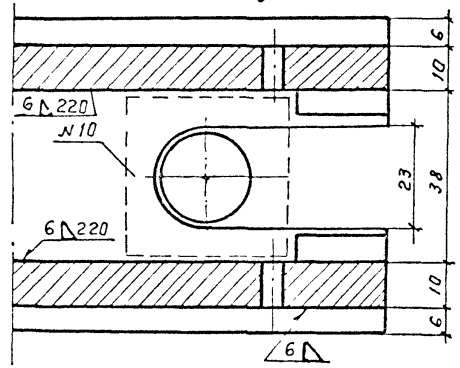
Узел Г (см. лист № )

Вариант I исполнения  
нижнего конца шпильки

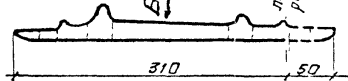
Вариант II исполнения  
нижнего конца шпильки



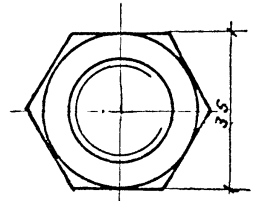
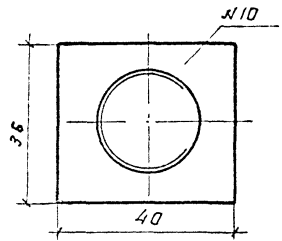
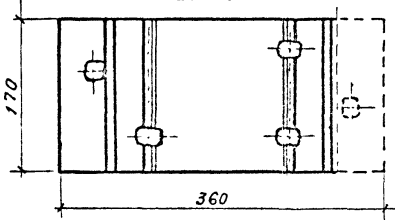
Вид А  
(Вид снизу)



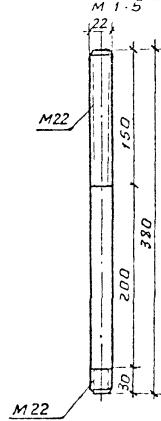
Подкладка Д.65  
по ГОСТ 8194-66  
М1:5



Вид Б



Шпилька (поз. N8)

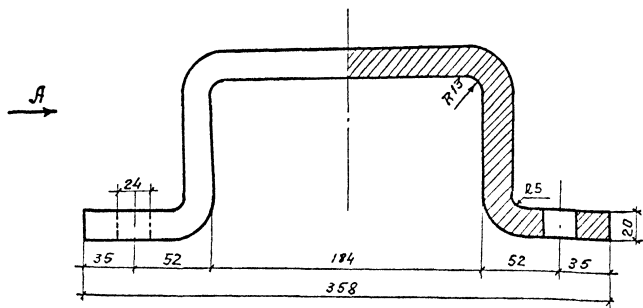


Примечания:

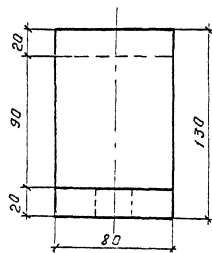
1. На данном чертеже приведены конструкции крепления планок шпильками (узел Г), шпильки и подкладки под путевой рельс.
2. Конструкция подвешенного рельсового пакета по типовому проекту № 1491 Гипротранспуты 1973. см. на листе № 223
3. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Пакетные прелетные строения		Лист № 224
Подвесные рельсовые пакеты		
Крепление планок шпильками.	Масштаб 1:1	501-0-51
Узлы Детали	1:5	

Скоба хомута для двух рельсов Р43

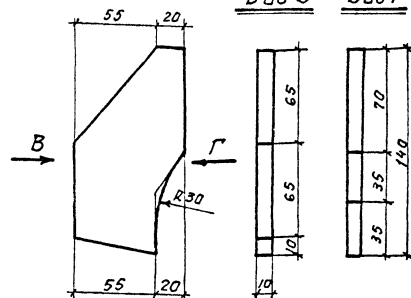


Вид А

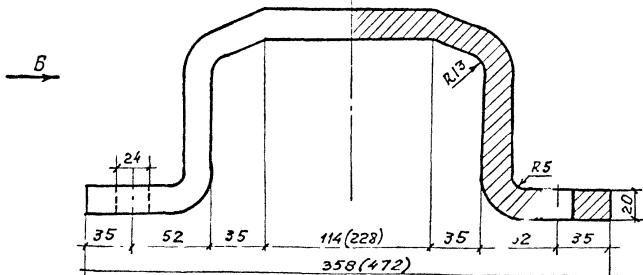


Щеки скоб для пакетов из рельсов Р43

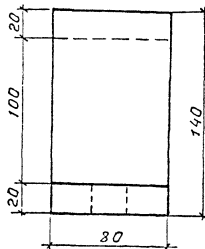
Вид В    Вид Г



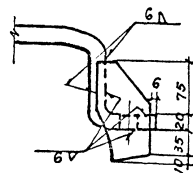
Скоба хомута для трех и пяти рельсов Р43  
(размеры в скобках для пяти)



Вид Б



Деталь прикрепления щек к скобам

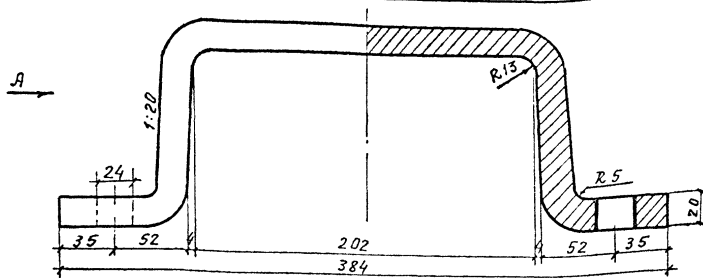


Примечания:

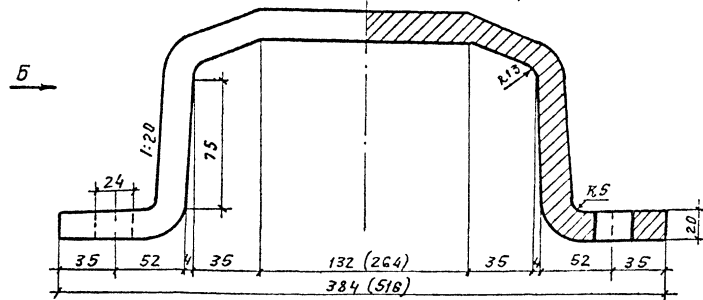
1. На данном чертеже приведены детали пакетов из рельсов Р43; скобы хомуты и щеки скоб.
2. Детали вид подвешенного пакета м. на листе №223.
3. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Пакетные пролетные строения		Лист №2
Подвешенные рельсовые пакеты		225
Детали пакетов из рельсов Р43. Скобы хомуты и щеки скоб.		1:25
		501-а-51

Скоба хомута для двух рельсов Р50



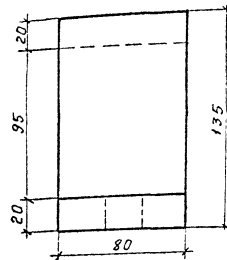
Скоба хомута для трех и пяти рельсов Р50  
(размеры в скобках-для пяти)



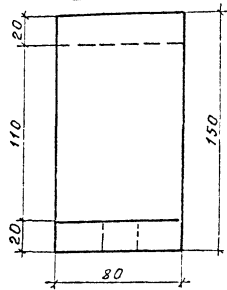
Примечания:

1. На данном чертеже приведены детали пакетов из рельсов Р50: скобы хомута и щеки скоб.
2. Общий вид подвешенного пакета см. на листе №223.
3. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Вид А

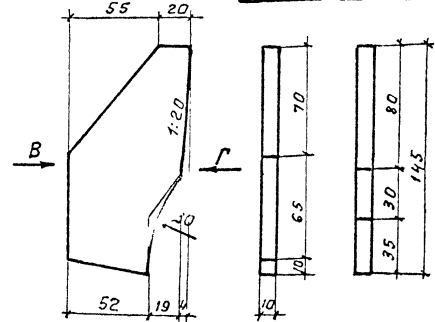


Вид Б

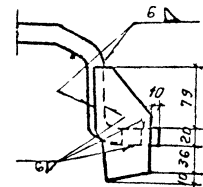


Щеки скоб для пакетов  
из рельсов Р50

Вид В Вид Г

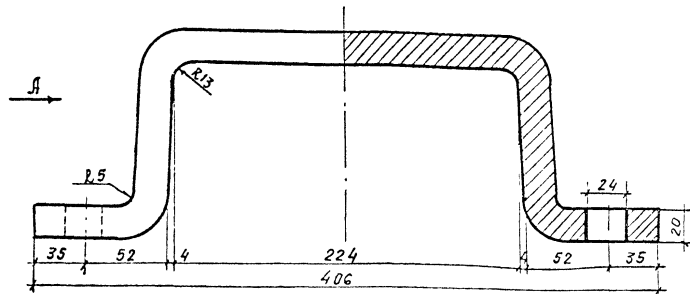


Деталь прикрепления щек к скобам

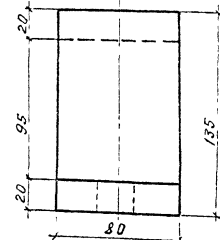


Пакетные прележные строения		Лист №2
Подвесные рельсовые пакеты.		226
Детали пакетов из рельсов Р50. Скобы хомута и щеки скоб.	Масштаб 1:25	

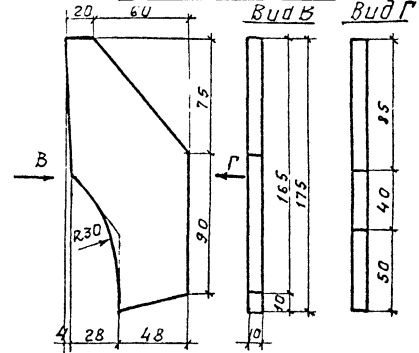
Скоба хомута для двух рельсов Р65



Вид А

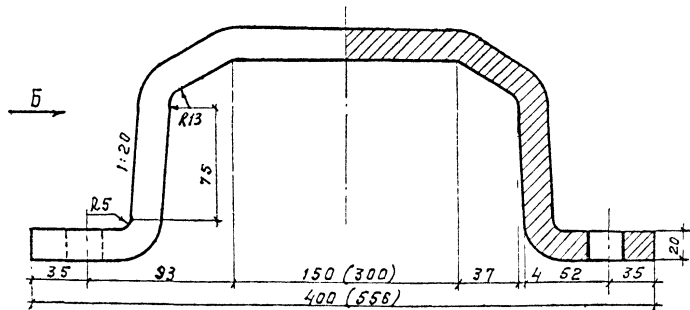


Щеки скоб для пакетов из рельсов Р65

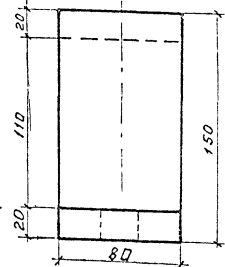


Скоба хомута для трех и пяти рельсов Р65

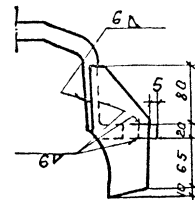
(размеры в скобках - для пяти)



Вид Б



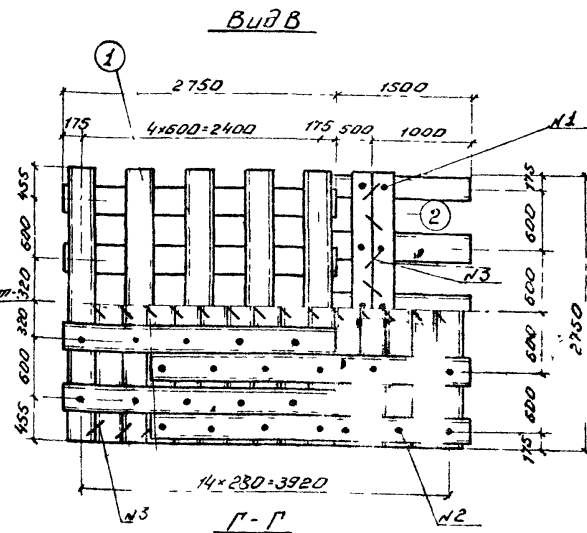
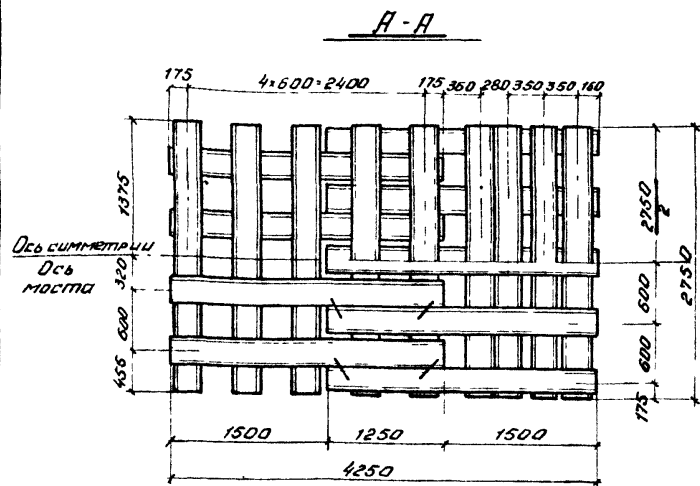
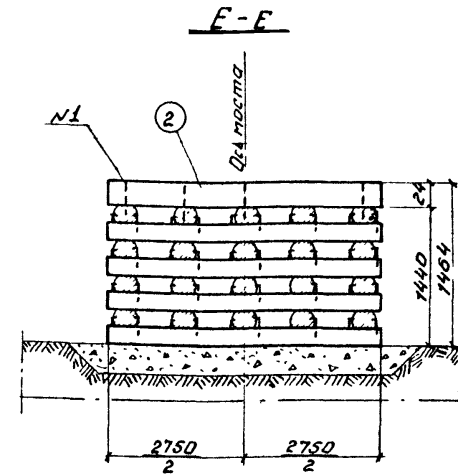
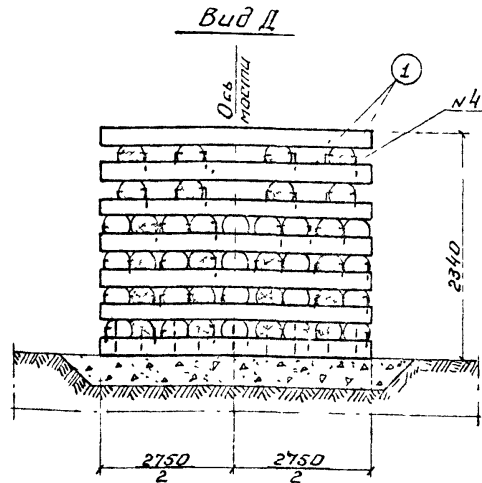
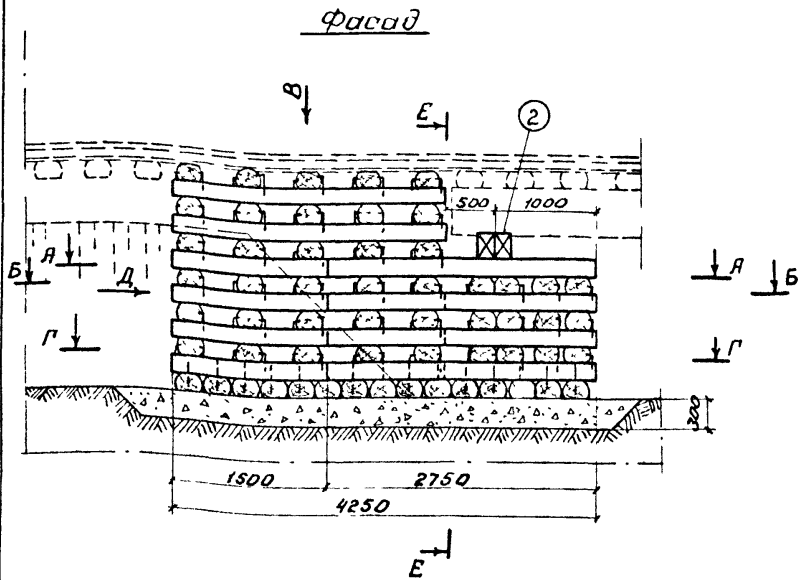
Деталь прикрепления щек к скобам



Примечания:

1. На данном чертеже приведены детали пакетов из рельсов Р65; скобы хомутов и щеки скоб.
2. Общий вид подвешенного пакета см. на листе №223
3. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

Пакетные пролетные строения	М-8	Лист №227
Подвесные рельсовые пакеты	1:2,5	
Детали пакетов из рельсов Р65. Скобы хомутов и щеки скоб.		501-0-51



**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- 1 Для сооружения шпальной клеточной опоры возможно применять шпалы обрезные и необрезные любого типа, но предпочтительно I типа
- 2 Каждая шпала крепится 4-мя обратными скобами, шпалы основания следует крепить между собой горизонтальными прямыми скобами, кроме того нижние два ряда шпал соединяются штырями. Мауэрлатные брусья крепятся между собой горизонтальными прямыми скобами и прикрепляются к шпалам штырями
- 3 Для уменьшения осадки шпальной опоры под воздействием подвижной нагрузки свободные ячейки между шпалами по мере сборки опоры следует заполнять щебнем
- 4 На виде Д условно без разделки торцов показаны шпалы, находящиеся непосредственно под мауэрлатными брусьями.
- 5 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

**Спецификация лесоматериалов**

№ п/п	Наименование	Сечение см	Длина м	К-во шт	Объем	
					шт	Общий
1	Шпала тип I-Б	275	101	12134	13,53	
2	Мауэрлатный брус 20x24	275	2	12132	0,26	
Итого						13,79

**Спецификация крепежа**

№ п/п	Наименование	Сечение мм	Длина мм	К-во шт	Вес кг	
					шт	Общий
1	Штырь d: 20	400	30	40	3,90	
2	Штырь d: 20	300	40	40	35,52	
3	Скоба прямая d: 16	250/100	1,00	43,20		
4	Скоба обратная d: 16	250/100	3,20	192,00		
Итого						231,62

Объем щебня основания из расчета 10 м³

Временные опоры.

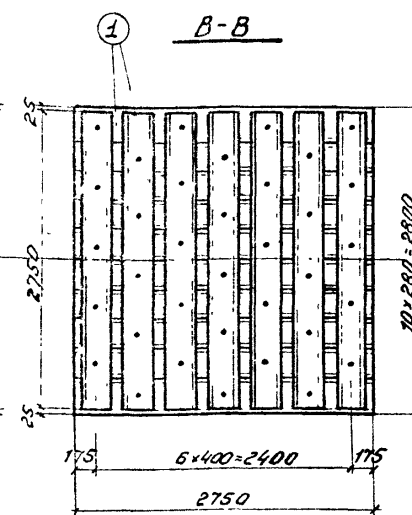
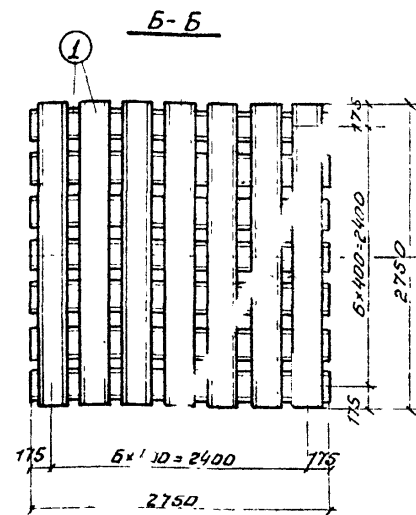
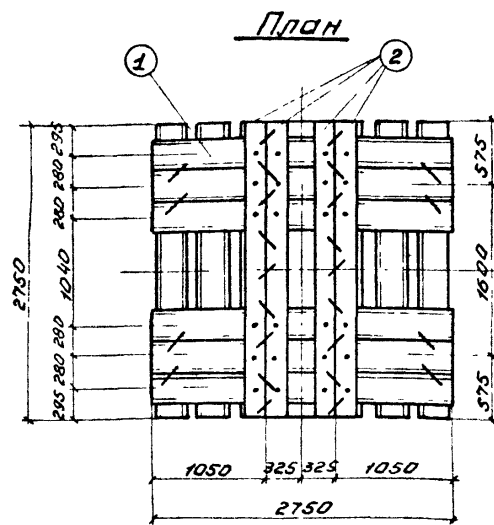
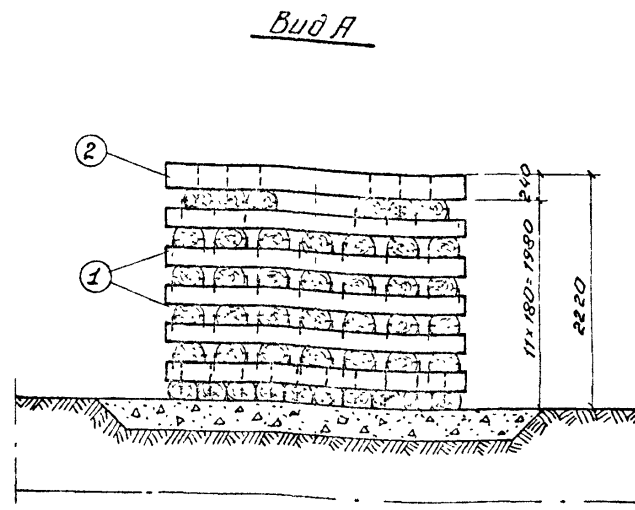
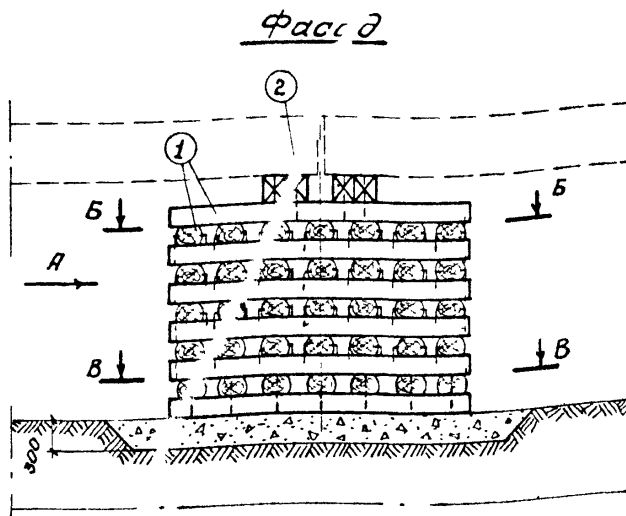
Шпальные клеточные опоры		Масштаб	228
Пример обсыпного устоя при пролете пакетного пролетного строения до 12 м			
		1:50	501-0-51











Спецификация расходных материалов

№№ покл.	Наименование	Сечен.		Длина-до		Объем м³		
		см	см	шт	шт	Общий		
1	Шпала	тип I-6	275	79	0,134	10,59		
2	Мауэрлатный брус	20x24	275	4	0,121	0,48		
Итого							11,07	

Объем щебня основания и засыпки 8 м³

Спецификация покладак

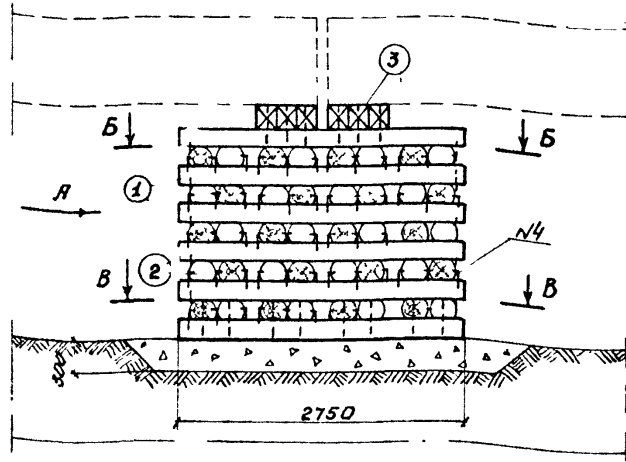
№№ поз.	Наименование	Сечен.	Длина мм	К-во шт	Вес кг		
					шт	Общий	
1	Штырь а	d=20	400	24	0,990	23,76	
2	Штырь б	d=20	300	35	0,740	25,90	
3	Скоба прямая	d=16	250/100	45	0,500	22,50	
4	Скоба обратная	d=16	250/100	250	0,680	170,00	
Итого							226,66

ПРИМЕЧАНИЯ:

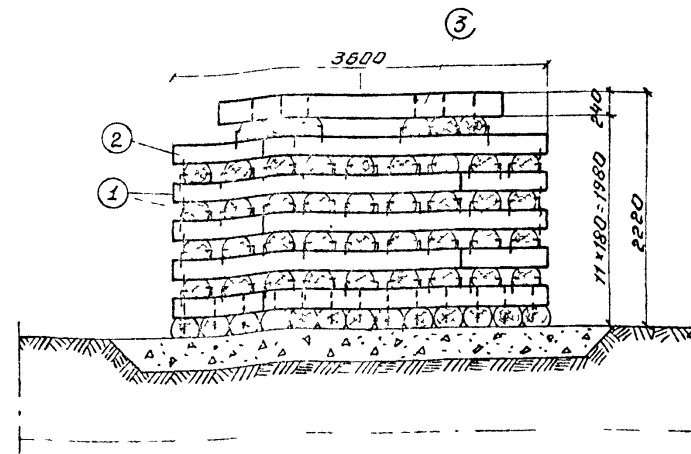
- Для сооружения шпальной клеточной опоры возможно применять шпалы обрезные и необрезные любого типа, но предпочтительно I типа.
  - Каждая шпала крепится 4-мя обратными скобами к шпалам смежного ряда; шпалы основания следует крепить между собой горизонтальными прямыми скобами, кроме того нижние два ряда шпал соединяются штырями. Подмауэрлатные шпалы крепятся из расчета: 16 обратных и 8 прямых скоб на 6 шпал.
  - Мауэрлатные брусья крепятся между собой горизонтальными прямыми скобами и прикрепляются к шпалам штырями.
  - Для уменьшения осадки шпальной опоры под воздействием подвижной нагрузки ячейки между шпалами по мере сборки опоры следует заполнить щебнем.
  - Полная высота шпальной опоры, как правило, не должна превышать 2,5 м. В исключительных случаях возможно применять шпальные опоры большей высоты при соблюдении специальных мер по уменьшению упругой осадки, например, затяжка опоры тросами при обжатии ее подвижной нагрузкой.
- 5 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах

<b>Временные опоры</b>		Лист №
<u>Шпальные клеточные опоры</u>		
Пример промежуточной опоры при пролете пакетных пролетных строений до 10 м	Масштаб 1:50	232 501-0-51

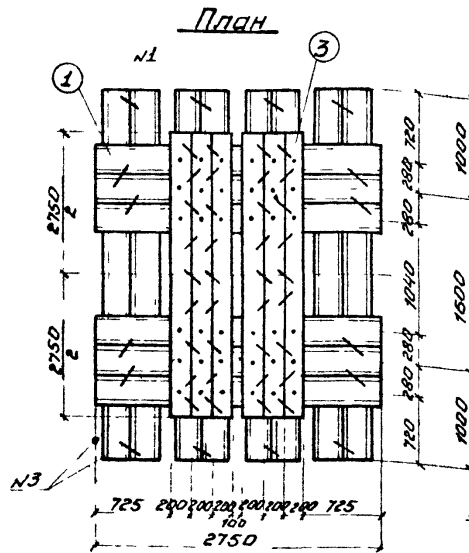
Фасад



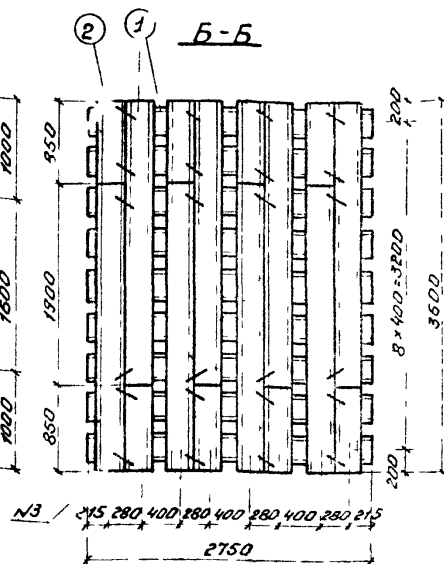
Вид А



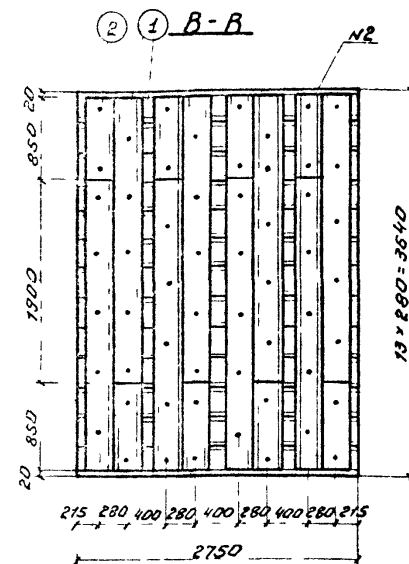
План



Б-Б



В-В



Спецификация лесоматериалов

№ п/п	Наименование	Сечен см	Длина см	к-во шт	Объем м³	
					шт	Общий
1	Шпала	112/6	275	95	0,134	12,73
2	Коротыши шпалы тип 7-Б	85	40	2,041	1,5	
3	Мауэрлатный брус	20/24	275	6	0,161	0,7
Итого					15,0	

Спецификация поковок

№ п/п	Наименование	Сечен мм	Длина мм	к-во шт	Вес кг	
					шт	Общий
1	Штырь	d=20	400	35	0,990	35,64
2	Штырь	d=20	300	56	0,740	41,44
3	Скоба прямая	d=16	250/100	195	7,600	117,60
4	Скоба обратная	d=16	250/100	350	0,600	210,00
Итого						404,08

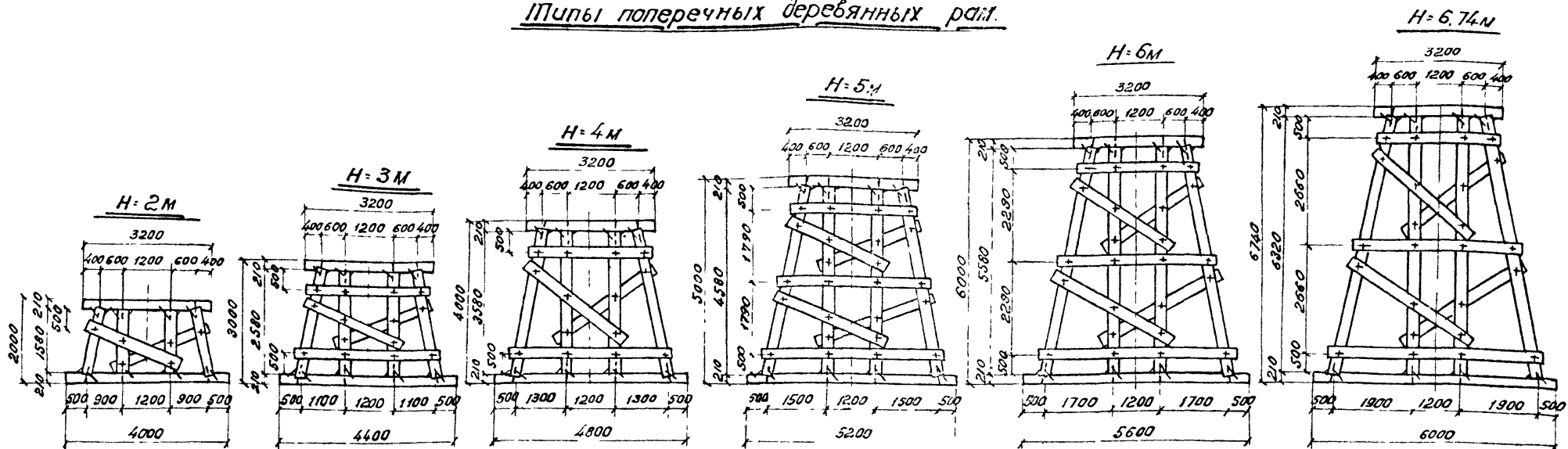
Примечания

- Для сооружения шпальной клеточной опоры возможно применять шпалы обрезные и необрезные любого типа, но предпочтительно 1 типа.
- Каждая отдельная шпала крепится четырьмя обратными скобами, свободная пара шпал крепится 7-ю обратными скобами к шпалам смежного ряда, а между собой двумя прямыми скобами. Каждый коротыши крепится двумя обратными и двумя прямыми скобами.
- Шпалы основания связываются между собой горизонтальными прямыми скобами, кроме того нижние два ряда шпал соединяются штырями.
- Подмауэрлатные шпалы крепятся из расчета 16 обратных и 8 прямых скоб на 6 шпал.
- Мауэрлатные брусья крепятся между собой прямыми скобами и прикрепляются к шпалам штырями.
- Схему расположения обратных скоб см на плане №231.
- Для уменьшения осадки шпальной опоры под воздействием подвижной нагрузки свободные ячейки между шпалами по мере сборки опоры следует заполнять щебнем.
- На фасаде условно без разделки торцов показаны коротыши шпал.
- Полная высота шпальной опоры, как правило, не должна превышать 2,5 м. В исключительных случаях возможно применять шпальные опоры большей высоты при соблюдении специальных мер по уменьшению упругой осадки, например, затяжка опоры тросами при обжатии ее подвижной нагрузкой.

Объем щебня основания и засыпка 10м³

Временные опоры		Лист №
Шпальные клеточные опоры		
Пример промежуточной опоры при пролетах пакетных пролетных стоек более 10м.		
1 SD		501-0-51

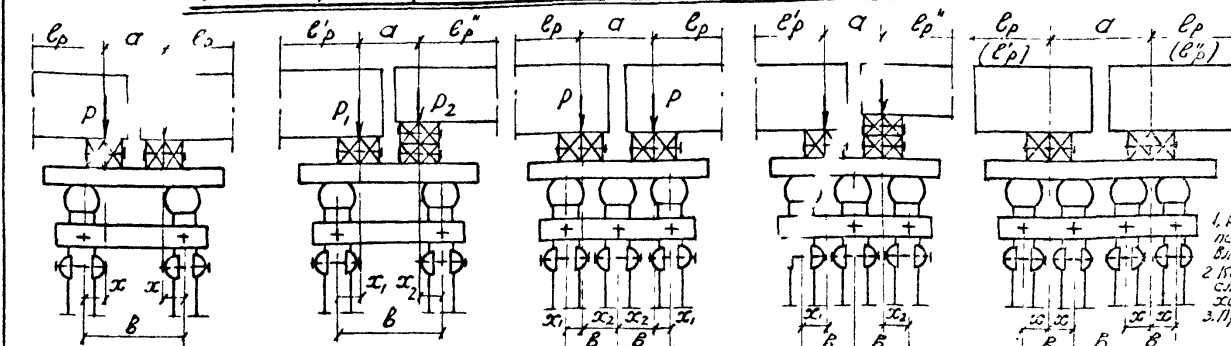
# Типы поперечных деревянных рам.



## Спецификация лесоматериалов на одну раму

№ эл.	Наименование	№ профиля	H=2м			H=3м			H=4м			H=5м			H=6м			H=6.74м			
			длина см	К-во шт	Объем м³	длина см	К-во шт	Объем м³	длина см	К-во шт	Объем м³	длина см	К-во шт	Объем м³	длина см	К-во шт	Объем м³	длина см	К-во шт	Объем м³	
1	Стойка вертикальная	26	158	2	0,10	258	2	0,16	320	2	0,22	458	2	0,29	558	2	0,40	632	2	0,41	0,82
2	Стойка наклонная	26	166	2	0,10	268	2	0,17	320	2	0,23	472	2	0,29	572	2	0,41	650	2	0,42	0,84
3	Насадка	32	320	1	0,23	320	1	0,23	320	1	0,23	320	1	0,23	320	1	0,23	320	1	0,23	0,23
4	Лежель	32	400	1	0,29	440	1	0,32	480	1	0,35	520	1	0,38	560	1	0,41	600	1	0,44	0,44
5	Схватка диагон. (верхняя)	22/2	240	2	0,05	260	2	0,06	320	2	0,07	380	2	0,08	440	2	0,10	500	2	0,11	0,22
6	Схватка диагон. (нижняя)	22/2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7	Схватка горизонт. (верхняя)	22/2	—	—	—	300	2	0,07	300	2	0,07	300	2	0,07	300	2	0,07	300	2	0,07	0,14
8	Схватка горизонт. (нижняя)	22/2	—	—	—	360	2	0,08	400	2	0,09	440	2	0,10	480	2	0,11	520	2	0,12	0,24
9	Схватка горизонт. (средняя)	22/2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	320	2	0,08	360	2	0,10	400	2	0,09	0,18
Итого			1,03			1,23			1,34			1,54			1,70			1,91			

## Размещение пралетных строней на опорах



а)  $l_p = l_p$   
 $x = 0$  или  $x = \frac{b-a}{2}$

б)  $l_p' > l_p''$   
 $x_1 = \frac{b}{2} - a \frac{P_2}{P_1 + P_2}$   
 $x_2 = \frac{b}{2} - a \frac{P_1}{P_1 + P_2}$

в)  $l_p = l_p$   
 $x_1 = \frac{2}{3} b$   
 $x_2 = \frac{2}{3} b$

г)  $l_p' > l_p''$   
 $x_1 = \frac{b}{3} (2 - \frac{P_2}{P_1})$   
 $x_2 = \frac{b}{3} (2 - \frac{P_1}{P_2})$

д)  $l_p = l_p$  или  $l_p' > l_p''$   
 $x = \frac{b}{2}$

## Спецификация креплений на одну раму

№ эл.	Наименование	Сечен мм	Длина мм	Вес кг	2м		3м, 4м		5м, 6м, 6.74м	
					К-во шт	Общ кг	К-во шт	Общ кг	К-во шт	Общ кг
1	Болт с гайкой и шайбами	d=20	550	1,683	—	—	8	13,46	12	20,20
2	Болт с гайкой и шайбами	d=20	400	1,314	6	7,88	6	7,88	12	15,77
3	Штырь	d=20	400	0,990	8	7,92	8	7,92	8	7,92
4	Гвоздь прямая	d=16	120/100	0,600	16	9,60	16	9,60	16	9,60
Итого					25,40		38,86		53,40	

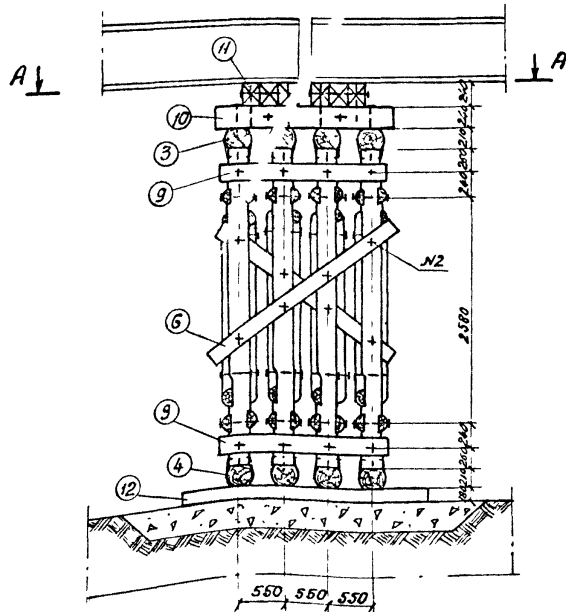
### Примечания:

1. Рамы следует изготавливать из лесоматериалов хвойных пород (сосны, ели, кедр, лиственницы, пихты) без пороков, отвечающих требованиям к древесине 3-го сорта по ГОСТ 9463-60 и ГОСТ 8486-66. Влажность при применении древесины должна быть не более 25%.
2. Количество пласток привесенных на данной чертеже рам для сооружения временной опоры следует определять в зависимости от наибольшего класса обрабатываемой породы и характера работы пралетного строения.
3. Пример конструкции временной опоры см на листе № 235.

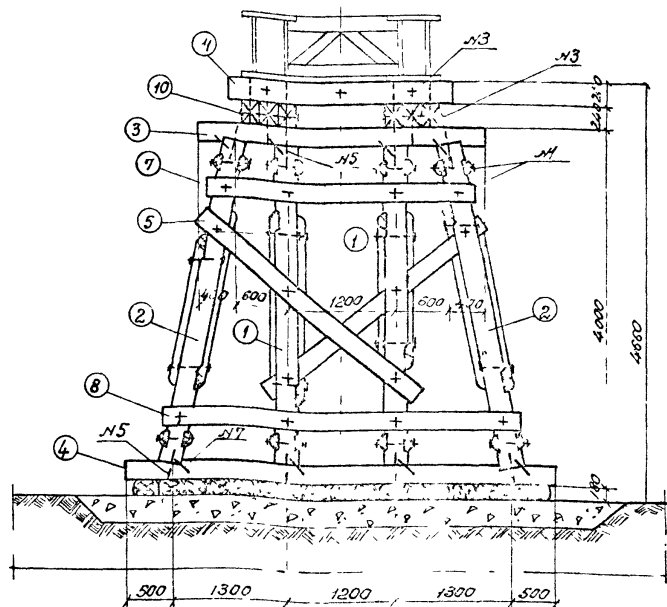
Временные опоры		Лист №
Деревянные рамно-лежельные опоры		
Типы деревянных рам временных опор.		Масштаб
Свободные спецификации.		
1:100		234
		501-0-51

Б-1

Фасад



Б-Б

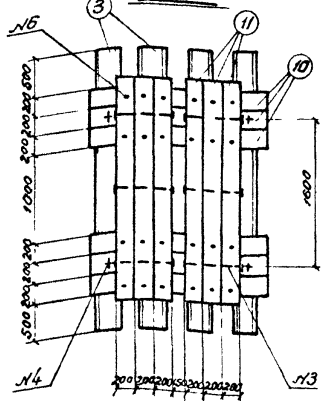


Спецификация креплений на опору

№ п/п	Наименование	Сечение мм	Длина мм	К-во шт	Вес кг	
					шт	Общий
1	Болт с гайкой и 2 шайбами	d=20	550	64	1,683	107,71
2	Болт с гайкой и 2 шайбами	d=20	400	56	1,314	73,58
3	Болт с гайкой и 2 шайбами	d=20	650	10	1,929	19,29
4	Болт с гайкой и 2 шайбами	d=20	500	8	1,560	12,48
5	Штырь	d=20	400	32	0,390	31,68
6	Штырь	d=20	450	24	1,110	26,64
7	Скоба прямая	d=16	250/100	96	0,600	57,60
Итого						328,98

Б-1

А-А

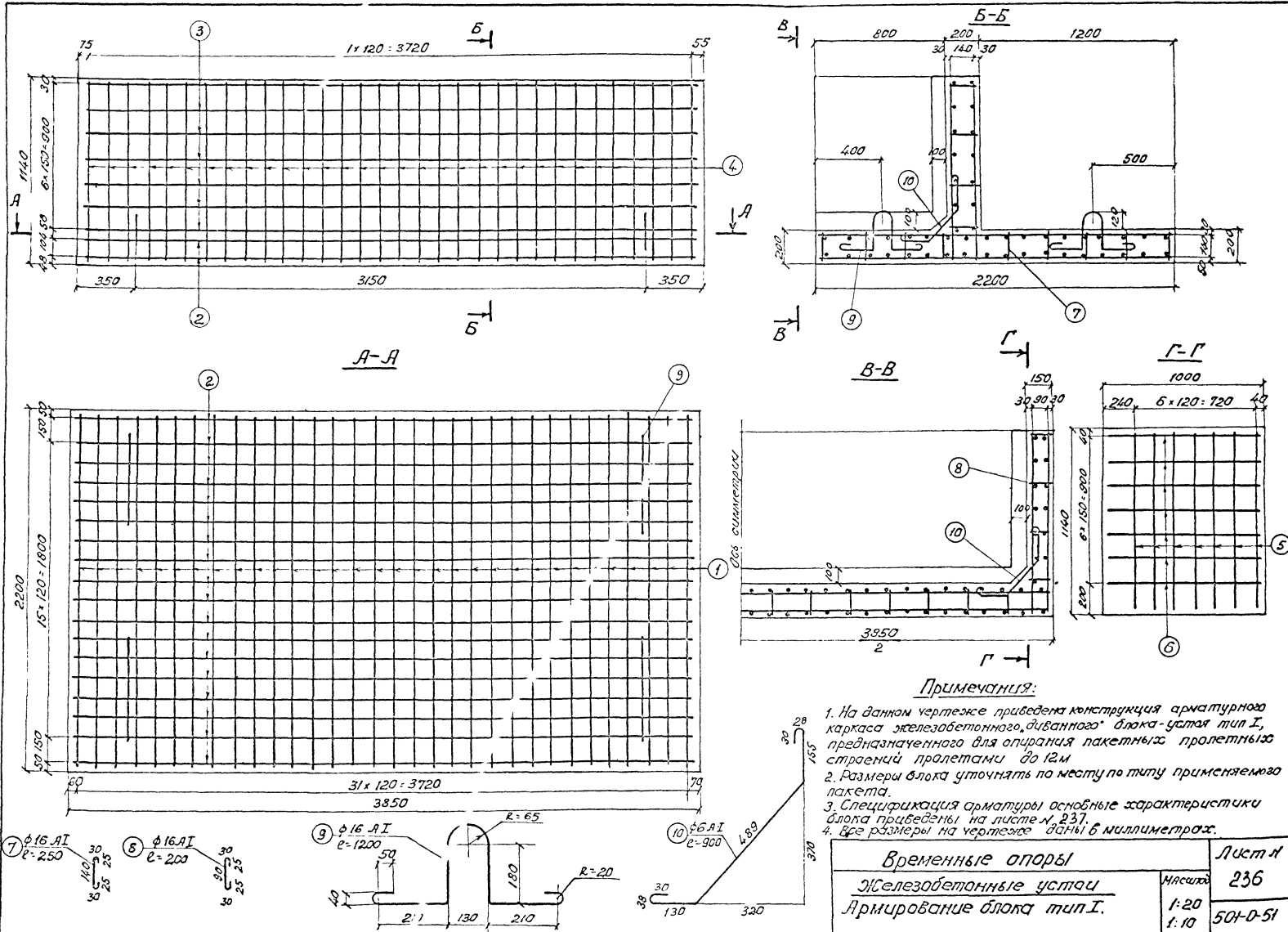


Спецификация лесоматериалов на опору

№ п/п	Наименование	Сечение см	Длина с	К-во шт	Объем м³	
					шт	Общий
1	Стойка вертикальн.	d=26	~8	8	0,22	1,76
2	Стойка наклонная	d=26	370	8	0,23	1,84
3	Насадка	d=32	320	4	0,23	0,92
4	Лежень	d=7	480	4	0,35	1,40
5	Схватка диагональн.	22/2	320	8	1,071	0,57
6	Схватка диагональн.	22/2	250	8	0,056	0,45
7	Схватка горизонт	d/2=22/2	300	8	0,091	0,56
8	Схватка горизонт	d/2=22/2	400	8	1,089	0,71
9	Схватка горизонт	d/2=22/2	200	8	1,044	0,35
10	Брус	20x24	200	6	0,10	0,60
11	Магелланский брус	20x24	250	6	0,12	0,72
12	Шпала	Тип-Б	275	17	0,13	2,28
Итого						12,12

Примечания:

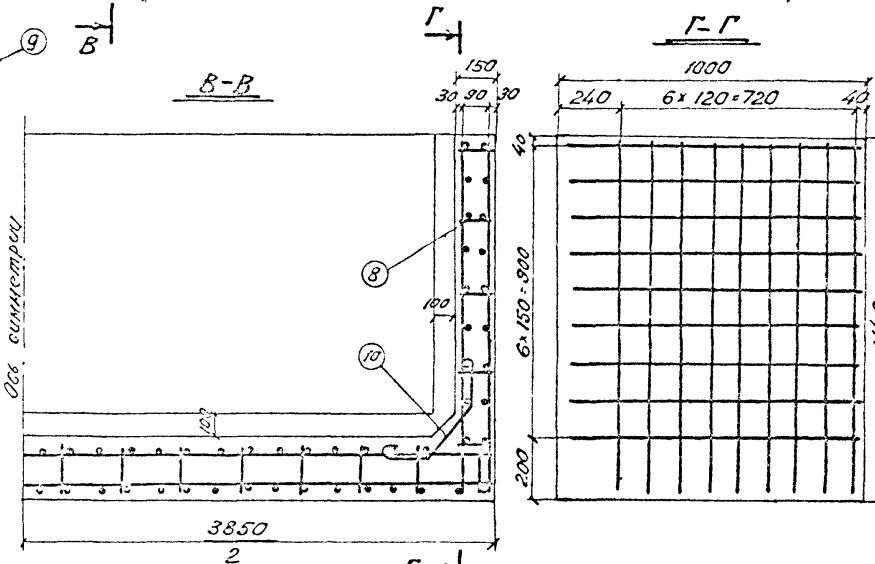
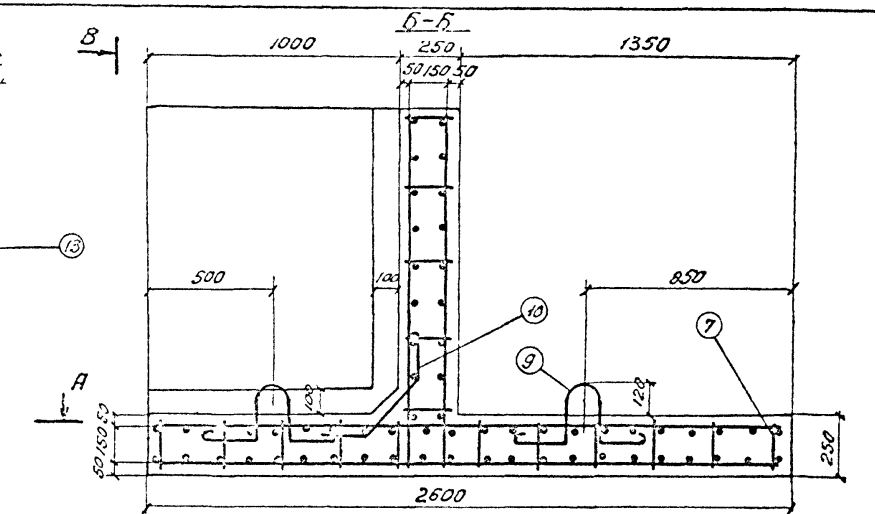
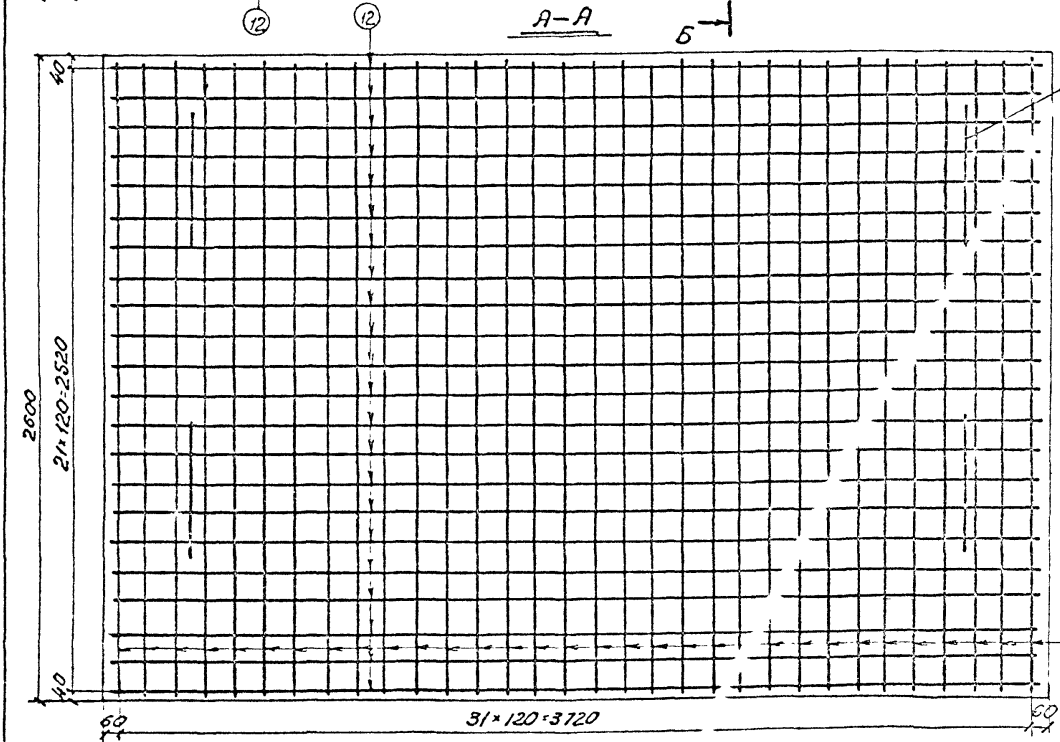
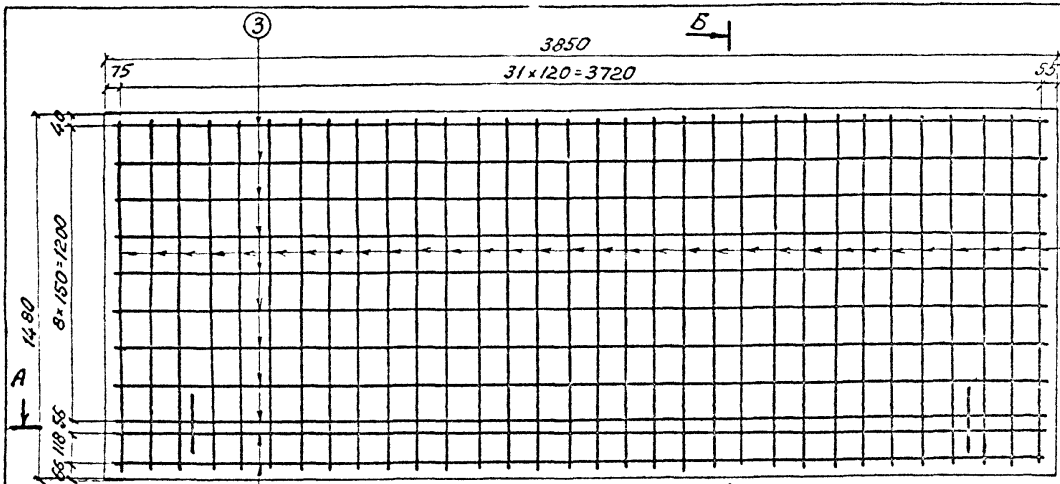
- 1 На данном чертеже приведен пример конструкции промежуточной рамно-лежневой опоры
- 2 Шпалы основания крепить между собой скобами
- 3 Тилы плоских деревянных рам приведены на листе № 234.
- 4 Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.



**Примечания:**

1. На данном чертеже приведена конструкция арматурного каркаса железобетонного, двибанного блока-устая тип I, предназначенного для опирания пакетных пролетных стрелочных пролетами до 12 м.
2. Размеры блока уточнить по месту по типу применяемого пакета.
3. Спецификация арматуры основные характеристики блока приведены на листе № 237.
4. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

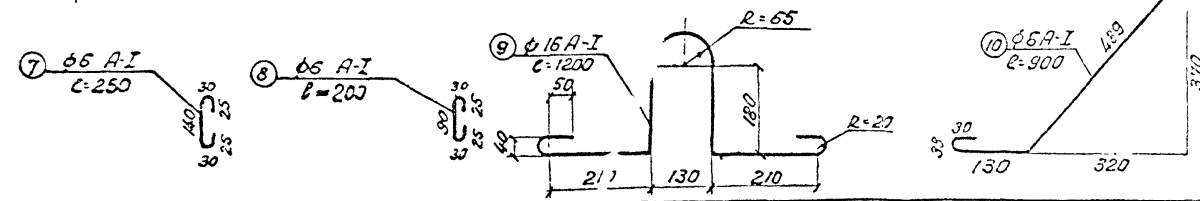
<b>Временные опоры</b>		Лист № <b>236</b>
<b>Железобетонные устачи</b>		
<b>Армирование блока тип I.</b>		Исход 1:20 1:10 501-0-51



**Примечания:**

1. На данном чертеже приведена конструкция арматурного каркаса железобетонного "двухканального" блока-устоя тип II, предназначенного для опирания плитных пролетов стропильных пролетов до 18 м.
2. Размеры блока уточнять по месту по типу применяемого пакета.
3. Спецификацию арматуры, основные характеристики блока см. на листе 238.
4. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

<b>Временные опоры</b>		Лист № <b>237</b>
<b>Железобетонные устои</b>		
<b>Армирование блока тип II</b>		Масштаб 1:20 1:10
		<b>501-D-51</b>



Спецификация для арматуры „двухпанельного  
блока устоя тип I

№ п/п	Диаметр мм	Длина с ного с арматуры м	Кол во шт	Общая длина м	Вес 1 пог м кг	Общий вес кг
1	φ 18А-I	2,16	64	138,2	2,0	276,4
2	φ 18А-I	3,81	36	137,2	2,0	274,4
3	φ 12А-I	3,81	14	53,3	0,89	47,5
4	φ 12А-I	1,10	64	70,4	0,89	62,7
5	φ 6А-I	1,10	28	30,8	0,28	8,6
6	φ 6А-I	0,36	28	26,9	0,28	7,5
7	φ 6А-I	0,35	400	100,0	0,28	28,0
8	φ 6А-I	0,20	50	10,0	0,28	2,8
9	φ 16А-I	1,20	4	4,8	1,58	7,6
10	φ 6А-I	0,90	60	54,0	0,28	15,1
	φ 18А-I	Итого		235,4	2,0	550,8
	φ 16А-I	Итого		4,8	1,58	7,6
	φ 12А-I	Итого		123,7	0,89	110,2
	φ 6А-I	Итого		209,7	0,28	62,0
		Всего				731

Спецификация арматуры „двухпанельного“  
блока устоя тип II

№ п/п	Диаметр мм	Длина с ного с арматуры м	Кол во шт	Общая длина м	Вес 1 пог м кг	Общий вес кг
11	φ 16А-II	2,56	64	163,8	1,58	258,8
12	φ 16А-II	3,81	44	167,6	1,58	264,8
3	φ 12А-I	3,81	18	68,6	0,89	61,0
13	φ 12А-I	1,44	64	92,1	0,89	82,0
14	φ 6А-I	1,44	36	51,8	0,28	14,5
15	φ 6А-I	1,21	36	43,6	0,28	12,2
7	φ 6А-I	0,25	480	120,0	0,28	33,6
8	φ 6А-I	0,20	82	16,4	0,28	4,6
9	φ 16А-I	1,20	4	4,8	1,58	7,6
10	φ 6А-I	0,90	68	61,2	0,28	17,1
	φ 16А-II	Итого		331,4	1,58	523,6
	φ 16А-I	Итого		4,8	1,58	7,6
	φ 12А-I	Итого		160,7	0,89	143,0
	φ 6А-I	Итого		219,4	0,28	82,0
		Всего				756

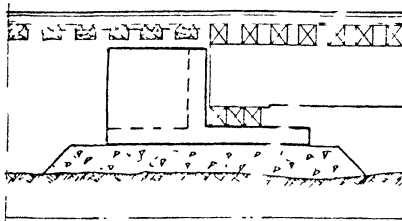
Основные характеристики блока

Тип блока	Бетон			Арматура			Вес блока т
	Марка бетона	Марка бетона по Мрз	Объем бетона м <sup>3</sup>	Диаметр мм класс	Марка стали	Вес кг	
I	М300	Не менее Мрз 200 по ГОСТ 4300-59	2,67	φ 18А-I	8ст 3сп2по ГОСТ 5781-61	550,8	6,7
				φ 16А-I	8ст 3сп2по ГОСТ 5781-61	7,6	
				φ 12А-I	ГОСТ 380-7	110,2	
				φ 6А-I		62,0	
II	М300	Не менее Мрз 200 по ГОСТ 4300-59	4,08	φ 16А-II	8ст 3сп2по ГОСТ 5781-61	523,6	10,2
				φ 16А-I	8ст 3сп2по ГОСТ 5781-61	7,6	
				φ 12А-I	ГОСТ 380-7	143,0	
				φ 6А-I		82,0	

Примечания:

1. На данном чертеже приведены спецификации и основные характеристики железобетонных „двухпанельных“ устоев для опирания пакетных пралетных стропиц пралетами до 12м - тип I, до 18м - тип II.
2. Конструкция арматурного каркаса блока тип I приведена на листе № 236, блока тип II - на листе № 237.

Опирание пралетного стропица  
на железобетонный устой I



Временные опоры		Лист №
Железобетонные устои		238
Спецификации арматуры, Основные характеристики блоков		501-0-51

ОБСЛЕДОВАНИЕ  
МОСТОВ И ТРУБ



# Обследование мостов

## § I. Предварительный сбор материалов

Обследование сооружений следует начинать со сбора материалов, которые обычно хранятся в Управлении дорог и на дистанциях пути. При этом следует получить исполнительные чертежи сооружений и акты обследования котлованов при заложении и опор из архивных материалов необходимо установить:

а) расчетные данные по определению отверстия сооружения, конструкция сооружения и работу всех его элементов в период эксплуатации, эти данные могут быть получены из проектных и исполнительных чертежей, пояснительных записок картонных искусственных сооружений, мостовых книг, из перекладак по вопросам водоразбора и повреждения сооружений и других технических документов, а также из опросов местных работников дорог;

б) гидравлические характеристики сооружений при прохождении высоких паводков, в том числе горизонт, соответствующие высоким паводкам, скорости и т.д.;

в) характеристики для определения площади бассейна и расчетного расхода воды на, в том числе картографический материал масштаба не менее 1:50 000, в случаях, когда имеются данные, указывающие на недостаточность отверстия обследуемого сооружения или недостаточность крепления русла, при наличии временных сооружений, а также в случае замены одного сооружения другим.

## § 2. Натурный осмотр сооружений

Натурное обследование сооружений заключается во внешнем осмотре каждого сооружения по всем его элементам с занесением результатов осмотра в акты и карточки, с последующей сборкой данных осмотра с материалами Управления дорог и дистанций пути. В актах обследований по каждому сооружению должно быть дано краткое техническое заключение о состоянии сооружения и намечены мероприятия по устранению обнаруженных дефектов. Для этого, наряду с натурным осмотром сооружения, должны быть собраны данные о сооружении путем опроса работников дорог, а в некоторых случаях и местных старожил, например, об имевших место высоких паводках.

При осмотре мостов следует выяснить следующие вопросы:

- наличие дефектов кладки и облицовки опор;
- наличие деформации опор: осадки, сдвиги и трещины, их величина, время появления и развитие;
- наличие пучения грунта в обратных стенках и за устойми, работа дренажей;
- наличие выщелачивания раствора из кладки опор и повреждения обсыб и слибов;
- состояние металлических прележных строений;
- наличие и величина негабаритных мест;
- наличие дефектов в железобетонных прележных строениях (выщелачивание раствора, раковины в бетоне, обнажения арматуры и др.).

Обследование искусственных сооружений		Лист №
Классификация по обследованию мостов	Исходов	240
Предварительный сбор материалов	-	501-0-51
Натурный осмотр сооружений		

### §3 Обмеры сооружений

В работе по обмеру сооружений входят:

- 1) съемка с натуры характерных размеров сооружений;
- 2) нивелировка основных точек сооружений;
- 3) в необходимых случаях съемка продольных и поперечных профилей подходов и съемка планов (сеток) в М<sup>1</sup> 1:500, когда имеются разрывы русел или требуется перепроектировка русел, земля временных сооружений или постройка новых.

При производстве обмеров следует использовать имеющиеся исполнительные чертежи, при наличии которых производится лишь сверка размеров, указанных на чертежах, с натурой.

Детальные обмеры металлических пролетных строений производятся при их классификации, когда отсутствуют конструктивные чертежи, и по особым заданиям.

При отсутствии специального задания на металлических пролетных строениях (для сплошных ферм и двояк проезжей части) съемке подлежат:

- расстояния: от мест обрыва горизонтальных листов (считая по первому ряду заклепок данного листа) до осей опорных частей, осей ферм или осей поперечных двояк;
- шаг поясных заклепок у опоры;
- сечения и расположение углов жесткости.

Для составления схемы металлического пролетного строения устанавливаются:

- длина, высота главных ферм (двояк) и расположение связей;
- расчетный пролет;
- величина зазоров между концами ферм и шкарпанцными стенками.

Обследование фундаментов опор производится только при наличии крена или смещения опор, при наличии трещин, указывающих на деформации кладки фундамента и основания опоры, а также уширения (увеличения) мастов (греб) или понижения.

При обследовании фундаментов следует установить:

- глубину заложения основания;
- характеристики грунтов в основании;
- состояние кладки фундамента

Для получения этих данных у опоры закладываются не менее одного шурфа с расчетом, чтобы можно было определить размеры фундамента как вдоль моста, так и в поперечном направлении.

Кроме того шурфы закладываются в местах обнаружения трещин.

При осмотре металлических пролетных строений дан жны быть выяснены следующие данные:

- наличие повреждений отдельных элементов ферм;
- состояние металла и заклепочных соединений;
- состояние окраски и наличие ржавчины;
- состояние опорных частей;
- состояние мастового полотна, смотровых и ропливапаярных приспособлений;
- наличие ограничений скорости движения с указанием причин их.

Дефектными заклепками считаются заклепки дрожащие при ударе по ним или издающие глухой звук, имеющие плос притянутые, оббитые с оси, маломерные, не оформленные, зарубленые, трещиноватые, пороченные, заклепанные без обжимки и с узенькими головками, заклепки, поставленные в неправильных црях и заклепки с пережженными головками.

Обследование искусственных сооружений		Лист №
Указания по обследованию мастов		241
Натурный осмотр и обмеры сооружений.		501-0-51

— расстояние от оси пути до оси главных ферм (бьялок) и расстояние от оси пути до перил в начале и в конце пролетных строений;

— размеры и местоположение опорных частей.

При обмере бьялочных железобетонных пролетных строений устянабливаются:

— длина, высота и ширина ребер;

— величина зазоров между пролетными строениями и шкяфными стенками;

— расстояние от оси пути до перил в начале, в конце и в середине пролетных строений;

— расстояние от оси пути до наружных краев бортов в начале, в конце и в середине пролетных строений;

— ширина пролетных строений.

При обмерах массивных опор должны быть и таковы следующие размеры:

— отверстие моста в свету под подфермент: и площадкой и на уровне обрезов фундаментов;

— полная длина моста (с устоями) по: рху, расстояние между шкяфными стенками, глубина и высота шкяфных частей;

— ширина устоев сверху и снизу;

— длина и ширина промежуточных опор сверху и снизу;

— высота всех опор от обрезв фундамента до подферментных площадок, а устоев от подферментных площадок до верха корданных камней (устянабливается нивелировкой);

— размеры подферментных площадок, подферментных камней и все расстояния, определяющие их местоположение;

— расстояния от оси пути до наружных краев корданных камней;

— расстояния от осей ферм (при металлических пролетных строениях) до краев подферментных камней или боковых краев устоев или промежуточных опор.

— размеры цоколей, корданов, свесов у корданов, прокладных рядов, подферментных площадок;

— размеры проемов в опорах;

— размеры боковых и тарцевых обрезов фундаментов каждого устоя и промежуточной опоры (в случае необходимости обрезы фундаментов должны быть откопаны);

— размеры откосных криволиней, подводящих и отводящих латков и колодезев;

— размеры консолей и перил.

Натурный обмер производится с обеих сторон пути; размеры опор определяются для каждого устоя и промежуточной опоры.

Параллельно с обмерами обследуемого моста производится его привязка в профиле. При этом нивелируются следующие характерные точки:

— головка рельса по оси и по концам моста;

— верх корданных камней в начале и в конце устоев;

— верх подферментных площадок или подферментных камней;

— обрезы фундаментов;

— верх поясов металлических пролетных строений в начале и в конце;

— верх бортов железобетонных пролетных строений в начале и в конце.

Обследование искусственных сооружений		Лист №
Указания по обследованию мостов		242
Обмеры сооружений.		50-0-51

При обследовании путепроводов нивелируются отметки воловки рельса и верха ездового полотна нижнего пути, отметки низа конструкции пролетных строений, а также дня лотка или любета (х) путепровода.

При отъездах малых мостов должны быть сняты:

- поперечник по оси сооружения;
- профилей концов по направлению опор с нивелировкой живого сечения и уреза воды.

В тех случаях, когда требуется произвести крепление и переустройство русла, дополнительно должны быть сняты:

- план ложа и продольный профиль по вод стну;
- поперечный профиль ложа за пределами земляного полотна.

#### §4 Гидрологическое обследование

При гидрологическом обследовании должны быть установлены:

- характер и состояние водопровод к сооружению; водопроводных и наварных канав, резервов, естественных логов, подводящего русла;
- величина наблюдавшихся подтопов перед сооружением и причины их вызывающие;
- достаточность высоты подтопов к сооружению;
- характер и состояние подмостового русла и лотка сооружения;
- состояние лотков на вахаре, водопольных колодезь, пестрядов, отводящих русел; наличие разрывов в них и образующих завязки.

В процессе обследования сооружения должны быть собраны сведения об имевшихся дефектах работы сооружения по пропуску вод, подтопках, размываниях, впадениях, перерывах движения. В этих случаях необходимы осмотр водопольных мест и установление причин ненормальной работы сооружения.

В случае наличия признаков недостаточности отверстия необходимо собрать данные для проверки отверстия расчетом:

- конструктивный материал, обеспечивающий размеры и конструкцию бассейна (в случае отсутствия крат следует произвести инструментальную съемку бассейна);
- расположение сооружения и подтопов в плане относительно направления ложа и системы водопроводов к сооружению;
- взаимодействие обследуемого сооружения с соседними и правильность расположения последних.

Следует обратить особое внимание на получение отметок верховых вод у сооружения в случае отсутствия их необходимо установить горизонты по показаниям работников дорожки или местных жителей.

#### §5 Геологическое обследование

Инженерно-геологические работы при обследовании искусственных сооружений производятся лишь в случае отсутствия или недостаточности архивных материалов по геологии, при значительных деформациях опор, а также в местах значительной подвемки пути или в местах постройки новых сооружений и элементы временных сооружений на постоянные.

Для малых мостов выявляются по две выработки около устоев моста; одна с низовой стороны одного из устоев, а другая с верховой стороны другого устоя.

При изменении схемы сооружения в местах постройки новых сооружений бурение производится под взаимно перпендикулярную аппару. Глубина выработки определяется характером грунтов и их надежностью в качестве основания и в средних условиях (несколькох буртах) должна быть порядка 6,0—8,0 м.

Обследование искусственных сооружений		Лист № 243
Указания по обследованию мостов	Исполнитель	
Гидрологическое и геологическое обследование		501-D-51

# А к т

## обследования постоянного моста малой открытости

" \_\_\_\_\_ 197 г.                      Дистанция пути \_\_\_\_\_

### I Общие сведения

1. км \_\_\_\_\_ пикет \_\_\_\_\_
2. Перегон \_\_\_\_\_
3. Число путей на мосту \_\_\_\_\_
4. Проклмб линии <sup>подзем</sup> <sub>открыт</sub>  $i =$  \_\_\_\_\_ по ходу километров на мосту
5. План линии на мосту <sup>прямая</sup> <sub>кривая</sub>  $F$  <sup>вправо</sup> <sub>влево</sub>
6. Наименование (род) водотока \_\_\_\_\_
7. Направление течения <sup>вправо</sup> <sub>влево</sub> \_\_\_\_\_
8. Вид постройки <sup>опор</sup> <sub>прол</sub> <sup>строения</sup> \_\_\_\_\_
9. Открытие моста \_\_\_\_\_ м
10. Расчетный пролет \_\_\_\_\_ м
11. Полная длина моста (между задними гранями устоев) \_\_\_\_\_ м
12. Мост <sup>прямой</sup> <sub>касый</sub> (угол касины) \_\_\_\_\_
13. Время и характер производившейся ремонта, чем он был связан \_\_\_\_\_
14. Обращающаяся нагрузка \_\_\_\_\_
15. Ограничения в движении поездов \_\_\_\_\_  
причины ограничений \_\_\_\_\_

### II Руслу и отверстие моста

16. Краткая характеристика бассейна и водотока растительный и почвенный покров бассейна \_\_\_\_\_
17. Характеристика русла <sup>выше</sup> <sub>ниже</sub> моста (ручьи русла), его крепление и состояние (наносы, размывы) \_\_\_\_\_

18. Тип крепления лотка под мостом и его состояние (наносы, размывы) \_\_\_\_\_
19. Канусы (тип крепления, состояние) \_\_\_\_\_
20. Наличие лестниц по откосам \_\_\_\_\_
21. Наличие водотерной рейки \_\_\_\_\_
22. Дренажные выходы и их состояние \_\_\_\_\_
23. Возвышение над лотком низа пролетного строения \_\_\_\_\_
24. Время прохода высоких вод и их происхождение \_\_\_\_\_
25. Дата наблюдения наибольшего паводка \_\_\_\_\_
26. Глубина воды на входе при наблюдаемом горизонте \_\_\_\_\_
27. Место наблюдений высоких горизонтов (в зоне подпора, у входа, на выходе) \_\_\_\_\_
28. Источник данных о наибольшем горизонте и прочих горизонтах <sup>выполнение</sup> (марка на сооружениях, замеры, работниками дорожц, показания старожилы) \_\_\_\_\_
29. Урабены меженных вод над лотком со стороны входа \_\_\_\_\_
30. Характеристика работы отверстия (открытие достаточно, недостаточно, избыточно) \_\_\_\_\_
31. Причины дряблвания наносов, размывов, напелей и т.п. \_\_\_\_\_

### III Опоры моста

32. Тип опор \_\_\_\_\_
33. Тип основания (естественное, свайное) \_\_\_\_\_
34. Шпунтболб сержаждение, его тип, размеры (толщина шпунта) \_\_\_\_\_  
состояние \_\_\_\_\_

Обследование искусственных сооружений		Лист № <b>244</b>
Указания по обследованию мостов		
Акт обследования _____ мостов		501-0-51
моста (на чя)		

35. Фундамент:

материал \_\_\_\_\_  
глубина заложения по затеру в шурфах  
по чертежам  
\_\_\_\_\_ м

36. Материалы:

тела опор \_\_\_\_\_  
прикладных рядов \_\_\_\_\_  
поддерживающих катков \_\_\_\_\_  
карданных \_\_\_\_\_  
одлицовки \_\_\_\_\_

37. Составные опор \_\_\_\_\_

#### IV Пролетные строения

38. Материал \_\_\_\_\_

39. Тип и уровень езды (на двуплесте, на лаперечинях, по верху, по низу) \_\_\_\_\_

40. Опорные части, тип \_\_\_\_\_

41. Составные пролетного строения (описание дефектов и причин их возникновения) \_\_\_\_\_

#### V Мостовое полотно

42. Тип \_\_\_\_\_

43. Составные \_\_\_\_\_

44. Противопожарные устройства и их составные \_\_\_\_\_

45. Данные о положении (совпадении) осей путей, пролетных строений и опор моста \_\_\_\_\_

#### VI Особые сооружения при входе и выходе

(выстрелки, перелазы, варабойные колодцы и т.п.)

46. Тип \_\_\_\_\_

47. Составные \_\_\_\_\_

## VII. Заключение

48. Возможность дальнейшей эксплуатации опор \_\_\_\_\_

49. Мероприятия по устранению дефектов \_\_\_\_\_

50. Возможность дальнейшей эксплуатации пролетного строения \_\_\_\_\_

51. Мероприятия по устранению дефектов и улучшению условий работы отверстия \_\_\_\_\_

52. Мероприятия по устранению дефектов канусов и русел \_\_\_\_\_

53. Возможность засыпки сооружения и отвода вод в соседний бассейн на км ..... км ..... + ..... км/мосту, трубе/ ..... отв. .... м

Приложения: 1) Эскизы: общий вид моста, опоры, пролетные строения, особые сооружения.  
2) Акт заложения шурфов (при плохом состоянии опор и при особом значении)

Обследование произвел:

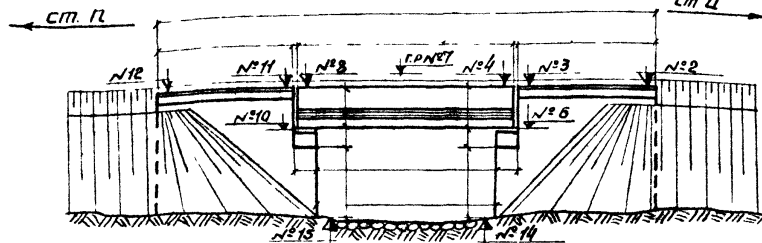
Начальник дистанции пути:

Мостовой мастер:

Обследование искусственных сооружений		Лист №
Указания по обследованию мостов		245
Акт обследования мостового строения (окончание)		501-0-51

## Фасад моста I пути

М 1: n



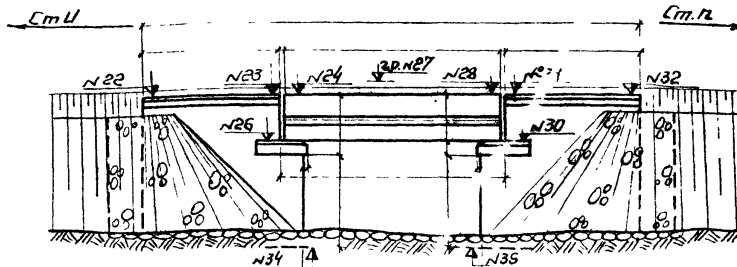
Отметки по мосту I пути

(по ходу километров)

- N1 - з.р. (у задней грани устоя)
- N2 - лев. к.к. (у задней грани устоя)
- N3 - лев. к.к. (у шкафной стенки)
- N4 - лев. б.п.с. (борт прол. строен)
- N5 - прав. б.п.с. ( " " " )
- N6 - п.п. (подфермен. площадка)
- N7 - з.р. (по оси моста)
- N8 - лев. б.п.с. (борт прол. строен)
- N9 - прав. б.п.с. ( " " " )
- N10 - п.п. (подфермен. площадка)
- N11 - лев. к.к. (у шкафной стенки)
- N12 - лев. к.к. (у задней грани устоя)
- N13 - з.р. ( " " " )
- N14 - о.ф. (устой II)
- N15 - о.ф. (устой I)

## Фасад моста II пути

М 1: n



Отметки по мосту II пути

(по ходу километров)

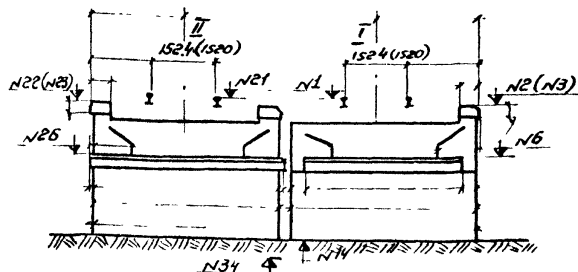
- N22 - з.р. (у задней грани устоя)
- N23 - прав. к.к. (у задней грани устоя)
- N24 - прав. б.п.с. (борт прол. строен)
- N25 - лев. б.п.с. ( " " " )
- N26 - п.п. (подфермен. площадка)
- N27 - з.р. (по оси моста)
- N28 - прав. б.п.с. (борт прол. строен)
- N29 - лев. б.п.с. ( " " " )
- N30 - п.п. (подфермен. площадка)
- N31 - прав. к.к. (у шкафной стенки)
- N32 - прав. к.к. (у задней грани устоя)
- N33 - з.р. ( " " " )
- N34 - о.ф. (устой II)
- N35 - о.ф. (устой I)

### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. На чертеже обозначены размеры и отметки, которые должны быть установлены при обследовании.
2. При обмерах малых сооружений должны быть сняты:
  - а) поперечник по оси сооружения
  - б) профиль кюветов по фасаду у опор с нивелировкой каждого сечения и уреза воды.
3. Фиксация дефектов сооружений и приводится на отдельной карточке.
4. При наличии крена или смещения опор обычно производится обследование фундаментов. Карточка по результатам обследования составляется, как указано на листе N° 250.
5. Когда требуется произвести крепление и переустройство русел, дополнительно должны быть произведены съемка (см. лист N° 252):
  - а) плана лага и продольного профиля по его длине;
  - б) поперечного профиля лага за пределами земельного полотна.
6. Скрытые размеры в случае необходимости устанавливаются по исполнительным чертежам.

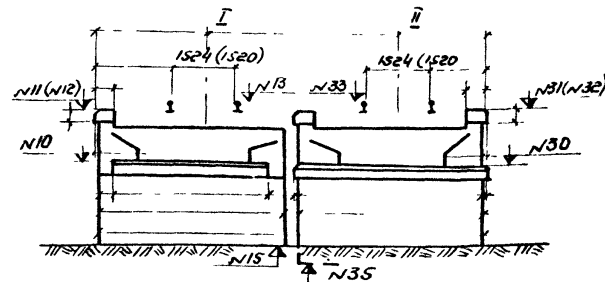
## Вид со стороны пролета

(устой со стороны ст. II)

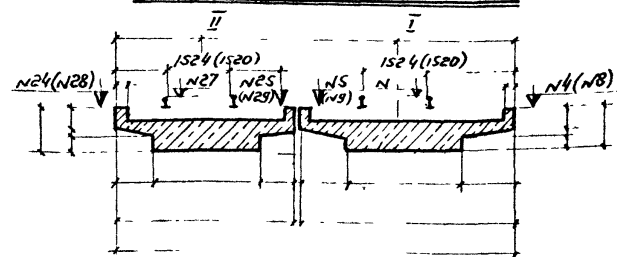


## Вид со стороны пролета

(устой со стороны ст. I)



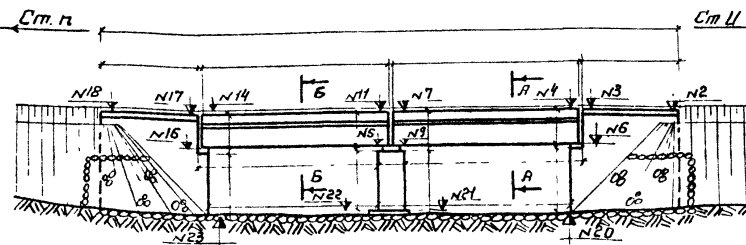
## Разрез по оси моста



Обследование искусственных сооружений		Лист N°
Указания по обследованию мостов		246
карточка обследования однопролетного моста	масштаб	
и железобетонными пролетными строениями.	1:100	501-0-51

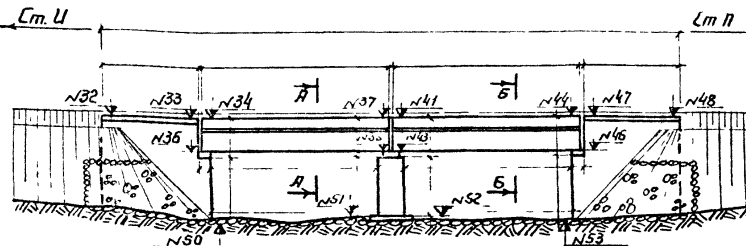
## Фасад моста I пути

М 1:2



## Фасад моста II пути

М 1:2



## Отметки по мосту I пути

(по ходу километров)

- N1 - з.р. (у задней грани устоя)
- N2 - лев. к.к. ( " " " " )
- N3 - лев. к.к. (у шкафной стенки)
- N4 - лев. в.п.с. (борт. пролетн. строек)
- N5 - прав. в.п.с. ( " " " " )
- N6 - п.п. (подфермен. площадка)
- N7 - лев. в.п.с. (борт. пролетн. строек)
- N8 - прав. в.п.с. ( " " " " )
- N9 - п.п. (подфермен. площадка)
- N10 - з.р. (по оси моста)
- N11 - лев. в.п.с. (борт. пролетн. стр.)
- N12 - прав. в.п.с. ( " " " " )
- N13 - п.п. (подф. площадка)
- N14 - лев. в.п.с. (борт. пролетн. стр.)
- N15 - прав. в.п.с. ( " " " " )
- N16 - п.п. (подфермен. площадка)
- N17 - лев. к.к. (у шкафной стенки)
- N18 - лев. к.к. (у задней грани устоя)
- N19 - з.р. ( " " " " )
- N20 - о.ф. (устой II)
- N21 - о.ф. (бык со стороны II)
- N22 - о.ф. (бык со стороны I)
- N23 - о.ф. (устой I)

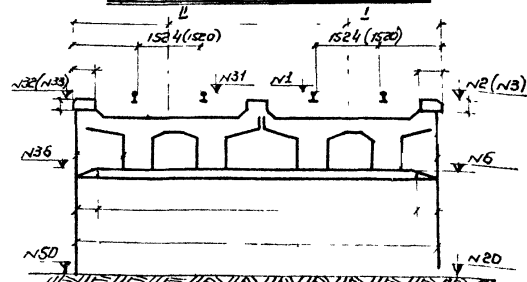
по мосту II пути ниде-  
пировка отметок произ-  
водится в той же послед-  
овательности и начина-  
ется с N23!

## Примечания

1. На чертеже обозначены размеры и отметки, которые должны быть установленны при обследовании.
2. При отмерах малых координат должны быть сняты:
  - а) поперечник по оси сооружения;
  - б) профиль конусов по фасаду опор нидепировкой живого сечения и уреза воды.
3. Факсация верховьев сооружений приводится на отдельной карте очке.
4. При наличии крена или смещения опор обычно производится обсаждение фундаментов. Карточка по результатам обследования составляется, как указано на листе N 250.
5. Когда требуется произвести крепление и переустройство русел дополнительно должно быть произведена съемка (ст. п. N 252)
  - а) плана лога и продольного профиля по его дну;
  - б) поперечного профиля лога за пределами земляного полотна.
6. Скрытые размеры в случае необходимости устанавливаются по дополнительным чертежам и необходимы при перерисовке опор.

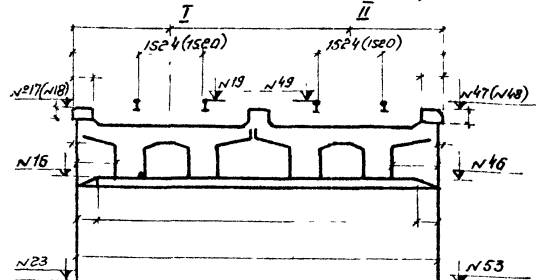
## Вид со стороны пролета

(Устой со стороны ст. II)



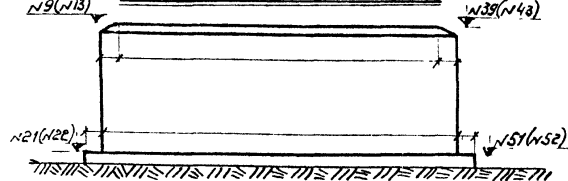
## Вид со стороны пролета

(Устой со стороны ст. I)



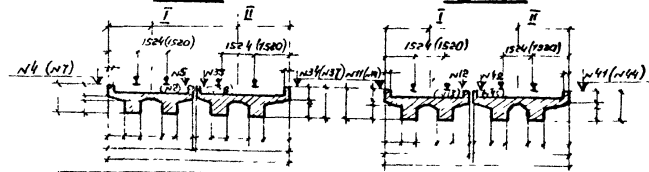
## Вид на промежуточную опору

(со стороны пролета)



А-А

Б-Б



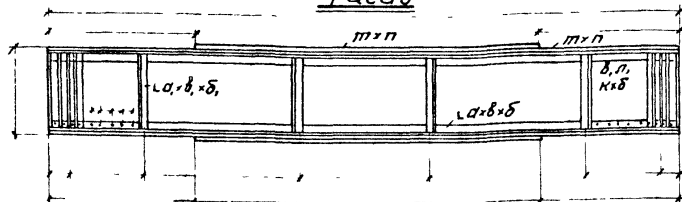
<b>Обследование железных сооружений</b>		<b>Лист N°</b>
Указания по обследованию мостов		<b>247</b>
Карточка обследования обычных пролетных мостов	Масштаб 1:100	
и железнодорожными пролетными строениями.	1:200	<b>501-0-51</b>





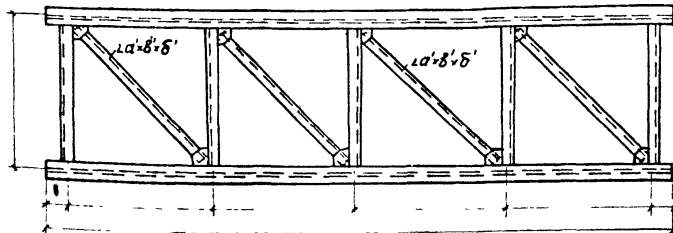
Пролетное строение моста I пути

Фасад



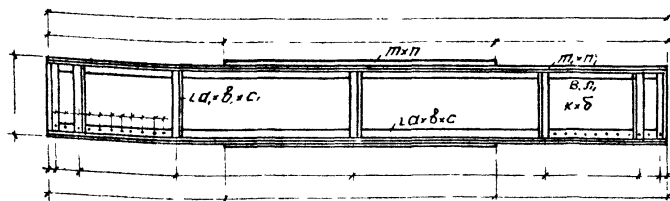
План горизонтальных верхних связей

Закрепки d



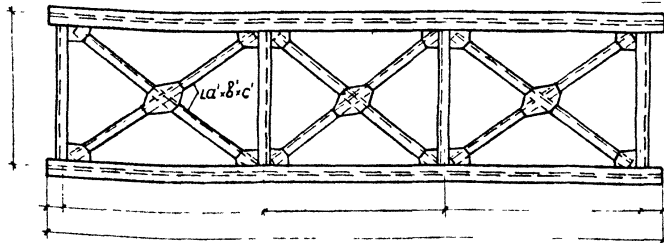
Пролетное строение моста II пути

Фасад



План горизонтальных верхних связей

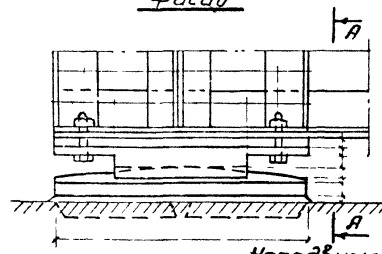
Закрепки d.



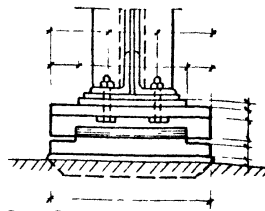
Опорные части

Подвижная опора

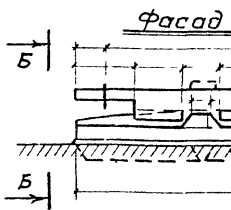
Фасад



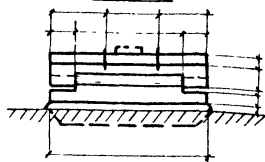
А-А



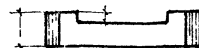
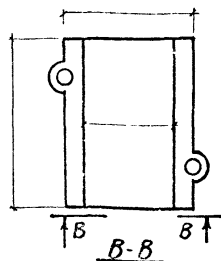
Неподвижная опора



Б-Б



Опорные части  
скользящего типа



Примечание

- Для составления схемы металлического пролетного строения устанавливаются
- его длина, высота и расположение связей;
  - расчетный пролет;
  - размеры и местоположение опорных частей;
  - расстояния от мест обрыва горизонтальных листов; до осей опорных частей и осей ферм;
  - шаг поясных закрепок у опоры;
  - сечения и расположение уголков жесткости.

Обследование искусственных сооружений

Лист №

Указания по обследованию мостов  
Карточка обследования  
металлических пролетных строений

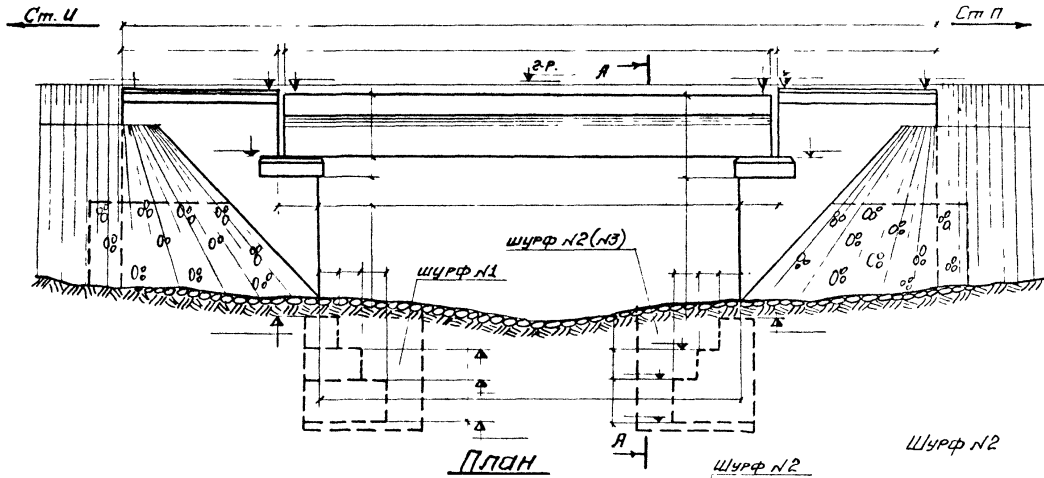
Масштаб  
1:50  
1:10

249

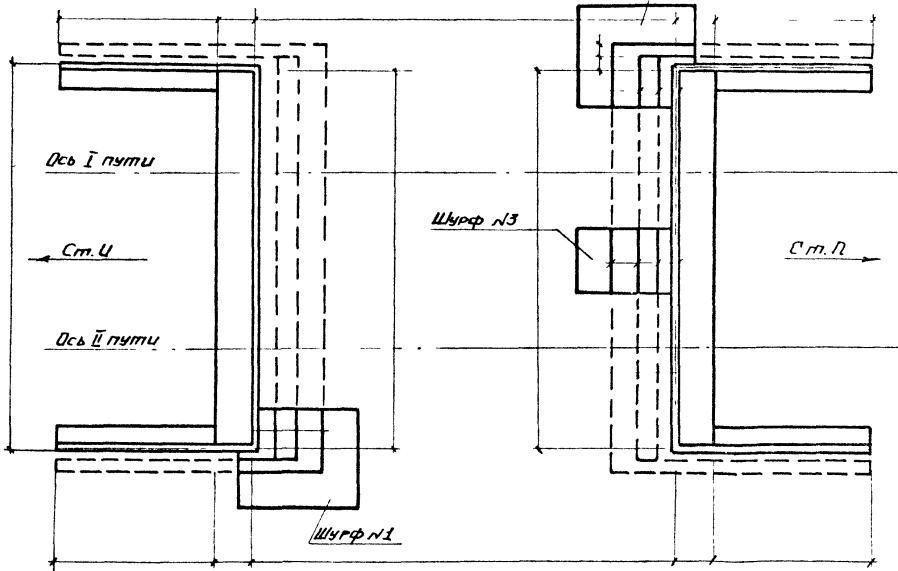
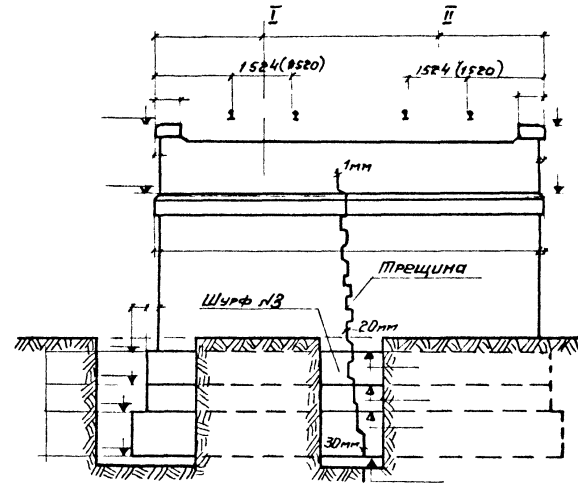
501-0-51

# Фасад

М 1:12



# А - А



## ПРИМЕЧАНИЯ

1. *Обследование фундаментов опор производится при наличии крена или смещения опор, а также при наличии трещин в фундаменте.*
2. *При обследовании фундаментов устанавливается:*
  - глубина заложения;
  - составные кладки;
  - характер грунтов в основании.

Обследование искусственных сооружений

Лист №

Указания по обследованию мостов

Масштаб

250

Карточка моста при  
обследовании фундаментов

1:100

501-0-51

Пример 1

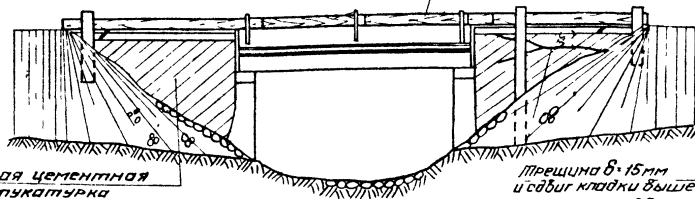
Фасад

Трещина в карнизном камне  $\delta = 5 \text{ мм}$

Брусья и шпалы

Новая цементная штукатурка

Трещина  $\delta = 15 \text{ мм}$  и сдвиг кладки выше трещины на  $25 \text{ мм}$

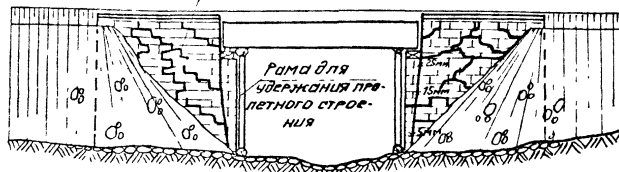


Пример 2

Фасад

Трещины  $\delta = 15 \text{ мм}$  по швам кладки

Рама для укрепления противопетного строения



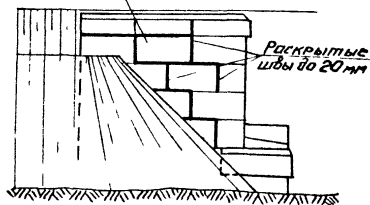
Пример 3

Опоры моста II пути

Ст. 0

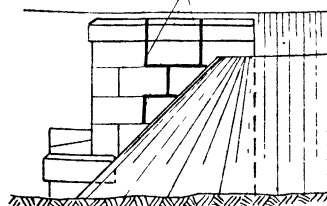
Обратная стенка разбурена и наклонена

Раскрытые швы до  $20 \text{ мм}$



Ст. II

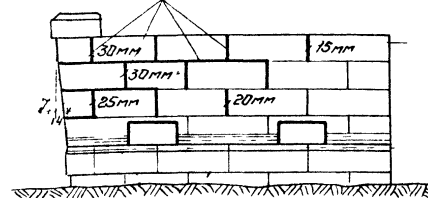
Раскрытые швы до  $8 \text{ мм}$



Вид со стороны пролета

Устой „0“

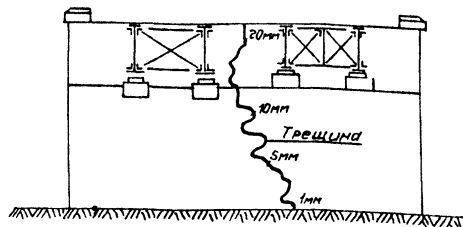
Раскрытые швы



Пример 4

Вид на устой „К“

со стороны пролета



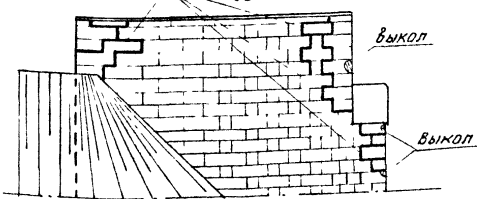
Пример 5

Фасад

Раскрытые швы до  $8 \text{ мм}$

выкол

выкол



Примечание.

При обследовании фиксируются все дефекты кладки и облицовки опор. Деформации подферменных камней и прокладных рядов, деформации опор как то осадки, сдвиги и трещины

Обследование искусственных сооружений  
Указания по обследованию мостов  
Примеры фиксации дефектов опор

Масштаб  
1:100

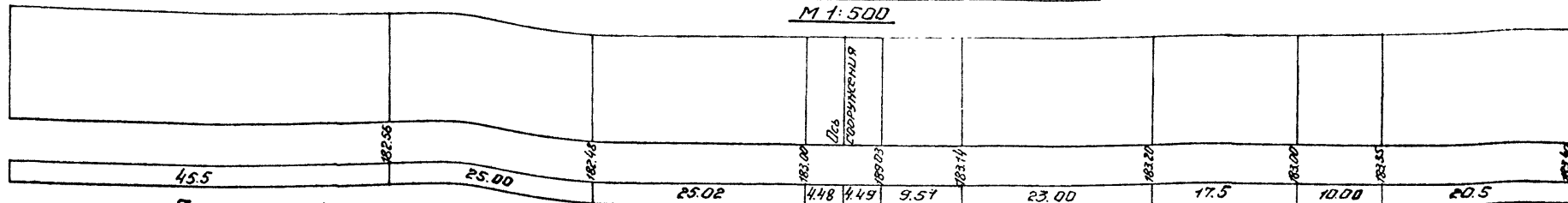
Лист №

251

501-0-51

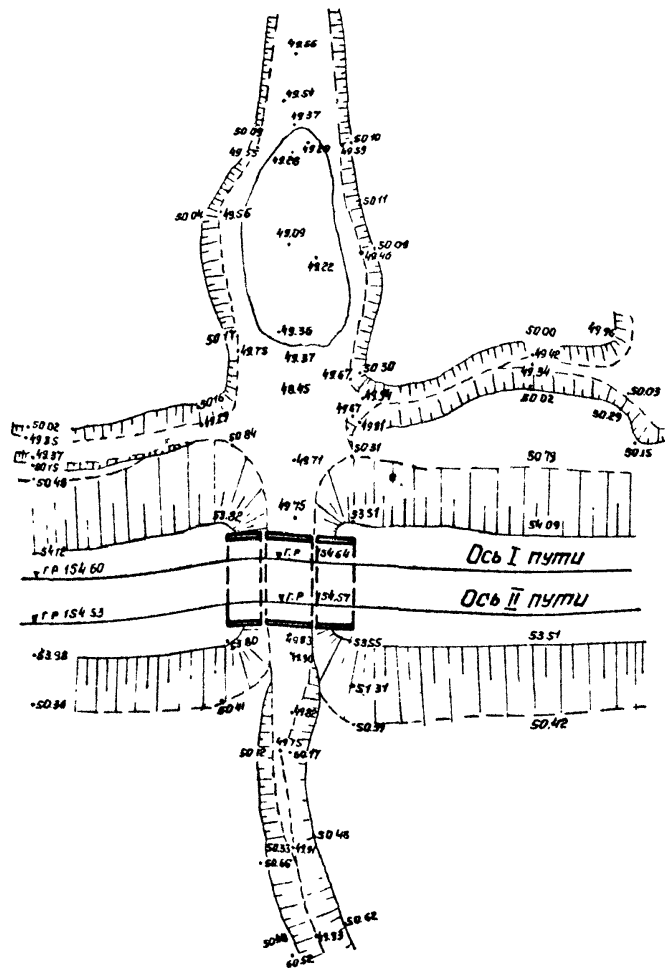
Продольный профиль по дну русла

М 1:500



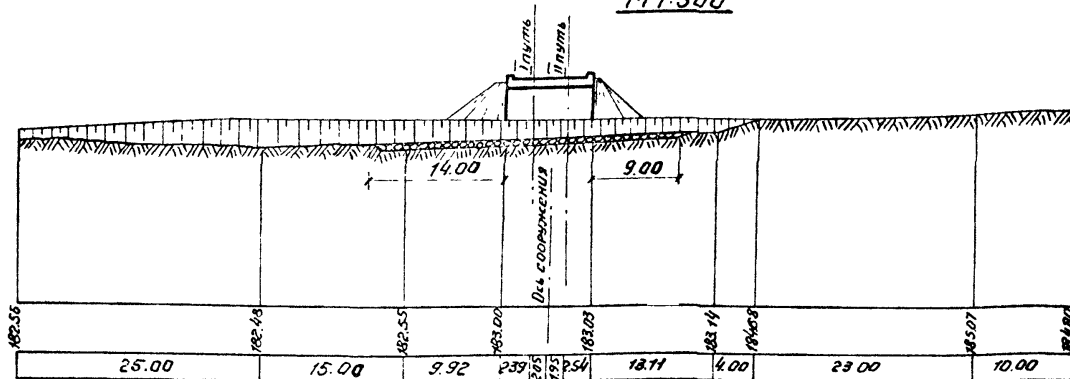
План лога

М 1:500



Поперечный профиль по оси сооружения

М 1:500



Примечания:

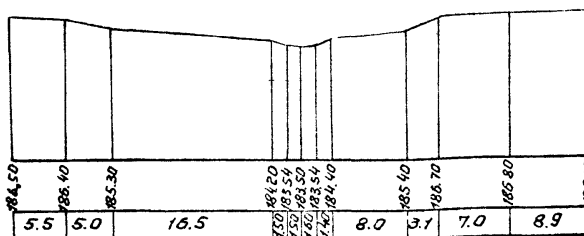
- При обмерах должны быть сняты:
  - поперечник по оси сооружения, а при косом пересечении - поперечник по нормали к оси пути;
  - профиль конусов по фасаду опор с нивелировкой живого сечения и уреза воды.
- При переустройстве русел дополнительно должно быть снято:
  - план лога и продольный профиль по дну лога,
  - поперечный профиль лога за пределами земляного полотна.

Поперечный профиль лога на (справа/слева)

М 1:500

Левый берег

Правый берег



Обследование искусственных сооружений

Лист №

Указания по обследованию мостов

Масштаб

252

Продольные и поперечные профили

1:500

501-0-51

План

# ОБСЛЕДОВАНИЕ ТРУБ

## §2. ОБМЕРЫ ТРУБ

Предварительный сбор материалов, гидрологические и инженерно-геологические обследования труб производятся в соответствии с общими указаниями, приведенными выше.

### §1. Натурный осмотр сооружений

При натурном осмотре каменных и кирпичных труб необходимо установить состояние кладки оголовков, стен и свода трубы и наличие дефектов и деформаций в них:

- трещины, выветривания и разрушения кладки, облицовки и штукатурки;
- неравномерных просадок фундаментов или свода;
- наклон стенок оголовков и откосных пьезометров;
- просачивание влаги сквозь кладку и выщелачивание раствора;
- размывы лотка;
- состояние деформационных швов.

При осмотре железобетонных труб необходимо установить:

- состояние бетона;
- просадки и смещение звеньев;
- состояние деформационных швов и стыков.

При осмотре металлических труб необходимо установить

- деформации трубы и отдельных звеньев;
- состояние стыков.

При обследовании необходимо обращать внимание на состояние кладки лотков, в особенности на постоянных водотоках. Для правильного заключения о причинах разрушения кладки необходимо брать пробы воды для анализа их на агрессивность.

- При обмерах труб должны быть получены следующие данные:
- ширина отверстия и высота в свету по оси трубы с входной и выходной сторонам;
  - полная длина трубы, длина отдельных звеньев и величина деформационных швов;
  - размеры перепадов лотка и глубина лотка;
  - величина обвал оголовков по длине, ширине и высоте, включая размеры свесов у кардонной и сливной;
  - размеры перекрытия стыков между звеньями;
  - размеры подводящих и отводящих лотков и водобойных колодцев.

При обмерах труб подлежат нивелировке следующие элементы конструкции трубы с входной и выходной сторонам:

- верх кардонных камней, оголовков;
- дно и края лотка у канусов трубы и оголовков, обреш фундаментов;
- верх и дно смотровых колодцев; выпуск в трубу канализационных и иных устройств.

Кроме того, желательно произвести нивелировку лотков всех звеньев и заметные на глаз просадки трубы, при этом следует учитывать, что для составления проекта усиления трубы требуется брать отсчеты в начале и конце каждого звена.

Во время нивелировки характерных точек необходимо снять поперечник по оси трубы с привязкой оголовков к оси пуги. Привязка эта дает возможность установить необходимость удлинения трубы или наращивания кордонов.

Обследования искусственных сооружений	Лист №
Указания по обследованию труб	253
Натурный осмотр и обмеры труб	—
	501-0-51

Акт  
обследования трубы

197 г.

Дистанция пути \_\_\_\_\_

I Общие сведения

1. км ... пикет ... + ... м
2. Перегон \_\_\_\_\_
3. Число путей \_\_\_\_\_
4. Профиль линии на трубе  $i = \frac{\text{подъем}}{\text{спуск}}$  \_\_\_\_\_ } по ходу километра
5. План линии на трубе  $R = \frac{\text{прямая}}{\text{кривая}}$   $\frac{\text{вправо}}{\text{влево}}$  } ров
6. Наименование (род) водотока \_\_\_\_\_
7. Направление течения  $\frac{\text{вправо}}{\text{влево}}$  \_\_\_\_\_
8. Год постройки \_\_\_\_\_
9. Отверстие трубы на входе ... м, на выходе ... м
10. Длина трубы (между щековыми гранями) ... м
11. Труба  $\frac{\text{прямая}}{\text{косая}}$  (угол косины) \_\_\_\_\_
12. Время и характер производившегося ремонта, чем он был вызван \_\_\_\_\_

13. Обращающаяся нагрузка \_\_\_\_\_
14. Ограничения в движении поездов \_\_\_\_\_  
причины ограничений \_\_\_\_\_

II Рыло и отверстие трубы

15. Краткая характеристика бассейна и водотока. Ракитинный и почвенный покров бассейна \_\_\_\_\_
16. Характеристика рыла  $\frac{\text{выше}}{\text{ниже}}$  трубы (грунт, щебень), его крепление и состояние (наносы, размывы) \_\_\_\_\_

17. Канусы (тип крепления, состояние) \_\_\_\_\_
18. Наличие складов по откосам \_\_\_\_\_
19. Наличие водомерной рейки \_\_\_\_\_

20. Возвышение над лотком потолка трубы \_\_\_\_\_
21. Время прохода высоких вод и их происхождение \_\_\_\_\_
22. Дата наблюдения наивысшего паводка \_\_\_\_\_
23. Слубина воды на входе при наблюдаемом горизонте \_\_\_\_\_
24. Места наблюдений высоких горизонтов /в зоне подпора, у входа, на выходе / \_\_\_\_\_
25. Источник данных о  $\frac{\text{наиб. высоком}}{\text{наив. низком}}$  горизонте и прочих горизонтах (марка на сооружении, замер, показания дорожки, показания старожил, повед.) \_\_\_\_\_
26. Уровень межених вод над лотком со стороны входа \_\_\_\_\_
27. Характеристика работы отверстия (отверстие достаточно, недостаточно избыточно во время интенсивного пропуска воды) \_\_\_\_\_
28. Причины образования наносов, размывов напледей и т.п. \_\_\_\_\_

III Конструкция трубы

29. Тип \_\_\_\_\_
30. Материал фундамента стенок, свода и облицовки \_\_\_\_\_
31. Число звеньев и их длины \_\_\_\_\_
32. Фундамент сплошной (раздельный) \_\_\_\_\_
33. Род основания (непосредственно на грунте, на сваях) \_\_\_\_\_
34. Шпунтовое ограждение \_\_\_\_\_
35. Состояние каждого элемента оголовка и звена трубы \_\_\_\_\_

Обследование искусственных сооружений		Лист №
Указания по обследованию труб		254
Лкт обследования трубы (начало)	Масштаб	-
		501-0-51

#### IV Входной оголовок

36. Тип \_\_\_\_\_
37. Материал фундамента и стенок \_\_\_\_\_
38. Материал облицовки \_\_\_\_\_
39. Вид основания ( непосредственно на грунте, на сваях и т.п.) \_\_\_\_\_
40. Фундамент сплошной / раздельный глубина заложения его \_\_\_\_\_
41. Шпунтовое ограждение \_\_\_\_\_
42. Состояние входного оголовка (перечисление дефектов, их местоположение и размеры) \_\_\_\_\_

#### V Выходной оголовок

43. Тип \_\_\_\_\_
44. Материал фундамента и стенок \_\_\_\_\_
45. Материал облицовки \_\_\_\_\_
46. Вид основания ( непосредственно на грунте, на сваях и т.п.) \_\_\_\_\_
47. Фундамент сплошной / раздельный глубина заложения его \_\_\_\_\_
48. Шпунтовое ограждение \_\_\_\_\_
49. Состояние выходного оголовка (перечисление дефектов, их местоположение и размеры) \_\_\_\_\_

#### VI Особые сооружения на входе и выходе

(быстротаки, перепалы, вагбайные колодцы и т.п.)

50. Тип \_\_\_\_\_
51. Состояние \_\_\_\_\_

#### VII Заключение

52. Возможность дальнейшей эксплуатации трубы \_\_\_\_\_
53. Мероприятия по устранению дефектов и улучшению условий работы трубы \_\_\_\_\_
54. Возможность засыпки сооружения и отвода вод в соседний баг-гейн на км ..... ПК ..... + ..... К (мосту, трубе) ..... отб ..... м.

Приложения: эскизы, общий вид трубы, особые сооружения

Обследование произвел

Начальник дистанции пути

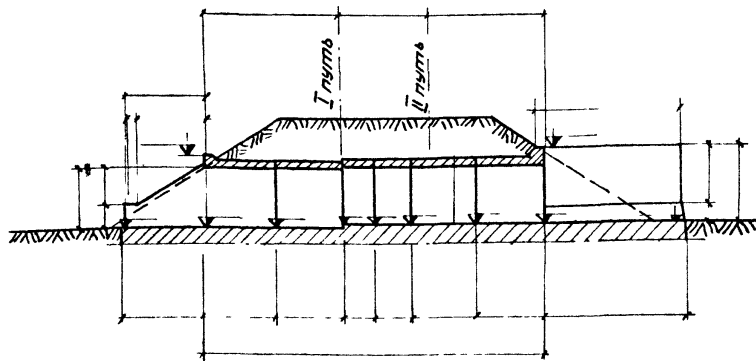
Мастером мастер

Обследование искусственных сооружений		Лист №
Указания по обследованию труб		255
Лист обследования трубы (опонимание)	Мостов	-
		501-0-51



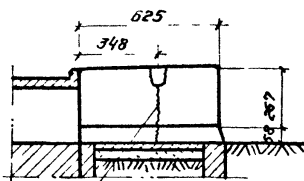
### Пример 1

#### Продольный разрез по оси трубы



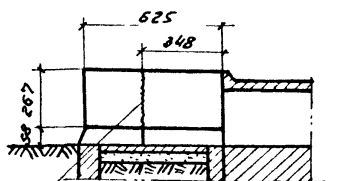
#### Входной оголовок

##### Правая стенка



Сквозная трещина  $\delta = 8 \text{ мм}$

##### Левая стенка

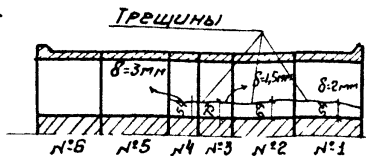


Сквозная трещина  $\delta = 10 \text{ мм}$

### Пример 3

#### Продольный разрез по оси трубы

Выход

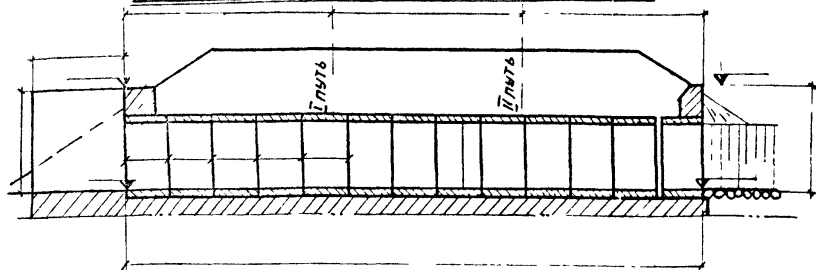


Из трещин в звеньях N°1 и N°4 выщелачивание раствора

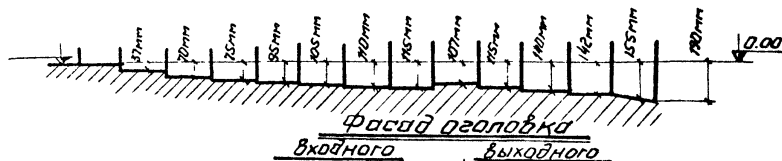
Вход

### Пример 2

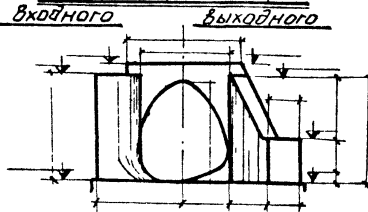
#### Продольный разрез по оси трубы



#### Высотное положение звеньев



#### Фасад оголовка



#### Примечания:

1. На чертеже обозначены размеры и отметки, которые должны быть установлены при обследовании.
2. При обмерах снимается поперечник по оси сооружения.
3. Когда требуется произвести крепление и переустройство русел дополнительно должна быть произведена съемка (см. лист №252):
  - а) плана лота и продольного профиля по дну его;
  - б) поперечного профиля лота за пределами земляного полотна.
4. Скрытые размеры в случае необходимости устанавливаются по дополнительным чертежам.

Обследования искусственных сооружений		Лист №
Указания по обследованию труб	Масштаб	256
Обмеры и фиксация дефектов. Примеры	1:200	501-0-51

# ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ

Наименование листа		№№ л/п листа	
СОСТАВ ПРОЕКТА		2	
УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ		3-4	
МАЛЫЕ МОСТЫ		5	
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ		6	
ПОДЪЕМКА ПУТИ	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ		7-1
	УВЕЛИЧЕНИЕ БАЛЛАСТНОГО СЛОЯ	Пример переустройства моста без наращивания бортов пролетных строений. Общий вид	12
		Примеры. Детали перекрытия швов.	13
	без наращивания бортов пролетных строений	Размещение балластной призмы пути нормального типа на пролетных строениях с длинными консолями.	14
		Размещение балластной призмы пути тяжелого типа на пролетных строениях с длинными консолями.	15
		Размещение балластной призмы пути особо тяжелого типа на пролетных строениях с длинными консолями.	16
	Наращивание бортов пролетных строений	Наращивание бортов пролетных строений. Пример переустройства моста. Общий вид.	17
		Размещение балластной призмы пути нормального типа на пролетных строениях с короткими консолями	18
	МЕТОДИКА РАСЧЕТА		19-23
	МЕТОДИКА РАСЧЕТА	Таблица коэффициентов $m_3$	24
Таблица коэффициентов $m_4$		25	
Таблица коэффициентов $m_5$		26	
Таблица коэффициентов $m_6$		27	
Таблица коэффициентов $m_7$		28	

Наименование листа		№№ л/п листа			
ПОДЪЕМКА ПУТИ	УВЕЛИЧЕНИЕ БАЛЛАСТНОГО СЛОЯ	Значение предельных изгибающих моментов в сечениях бортов пролетных строений. Табл. в.	29		
		Пример 1. Исходные данные. Расчетная схема	30		
		Пример 1. Расчет. Определение несущей способности борта.	31		
		Пример 1. Расчет. Определение несущей способности консоли.	32		
		Пример 1. Конструкция наработки борта	33		
	Наращивание бортов пролетных строений	Пример 2. Исходные данные. Расчетная схема.	34		
		Пример 2. Расчет. Определение несущей способности борта.	35		
		Общие схемы переустраиваемых мостов отверстием до 5,0 м		36	
		ПОДЪЕМКА ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ НА ВРЕМЕННЫХ ОПОРАХ	Примеры переустройства мостов отс. до 5,0 м	Порядок работ.	37
				Конструкция шпальной клеточной опоры.	38
	Конструкция опоры из УИКМ-40 ( $H=3,35$ м). Обстройка опоры.		39		
	Конструкция опоры из УИКМ-60 ( $H=3,35$ м). Монтажная схема.		40		
	Конструкция опоры из УИКМ-60 ( $H=3,35$ м). Обстройка опоры.		41		
	Схемы и порядок работ по установке опоры из УИКМ-60.	42			
	Конструкция путей подвижки опоры из УИКМ-60.	43			

Наименование листа		№ п/п листа	
ПОДЪЕМКА ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ НА ВРЕМЕННЫХ ОПОРАХ  ПУТИ	Общие схемы переустраиваемых мостов отверстием более 5,0 м.	44	
	Пример переустройства моста отв. более 5,0 м. Конструкция шпальной клеточной опоры.	45	
	Примеры переустройства мостов отв. более 6,0 м	Конструкция опоры из УИКМ-60 (Н=3,9 м). Обстройка опоры.	46
		Монтажная схема опоры из УИКМ-60 (Н=5,9 м).	47
		Монтажная схема опоры из УИКМ-60 (Н=7,9 м).	48
		Монтажная схема опоры из УИКМ-60 (Н=7,9 м).	49
		Схемы и порядок работ по монтажу балочных клеток опоры из УИКМ-60.	50
		Конструкция строповых приспособлений для монтажа балочных клеток опоры из УИКМ-60.	51
		Примеры переустройства мостов отв. более 5,0 м	Типы деревянных рам временных опор. Сводные спецификации.
	Конструкция деревянной рамно-лежневой опоры.		53
	Конструкция деревянной рамно-лежневой опоры. Узлы. Спецификации		54
	Общие схемы переустраиваемых мостов отв. 5,0+8,53 м через постоянно действующие водотоки.	55	
	Пример переустройства мостов отв. 5,0+8,53 м через постоянно действующие водотоки. Монтажные схемы опор из УИКМ-60 (Н=3,35 м).	56	
	Пример переустройства мостов отв. 5,0+8,53 м через постоянно действующие водотоки. Монтажная схема опоры из УИКМ-60 (Н=5,35 м).	57	
	Определение расчетных сопротивлений грунтов оснований временных опор.	58	
Определение нагрузок на временные опоры.	59		

Наименование листа		№ п/п листа		
ПОДЪЕМКА ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ НА ВРЕМЕННЫХ ОПОРАХ  ПУТИ	ПОДЪЕМКА ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ НА ВРЕМЕННЫХ ОПОРАХ	Порядок работ.	60	
		Сетевой график работ в окне I-1 (начало).	61	
		Сетевой график работ в окне I-1 (окончание).	62	
		Сетевой график работ в окне IIа-2 (начало).	63	
		Сетевой график работ в окне IIа-2 (окончание).	64	
		Сетевой график работ в окне IIб-1 (начало).	65	
		Сетевой график работ в окне IIб-1 (продолжение).	66	
		Сетевой график работ в окне IIб-1 (окончание).	67	
	ПОДЪЕМКА ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ КРАЯМИ	Примеры организации работ по подъёмке пути на мостах	Пример 1.	68
			Сетевой график работ (начало).	69
Сетевой график работ (окончание)			70	
РЕМОНТ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ	РЕМОНТ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ НОВОЙ ПОДЪЕМКИ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ	Пример 2	71	
		ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ 72-76		
		Схемы гидроизоляционных покрытий.	77	
		Характеристики типов гидроизоляционных покрытий.	78	
Пример ремонта гидроизоляции в одно окно (I вариант). Календарный график работ.	79			

		Наименование листа	№ п/п листа	
РЕМОНТ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ	УСТРОЙСТВО НОВОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ	Пример ремонта гидроизоляции в два окна (2 комнаты). Календарный график работ с 1-го окна.	80	
		Пример ремонта гидроизоляции в два окна (2 комнаты). Календарный график работ во 2-ое окно.	81	
		Детали заделки изоляции. Удлинение водоотводной трубки.	82	
		Конструкция сборного защитного слоя из плиток. Пример 1.	83	
		Конструкция сборного защитного слоя из плиток. Пример 2	84	
		Схемы замены изоляции под прикрытие пакетов	85	
		Стадии работ по замене изоляции балочного пролетного строения.	86	
		Опирающие разгружающие пакеты на балочном пролетном строении	87	
		Стадии работ по замене изоляции арочного пролетного строения.	88	
		Стадии замены изоляции арок пролетного строения. Разгрузочные поперечины. Общий вид.	89	
		Конструкция разгрузочной поперечины	90	
				МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ
ПОВЕЗКА ПУТИ	УСТРОЙСТВО опорных стоек	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ		92
		Конструкция опорного столика (h = 27см)		93
		Конструкция опорного столика (h = 35см).		94
		Конструкция опорного столика (h = 50см).		95

		Наименование листа	№ п/п листа			
УСТРОЙСТВО РАЗДЕЛЬНЫХ ТРОТУАРОВ	ТРОТУАРЫ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСОЛЯХ	Конструкция тротуара с деревянным настилом	96			
		Конструкция тротуара с железобетонным настилом.	97			
		Марки сталей для элементов тротуаров.	98			
		Конструкция сборной консоли. Спецификации прокатного металла, болтов и лесоматериала.	99			
		Конструкция сборной консоли. Детали.	100			
		Конструкция клепаной консоли. Детали. Спецификация.	101			
		Крепление прогонов к консолям болтами при железобетонных настилах тротуаров.	102			
		Конструкция железобетонной плиты тротуара. Прикрепление плит к прогонам.	103			
		Армирование железобетонной плиты тротуара.	104			
				О П О Р Ы	105	
		ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	106			
Капитальный ремонт опор	ПОВЕЗКА ПУТИ	Играющие опоры вместе с металлическими тротуарными строениями	Конструкции монолитных элементов опор. Примеры 1 и 2	107		
			Конструкция сборных элементов опор	Пример 1	Общий вид.	108
					Схема установки подфер- менных блоков	109

Наименование листа			№№ п/п листа				
КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ОПОР	ПОДЪЕМКА ПУТИ	Нарращивание опор мостов с металлическими пролетными строениями. Конструкции сборных элементов опор	Пример 1	Блоки подферменных площадок.	110		
				Опалубка подферменного блока.	111		
				Блоки шкарных стенок и кордонных камней.	112		
				Опалубка блоков шкарных стенок.	113		
				Опалубка кордонного блока.	114		
				Общий вид. Конструкция блоков подферменной площадки и монолитного заполнения	115		
			Пример 2	Блоки кордонных камней и шкарных стенок.	116		
				Пример 3	Блок нового	Высотой 30 см	117
				Пример 4	подферменника	Высотой 45 см	118
				Пример 5		Высотой 60 см	119
	Пример 1	Нарращивание опор мостов с железобетонными пролетными строениями Конструкции сборных элементов опор	Пример 1	Общий вид моста	120		
				Раскладка новых блоков опор.			
			Подферменный блок.	121			
			Кордонные и шкарные блоки.	122			
			Пример 2	Схема раскладки блоков. Крепление блоков.	123		
				Подферменный блок.	124		
	Кордонный блок КБ-2,а.	125					
	Кордонный блок КБ-2,б.	126					

Наименование листа			№№ п/п листа				
КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ОПОР	Любимка пути	Нарращивание опор мостов с железобетонными пролетными строениями Конструкции сборных элементов опор.	Пример 3	Сливной блок СБ-3	127		
			Пример 4	Блок нового подферменника высотой 30 см.	128		
			Пример 5	Блок нового подферменника высотой 45 см.	129		
			Пример 6	Блок нового подферменника высотой 60 см	130		
			Примеры установки подферменных блоков	Схемы. Ведомость оборудования.	131		
				Помощи для надбижки. Вариант с упором.	132		
	Цементация кладки опор	Торкретирование кладки опор	Примеры 1 и 2. Общие виды.	Траверсы Перевальной опор. Пути надбижки.	133		
				Порядок работ по установке подферменников.	134		
			Пример цемментации устоя и промежуточной опоры. Ведомость оборудования.	Общие указания	135		
				Пример торкретирования устоя	136		
			Железобетонные оболочки	Железобетонные каркасы (пояса)	Примеры 1 и 2. Общие виды.	Общие указания.	137
						Пример устройства оболочки	138
					Пример устройства каркаса на устое. Общий вид.	Пример устройства пояса на промежуточной опоре	141
						Пример устройства пояса на промежуточной опоре	142
Переустройство одной или двух опор. Варианты.	Строительство новых опор. Переустройство, или возведение новых опор. Схемы и стадии производства работ.	Перекрышка обратных стенок устоев. Примеры 1 и 2. Общие виды	143				
		Переустройство тела опор	144				
		Переустройство одной или двух опор. Варианты.	145				

Наименование листа		№№ п/п листа	
СОПРЯЖЕНИЕ МОСТОВ С ПОДХОДАМИ		146	
У Д Л И Н Н И Е У С Т О Е В	Ж Е Л Е З О Б Е Т О Н Н Ы Е К О Р О Б А	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	147-149
		Общий вид (однопутный участок).	150
		Схемы применения коробов основные объемы работ.	151
		Опалубочные чертежи. Основные характеристики коробов (однопутный участок).	152
		Общий вид (двухпутный участок).	153
		Опалубочные чертежи. Основные характе- ристики коробов. (двухпутный участок).	154
		Порядок производства работ. Схемы.	155
		Технологические схемы производства работ.	156
		Летевой график на разработку котлованов и установку коробов (начало).	157
		Летевой график на разработку котлованов и установку коробов (окончание).	158

Наименование листа		№№ п/п листа			
У Д Л И Н Н И Е У С Т О Е В	Ж е л е з о б е т о н н ы е о б р а ж е н и я у л о т о р о в и б р е с е в	Общий вид, объемы основных работ. Опалубочные чертежи элементов.	159		
		Конструкции арматурных каркасов элементов. Спецификации.	160		
		Устройство прорези. Порядок производства работ.	161		
		Общий вид. Основные объемы работ.	162		
		Конструкции арматурных каркасов элементов. Спецификации.	163		
		Устройство прорезей и подмостей. Порядок производства работ.	164		
		Общий вид. Объемы основных работ.	165		
		Конструкция швеллеров. Арматурный каркас. Спецификации.	166		
		У Д Л И Н Н И Е У С Т О Е В	Ж е л е з о б е т о н н ы е о б р а ж е н и я у л о т о р о в и б р е с е в	Монолитные и сборные подпорные стенки. Схемы подпорных стенок. Определение высот стенок.	167
				М о н о л и т н ы е п о д п о р н ы е с т е н к и	Общий вид. Примыкание к устоям.
Графики длин и высот стенок.	169				
С б о р н ы е п о д п о р н ы е с т е н к и	Сечения стенок. График объемов бутовой кладки.			170	
	Основные данные по временному креплению козубов при сооружении стенок.			171	
	Общие виды. Примыкание к устоям.			172	
С б о р н ы е п о д п о р н ы е с т е н к и	Армирование плит и стоек. Основные характеристики плит.			173	

Наименование листа		ИИ л/л листа		
ЗАМЕНА ГРУНТА ЗА УСТОЯМИ	Производство работ в отрыве, там, где возможно	Примеры 1 и 2. Замена грунта и устройство дренажа.	174	
		Пример 3. Замена грунта и устройство дренажа.	175	
	Устройство сухой кладки за устоями. Общий вид.	Пример замены грунта и устройства дренажей Крепление прорезей.	176	
		Стадии разработки прорезей	177	
		Устройство сухой кладки за устоями. Общий вид.	178	
Т Р У Б Ы		179		
Основные положения		170-181		
КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ТРУБ	Наращивание оголовков труб	Варианты ИИ 1-5	182	
		Варианты ИИ 6-7	183	
	Переустройство оголовков труб. Примеры Общие виды.		184	
	удлинение труб	Варианты с новыми фундаментами на естественном основании		185
		Пример 1 с новыми фундаментами на свайном основании	Продольный разрез. План. Спецификация.	186
			Поперечные разрезы. Объемы основных работ.	187
		Пример 2 с новыми фундаментами на свайном основании	Конструкция временной заборной стенки.	188
			Продольный разрез. План.	189
	Поперечные разрезы. Спецификация.		190	

Наименование листа		ИИ л/л листа		
КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ТРУБ	Торкретирование кладки труб. Примеры Конструкция сеток и штырей.		191	
	Цементация кладки фундаментов труб. Устройство глиняного экрана. Общие виды. Варианты.		192	
	Железобетонные оболочки в трубах	Общий вид. Армирование оболочек.	193	
		Пример устройства опалубки оболочки для трубы отв. 5,28 м.	194	
		Пример устройства опалубки оболочки для трубы отв. 3,62 м.	195	
	Устройство изоляции	Примеры изоляции одночочковых труб и концевых звеньев труб.	196	
		Примеры изоляции двухчочковых труб.	197	
	СООРУЖЕНИЕ НОВЫХ ТРУБ	Открытый способ постройки или переустройства. Общие виды.		198
		Сооружение или переустройство труб в прорезях и комбинированным способом. Общие виды.		199
		Штольневый способ сооружения. Способ провабливания. Общие виды.		200
Устройство труб в прорезях Пример сооружения круглой железобетонной трубы.		201		
Устройство труб штольневым способом. Пример постройки круглой железобетонной трубы. Порядок работ.		202		
Устройство труб способом провабливания. Пример постройки круглой железобетонной трубы.		203		
Щитовой способ. Общий вид Разрезы.		204		
Устройство труб щитовым способом. Пример постройки железобетонной трубы. Порядок работ.		205		

		Наименование листа	№/п/п листа	
СООРУЖЕНИЕ НОВЫХ ТРУБ	ЗАМЕНА МОСТОВ НА ТРУБЫ	Примеры 1, 2 и 3. Общие виды.	206	
		Пример 4	Разрез по оси трубы. Объемы основных работ.	207
			Фасады входного и выходного огольков. Поперечный разрез трубы.	208
			Раскладка блоков фундаментов входного и выходного огольков. Спецификации.	209
	ПУТЬ	Примеры 5 и 6. Переустройство мостов отв. 2,0-2,13 м. Разрезы.	210	
		Примеры 7 и 8. Переустройство мостов отв. 2,0-2,13 м. Разрезы.	211	
	УШИРЕНИЕ МОСТОВ ТРЕБАМИ	Пример 1. Уширение двухпутного железобетонного моста с сохранением пролетных строений. Разрезы.	212	
		Примеры 2, 3 и 4. Варианты уширения мостов отв. 2,0-2,13 м с сохранением железобетонных пролетных строений. Разрезы.	213	
	ПАКЕТНЫЕ ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ И ВРЕМЕННЫЕ ОПОРЫ		214	
	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ		215-217	
ПАКЕТНЫЕ ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ	ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ИЗ ДВУГРЯЗОВЫХ ИЛИ ОДНОГРЯЗОВЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ	Основные данные. Таблица 1.	218	
		Основные данные. Таблица 2.	219	
		Основные данные. Таблица 3.	220	
	ПОДВЕСНЫЕ РЕЛЬСОВЫЕ ПАКЕТЫ	ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ИЗ ДВУГРЯЗОВЫХ БЛОКОВ МАКСИМАЛЬНЫЕ ПРОЛЕТЫ ПАКЕТОВ. ТАБЛИЦЫ.		221
		Максимальные пролеты пакетов. Таблицы.		222
		Общий вид. Спецификация.		223
		Крепление планок шпильками. Узлы. Детали.		224
		Детали пакетов из рельсов Р43. Скобы хомутов и щеки скоб.		225
		Детали пакетов из рельсов Р50 Скобы хомутов и щеки скоб.		226
		Детали пакетов из рельсов Р63. Скобы хомутов и щеки скоб.		227

		Наименование листа	№/п/п листа
ВРЕМЕННЫЕ ОПОРЫ	ШТАБНЫЕ КЛЕТОЧНЫЕ ОПОРЫ	Пример обсыпного устоя при пролете пакетного пролетного строения до 12 м.	228
		Пример обсыпного устоя при пролете пакетного пролетного строения более 12 м.	229
		Пример устоя с заборной стенкой при пролете пакетного пролетного строения до 15 м.	230
		Пример устоя с заборной стенкой при пролете пакетного пролетного строения более 15 м.	231
		Пример промежуточной опоры при пролете пакетного пролетного строения до 10 м.	232
	ДЕРЕВЯННЫЕ РАМИНО- ДЕТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ	Пример промежуточной опоры при пролете пакетных пролетных строений более 10 м	233
		Типы деревянных рам временных опор. Сводные спецификации.	234
		Пример конструкции промежуточной опоры.	235
	ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ УСТОИ	Армирование блока. Тип I.	236
		Армирование блока. Тип II	237
Спецификации арматуры. Основные характеристики блоков.		238	



Наименование листа		№№ п/п листа	
<b>ОБСЛЕДОВАНИЕ МОСТОВ И ТРУБ</b>		<b>239</b>	
ОБСЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ	УКАЗАНИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ МОСТОВ	Предварительный сбор материалов. Натурный осмотр сооружений.	240
		Натурный осмотр и обмеры сооружений.	241
		Обмеры сооружений.	242
		Гидрологическое и геологическое обследования.	243
		Акт обследования малого моста (чучаю).	244
		Акт обследования малого моста (окончание).	245
		Карта в обследования однопролетного моста с железобетонными пролетными строениями.	245
		Карточка обследования двухпролетного моста с железобетонными пролетными строениями	247
		Карточка обследования мостов с металлическими пролетными строениями	248

Наименование листа		№№ п/п листа		
ОБСЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ	УКАЗАНИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ МОСТОВ	Карточка обследования металлических пролетных строений.	249	
		Карточка мостов при обследовании фундаментов.	250	
		Примеры фиксации дефектов опор.	251	
		Продольные и поперечные профили. План.	252	
	УКАЗАНИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ТРУБ	Натурный осмотр и обмеры труб.	253	
		Акт обследования трубы (начало)	254	
		Акт обследования трубы (окончание).	255	
		Обмеры и фиксация дефектов. Примеры.	256	
		ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ.		257-264