Министерство транспортного строительства
Главтранспроект

Проект

столбчатых опор и фундаментов железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны

Часть I

Конструкции опор

Утвержден и введен в действие для опытного строительства приказом МПС от 28.10.80г. N Ш35587 с 01.03.81г. сроком до 01.03.84г.

Разработан
Ленгипротрансмостом

Инв. N 1067/11

Ленгипротрансмост
Ленинград
Нач. отд. тип. пр. Ткаченко
Гл. инж. проекта Брусиловский
Сер. 3.503.12

Наименование	Лист
Пояснительная записка	ПЗ-1 – ПЗ-6
Основные данные применяемых пролетных строений	1,2
Основные данные и условия применения устоев со столбами диаметром 80 см. Типа 1,2,3	3,4,5
Сочетания нагрузок и условия применения расчетных случаев для устоев со столбами диаметром 80 см.	6
Основные данные и условия применения промежуточных опор. Типа 1,2,3	7,8,9
Усилия в столбах диаметром 80 см	10
Основные данные, условия применения устоев со столбами диаметром 60 см. Усилия в столбах.	11
Устой под пролетное строение длиной 6,0м со столбами диаметром 80 см	12
Устой под пролетное строение длиной 6,0м со столбами диаметром 60 см	13
Устои под пролетные строения длиной 9,3 и 11,5 м со столбами диаметром 80 см	14
Устои под пролетные строения длиной 9,3 и 11,5 м со столбами диаметром 60 см	15
Устой под пролетное строение длиной 13,5 м	16
Устой под пролетное строение длиной 16,5 м на четырех стойках	17
Устой под пролетное строение длиной 16,5 м на шести столбах	18
Устои под пролетные строения длиной 18,8 и 23,6 м	19
Устои под пролетные строения длиной 27,6 и 34,2 м	20
Промежуточные опоры	21
Заделка столбов в грунт основания	22
Блоки Шб прав. (Шб лев.); Шк 6 прав. (Шк 6 лев.) Опалубочные чертежи	23
Блок Шб прав. (Шб лев.); Шк 6 прав. (Шк 6 лев.) Арматурный чертеж.	24,25
Блоки Ш7 прав. (Ш7 лев.); Шк 7 прав. (Шк 7 лев.) Опалубочные чертежи.	26
Блоки Ш7 прав. (Ш7 лев.); Шк 7 прав. (Шк 7 лев.) Арматурный чертеж.	27,28
Блок Пмв 3. Опалубочный чертеж.	29
Блок Пмв 3. Арматурный чертеж.	30
Блоки ЗШ1; ЗШК1 Опалубочные и арматурные чертежи	31
Блоки ЗШ2; ЗШК2 Опалубочные и арматурные чертежи	32,33
Насадка устоя, под пролетное строение длиной 6,0м Опалубочный чертеж	34
Насадки устоев под пролетные строения длиной 9,3 и 11,5 м. Опалубочные чертежи.	35
Насадки устоев со столбами диаметром 80 см. под пролетные строения длиной 6,0-11,5 м. Арматурный каркас.	36
Насадки устоев со столбами диаметром 80 см под пролетные строения длиной 6,0-11,5 Арматурный каркас. Спецификация.	37
Насадки устоев со столбами диаметром 60 см под пролетные строения длиной 6,0-11,5 м. Арматурный каркас.	38
Насадки устоев. со столбами диаметром 60 см под пролетные строения длиной 6,0-11,5. Арматурный каркас. Спецификация.	39
Насадки устоев на четырех столбах под пролетные строения длиной 13,5 и 16,5 м. Опалубочные чертежи.	40
Насадки устоев на четырех столбах под пролетные строения длиной 13,5 и 16,5 м. Арматурный каркас.	41
Насадки устоев на четырех столбах под пролетные строения длиной 13,5 и 16,5 м. Арматурный каркас. Спецификация.	42
Насадка устоя на шести столбах под пролетное строение длиной 16,5 м. Опалубочный чертеж.	43
Насадки устоев под пролетные строения длиной 18,8 и 23,6 м. Опалубочные чертежи.	44
Насадки устоев под пролетные строения длиной 18,8 и 23,6 м. Арматурный каркас.	45
Насадки устоев под пролетные строения длиной 18,8 и 23,6 м. Арматурный каркас. Спецификация.	46
Насадки устоев под пролетные строения длиной 27,6 и 34,2 м. Опалубочные чертежи.	47
Насадки устоев под пролетные строения длиной 27,6 и 34,2 м. Арматурный каркас.	48
Насадки устоев под пролетные строения длиной 27,6 и 34,2 м. Арматурный каркас. Спецификация.	49
Армирование подферменников устоев.	50-52
Расположение анкеров крепления опорных частей на кривых участках пути.	53
Насадки промежуточных опор. Опалубочные чертежи.	54
Насадки промежуточных опор под пролетные строения длиной 6,0 – 11,5. Арматурный каркас.	55
Насадки промежуточных опор под пролетные строения длиной 11,5 – 16,5 м. Арматурный каркас.	56
Насадки промежуточных опор. Арматурный каркас. Спецификация.	57
Армирование подферменников промежуточных опор.	58
Насадки с переходными подферменниками. Опалубочные чертежи.	59
Переходные подферменники. Арматурные чертежи	60
Опалубочные чертежи столбов диаметром 80 см.	61
Арматурные чертежи столбов диаметром 80 см.	62
Арматурные чертежи столбов диаметром 80 см. Спецификация.	63
Графики прочности, выносливости и трещиностойкости столбов диаметром 80 см.	64-69
Опалубочные чертежи столбов диаметром 60 см.	70
Арматурные чертежи столбов диаметром 60 см.	71
Арматурные чертежи столбов диаметром 60 см. Спецификация.	72
Графики прочности, выносливости и трещиностойкости столбов диаметром 60 см.	73
Изоляция шкафных блоков устоев.	74
Примеры устоев с блоками по типовому проекту инв. № 6281/4.	75
Примеры опор на столбчатых фундаментах.	76
Примеры столбчатых опор под два пути.	77
Омоноличивание и крепление блоков Шб и Ш7. Монолитный мягкий ввезд.	78
Блоки Ш4, Ш5. Монолитный мягкий ввезд	79
Транспортирование, хранение столбов диаметром 80 см. Ограничитель.	80
Транспортирование, хранение столбов диаметром 60 см. Ограничитель.	81
Технико-экономические показатели сооружения опор	82
Устройство слива	83

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

Ленгипротрансмост

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Содержание	Часть 1
		1067/11 –

1. Введение

Проект (рабочие чертежи) столбчатых опор и фундаментов железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны откорректирован в 1980 году в соответствии с письмом МПС от 27.06.80 г. N П-21742.
В проекте учтены замечания, изложенные в заключении Управления экспертизы проектов и смет МПС от 20.10.80 г N 15/195

При корректировке проекта учтены следующие мероприятия по снижению расхода арматуры из стали марки 10ГТ:
— указания ГОССтроя СССР, изложенные в письме от 18.01.78 N ПК-236-1, о величине раскрытия трещин в железобетонных опорах мостов на трассе БАМ;
— применение арматурной стали марки Вст 5 сп2 в столбах устоев, расположенных в первом ряду со стороны насыпи;
— применение в устоях столбов с разными марками по армированию.

2. Состав проекта

2.1. Проект состоит из двух частей:

Часть 1. Конструкция опор.

Часть 2. Производство работ (разработка СКБ Главмостостроя).

2.2. Данная часть 1 проекта содержит чертежи опор, указания по их применению в различных условиях, требования к материалам для изготовления конструкций и к технологии строительства.

2.3. Указания по производству работ и организации строительства опор, чертежи приспособлений для монтажа элементов опор приведены в части 2 проекта.

3. Область применения проекта

3.1. В проекте разработаны конструкции столбчатых опор и столбчатых фундаментов однопутных железнодорожных мостов, предназначенных для применения в районах с расчетной температурой ниже минус 40°С, а также для Северной строительно-климатической зоны (в том числе, в условиях БАМ).

3.2. Проектом предусмотрено сооружение опор на кривых радиусами 300 м и более и в сейсмических районах при расчетной сейсмичности сооружения до 9 баллов.

3.3. Применение промежуточных столбчатых опор в пределах меженных русел постоянных водотоков проектом не предусматривается.

4. Основные положения проектирования

4.1. Рабочие чертежи разработаны в соответствии со следующими нормативными документами:
— СНиП II-Д.7-62* Мосты и трубы. Нормы проектирования (с изменениями 1971 г.);
— СНиП III-43-75 Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ;
— СНиП II-А.12-69* Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования;
— СН 200-62 Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб;
— СН 365-67 Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб;
— ВСН 151-78 Инструкция по проектированию и строительству железобетонных конструкций железнодорожных мостов и труб северного исполнения;
— ВСН 187-76 Инструкция по проектированию малых и средних мостов БАМ;
— Рекомендации по применению углеродистой стержневой полуспокойной арматурой стали классов AI и AII в железобетонных конструкциях железнодорожных мостов (ЦНИИС, 1974 г.).

4.2. Опоры разработаны под железобетонные пролетные строения по типовому проекту инв. N 557/12 (северное исполнение) длиной 6 м (плитные), 9,3; 11,5; 13,5; 16,5 м (ребристые) и под металлические пролетные строения длиной 18,8; 23,6; 27,6 и 34,2 м по типовому проекту инв. N 739 в Северном исполнении.

4.3. Временная нагрузка С14.

4.4. При привязке настоящего проекта необходимо учитывать требования изложенные в ВСН 187-76.

5. Конструкция опор

5.1. В проекте разработаны:
— двухрядные столбчатые устои (на 4-х столбах) под пролетные строения длиной 6,0; 9,3; 11,5; 13,5; 16,5 м — со столбами диаметром 80 см и под пролетные строения 6,0; 9,3 и 11,5 м — со столбами диаметром 60 см:
— трехрядные столбчатые устои (на 6 столбах) под пролетные строения длиной 16,5; 18,8; 23,6; 27,6 и 34,2 м;
— однорядные столбчатые промежуточные опоры (на 2 столбах) под пролетные строения длиной 6,0; 9,3 и 11,5 м;
— двухрядные столбчатые промежуточные опоры (на 4 столбах) под пролетные строения длиной 11,5; 13,5 и 16,5 м;
— примеры столбчатых устоев с использованием блоков шкафной части по типовому проекту инв. N 828/4 (типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м.

Часть IV. Опоры для применения в Северной строительно-климатической зоне);
— примеры устоя на столбчатом фундаменте;
— пример промежуточной опоры на столбчатом фундаменте.

5.2. Шкафные блоки устоев под пролетные строения длиной 6-16,5 м приняты по типовому проекту инв. N 708 (марки Ш1, Ш4 и Ш5) с требованиями к материалам по настоящему проекту.

Для устоев под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м разработаны новые типоразмеры шкафных блоков (марки Ш6, Ш7).

Для устоев под пролетные строения 18,8-34,2 м могут быть применены также блоки шкафной части по типовому проекту инв N 828/4.

В устоях и промежуточных опорах по настоящему проекту применены монолитные насадки.

5.3. В качестве основной несущей конструкции опор приняты железобетонные столбы круглого сечения диаметром 80 (60) см с выпусками рабочей арматуры на верхнем конце столба, предназначенными для заделки столба в насадке. Столбы должны иметь маркировку, нанесенную несмывоемой краской наторец столба (без выпусков) и на поверхность столба на расстоянии 50 см ниже верхнего его конца. Маркировка столба указывает на его длину, диаметр и армирование, например, марка С10-80-20 обозначает столб длиной 10 м диаметром 80 см с рабочей арматурой из 20 стержней диаметром 32 мм.

Примечание:
применение опор со столбами диаметром 80 см в устоях мостов под пролетные строения длиной 6,0; 9,3 и 11,5 м допускается при технико-экономическом обосновании (с учетом конкретных условий строительства — наличия оборудования, базы стройиндустрии и др.) по согласованию с заказчиком.

5.4. В проекте разработано три типа опор, характеризующиеся допускаемыми величинами раскрытия поперечных трещин в столбах 0,1 мм (тип 1), 0,15 мм (тип 2) и 0,2 мм (тип 3). Выбор типа опоры производится при привязке проекта в зависимости от конкретных природных условий. Допускаемая ширина раскрытия трещин на стадии эксплуатации при неагрессивной среде не должна превышать:
— для столбов опор находящихся в зоне переменного горизонта воды в условиях воздействия переменного замораживания и оттаивания при числе циклов в год 50 и более — 0,1 мм, до 50 — 0,15 мм;
— для столбов опор, расположенных вне зоны переменного горизонта воды — 0,2 мм.

При агрессивной среде следует также руководствоваться таблицей 7 СНиП II-28-73.

Зона переменного горизонта воды принимается в соответствии с п. 2.3 ВСН 151-78, а число циклов замораживания и оттаивания определяется, как количество переходов температуры наружного воздуха через 0°С.

Количество переходов через 0°С для объектов БАМ определяется по справочному пособию „Климатические параметры освоения Байкало-Амурской магистрали", Гидрометеоиздат 1977 г, для объектов других районов — по соответствующим справочным пособиям. При отсутствии данных количество переходов принимается равным более 50 в год.

5.5. Столбы устоев имеют разные марки по армированию с учетом различной их работы в задних и передних рядах. Соответствие размещения столбов с разными марками в устое с проектом должно быть оформлено актом с участием представителя заказчика до устройства насадки.

5.6. В качестве продольной (рабочей) арматуры столбов применяется сталь марки 10ГТ. В столбах устоев, расположенных в первом ряду со стороны насыпи, а также в столбах фундаментов опор с низким ростверком допускается применение продольной арматуры из стали марки Вст 5 сп2. В этом случае отсыпка конусов устоев крупнообломочными скальными породами, горной массой и т.п.

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1980 г.	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Пояснительная записка	Часть 1	
		1067/11	ПЗ-1

Ленгипротрансмост Ленинград

Гл. инж. проекта Богословский

материалами, образующими рыхлую структуру со сквозными порами, не допускается.

Столбы с арматурой из стали марки Вст 5 сп2 должны изготовляться по заказу на конкретные мосты и иметь маркировку по проекту с добавлением индекса „Ст 5", например, столб длиной 10м, диаметром 80см, с рабочей арматурой в количестве 20 стержней диаметром 32мм из стали марки Вст 5 сп2 будет иметь марку С 10-80-20 ст 5.

5. 7. При транспортировании и подъеме столба краном (для опускания его в скважину) допускается раскрытие трещин не более 0,1мм. Столбы должны отвечать требованиям СН 365-67 к элементам расчитываемым на выносливость: арматурные каркасы вязаные, стыки рабочей арматуры осуществляются контактной сваркой методом оплавления с продольной зачисткой стыков.

Схемы подъема столбов для погрузки и опускания в скважину приведены на листах 80, 81.

Мероприятия по обеспечению стойкости столбов в агрессивной среде предусматриваются при привязке проекта в соответствии со СНиП II-28-73 „Защита строительных конструкции от коррозии", а характеристики изготовленных столбов (специальные цементы, плотность бетона, защитные покрытия) должны указываться в паспортах на готовые изделия.

Учитывая отсутствие в настоящее время проверенных способов защиты железобетонных конструкций при сильной степени агрессивности, применение столбчатых опор в таких условиях не следует предусматривать.

5. 8. В проекте необходимо предусматривать заполнение зазора между столбами и поверхностью скважин в соответствии с рекомендациями приведенными на листе 22.

5. 9. Применение однорядных опор возможно при числе пролетов не более трех. При большем числе пролетов через каждые три пролета следует устраивать двухрядную опору.

5. 10. В районах с сейсмичностью 7-9 баллов следует применять промежуточные опоры только на 4 столбах.

5. 11. При сооружении опор в сейсмических районах необходимо предусматривать применение пролетных строений разработанных с учетом соответствующей сейсмичности сооружения. Опорные части под пролетные строения длиной 6,0-16,5м приняты по проекту опорных частей железобетонных пролетных строений длиной от 4 до 34,2м для железнодорожных мостов, разработанному Ленгипротрансмостом в 1980 г. или, как исключение, по проекту инв. N 577 (см. лист 53).

Применение опор под металлические пролетные строения длиной 18,8-34,2 м в сейсмических районах настоящим проектом не предусмотрено.

5. 12. Опоры высотой более 5м должны иметь смотровые приспособления, обеспечивающие доступ к опорным частям, аналогично типовому проекту инв. N 708/11.

5. 13. Гидроизоляция опор:

— оклеечная – на сливе насадки устоев, устраиваемом внутри шкафного блока;

— обмазочная – на всех поверхностях опор соприкасающихся с грунтом.

Поверхность столбов покрывается гидроизоляцией на глубину не ниже подошвы слоя сезонного промерзания. При устройстве гидроизоляции необходимо учитывать требования, изложенные в СНиП III-43-75, ВСН 177-72 и ВСН 32-60. Для столбов промежуточных опор необходимо предусматривать эпоксидное покрытие в соответствии с п. 2.28 ВСН 187-76.

6. Материалы

6. 1. Бетон столбов – марки 400 Мрз 300, остальных элементов опор – марки 300 Мрз 300, должен отвечать требованиям ВСН 151-78 и СНиП III-43-75.

В соответствии с письмом Госстроя от 09.12.76 НК-5445-1 при испытании бетонов по ГОСТ 10180-74 (размер ребра кубика 15см) его прочность на сжатие должна быть не менее 325 кг/см² (для бетонов марки 300) и не менее 445 кг/см² (для бетонов марки 400).

Требования к водонепроницаемости бетона, а также вид и марка цемента устанавливаются при привязке проекта с учетом характера и степени агрессивности грунтовых и поверхностных вод.

Расход цемента не должен превышать 450 кг/м³.

При приготовлении бетона во всех случаях в состав бетонной смеси следует вводить комплексные добавки.

Материалы для приготовления бетона должны соответствовать требованиям ВСН 151-78 и настоящей пояснительной записки.

6. 2. Максимальные значения водоцементного отношения бетонной смеси и минимальный расход цемента должен соответствовать значениям, приведенным в таблице.

Наименование блоков	максимальные значения водоцементного отношения бетона	Минимальный расход цемента, кг/куб. м
Шкафные блоки Насадки устоев Насадки промежуточных опор Плиты мягкого въезда Переходные подферменники Тротуарные плиты	0,45	260
Столбы	0,42	290

6. 3. Для приготовления бетона должен применяться щебень из горных пород с объемным весом не менее 2,4 г/куб. см дробимостью в цилиндре не более Др-8, прочностью не менее 1000 кг/см². Количество в щебне глины, ила и мелких пылеватых фракции, определяемых отмучиванием, в сумме не должно превышать по весу – 0,5%

Для приготовления бетона должен применяться фракционированный щебень, состоящий не менее, чем из двух фракций при наибольшей крупности заполнителя 20мм, дозируемых при приготовлении бетонной смеси раздельно.

Для насадок допускается применение щебня с наибольшей крупностью заполнителя 40мм с делением его на три фракции и раздельным дозированием при приготовлении бетонной смеси.

Зерновой состав смеси щебня должен определяться экспериментально по наибольшей плотности и объемному весу с учетом размеров сечения конструкции и насыщенности его арматурой в соответствии с главой СНиП III-15-76 „Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Правила производства и приемки работ."

Щебень должен соответствовать требованиям ГОСТ 10268-70* и требованиям настоящего пункта.

Наличие глины в виде отдельных комьев или непромываемой пленки, обволакивающей зерна заполнителей, не допускается.

6. 4. Для приготовления бетона должен применяться песок из твердых и плотных каменных пород с модулем крупности 2. 1-3. 2. кривая просеивания которого укладывается в пределы, предусмотренные ГОСТ 10268-70*.

Песок должен соответствовать требованиям ГОСТ 10268-70* и требованиям настоящего пункта. Содержание в песке глины, ила и мелких пылевидных фракций, определяемое отмучиванием, в сумме не должно превышать по весу:

для бетона столбов, насадок, бетона и раствора подготовительного и защитного слоев гидроизоляции 2% (в том числе глины не более 0,5%).

Наличие в песке глины в виде отдельных комьев или неотмываемой пленки, обволакивающей зерно песка, не допускается.

Лабораторией завода или постоечной лабораторией должны производиться проверки гранулометрического состава и загрязненности каждой партии песка с отбором проб в соответствии с правилами приемки по ГОСТ 8736-77 (Песок для строительных работ. Технические условия).

6. 5. Цементный раствор для подливки под блоки и заделки стыков шкафных блоков с насадками – марки 400, должен изготовляться с применением портландцемента марки не ниже 500 по ГОСТ 10178-76. Водоцементное отношение должно быть не выше 0,5 при подвижности раствора в пределах 6-8 см по конусу Стройцниила.

В качестве заполнителя должен применяться промытый песок крупностью не более 3 мм по ГОСТ 8736-77. Аналогичные материалы используются для приготовления жесткого цементного раствора марки 400, применяемого для зачеканки вертикальных швов между насадками и шкафными блоками. При этом следует учитывать требования, приведенные в „Технических указаниях по гидроизоляции стыков, отверстий для нагнетания и болтовых отверстий в сборных железобетонных обделках тоннелей, метрополитенов, сооружаемых закрытым способом", ВСН 130-66.

6. 6. Полимерцементный раствор для затирки стыков должен иметь марку 400 и изготовляться на основе портландцемента марки не ниже 500 по ГОСТ 10178-76, просеянного через сито N200 (64 отверстия на 1см²) без активных и наполняющих минеральных добавок. Песок, крупностью не более 3мм, должен быть промыт. Состав и способ приготовления полимерцементного раствора принимаются в соответствии с „Указаниями по ремонту бетонных и железобетонных конструкций эксплуатируемых мостов и труб, утвержденным ЦП МПС в 1975г."

6. 7. Арматура элементов опор:

— периодического профиля класса Ас-II марки 10ГТ по ГОСТ 5781-75;

— гладкого профиля класса А-I марки Вст 3 сп2 по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*. В вязаных каркасах и сетках возможно применение арматуры класса А-I из стали марки Вст 3пс2 и Вст 3Гпс2 по

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

Ленгипротрансмост
Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Пояснительная записка	Часть 1
		1067/11 ПЗ-2

ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*.

Допускается применение арматуры периодического профиля класса А-III (взамен класса Ас-II) из стали марки 25Г2С по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 5.1459-72* с сохранением проектного диаметра. При соблюдении условий изложенных в п. 5.6 настоящей пояснительной записки возможно применение в столбах арматуры периодического профиля класса А-II из стали Вст5сп2 по ГОСТ 5785-75 и ГОСТ 380-71*.

Армирование шкафных блоков, плит мягкого въезда, насадок и столбов осуществляется вязаными каркасами и сетками.

При применении арматуры из стали марок ВСт3сп2 и 10ГТ допускается армировать сварными каркасами и сетками переходные подферменники и тротуарные плиты. При этом стержни арматурных каркасов (сеток) соединяются контактно-точечной электросваркой. Другие виды крестообразной сварки арматуры не допускаются.

Для стыков арматуры следует применять контактную сварку стержней методам оплавления, причем, для арматуры класса А-II(А-III) - с предварительным подогревом. Стыки арматуры класса А-II(А-III) следует располагать вразбежку, но не ближе 50см друг от друга. При этом в столбах их следует располагать в средней трети длины, в насадках - на участках между отверстиями, но не ближе 50см друг от друга. Количество стыков в столбах и насадках в одном сечении не должно превышать 25% от общего количества арматуры в данном сечении.

6. 8. Стойки и поручни перил, металлические тротуарные консоли и смотровые приспособления изготавливаются из низколегированной конструкционной стали для мостостроения по ГОСТ 6713 - 75 категории 2 марок 10ХСНД и 15ХСНД или из низколегированной стали по ГОСТ 19281-73 и ГОСТ 19282-73 категории 14 марок 09Г2СД и 09Г2С. Закладные детали: шкафных блоков, тротуарных консолей, тротуарных плит, ограничители и элементы заполнения перил изготавливаются из углеродистой конструкционной стали для мостостроения марки 16Д по ГОСТ 6713-75** с проверкой ударной вязкости при температуре плюс 20°С после механического старения.

6. 9. Для изготовления болтов крепления тротуарных консолей должна применяться низколегированная сталь марок 09Г2 и 09Г2С по ГОСТ 19281-73 с последующей термообработкой готовых изделий, обеспечивающей ударную вязкость при температуре минус 70°С не менее 3 кгс/см². Также разрешается применять для этих болтов легированную конструкционную сталь марок 35Х, 38ХА, 40Х, 45Г подгруппы „а" по ГОСТ 4543-71* с последующей термообработкой готовых изделий, обеспечивающей ударную вязкость при температуре плюс 20°С не менее 6 кгс/см² и углеродистую качественную конструкционную сталь марок 30, 35 и 45 подгруппы „а" или „в" категории 2 по ГОСТ 1050-74** с последующей термообработкой готовых изделий, обеспечивающей ударную вязкость при температуре минус 70°не менее 3 кгс/см².

Гайки должны изготовляться из стали марок 35 и 45 подгруппы „а" или „в" категории 2 по ГОСТ 1050-74** с последующей термообработкой готовых изделий. Для изготовления болтов и гаек крепления перил тротуаров и перил смотровых приспособлений применяется сталь марки 09Г2 и 09Г2С по ГОСТ 19281-73 без проверки на ударную вязкость.

6. 10. Для устройства оклеечной гидроизоляции устоев должны применяться тиоколовые вулканизирующиеся на холодемастики марок СМ-1,0 по ТУ-38-33-119-69 Миннефтехимпрома или У-30М по ГОСТ 13489-68.

По согласованию с МПС допускается устройство гидроизоляции с применением тепломорозостойкой битумной мастики, приготавливаемой на нефтяном битуме „Пластбит. I высшей категории по ТУ 38-101580-75 Миннефтехимпрома СССР.

Для армирующего слоя гидроизоляции следует применять стеклосетчатую ткань марки ЭЗ-200 по ГОСТ 19907-74*.

7. Условия применения проекта.

7. 1. Столбчатые опоры запроектированы с ориентированием на один из двух принципов использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований:

принцип I — грунты оснований используются в мерзлом состоянии в течение всего периода эксплуатации сооружения;

принцип II — грунты основания используются в оттаявшем или оттаивающем состоянии (при этом конструкции по данному проекту могут применяться только при условии заделки столбов в скалу).

Определение возможности использования грунтов основания по принципу I следует производить в соответствии с п. 2.2. ВСН 187-76.

7. 2. При назначении марки столба длина его L (м) определяется по формуле: $L = l_o + h + h_з + 0,1$, где

l_o — свободная длина столба от низа насадки (плиты фундамента) до расчетной поверхности грунта;

h — глубина заложения столба в немерзлом или пластично-мерзлом грунте;

$h_з$ — глубина заделки столба в вечномерзлый грунт или скальную породу;

0,1 — величина заделки столба в насадку в метрах. Пример определения марки столба приведен на листах ПЗ-5, ПЗ-6

Уровень расчетной поверхности грунта принимается на отметках естественной поверхности грунта.*)

В случае очень слабого верхнего слоя грунта, при $K < 200$ тс/м⁴ за расчетную поверхность грунта принимается подошва этого слоя.

Глубина заложения h столба в немерзлом или пластичномерзлом грунте исчисляется от расчетной поверхности грунта до уровня жесткой заделки и принимается равной $h = h' + \Delta h$

где h' - глубина, считая от расчетной поверхности грунта до расположения соответственно поверхности невыветрелой или слабовыветрелой скальной породы или верхней границы вечной мерзлоты (ВГВМ), которая определяется с обязательным учетом ее возможного понижения (деградации) по методике приложения 1 „Инструкции".

Δh - дополнительная глубина, определяемая по „Инструкции" (приложение 2). Примечание: понятие „вечномерзлый грунт" определяется по п. 2.1 СНиП II-18-76.

В проекте разработаны условия применения опор (листы 3-11) для двух расчетных случаев, которые характеризуются глубиной заложения h в толще прорезаемых талых и пластично-мерзлых грунтов, и коэффициентом пропорциональности K (здесь и далее обозначения приняты по „Инструкции по проектированию малых и средних мостов БАМ").

При привязке проекта, в зависимости от конкретных значений h и K принимается один из этих расчетных случаев.

При промежуточной величине h расчетный случай принимается по величине округленной в большую сторону.

7. 3. Марка столба по армированию назначается в соответствии с данными, приведенными на листах 3-11 в зависимости от длины примыкающего пролетного строения, предельной свободной длины столба (предельной высоты насыпи) и принятого расчетного случая.

7. 4. Необходимое заглубление (забуривание) столбов $h_з$ в вечномерзлый грунт или скальную породу должно быть определено (в соответствии с методиками, приведенными в „Инструкции") следующими расчетами:

— несущей способности столба по грунту на сжимающие и выдергивающие нагрузки;

— на действие сил морозного выпучивания (если фундамент прорезает слой сезонного промерзания, состоящий из грунтов, подверженных пучению);

— прочности (надежности) заделки столба.

Необходимые исходные данные (усилия в столбах) приведены на листах 10, 11.

Проверка фундаментов или отдельных столбов на действие сил выпучивания должна производиться как для законченного сооружения, так и для условий незавершенного строительства; в последнем случае нагрузка на столб определяется от фактического веса незаконченного сооружения. Если при этой проверке сила выпучивания окажется дольше удерживающей силы (с учетом веса фундамента или столба в возведенной части моста), то в проекте должны быть предусмотрены меры по предупреждению выпучивания сооружения. При определении глубины заглубления низа столбов $h_з$ необходимо учитывать факторы изложенные в п. 2.30 ВСН 187-76.

7. 5. Величину заглубления в нескальные грунты столбов следует назначать по расчету и принимать не менее чем на 4,0 м ниже расчетной глубины сезонного промерзания деятельного слоя.

7. 6. Глубину заделки низа столбов в скальную породу $h_з$ следует определять на основании результатов расчета на сжатие или растяжение и принимать в невыветрелых породах прочностью 500 кгс/см² и выше - не менее 0,5 м для столбов, воспринимающих преимущественно сжимающие нагрузки, и не менее 1 м - при восприятии растягивающих нагрузок; в остальных породах - соответственно не менее 1 и 2 м.

7. 7. Применение столбчатых опор в районах с сейсмичностью сооружения 7-9 баллов в талых и пластичномерзлых грунтах, в водонасыщенных пылеватых песках, в мягкопластичных глинах и суглинках, в пластичных супесях проектом не предусмотрено и должно рассматриваться в индивидуальном порядке.

*) При срезке или возможности размыва - на отметке, соответственно, срезки или местного размыва при расчетном паводке.

Нач. отд. тип. пр. Ткаченко
Гл. инж. пр. Бокштовский

Ленгипротрансмост
Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для северной строительно-климатической зоны	Пояснительная записка	часть 1
		1067/11 ПЗ-3

7. 8. Определенная по формуле п. 7.2 длина столба L округляется в большую сторону до значения, кратного одному метру.

7. 9. При неблагоприятных грунтовых условиях (расположение опор на крутых склонах, возможность появления оползневых сдвигов и т.п) необходима рассчитать фундамент на устойчивость против глубокого сдвига на круглоцилиндрической или другой возможной (наиболее благоприятной) поверхности скольжения в соответствии с требованиями п. 2.23 ВСН 187-76.

7. 10. При выборе положения устоев мостов следует избегать мест, где возможны большие осадки подошвы конусов устоев вследствие оттаивания в период эксплуатации сооружений сильнольдистых грунтов слоистой и сетчатой текстуры или включений подземных льдов.

При возможности возникновения значительных просадок грунтов в основании конусов и укреплений, должны быть обеспечены мероприятия по обеспечению их устойчивости и сохранности.

8. Производство работ

8. 1. Изготовление и монтаж элементов опор, гидроизоляция опор, отсыпка и укрепление конусов производятся в соответствии со СНиП III-43-75, проектом производства работ (часть II проекта) и с учетом приведенных ниже требований.

8. 2. Сборные железобетонные элементы опор должны изготовляться в металлической опалубке на заводах МЖБК в соответствии с требованиями, изложенными в проектах инв. N 827/1 и 557/12.

8. 3. Требования к правилам приемки, методам испытаний, маркировке паспортизации, транспортированию и хранению столбов принимаются по настоящему проекту и по ГОСТ 19804. 0-78. Столбы длиной более 12 м должны быть испытаны на трещиностойкость от собственного веса. Испытания производятся путем укладки столба на две опоры по схемам, приведенным на листах 80, 81. После укладки столба на опоры производят тщательный осмотр его поверхности над опорами. Столб считается выдержавшим испытание, если на его поверхности не появится трещин.

Размер партии столбов для приемки и испытаний — 20 шт.

Для проверки формы и геометрических размеров столбов должны отбираться контрольные образцы в количестве 20% от партии. Для оценки трещиностойкости свай, проверки расположения арматуры и толщины защитного слоя бетона от партии свай должны отбираться контрольные образцы в количестве двух свай.

На заводе изготовителе должна быть организована приемка арматурных каркасов с участием заводской инспекции, результаты приемки и испытаний должны быть отмечены в паспорте.

8. 4. Допуски на изготовление шкафных блоков принимаются по СНиП III-43-75, столбов - по настоящему проекту.

8. 5. Перевозка и складирование столбов, а также установка их в скважины производится в соответствии со схемами, приведенными в проекте (листы 80, 81) и в соответствии с указаниями части II проекта.

Выпуски арматуры столбов должны быть защищены специальными обручами, разработанными во II части проекта и монтируемыми на заводе - изготовителе.

8. 6. Проект организации строительства конкретного объекта должен быть разработан с учетом местных условий, в том числе:
— наличия и характеристик вечномерзлых грунтов, принципа их использования в качестве оснований;
— состояния строительной площадки в результате оттаивания деятельного слоя;
— глубины сезонного промерзания грунтов;
— наличия подземных льдов и термокарста;
— наличия наледей, бугров пучения, селевых потоков;
— климатических условий района и времени года, на которое намечено строительство.

8. 7. Методы строительства и технологическое оборудование должны обеспечивать сохранение температурного режима мерзлых грунтов в районе строительства в соответствии с принципом их использования, заложенным в проекте, и не должны приводить к появлению наледей и иным нарушениям бытового режима протекания вод в районе строительства. В местах где изменение естественных условий может вызывать не предусмотренные проектом деформации основания следует:
— строительные площадки располагать с низовой стороны моста;
— не пересекать трассу постоечными дорогами на расстояниях менее 50 м от устоя моста, а подъезды к строительной площадке устраивать на грунтовых подсыпках из крупнообломочного материала толщиной не менее 0,5 м; в пределах стройплощадки для установки бурового станка, крана и т.п. рекомендуется использовать переносные щиты или другие устройства, устраняющие возможность нарушения мохорастительного покрова;
— пропускать водотоки мимо скважин, используя ограждающие банкетки и валы из связных грунтов, трубы или деревянные лотки;
— не нарушать мохорастительный покров до начала разработки скважин, бурение скважин необходимо выполнять таким образом, чтобы не происходило существенного повышения температуры вечномерзлых грунтов основания; грунты и шлам, удаляемый при устройстве скважин, следует транспортировать в низовую сторону на расстояние 10-20 м, не нарушая естественных условий водотока.

8. 8. При строительстве в условиях наличия подземных льдов, наледей и бугров пучения, а также грунтов, оттаивание которых может привести к появлению недопустимых деформаций, фундаменты мостов следует возводить в сроки предусмотренные ПОС и ППР.

8. 9. Технологические требования к устройству буровых скважин, к материалам и методам заделки столбов в грунте основания приведены в главе 9.

8. 10. Допускаемые смещения от проектного положения заделанных в грунте столбов должны быть не более: в плане ± 5 см, по высоте ± 10 см.

8. 11. Бетонирование насадок следует производить в инвентарной опалубке. При бетонных работах в зимних условиях, т.е. при среднесуточной температуре наружного воздуха + 5°С и минимальной суточной температуре ниже 0°С, бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП III-43-75, СНиП III-15-76. Вводить в бетонную смесь химические добавки — ускорители твердения ее на морозе запрещается. Подферменники и сливы должны бетонироваться одновременно с насадкой и должны быть тщательно заглажены и затерты в процессе бетонирования без применения добавочного раствора.

8. 12. Гидроизоляция устоев, заделка вертикальных и горизонтальных швов в зимнее время допускается только при устойчивой температуре воздуха не ниже + 5°С и с соблюдением правил изоляционных работ (СНиП III-43-75), при этом оклеечная изоляция должна выполняться только из сетчатых материалов. Введение в состав мастик и защитного слоя антифризов (хлористого калция и др.) запрещается.

8. 13. Отсыпка конусов насыпи производится дренирующим грунтом с послойным уплотнением в соответствии с требованиями СНиП III-43-75 и требованиями, изложенными в проекте конкретного объекта. Засыпку устоев разрешается производить только после освидетельствования устройства оклеечной и обмазочной гидроизоляции, заделки анкеров и швов. Отсыпку и уплотнение грунта конусов под насадками рекомендуется производить до их бетонирования.

8. 14. Более подробно вопросы организации строительства столбчатых опор, технология изготовления элементов, транспортировка тяжелых сборных элементов, бурение скважин в разных грунтах и заделка в них столбов, монтаж и объединение элементов опор изложены во II части проекта, разработанного СКБ Главмостостроя.

9. Требования к технологии бурения и заделки столбов в грунт основания

9. 1. Скважины под фундамент, запроектированный с расчетом на сохранение грунтов основания в мерзлом состоянии, рекомендуется разрабатывать после установления среднесуточных температур воздуха ниже 0°С. При разработке скважин в летнее время необходимо обеспечить возведение фундамента сразу после окончания буровых работ, не допуская оттаивания грунта. Последовательность работ по бурению скважин и установке в них столбов должна быть такой, чтобы была исключена возможность обрушения грунта с поверхности скважины, образования в ней наледи и замерзания шлама в забое. Пробуренные до проектной отметки скважины на период до установки столбов необходимо закрывать щитами.

Диаметр скважин должен быть 100 см для столбов диаметром 80 см и 80 см для столбов диаметром 60 см.

9. 2. В случае заложения столбов на скале, для обеспечения расчетной заделки столбов при возможности изменения положения уровня невыветрелой (слабовыветрелой) скалы по сравнению с принятым в проекте, глубина заложения и марка столбов (длина столбов и их армирование) должны уточняться в процессе производства работ по бурению скважин комиссионным порядком с участием представителей проектной организации и заказчика с составлением акта.

9. 3. До начала буровых работ необходимо установить и закрепить кондуктор, предназначенный для обеспечения проектного положения устья скважины.

9. 4. Установка столбов в скважины должна производиться непосред-

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

Ленгипротрансмост, Ленинград

Уч. отд. гип. пр. Ткаченко
Гл. инж. пр. Брисовский

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами 33 м для северной строительно-климатической зоны	Пояснительная записка	Часть 1	
		1067/11	ПЗ-4

ственно после очистки последней от шлама, наледи, обрушившегося грунта и заполнения цементно-песчаным раствором на высоту, выше проектной отметки дна скважины (с учетом возможного выдавливания раствора из-под торца столба), определяемой опытным путем. Обрушившийся грунт или замерзшая вода на забое должны быть удалены путем добуривания.

9. 5. После установки и закрепления столба в проектном положении зазоры между боковыми поверхностями столба и скважины следует заполнять в соответствии с рекомендациями, изложенными на листе 22. В скважину, в которую устанавливают последний столб фундамента опоры необходимо установить специальную трубку для измерения температуры в зоне заделки в процессе твердения или замерзания раствора. Количество термометрических трубок, их расположение в плане и глубина заложения определяется проектом конкретного сооружения.

Строительная организация должна обеспечить проведение наблюдений за изменениями температуры вечномерзлых грунтов основания для принятия решения о возможности передачи на опоры строительных и эксплуатационных нагрузок.

9. 6. Для приготовления цементно-песчаных растворов следует применять портландцемент, марки не ниже 400 и мелкий песок (модуль крупности 1,6-2,1).

Марки растворов:

— для заделки столбов в скважине, пробуренной в скальной породе — М-100-200;

— для заполнения зазоров в нескальных грунтах — М-50 - 100.

Подвижность растворов в период заполнения скважин, определяемая по ГОСТ 5802-78, должна соответствовать погружению в них стандартного конуса на глубину 10 - 13 см.

9. 7. Для заделки столбов в мерзлые скальные породы допускается использовать добавку поташа в соответствии с указаниями СНиП III-15-76, а так-же ВСН 83-62. В остальных случаях применение поташа в растворах не допускается.

9. 8. Цементно-песчаные растворы следует приготовлять в растворомешалках.

В период отрицательных температур воздуха укладываемые в скважины растворы необходима предварительно подогревать до температур указанных в ППР, но не более 40°С.

10. Требования к проектам производства работ и технике безопасности.

Проекты мостов, разрабатываемые с использованием настоящего проекта, должны содержать раздел „Производства работ," составляемый на основе части II проекта и с учетом указаний глав 8, 9 пояснительной записки, СНиП III.А-11-70, Правил техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб, утвержденных ЦК профсоюза рабочих ж. д транспорта и Минтрансстроем в 1965 г.

В соответствии с требованиями вышеперечисленных документов и второй части проекта строительно-монтажные организации должны разрабатывать инструкции по технике безопасности с учетом местных условий, утверждаемые главным инженером строительной организации.

Ленгипротранспроект Ленинград	Нач. отд. тип. проектов	Ткаченко
	Гл. инж. пр-та	Васильевский
	Рук. архитект.	Комарова
	Проверил	Комарова
	Исполнил	Тетсова

Пример определения марки столба.

Промежуточная опора под железобетонные пролетные строения длиной 11,5 м при высоте насыпи 4 м состоит из насадки и четырех железобетонных столбов диаметром 0,8 м. Опора расположена на кривой R = 600 м в районе с сейсмичностью 9 баллов. Толщина снежного покрова — 10 см.

Вечномерзлые грунты основания используются в оттаявшем состоянии (II принцип). Столбы заделываются в скальный грунт.

Требуется определить марку столба.

В марке столба указывается длина, диаметр и армирование его.

I. Определение длины столба.

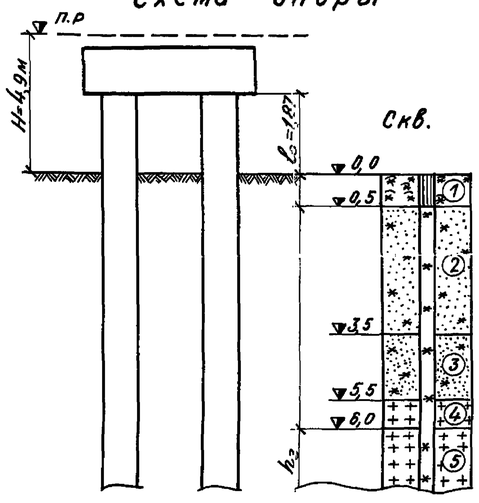
Длина столба определяется по формуле

$L = l_o + h + h_3 + 0,1$ (п. 7.2 пояснительной записки)

$l_o = 1,87 + 0,5 = 2,37$ м

Расчетная поверхность грунта принимается на отметке 0,5м (см. п. 1.1 приложения 2 инструкции).

Схема опоры



N слоев	Грунты	γ т/м³	R' кгс/см²	ε	$R_{сж}$ кгс/см²
1	Торф хорошо разложившийся мерзлый, при оттаивании насыщен водой	—	—	—	—
2	Суглинок мерзлый, массивной текстуры, при оттаивании — тугопластичный	2,0	1,5	—	—
3	Песок мелкий, мерзлый, массивной текстуры, при оттаивании — маловлажный.	1,9	2,5	0,6	—
4	Граниты трещиноватые	2,4	5,0	—	—
5	Граниты слабо трещиноватые	2,6	—	—	100,0

$h = h' + \Delta h$

$h' = 5,5$ м

$\Delta h = 0$ (п. 1.7; 1.8 Приложения 2 инструкции)

$h = 5,5$ м

h_3 — расчетная глубина заделки столбов в породу определяется из расчетов несущей способности столба, заглубленного в скальные породы (приложение 4 инструкции).

Приведенное значение коэффициента пропорциональности грунта для определения расчетного случая (см. л. 7)

$h_к = 3,5d + 1,5$ — (п. 1.4 приложения 2 инструкции)

$h_к = 2,8 + 1,5 = 4,3$ м

$$K = \frac{K_I h_I (2h_к - h_I) + K_{II}(h_к - h_I)^2}{h_к^2} =$$

$$= \frac{400 \times 3 (2 \times 4,3 - 3) + 600 (4,3 - 3)^2}{4,3^2} = 418 \text{ тс/м}^4$$

Значения величин h и K соответствуют первому расчетному случаю.

I. Несущая способность основания столба, заделанного в скальную породу, воспринимающего на глубине h продольное сжимающее усилие $N_h = N_{сж}$ изгибающий момент $M_h = M$ и поперечную силу $Q_h = Q$

$$P = K_c \cdot m_c \cdot R_{сж} \cdot \left(0,4 \cdot \frac{h_3}{d_3} + 1,5\right) \cdot F_3 \cdot K_e$$

Усилия в столбе в уровне расчетной заделки на глубине h принимаются по листу 10.

Усилия в столбе на уровне расчетн. заделки		Без учета сейсмического воздействия	С учетом сейсмического воздействия
$N_{сж}$	тс	188	165
M	тсм	28	59
Q	тс	5	10
N_p	тс	9	20

$$l_n = \frac{M_h}{N_h} \cdot \left(1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{Q_h}{M_h} \cdot h_3\right) \longrightarrow K_e$$

Условие прочности

$N_{max} + G \leq m_o P$ (п. 2.17 инструкций) $N_{max} = N_{сж}$

$m_o = 1$

Принимаем $h_3 = 2$ м

1. $N_{сж} = 188$ тс $M = 28$ тсм $Q = 5$ тс

$$l_n = \frac{28}{188} \times \left(1 + \frac{2}{3} \times \frac{5}{28} \times 2,0\right) = 0,185 \longrightarrow K_e = 0,92$$

$$P = 0,17 \times 3 \times 1000 \times \left(0,4 \times \frac{2,0}{0,8} + 1,5\right) \times 0,503 \times 0,92 = 590 \text{ тс}$$

Вес столба.

$$G = n \cdot F_c \cdot (l_o + h + 0,1) \cdot \gamma_б = 1,1 \cdot 0,503 (1,87 + 0,5 + 5,5 + 0,1) \cdot 2,5 = 11 \text{ тс}$$

$n = 1,1$ — коэффициент перегрузки

F_c — площадь основания столба

$\gamma_б$ — объемный вес бетона

$188 + 11 = 199 \text{ тс} < 590 \text{ тс}$

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект		Ленинград 1981 г	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Пояснительная записка Пример определения марки столба	Часть 1	
		1067/11	ПЗ-5

2. $N_{сж} = 165 тс$; $M = 59 тсм$; $Q = 10 тс$

$$e_n = \frac{59}{165} \times \left(1 + \frac{2}{3} \times \frac{10}{59} \times 2{,}0\right) = 0{,}438 \longrightarrow K_e = 0{,}8$$

$$P = 0{,}17 \times 3 \times 1000 \times \left(0{,}4 \times \frac{2{,}0}{0{,}8} + 1{,}5\right) \times 0{,}503 \times 0{,}8 = 512 тс$$

$165 + 11 = 176 тс < 512 тс$.

Несущая способность столба по материалу
Марка бетона столба — М-400

$R_{пр} = 165 кгс/см^2$ (СН 365-67)

$R_{пр} \times F_c = 1650 \times 0{,}503 = 830 тс > m_0 P$

II. Несущая способность заделанного в скальную породу столба, воспринимающего осевую растягивающую нагрузку по условиям прочности:

1. На сдвиг столба по контакту с песчано-цементным заполнением скважины.

Цементно-песчаный раствор заполнения — М-200

$P_з = K_з \times m_з \times R'_{сж} \times U \times h_з \times 0{,}5$

$K_з \times m_з = 0{,}06$ $R'_{сж} = 200 кгс/см^2$

$P_з = 0{,}06 \times 2000 \times 0{,}8 \times 3{,}14 \times 2{,}0 \times 0{,}5 = 302 тс$

2. На сдвиг столба с песчано-цементными заполнителем по контакту с боковой поверхностью скважины.

$R_з = K_з \cdot m_з \cdot R'_{сж} \cdot U \cdot h_з$

$K_з \times m_з = 0{,}015$

$R'_{сж} = 100 кгс/см^2$

$R_з = 0{,}015 \times 1000 \times 1{,}0 \times 3{,}14 \times 2{,}0 = 94{,}2 тс$

3. На сжатие грунта поверхностью зоны выкола скальной породы вокруг столба.

$$P_з = \frac{\pi}{4}\left[(d_c + 2h_з \cdot tg\,\Psi)^2 - d_c^2\right] \cdot R$$

$\Psi = 25°$

$$R = 1{,}2\left\{R'\left[1 + K_1(B-2)\right] + K_2\gamma'(h-3)\right\} \text{ (п. 682 СН200-62)}$$

$R' = 2{,}5 кгс/см^2$

$$\gamma' = \frac{2{,}0 \times 3 + 1{,}9 \times 2 + 2{,}4 \times 0{,}5}{3 + 2 + 0{,}5} = 2{,}0 т/м^3$$

$K_1 = 0{,}1$

$K_2 = 0{,}3$

$d_B = d_c + 2h_з\,tg\,\Psi = 1 + 2 \times 2{,}0 \times 0{,}466 = 2{,}86 м$

$R = 1{,}2\left\{2{,}5 \times \left[1 + 0{,}1 \times (2{,}86 - 2)\right] + 0{,}2 \times 2{,}0 \times (5{,}5 - 3)\right\} =$

$= 4{,}46 кгс/см^2 = 44{,}6 тс/м^2$

$P_з = 0{,}785 \times \left[(1 + 2 \times 2{,}0 \times 0{,}466)^2 - 1^2\right] \times 44{,}6 \times 0{,}5 = 125 тс$

Условие прочности

$N_{min} + G \leq m_0 P_з$ $N_{min} = N_р$

$P_з$ — минимальное из 3-х значений, вычисленных выше

$20 - 0{,}9 \times 10 < 94{,}2 тс$

$11 тс < 94{,}2 тс$

Несущая способность заделанного в скальную породу столба, воспринимающего растягивающую нагрузку от воздействия силы морозного выпучивания.

Устойчивость положения фундамента на действие касательных сил выпучивания.

$n_n Q_n^н \leq K \cdot m_0 \cdot Q^н + n_1 N_1^н$ (приложение 5 инструкции)

отсюда

$K \cdot m_0 \cdot Q^н \geq n_n \cdot Q_n^н - n_1 \cdot N_1^н$ — условие прочности заделки столба для воспринятия растягивающей нагрузки от воздействия силы морозного воздействия.

$K = 0{,}7$

$m_0 = 1$

$Q^н = 1{,}4\,P_з$

$n_n \cdot Q_n^н$ — расчетная касательная сила выпучивания

$Q_n^н = K_n \cdot K_{сн} \cdot \mathcal{T}^н \cdot F_{сд}$

расчетная глубина промерзания — 4 м

$n_n \cdot Q_n^н = 1{,}2 \times 1 \times 1 \times 12 \times 3{,}14 \times 0{,}8 \times 4 = 144{,}5 тс$

$n_1 \cdot N_1^н$ — расчетное значение постоянной нагрузки

$n_1 \cdot N_1^н = n_1 \cdot (P_{св}^н + P_c^н)$

$P_{св}^н$ — нормативная нагрузка от собственного веса пролетных строений, верхнего строения пути с балластом, насадки.

$P_c^н$ — нормативная нагрузка от веса столба

$n_1 \cdot N' = 0{,}9\,(36 + 10) = 41{,}4 тс$

$K \cdot m_0\,Q^н = 0{,}7 \times 1 \times 1{,}4 \times 94{,}2 = 0{,}98 \times 94{,}2 = 92{,}2 тс$

$92{,}2 < 144{,}5 - 41{,}4 = 103{,}1 тс$ — следует увеличить величину $h_з$.

принимаем $h_з = 2{,}4 м$, тогда

Несущая способность столба с песчано-цементным заполнителем по контакту с боковой поверхностью скважины

$P_з = 0{,}015 \times 1000 \times 1{,}0 \times 3{,}14 \times 2{,}4 = 113{,}2 тс$

Условие прочности заделки столба для восприятия растягивающей нагрузки от воздействия силы морозного выпучивания.

$0{,}98 \times 113 = 110 > 103{,}1 тс$

Длина столба

$L = 2{,}37 + 5{,}5 + 2{,}4 + 0{,}1 = 10{,}27 м$

с округлением $L = 11 м$

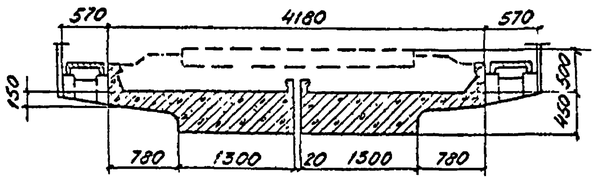
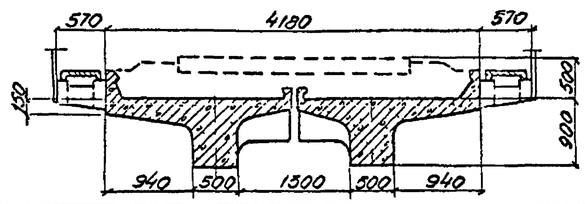
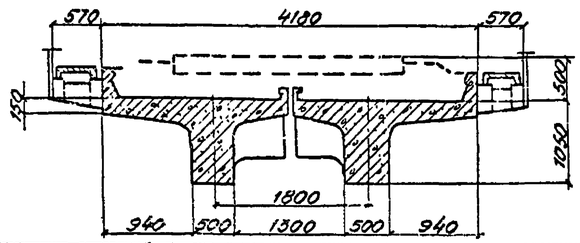
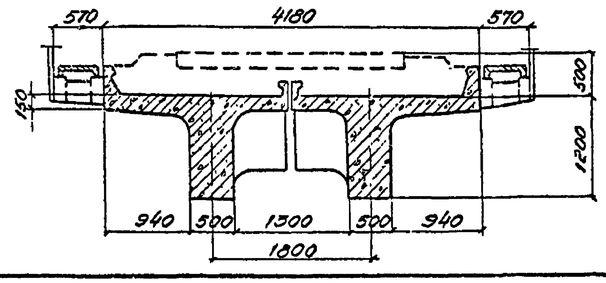
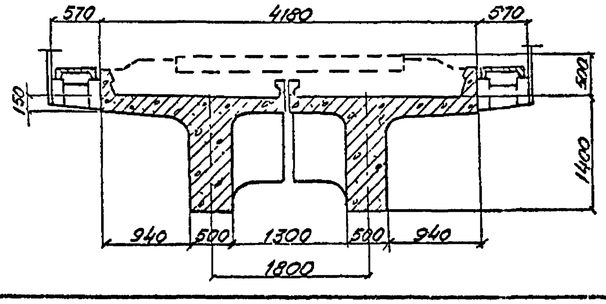
Марка столба по армированию принимается в соответствии с данными опоры для высоты насыпи $H_{нас} = 5 м$

Марка столба С11-80-14.

Нач. отд. тип. пр.	Ткаченко		
Гл. инж. проекта	Брусиловский		
Рук. группы	Комарова		
Проверил	Комарова		
Исполнил	Ленкова		

Ленгипротрансмост
Ленинград

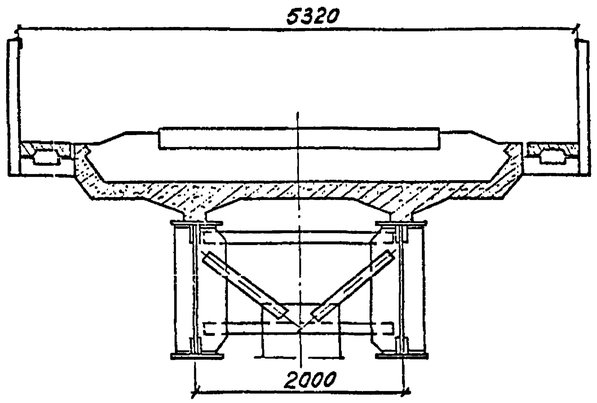
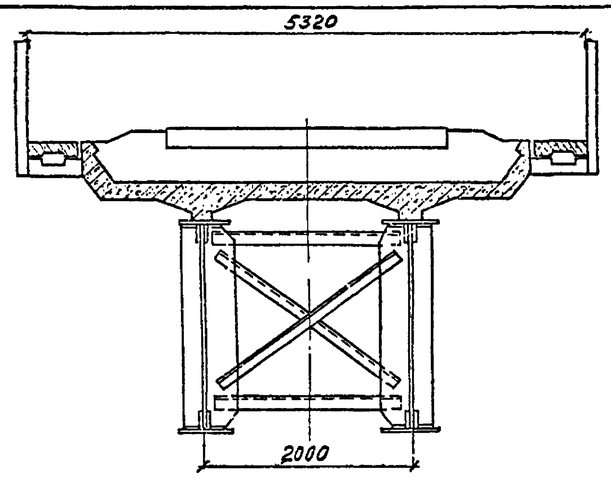
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны.	Пояснительная записка. Пример определения марки столба	Часть 1	
		1067/11	ПЗ-6

Сечение	Полная длина $l_п$ м	Расчетный пролет $l_р$ м	Строительная высота от подошвы рельса до верха подосн. пл., м	Марка бетона балок	Объем бетона $м^3$: балок	тротуарных консолей и плит	Всего	Масса арматуры т: сталь класса А-II	сталь класса А-I	Всего	Масса одного блока с изоляцией т
	6,00	5,40	1,04	М300	9,70	0,62	10,32	1,59	0,57	2,16	14,1
	9,30	8,70	1,62	М300	15,30	1,00	16,30	3,32	0,64	3,96	22,3
	11,50	10,80	1,77	М300	20,00	1,20	21,20	4,75	0,77	5,52	28,9
	13,50	12,80	1,92	М300	26,20	1,38	27,58	6,34	0,88	7,22	37,3
	16,50	15,80	2,12	М300	35,30	1,63	36,93	9,17	1,12	10,29	49,2

Примечание.
Пролетные строения приняты по типовому проекту Инв. № 557/12

Министерство транспортного строительства Ленинтрансмост		Ленинград 1981г	
Стольчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для северной строительно-климатической зоны	Основные данные, применяемых пролетных строений	часть 1	
		1067/н	1

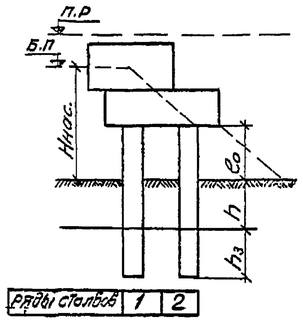
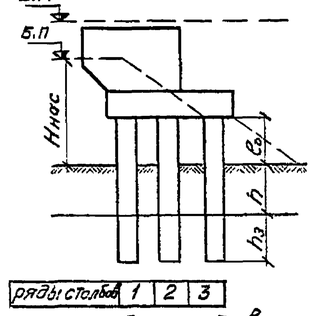
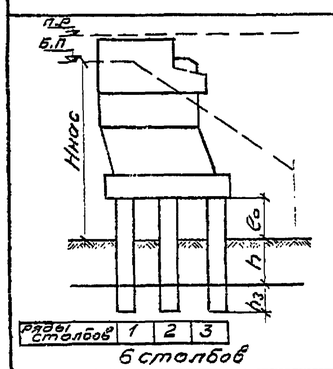
Ленгипротрансмост
Ленинград
Нач. отд. пл. тех. Шкаченко
Рук. группы Борисова
Проверил Комарова
Исполнил Костикова

Схема пролетного строения	Расчетный пролет в м	Полная длина в м	Строительная высота до опорной площадки м	Объем бетона м³			Масса металла т			Масса пролетного строения без балласта т
				плит балластного корыта	тротуарных плит	всего	пролетного строения	мостового полотна	смотровых приспособлен.	
	18,2	18,8	2,65	19,3	1,5	20,8	17,10	2,69	0,86	70,2
	23,0	23,6	2,98	24,2	1,9	26,1	24,10	3,29	1,06	90,7
	27,0	27,6	3,48	28,3	2,2	30,5	31,40	3,74	1,21	109,2
	33,6	34,2	3,51	35,0	2,7	37,7	48,60	4,60	1,41	144,7

Примечание.
Пролетные строения приняты по типовому проекту инв. N 739 (с железобетонными плитами с гибкими упорами).

Ленгипротранспроект
Ленинград
Нач. отд. тип. Ткаченко
Гл. инж. пр. Букиловский
Рук. группы Кононов
Проверил Друк
Исполнил Ветлугова

Министерства транспортного строительства Ленгипротранспроект	Ленинград 1981г.	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Основные данные применяемых пролетных строений, (продолжение).	Часть 1
	1067/11	2

Тип опоры	Длина пролетающих пролетных строений, м	Предельная высота насыпи Hнас. м	e_0 м	Ряды столбов	Радиус кривой м: ∞ ≥ R ≥ 2000 — без сейсмического воздействия и расчетная сейсмичность 9 баллов — Расчетные случаи 1	2	1	2 — Марка столба
 4 столба	6,0	2	0,62	1	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		3	1,62	1	С12-80-20	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
		4	2,62	1	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-24	С13-80-20
				2	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14
	9,3	3	1,04	1	С11-80-20	С11-80-20	С11-80-24	С11-80-20
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		4	2,04	1	С12-80-24	С12-80-20	С12-80-24	С12-80-24
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14
	11,5	3	0,89	1	С11-80-20	С11-80-20	С11-80-24	С11-80-20
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		4	1,89	1	С12-80-24	С12-80-24	С12-80-28	С12-80-24
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14
	13,5	3	0,52	1	С11-80-20	С11-80-20	С11-80-24	С12-80-20
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		4	1,52	1	С12-80-24	С12-80-24	С12-80-28	С12-80-24
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14
	16,5	3	0,52	1	С11-80-20	С11-80-20	С11-80-24	С11-80-20
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		4	1,52	1	С12-80-24	С12-80-24	С12-80-28	С12-80-24
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14
 6 столбов	16,5	5	1,67	1	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-24	С12-80-20
				2,3	С12-80-20	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-20
		6	2,67	1	С13-80-24	С13-80-20	С13-80-28	С13-80-24
				2,3	С13-80-24	С13-80-20	С13-80-24	С13-80-24
	18,8	5	1,67	1	С12-80-24	С12-80-20	С12-80-24	С12-80-24
				2,3	С12-80-20	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-20
		6	2,67	1	С13-80-24	С13-80-24	С13-80-28	С13-80-24
				2,3	С13-80-24	С13-80-20	С13-80-24	С13-80-24
	23,6	5	1,67	1	С12-80-24	С12-80-20	С12-80-28	С12-80-24
				2,3	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-24	С12-80-20
		6	2,67	1	С13-80-24	С13-80-24	С13-80-28	С13-80-28
				2,3	С13-80-24	С13-80-20	С13-80-28	С13-80-24
	27,6	5	1,14	1	С12-80-24	С12-80-20	С12-80-28	С12-80-24
				2,3	С12-80-20	С12-80-14	С12-80-24	С12-80-20
		6	2,14	1	С13-80-28	С13-80-24	—	С13-80-28
				2,3	С13-80-24	С13-80-20	—	С13-80-24
	34,2	5	1,14	1	С12-80-24	С12-80-24	—	С12-80-28
				2,3	С12-80-20	С12-80-14	—	С12-80-20
		6	2,14	1	С13-80-28	С13-80-24	—	—
				2,3	С13-80-24	С13-80-20	—	—
 6 столбов	16,5	8	0,5	1	С11-80-24	С11-80-24	—	—
				2,3	С11-80-20	С11-80-20	—	—
	34,2	8	0,5	1	—	С11-80-28	—	—
				2,3	—	С11-80-20	—	—

Примечания:

1. Марки столбов по армированию определены в соответствии с проверками на прочность, выносливость и трещиностойкость от сочетаний нагрузок, приведенных в таблице на листе 6.
2. Длина столба в марке определена, исходя из условно принятых величин $h = 4$ м и $h_3 = 6$ м, которые должны быть уточнены при привязке проекта после выполнения расчетов и требований, указанных в главе 7 пояснительной записки проекта.
   Расчетные усилия в столбах приведены на листе 10.
3. Использование устоев под пролетные строения длиной 18,8 - 34,2 м в сейсмических районах настоящим проектом не предусмотрено.
4. Hнас – высота насыпи измеряется от бровки полотна до низшей отметки поверхности земли в пределах ростверка.
5. Работать совместно с листом 6.

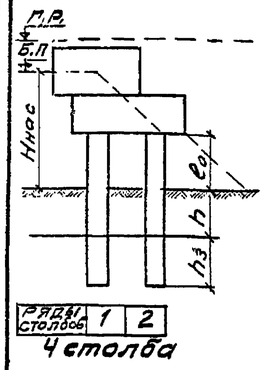
Пример обозначений в марках столбов: С12-80-14
С – столб
12 – длина в м
80 – диаметр столба в см
14 – количество стержней арматуры диаметром 32 мм.

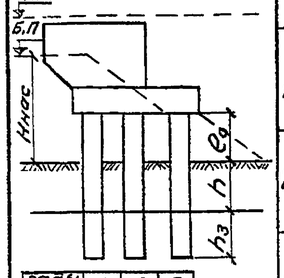
Устои типа 1 характеризуются допускаемой величиной раскрытия трещин в столбах 0,1 мм.

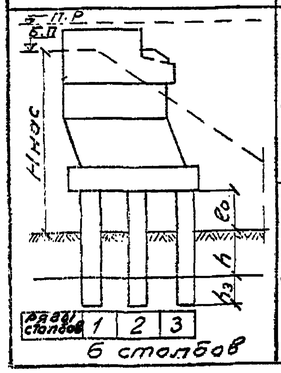
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Основные данные и условия применения устоев со столбами диаметром 80 см, типа 1	Часть 1
		1067/11 — 3

Ленгипротрансмост Ленинград
Нач. отд. Главный инж. пр. Гл. инж. пр. Гл. конструктор Гл. специалист Ведущий инженер Инженер Техник
Дата
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Тип опоры	Длина пролетного строения, м	Предельная высота насыпи Hнас, м	e0, м	Ряды столбов	Радиус кривой, м: ∞ ≥ R ≥ 2000 (без сейсмического воздействия)	2000 > R ≥ 300 (без сейсмического воздействия)	∞ ≥ R ≥ 2000 и 2000 > R ≥ 300 (расчетная сейсмичность 9 баллов)			
					Расчетные случаи: 1	2	1	2	1	2
					Марка столба					
4 столба	6,0	2	0,62	1	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		3	1,62	1	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
		4	2,62	1	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14
				2	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14
	9,3	3	1,04	1	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-20	С11-80-14	С11-80-20	С11-80-14
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		4	2,04	1	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
	11,5	3	0,89	1	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-20	С11-80-20	С11-80-20	С11-80-20
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		4	1,89	1	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
	13,5	3	0,52	1	С11-80-20	С11-80-14	С11-80-20	С11-80-20	С11-80-20	С11-80-20
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		4	1,52	1	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
	16,5	3	0,52	1	С11-80-20	С11-80-14	С11-80-20	С11-80-20	С11-80-20	С11-80-20
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		4	1,52	1	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-24	С12-80-20
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
6 столбов	16,5	5	1,67	1	С12-80-20	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20
				2,3	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14
		6	2,67	1	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-24	С13-80-20
				2,3	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-20
	18,8	5	1,67	1	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	—	—
				2,3	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14		
		6	2,67	1	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-20		
				2,3	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-20		
	23,6	5	1,67	1	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20		
				2,3	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14		
		6	2,67	1	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-24	С13-80-20		
				2,3	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-20		
	27,6	5	1,14	1	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-20		
				2,3	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14		
		6	2,14	1	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-24	С13-80-24		
				2,3	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-20		
	34,2	5	1,14	1	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-24	С12-80-20		
				2,3	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-20		
		6	2,14	1	С13-80-24	С13-80-20	С13-80-24	С13-80-24		
				2,3	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-24	С13-80-20		
6 столбов	16,5	8	0,5	1	С11-80-24	С11-80-20	С11-80-24	С11-80-20	—	—
				2,3	С11-80-20	С11-80-14	С11-80-20	С11-80-14		
	34,2	8	0,5	1	С11-80-24	С11-80-20	С11-80-28	С11-80-24		
				2,3	С11-80-20	С11-80-14	С11-80-20	С11-80-20		







Примечания:

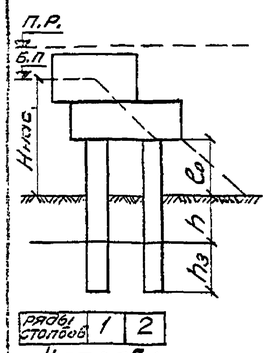
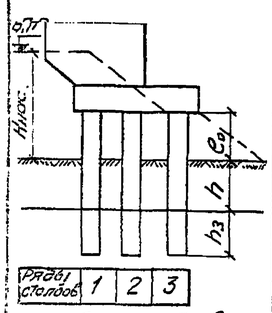
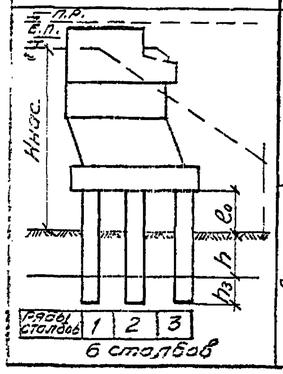
1. Марки столбов по армированию определены в соответствии с проверками их на прочность, выносливость и трещиностойкость от сочетаний нагрузок, приведенных в таблице на листе 6.
2. Длина столба в марке определена исходя из условно принятых величин $h=4$м и $h_3=6$м, которые должны быть уточнены при привязке проекта после выполнения расчетов и требований, указанных в главе 7 пояснительной записки. Расчетные усилия в столбах приведены на листе 10
3. Использование устоев под пролетные строения длиной 18,8-34,2м в сейсмических районах настоящим проектом не предусмотрено.
4. Hнас. - высота насыпи измеряется от бровки полотна до низшей отметки поверхности земли в пределах ростверка.
5. Работать совместно с листом 6.

Пример обозначений в марках столбов: С12-80-14.
С - столб
12 - длина в м
80 - диаметр столба в см
14 - количество стержней арматуры диаметром 32мм

Устои типа 2 характеризуются допускаемой величиной раскрытия трещин в столбах 0,15мм

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для северной строительно-климатической зоны	Основные данные и условия применения устоев со столбами диаметром 80см типа 2	Часть 1
		1067/11 — 4

Ленгипротрансмост, Ленинград. Нач. отд. Качейнов; Гл. инж. пр. Бакшеев; Рук. гр. Самойлов; Проверил Тестов; Исполнил Беляков, Зверев; Белова, Маркова, Дидык

Тип опоры	Длина пролетных строений, м	Предельная высота насыпи Ннас, м	e_0, м	Ряды столбов	Радиус кривой, м: ∞ ≥ R ≥ 2000 — без сейсмического воздействия	2000 > R ≥ 300 — без сейсмического воздействия	∞ ≥ R ≥ 2000 и 2000 > R ≥ 300 — расчетная сейсмичность 9 баллов	
					Расчетные случаи: 1	2	1	2	1	2
					Марка столба					
	6,0	2	0,62	1	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		3	1,62	1	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
		4	2,62	1	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14
				2	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14
	9,3	3	1,04	1	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		4	2,04	1	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
	11,5	3	0,89	1	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		4	1,89	1	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-20
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
	13,5	3	0,52	1	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		4	1,52	1	С12-80-20	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-20
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
	16,5	3	0,52	1	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-20	С11-80-14
				2	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14	С11-80-14
		4	1,52	1	С12-80-20	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-20	С12-80-24	С12-80-20
				2	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
	16,5	5	1,67	1	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14
				2,3	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С13-80-20
	18,8			1	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-20
		5	1,67	1	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14	—	—
				2,3	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14		
		6	2,67	1	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-20		
				2,3	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14		
	23,6	5	1,67	1	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-14		
				2,3	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14		
		6	2,67	1	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-20		
				2,3	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14		
	27,6	5	1,14	1	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-20		
				2,3	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14		
		6	2,14	1	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-24	С13-80-20		
				2,3	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14		
	34,2	5	1,14	1	С12-80-20	С12-80-14	С12-80-20	С12-80-20		
				2,3	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14		
		6	2,14	1	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-24	С13-80-20		
				2,3	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-20		
	16,5	8	0,5	1	С11-80-24	С11-80-20	С11-80-24	С11-80-20	—	—
				2,3	С11-80-20	С11-80-14	С11-80-20	С11-80-14		
	34,2	8	0,5	1	С11-80-24	С11-80-20	С11-80-28	С11-80-20		
				2,3	С11-80-20	С11-80-14	С11-80-20	С11-80-14		

Примечания:

1. Марки столбов по армированию определены в соответствии с проверками их на прочность, выносливость и трещиностойкость от сочетаний нагрузок, приведенных в таблице на листе 6
2. Длина столба в марке определена исходя из условно принятых величин $h=4$ м и $h_3=6$ м, которые должны быть уточнены при привязке проекта после выполнения расчетов и требований, указанных в главе 7 пояснительной записки.

   Расчетные усилия в столбах приведены на листе 10.
3. Использование устоев под пролетные строения длиной 18,8-34,2 м в сейсмических районах настоящим проектом не предусмотрено.
11 Ннас – высота насыпи измеряется от бровки полотна до низшей отметки поверхности земли в пределах ростверка.
5. Работать совместно с листом 6.

Пример обозначений в марках столбов: С12-80-14.

С – столб
12 – длина 6 м
80 – диаметр столба в см
14 – количество стержней арматуры диаметром 32 мм

Устои типа 3 характеризуются допускаемой величиной раскрытия трещин в столбах 0,2 мм

Министерство транспортного строительства. Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Сталебетонные опоры фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Основные данные и условия применения устоев со столбами диаметром 80 см типа 3	Часть 1
		1067/11 — 5

Ленгипротрансмост. Ленинград. Проверил Чеботарев. Рук. гр. Кочергин. Гл. спец. Пелевин. Н. контр. Белобров. Гл. инж. Мирошев. Исполнили: Петрова, Ветлугина

Таблица сочетаний нагрузок

Участок пути	Радиус кривой м									
	∞ ≥ R ≥ 2000						2000 > R ≥ 300			∞ ≥ R ≥ 2000 2000 > R ≥ 300
Расчетная плоскость	Вдоль оси моста						Вдоль + поперек оси моста			Вдоль оси моста
Длина примыкающих пролетных строений м	6,0 – 16,5			16,5 – 34,2			6,0 – 34,2			6,0 – 16,5
Расчеты	на прочность	на выносливость	на трещиностойкость	на прочность	на выносливость	на трещиностойкость	на прочность	на выносливость	на трещиностойкость	на прочность
Сочетания нагрузок	Без сейсмического воздействия						Без сейсмического воздействия			Расчетная сейсмичность 9 баллов *)
	I^a	I	II	II^a	I	II	V^a	IV	V	III

Условия применения расчетных случаев

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4	1				2		
5							
6							
7							
8							

h – глубина заложения столба в метрах в немерзлом и пластично-мерзлом грунтах – от расчетной поверхности грунта до уровня расчетной заделки.

K – коэффициент пропорциональности грунта в тс/м⁴ выше уровня расчетной заделки.

1 – первый расчетный случай.

2 – второй расчетный случай.

Сочетания нагрузок:

I – постоянная нагрузка + временная нагрузка на призме обрушения.

I^a – постоянная нагрузка с коэффициентом перегрузки $n<1$ + временная нагрузка на призме обрушения.

II – постоянная нагрузка + временная нагрузка на призме обрушения и на пролетном строении + торможение в сторону пролета (нормативные величины).

II^a – постоянная нагрузка с коэффициетом перегрузки $n<1$ + временная нагрузка на призме обрушения и на пролетном строении + торможение в сторону пролета.

III – постоянная нагрузка + временная нагрузка на призме обрушения и на пролетном строении с учетом сейсмического воздействия + сейсмическая сила

IV – постоянная нагрузка + временная нагрузка на призме обрушения и на пролетном строении + центробежная сила.

V – II сочетание нагрузок + центробежная сила.

V^a – II^a сочетание нагрузок + центробежная сила.

*) При расчете конструкций на сейсмическое воздействие, согласно СН 200-62, горизонтальная поперечная нагрузка от центробежной силы в сочетании с сейсмической нагрузкой не учитывалась.

Ленгипротрансмост	Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981г.
Ленинград	Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Сочетания нагрузок и условия применения расчетных случаев для устоев со стойками диаметром 80 см	Часть 1
			1067/11 6

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

Тип опоры	Длина пролетных строений, м	Высота насадки Hнас, м	ℓ_0, м	Радиус кривой: ∞≥R≥2000; расчетные случаи 1	Радиус кривой: ∞≥R≥2000; расчетные случаи 2	Радиус кривой: 2000>R≥300; расчетные случаи 1	Радиус кривой: 2000>R≥300; расчетные случаи 2	Радиус кривой: ∞≥R≥2000 и 2000>R≥300; расчетная сейсмичность 9 баллов; расчетные случаи 1	Радиус кривой: ∞≥R≥2000 и 2000>R≥300; расчетная сейсмичность 9 баллов; расчетные случаи 2
				без сейсмического воздействия					
				Марка столба					
2 столба	6.0+6.0	3	1.67	С12-80-20	С12-80-20	—	—	—	—
	6.0+9.3 9.3+9.3	3	1.09	С12-80-24	С12-80-20	—	—	—	—
	6.0+11.5 11.5+11.5	3	0.94	С11-80-24	С11-80-24	—	—	—	—
4 столба	6.0+11.5 11.5+11.5	4	1.87	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
		5	2.87	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14
		6	3.87	С14-80-14	С14-80-14	С14-80-20	С14-80-20	С14-80-20	С14-80-20
	6.0+13.5 13.5+13.5	5	2.7	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14
		6	3.7	С14-80-14	С14-80-14	С14-80-20	С14-80-20	С14-80-24	С14-80-20
	6.0+16.5 16.5+16.5	5	2.5	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-20	С13-80-24	С13-80-20
		6	3.5	С14-80-20	С14-80-14	С14-80-20	С14-80-20	С14-80-24	С14-80-24

Условия применения расчетных случаев для промежуточных опор на 2х столбах под пролетные строения

ℓ=6.0+6.0м.

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4		1					
5							
6						2	
7		—					
8							

ℓ= 6,0+9,3м и 9,3+9,3м

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4			1				
5							
6						2	
7		—					
8							

ℓ= 6,0+11,5м 11,5+11,5м

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4		1					
5							
6						2	
7							
8							

для промежуточных опор на 4х столбах

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4							
5						2	
6		1					
7							
8							

h — глубина заложения столба в метрах в немерзлом и пластичномерзлом грунтах — от расчетной поверхности грунта до уровня расчетной заделки.

K — коэффициент пропорциональности грунта в тс/м⁴ выше уровня расчетной заделки.

1 — первый расчетный случай.

2 — второй расчетный случай.

Таблица сочетаний нагрузок

Участок пути	Радиус кривой: ∞≥R≥2000				Радиус кривой: 2000>R≥300			Радиус кривой: ∞≥R≥2000 и 2000>R≥300
Расчетная плоскость	вдоль оси моста				вдоль + поперек оси моста			вдоль оси моста
Расчеты	на прочность	на выносливость	на трещиностойкость		на прочность	на выносливость	на трещиностойкость	на прочность
Сочетания нагрузок	без сейсмического воздействия				без сейсмического воздействия			расчетная сейсмичность 9 баллов *)
	VII а	VI	VII		XII а	XI	XII	X

Сочетания нагрузок.

VI — постоянная нагрузка (неравные пролеты) + временная нагрузка на большем пролете.

VII — постоянная нагрузка (неравные пролеты) + временная нагрузка на большем пролете + торможение (нормативные величины).

VII а — постоянная нагрузка (неравные пролеты) с коэффициентом перегрузки n<1 + временная нагрузка на большем пролете + торможение.

X — постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах с учетом сейсмического воздействия + сейсмическая сила.

XI — постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила.

XII — VII сочетание нагрузок + центробежная сила.

XII а — VII а сочетание нагрузок + центробежная сила.

Примечания:

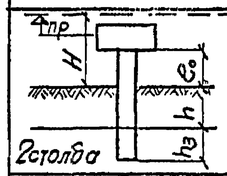
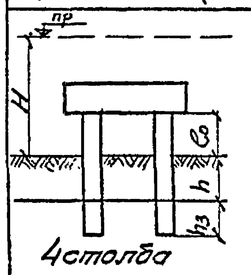
1. Марки столбов по армированию определены в соответствии с проверками их на прочность, выносливость и трещиностойкость от сочетаний нагрузок, приведенных в таблице.
2. Длина столба в марке определена исходя из условно принятых величин h=4м и h_3=6м, которые должны быть уточнены при привязке проекта после выполнения расчетов и требований, указанных в главе 7 пояснительной записки. Усилия для выполнения этих расчетов приведены на листе 10.
3. Hнас.=H-0,9м, где H-высота от подошвы рельса до нижней отметки поверхности грунта в пределах ростверка, 0,9-расстояние от подошвы рельса до бровки полотна.

*) При расчете конструкций на сейсмическое воздействие согласно СН200-62 горизонтальная поперечная нагрузка от центробежной силы в сочетании с сейсмической нагрузкой не учитывалась..

Промежуточные опоры тила 1 характеризуются допускаемой величиной раскрытия трещин в столбах 0,1мм.

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1961 г.
Столбчатые опоры фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны.	Основные данные и условия применения промежуточных опор тила 1.	Часть 1
		1067/11 — 7

Ленгипротрансмост, Ленинград. Гл. инж. пр. Ротшейдер; Рук. гр. Комарова; Проверил Терехова; Исполнил Щегляная; Ткачено; Белова; Жеркова; Зуев; Орлов.

Тип опоры	Длины пригонки конц. пролетных строений М	Высота насып. Ннас. М	C_0 м	Радиус кривой: ∞≥R≥2000 без сейсмического воздействия — Расчетный случай 1	2	2000>R≥300 без сейсмического воздействия — 1	2	∞≥2000 и 2000>R≥300 расчетная сейсмичность 9 баллов — 1	2
				Марка столба					
 2 столба	6.0+6.0	3	1,67	С12-80-14	С12-80-14	—	—	—	—
	6.0+9.3 9.3+9.3	3	1,09	С12-80-20	С12-80-14	—	—	—	—
	6.0+11.5 11.5+11.5	3	0,94	С11-80-20	С11-80-14	—	—	—	—
 4 столба	6.0+11.5 11.5+11.5	4	1,87	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
		5	2,87	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14
		6	3,87	С14-80-14	С14-80-14	С14-80-14	С14-80-14	С14-80-20	С14-80-20
	6.0+13.5 13.5+13.5	5	2,70	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14
		6	3,70	С14-80-14	С14-80-14	С14-80-20	С14-80-14	С14-80-24	С14-80-20
	6.0+16.5 16.5+16.5	5	2,50	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-24	С13-80-20
		6	3,50	С14-80-14	С14-80-14	С14-80-20	С14-80-14	С14-80-24	С14-80-24

Условия применения расчетных случаев для промежуточных опор на 2* столбах под пролетные строения

e=6.0+6.0 м

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4		1					
5							
6						2	
7	—						
8							

e=6.0+9.3м; 9.3+9.3м

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4			1				
5							
6						2	
7		—					
8							

e=6.0+11.5м; 11.5+11.5м

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4		1					
5							
6			—			2	
7							
8							

для промежуточных опор на 4* столбах

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4							
5						2	
6		1					
7							
8							

h – глубина заложения столба в метрах в немерзлом и пластичномерзлом грунтах – от расчетной поверхности грунта до уровня расчетной заделки.

K – коэффициент пропорциональности грунта в тс/м⁴ выше уровня расчетной заделки.

1 – первый расчетный случай.

2 – второй расчетный случай.

Таблица сочетаний нагрузок

Участок пути	Радиус кривой: ∞≥R≥2000			2000>R≥300			∞≥R≥2000 2000>R≥300
Расчетная плоскость	вдоль оси моста			вдоль + поперек оси моста			вдоль оси моста
Расчеты	на прочность	на выносливость	на трещиностойкость	на прочность	на выносливость	на трещиностойкость	на прочность
Сочетания нагрузок	без сейсмического воздействия			без сейсмического воздействия			расчетная сейсмичность 9 баллов *)
	VII а	VI	VII	XII а	XI	XII	X

*) При расчете конструкций на сейсмическое воздействие согласно СН200-62 горизонтальная поперечная нагрузка от центробежной силы в сочетании с сейсмической нагрузкой не учитывалась.

Примечания:

1. Марки столбов по армированию определены в соответствии с проверками их на прочность, выносливость и трещиностойкость от сочетаний нагрузок, приведенных в таблице.
2. Длина столба в марке определена исходя из условно принятых величин h=4м и h_3=6м, которые должны быть уточнены при привязке проекта после выполнения расчетов и требований, указанных в главе 7 пояснительной записки.
   Усилия для выполнения этих расчетов приведены на листе 10.
3. Ннас.=Н-0,9м, где Н-высота от подошвы рельса до нижней отметки поверхности грунта в пределах ростверка, 0,9-расстояние от подошвы рельса до бровки полотна.
4. Сочетания нагрузок см. на листе 7.

Промежуточные опоры типа 2 характеризуются допускаемой величиной раскрытия трещин в столбах 0,15мм

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспост	Ленинград 1961г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны.	Основные данные и условия применения промежуточных опор типа 2.	Часть 1
	1067/11	8

Ленгипротранспост, Ленинград

Нач. отд.	Ткаченко
Гл. инж. пр.	Божинский
Рук. гр.	Жирафов
Проверил	Ленчицкий
Исполнил	Бурлакин

Белова, Жуев, Жирафов, Ленчицкий, Лыгин

Тип опоры	Длина пролетных строений, м	Число путей	e_0, м	Радиус кривой: $\infty \geq R \geq 2000$, без сейсмического воздействия, расчетные случаи 1	$\infty \geq R \geq 2000$, без сейсмического воздействия, расчетные случаи 2	$2000 > R \geq 300$, без сейсмического воздействия, расчетные случаи 1	$2000 > R \geq 300$, без сейсмического воздействия, расчетные случаи 2	$\infty \geq R \geq 2000$ и $2000 > R \geq 300$, расчетная сейсмичность 9 баллов, расчетные случаи 1	$\infty \geq R \geq 2000$ и $2000 > R \geq 300$, расчетная сейсмичность 9 баллов, расчетные случаи 2
				Марка столба					
2 столба	6.0+6.0	3	1.67	С12-80-14	С12-80-14	—	—	—	—
	6.0+9.3 9.3+9.3	3	1.09	С12-80-14	С12-80-14	—	—	—	—
	6.0+11.5 11.5+11.5	3	0.94	С11-80-14	С11-80-14	—	—	—	—
4 столба	6.0+11.5 11.5+11.5	4	1.87	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14	С12-80-14
		5	2.87	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14
		6	3.87	С14-80-14	С14-80-14	С14-80-14	С14-80-14	С14-80-20	С14-80-20
	6.0+13.5 13.5+13.5	5	2.70	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14
		6	3.70	С14-80-14	С14-80-14	С14-80-20	С14-80-14	С14-80-24	С14-80-20
	6.0+16.5 16.5+16.5	5	2.50	С13-80-14	С13-80-14	С13-80-20	С13-80-14	С13-80-24	С13-80-20
		6	3.50	С14-80-14	С14-80-14	С14-80-20	С14-80-14	С14-80-24	С14-80-24

Условия применения расчетных случаев

для промежуточных опор на 2 столбах под пролетные строения

ℓ=6.0+6.0 м

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4		1					
5							
6						2	
7	—						
8							

ℓ=6.0+9.3 м; 9.3+9.3 м

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4			1				
5							
6						2	
7	—						
8							

ℓ=6.0+11.5 м; 11.5+11.5 м

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4		1					
5							
6						2	
7							
8							

для промежуточных опор на 4 столбах

h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1000
3							
4							
5						2	
6		1					
7							
8							

h — глубина заложения столба в метрах в немерзлом и пластичномерзлом грунтах — от расчетной поверхности грунта до уровня расчетной заделки.

K — коэффициент пропорциональности грунта в тс/м⁴ выше уровня расчетной заделки.

1 — первый расчетный случай

2 — второй расчетный случай.

Промежуточные опоры типа 3 характеризуются допускаемой величиной раскрытия трещин в столбах 0,2мм

Таблица сочетаний нагрузок

Участок пути	Радиус кривой: $\infty \geq R \geq 2000$	$2000 > R \geq 300$	$\infty \geq R \geq 2000$ и $2000 > R \geq 300$
Расчетная плоскость	вдоль оси моста	вдоль + поперек оси моста	вдоль оси моста
Расчеты	на прочность; на выносливость; на трещиностойкость	на прочность; на выносливость; на трещиностойкость	на прочность
Сочетания нагрузок	без сейсмического воздействия	без сейсмического воздействия	расчетная сейсмичность 9 баллов *)
	VII а; VI; VII	XII а; XI; XII	X

*) При расчете конструкций на сейсмическое воздействие согласно СН 200-62 горизонтальная поперечная нагрузка от центробежной силы в сочетании с сейсмической нагрузкой не учитывалась.

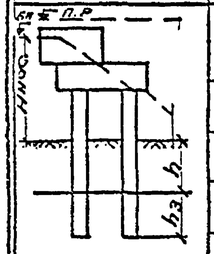
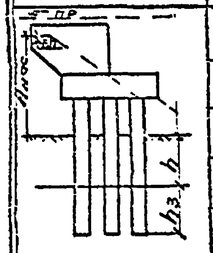
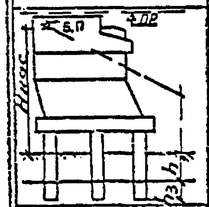
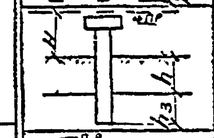
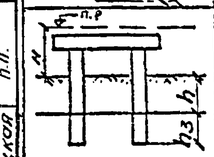
Примечания:

1. Марки столбов по армированию определены в соответствии с проверками их на прочность, выносливость и трещиностойкость от сочетаний нагрузок, приведенных в таблице.
2. Длина столба в марке определена исходя из условно принятых величин h=4 м и h_3=6 м, которые должны быть уточнены при привязке проекта после выполнения расчетов и требований, указанных в главе 7 пояснительной записки. Усилия для выполнения этих расчетов приведены на листе 10
3. $H_{нас.} = H - 0{,}9$ м, где H — высота от подошвы рельса до нижней отметки поверхности грунта в пределах растверка, 0,9 — расстояние от подошвы рельса до бровки полотна.
4. Сочетания нагрузок см. на листе 7.

Ленгипротранспост	Нач. отд. Ключенко; Гл. инж. пр. Брусиловский; Рук. гр. Комарова; Пробер. Гетманский; Исполнил Бурштейн	Белова; Бушев; Маркова; Шарц

Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспост		Ленинград 1981 г.
Сталбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны.	Основные данные и условия применения промежуточных опор типа 3.	Часть 1
		1067/11 — 9

Тип опоры	Длина пристыкующихся пролетных строений м	Высота насыпи Hнас м	Усилия для проверки несущей способности и прочности заделки столба в грунте																			
			Радиус кривой																			
			⇀ ≥ R ≥ 2000						2000 > R ≥ 300				⇀ ≥ R ≥ 2000 и 2000 > R ≥ 300									
			Без сейсмического воздействия										Расчетная сейсмичность 9баллов									
			Расчетные случаи																			
			1				2				1				2				1				2			
			наибольшие усилия		при наибольшем Nсж,		наибольшие усилия		при наибольшем Nсж,		наибольшие усилия		при наибольшем Nсж		наибольшие усилия		при наибольшем Nсж		наибольшие усилия		при наибольшем Nсж		наибольшие усилия		при наибольшем Nсж	
			Np	Nсж	M	Q	Np	Nсж	M	Q	Np	Nсж	M	Q	Np	Nсж	M	Q	Np	Nсж	M	Q	Np	Nсж	M	Q
	6.0	2	10	94	32	8	5	89	24	10	19	111	33	8	13	105	25	10	28	96	43	10	20	88	34	9
		3	22	105	43	8	15	99	33	10	31	124	44	9	23	116	33	11	42	105	54	10	33	101	42	7
		4	34	117	54	9	25	109	41	11	44	137	55	9	34	128	42	11	56	123	65	9	46	113	51	6
	9.3	3	21	138	49	11	15	131	37	14	43	166	50	11	33	156	38	14	47	139	62	13	37	128	49	11
		4	34	152	62	11	27	143	46	14	58	181	63	12	47	170	45	15	64	155	74	12	52	143	59	9
	11.5	3	21	155	51	12	15	147	39	15	48	188	53	12	37	177	40	15	50	155	67	15	39	143	53	13
		4	34	169	65	12	27	160	49	15	64	204	66	12	52	192	50	16	68	173	81	14	55	150	64	10
	13.5	3	15	173	52	12	8	164	39	16	49	211	53	13	38	199	41	17	50	168	68	16	38	155	54	14
		4	28	188	65	13	21	177	50	17	66	228	67	14	54	215	51	17	68	186	82	15	55	172	64	12
	16.5	3	12	192	55	14	6	183	41	17	54	236	57	14	42	224	43	18	49	182	73	18	36	169	58	15
		4	26	208	69	14	18	198	52	17	72	254	71	14	59	241	54	18	68	201	87	16	54	187	69	13
	16.5	5	16	162	55	11	10	155	45	10	50	195	55	12	43	188	46	10	51	180	77	15	41	170	61	12
		6	27	172	68	11	19	165	55	10	64	207	69	12	53	198	56	9	65	194	100	17	55	184	81	13
	18.8	5	18	184	56	12	12	177	43	14	54	221	57	12	46	212	44	15	—							
		6	28	194	68	11	21	186	52	14	66	233	69	12	57	223	53	14								
	23.6	5	22	205	59	12	16	198	46	15	65	247	61	13	56	238	47	15								
		6	33	216	71	12	25	208	54	15	77	260	73	12	67	250	56	15								
	27.6	5	24	243	61	14	17	235	46	17	79	297	63	14	68	287	48	18								
		6	35	254	73	14	27	246	56	17	—	—	—	—	81	300	58	17								
	34.2	5	27	271	64	14	19	263	49	18	—	—	—	—	83	328	51	19								
		6	38	281	77	14	30	274	59	18	—	—	—	—	—	—	—	—								
	16.5	8	45	249	70	18	35	239	56	15	—				—				—							
	34.2	8	—	—	—	—	31	335	62	17	—				—				—							
	6.0	3	—	141	0	0	—	141	0	0	—	220	34	7	—	214	26	8								
	9.3	3	—	192	0	0	—	192	0	0	—	305	45	10	—	298	34	12	—							
	11.5	3	—	223	0	0	—	223	0	0	—	—	—	—	—	347	39	14								
	11.5	4	—	127	17	3	—	124	13	4	9	188	28	5	4	183	22	6	20	165	59	10	11	156	47	8
		5	—	129	18	3	—	127	14	3	14	192	31	4	9	188	24	6	30	175	65	8	20	166	51	5
		6	—	131	20	2	—	129	15	3	18	196	34	4	13	192	26	5	40	185	70	7	30	175	56	3
	13.5	5	—	147	20	3	—	144	16	4	18	220	34	5	12	215	26	6	32	198	73	10	21	188	58	7
		6	—	150	22	3	—	147	17	3	24	224	38	4	18	220	29	5	44	210	79	8	33	199	63	4
	16.5	5	—	165	22	4	—	162	17	5	23	248	38	6	16	243	29	7	36	234	85	12	23	221	68	8
		6	—	168	24	3	—	165	19	4	29	253	41	5	23	248	32	6	49	248	93	10	36	235	74	5

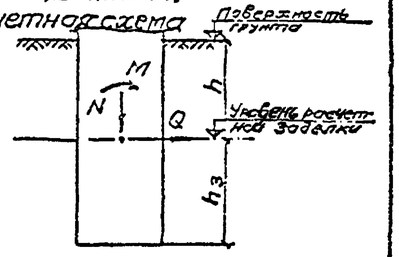
Обозначения:

наибольшее Np – наибольшее продольное растягивающее усилие в столбе в тоннах,

наибольшее Nсж – наибольшее продольное сжимающее усилие в столбе в тоннах,

M, Q – изгибающий момент в тм и поперечная сила в столбе в тоннах в уровне расчетной заделки столба.

Расчетная схема



Сочетания нагрузок:

II б – постоянная нагрузка с коэффициентом перегрузки n>1 + временная нагрузка на призме обрушения и на пролетном строении + торможение

V б – II б сочетание нагрузок + центробежная сила

VIII – постоянная нагрузка с коэффициентом перегрузки n>1 + временная нагрузка на двух пролетах.

IX – постоянная нагрузка с коэффициентом перегрузки n>1 + временная нагрузка на двух пролетах + + торможение.

XIII – VIII – сочетание нагрузок + центробежная сила.

Остальные сочетания нагрузок на листах 6, 7.

Примечания:

1. Приведенные на листе усилия в столбах на глубине h, предназначены для определения, при привязке проекта, заделки столбов hз в вечномерзлый грунт или скальную породу (раздел 7 пояснительной записки). Усилия должны быть изменены (с учетом знака) на величину равную весу столба длиной e₀ + h.
2. Усилия в столбах при расчете опор на сейсмическое воздействие с расчетной сейсмичностью 7 баллов не превышают усилий, полученных в столбах при расчете опор без учета сейсмического воздействия.

Таблица сочетаний нагрузок

Тип опоры	Устои				Промежуточные опоры				
Участок пути	Радиус кривой								
	⇀ ≥ R ≥ 2000		2000 > R ≥ 300	⇀ ≥ R ≥ 2000 2000 > R ≥ 300	⇀ ≥ R ≥ 2000		2000 > R ≥ 300		⇀ ≥ R ≥ 2000 2000 > R ≥ 300
Расчетная плоскость	вдоль оси моста		вдоль + поперек оси моста	вдоль оси моста	вдоль оси моста		вдоль + поперек оси моста		вдоль оси моста
Длина пристыкующихся пролетных строений м	6.0 – 16.5	16.5 – 34.2	6,0 – 34,2	6,0 – 16,5	6,0 – 11,5	11,5 – 16,5	11,5 – 16,5	6,0 – 16,5	11,5 – 16,5
Схема опоры	двухрядные	трехрядные	двухрядные, трехрядные		однорядные	двухрядные	двухрядные	однорядные двухрядные	двухрядные
Расчеты	на прочность								
Сочетания нагрузок	без сейсмического воздействия				расчетная сейсмичность 8 баллов	без сейсмического воздействия			расчетная сейсмичность 9 баллов
	I а	II б	II а	II б	V а	V б	III	VIII	IX	XII а	XIII	X	
Усилия в столбе	наибольшее Np	наибольшее Nсж M, Q	наибольшее Np	наибольшее Nсж M, Q	наибольшее Np	наибольшее Nсж M, Q	наибольшее Np	наибольшее Nсж M, Q		наибольшее Np	наибольшее Nсж M, Q	наибольшее Np	наибольшее Nсж M, Q

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост — Ленинград 1981 г

Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны

Усилия в столбах диаметром 80 см

Часть 1

1067/11 | 10

Ленгипротрансмост Ленинград

Начальник Ткаченко
Гл. инж. пр. Брусиловский
Рук. гр. Комарова
Проверил Гетманов
Исполнил Урецкая

Калитер
Калитер
Калитер
П.П.

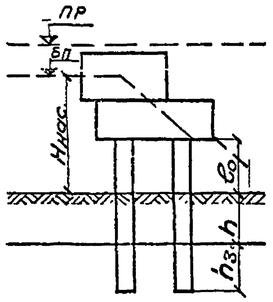
Тип опоры	Длина стойки опоры, м	Предполагаемая глубина котлована Hнас., м	l_o, м	Радиус кривой: ∞ ≥ R ≥ 2000 — Расчетные случаи 1	Радиус кривой: ∞ ≥ R ≥ 2000 — Расчетные случаи 2	Радиус кривой: 2000 > R ≥ 300 — Расчетные случаи 1	Радиус кривой: 2000 > R ≥ 300 — Расчетные случаи 2	Объем ж.б. опоры, м³	Усилия для проверки несущей способности и прочности заделки столбов в грунте: Радиус кривой ∞ ≥ R ≥ 2000 — Расчетные случаи 1				Радиус кривой ∞ ≥ R ≥ 2000 — Расчетные случаи 2				Радиус кривой 2000 > R ≥ 300 — Расчетные случаи 1				Радиус кривой 2000 > R ≥ 300 — Расчетные случаи 2			
				Марка столба					наибольшие усилия		при наибольшем Nсж.		наибольших усилия		при наибольшем Nсж.		наибольшие усилия		при наибольшем Nсж		наибольшие усилия		при наибольшем Nсж.	
									Np	Nсж.	M	Q	Np	Nсж.	M	Q	Np	Nсж	M	Q	Np	Nсж.	M	Q
	6,0	2	0,62	С11-60-14	С11-60-14	С11-60-14	С11-60-14	32,2	5	89	17	3	2	84	12	1	13	106	18	3	7	100	13	1
		3	1,62	С12-60-20	С12-60-14	С12-60-20	С12-60-14	33,3	13	97	20	1	9	92	15	-1	23	115	21	1	16	109	15	-1
		4	2,62	С13-60-20	С13-60-20	С13-60-20	С13-60-20	34,4	22	107	24	-1	17	101	17	-3	33	126	25	-1	26	119	17	-3
	9,3	3	1,04	С11-60-20	С11-60-20	С11-60-20	С11-60-20	36,5	14	131	25	3	9	124	18	1	35	157	26	3	27	149	19	1
		4	2,04	С12-60-24	С12-60-20	С12-60-24	С12-60-20	37,6	24	142	29	1	18	134	20	-2	48	170	30	1	39	161	21	-2
	11,5	3	0,89	С11-60-20	С11-60-20	С11-60-24	С11-60-24	37,3	14	147	27	3	9	140	19	1	39	178	28	3	30	169	20	1
		4	1,89	С12-60-24	С12-60-20	С12-60-24	С12-60-24	38,4	24	159	31	1	18	151	22	-2	53	192	32	1	43	182	22	-2

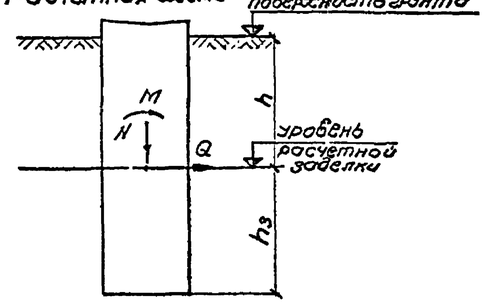
Таблица сочетаний нагрузок

Участок пути	Определение марки столба: Радиус кривой ∞ ≥ R ≥ 2000	Определение марки столба: Радиус кривой 2000 > R ≥ 300	Определение усилий для проверки несущей способности и прочности заделки столба в грунте: Радиус кривой ∞ ≥ R ≥ 2000	Определение усилий для проверки несущей способности и прочности заделки столба в грунте: Радиус кривой 2000 > R ≥ 300
Расчетная плоскость	вдоль оси моста	вдоль + поперек оси моста	вдоль оси моста	вдоль + поперек оси моста
Расчеты	на прочность	на прочность, на выносливость, на трещиностойкость	на прочность	
Сочетания нагрузок	без сейсмического воздействия			
	I а	I, II, III а, IV, V	I а	II б, III а, V б
Усилия в столбе	—		наибольшее Np	наибольшее Nсж, M, Q; наибольшее Np; наибольшее Nсж, M, Q

Примечания:

1. Марки столбов по армированию определены в соответствии с проверками их на прочность, выносливость и трещиностойкость (лимитирующая) от сочетаний нагрузок, приведенных в таблице.
2. Длина столба в марке определена исходя из условно принятых величин h=4м и h_3=6м, которые должны быть уточнены при привязке проекта после выполнения расчетов и требований, указанных в главе 7 пояснительной записки.
3. Приведенные на листе усилия в столбах на глубине h, предназначены для определения заделки столбов h_3 в вечномерзлый грунт или скальную породу. Усилия должны быть изменены (с учетом знака) на величину равную весу столба длиной l_o+h.
4. Устои со столбами диаметром 60см. в сейсмических районах не применяются.
5. Hнас. – высота насыпи измеряется от бровки полотна до низшей отметки поверхности земли в пределах ростверка.
6. Обозначения усилий и сочетания нагрузок на листах 6, 10.

Расчетная схема



Условия применения расчетных случаев

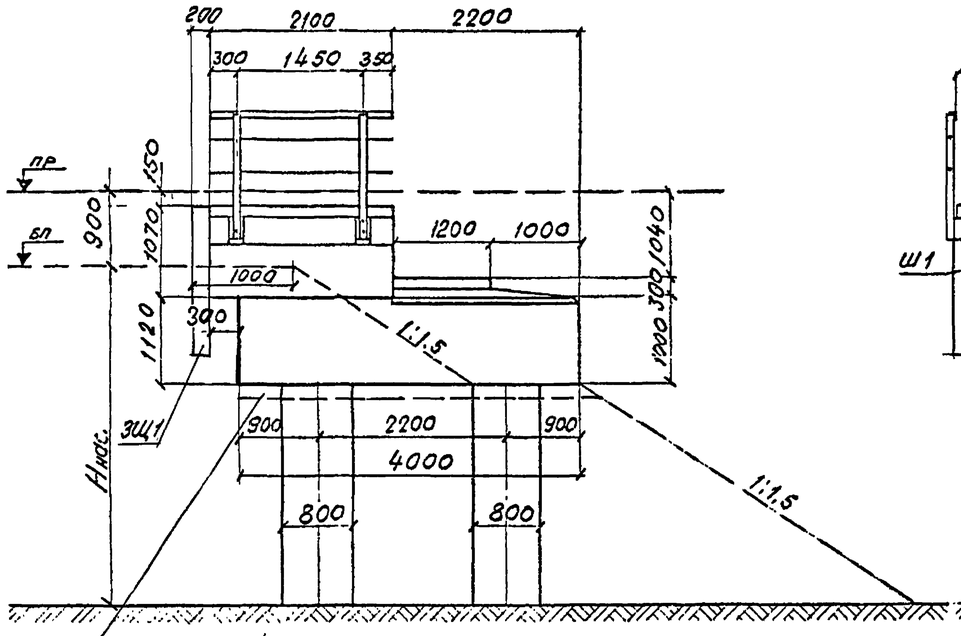
h \ K	200-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-900
3							
4						2	
5		1					
6							
7							
8	—						

Пример обозначений в марках столбов С12-60-20
С - столб
12 - длина 6 м
60 - диаметр столба в см.
20 - количество стержней арматуры диаметром 32мм

h – глубина заложения столба в метрах в немерзлых пластичномерзлом грунтах — от расчетной поверхности грунта до уровня расчетной заделки.
K – коэффициент пропорциональности грунта в т/м⁴ выше уровня расчетной заделки.
1 – первый расчетный случай.
2 – второй расчетный случай.

Ленгипротранспроект, Ленинград	Нач. отд. Ткаченко; Гл. инж. пр. Брюшинкин; Рук. гр. Котлярова; Гл. спец. Исаченко; Гл. инж. Орецкая; Гл. спец. Ленгер П.П.	Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект	Ленинград 1981 г
		Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны.	Основные данные и условия применения устоев со сталбами диаметром 60см. Усилия в столбах.
			Часть 1
			1067/11 — 11

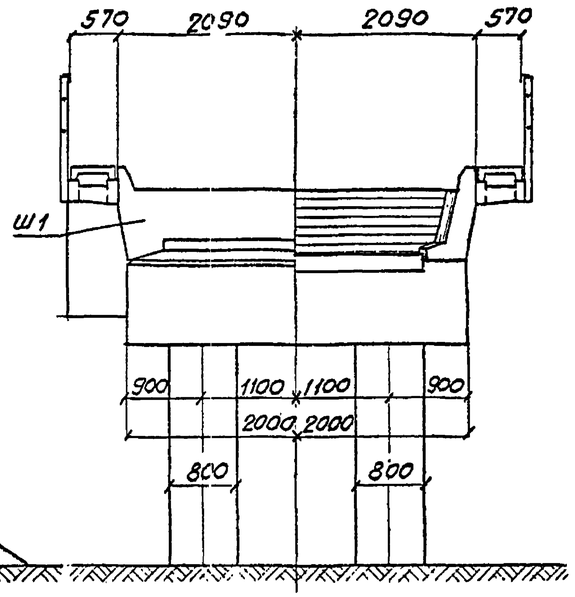
Фасад



Незасыпаемый грунтом насыпи зазор под насадкой 0,1–0,2м

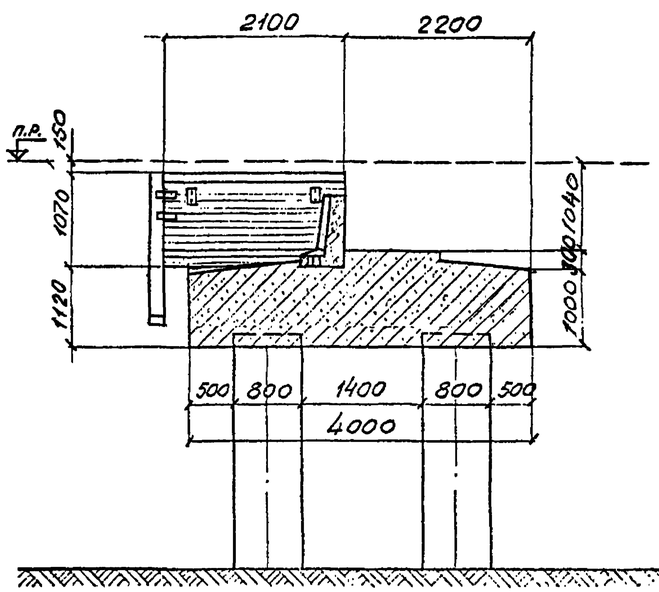
Вид со стороны пролета

(насыпи (закладной щит не показан)



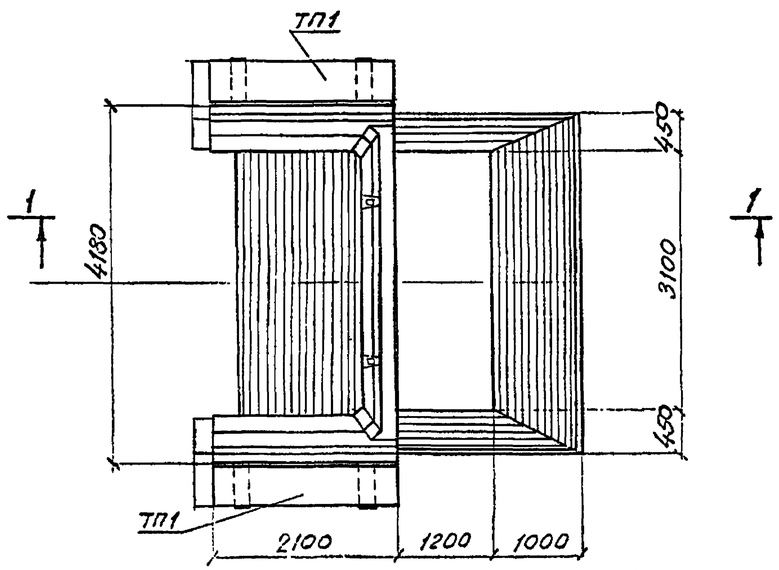
1-1

(перила не показаны)



План

(Плита мягкого въезда и перила не показаны)



6. В шкафном блоке Ш1с по проекту инв.№ 827/1 устанавливаются закладные детали для крепления закладного щита в соответствии с чертежом приведенным на листе 31.

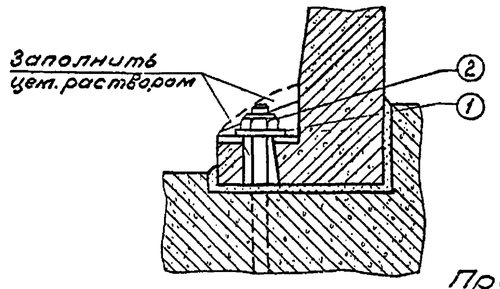
Показатели конструктивных элементов

Наименование		Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³
Сборный железобетон	Шкафной блок	Ш1с	Инв.№ 827/1	1	1,9
	Тротуарные консоли	–	Инв.№ 557/12	4	0,1
	Тротуарные плиты	ТП1	Инв.№ 708/11	2	0,1
	Закладные щиты	ЗЩ1	Настоящий проект	2	0,7
	Столбы	–	Настоящий проект	4	20,0*)
Всего сборного железобетона на устой					22,8
Монолитный железобетон	Насадка	–	Настоящий проект	1	18,1

*) Длина столба принята 10,0 м.

4. На чертеже приведен пример устоя, расположенного на прямом участке пути.
5. При сооружении устоев в сейсмическом районе к стойкам перил привариваются уголки для предохранения тротуарных плит от сбрасывания в соответствии с типовым проектом инв.№ 557/12

Крепление шкафных блоков к насадкам



Спецификация металла крепления шкафных блоков к насадкам

поз.	Сечение	Длина мм	Материал	Масса ед. кг	Кол. шт	Общая масса кг
1	Шайба 120×20	120	ВСт3сп2	2,2	2	4,4
2	Гайка М27 ГОСТ 5915-70*	–	ВСт3сп2	0,2	2	0,4
Итого на один устой					–	4,8

3. Заделку столбов в скважине принимать для конкретных условий с учетом указаний, приведенных в пояснительной записке.

Примечания:

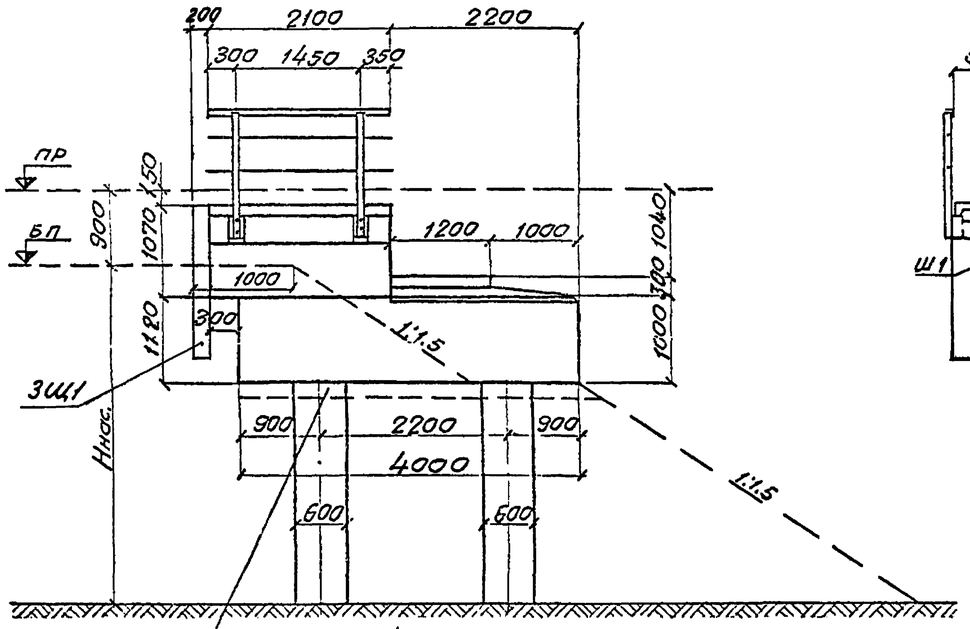
1. Область применения устоев и марки столбов см. на листах 3–5.
2. Материалы для изготовления элементов устоев по проекту инв. № 708/11 принимать в соответствии с требованиями приведенными в пояснительной записке настоящего проекта.

Нач. отд.	Ткаченко		
Зав. лаб.	Брусиловский		
Рук. группы	Кочергов		
Проверил	Мартынов		
Исполнил	Арцухов		

Ленгипротрансмост, Ленинград

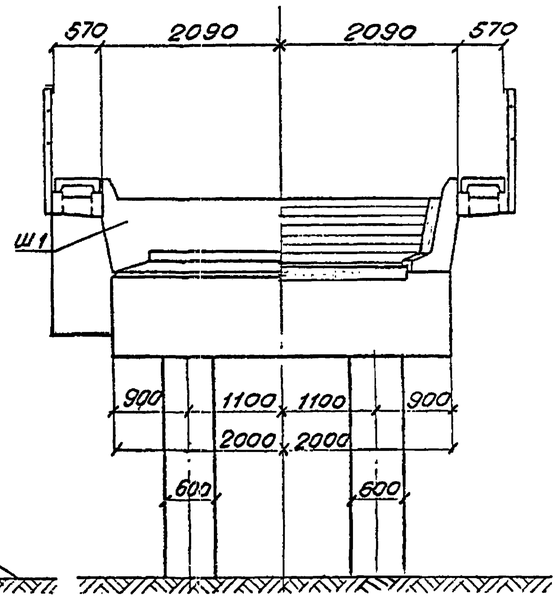
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Устой под пролетное строение длиной 6,0 м. со столбами диаметром 80см	Часть 1	
		1067/11	12

Фасад



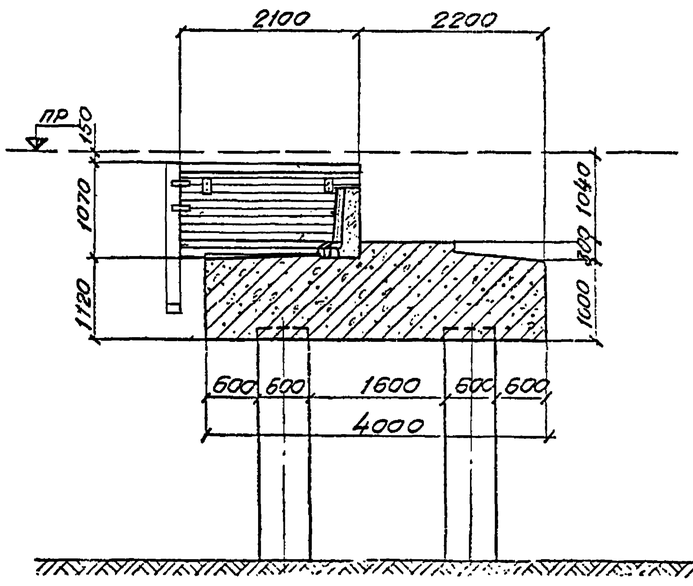
Незасыпаемый грунтом насыпи зазор под насадкой 0,1-0,2м.

Вид со стороны: пролета

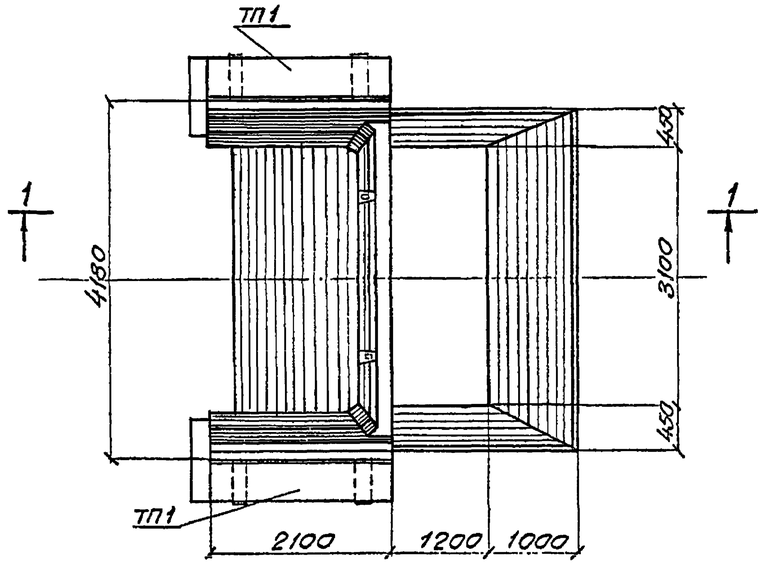


Вид со стороны: насыпи (заклад. щит не показан)

1-1 (перила не показаны)



План (перила не показаны)



Показатели конструктивных элементов

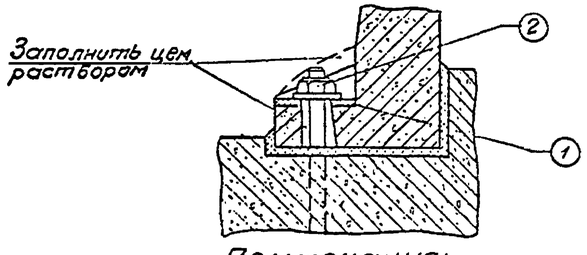
Наименование		Марка	Проект	Колич. шт	Объем м³
Сборный железобетон	Шкафной блок	Ш1ᶜ	Инв.N 827/1	1	1,9
	Тротуарные консоли	—	Инв.N 557/12	4	0,1
	Тротуарные плиты	ТП1	Инв.N 708/11	2	0,1
	Закладные щиты	ЗЩ1	Настоящий проект	2	0,7
	Столбы	—	Настоящий проект	4	11,3 *)
	Всего сборного железобетона на устой.				14,1
Монолитный железобетон	Насадка	—	настоящ проект	1	18,1

*) Длина столба принята 10,0м

Спецификация металла крепления шкафных блоков к насадкам

поз.	Сечение	Длина мм	Материал	Масса 1 детали кг	Колич. шт	Общая масса кг
1	Шайба 120×20	120	ВСт3сп2	2.2	2	4.4
2	Гайка М27 ГОСТ5915-70*	—	ВСт3сп2	0.2	2	0.4
Итого на один устой						4.8

Крепление шкафных блоков к насадкам



Примечания:

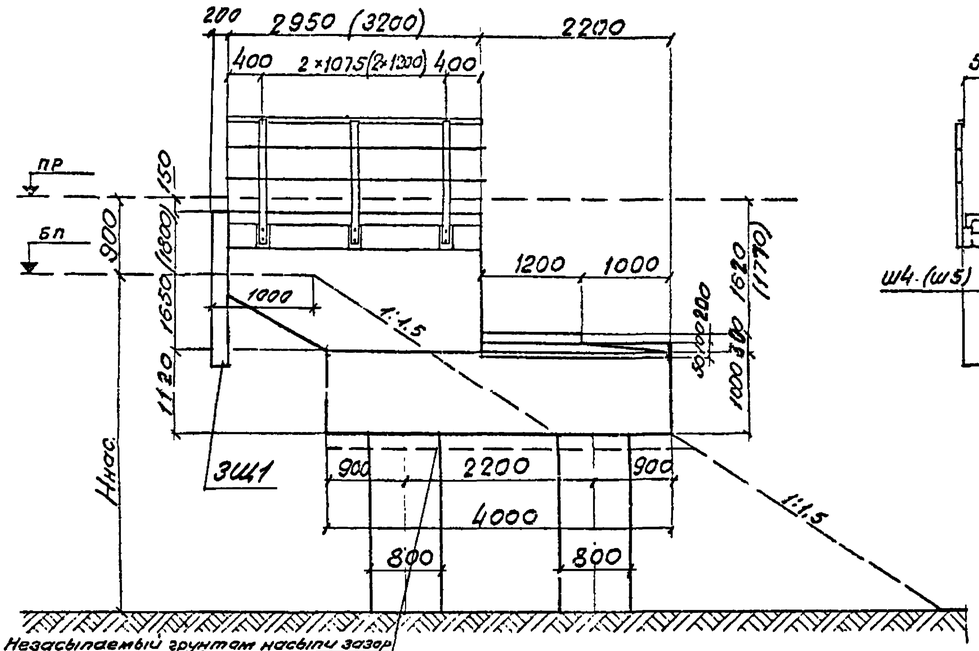
1. Область применения устоев и марки столбов см. на листе 11.
2. Материалы для изготовления элементов устоев по проекту инв. N 708/11 принимать в соответствии с требованиями, приведенными в пояснительной записке настоящего проекта.
3. Заделку столбов в скважине принимать для конкретных условий с учетом указаний, приведенных в пояснительной записке.
4. На чертеже приведен пример устоя, расположенного на прямом участке пути.
5. В шкафном блоке Ш1ᶜ по проекту инв.N 827/1 устанавливаются закладные детали для крепления закладного щита в соответствии с чертежом приведенным на листе 31.

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Устой под пролетное строение длиной 6,0м со столбами диаметром 60см	1067/11 13

Ленгипротрансмост Ленинград

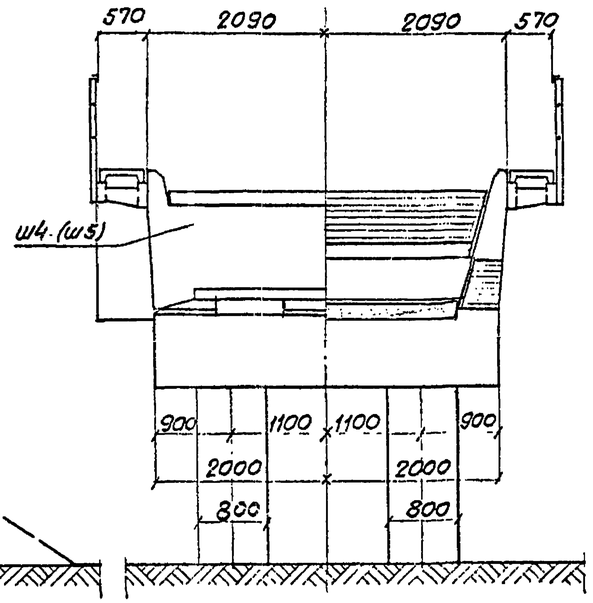
Нач. отдела Ткаченко
Гл. инж. пр. Зоценко
Рук. группы Кагарлицкий
Проверил Кочергин
Исполнил Ветлугина
Инженер
Техник
Чертил

Фасад

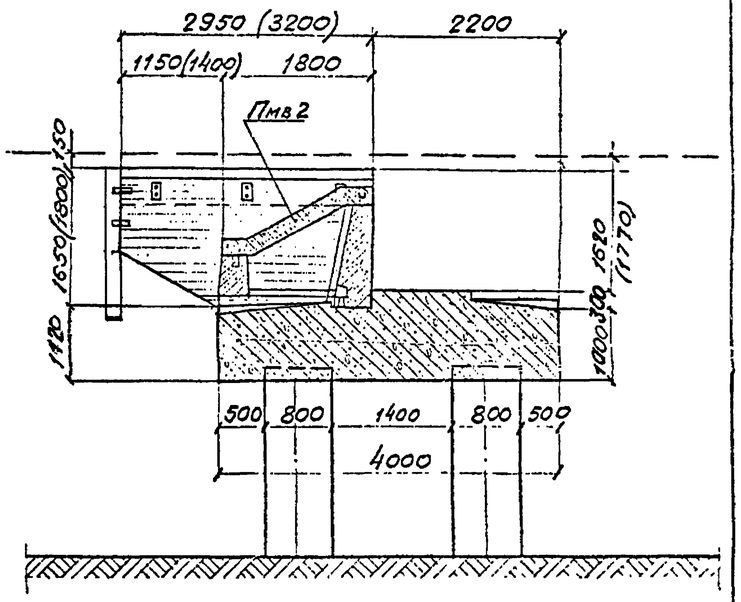


Незасыпаемый грунтом насыпи зазор под насадкой 0,1-0,2 м.

Вид со стороны пролета насыпи (закладной щит не показан)

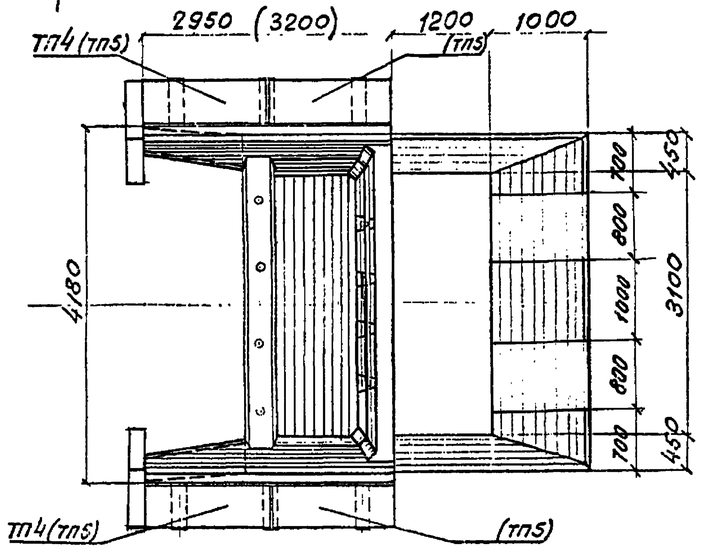


1-1 (перила не показаны)

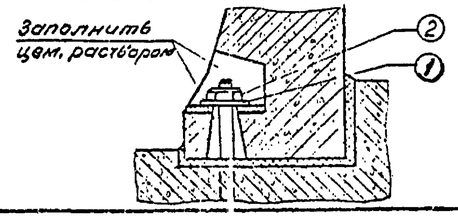


План

(Плита мягкого въезда и перила не показаны)



Крепление шкафных блоков к насадкам



Показатели конструктивных элементов

Длина пролетных строений, м	Сборный железобетон: Шкафные блоки: марка	проект	колич. шт.	объем м³	Тротуарные консоли: проект	колич. шт.	объем м³	Тротуарные плиты: марка	проект	колич. шт.	объем м³	Плиты мягкого въезда: марка	проект	колич. шт.	объем м³	Закладные щиты: марка	проект	колич. шт.	объем м³	Столбы: марка	проект	колич. шт.	объем м³	Объем железобетона, м³	Монолитный железобетон: насадка объем м³
9,3	Ш4	Инв.№708/11	1	4,7	Инв.№557/12	6	0,2	ТП4	Инв.№708/11	2	0,2	Пмв2	Инв.№708/11	1	1,3	ЗЩ1	Постоянный проект	2	0,7	—	Индивидуальный проект	4	20	27,1	18,2
11,5	Ш5		1	5,5		6	0,2	ТП5		4	0,2	Пмв2		1	1,3	ЗЩ1		2	0,7	—		4	20	27,9	18,2

x) Длина столба принята 10,0м.

Примечания:

1. Область применения устоев и марки столбов см. на листах 3-5.
2. Материалы для изготовления элементов устоев по проекту инв. N 708/11 принимать в соответствии с требованиями, приведенными в пояснительной записке настоящего проекта.
3. Размеры в скобках относятся к устою под пролетное строение длиной 11,5м.
4. Заделку столбов в скважине принимать для конкретных условий с учетом указаний, приведенных в пояснительной записке.
5. На чертеже приведены примеры устоев, расположенных на прямом участке пути.
6. При сооружении устоев в сейсмическом районе к стойкам перил привариваются уголки для предохранения тротуарных плит от сбрасывания в соответствии с типовым проектом инв N 557/12
7. В шкафных блоках Ш4, Ш5 по проекту инв. N 708/11 устанавливаются закладные детали для крепления закладного щита в соответствии с чертежом, приведенным на листе 31.

Спецификация металла крепления шкафных блоков к насадкам

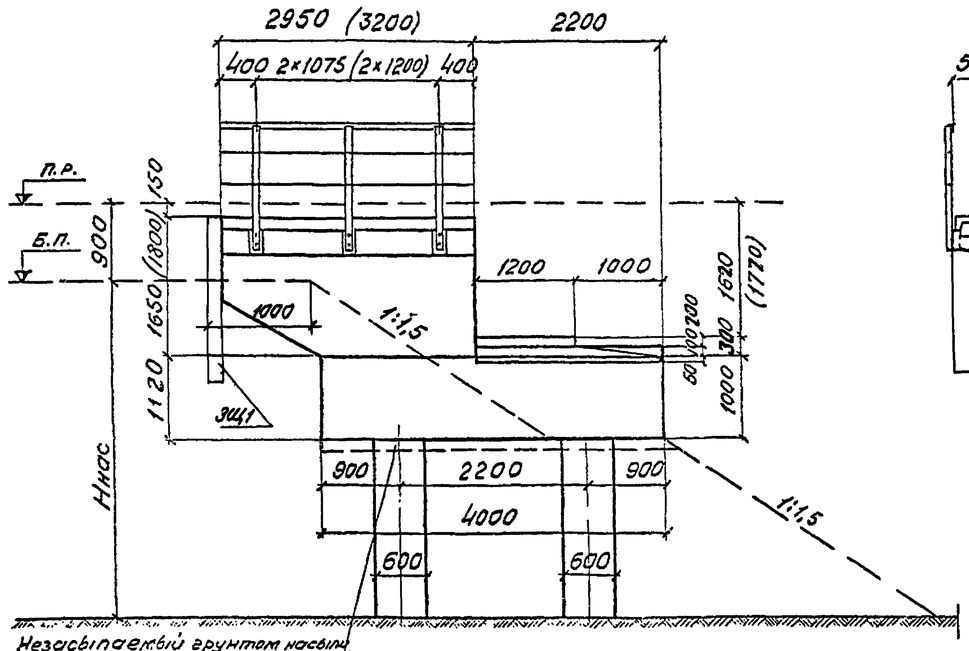
Поз.	Сечение	Длина, мм	Материал	Масса одной, кг	кол. шт	Общая масса, кг
1	Шайба 120×20	120	ВСт.3сп2	2,2	4	8,8
2	Гайка М27 ГОСТ 5915-70*	—	ВСт.3сп2	0,2	4	0,8
Итого на один устой					—	9,6

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Устои под пролетные строения длиной 9,3 и 11,5 м со столбами диаметром 80 см	часть 1	
		1067/11	14

Ленгипротрансмост Ленинград

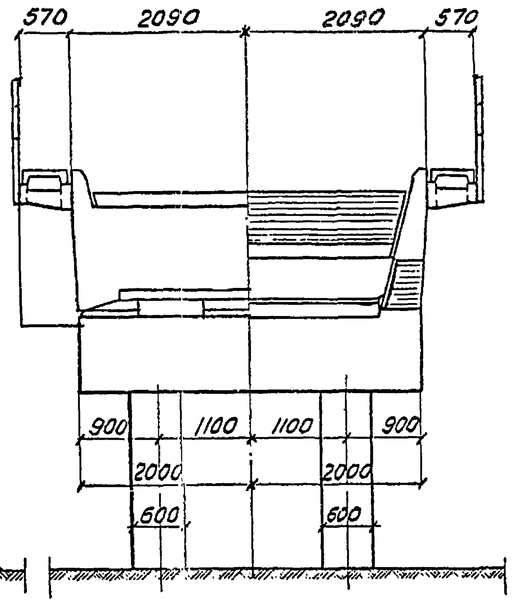
Инженер Шульга; Гл. инж. проекта Соколов; Рук. группы Соколов; Проверил Шульга; Исполнил Шульга; п.о.

Фасад

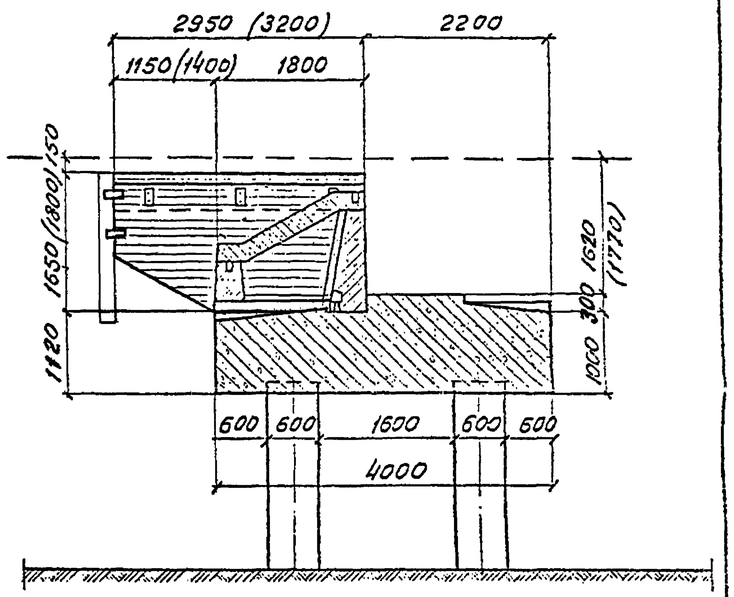


Незасыпаемый грунтом насыпи
Зазор под насадкой 0,1–0,2м

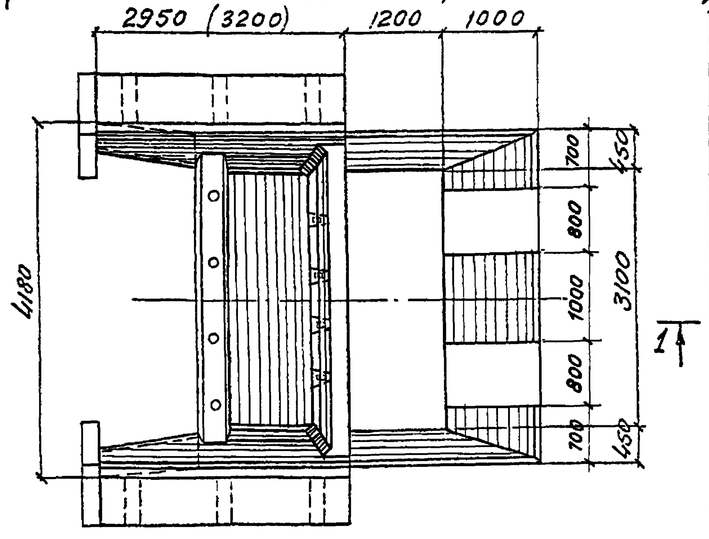
Вид со стороны пролета насыпи
(закладной щит не показан)



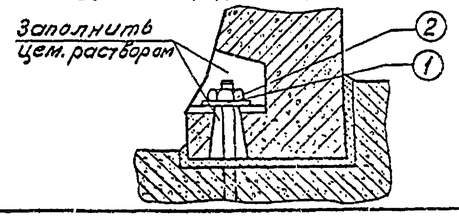
1-1
(перила не показаны)



План
(плита мягкого въезда и перила не показаны)



Крепление шкафных блоков к насадкам



Показатели конструктивных элементов

Длины примыкающих пролетных строений, м	Сборный железобетон: Шкафные блоки: Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Тротуарные консоли: Проект	Колич. шт.	Объем м³	Тротуарные плиты: Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Плиты мягкого въезда: Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Закладные щиты: Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Столбы: Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Объем сборного железобетона, м³	Монолитный железобетон: насадки, Объем м³
9,3	Ш4	Инв.№1708/11	1	4,7	Инв.№557/12	6	0,2	ТП4	Инв.№1708/11	2	0,2	ПмВ2	Инв.№1708/11	1	1,3	ЗЩ1	Настоящий проект	2	0,7	–	Настоящий проект	4	11,3	18,4	18,2
11,5	Ш5	Инв.№1708/11	1	5,5	Инв.№557/12	6	0,2	ТП5	Инв.№1708/11	4	0,2	ПмВ2	Инв.№1708/11	1	1,3	ЗЩ1	Настоящий проект	2	0,7	–	Настоящий проект	4	11,3 *)	19,2	18,2

*) Длина столба принята 10м

Примечания:

1. Область применения устоев и марки столбов см на листе 11.
2. Материалы для изготовления элементов устоев по проекту инв. N 708/11 принимать в соответствии с требованиями, приведенными в пояснительной записке настоящего проекта.
3. Заделку столбов в скважине принимать для конкретных условий с учетом указаний, приведенных в пояснительной записке.
4. На чертеже приведены примеры устоев, расположенных на прямых участках пути.
5. Данные в скобках приведены для устоя под пролетное строение 11,5 м.
6. В шкафных блоках Ш4, Ш5 по проекту инв N 708/11 устанавливаются закладные детали для крепления закладного щита в соответствии с чертежом, приведенным на л.31.

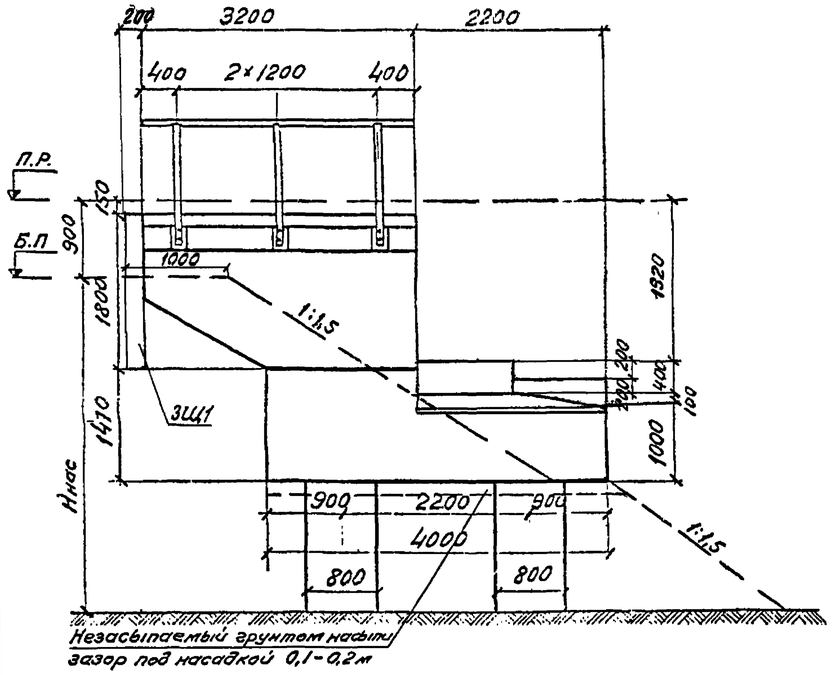
Спецификация металла крепления шкафных блоков к насадкам

Поз.	Сечение	Длина мм	Материал	Масса единицы кг	Кол. шт	Общая масса кг
1	Шайба 120×20	120	ВСт.3сп2	2,2	4	8,8
2	Гайка М27 ГОСТ 5915-70	–	ВСт.3сп2	0,2	4	0,8
Итого на один устой					–	9,6

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Устои под пролетные строения длиной 9,3 и 11,5 м со столбами диаметром 60см	1067/11	15

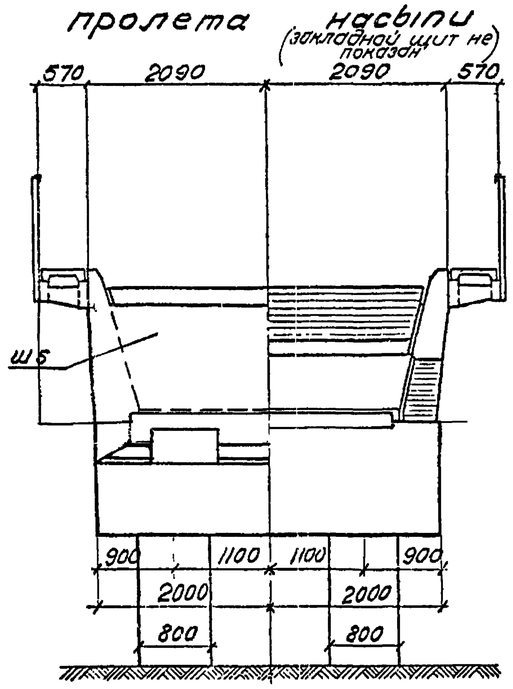
Ленгипротрансмост, Ленинград
Конст. тип А. Пчелинцев
Главн. специалист
Рук. группы Комарова
Проверил Комарова
Исполнил Востокова

Фасад



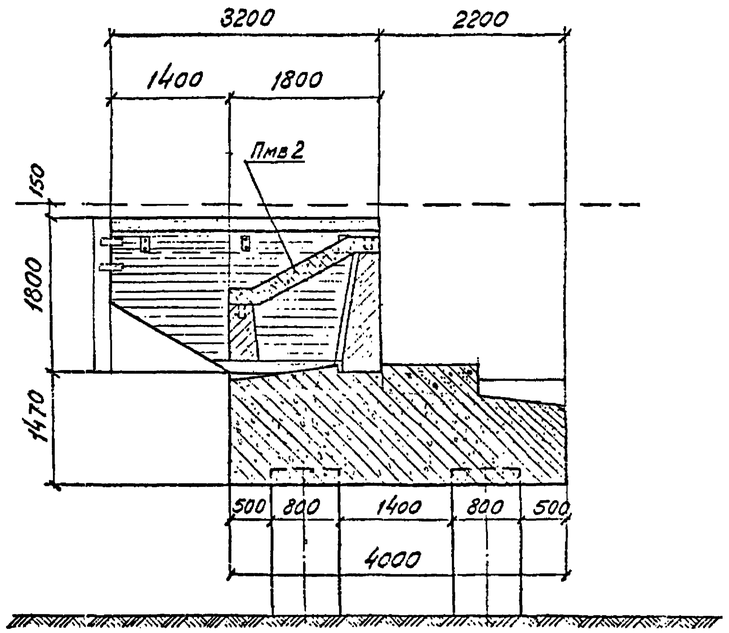
Вид со стороны пролета насыпи

(закладной щит не показан)



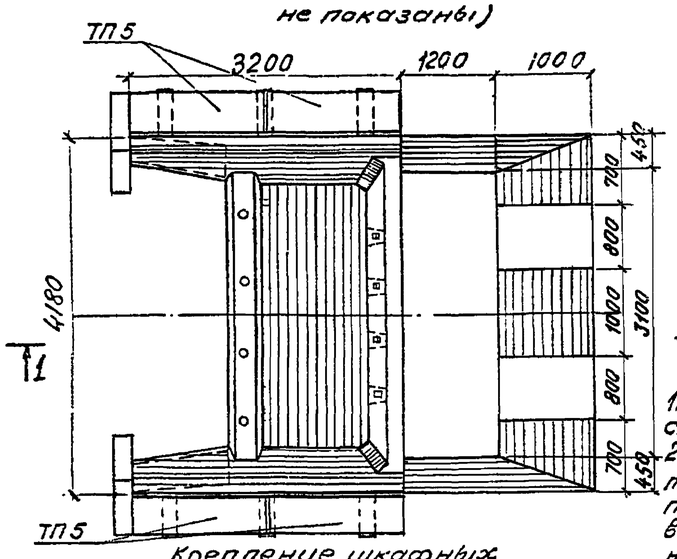
1-1

(перила не показаны)

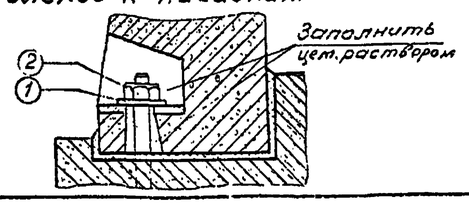


План

(плита мягкого въезда и перила не показаны)



Крепление шкафных блоков к насадкам



Показатели конструктивных элементов

Длины пролетных строений, м	Сборный железобетон																						Монолитный железобетон	
	Шкафные блоки				Тротуарные консоли			Тротуарные плиты				Плиты мягкого въезда				Закладные щиты				Столбы				Общий расход железобетона, м³	Насадка
	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³		Объем м³
13,5	Ш5	инв.№708/11	1	5,5	инв.№557/12	6	0,2	ТП5	инв.№708/11	4	0,2	Пмв2	инв.№708/11	1	1,3	ЗЦ1	Настоящий проект	2	0,7	—	Настоящий проект	4	20*	27,9	21,8

* Длина столба принята 10 м

Примечания:

1. Область применения устоев и марки столбов см. на листах 3-5.
2. Материалы для изготовления элементов устоев по проекту инв.№ 708/11 принимать в соответствии с требованиями, приведенными в пояснительной записке настоящего проекта.
3. Заделку столбов в скважине принимать для конкретных условий с учетом указаний, приведенных в пояснительной записке.
4. На чертеже приведен пример устоя, расположенного на прямом участке пути.
5. При сооружении устоя в сейсмическом районе к стойкам перил привариваются уголки для предохранения тротуарных плит от сбрасывания в соответствии с типовым проектом инв. №557/12.
6. В шкафном блоке Ш5 по проекту инв.№ 708/11 устанавливаются закладные детали для крепления закладного щита в соответствии с чертежом, приведенным на листе 31.

Спецификация металла крепления шкафных блоков к насадкам

Поз.	Сечение	Длина мм	Материал	Масса 1 элемента кг	Кол. шт	Общая масса кг
1	Шайба 120×20	120	ВСт3сп2	2,2	4	8,8
2	Гайка М27 ГОСТ 5915-70	—	ВСт3сп2	0,2	4	0,8
Итого на один устой					—	9,6

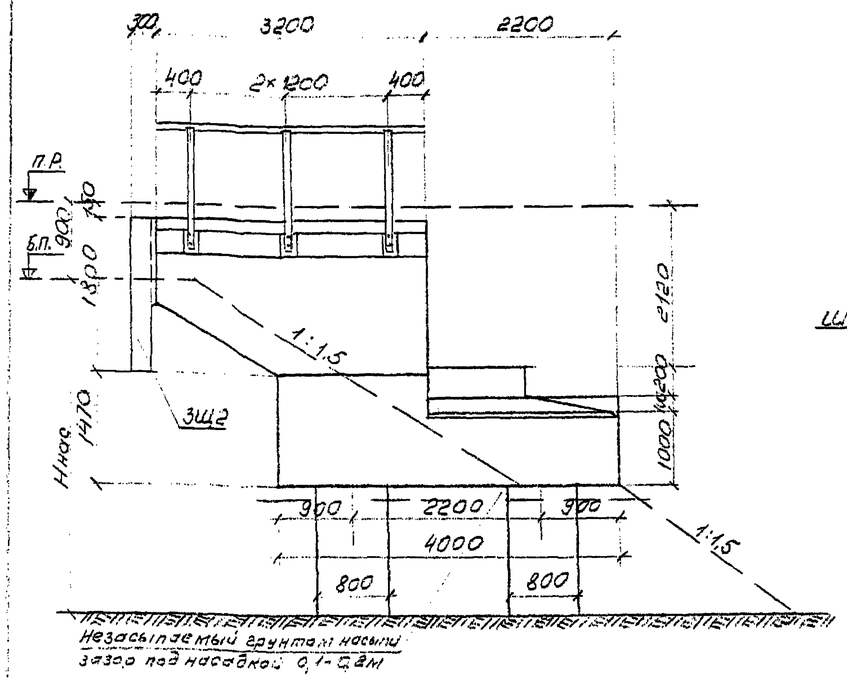
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981г	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Устой под пролетное строение длиной 13,5 м	часть 1	
		1067/11	16

Ленгипротрансмост Ленинград

Гл. инж. пр. Якушев
Рук. группы Кононова
Проверил Мокрова
Исполнил Вечтомова

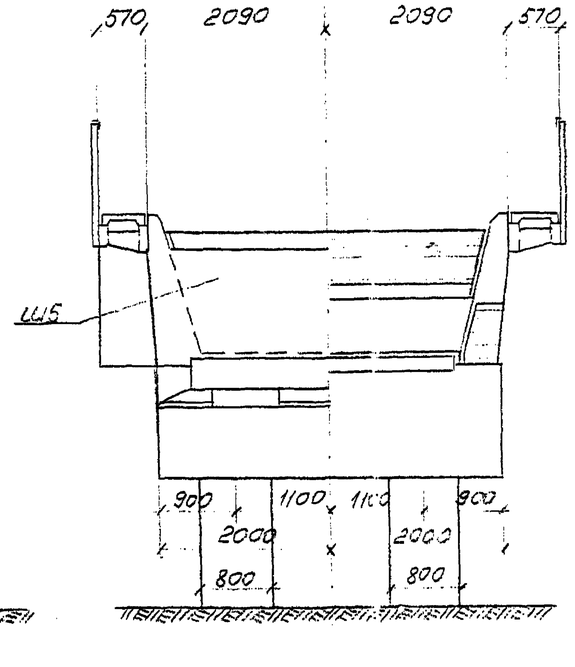
Нач. отд. тр. Ткаченко
Бухштабер
Дубинский
Вечтомова

Фасад



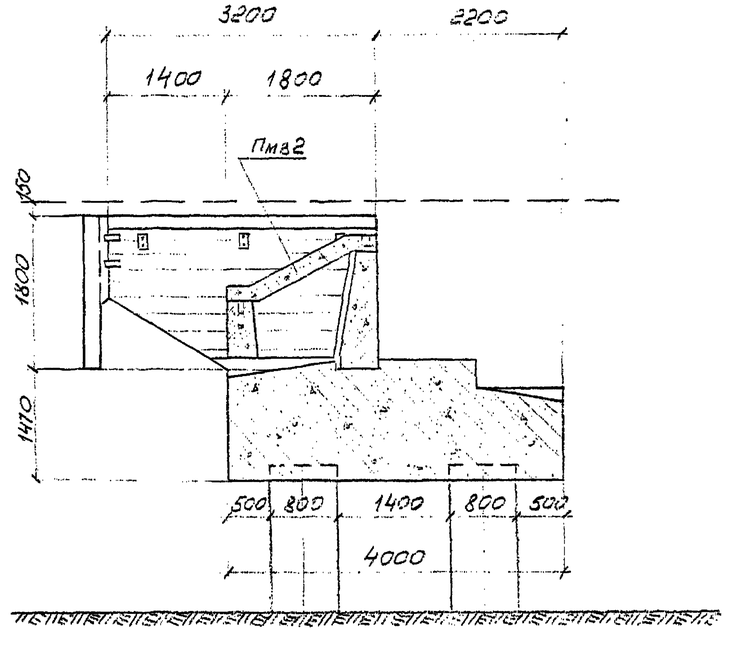
Незасыпаемый грунтом насыпи зазор под насадкой 0,1 = 10см

Вид со стороны пролета



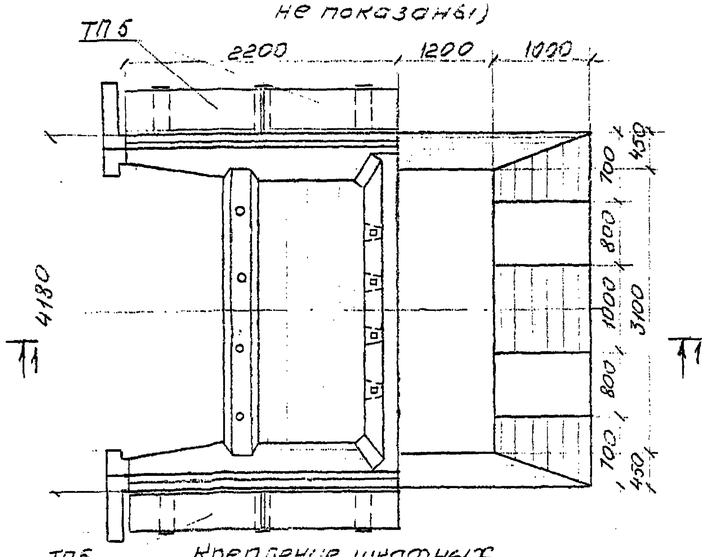
1-1

(перила не показаны)

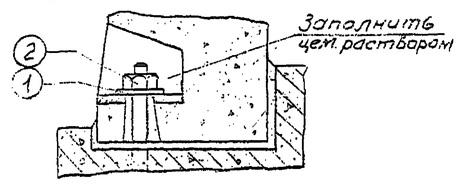


План

(плита мягкого бъезда и перила не показаны)



Крепление шкафных блоков к насадкам



Показатели конструктивных элементов

Длины пролетных строений, м	Сборный железобетон																						Монолитный железобетон	
	Шкафные блоки				Тротуарные консоли			Тротуарные плиты				Плиты мягкого въезда				Закладные щиты				Столбы				Общий объем сборного железобетона, м³	насадка
	Марка	Проект	Колич. шт	Объем м³	Проект	Колич. шт	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт	Объем м³	Марки	Проект	Колич. шт	Объем м³		Объем м³
16,5	Ш5	Инв. N708/11	1	5,5	Инв. N557/12	6	0,2	ТП5	Инв. N708/11	4	0,2	Пмв2	Инв. N708/11	1	1,3	ЗЩ2	Настоящий проект	2	0,7	1	Настоящий проект	4	20*	27,9	20,7

*Длина столба принята 10м

Примечания:

1. Область применения устоев и марки столбов см. на листах 3-5.
2. Материалы для изготовления элементов устоев по проекту инв. N708/11 принимать в соответствии с требованиями, приведенными в пояснительной записке настоящего проекта.
3. Заделку столбов в скважине принимать для конкретных условий с учетом указаний, приведенных в пояснительной записке.
4. На чертеже приведен пример устоя, расположенного на прямом участке пути.
5. При сооружении устоя в сейсмическом районе к стойкам перил привариваются уголки для предохранения тротуарных плит от сбрасывания в соответствии с типовым проектом инв. N557/12
6. В шкафном блоке Ш5 по проекту инв. N708/11 устанавливаются закладные детали для крепления закладного щита в соответствии с чертежом, приведенным на листе 31

Спецификация металла крепления шкафных блоков к насадкам

Поз.	Сечение	Длина мм	Материал	Масса ед. изм. кг	Кол. шт	Общая масса кг
1	Шайба 120×20	120	ВСт3сп2	2,2	4	8,8
2	Гайка М27 ГОСТ 5915-70	–	ВСт3сп2	0,2	4	0,8
Итого на один устой					–	9,6

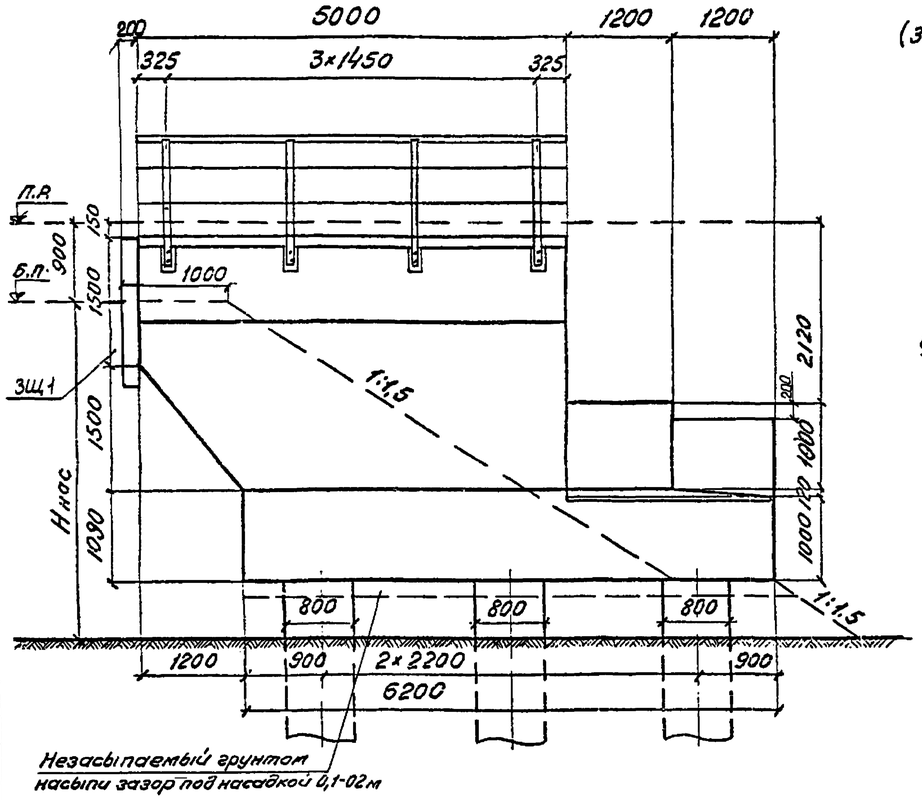
Нач. отдела пр.	Шнеенко	
Гл. инж. пр.	Брусиловский	
Рук. группы	Комлюков	
Проверил	Лежнева	
Исполнил	Монахова	

Ленгипротрансмост

Ленинград

Министерства транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Устой под пролетное строение длиной 16,5м на 4 столбах	часть 1
		1067/11	17

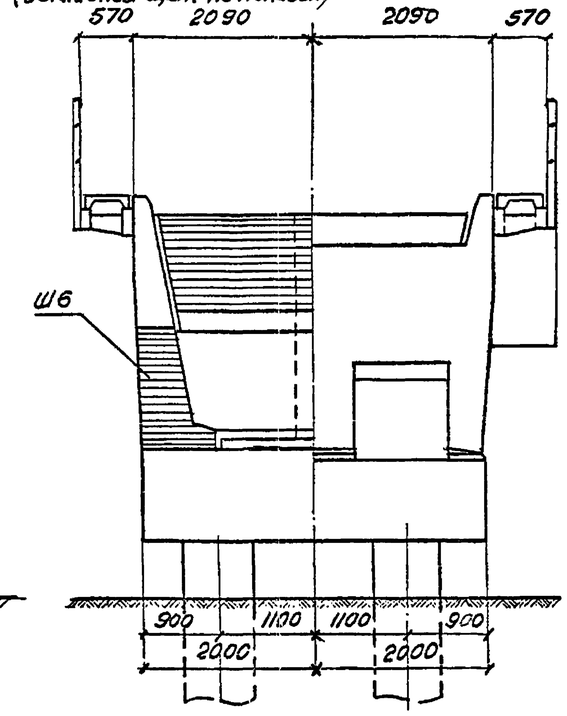
Фасад



Незасыпаемый грунтом насыпи зазор под насадкой 0,1-02м

Вид со стороны насыпи

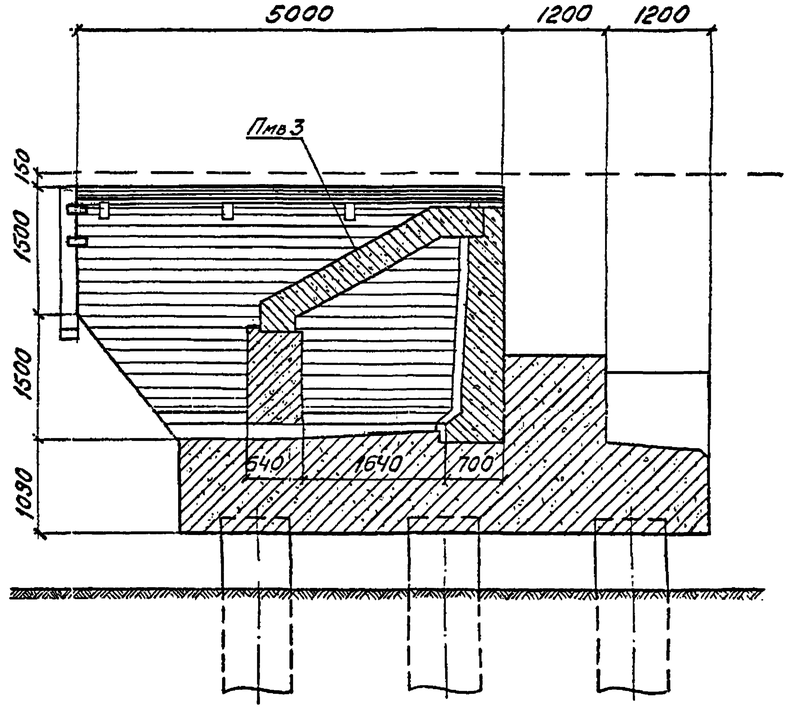
(закладной щит не показан)



Вид со стороны пролета

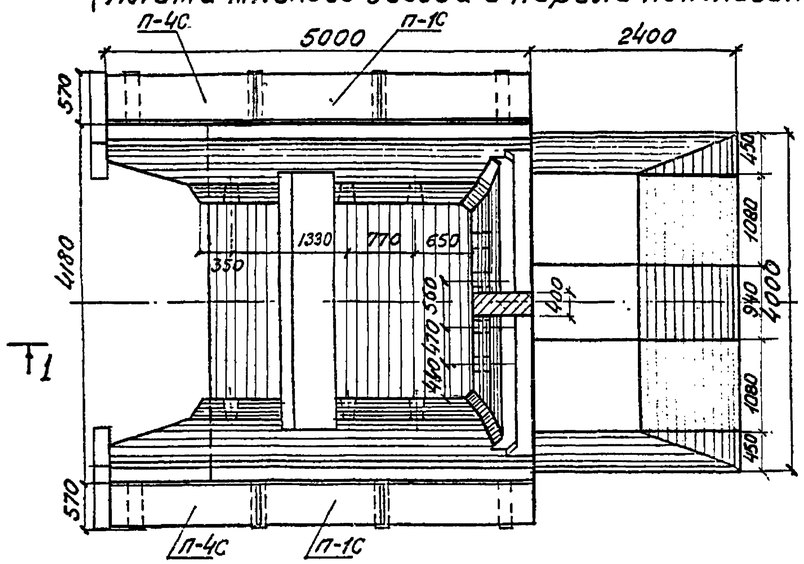
1-1

(перила не показаны)



План

(плита мягкого въезда и перила не показаны)



Показатели конструктивных элементов

Сборный железобетон																								Монолитный железобетон		
Шкафные блоки				Тротуарные консоли			Тротуарные плиты				Плиты мягкого въезда				Закладные щиты				Столбы				Объем сборного железобетона, м³	Стык блоков и диафрагма м³	Насадка, м³
Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Проект	Колич. шт.	Объем	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³			
Ш6	НАСТОЯЩ.	2	16	ИНВ.№557/12	8	0,2	П-1С П-4С	ИНВ.№557/12	6	0,4	Пмв3	НАСТОЯЩ.	1	3,6	ЗЩ1	НАСТОЯЩ.	2	0,7	–	НАСТОЯЩ.	6	30*)	50,9	2,6	32,0

* длина столба принята 10 м

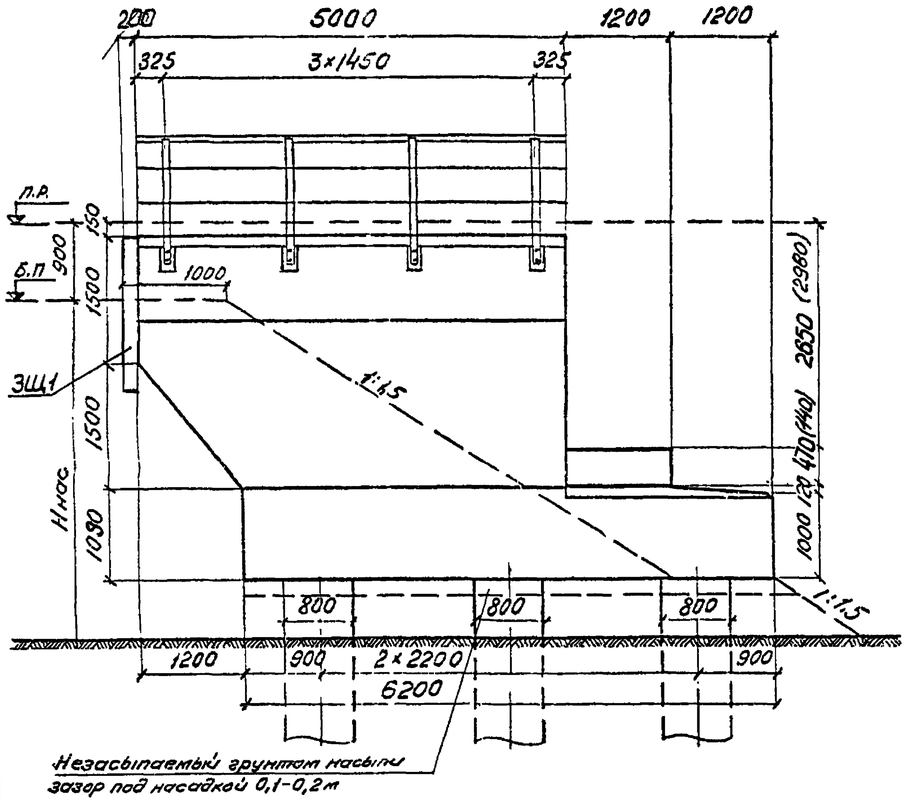
Примечания:

1. Область применения устоев и марки столбов см. на листах 3-5.
2. Омоноличивание блоков Ш6 приведено на листе 78.
3. Заделку столбов в скважине принимать для конкретных условий с учетом указаний, приведенных в пояснительной записке.
4. На чертеже приведен пример устоя, расположенного на прямом участке пути.
5. При сооружении устоя в сейсмическом районе к стойкам перил привариваются уголки для предохранения тротуарных плит от сбрасывания в соответствии с типовым проектом инв. N 557/12.

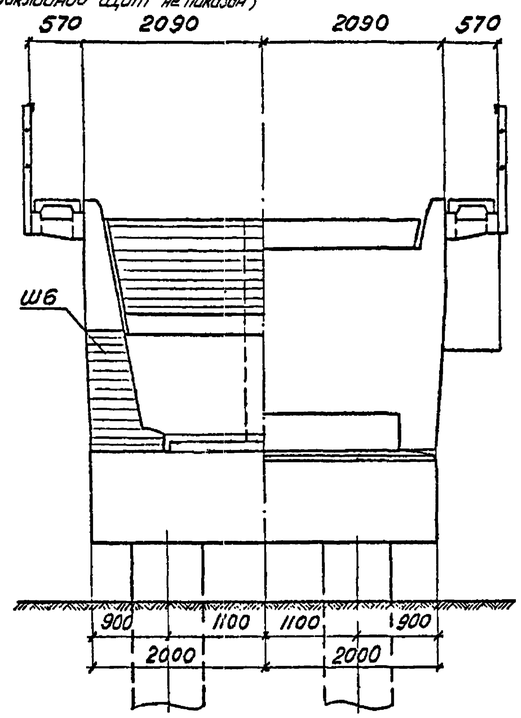
Ленгипротрансмост	Главный инж. проекта	Ткаченко	
	Гл. специалист	Брусиловский	
	Рук. группы	Комарова	
	Проверил	Маркова	
	Исполнил	Ветрова	
Ленинград	Начальник отдела	Белов	

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Устои под пролетные строения длиной 16,5 м на шести столбах	Часть 1	
		1067/11	18

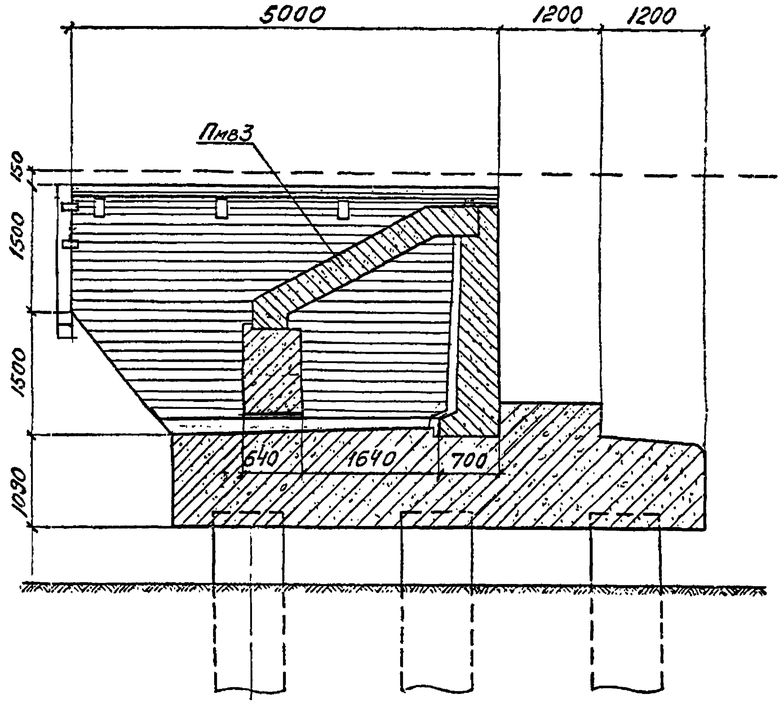
Фасад



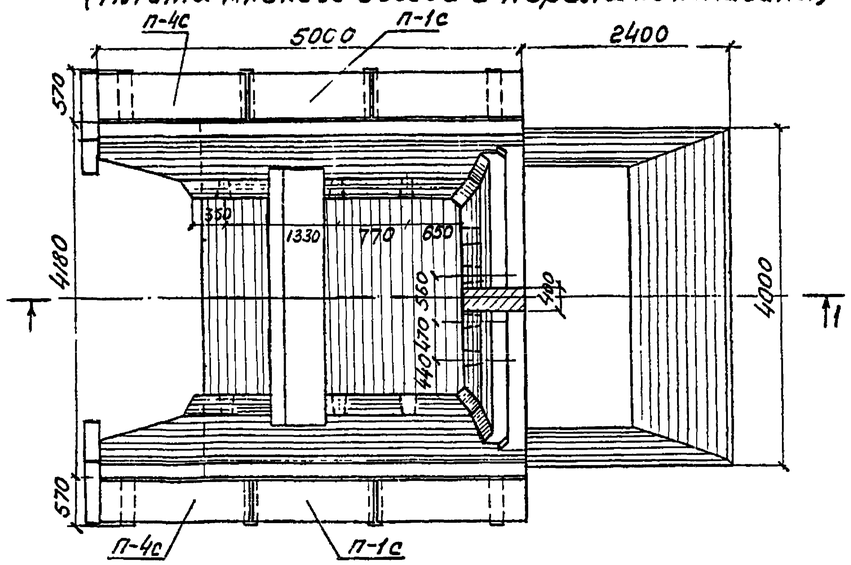
Вид со стороны насыпи (закладной щит не показан)



1-1 (перила не показаны)



План (плита мягкого въезда и перила не показаны)



Показатели конструктивных элементов

Длины применяемых щитов пролетных строений, м	Сборный железобетон																				Монолитный железобет.		
	Шкафные блоки				Тротуарные консоли			Тротуарные плиты				Плиты мягкого въезда				Закладные щиты				Столбы				Объем сборного железобет. м³	Стык блоков Ш6 и фундамента м³	Насадка м³
	Марка	проект	Колич. шт.	Объем м³	проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	проект	Колич. шт.	Объем м³			
18,8	Ш6	Настоящий	2	16	Ш6М 557/12	8	0,2	п-1с п-4с	Ш6М 557/12	6	0,4	Пмв3	Настоящий	1	3,6	ЗЩ1	Настоящий	2	0,7	-	Настоящий	6	30*)	50,9	2,6	28,3
23,6	Ш6		2	16		8	0,2	п-1с п-4с		6	0,4	Пмв3		1	3,6	ЗЩ1		2	0,7	-		6	30*)	50,9	2,6	27,7

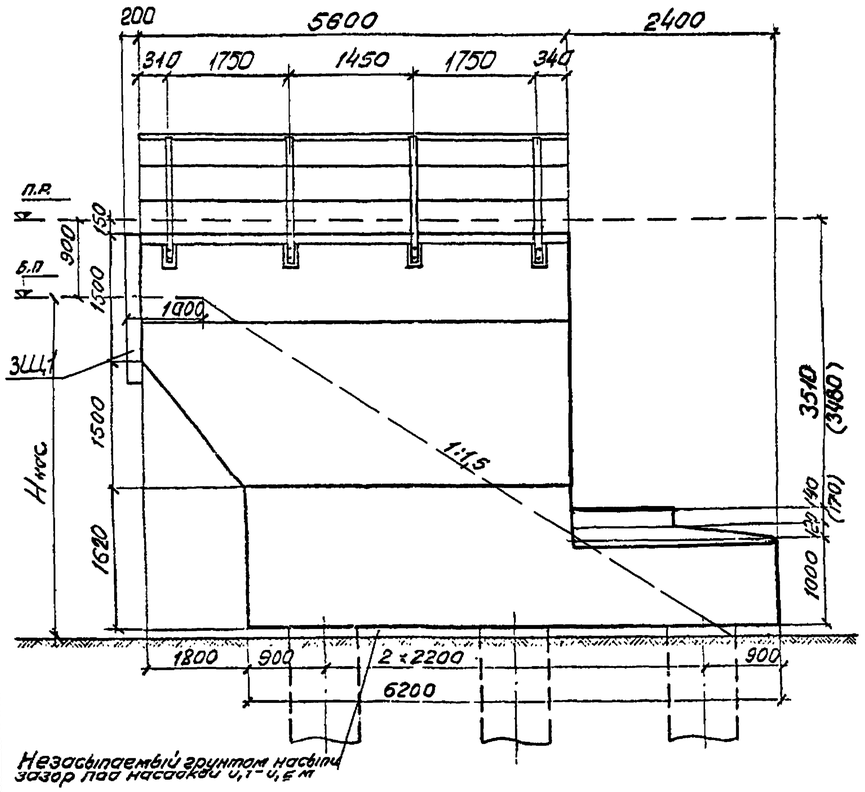
*) длина столба принята 10 м.

Примечания:

1. Область применения устоев и марки столбов см. на листах 3-5.
2. Размеры в скобках относятся к устою под пролетное строение длиной 23,6 м
3. Омоноличивание блоков Ш6 приведено на листе 78.
4. Заделку столбов в скважине принимать для конкретных условий с учетом указаний, приведенных в пояснительной записке.
5. На чертеже приведены примеры устоев, расположенных на прямом участке пути.

Ленгипротранспроект	Главный инженер проекта	Ленинград	
	Проверил	Маркова	Март
	Исполнил	Белокобыльская	Март
Министерство транспортного строительства. Ленгипротранспроект			Ленинград 1981г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны		Устои под пролетные строения длиной 18,8 и 23,6м	часть 1
			1067/11 — 19

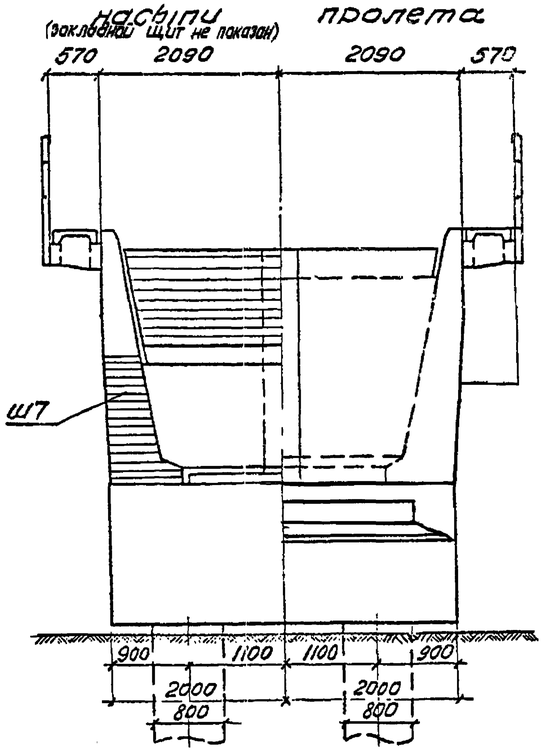
Фасад



Незасыпаемый грунтом насыпи зазор под насадкой 0,1–0,6 м

Вид со стороны насыпи

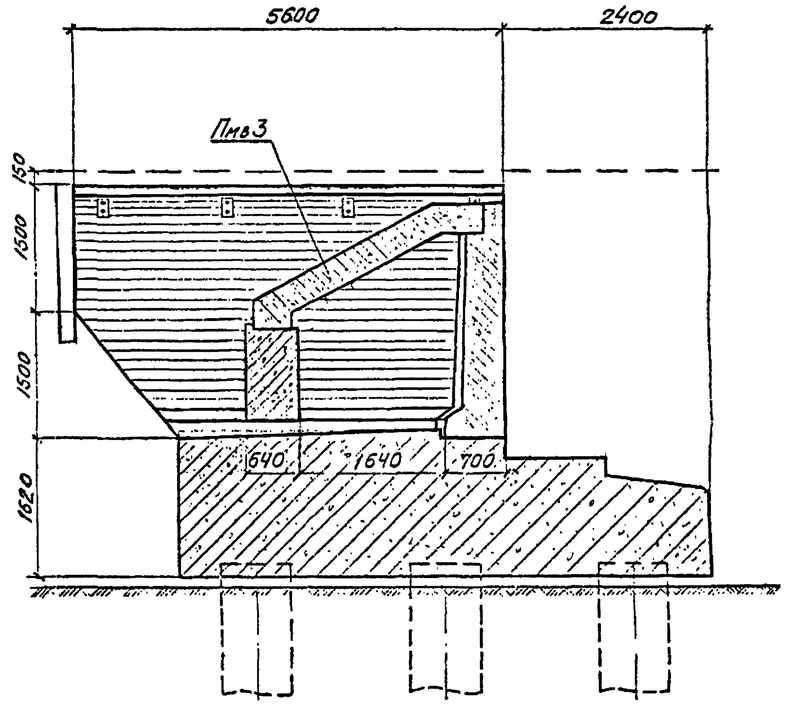
(закладные щиты не показаны)



Вид со стороны пролета

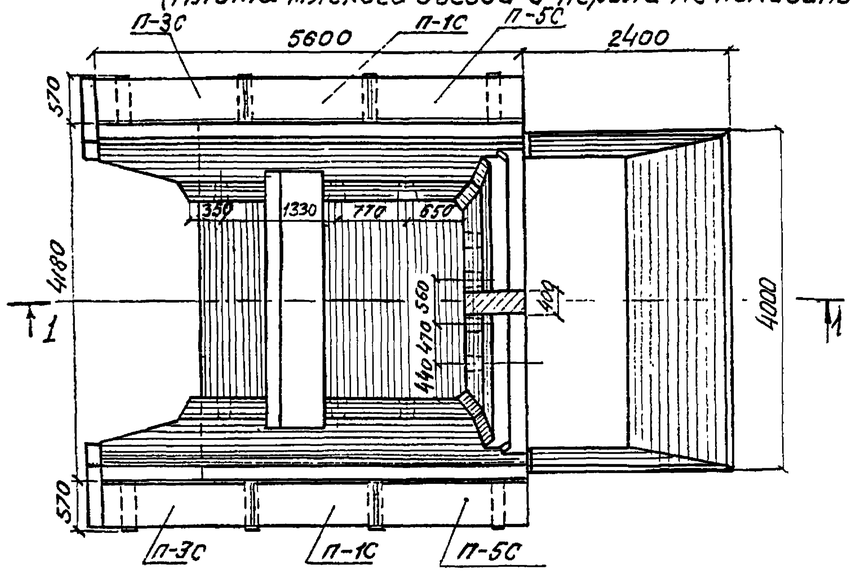
1–1

(перила не показаны)



План

(плита мягкого въезда и перила не показаны)



Показатели конструктивных элементов

Длины применяющихся пролетных строений, м	Сборный железобетон																						Монолитный железобет. бетонирование	
	Шкафные блоки				Тротуарные консоли			Тротуарные плиты				Плиты мягкого въезда				Закладные щиты				Столбы				Объем сборного железобетона, м³	стык блоков и ригеля	насадка
	Марка	Проект	Колич. шт	Объем м³	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³	Марка	Проект	Колич. шт.	Объем м³		м³	м³
27,6	Ш7	Настоящий проект	2	16,8	Инв. №55716	8	0,2	П-1С П-3С П-5С	Инв. №55716	6	0,4	Пмв3	Настоящий проект	1	3,6	ЗШ1	Настоящий проект	2	0,7	–	Настоящий проект	6	30*)	51,7	2,6	35,6
34,2	Ш7	Настоящий проект	2	16,8	Инв. №55716	8	0,2	П-1С П-3С П-5С	Инв. №55716	6	0,4	Пмв3	Настоящий проект	1	3,6	ЗШ1	Настоящий проект	2	0,7	–	Настоящий проект	6	30*)	51,7	2,6	35,7

*) длина столба принята 10 м.

Примечания:

1. Область применения устоев и марки столбов см. на листах 3–5.
2. Размеры в скобках относятся к устою под пролетное строение длиной 27,6 м.
3. Омоноличивание блоков Ш7 приведено на листе 71.
4. На чертеже приведены размеры устоев, расположенных на прямом участке пути.
5. Заделку столбов в скважине принимать для конкретных условий с учетом указаний, приведенных в пояснительной записке.

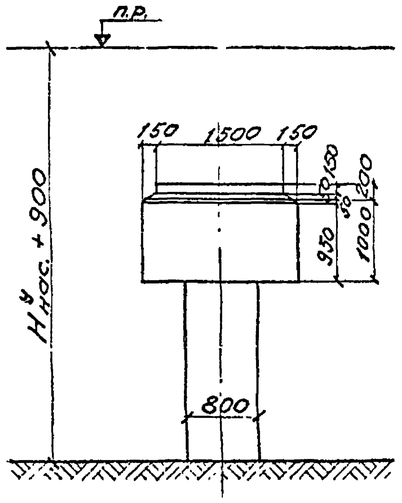
Министерство транспортного строительства. Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны.	Устои под пролетные строения длиной 27,6 и 34,2 м	часть 1
		1067/11 — 20

Ленгипротрансмост
Ленинград

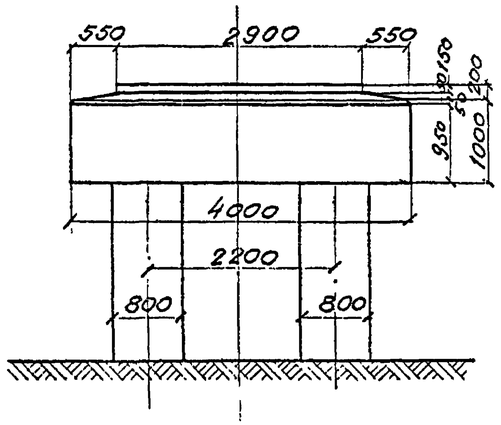
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
	Гл. инж. пр. Ткаченко	
	Рук. группы Бухгалтер	
	Проверил Маркова	
	Исполнил Ветрова	

Промежуточная опора на 2-х столбах

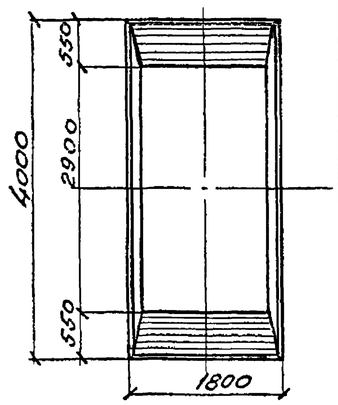
Фасад



Вид сбоку



План



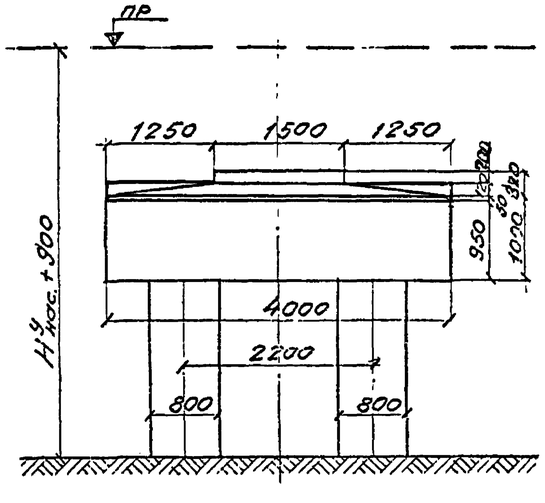
Показатели конструктивных элементов

Длины примыкающих пролетн. строений м	Сборный железобетон: Столбы, Количество шт	Сборный железобетон: Столбы, Объем м³	Монолитный железобетон: Насадка, Объем м³
6.0+6.0	2	10.0 x)	8,1
9.3+9.3	2	10.0 x)	8,1
11.5+11.5	2	10.0 x)	8,1

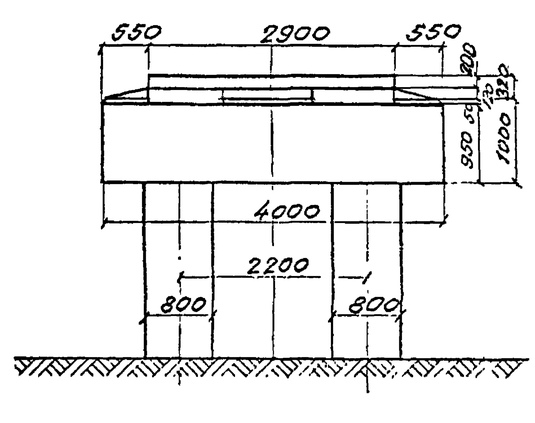
x) Длина столба принята 10м.

Промежуточная опора на 4-х столбах

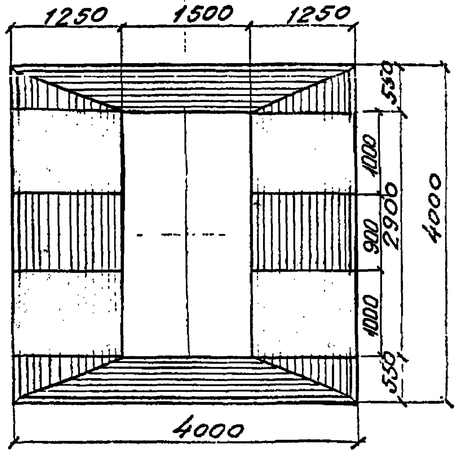
Фасад



Вид сбоку



План



Показатели конструктивных элементов

Длины примыкающих пролетн. строений м	Сборный железобетон: Столбы, Количество шт	Сборный железобетон: Столбы, Объем м³	Монолитный железобетон: Насадка, Объем м³
11.5+11.5	4	20.1 x)	18,4
13.5+13.5	4	20.1 x)	18,4
16.5+16.5	4	20.1 x)	18,4

x) Длина столба принята 10 м

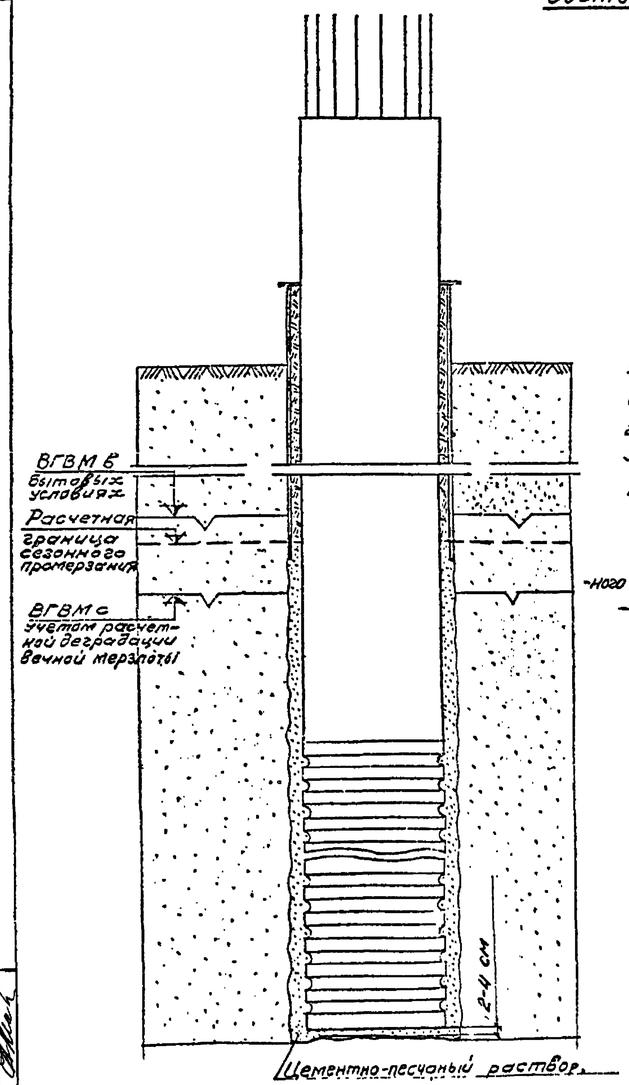
Примечания.

1. Область применения опор и марки столбов см. на листах 7-9.
2. Заделку столбов в скважине принимать для конкретных условий с учетом указаний, приведенных в пояснительной записке.

Ленгипротрансмост	Начальник	Тихенко	
	С.Д.ГИП	Брилевский	
	Рук. группы	Хомутов	
	Проверил	Белова	
	Исполнил	Гречкова	

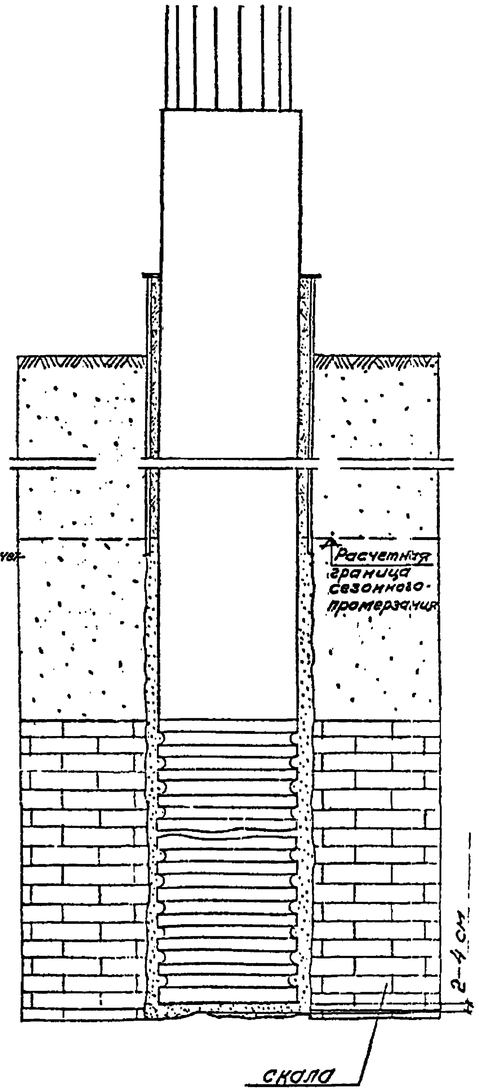
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны.	Промежуточные опоры.	Часть 1.
		1067/11 — 21

Использование грунтовых оснований в мёрзлом состоянии (по принципу 1).



1. Разработка скважины под защитой обсадной трубы.
2. Удаление шлама.
3. Подача цементно-песчаного раствора на дно скважины.
4. Установка столба.
5. Заполнение зазора между столбом и поверхностью скважины ниже подошвы расчетного слоя сезонного промерзания - цементно-песчаным раствором.
6. Остальной объем зазора заполняется местным грунтом (из слоя сезонного промерзания - оттаивания), уплотняемым по мере укладки.

Использование грунтовых оснований в оттаявшем состоянии (по принципу 2) с заделкой столба в скалу



1. Разработка скважины под защитой обсадной трубы
2. Удаление шлама.
3. Подача цементно-песчаного раствора на дно скважины.
4. Удаление обледенения со стенок скважины в скале.
5. Установка столба.
6. Заполнение зазора между столбом и поверхностью скважины ниже расчетного слоя сезонного промерзания цементно-песчаным раствором (для ускорения твердения цементно-песчаного раствора в зоне заделки столба в скале при отрицательных температурах допускается добавка поташа в соответствии со СНиП III-В.1-70)
7. Остальной объём зазора заполняется местным грунтом (из слоя сезонного промерзания - оттаивания), уплотняемым по мере укладки.

Примечания:

1. Перед установкой в скважину столбы должны быть очищены на длине заделки в цементно-песчаный раствор от грунта, льда, масла, битума и других загрязнений.
2. Диаметр скважины - диаметр столба плюс 20см.
3. Марки цементно-песчаного раствора: 100-200 - в скальных породах, 50-100. - в других грунтах.
4. Для обеспечения зазора между боковой поверхностью скважины и столбом не менее 5см; столб в нижней части должен иметь ограничитель (листы 80,81).
5. Расчетная глубина сезонного промерзания определяется в соответствии с п. 2.12, 2.13 и Приложения 1 „Инструкции по проектированию малых и средних мостов БАМ." ВСН 187-76.
6. На чертежах фундаментов мостов следует указывать требуемую прочность цементно-песчаного раствора в пределах заделки столбов в грунт к началу пропуска строительных (монтажных) и эксплуатационных нагрузок по мосту.

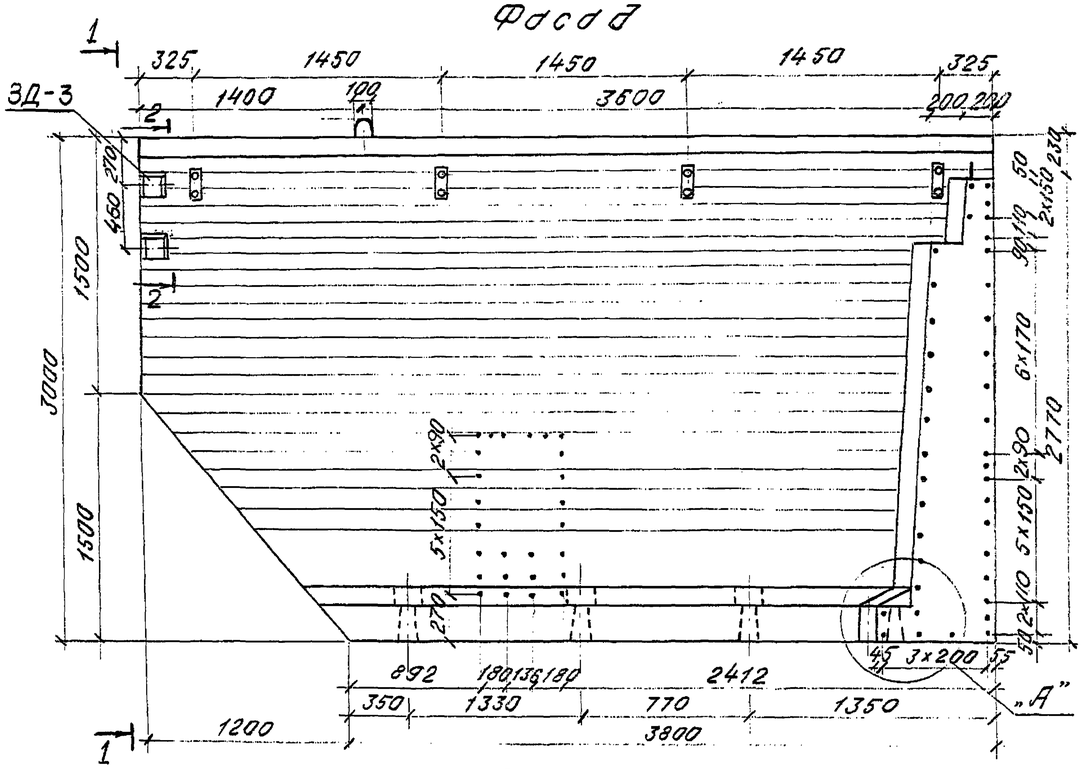
Инв. отд тип №	Ткаченко	
Гл. инж. пр.	Брусиловский	
Рук. группы	Кочарова	
Проверил	Бук	
Исполнил	Жарова	

Ленгипротрансмост
Ленинград

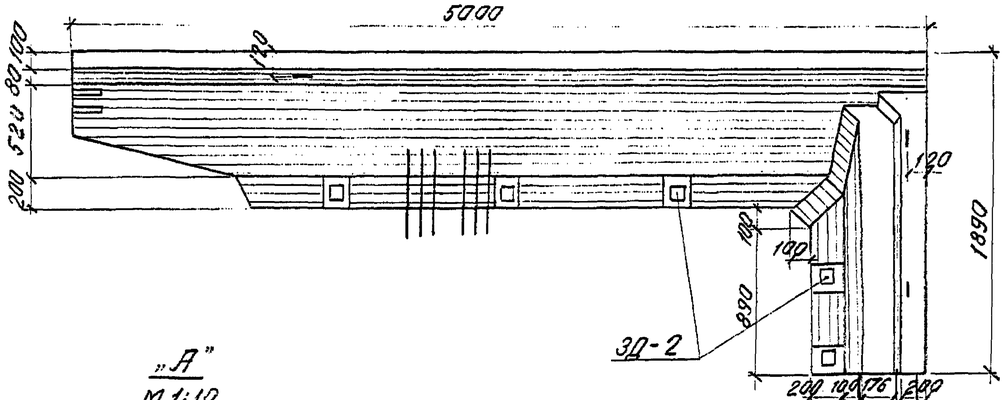
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Заделка столбов в грунт основания	Часть 1
		1067/11 — 22

Блок Ш6

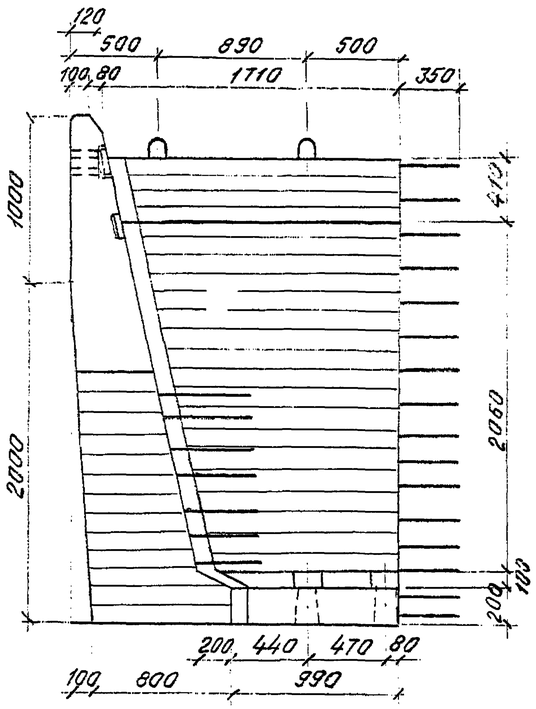
Фасад



План

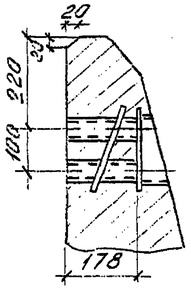


1-1



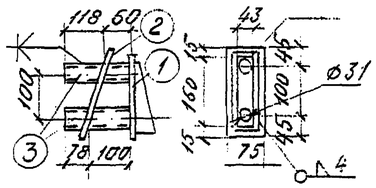
2-2

М1:10



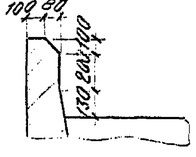
ЗД-1

6-6 М1:10



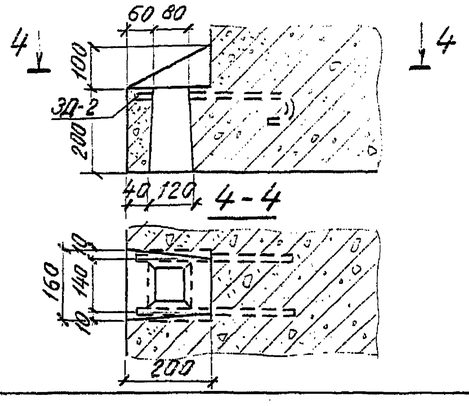
7-7

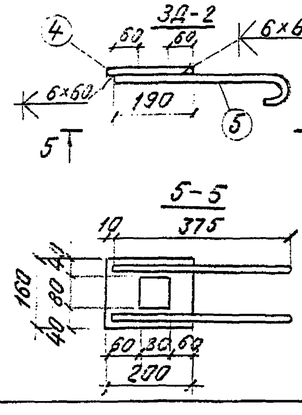
Деталь бортика блока Шк6



„А"

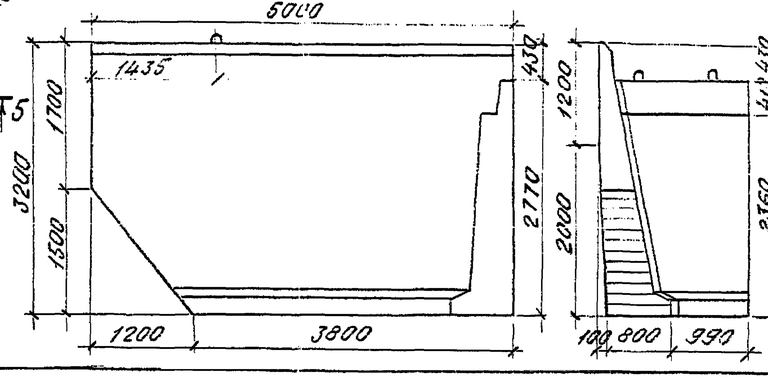
М1:10





Блок Шк6

Фасад



Показатели на один блок

Марка блока	Марка бетона	Объем бетона м3	Масса арматуры, кг			Монтажная масса кг
			A-I	Ac-II	Всего	
Ш6 прав. (Ш6 лев.)	М300	8,0	110,5	816,4	926,3	20000
Шк6 прав. (Шк6 лев.)	М300	8,2	123,7	816,4	940	20500

Спецификация металла закладных деталей

	N поз	Наименов.	Длина мм	Матер.	Кол.	Масса, кг Един.	Общ.	Марка
ЗД-1	1	Коробка	–	15ХСНД	1	1,14	1,14	2,7
	2	ф12 AI ГОСТ 5781-51*	250	10ГТ	2	0,22	0,44	
	3	Труба 33х3,5 ГОСТ 8732-70	178	15ХСНД	2	0,53	106	
	На сварные швы 1,5%						0,05	
ЗД-2	4	−160х10 ГОСТ 5681-51*	200	15ХСНД	1	2,51	2,51	3,4
	5	ф12 AI ГОСТ 5781-51*	450	ВСт3сп2	2	0,40	0,80	
	На сварные швы 1,5%						0,05	

Спецификация закладных деталей

Марка блока	Марка закл. детали	Кол.	Общая масса кг
Ш6 прав. (Ш6 лев.) Шк6 прав. (Шк6 лев.)	ЗД-1	4	10,8
	ЗД-2	5	17,0
	ЗД-3	2	3,2
Всего			31,0

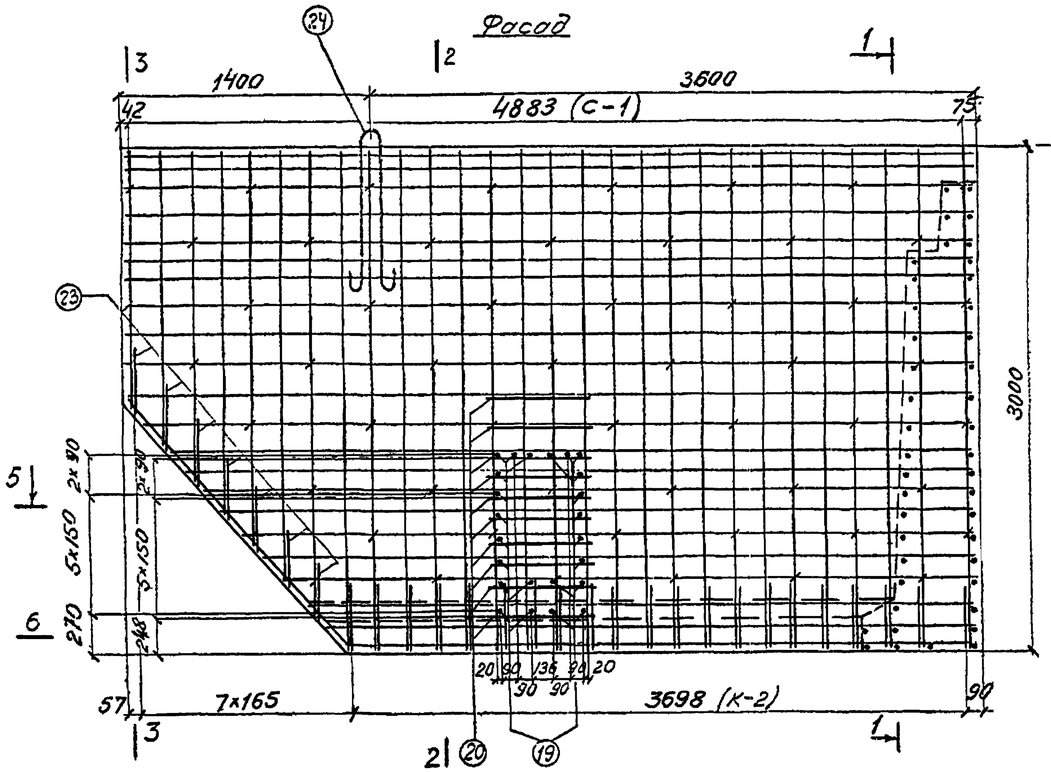
Примечания

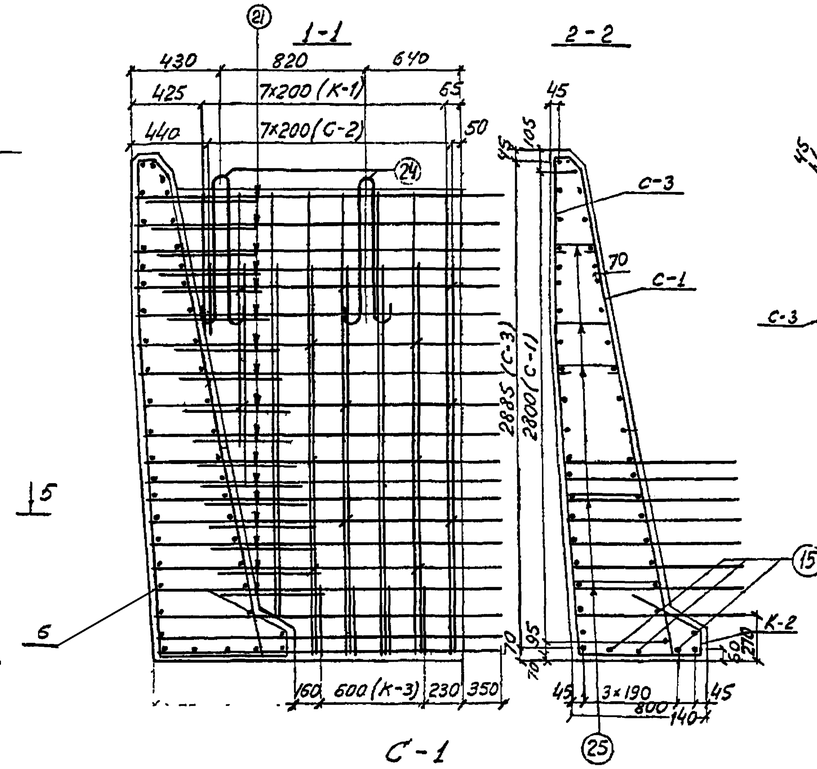
1. На чертеже приведены блоки Ш6 прав. и Шк6 прав. блоки Ш6 лев. и Шк6 лев. зеркальны им.
2. Блоки Шк6 применяются при расположении моста на кривой.
3. Требования к материалам и технологии изготовления приведены в пояснительной записке.
4. Позиция 1 в закладной детали ЗД-1 принята по типовому проекту инв. N 557.
5. Закладная деталь ЗД-3 приведена на листе 31. Деталь установки закладной детали ЗД-3 см. лист 26.

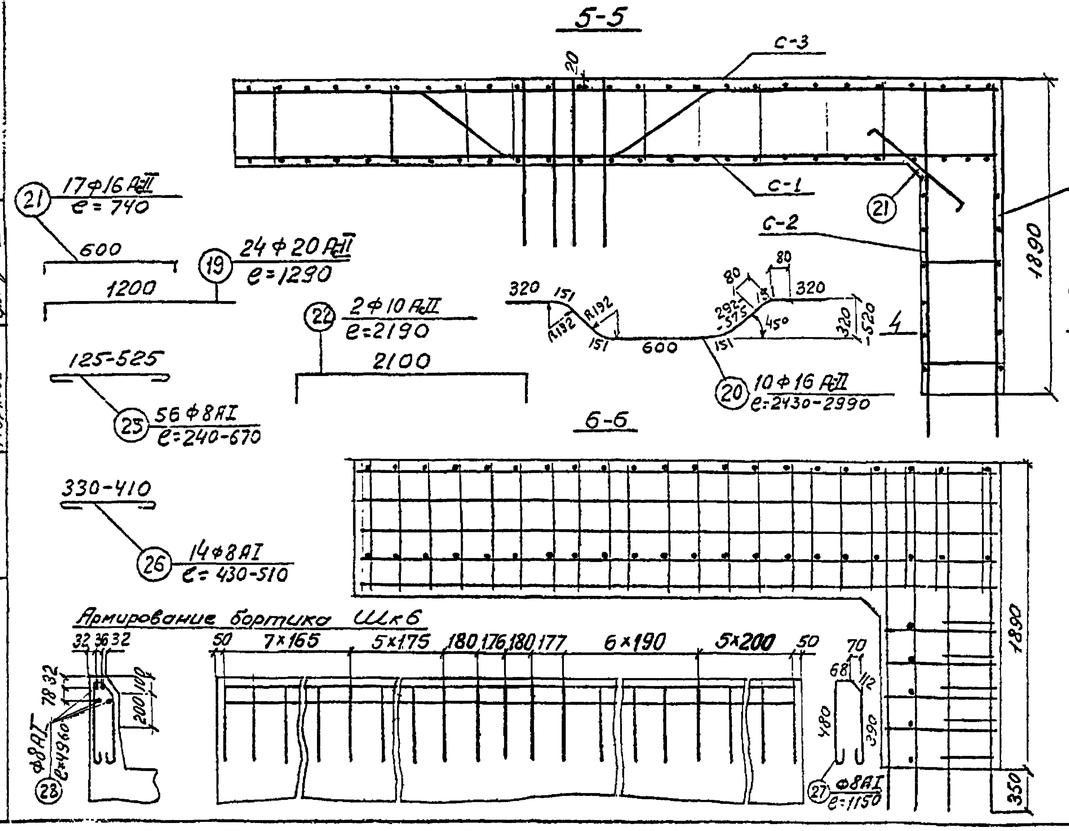
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для северной строительно-климатической зоны	Блоки Ш6 прав. (Ш6 лев.) и Шк6 прав (Шк6 лев.) Оплубочные чертежи	часть 1
		1067/11 23

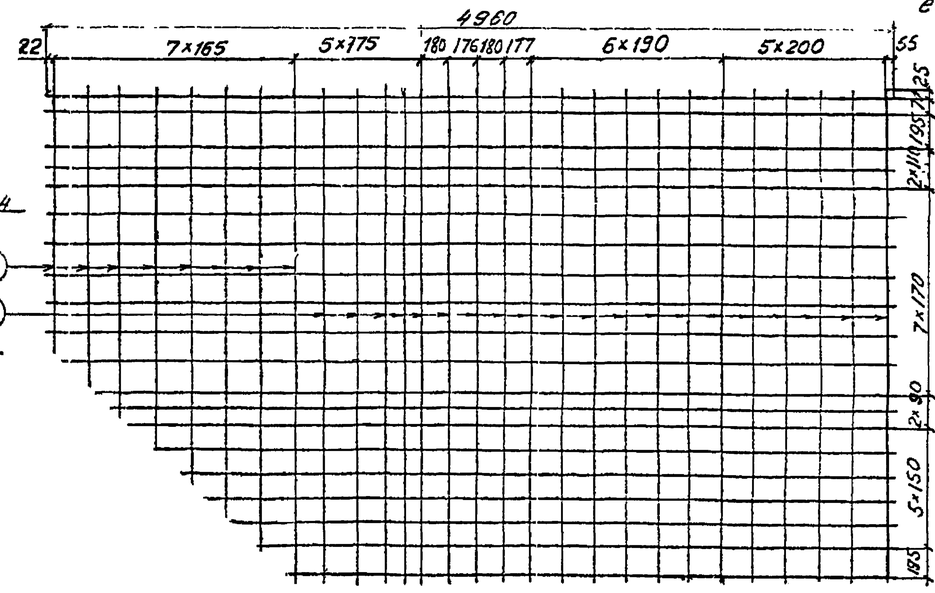
Ленгипротрансмост Ленинград
Гл. инженер проекта Ковалев
Рук. группы Гелах
Нач. отдела конструкций Ульянов
Гл. специалист Муслаков
Н. контр. Дополнил

Фасад









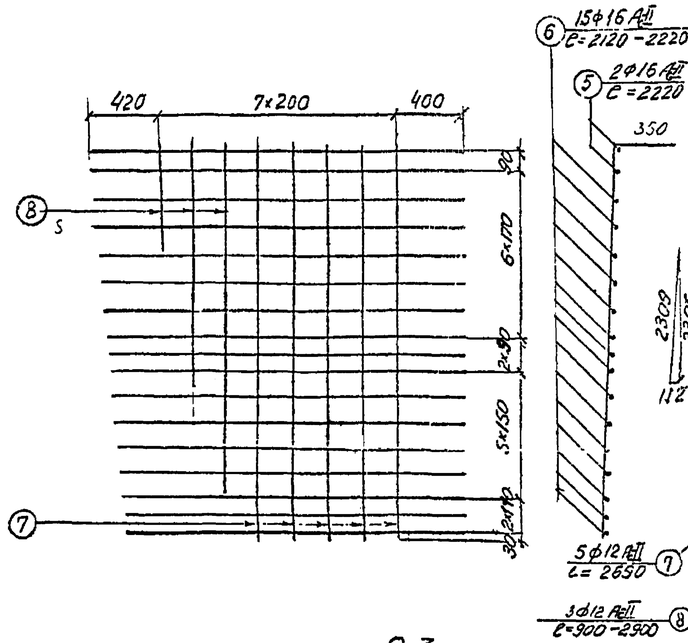
Примечания:

1. На чертеже приведено армирование блоков Шбправ, Шкбправ (армирование блоков Шблев, Шкблев. зеркально им.).
2. Работать совместно с листом 25.

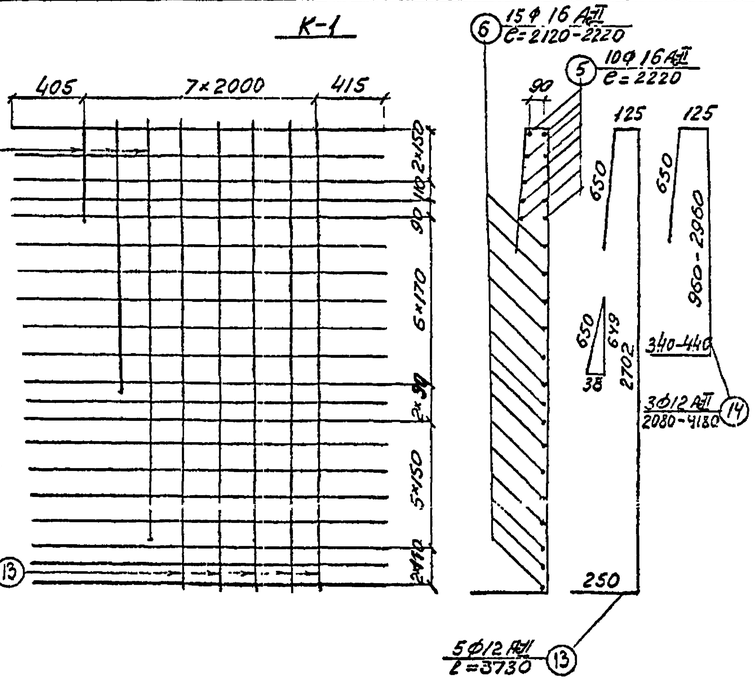
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1981г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Блоки Шбправ (Шблев) и Шкбправ (Шкблев) Арматурный чертёж		часть 1
		1067/11	24

Ленгипротрансмост Ленинград
Гл.инж. Ткаченко
Рук.группы Вукшовецкий
Проверил Колпакова
Составил Трофимов
Исполнил Маркова

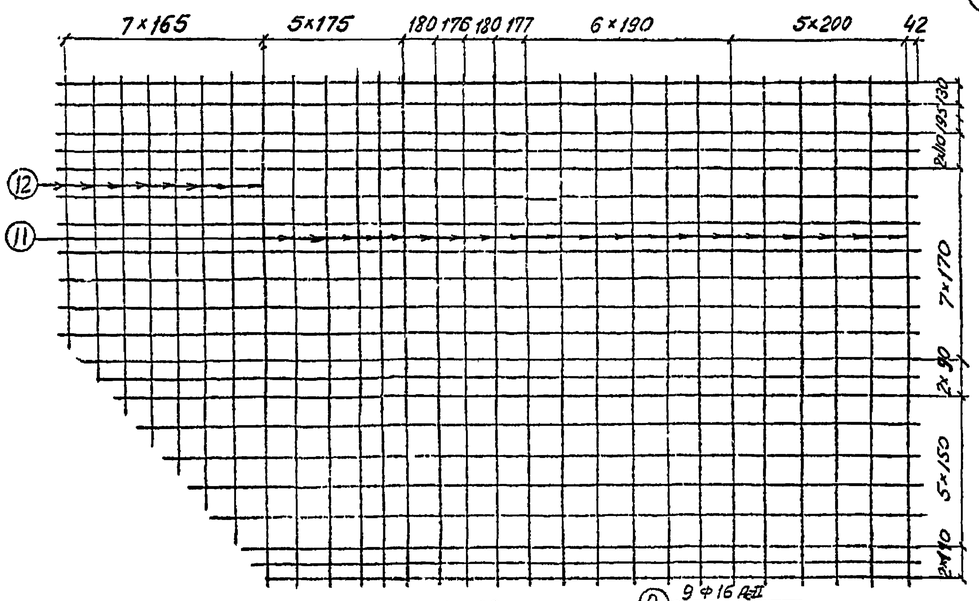
С-2



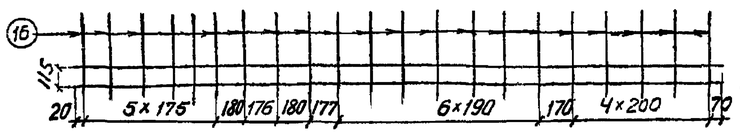
К-1

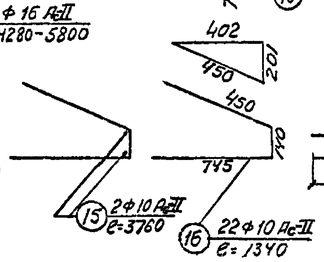


С-3

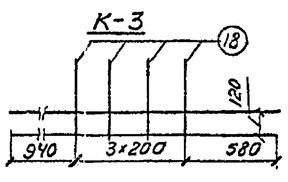


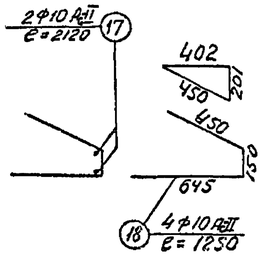
К-2





К-3





Спецификация арматуры

Марка арматурн изделия и кол.	NN поз.	Диаметр	Кол на марку	Кол на блок	Длина 1 шт.	Длина Общая	Марка блока
		мм	шт	шт	мм	м	
С-1 (1 шт.)	1	16 АII	9	9	4960	44,7	Ш6
	2	16 АII	11	11	3830÷4980	48,3	
	3	16 АII	20	20	3000	60,0	
	4	16 АII	8	8	1510÷3000	18,0	
	Масса сетки – 286,0 кг						
С-2 (1 шт.)	5	16 АII	2	2	2220	4,4	
	6	16 АII	15	15	2120÷2220	32,6	
	7	12 АII	5	5	2650	13,3	
	8	12 АII	3	3	900÷2900	4,7	
	Масса сетки – 74,5 кг						
С-3 (1 шт)	1	16 АII	2	2	4960	9,9	
	9	16 АII	9	9	3780÷5380	47,4	
	10	16 АII	11	11	4280÷5800	55,5	
	11	8 АI	20	20	3300	66,0	
	12	8 АI	8	8	1840÷3300	20,5	
	Масса сетки - 212,2 кг						
К-1 (1 шт.)	5	16 АII	10	10	2220	22,2	
	6	16 АII	15	15	2120÷2220	32,6	
	13	12 АII	5	5	3730	18,7	
	14	12 АII	3	3	2080÷4180	9,4	
	Масса каркаса – 111,7 кг						
К-2 (1 шт.)	15	10 АII	2	2	3760	7,5	
	16	10 АII	21	21	1340	28,1	
	Масса каркаса – 22,1 кг						
К-3 (1 шт)	17	10 АII	2	2	2120	4,2	
	18	10 АII	4	4	1250	5,0	
	Масса каркаса – 5,7 кг						
Одиночные стержни	19	20 АII	–	24	1290	31,0	
	20	16 АII	–	10	2430÷2990	27,1	
	21	16 АII	–	17	740	12,6	
	22	10 АII	–	2	2190	4,4	
	15	10 АII	–	3	3760	11,3	
	17	10 АII	–	1	2120	2,1	
	23	10 АI	–	7	1080÷1250	8,1	
	24	28 АI	–	6	2320	13,9	
	25	8 АI	–	56	240÷670	18,2	
	26	8 АI	–	14	430÷570	5,2	
	27	8 АI	–	21	1150	24,2	Шк6
	28	8 АI	–	4	4960	19,8	

Выборка арматуры

Марка блока	Диаметр	Длина	Общая масса	Марка стали
	мм	м	кг	
Ш6	20 АII	31,0	76,6	10ГТ
	16 АII	415,3	655,0	
	12 АII	46,1	41,0	
	10 АII	70,7	43,8	
	28 АI	13,9	67,1	ВСт3сп2
	8 АI	102,9	43,4	
	Итого арматуры АII		816,4	
	Итого арматуры АI		110,5	
	Всего		926,9	
Шк6	20 АII	31,0	76,6	10ГТ
	16 АII	415,3	655,0	
	12 АII	46,1	41,0	
	10 АII	70,7	43,8	
	28 АI	13,9	67,1	ВСт3сп2
	8 АI	160,8	63,5	
	Итого арматуры АII		816,4	
	Итого арматуры АI		123,7	
	Всего		940,1	

Бетон М300
Мрз300

Примечание

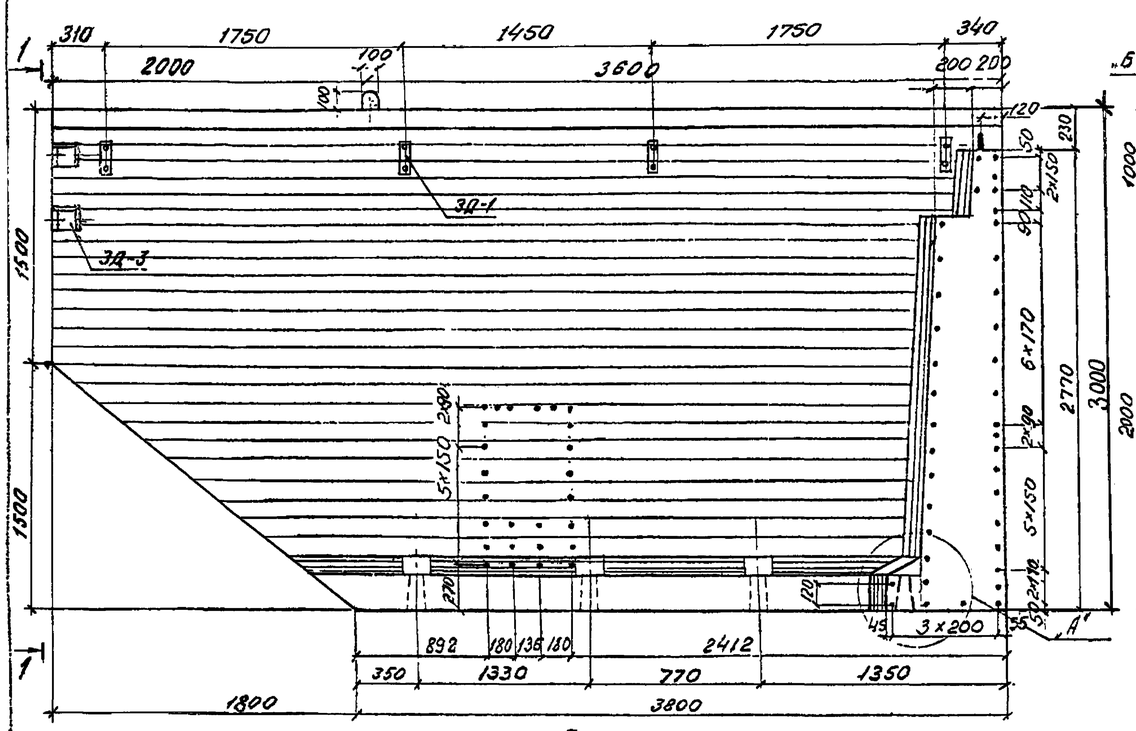
Работать совместно с листом 24.

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Блоки Шб пров (Шб пр) и Шк б пров (Шк б пр). Арматурный чертеж (продолжение)	часть 1	
		1067/11	25

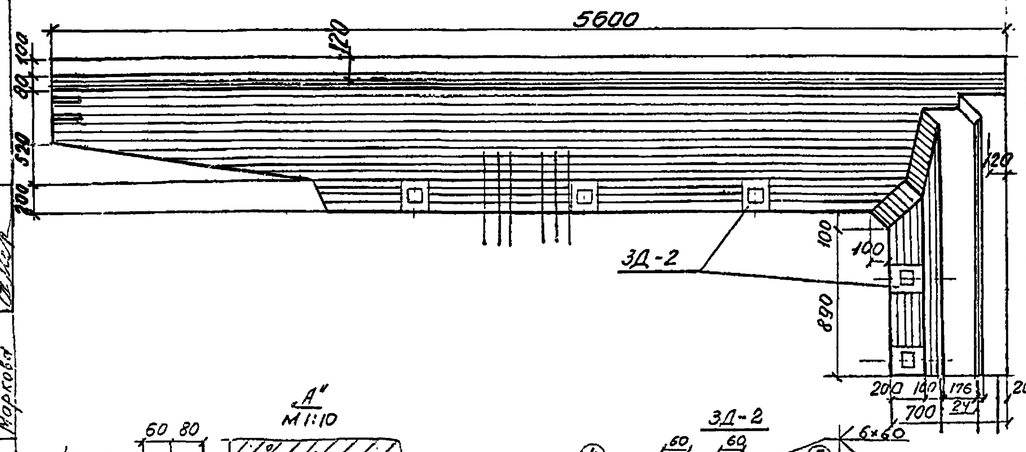
Ленгипротрансмост
Ленинград

Ответственный исполнитель	Ткаченко	
Гл. инж. пр.	Бухштабер	
Рук. группы	Комарова	
Проверил	Арабаева	
Исполнил	Мирзоева	

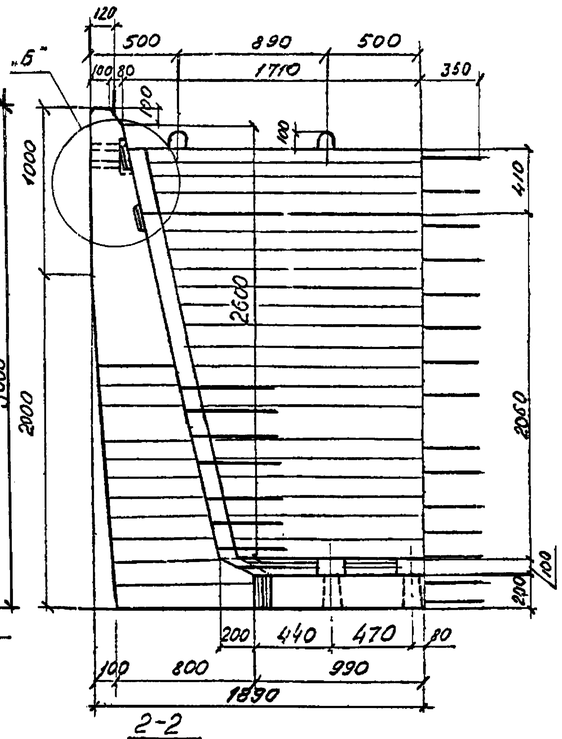
Фасад



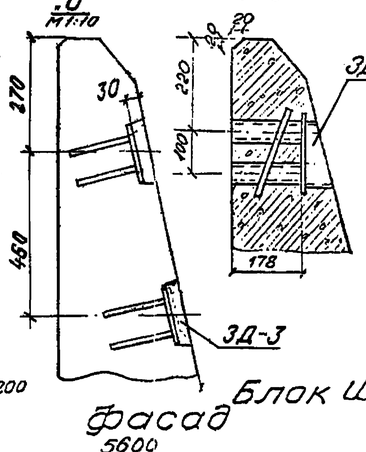
План



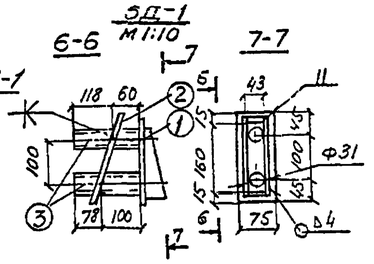
1-1



2-2
м 1:10

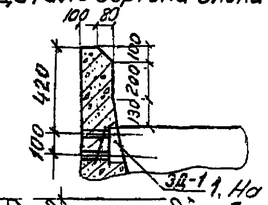


6-6
3Д-1
м 1:10



7-7

Деталь бортика блока Шк 7



Показатели на один блок

Марка блока	Марка бетона	Объем бетона м³	Масса арматуры кг			Монтажная масса кг
			A-I	Ac-II	Всего	
Ш7 прав (Ш7 лев.)	М300	8,4	117,5	864,6	982,1	21000
Шк7 прав. (Шк7 лев.)	М300	8,6	129,2	864,6	993,8	21500

Спецификация металло закладных деталей

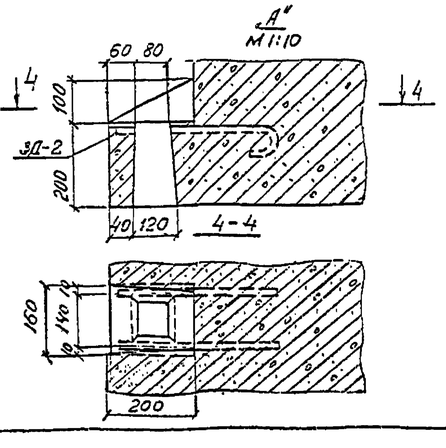
Марка закл. детал.	N поз.	Наименов.	Длина мм	Матер.	Кол	Масса кг		
						один	общ.	Марка
3Д-1	1	Коробка	—	15ХСНД	1	1,14	1,14	2,7
	2	ф12 АI ГОСТ 5781-61*	250	10ГТ	2	0,22	0,44	
	3	Труба 38×2,5 ГОСТ 8732-70	178	15ХСНД	2	0,53	1,06	
	На сварные швы 1,5%						0,05	
3Д-2	4	−160×10 ГОСТ 5681-57*	200	15ХСНД	1	2,51	2,51	3,4
	5	ф12 АI ГОСТ 5781-61*	450	Ас-Зкп2	2	0,40	0,80	
	На сварные швы 1,5%						0,05	

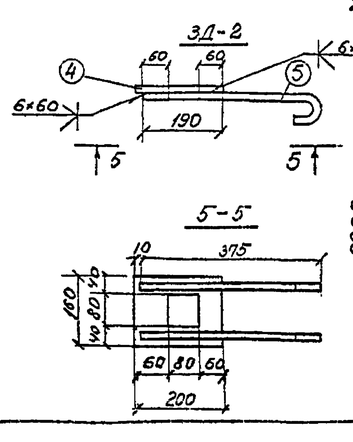
Спецификация закладных деталей

Марка блока	Марка закл. детали	Кол	Общая масса кг
Ш7 прав. (Ш7 лев.) Шк7 прав (Шк7 лев.)	3Д-1	4	10,8
	3Д-2	5	17,0
	3Д-3	2	3,2
Всего			31,0

Примечания:

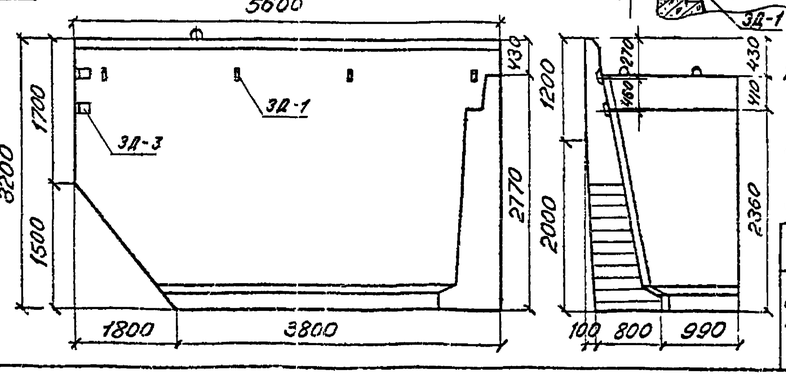
1. На чертеже приведены блоки Ш7 прав. и Шк 7 прав. Блоки Ш7 лев и Шк7 лев. зеркальны им.
2. Блоки Шк7 применяются при расположении моста на кривой.
3. Требования к материалам и технологии изготовления приведены в пояснительной записке.
4. Позиция 1 в закладной детали 3Д-1 принята по типовому проекту инв. № 557/11 (3Д-17)
5. 3Д-3 см. на листе 31.





Блок Шк 7

Фасад



Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981г	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Блоки Ш7 прав. (Ш7 лев.) и Шк7 прав. (Шк7 лев.) Опалубочные чертежи	часть I	
		1067/11	26

Ленгипротрансмост
Ленинград

Гл. инженер	Ткаченко	
Гл. инж. пр.	Брусиловский	
Рук. группы	Комарова	
Проверил	Белов	
Исполнил	Маркова	

Фасад

1-1

2-2

3-3

4-4

С-1

5-5

6-6

Армирование бортика Шк7

Примечания:

1. На чертеже приведено армирование блоков Ш7прав, Шк7прав (армирование блоков Ш7лев, Шк7лев. зеркально им).
2. Работать совместно с листом 28

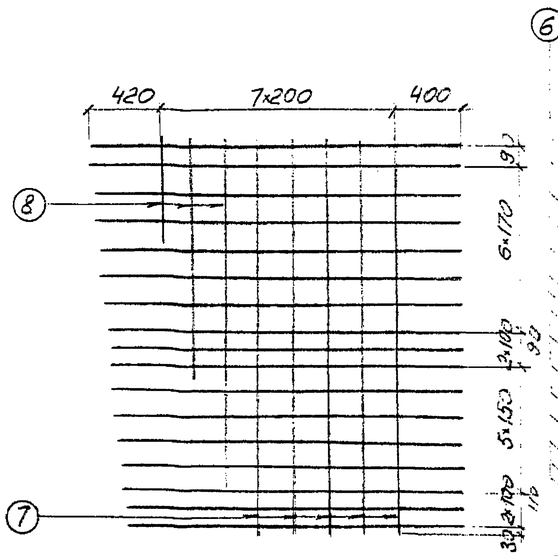
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Гип			Подп.
Нач.отд.тр.			
Зав.сект.			
Рук.группы			
Проверил			
Исполнил			

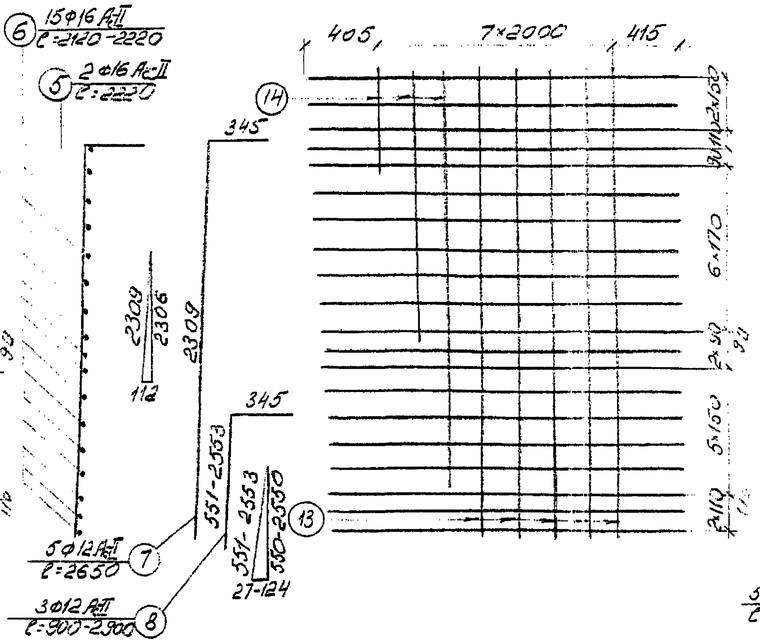
Ленгипротрансмост

Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Блоки Ш7прав. (Ш7лев) и Шк7прав (Шк7лев) Арматурный чертеж	часть 1
		1067/11 — 27

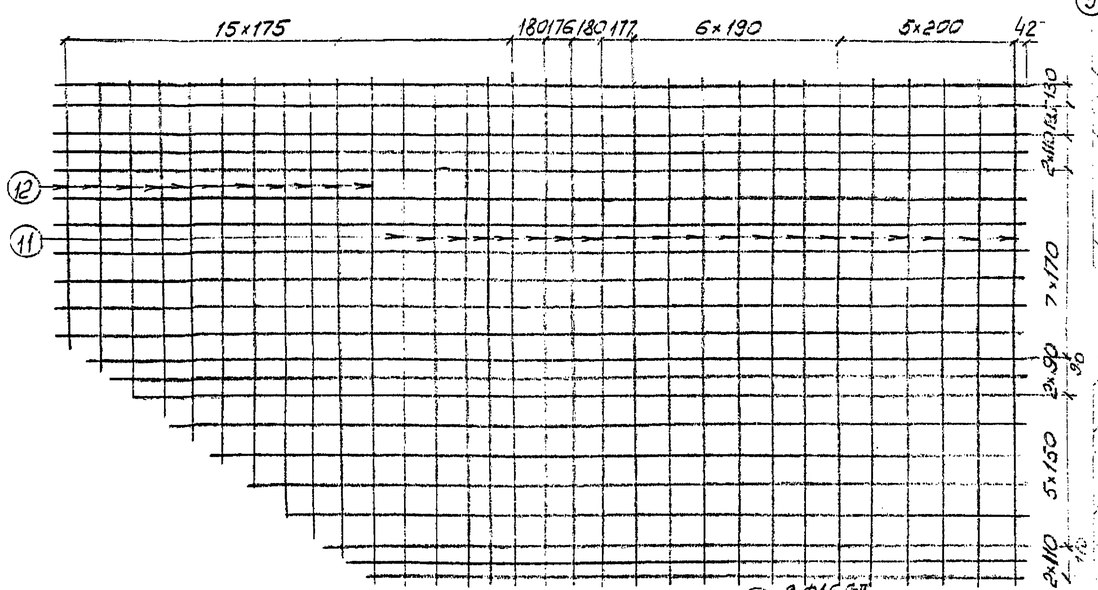
С-2

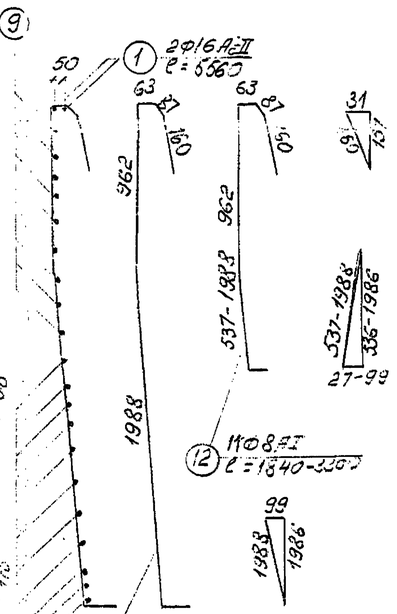


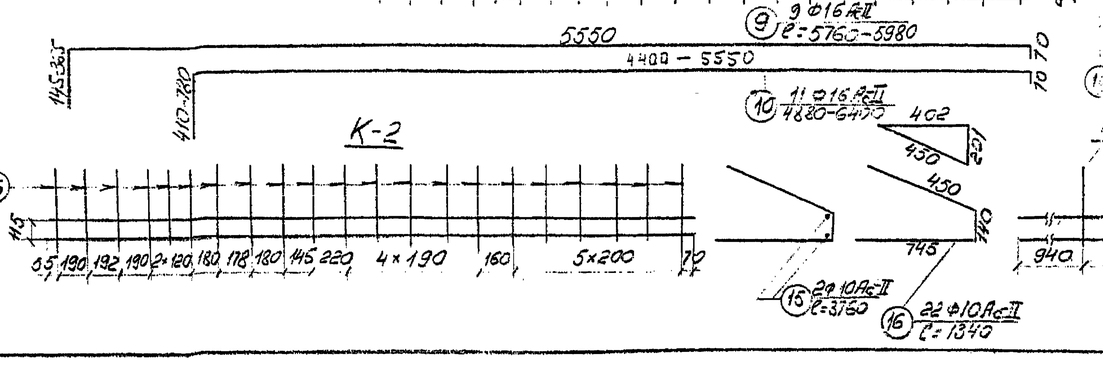


К-1

С-3







Спецификация арматуры

Марка арматурн. изделия и кол.	№№ поз.	Диаметр мм	Кол на марку шт.	Кол на блок шт.	Длина 1 шт. мм	Длина Общая мм
С-1 (1 шт.)	1	16 AcII	9	9	5560	50,0
	2	16 AcII	11	11	—	51,6
	3	16 AcII	20	20	3000	60,0
	4	16 AcII	11	11	—	24,7
	Масса сетки – 29 Нкг					
С-2 (1 шт.)	5	16 AcII	2	2	2220	4,4
	6	16 AcII	15	15	—	32,5
	7	12 AcII	5	5	2650	13,3
	8	12 AcII	3	3	—	5,6
	Масса сетки – 75,3 кг					
С-3 (1 шт)	1	16 AcII	2	2	5560	11,1
	9	16 AcII	9	9	—	52,8
	10	16 AcII	11	11	—	62,0
	11	8 AI	20	20	3300	66,0
	12	8 AI	11	11	—	28,3
	Масса сетки – 239 кг					
К-1 (1 шт.)	5	16 AcII	10	10	2220	22,2
	6	16 AcII	15	15	—	32,6
	13	12 AcII	5	5	3730	18,7
	14	12 AcII	3	3	—	9,4
	Масса каркаса – 111,7 кг					
К-2 (1 шт.)	15	10 AcII	2	2	3760	7,5
	16	10 AcII	21	21	1340	22,1
	Масса каркаса – 22,1 кг					
К-3 (1 шт)	17	10 AcII	2	2	2120	4,2
	18	10 AcII	4	4	1250	5,0
	Масса каркаса – 5,7 кг					
Одиночные стержни	19	20 AcII	—	24	1290	31,0
	20	16 AcII	—	10	—	27,1
	21	16 AcII	—	17	740	12,6
	22	10 AcII	—	2	2590	5,2
	15	10 AcII	—	3	3760	11,3
	17	10 AcII	—	1	2120	2,1
	23	12 AcII	—	10	—	11,6
	24	28 AT	—	6	2320	13,9
	25	8 AI	—	60	—	27,3
	26	8 AI	—	14	—	5,3
	27	8 AI	—	21	1150	24,2
	28	8 AI	—	4	5540	22,2

Выборка арматуры

Марка блока	Диаметр	Длина м	Общая масса кг	Марка стали
Ш7	20 AcII	31,0	76,4	10ГТ
	16 AcII	443,7	700,2	
	12 AcII	47,0	41,7	
	10 AcII	75,0	46,3	
	28 AT	13,9	67,1	ВСт3сп2
	8 AI	127,5	50,4	
	Итого арматуры AcII		861,6	
	Итого арматуры AT		117,5	
	Всего		982,1	
Ш7	20 AcII	31,0	76,4	10ГТ
	16 AcII	443,7	700,2	
	12 AcII	47,0	41,7	
	10 AcII	75,0	46,3	
	28 AT	13,9	67,1	ВСт3сп2
	8 AI	157,2	62,1	
	Итого арматуры AcII		864,6	
	Итого арматуры AT		129,2	
	Всего		993,8	

Бетон М300
Мрз300

Примечание

Работать совместно с листом 27

Нач. отд. тип. пр.	Пичугина		
Гл. инж. пр.	Бакшеевский		
Руководитель	Комиссаров		
Проверил	Беловех		
Исполнил	Монахова		

Ленгипротранспроект
Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект — Ленинград 1981г.

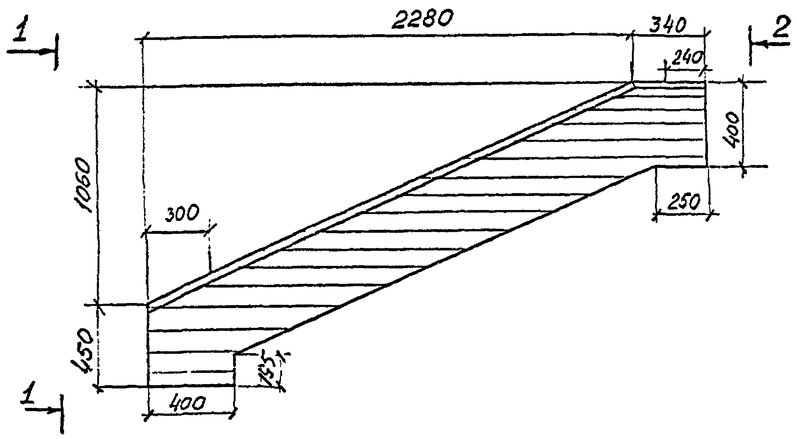
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны

Блоки Ш7 прав (Ш7 лев) и Ш7 прав (Ш7 лев). Арматурный чертеж (продолжение).

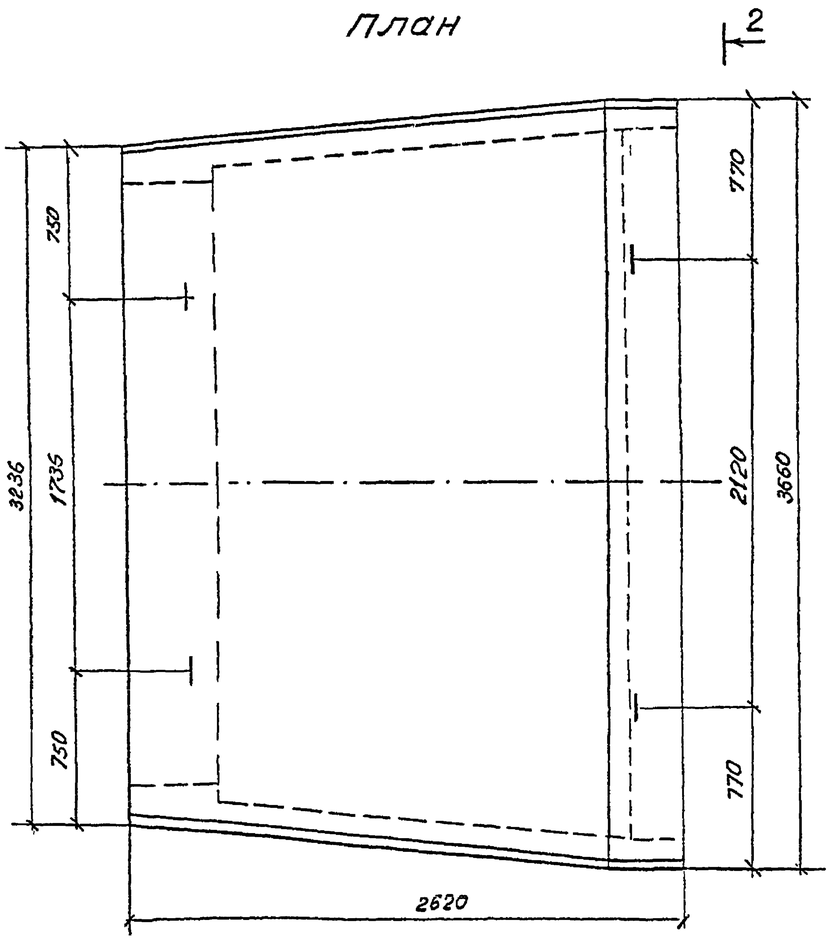
Часть 1

1067/11 | 28

Фасад

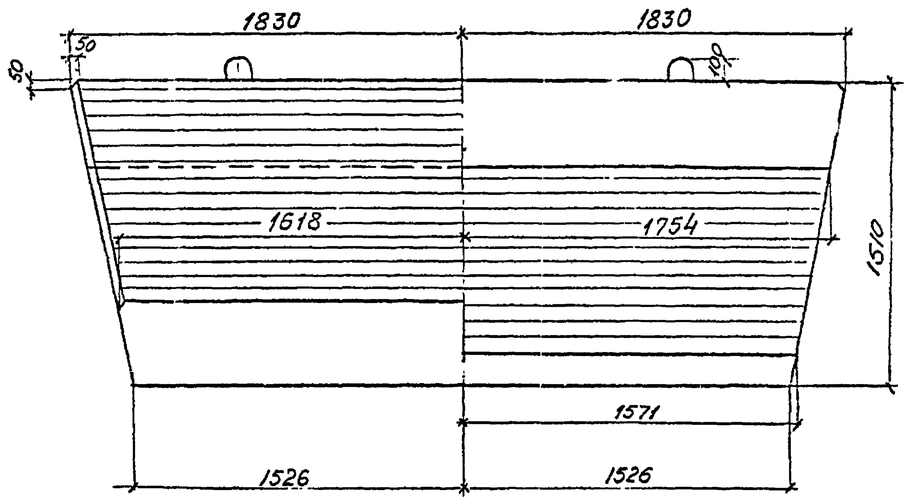


План



1-1

2-2



Показатели на одну плиту

Марка элемента	Марка бетона	Объём бетона м³	Масса арматуры кг	Монтажная масса кг
Пмв3	М300 Мрз300	3,6	AI-114,1 AIII-428,6 Всего 542,7	9000

Примечания:

1. Плита мягкого въезда устанавливается в блоках Ш6 и Ш7.
2. Требования к материалам и технологии изготовления приведены в пояснительной записке.

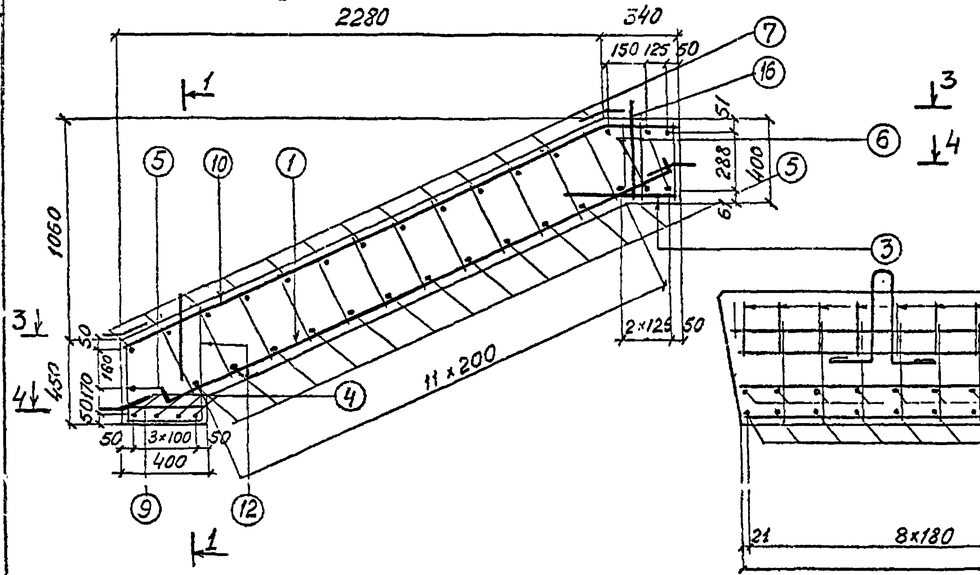
Нач. отд. гип. пр.	Ткаченко		
Гл. инж. пр.	Брусиловский		
Рук. группы	Комарова		
Проверил	Брук		
Исполнил	Маркова		

Ленгипротрансмост

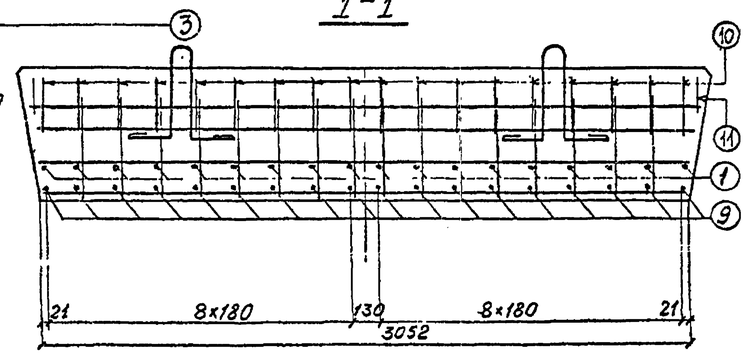
Ленинград

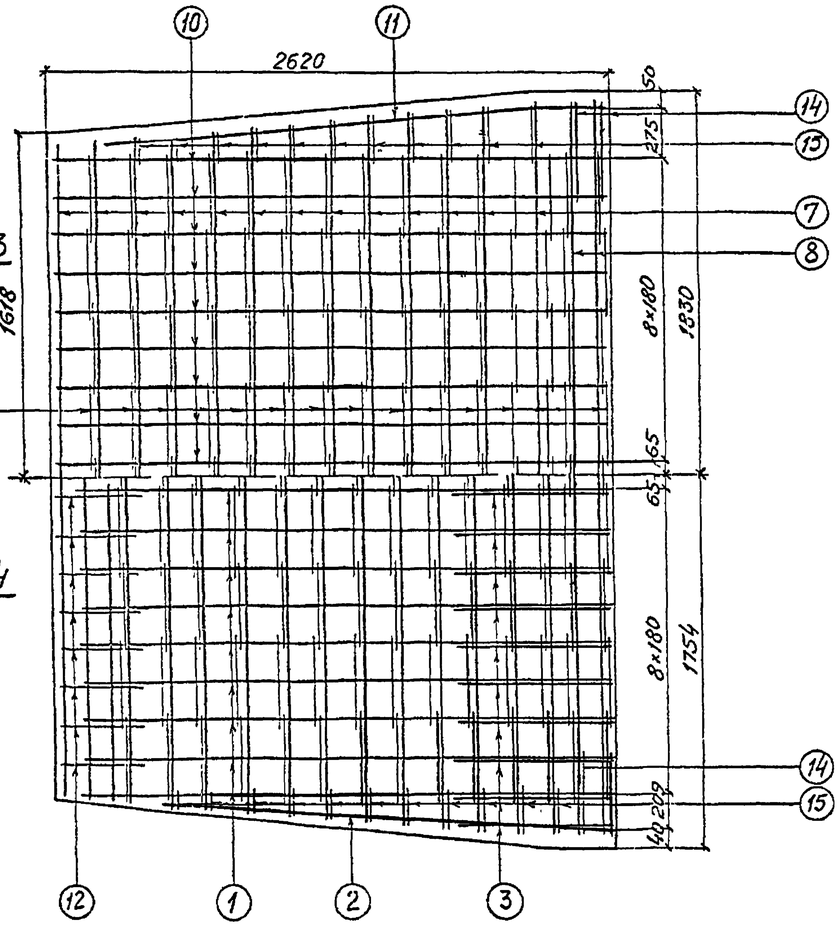
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Блок Пмв3 Опалубочный чертеж	часть 1	
		1067/11	29

Фасад



1-1





3-3

4-4

Спецификация арматуры

№ позиции	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт мм	Длина Общая м	Выборка арматуры Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг	Марка стали
1	2700	22 AcII	18	2890	52,0	22 AcII	68,8	205,2	10ГТ
2	2200	22 AcII	2	2390	4,8	16 AcII	61,9	98,0	
3	600	22 AcII	20	600	12,0	12 AcII	140,9	125,4	
4	3020	16 AcII	4	3020	12,1	8 AI	223,6	88,3	ВСт3сп2
5	3100 - 3480	16 AcII	13	-	42,8	25 AI	6,7	25,8	
6	3480	16 AcII	2	3480	7,0				
7	3180 - 3600 (35)	12 AcII	13	-	43,8				
8	3600	12 AcII	2	3600	7.2				
9	360	12 AcII	18	360	6,5				
10	2490, 320, 155	12 AcII	18	2810	50,6				
11	2200, 320, 206	12 AcII	2	2520	5,0				
12	430, 180, 377, 596, 332	12 AcII	16	1740	27,2				
13	446, 392, 368, 702	8 AI	120	1590	190,8				
14	531, 421, 348, 702	8 AI	4	1700	6,8				
15	181-355, 353, 56, 71-241 (17), 702	8 AI	22	-	25,0				
16	157, 50, 200, 100, 200, 450	25 AI	4	1670	6,7				

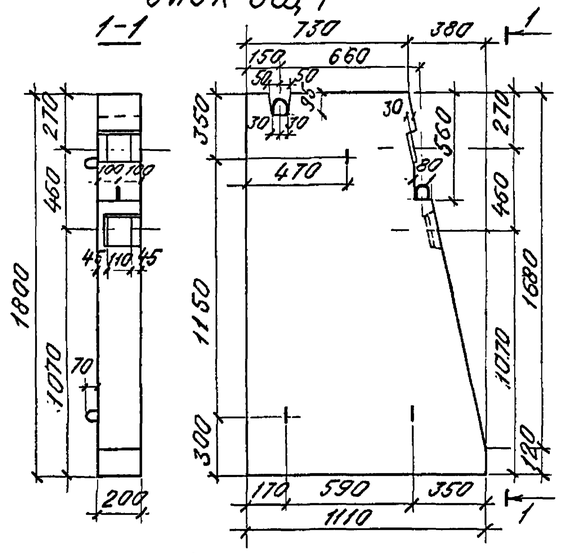
Бетон М300
Мрз 300
$V = 3,6\ м^3$

Гл. инж. пр	Буксилович	
Рук. группы	Колгорова	
Проверил	Брух	
Исполнил	Вступова	
Нач. отд. тип пр	Ткаченко	

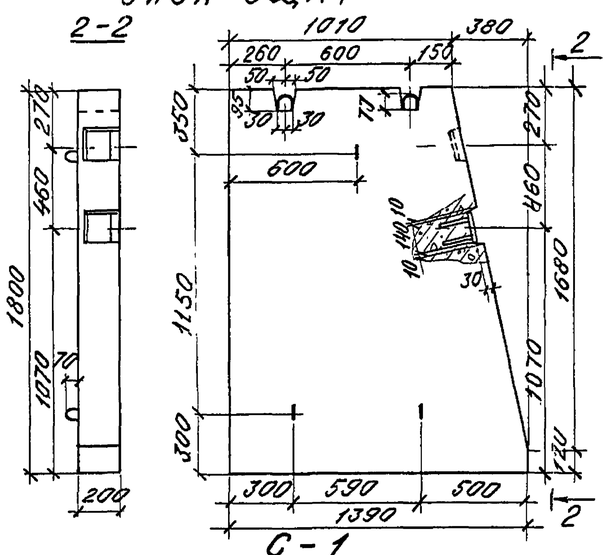
Ленгипротрансмост
Ленинград

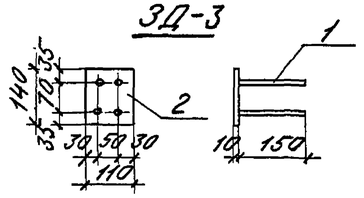
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для северной строительно-климатической зоны	Блок Пмв 3 Арматурный чертеж	Часть 1
		1067/11 30

Блок ЗЩ1



Блок ЗЩК1





Показатели на один блок

Марка блока	Марка бетона	Объем бетона, м³	Масса арматуры, кг			Монтажная масса, кг
			А-I	Ас-II	Всего	
ЗЩ1	М300	0,34	12,1	18,4	30,5	850
ЗЩК1	М300	0,44	16,0	23,7	39,7	1100

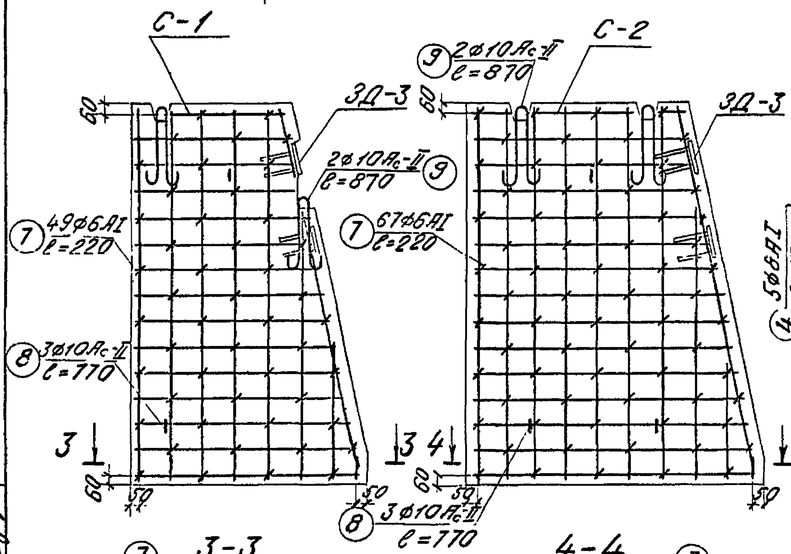
Спецификация закладных деталей

Марка блока	Марка закладных деталей	Кол.	Общая масса, кг
ЗЩ1	3Д-3	2	3,18
ЗЩК1	3Д-3	2	3,18

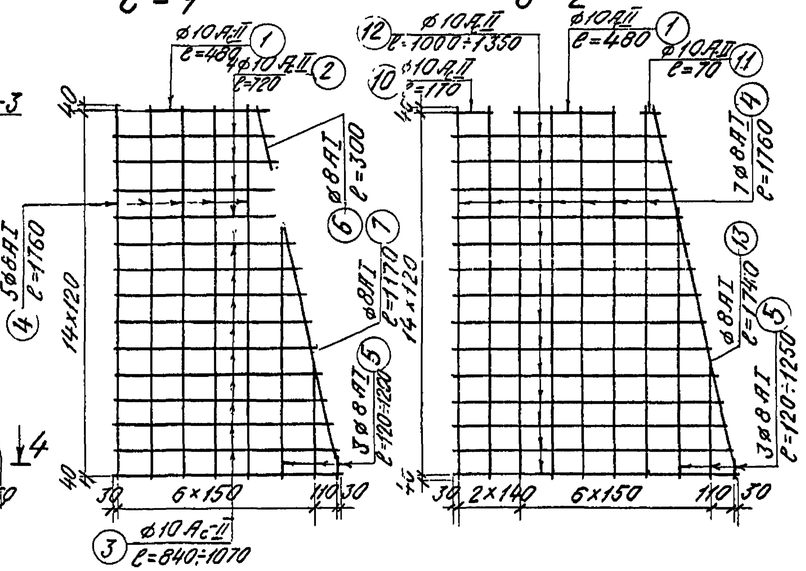
Спецификация металла закладных деталей

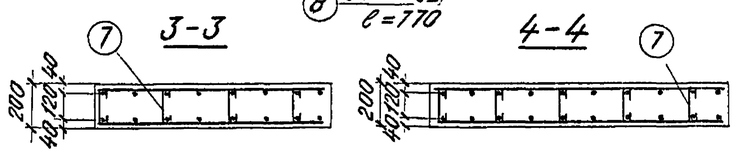
Марка закладной детали	№ поз.	Наименование	Длина, мм	Материал	Кол., шт.	Масса, кг		
						един.	общ.	Марка
3Д-3	1	-110×10 ГОСТ 6713-73	140	Ст3кп2	1	1,21	1,21	1,59
	2	⌀10 AII ГОСТ 5781-75	150	Ст3пс2	4	0,09	0,36	
	На сварные швы 1,5%						0,02	

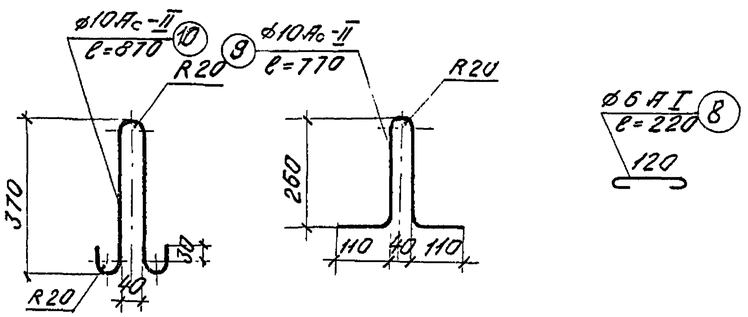
С-1



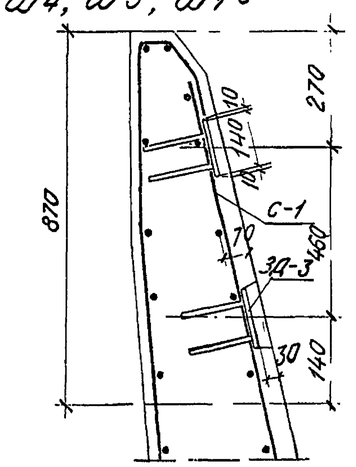
С-2







Узлы шкафных блоков Ш4, Ш5, Ш1с



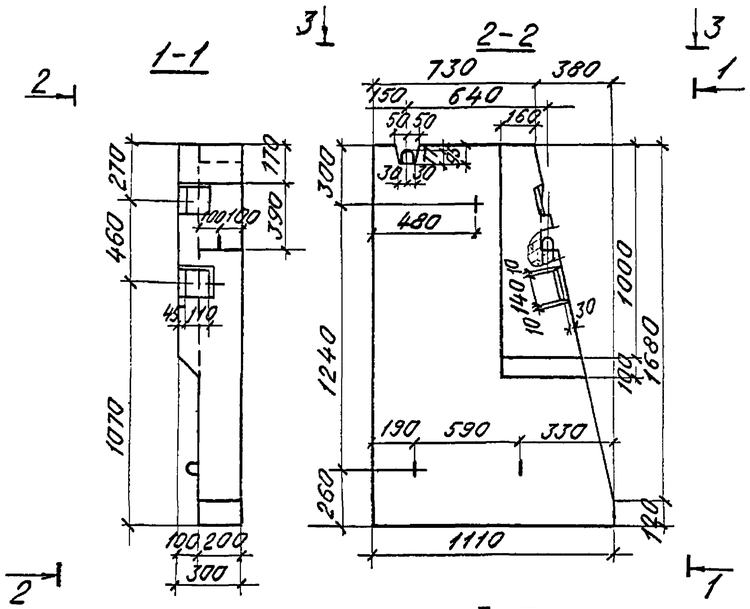
Спецификация арматуры

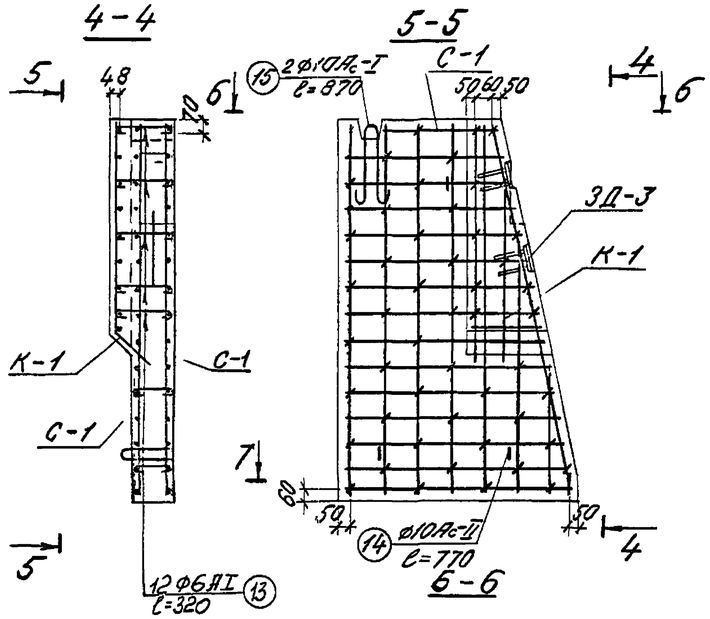
Марка арматурных изделий и кол.	№ поз.	Диаметр, мм	Кол. на марку, шт.	Кол. на блок, шт.	Длина 1 шт., мм	Длина общ., м	Выборка арматуры: Класс арматуры	Диаметр, мм	Длина, м	Масса, кг	Марка стали
	1	10 Ac-II	1	2	480	0,96		10 Ac-II	29,87	18,4	10ГТ
С-1 (2 шт.)	2	10 AII	4	8	720	5,76		8 AI	24,5	9,7	ВСт3пс2
	3	10 AII	10	20	840÷1070	19,1		6 AI	10,6	2,4	
	4	8 AI	5	10	1760	17,6		Итого арматуры Ac-II		18,4	
	5	8 AI	3	6	120÷1200	3,96		Итого арматуры AI		12,1	
	6	8 AI	1	2	300	0,60					
	7	8 AI	1	2	1170	2,34					
	Масса сетки —					12,80					
Обычные стержни	8	6 AI	—	48	220	10,6	ЗЩ1	Бетон М300 Мрз 300			
	9	10 Ac-II	—	3	770	2,31					
	10	10 Ac-II	—	2	870	1,74					
С-2 (2 шт.)	1	10 Ac-II	1	2	480	0,96		10 Ac-II	38,4	23,7	10ГТ
	10	10 Ac-II	1	2	170	0,34		8 AI	32,2	12,7	ВСт3пс2
	11	10 Ac-II	1	2	70	0,14		6 AI	14,8	3,3	
	12	10 Ac-II	14	28	1000÷1350	32,90		Итого арматуры Ac-II		23,7	
	4	8 AI	7	14	1760	24,60		Итого арматуры AI		16,0	
	5	8 AI	3	6	120÷1250	4,11					
	13	8 AI	1	2	1740	3,48					
	Масса сетки — 16,99						ЗЩК1	Бетон М300 Мрз 300			
Обычные стержни	8	6 AI	—	67	220	14,78					
	9	10 Ac-II	—	3	770	2,31					
	10	10 Ac-II	—	2	870	1,74					

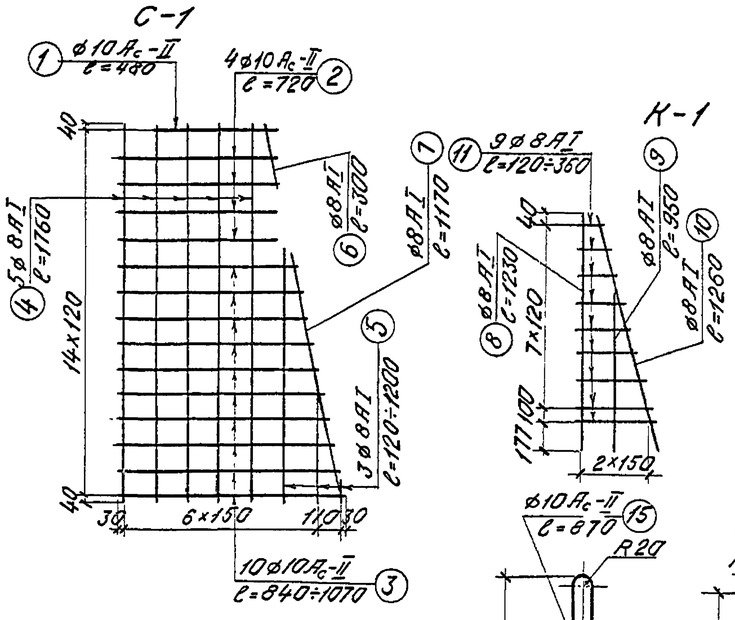
Ленгипротранспроект Ленинград

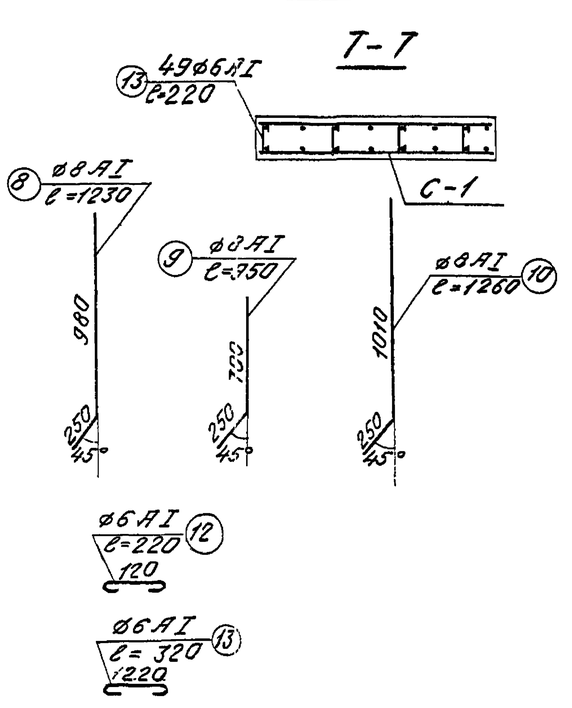
ГИП	Дудов		
Нач. отд.	Дудов		
Гл. инж. проекта	Кочетов		
Рук. группы	Маланов		
Проверил	Маланов		
Исполнил	Яценко		

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для северной строительно-климатической зоны	Блоки ЗЩ1, ЗЩК1 Опалубочный и арматурные чертежи	часть 1
		1067/11 — 31









Спецификация закладных деталей

Марка блока	Марка закл. деталей	Кол.	Общая масса кг
ЭЩ2	ЗД-3	2	3,18

Показатели на один блок

Марка блока	Марка бетона	Объем бетона м3	Масса арматуры, кг			Монт. масса кг
			A-I	Ас-II	Всего	
ЭЩ2	М300	0,36	14,7	18,4	33,1	900

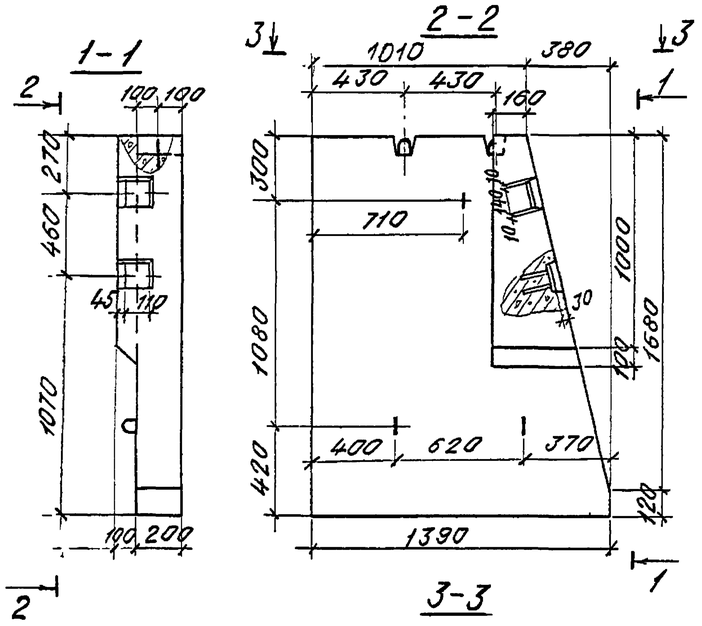
Спецификация арматуры

Схема расположения стержней	№ поз.	Диаметр	Кол. на марку	Кол. на блок	Длина 1 шт.	Длина общ.	Выборка арматуры Диаметр	Выборка арматуры Длина	Выборка арматуры Масса	Марка стали
		мм	шт.	шт.	см	м	мм	м	кг	
С-1 (2 шт)	1	10 Ас-II	1	2	480	0,96	10 Ас-II	29,9	18,4	10ГТ
	2	10 Ас-II	4	8	720	5,76	8 AI	30,1	11,9	ВСт3сп2
	3	10 Ас-II	10	20	840÷1070	19,10	6 AI	12,6	2,8	
	4	8 AI	5	10	1760	1,760	Итого арматуры Ас-II		18,4	
	5	8 AI	3	6	120÷1200	3,96	Итого арматуры AI		14,7	
	6	8 AI	1	2	300	0,6				
	7	8 AI	1	2	1170	2,34				
	Масса сетки - 12,8 кг									
К-1 (1 шт)	8	8 AI	1	1	1230	1,23				
	9	8 AI	1	1	950	0,95				
	10	8 AI	1	1	1260	1,26				
	11	8 AI	9	9	120÷360	2,16				
	Масса каркаса - 2,56 кг									
Одиночные стержни	12	6 AI	–	40	220	8,8				
	13	6 AI	–	12	320	3,84				
	14	10 Ас-II	–	3	770	2,31				
	15	10 Ас-II	–	2	870	1,74				

Бетон М300
Мрз 300

Ленгипротранспроект	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Гл. инж. пр.	Гл. инж. пр.	Гл. инж. пр.	Гл. инж. пр.
Руководитель группы	Руководитель группы	Руководитель группы	Руководитель группы
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект		Ленинград 1981 г	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для северной строительно-климатической зоны I	Блок ЭЩ2 Плавучий и арматурный чертежи	Часть 1	
		1067/11	32

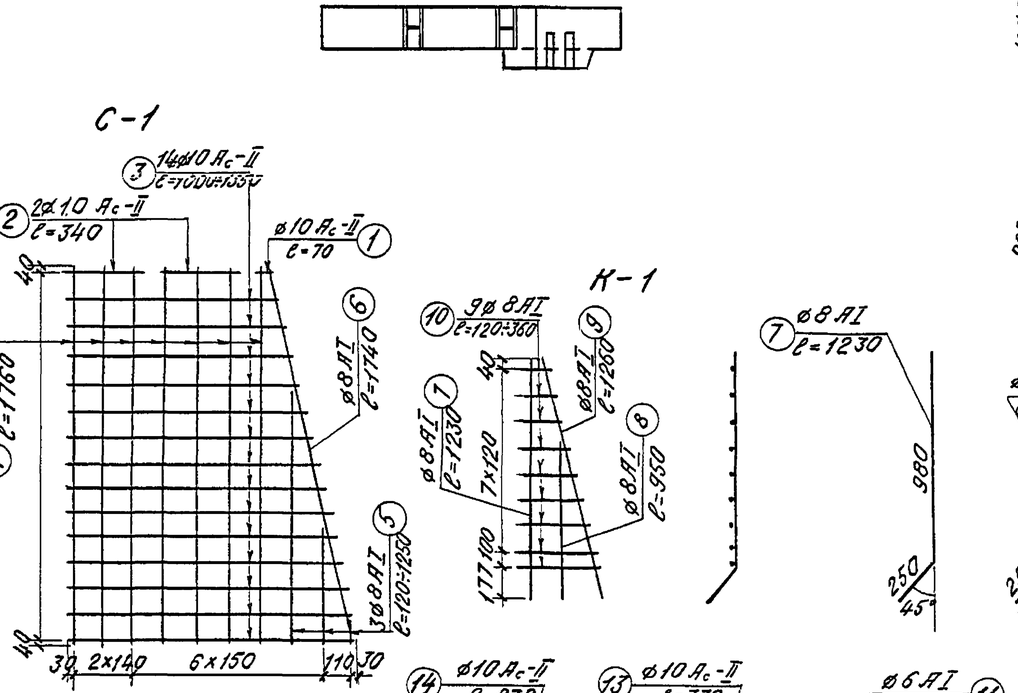


Спецификация закладных деталей

Марка блока	Марка закл. деталей	Кол.	Общая масса, кг
3ЩК2	3Д-3	2	3,18

Показатели на один блок

Марка блока	Марка бетона	Объем бетона м3	Масса арматуры, кг			Монт. масса, кг
			А-I	Ас-II	Всего	
3ЩК2	М300	0,46	18,5	23,7	42,2	1150



Спецификация арматуры							Выборка арматуры			Марка стали
Марка армоэлемента	№ поз.	Диаметр	Кол. на марку	Кол. по блок	Длина 1 шт.	Длина общ.	Диаметр	Длина	Общая масса	
		мм	шт	шт	мм	м	мм	м	кг	
С-1 (2 шт.)	1	10Ас-II	1	2	70	0,14	10Ас-II	38,4	23,7	10ГТ
	2	10Ас-II	2	4	340	1,36	8АI	37,8	14,9	ВСт3сп2
	3	10Ас-II	14	28	100÷1350	32,90	6АI	16,3	3,6	
	4	8АI	7	14	1760	2460	Итого арматуры Ас-II		23,7	
	5	8АI	3	6	120÷1250	4,11				
	6	8АI	1	2	1740	3,48	Итого арматуры АI		18,5	
	Масса сетки 16,97 кг									
К-1 (1 шт.)	7	8АI	1	1	1230	1,23				
	8	8АI	1	1	950	0,95				
	9	8АI	1	1	1260	1,26				
	10	8АI	9	9	120÷360	2,16				
	Масса каркаса 2,56 кг									
Отличные стержни	11	6АI	–	57	220	12,5				
	12	6АI	–	12	320	3,84				
	13	10Ас-II	–	3	770	2,31				
	14	10Ас-II	–	2	870	1,74				

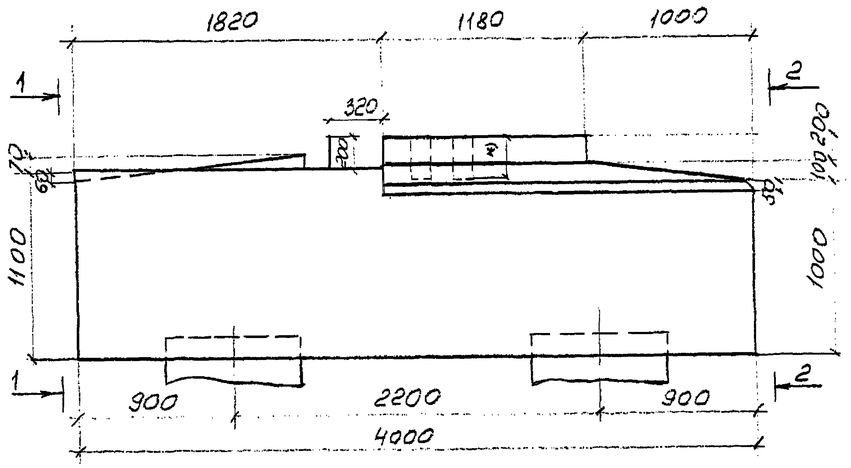
Бетон М300 Мрз300

Главный инженер проекта	Щукин		
Гл. инж. пр.	Бурлакова		
Рук. группы	Комарова		
Проверил	Пономарев		
Исполнил	Яценко		

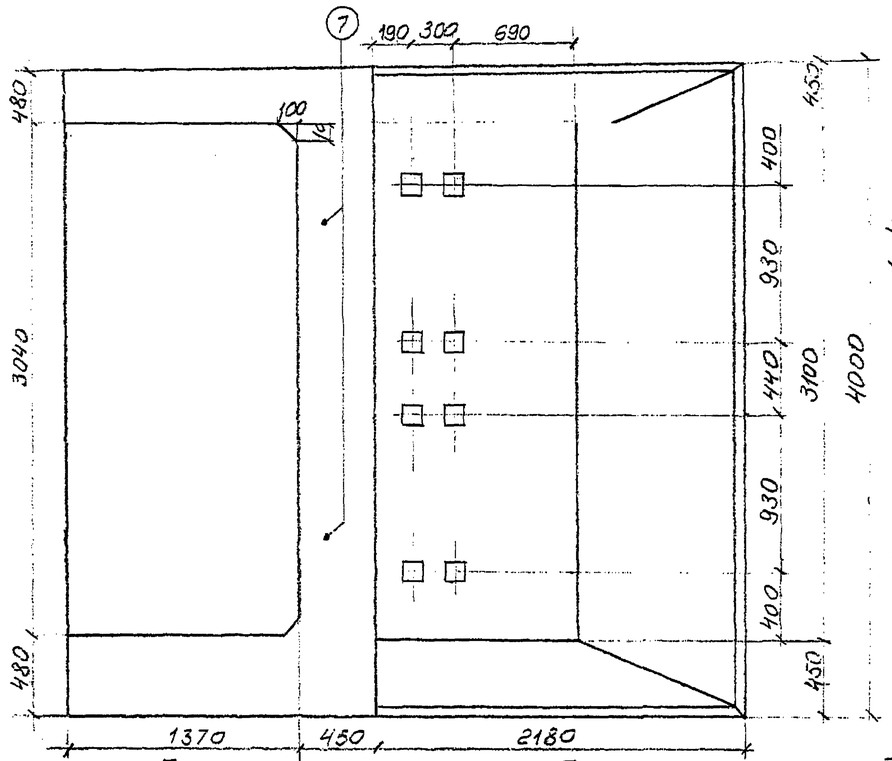
Ленгипротранспроект Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект		Ленинград 1984г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами 8 и 33 м для северной строительно-климатической зоны	Блок 3ЩК2 Опалубочный и арматурный чертёж	Часть 1
		1067/11 33

фасад

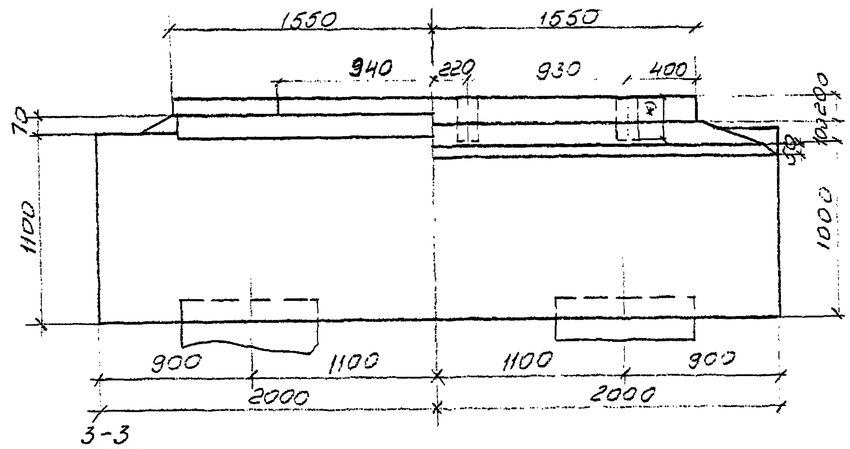


План



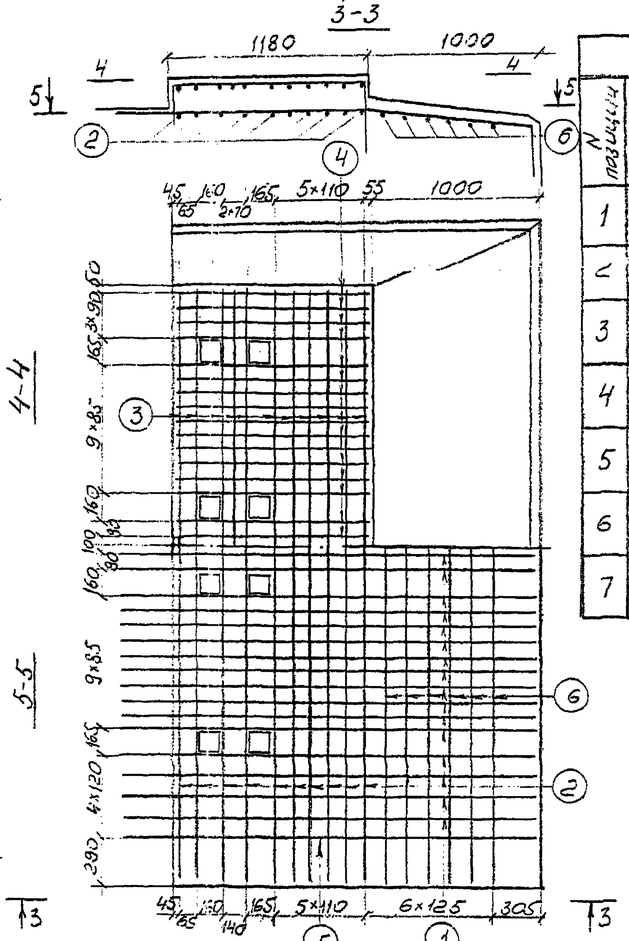
1-1

2-2



*) Размер уточнять с проектом опорных частей.

3-3



Спецификация арматуры

N позиции	Эскиз	Диаметр	Кол.	Длина 1 шт	Длина общая	Выборка арматуры: Диаметр	Выборка арматуры: Общая длина	Выборка арматуры: Общая масса
		мм	шт	мм	м	мм	м	кг
1	1380, 965, 460, 101, 68	10 AI	32	2645	84,6	10 AI	162,6	100,8
						10 AII	111,6	68,9
2	360, 3100, 410, 125, 43	10 AI	10	4546	45,5	32 AII	2,2	13,9
3	500, 3040, 500	10 AII	11	4040	44,4	Итого		183,6
4	500, 1100, 500	10 AII	32	2100	67,2	Диаметр	Марка стали	
5	1773, 570, 567, 60	10 AI	2	2643	5,3	10 AI	ВСт3сп2	
6	3736-3202, 35-363, 32-353, 35-368, 200	10 AI	6	4553	27,2	10 AII	10ГТ	
						32 AII		
7	Резьба М27, 200, 880	32 AII	2	1080	2,2			

Показатели на насадку

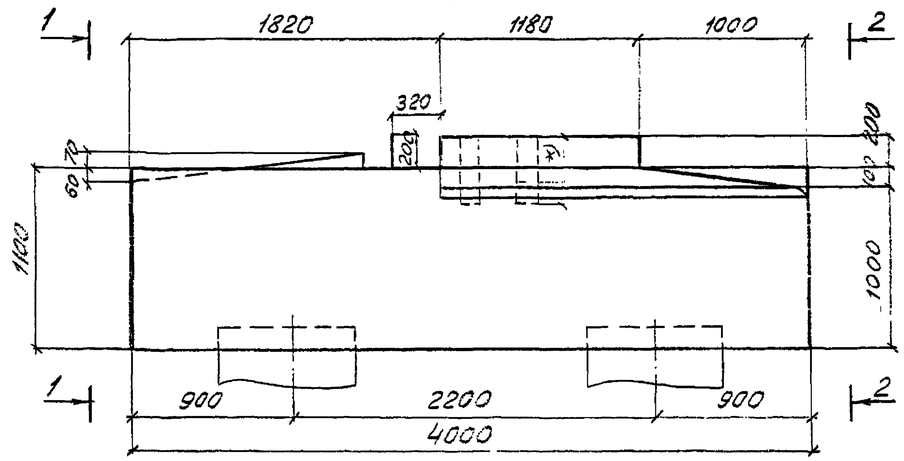
Длина примыкающего пролетного строения	Марка бетона	Объем бетона м³	Масса арматуры А-I	Масса арматуры А-II	Масса арматуры Всего
6,0	М300 №3 300	18,1	343 (362)	2282 (2073)	2625 (2435)

Примечания:

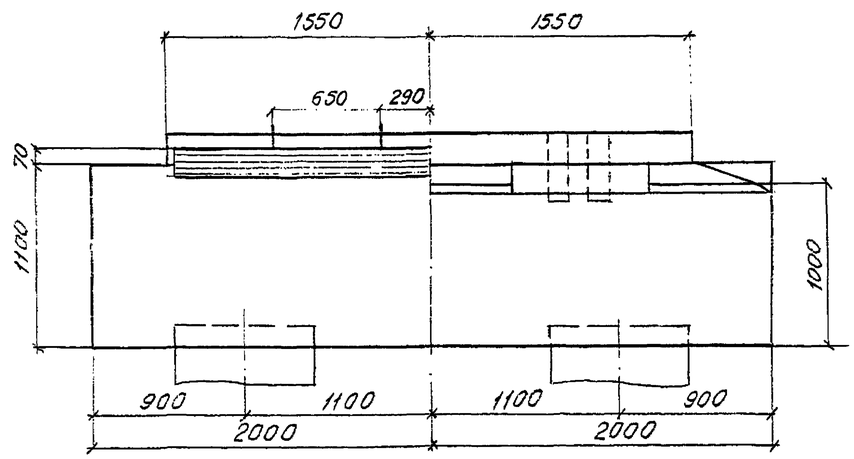
1. Арматурные чертежи насадки приведены на листах 36-39, армирование слива см. на листе 40.
2. В скобках приведена масса арматуры для насадки устоя со столбами ф60 см.
3. Требования к материалам и технологии изготовления приведены в пояснительной записке.
4. На чертеже приведена насадка устоя, расположенного на прямом участке пути. При сооружении устоя на кривом участке пути расположение гнезд под анкера опорных частей в насадке должно соответствовать таблице, приведенной на листе 53, при этом подферменник армируется с сохранением количества и диаметра арматуры, указанных на данном чертеже.

Ленгипротрансмост Ленинград	Нач. отд. техн. Ткаченко; Гл. инж. пр. Брусиловский; Рук. группы Комаров; Гл. эксперт Белова; Гл. инженер Ананьева
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост	Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны.	Насадка устоя под пролетное строение длиной 6 м. Сборочный чертеж.
	Часть 1
	106.7/11 — 34

Фасад

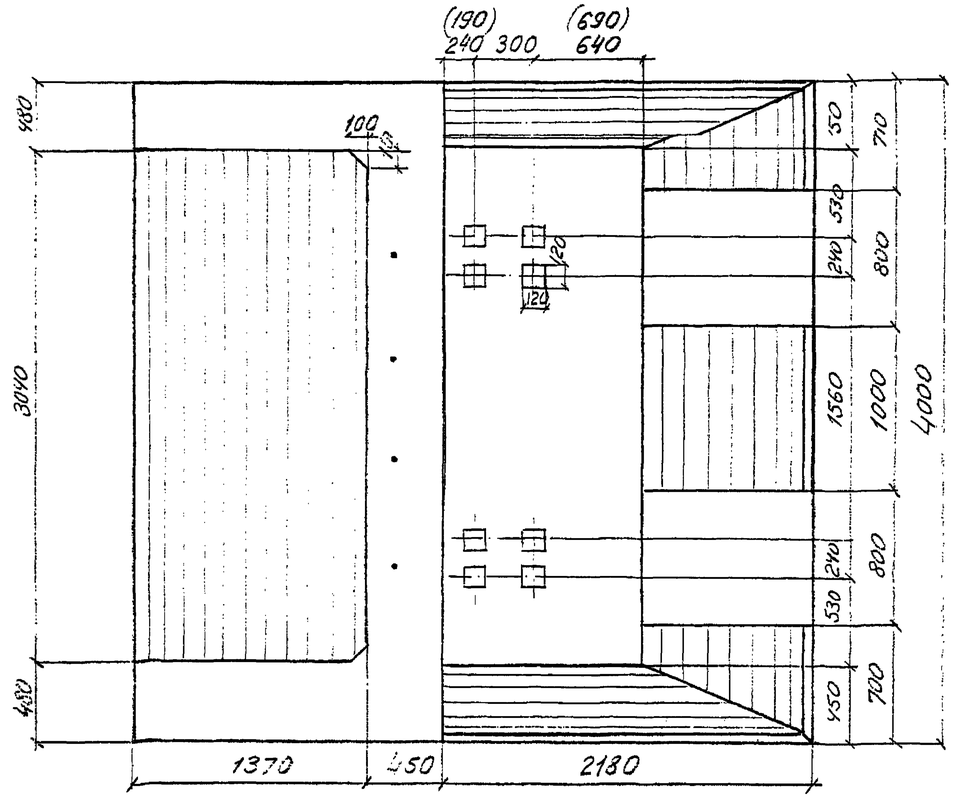


1-1



2-2

План



*) Размер увязать с проектом опорных частей.

Показатели на насадку

Длина примыкающ. пролетного строения м	Марка бетона	Объем бетона м³	Масса арматуры		
			AI	Ас-II	Всего
9,3 ; 11,5	м 300 Мрз 300	18,2	354 373	2254 2044	2608 2417

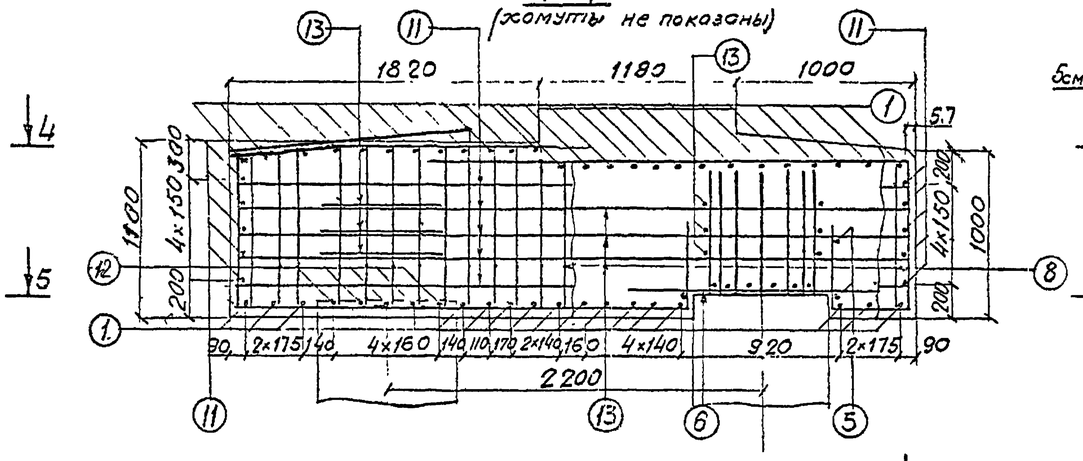
Примечания:

1. Армирование насадки приведено на листах 36 - 39.
2. Армирование подферменника см. на листе 50, армирование слива - на листе 40.
3. Требования к материалам и технологии изготовления приведены в пояснительной записке.
4. В знаменателе приведена масса арматуры для насадки устоя со столбами диаметром 60 см.
5. В скобках приведены размеры для насадки устоя под пролетное строение длиной 9,3 м

Ленгипротрансмост г. Ленинград	Нач. отд. гл. пр.		
	Гл. инж. пр.		
	Рук. группы	Ткаченко	
	Проверил	Фуксиловский	
	Исполнил	Каторова	
		Ветюкова	

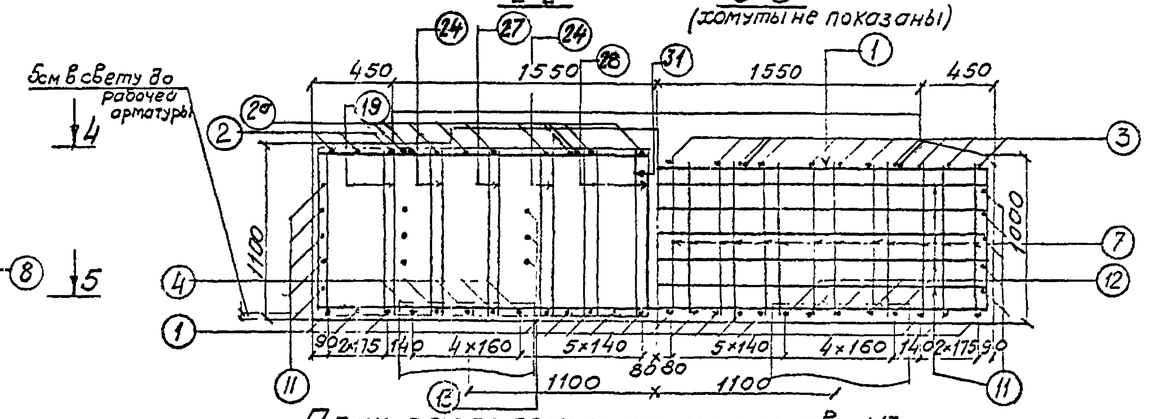
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Насадки устоев под пролетные строения длиной 9,3 и 11,5 м опалубочные чертежи	1067/11 35

1-1
(хомуты не показаны)

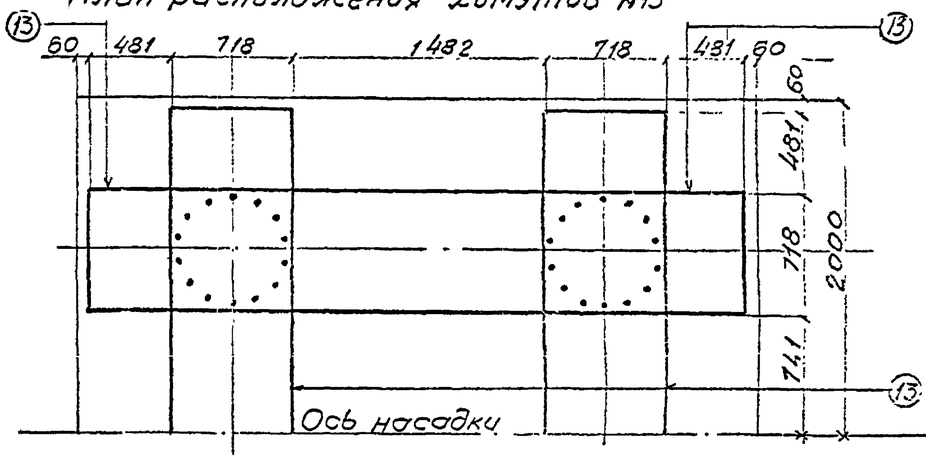


2-2

3-3
(хомуты не показаны)

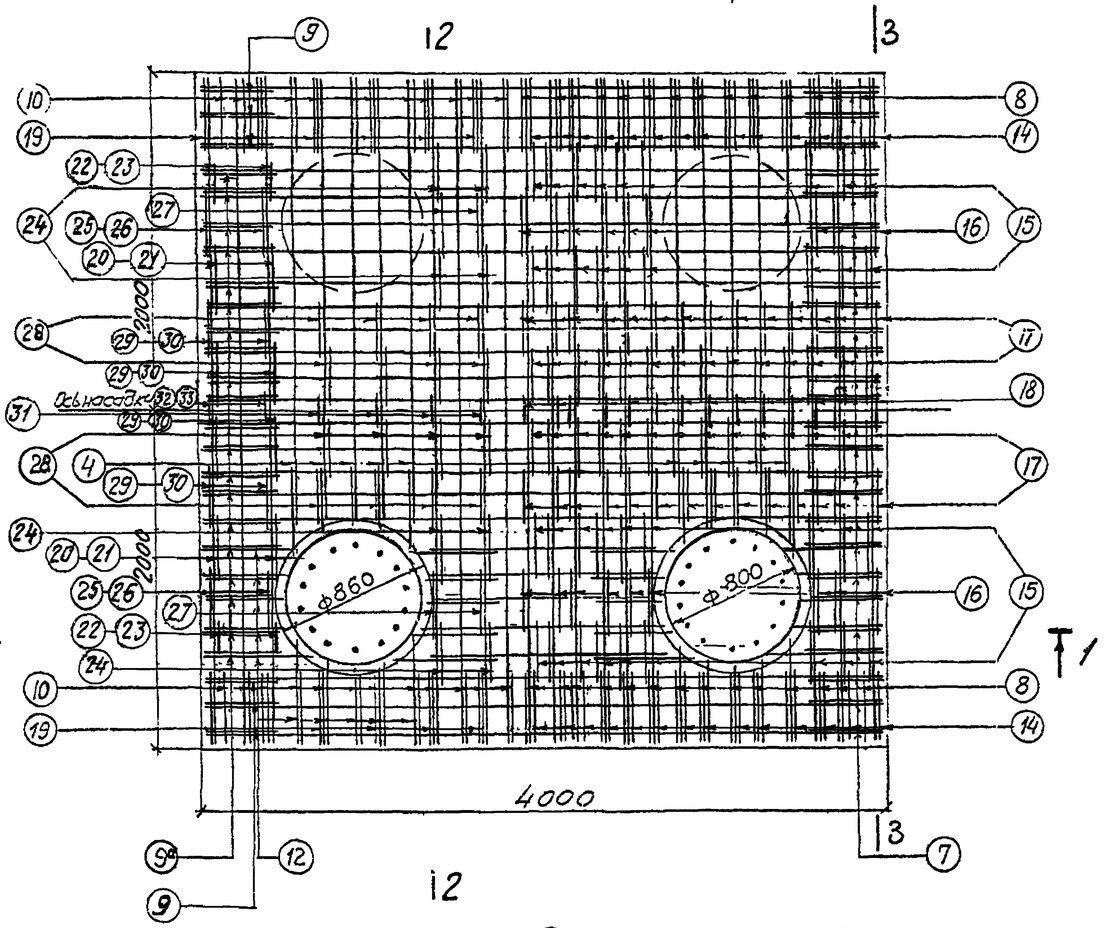


План расположения хомутов N13

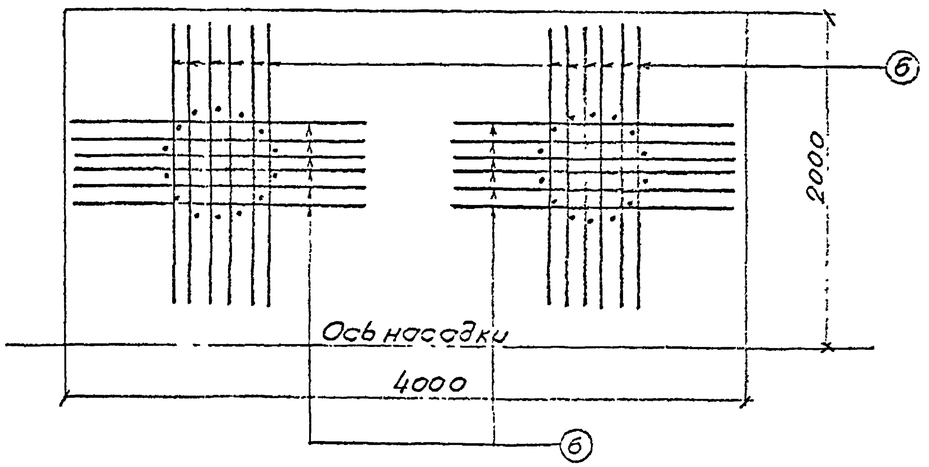


4-4

5-5



План расположения стержней N6



Примечания:

1. Армирование подферменников приведено на листе 34, 50 армирование слива на листе 40.
2. Работать совместно с листом 37.
3. При расстановке гнезд под анкера опорных частей хомуты и арматурные стержни N1 (сечение 1-1) сдвинуть по месту.

Нач. отд. арх.	Ткаченко		
Гл. инж. пр.	Брегиовский		
Рук. группы	Комарово		
Гл. конструктор	Маркова		
Исполнил	Орешкова		

Ленгипротрансмост
Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Насадку устоев с металлами диаметром 30 см под пролетные строения длиной 6,0–11,5 м. Арматурный каркас	Часть 1
		1067/11 36

Спецификация арматуры

№№ стержней	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м
1	3960	22 A-II	58	3960	229,7
2	2220	22 A-II	6	2220	13,3
2а	5° 610 1610	22 A-II	20	2220	44,4
3	2820	22 A-II	26	2820	73,3
4	1360	22 A-II	20	1360	27,2
5	⌀860	22 A-II	8	2700	21,6
6	1660	22 A-II	48	1660	79,7
7	400 / 870 / 400	16 A-II	26	1670	43,4
8	400 / 834 / 400	16 A-II	28	1630	45,6
9	400 / 970 / 400	16 A-II	6	1770	10,6
9а	45° 381 / 914 / 400	16 A-II	20	1710	34,2
10	400 / 934 / 400	16 A-II	24	1730	41,5
11	3960	16 A-II	20	3960	79,2
12	470 / 470	16 A-II	80	940	75,2
13	2180 / 2180	16 A-II	24	5080	121,9
14	436 / 908 / 382 / 962	8 AI	28	2690	75,3
15	404 / 908 / 350 / 962	8 AI	36	2620	94,3

Спецификация арматуры

№№ стержней	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м
16	424 / 908 / 370 / 962	8 AI	18	2660	47,9
17	384 / 908 / 330 / 962	8 AI	56	2580	144,5
18	264 / 908 / 210 / 962	8 AI	14	2340	32,8
19	436 / 1038 / 322 / 1062	8 AI	12	2890	34,7
20 (21)	404 / 962(1044) / 350 / 1014(1044)	8 AI	2 (2)	2730 (2790)	5,5 (5,6)
22 (23)	1014(1044) / 190 / 962(996) / 244	8 AI	2 (2)	2410 (2470)	4,8 (4,9)
24	1062 / 330 / 1008 / 384	8 AI	8	2730	22,2
25 (26)	1014(1044) / 370 / 962(996) / 424	8 AI	2 (2)	2730 (2830)	5,4 (5,7)
27	1062 / 350 / 1008 / 404	8 AI	4	2820	11,3
28	1062 / 310 / 1008 / 364	8 AI	16	2740	43,8
29 (30)	1014(1044) / 330 / 962(996) / 384	8 AI	4 (4)	2690 (2750)	10,8 (11,0)
31	1062 / 182 / 1008 / 246	8 AI	4	2510	10,0
32 (33)	1014(1044) / 210 / 962(996) / 264	8 AI	1 (1)	2450 (2510)	2,5 (2,5)

Выборка арматуры

Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг	Марка стали
22 A-II	489,2	1459,8	10ГТ
16 A-II	451,6	712,6	
8 AI	575,5	227,3	Ст3сп2
Итого арматуры A-II		2172,4	
Итого арматуры AI		227,3	
Всего		2399,7	

Бетон М300

Мрз 300

Примечание

Работать совместно с листом 36

Ленгипротранспроект Ленинград	Нач. отд.	Ткачено	
	Гл. инж. пр.	Кустодиев	
	Рук. группы	Юмарова	
	Проверил	Мерко́ва	
	Исполнил	Иванова	

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект — Ленинград 1981 г

Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны I

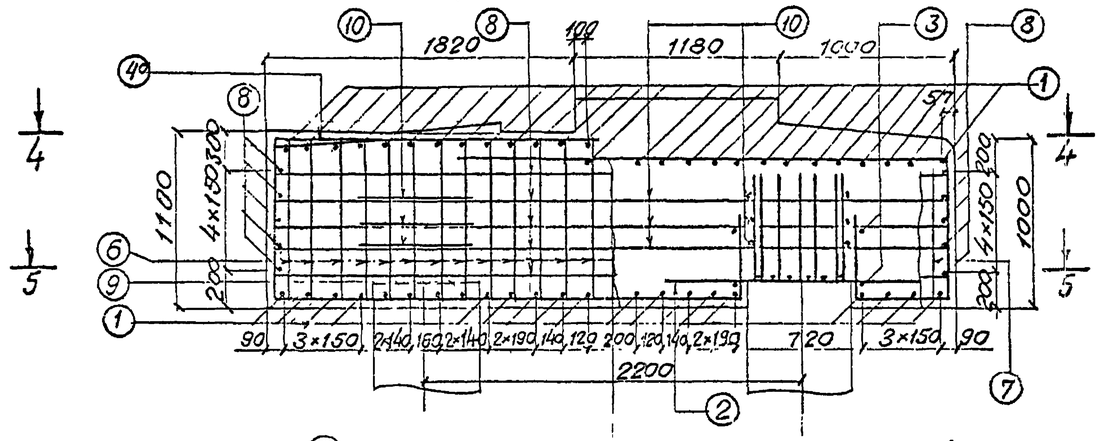
Насадки устаёт со столбами диаметром 80 см под пролетные строения длиной 6,0–11,5 м

Арматурные каркасы спецификация

часть 1

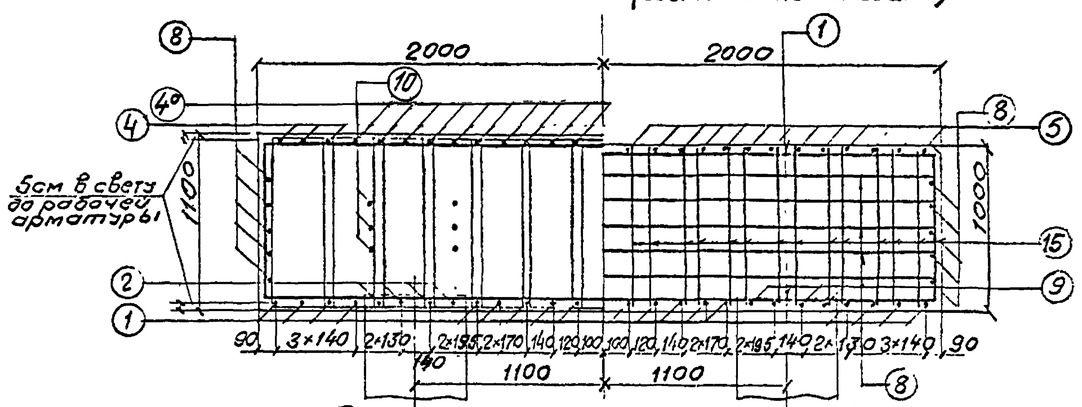
1067/11 | 37

1-1
(хомуты не показаны)

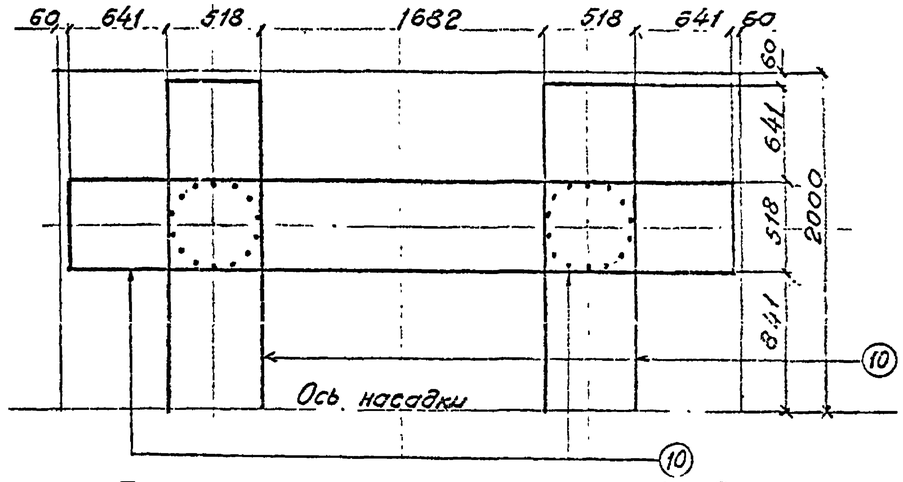


2-2

3-3
(хомуты не показаны)

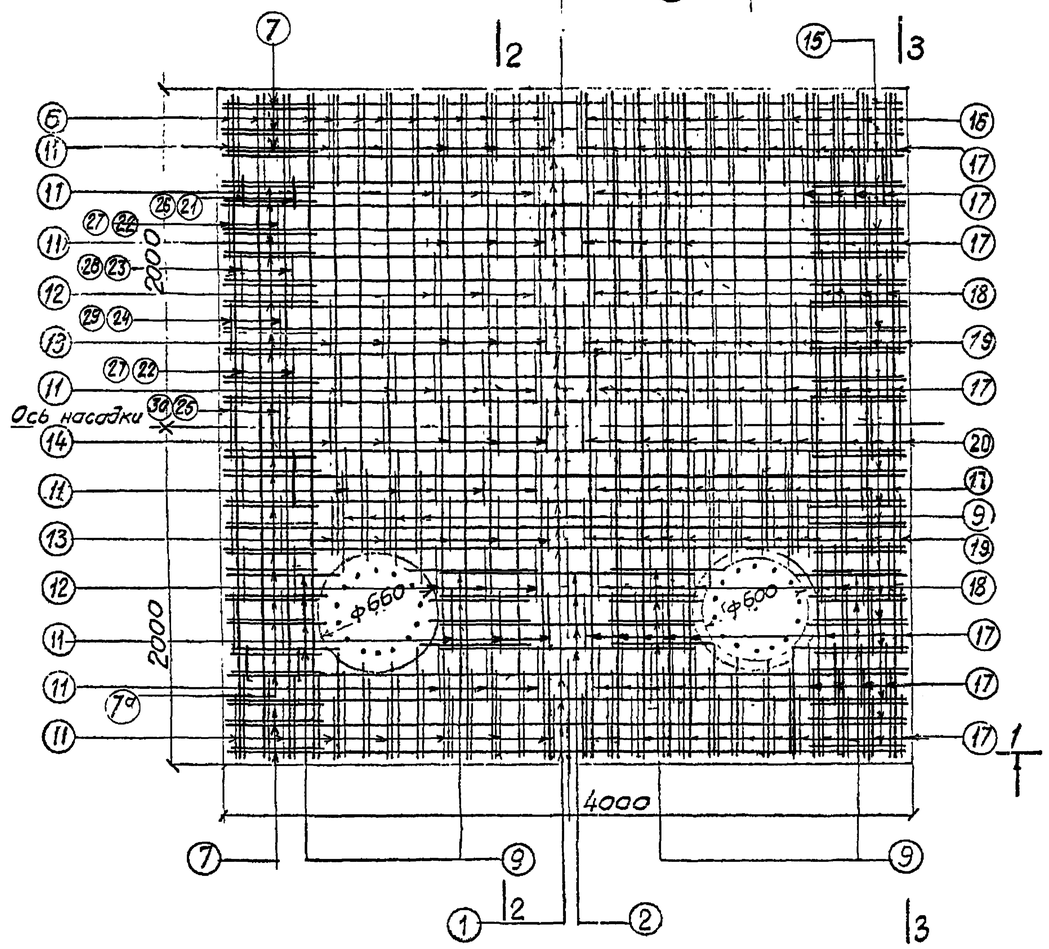


План расположения хомутов №10

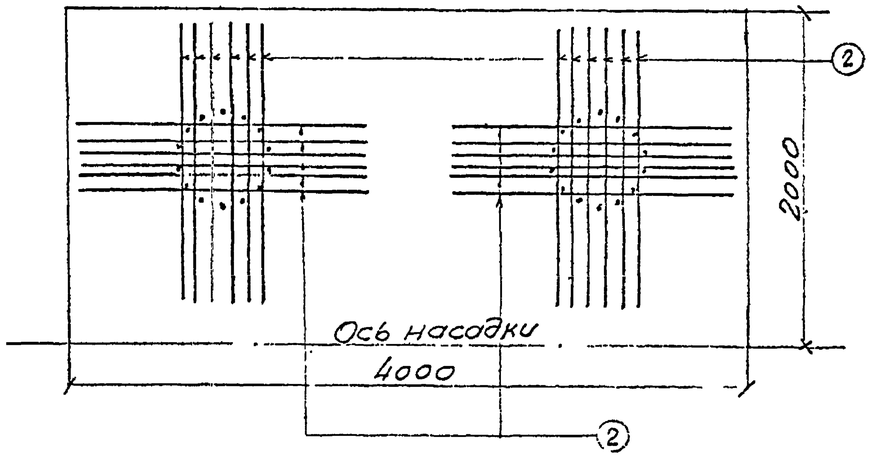


4-4

5-5



План расположения стержней №2



Примечание

При расстановке гнезд под анкера опорных частей хомуты и арматурные стержни №1 сдвинуть по месту

Ленгипротрансмост	Нач. отд.	Ананьин	
	Гл. инж. пр.	Брежицкая	
	Рук. группы	Кочарова	
	Проверил	Белов	
	Исполнил	Маркова	

Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост	Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны.	Насадки устоя со стойками диаметром 800 под пролетные строения длиной 6.0-11.5 м. Арматурный каркас
	1067/11 38

Спецификация арматуры

Nn стержней	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м
1	3940	20 AII	63	3940	248,2
2	1580	20 AII	64	1580	101,1
3	Ø668 ОТ	20 AII	8	2070	16,6
4	2240	20 AII	6	2240	13,4
4а	5° 1630 / 610	20 AII	20	2240	44,8
5	2820	20 AII	26	2820	73,3
6	420 / 938 / 500	16 AII	26	1860	48,4
7	500 / 974 / 500	16 AII	6	1970	11,8
7а	500 / 918 / 500 / 42	16 AII	20	1920	38,4
8	3960	16 AII	20	3960	79,2
9	572 / 570	16 AII	64	1140	73,0
10	2180 / 572 / 2180	16 AII	24	4880	117,1
11	364 / 1008 / 1062 / 310	8 AI	38	2740	98,6
12	474 / 1008 / 1062 / 420	8 AI	6	2960	17,8
13	434 / 1008 / 1062 / 370	8 AI	20	2860	57,2
14	264 / 1008 / 1062 / 210	8 AI	5	2540	12,7

Ведомость арматуры

Диаметр	Общая длина м	Общая масса кг
20 AII	197,4	1228,6
16 AII	64,8	734,1
8 AI	324,1	246,5
Итого арматуры AII		19627
Итого арматуры AI		246,5
Всего		22092

Бетон М300
Мрз 300

Диаметр	Марка стали
20 AII	10ГТ
16 AII	
8 AI	ВСт3сп2

Спецификация арматуры

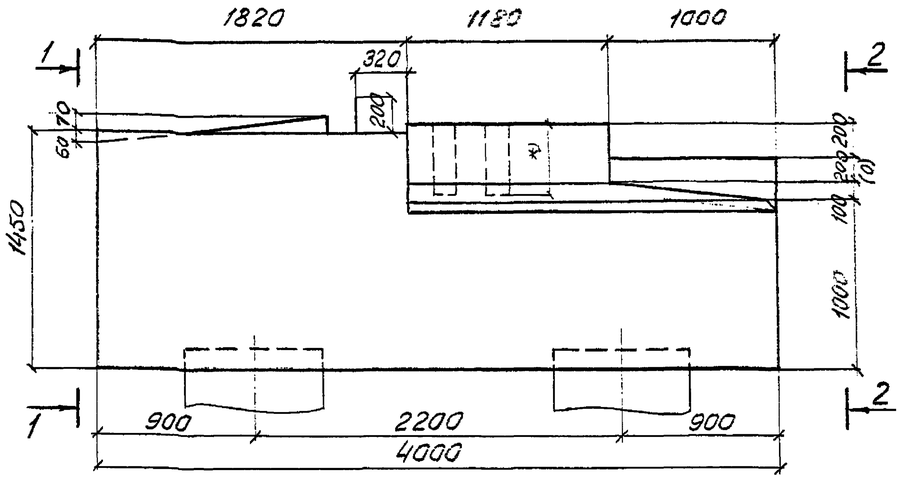
Nn стержней	Эскиз	Диаметр мм	Кол шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м
15	500 / 868 / 500	16 AII	26	1840	47,8
16	500 / 874 / 500	16 AII	26	1330	48,9
17	322 / 908 / 322 / 342	8 AI	88	2580	227,0
18	492 / 908 / 362 / 458	8 AI	18	2200	50,4
19	442 / 908 / 962 / 382	8 AI	26	2700	70,2
20	282 / 908 / 962 / 228	8 AI	13	2380	30,9
21 (26)	1014(1044) / 160 / 214 / 960(990)	8 AI	2 (2)	2350 (2410)	4,7 (4,9)
22 (27)	1014(1044) / 328 / 382 / 960(990)	8 AI	4 (4)	2680 (2740)	10,7 (11,0)
23 (28)	1014(1044) / 438 / 492 / 960(990)	8 AI	2 (2)	2900 (2960)	5,8 (5,9)
24 (29)	1014(1044) / 338 / 442 / 960(990)	8 AI	2 (2)	2800 (2860)	5,6 (5,7)
25 (30)	1014(1044) / 228 / 282 / 960(990)	8 AI	1 (1)	2480 (2540)	2,5 (2,6)

Начальник	Ткаченко	
Гл. инж. пр.	Ковалевский	
Рук. группы	Колгорова	
Проверил	Белова	
Исполнил	Малышева	

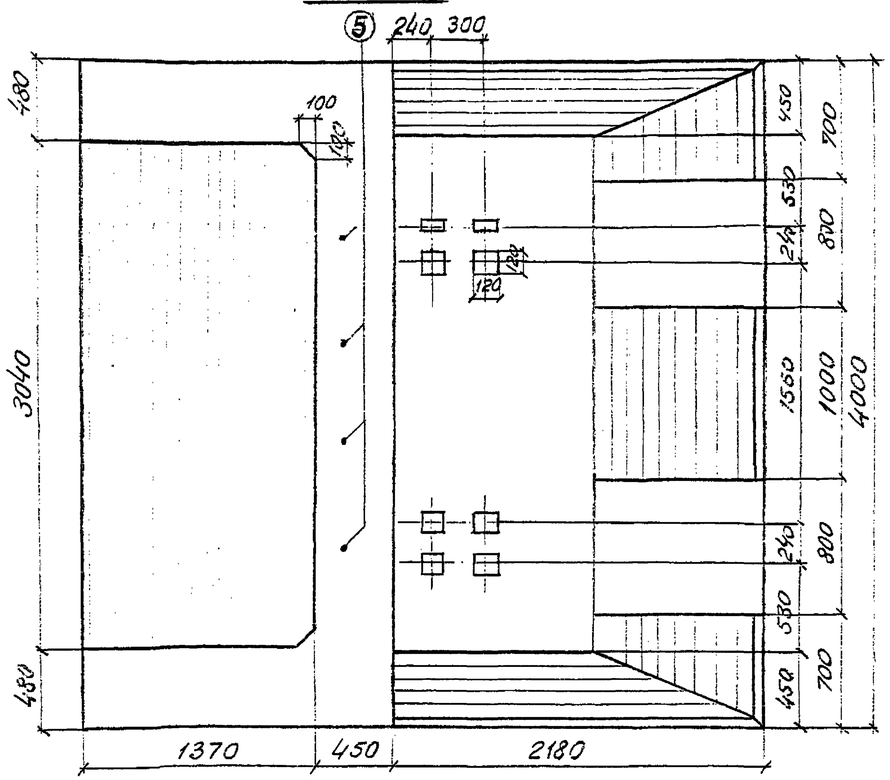
Ленгипротрансмост
Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г
Стальчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны.	Насадки устоя со столбами диаметром 60 см под пролетные строения длиной 6,0-12,5 м. Арматурный каркас. Спецификация	Часть 1
		1067/11 39

Фасад

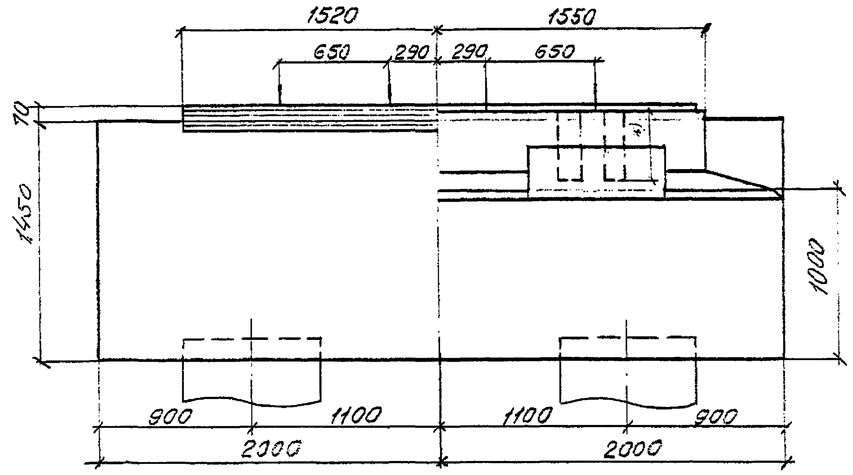


План

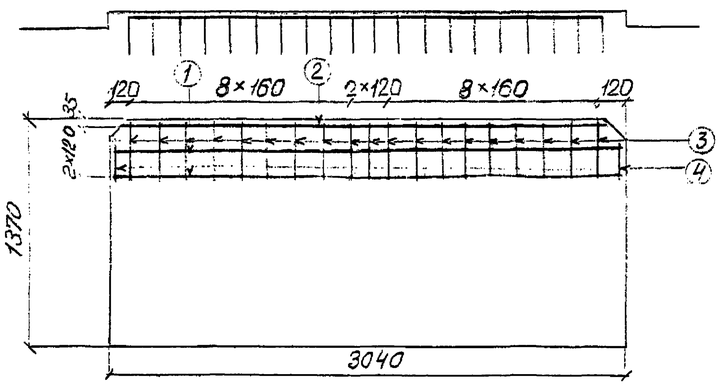


1-1

2-2



Армирование слива



Примечания:

1. Армирование насадки приведено на листах 41, 42
2. Армирование подферменника см на листе 50
3. Требования к материалам и технологии изготовления приведены в пояснительной записке.
4. Размеры в скобках относятся к насадке устоя под пролетное строение длиной 16,5 м

Спецификация арматуры

№ позиций	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт мм	Длина Общая м	Выборка арматуры Диаметр мм	Выборка арматуры Общая длина м	Выборка арматуры Общая масса кг	Марка стали
1	200 2390 200	10AI	2	3390	6,8	10AI	24,1	14,9	ВСт3сп2
2	200 2870 200	10AI	1	3270	3,3	32A-II	4,3	27,1	10ГТ
3	220 200	10AI	19	680	12,9	Всего		42,0	
4	200	10AI	2	560	1,1				
5	Резьба М27 200 390	32A-II	4	1080	4,3				

Показатели на насадку

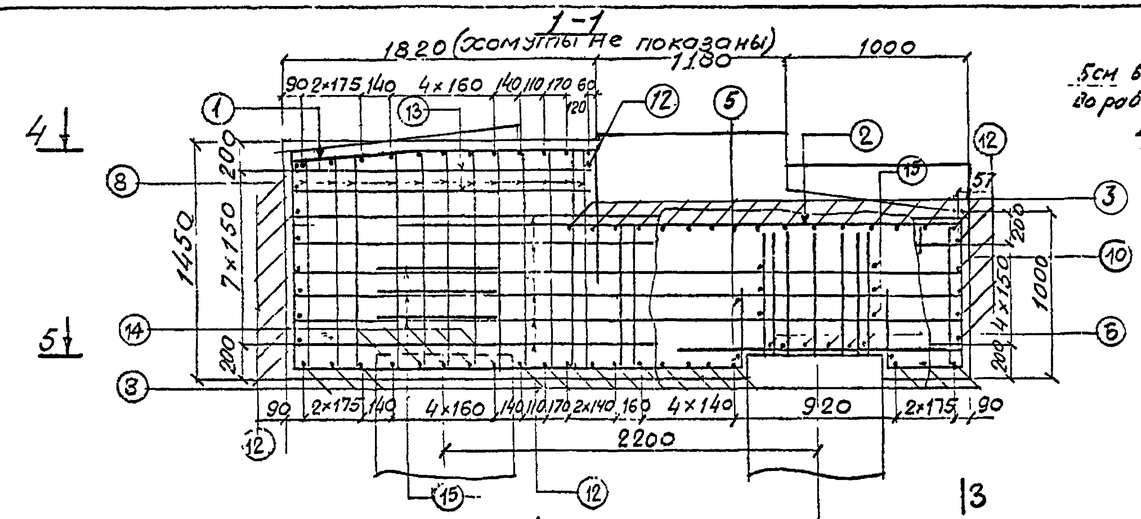
Длина примыкающ. пролетного строения м	Марка бетона	Объем бетона м³	Масса арматуры кг A-I	A-II	Всего
13,5	М300	21,8	524	2365	2889
16,5	Мрз300	20,7	512	2352	2864

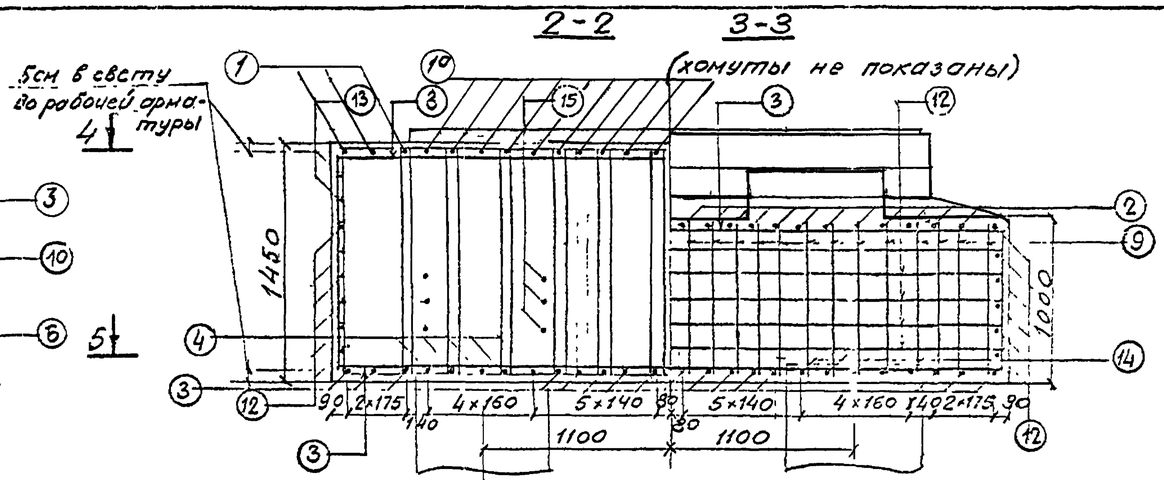
*) Размер увязать с проектом опорных частей

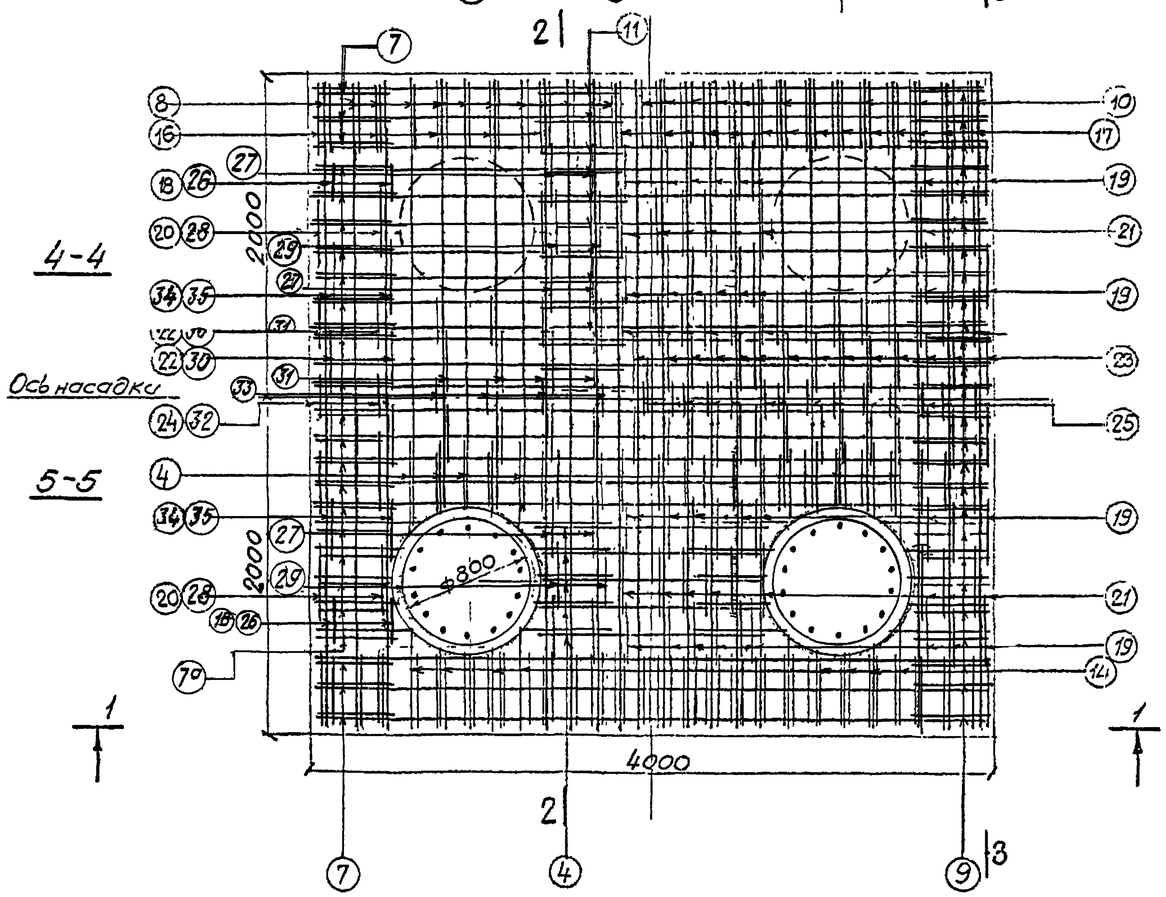
Нач. отд. тип пр.	Ткаченко	
Гл. инж. пр.	Брусиловский	
Рук. группы	Комаровск	
Проверил	Белова	
Исполнил	Ветохина	

Ленгипротрансмост
Ленинград

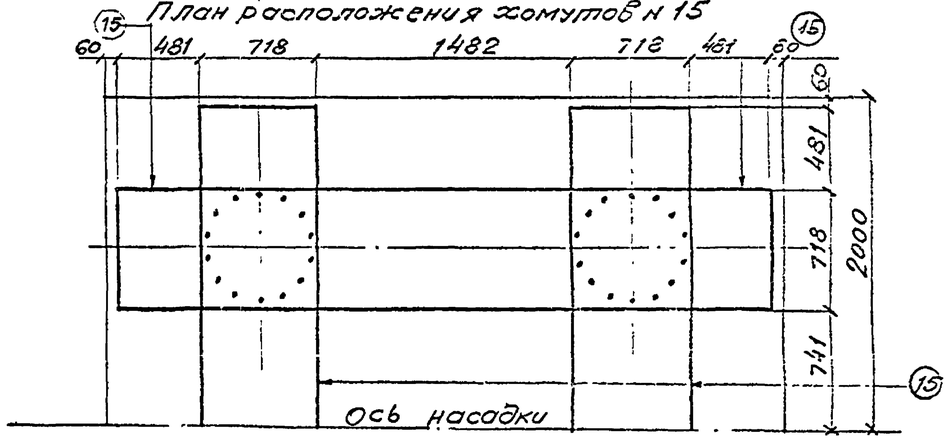
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Насадки устоев на четырех стойках под пролетные строения длиной 13,5 и 16,5 м	Часть 1	
	Опалубочные чертежи	1067/11	40



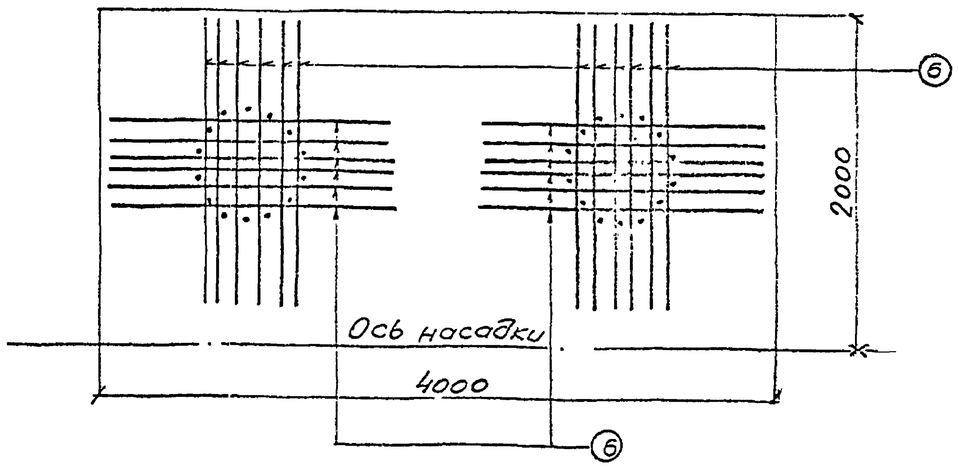




План расположения хомутов н 15



План расположения стержней №6



Примечания:

1. Армирование подферменников приведено на листе 50, армирование слива на листе 40.
2. Работать совместно с листом 42.
3. При расстановке гнезд под анкера опорных частей хомуты и арматурные стержни №2,3 сдвинуть по месту.

Ленгипротранспроект

Нач.отд.типпроектирования		
Гл.инж.пр.	Брежневский	
Рук.группы	Комарова	
Проверил	Белова	
Исполнил	Малофеев	

Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект			Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Насадки устоев на четырехстоечных ряжах пролетные строения длиной 13,5-16,5 м. Арматурный каркас		Часть 1
		1067/11	41

Спецификация арматуры

NN стержней	Эскиз	Диаметр, мм	Кол, шт	Длина 1 шт, мм	Длина общая, м	Выборка арматуры: Диаметр, мм	Общая длина, м	Общая масса, кг
1	1780	22 A_c-II	6	1780	10,7	22 A_c-II	480,1	1432,6
1а	50 / 610 / 1170	22 A_c-II	20	1780	35,6	16 A_c-II	531,2	838,2
2	2820	22 A_c-II	24	2820	67,7	10 AI	622,0	385,6
3	3960	22 A_c-II	60	3960	237,6	Итого арматуры A_c-II		2270,8
4	1360	22 A_c-II	20	1360	27,2	Итого арматуры AI		385,6
5	⌀850	22 A_c-II	8	2700	21,6	Всего		2656,4
6	1660	22 A_c-II	48	1660	79,7			
7	400 / 400 / 1320	16 A_c-II	6	2120	12,7			
7а	400 / 400 / 1360 / 384	16 A_c-II	20	2060	41,2			
8	400 / 400 / 1284	16 A_c-II	24	2080	49,9			
9	400 / 400 / 870	16 A_c-II	26	1670	43,4			
10	400 / 400 / 834	16 A_c-II	28	1630	45,6			
11	400 / 800	16 A_c-II	26	1200	31,2			
12	3960	16 A_c-II	26	3960	103,0			
13	1780	16 A_c-II	4	1780	7,1			
14	470 / 470	16 A_c-II	80	940	75,2			
15	2180 / 2180 / 718	16 A_c-II	24	5080	121,9			
16	436 / 1358 / 1412 / 382	10 AI	12	3590	43,1			

Бетон М300
Мрз 300

Спецификация арматуры

NN стержней	Эскиз	Диаметр, мм	Кол, шт	Длина 1 шт, мм	Длина общая, м	Диаметр	Марка стали
17	435 / 908 / 962 / 382	10 AI	28	2690	75,3	22 A_c-II	10ГТ
						16 A_c-II	
18 (26)	264 / 1308 (1314) / 962 (1271) / 211	10 AI	2 (2)	3140 (3210)	6,3 (6,4)	10 AI	ВСт3сп2
19	404 / 908 / 962 / 351	10 AI	36	2620	94,3		
20 (28)	424 / 1321 (1314) / 962 (1271) / 370	10 AI	2 (2)	3460 (3530)	6,9 (7,1)		
21	424 / 908 / 962 / 370	10 AI	18	2660	47,9		
22 (30)	384 / 1308 (1314) / 962 (1271) / 332	10 AI	4 (4)	3380 (3450)	13,5 (13,8)		
23	384 / 908 / 962 / 332	10 AI	56	2580	144,5		
24 (39)	264 / 1308 (1314) / 962 (1271) / 211	10 AI	1 (1)	3140 (3210)	3,1 (3,2)		
25	264 / 908 / 962 / 211	10 AI	14	2340	32,8		
27	385 / 1358 / 1412 / 332	10 AI	8	3490	27,9		
29	405 / 1358 / 1412 / 353	10 AI	4	3530	14,1		
31	365 / 1358 / 1412 / 312	10 AI	16	3450	55,2		
33	245 / 1358 / 1412 / 192	10 AI	4	3210	12,8		
34 (36)	404 / 1303 (1310) / 1309 (1294) / 350	10 AI	2 12	3420 3490	6,8 7,0		

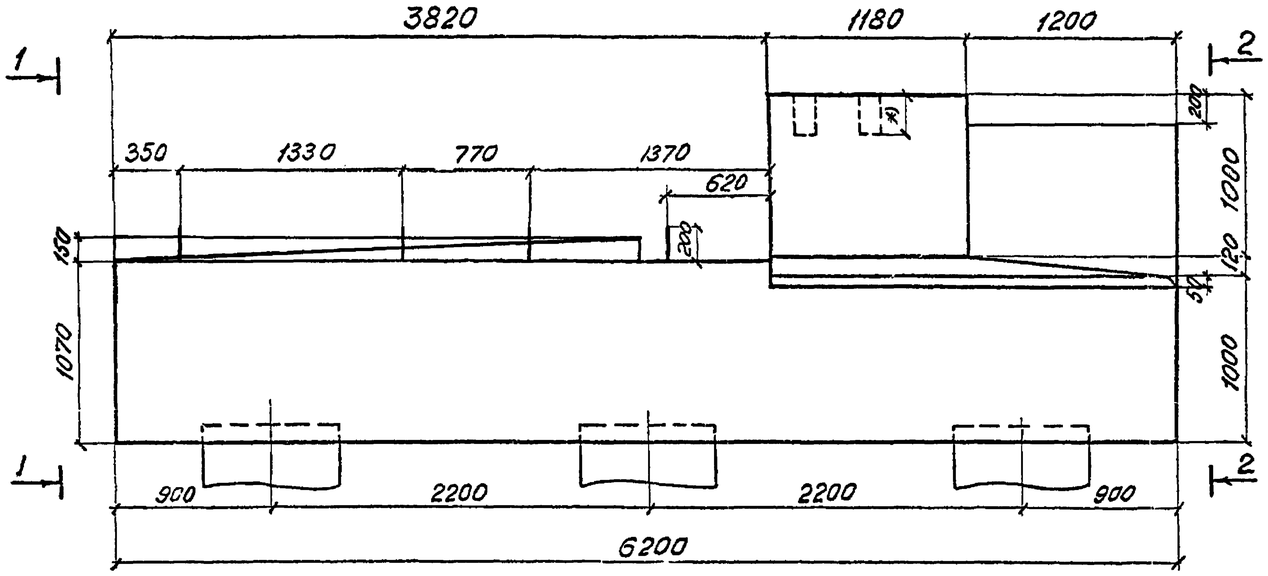
Примечание
Работать совместно с листом 41

Начальник	Ткаченко	
Гл. инж. пр.	Бакшеев	
Рук. группы	Колодезь	
Проверил	Белоза	
Конструктор	Колодезь	

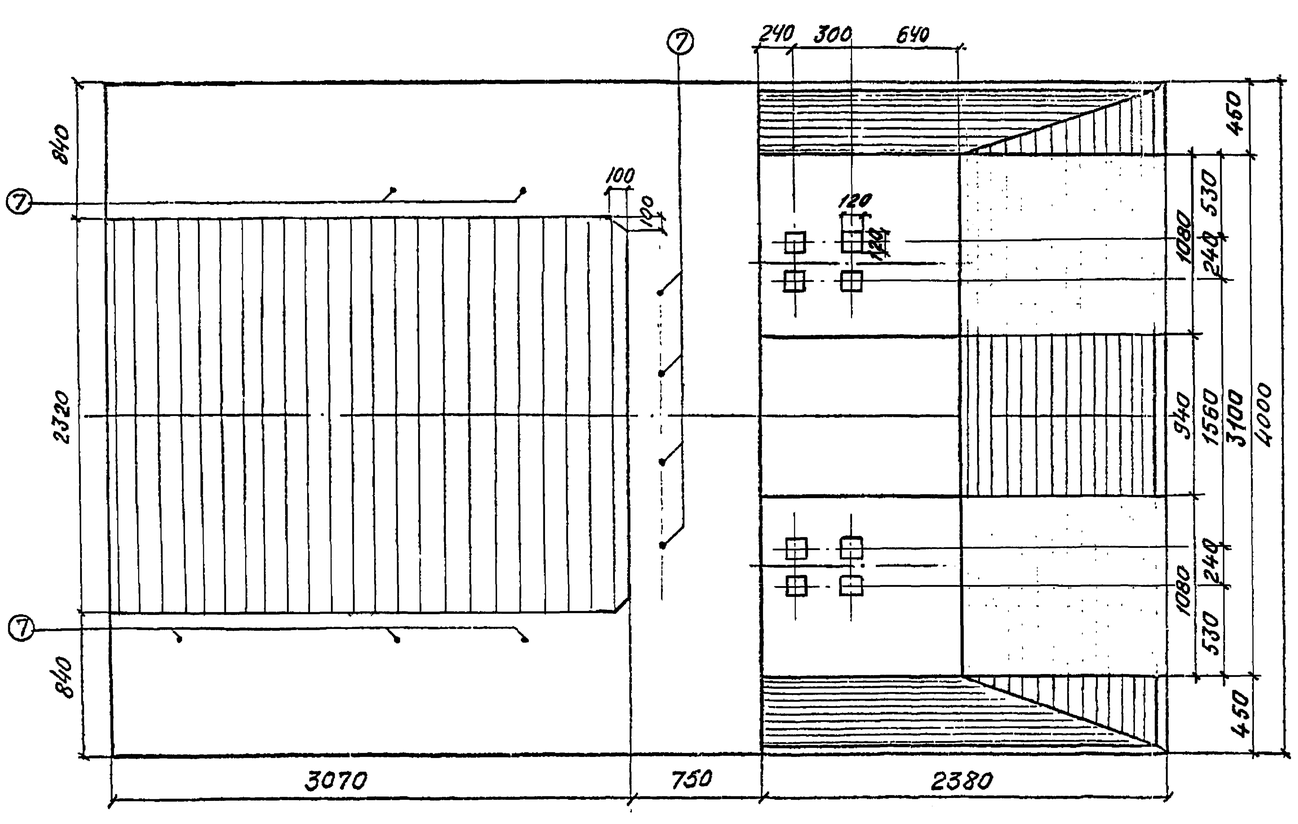
Ленгипротрансмост
Ленинград

Министерства транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г
Стальчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Насадки устоев на четырех стойках под пролетные строения длиной 13,5 и 16,5 м. Арматурный каркас. Спецификация	Часть 1
		1067/11 42

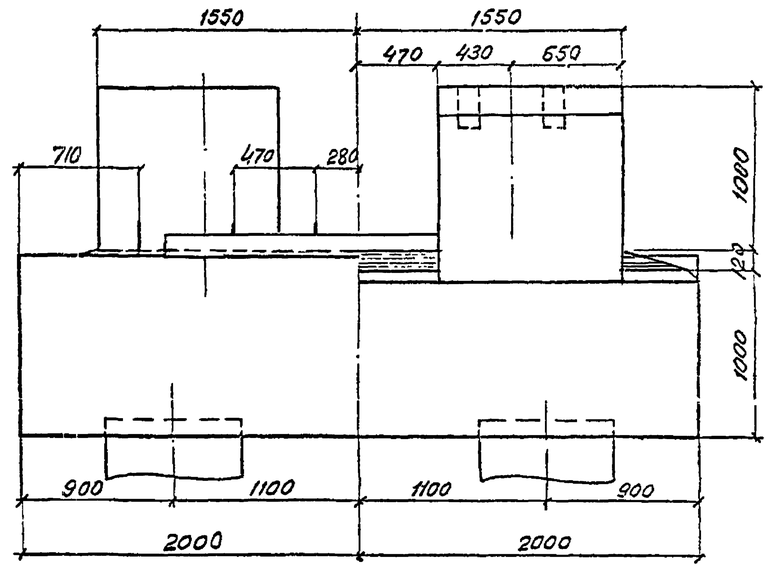
Фасад



План



1-1 2-2



*) Размер увязать с проектом опорных частей.

Показатели на насадку

Длина примыкающ. пролетного строения м	Марка бетона	Объем бетона м³	Масса арматуры кг		
			AI	AIII	Всего
16,5	М 300 Мрз 300	32,0	651	3724	4375

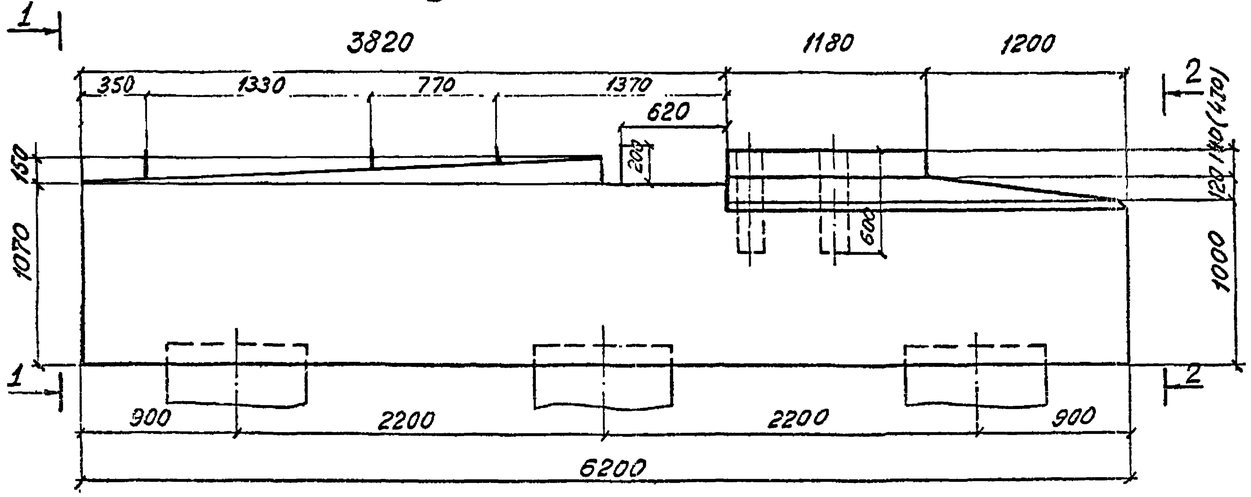
Примечания:

1. Арматурный чертеж насадки приведен на листах 45,46.
2. Армирование подферменника см на листе 52, армирование слива на листе 47.
3. Требования к материалам и технологии изготовления приведены в пояснительной записке.

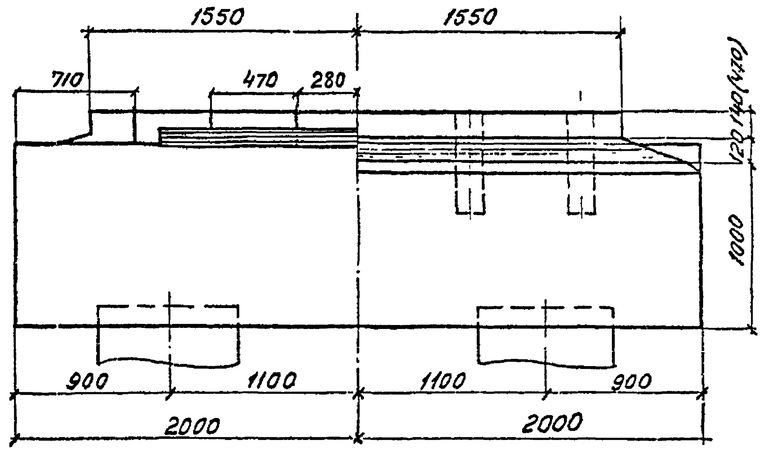
Ленгипротранспроект
Начальник партии Шуцкий
Гл. инж. пр. Фусинский
Рук. группы Комаров
Проверил Комарова
Исполнил Ветлугина
Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Насадка устоя на шести столбах под пролетное строение длиной 16,5 м. Опалубочный чертеж	часть 1
		1067/11 | 43

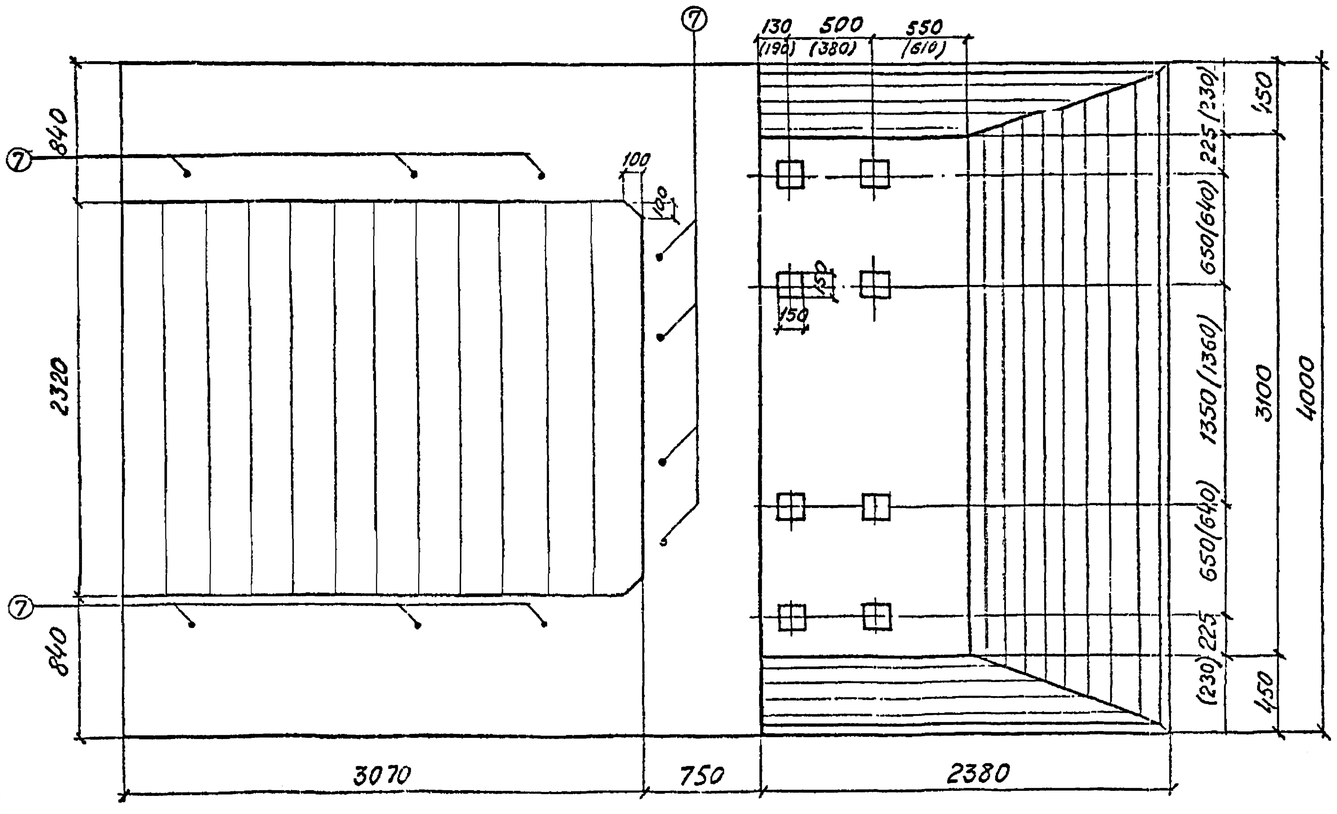
Фасад



1-1



План



Показатели на насадку

Длина примыкающего пролетного строения м	Марка бетона	Объем бетона м³	Масса арматуры AI	Масса арматуры AII	Масса арматуры Всего
18,8	М300	28,9	607	3631	4238
23,6	Мрз300	27,7	602	3615	4217

Примечания:

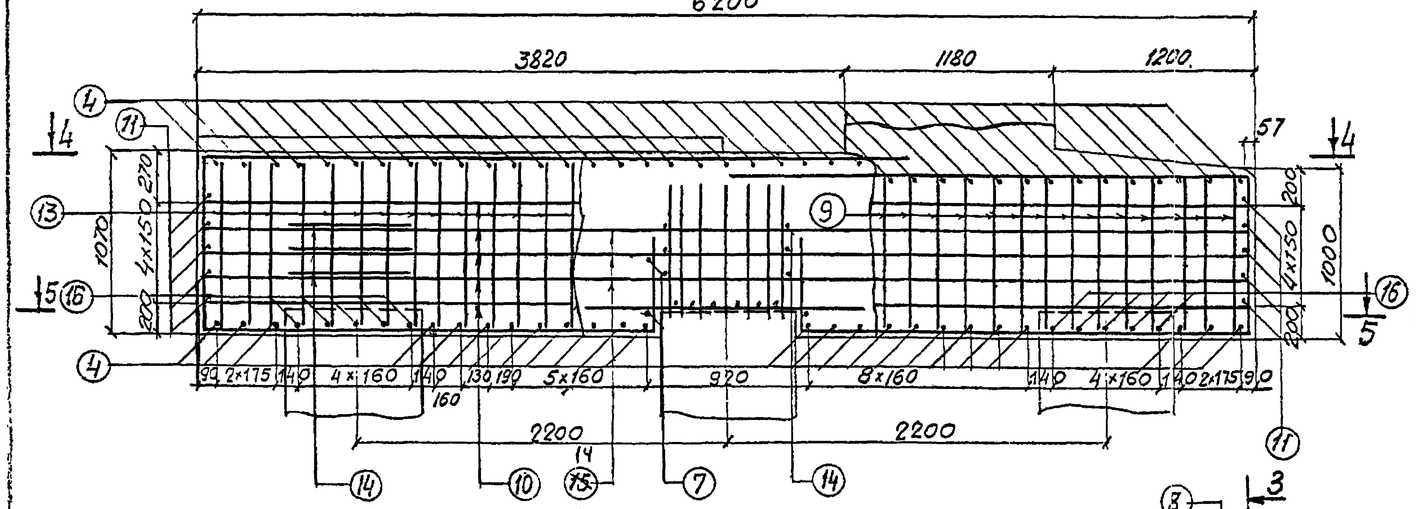
1. Арматурный чертеж насадки приведен на листах 45,46
2. Армирование подферменника см. на листе 51, армирование слива на листе 47.
3. Требования к материалам и технологии изготовления приведены в пояснительной записке.
4. Размеры в скобках относятся к насадке устоя под пролетное строение длиной 18,8 м.

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Насадки устоев под пролетные строения длиной 18,8 и 23,6м Опалубочные чертежи	часть 1
		1067/11 | 44

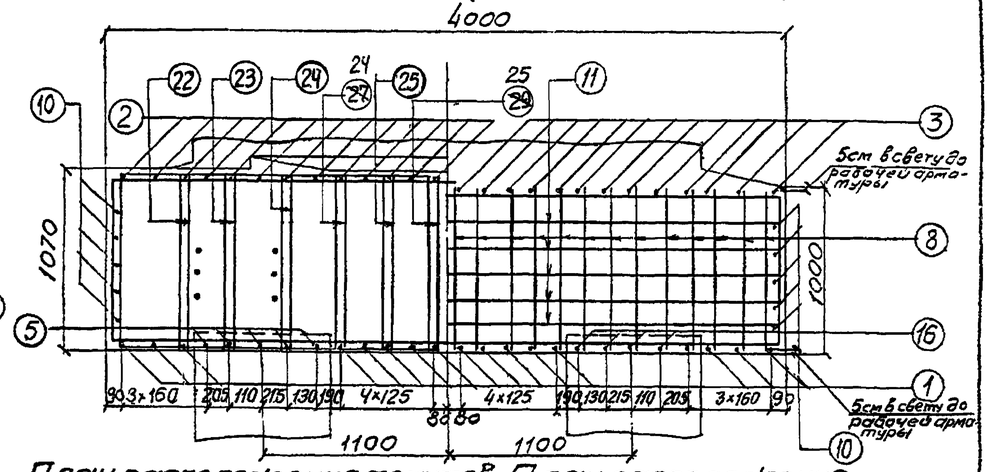
Ленгипротрансмост Ленинград

Нач. отд. Гилли
Гл. инж. пр. Ткаченко
Рук. группы Брусиловский
Проверил Комаров
Исполнил Брук
Ветлякова
Якобсон

1-1
(хомуты не показаны)



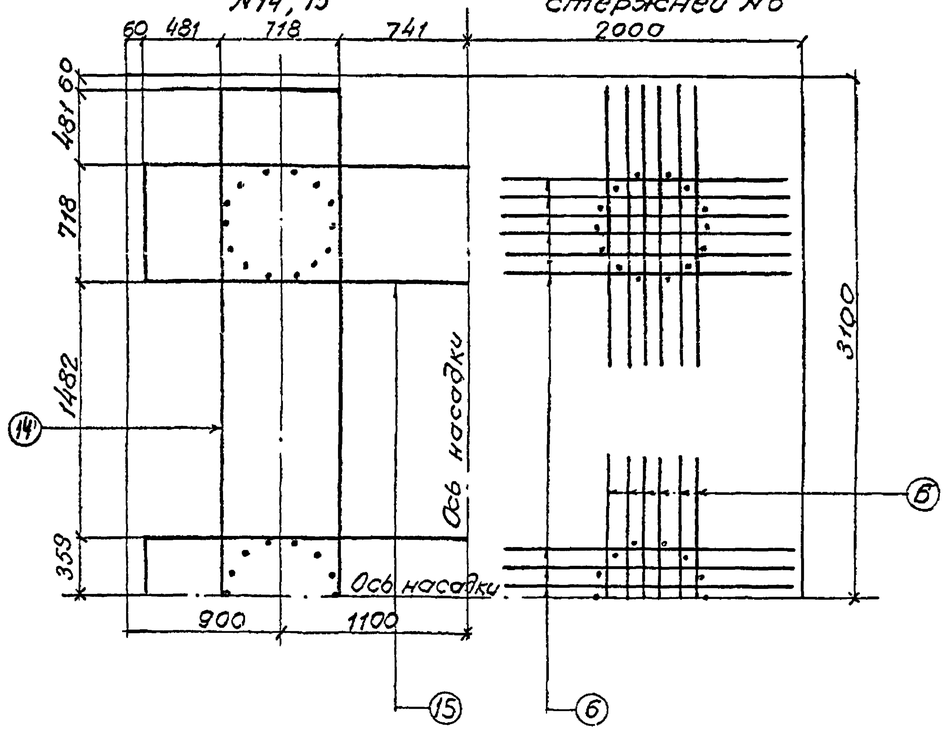
2-2



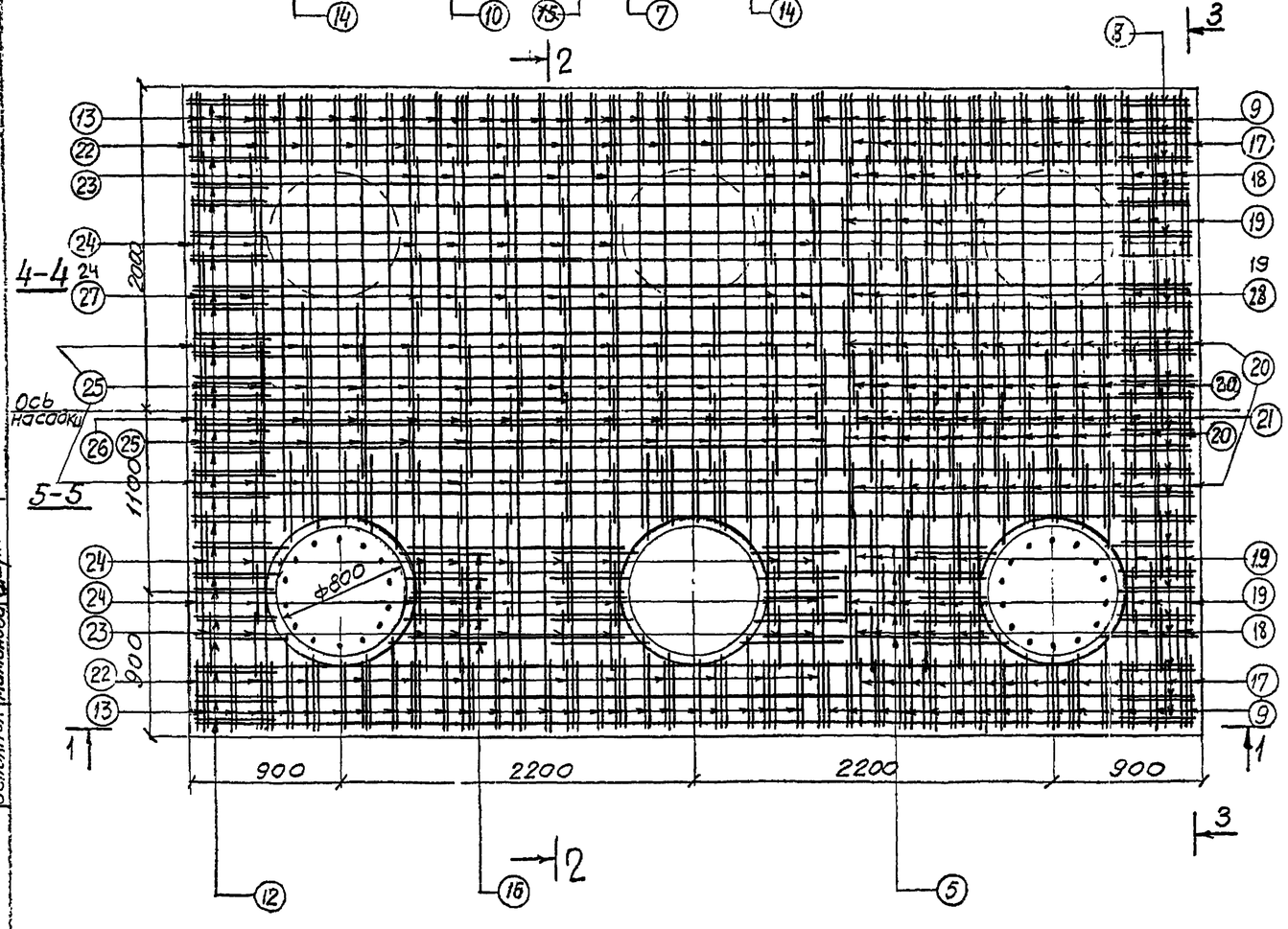
3-3
(хомуты не показаны)

План расположения хомутов N14, 15

План расположения стержней N6



4-4



5-5

Примечания:

1. Армирование подферменников приведено на листах 51,52 армирование слива на листе 40
2. Работать совместно с листом 46
3. При расстановке гнезд под анкера опорных частей хомуты и арматурные стержни N4 (сечение 1-1) сдвинуть по месту.

Ленгипротранспроект Ленинград	Гл. инж. пр. Брусиловский		
	Рук. группы	Консорова	
	Проверил	Маркова	
	Исполнил	Матвеева	

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны.	Насадки устоев под пролетные строения длиной 16,5, 18,8 и 23,6. Арматурный каркас	Часть 1
		1067/11 45

Спецификация арматуры

№№ стержней	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт. мм	Длина общая м	Общая масса кг
1	6160	32 AII	16	6160	98,6	622,2
2	4240	22 AII	26	4240	110,2	1902,9
3	3020	22 AII	26	3020	78,5	966,2
4	3960	22 AII	63	3960	249,5	497,0
5	1360	22 AII	35	1360	47,6	
6	1660	22 AII	72	1660	119,5	
7	⌀860	22 AII	12	2700	32,4	
8	400 / 859 / 400	16 AII	26	1660	43,2	
9	400 / 823 / 400	16 AII	30	1620	48,6	
10	6160	16 AII	10	6160	61,6	
11	3960	16 AII	10	3960	39,6	
12	400 / 823 / 400	16 AII	26	1730	83,0	
13	400 / 893 / 400	16 AII	48	1690	43,9	
14	3280 / 718 / 3280	16 AII	12	7280	87,4	
15	2180 / 718 / 2180	16 AII	18	5080	91,4	
16	470 / 470	16 AII	120	940	112,8	
17	432 / 910 / 364 / 978	10 AI	28	2680	75,0	

Выборка арматуры

Диаметр	Общая длина м	Общая масса кг
32 AII	98,6	622,2
22 AII	637,7	1902,9
16 AII	611,5	966,2
10 AI	805,4	497,0
Итого арматуры AII		3491,3
Итого арматуры AI		497,0
Всего		3988,3

Спецификация арматуры

№№ стержней	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт. мм	Длина общая м	Масса стали
18	490 / 910 / 422 / 978	10 AI	18	2800	50,4	
19	445 / 910 / 377 / 978	10 AI	36	2710	97,6	
20	380 / 910 / 312 / 978	10 AI	56	2580	144,5	
21	308 / 910 / 240 / 978	10 AI	14	2440	34,2	
22	432 / 980 / 364 / 1048	10 AI	26	2820	73,3	
23	490 / 980 / 422 / 1048	10 AI	18	2940	52,9	
24	445 / 980 / 377 / 1048	10 AI	36	2850	102,6	
25	380 / 980 / 312 / 1048	10 AI	52	2720	141,4	
26	308 / 980 / 240 / 1048	10 AI	13	2580	33,5	

Диаметр	Марка стали
32 AII	10ГТ
22 AII	
16 AII	
10 AI	ВСт3сп2

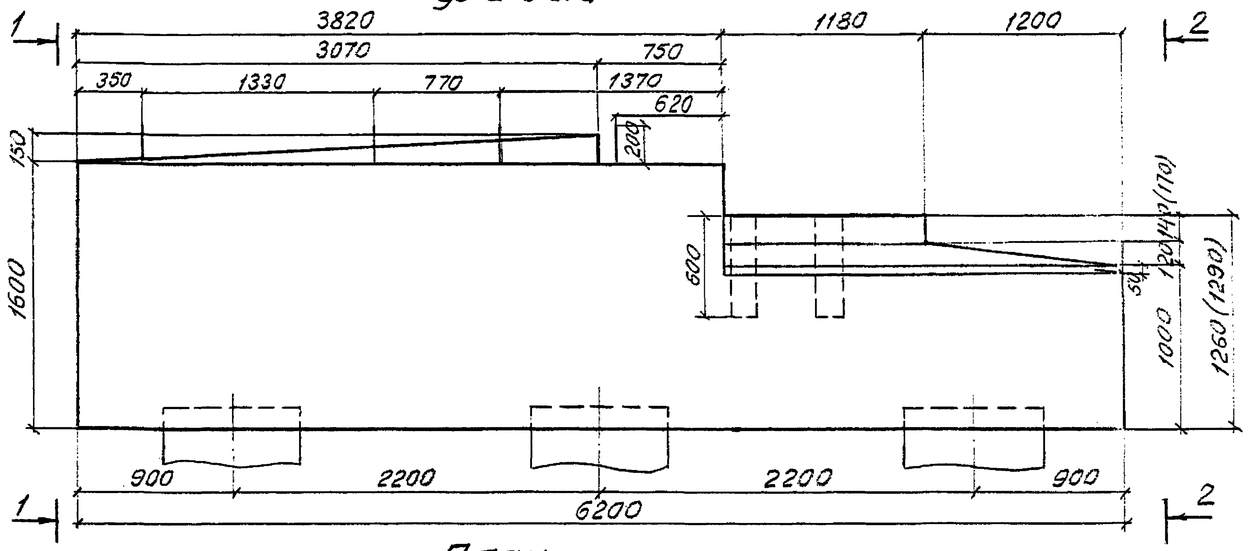
Примечание

Работать совместно с листом 45.

Ленгипротранспроект	Гл. инженер	Ткаченко	
	Гл. инж. пр.	Кислицкий	
	Рук. группы	Комаров	
	Инженер	Мозгова	
	Техник	Моманова	
Ленинград			

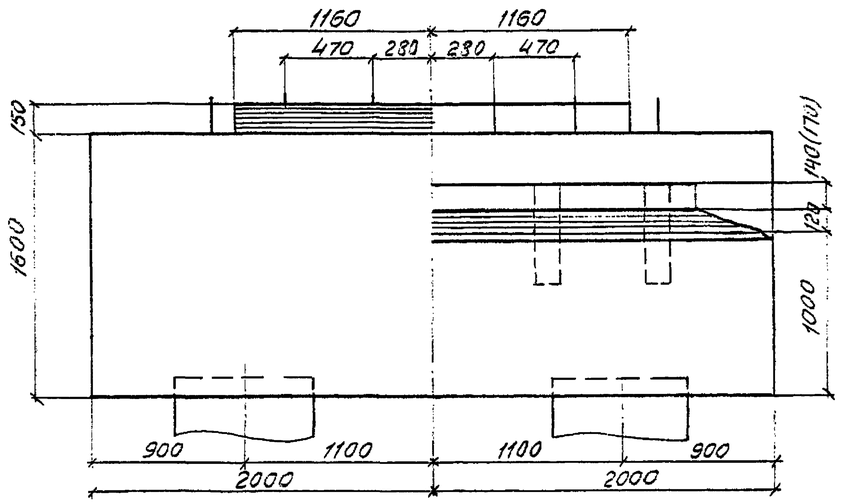
Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект			Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Насадки устоев под пролетные строения длиной 16,5; 18,8 и 23,6 м Арматурный каркас Спецификация		часть 1
		1067/11	46

Фасад

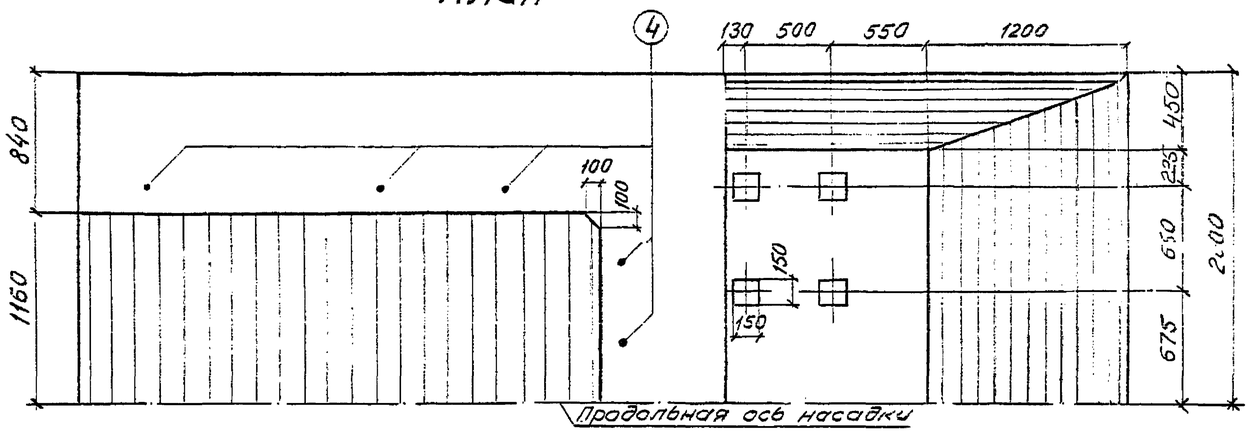


1-1

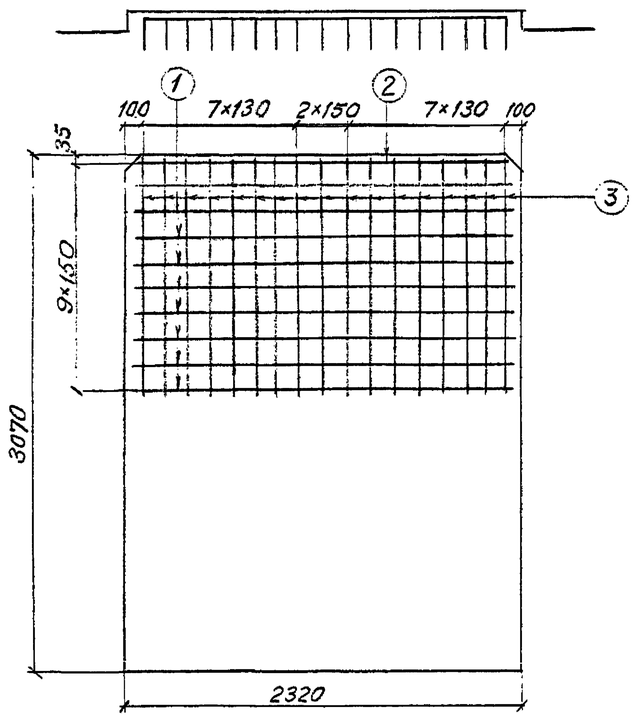
2-2



План



Армирование слива



Спецификация арматуры

N позиции	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт мм	Длина Общая м	Марка стали
1	2270, 200, 200	10 AI	9	2670	24,0	ВСт3сп2
2	2150, 200, 200	10 AI	1	2550	2,6	10ГТ
3	1370, 47, 200, 330, 330	10 AI	17	2000	34,0	
4	Рез. 3×М27 200, 880	32 A-II	10	1080	10,8	

Выборка арматуры

Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг
10 AI	60,6	37,4
32 A-II	10,8	68,1

Показатели на насадку

Длина примыкающего пролетного строения м	Марка бетона	Объем бетона м³	Масса арматуры кг AI	A-II	Всего
27,6	М 300	35,6	105	4627	4732
34,2	Мрз 300	35,7	105	4627	4732

Примечания:

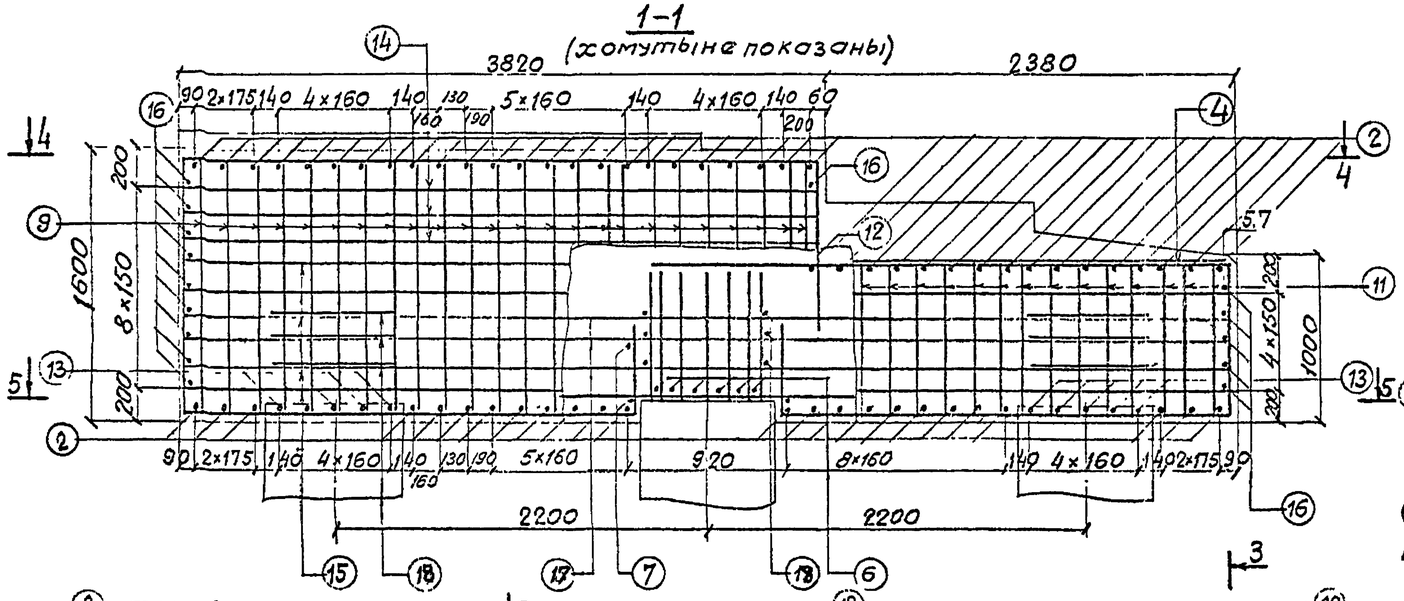
1. Армирование насадки приведено на листах 48,49.
2. Армирование пайфермеников см. на листе 51
3. Требования к материалам и технологии изготовления приведены в пояснительной записке.
4. Размеры в скобках относятся к насадке устоя под пролетное строение 27,6 м.

Начальник гип. пр. Ткаченко
Гл. инж. пр. Бокситайский
Рук. группы Комарова
Проверил Жолкова
Исполнил Ветлугина

Ленгипротранспроект Ленинград

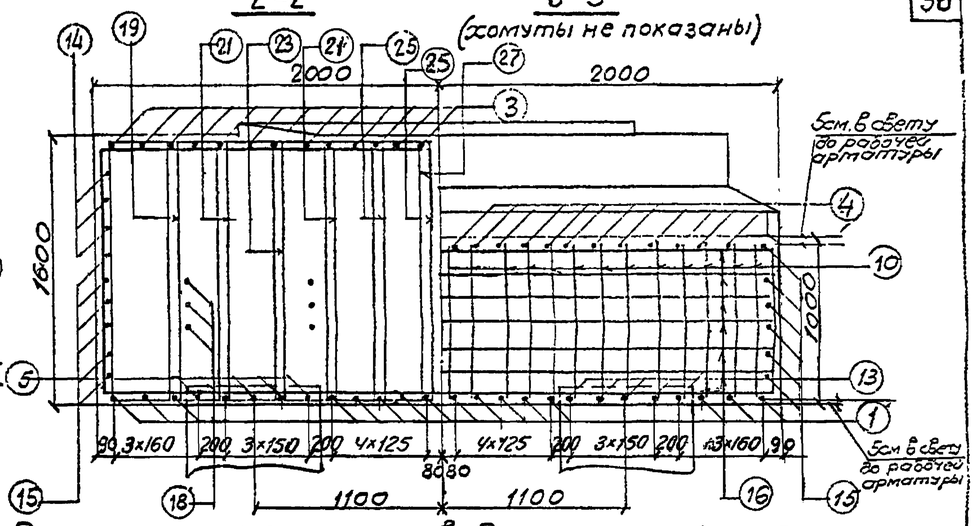
Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для северной строительно-климатической зоны	Насадки устоев под пролетные строения длиной 27,6 и 34,2 м Опалубочные чертежи	Часть 1
		1067/11 | 47

1-1 (хомуты не показаны)



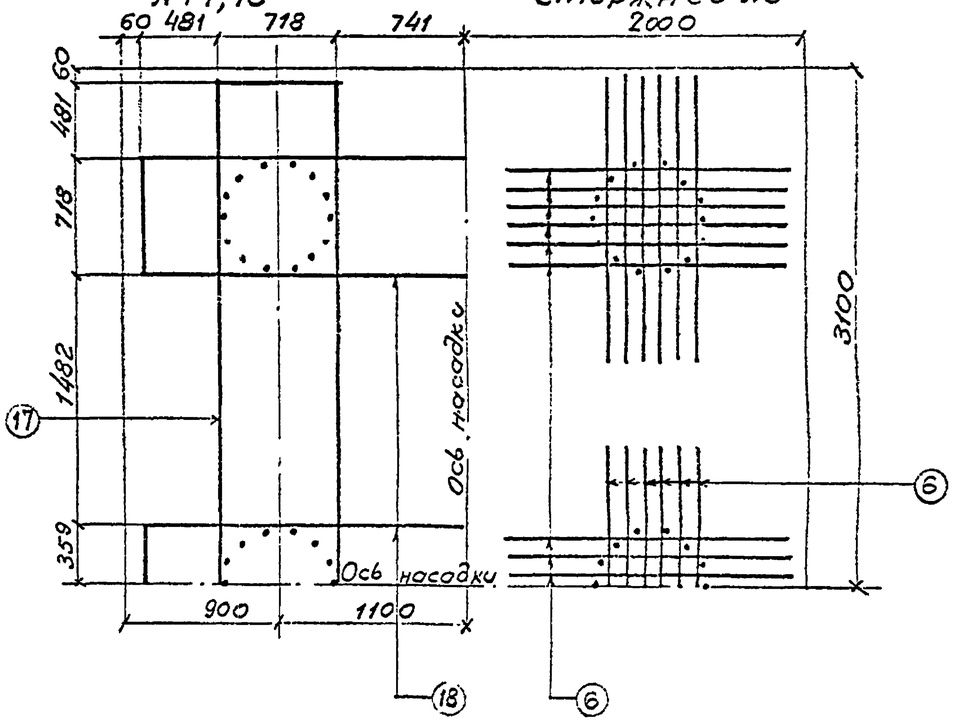
2-2

3-3 (хомуты не показаны)



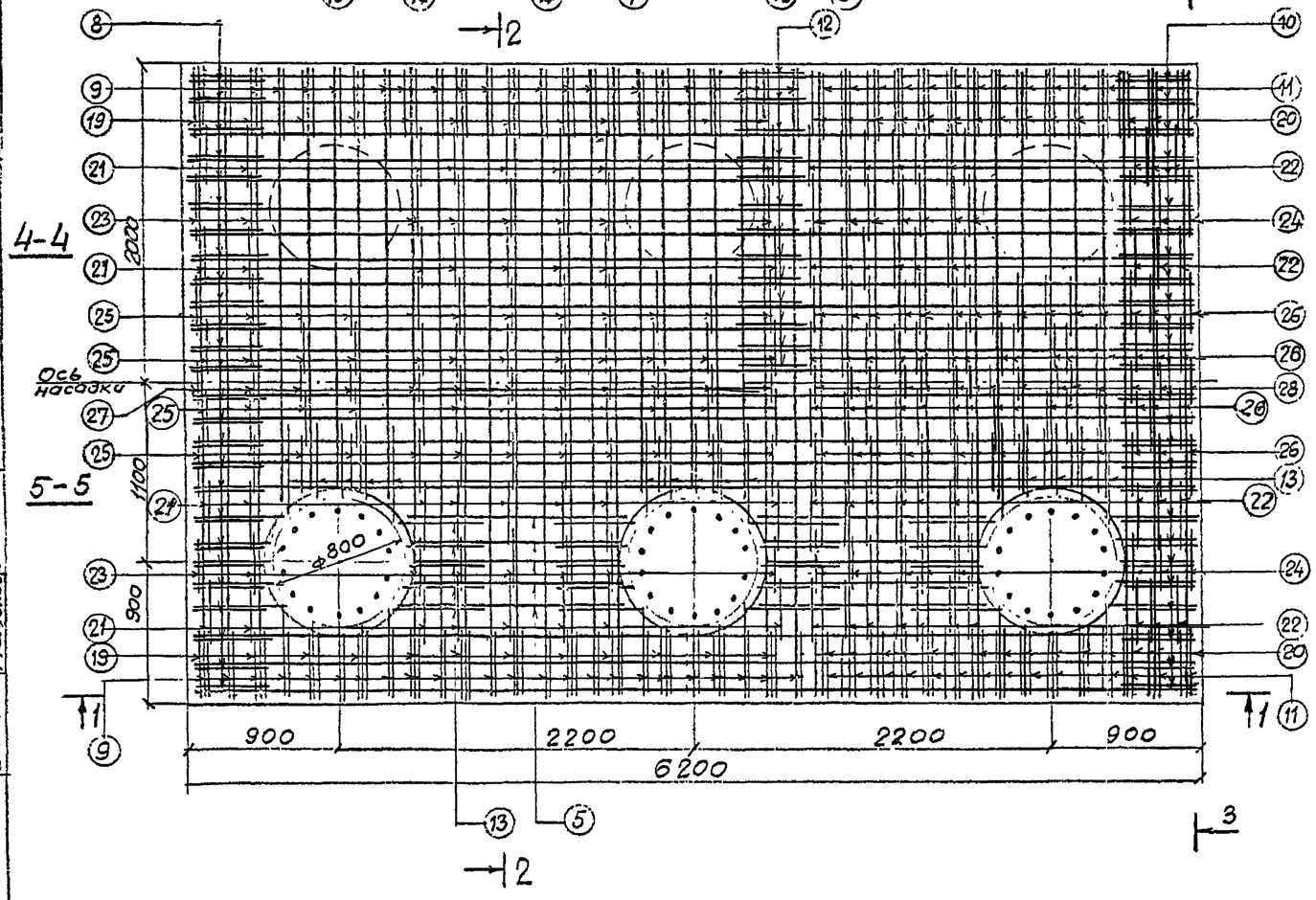
План расположения хомутов №17; 18

План расположения стержней №6



4-4

5-5



Примечания:

1. Армирование подферменников приведено на листе 51 армирование слива – на листе 47.
2. Работать совместно с листом 49.
3. При расстановке гнезд под анкера опорных частей хомуты и арматурные стержни N 2 сдвинуть по месту.

Ленгипротрансмост Ленинград	Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г
	Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны.	Насадки устоев под пролетные строения длиной 27,6; 34,2м Арматурный каркас	Часть 1
			1067/11 | 48

Начальник Ткаченко
Гл. инж. пр. Берковская
Рук. группы Колодова
Гл. инж. Гуркова
Проверил Исполнил Маланова

Спецификация арматуры

№№ стержней	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м
1	6160	32 AcII	16	6160	98.6
2	3960	22 AcII	64	3950	253.4
3	3780	22 AcII	26	3780	98.3
4	3020	22 AcII	24	3020	72.5
5	1360	22 AcII	35	1360	47.6
6	1660	22 AcII	72	1660	119.5
7	⌀860	22 AcII	12	2700	32.4
8	400 / 1450 / 400	16 AcII	26	2260	58.8
9	400 / 1124 / 400	16 AcII	48	2220	106.6
10	400 / 860 / 400	16 AcII	26	1660	43.2
11	400 / 824 / 400	16 AcII	30	1620	48.6
12	400 / 1000	16 AcII	26	1400	36.4
13	470 / 470	16 AcII	120	940	112.8
14	3780	16 AcII	6	3780	22.7
15	6160	16 AcII	12	6160	73.9
16	3960	16 AcII	15	3960	59.4
17	3280 / 718 / 3280	16 AcII	12	7280	87.4
18	2180 / 718 / 2180	16 AcII	18	5080	91.4

Выборка арматуры

Диаметр	Общая длина м	Общая масса кг
32 AcII	98.6	622.2
22 AcII	623.7	1858.6
16 AcII	741.2	1171.1
12 AcII	956.8	851,6
Всего арматуры AcII		4503.5

Бетон М300
Мрз300

Спецификация арматуры

№№ стержней	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м	Диаметр	Марка стали
19	450 / 1514 / 368 / 1595	12 AcII	24	3930	94,3	32 AcII 22 AcII 16 AcII 12 AcII	10ГТ
20	450 / 914 / 388 / 995	12 AcII	30	2730	81,9		
21	503 / 1514 / 421 / 1595	12 AcII	32	4030	129,0		
22	503 / 914 / 421 / 995	12 AcII	40	2830	113,2		
23	438 / 1514 / 356 / 1595	12 AcII	16	3900	62,4		
24	438 / 914 / 356 / 995	12 AcII	20	2700	54,0		
25	398 / 1514 / 316 / 1595	12 AcII	48	3820	183,4		
26	398 / 914 / 316 / 995	12 AcII	60	2620	157,2		
27	325 / 1514 / 244 / 1595	12 AcII	12	3680	44,2		
28	325 / 914 / 244 / 995	12 AcII	15	2480	37,2		

Примечание.
Работать совместно с листом 48.

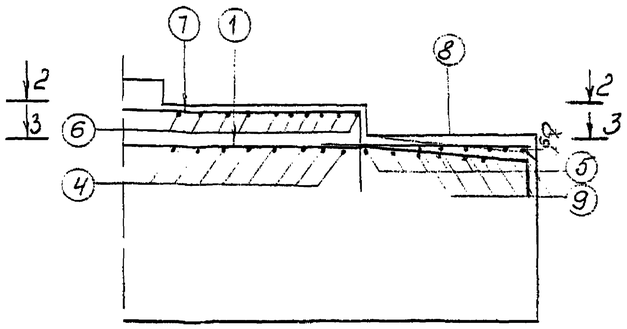
Ленгипротранспроект
Ленинград

Нач. отд. Ключенко
Гл. инж. пр. Берхолдт
Рук. группы Кондратьев
Проверил Мороз
Исполнил Матюнов

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект		Ленинград 1981г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Насадки устоев под пролетные строения длиной 27,6 и 34,2 м	Часть 1
	Арматурный каркас Спецификация	1067/11 — 49

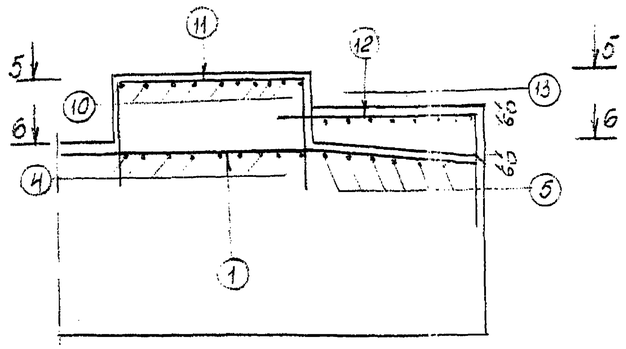
$L_п$ = 9,3; 11,5; 16,5 м

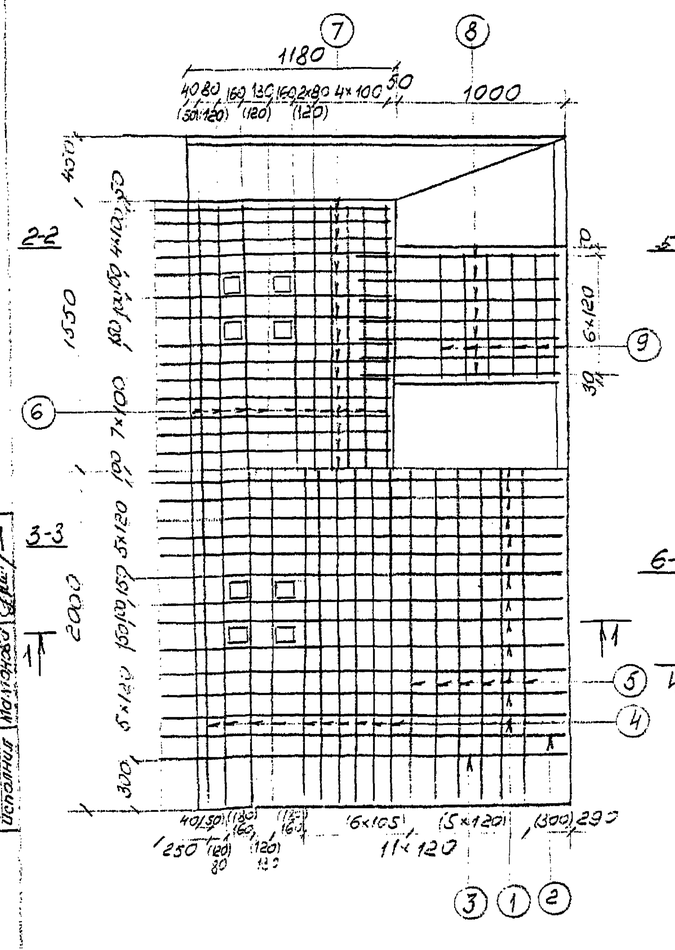
1-1

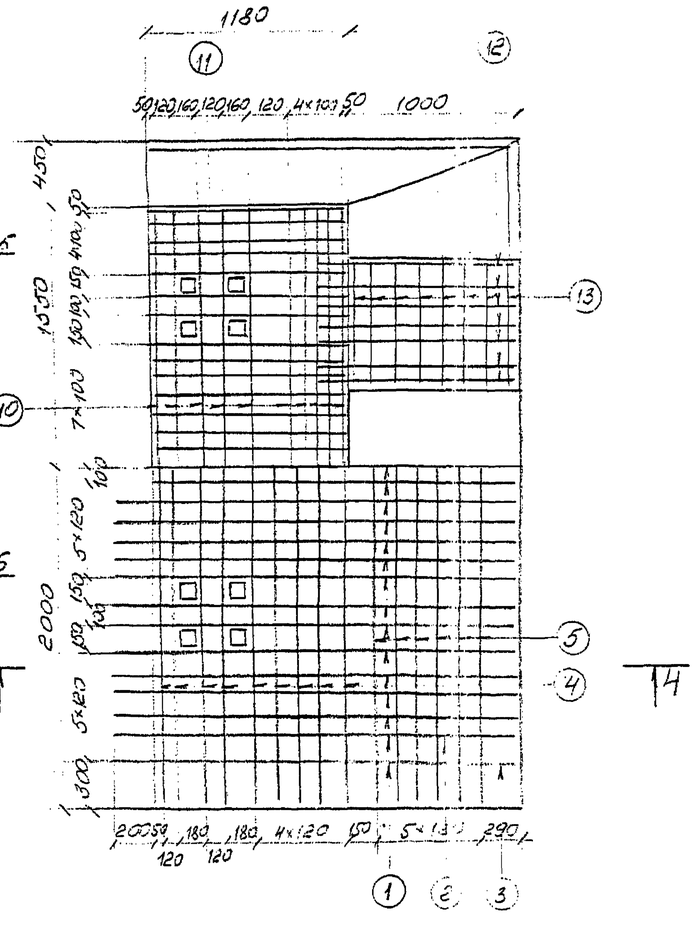


$L_п$ = 13,5 м

4-4







Размеры в скобках относятся к $L_п$ = 16,5 м

Спецификация арматуры

Выборка арматуры

Примык. пролетн. строения $L_п$	№ позиций	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт м.п.	Длина Общая м	Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг
9,3; 11,5; 13,5; 16,5	1	1380	10 AI	25	2540	63,5	10 AI	133,4	111,3
	2	1710	10 AI	2	2530	5,1	10 AII	88,5	54,6
	3	1446	10 AI	2	2540	5,1	Итого для $L_п$=9,3; 11,5; 16,5 м		165,9
	4	3100	10 AI	10	4510	45,1			
	5	3730-3190	10 AI	6	4510	27,1			
9,3; 11,5; 16,5	6	3830	10 AII	10	3830	38,3			
	7	1330	10 AII	29	1730	50,2			
	8	1150	10 AI	14	1400	19,6			
	9	745	10 AI	12	1245	14,9			
13,5	10	3000	10 AII	10	4200	42,0	10 AI	200,9	123,9
	11	1020	10 AII	29	2280	66,1	10 AII	103,1	66,7
	12	1150	10 AI	14	2050	28,7	Итого для $L_п$=13,5 м		190,6
	13	745	10 AI	16	1645	26,3			

Примечания:

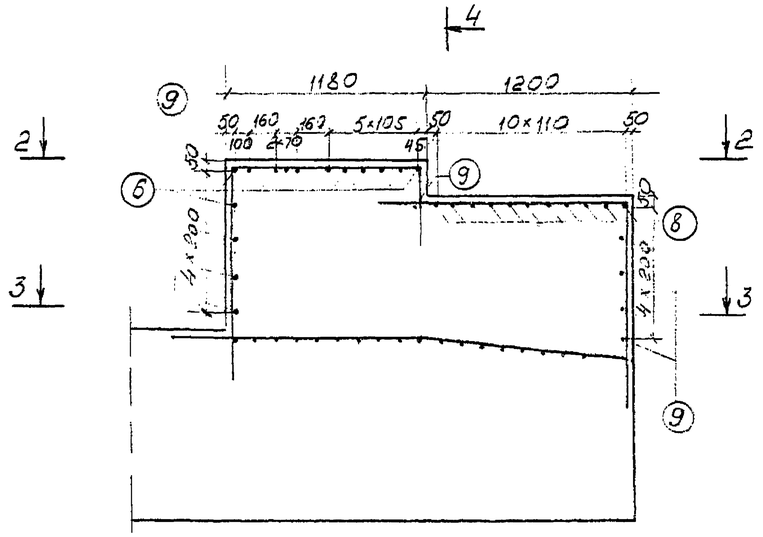
1. На чертеже приведено армирование подферменников устоев, расположенных на прямом участке пути. При сооружении устоев на кривом участке пути расположение гнезд под анкера опорных частей в насадке должно соответствовать таблице, приведенной на листе 53, при этом подферменник армируется с сохранением количества и диаметра арматуры, указанных на данном чертеже.
2. Арматурные чертежи насадок приведены на листах 36-39; 41; 42.

Гл. инж. пр.	Ткаченко		
Рук. группы	Колодов		
Проверил	Маркова		
Исполнил	Матюнина		

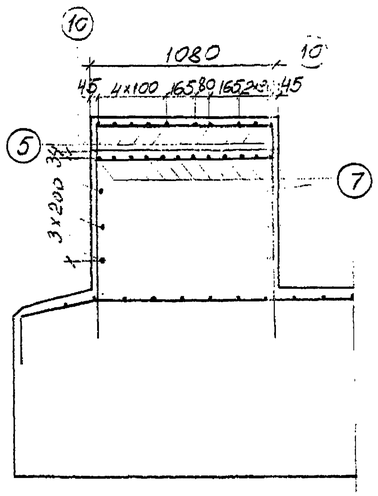
Ленинградский Ленинградпроект

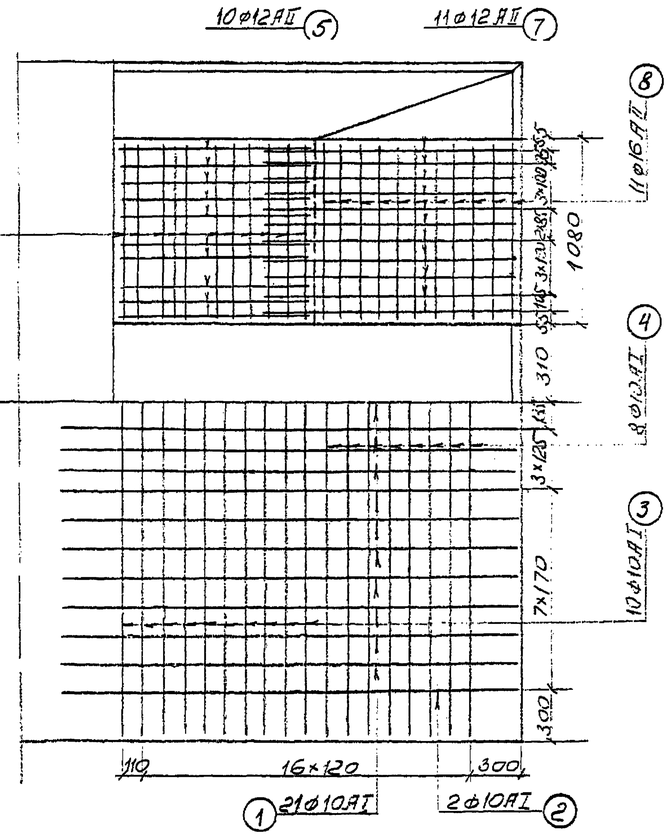
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Армирование подферменников устоев.	часть 1	
		1067/11	50

1-1



4-4





Спецификация арматуры						Выборка арматуры		
N поз.	Эскиз	Диаметр	Кол	Длина 1 шт	Длина общая	Диаметр	Общая длина	Общая масса
		мм	шт	м	м	мм	м	кг
1	1380 1170 116 200	10AI	21	2750	57,8	16AII	73,5	116,1
						12AII	54,6	48,6
2	1780 770 774 300 77	10AI	2	2750	5,5	10AI	189,1	116,7
						Итого арматуры кл. AII		164,7
3	3100 200 423 423 200 410 123	10AI	10	4360	43,6	Итого арматуры кл. AI		116,7
						Всего		281,4
4	3720-3140 200 124 470 124 470 200 120-456 30-456	10AI	8	—	35,4			
5	1110 Ø10 400	12AII	10	2720	27,2			
6	1020 1200 1200	16AII	11	3420	37,6			
7	1362 1130	12AII	11	2490	27,4			
8	1020 1130 1130	16AII	11	3260	35,9			
9	1040	10AI	18	1040	18,7			
10	2340	10AI	12	2340	28,1			

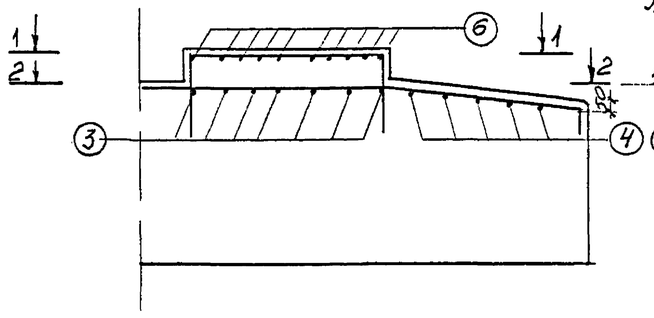
Примечания:

1. На чертеже приведено армирование подферменника насадки устоя под пролетное строение длиной 16,5 м на шести столбах.
2. Арматурный чертеж насадки приведен на листах 45, 46

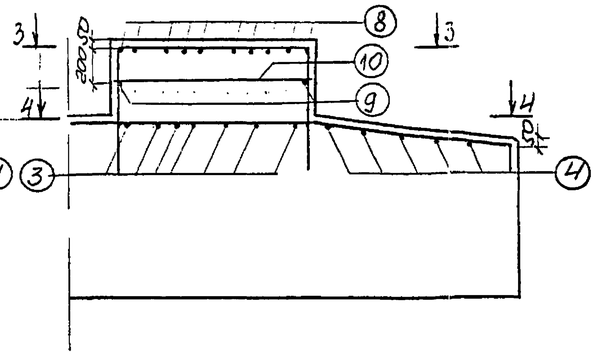
Ленгипротрансмост	Нач. сектора	Ткаченко			
Ленинград	Гл. инж. пр.	Брюханова			
	Рук. группы	Адамович			
	Проверил	Ломако			
	Исполнил	Мелкова			

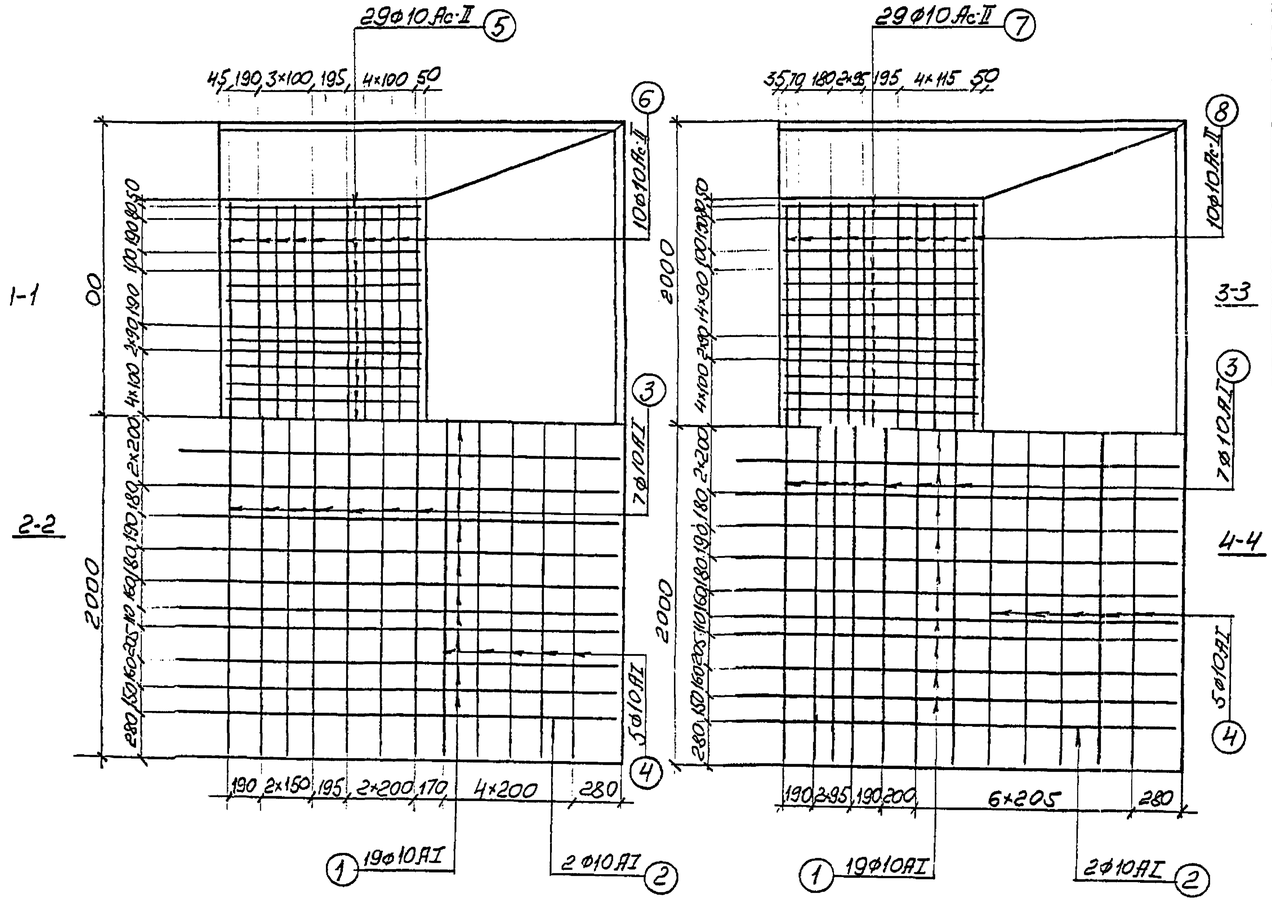
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны.	Армирование подферменников устоев	1067/11	51

$L_п$=23,6; 27,6; 34,2 м



$L_п$=18,8 м





Спецификация арматуры

N поз	Примык. пролетн. строение $L_п$	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт мм	Длина Общая м
1	18,8; 23,6; 27,6; 34,2	1380, 1160, 1170, 200, 200	10 AI	19	2750	52,3
2		1730, 889, 835, 200, 200	10 AI	2	2770	5,5
3		3100, 410, 428, 428, 200, 200	10 AI	7	4360	30,5
4		105-395, 3740-3180, 100-400, 105-395, 200, 200, 30-120	10 AI	5	4360	21,8
5	23,6; 27,6; 34,2	1105, 350, 350	10 Ас-II	29	1810	52,5
6		3020, 340, 340	10 Ас-II	10	3660	36,6
7	18,8	1105, 680, 680	10 Ас-II	29	2470	71,6
8		3025, 670, 670	10 Ас-II	10	4370	43,7
9	—	[illegible]	10 AI	2	3060	6,1
10		1140	10 AI	2	1140	2,3

Выборка арматуры

Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг
10 AI	110,1	67,9
10 Ас-II	89,1	55,0
Всего для $L_п$=23,6; 27,6; 34,2 м		122,9
10 AI	118,5	73,1
10 Ас-II	115,3	71,1
Всего для $L_п$=18,8 м		144,2

Примечание

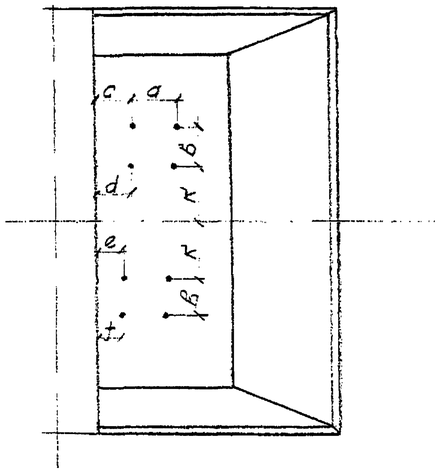
1. Арматурные чертежи насадок устоев приведены на листах 45, 46, 48, 49.

Гип. отд.	Гасичев	
Снесл. пр.	Бакшеев	
Рук. пр.	Кашкаров	
Проверил	Марков	
Ответств.	Котлярова	

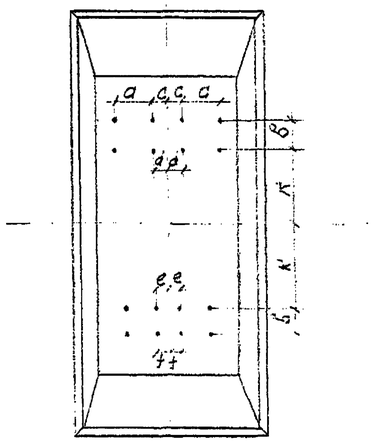
Ленгипротранстроя
Ленинград

Министерство транспортного строительства		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов, пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Армирование подферменников устоев	часть 1
		1067/11 ВС

устой



промежуточная опора



Тип опоры	Длина пролетного строения, м	радиус кривой 300				400				500				600				800				1000				1200				1500				1800				2000				3000				∞				300–∞		
		геометрические размеры (мм)																																																	
		c	d	e	f	c	d	e	f	c	d	e	f	c	d	e	f	c	d	e	f	c	d	e	f	c	d	e	f	c	d	e	f	c	d	e	f	c	d	e	f	c	d	e	f	c	a	e	f	a	b	k
Устой	6,0	223	213	209	199	215	208	204	197	209	204	201	196	206	202	199	195	202	199	197	194	200	197	196	193	199	196	195	193	196	194	194	192	195	194	193	192	195	193	193	191	193	192	192	191	190				300	930	220
	9,3	239	235	211	207	226	224	205	203	219	217	202	200	214	213	200	198	208	207	198	196	205	204	196	[illegible]	202	201	195	194	206	199	194	193	198	193	193	193	197	197	193	193	195	195	192	192	190				300	240	780
	11,5	300	296	265	261	285	282	259	256	276	274	255	253	270	268	253	250	262	261	249	248	258	256	247	246	255	254	246	245	252	251	245	244	251	249	244	243	249	248	244	243	246	245	243	242	240				300	240	780
	13,5	311	305	270	264	293	289	262	258	282	279	258	255	275	272	255	252	267	265	251	249	261	259	249	247	258	256	247	246	254	253	246	245	252	251	245	244	250	250	244	244	247	246	243	242	240				300	240	780
	16,5	326	320	276	270	305	300	267	262	291	287	262	258	283	280	258	255	272	270	253	251	266	264	251	247	262	260	249	247	257	256	247	246	254	253	246	245	253	252	245	244	249	248	244	243	240				300	240	780
	18,8	—	—	—	—	271	256	223	208	254	242	217	205	244	234	212	202	230	222	206	199	222	216	203	197	217	212	201	196	211	207	199	195	208	205	197	194	206	203	197	194	201	199	194	192	190				380	640	580
	23,6	—	—	—	—	231	212	172	153	211	196	164	148	197	184	158	145	181	171	151	141	170	162	147	139	163	157	144	138	157	152	141	136	152	148	139	135	150	147	138	135	143	140	135	133	130				500	650	675
	27,6	—	—	—	—	248	226	179	156	225	207	169	151	208	194	162	147	189	178	154	143	177	168	150	141	169	162	146	133	162	156	143	137	156	151	141	136	154	149	140	135	146	143	136	133	130				500	650	675
	34,2	—	—	—	—	277	249	191	163	248	225	179	156	228	209	171	152	203	189	160	146	189	173	154	143	179	170	150	141	169	162	146	139	163	156	144	137	159	154	142	137	150	146	133	134	130				500	650	675
Промежуточная опора	6,0÷6,0	213	208	199	189	205	198	194	187	199	194	191	186	196	192	189	185	192	189	187	184	190	187	186	183	188	186	185	183	186	185	184	182	185	184	183	182	185	183	183	181	183	182	182	181	180				300	930	220
	9,3÷13,5	229	225	201	197	216	214	195	193	209	207	192	190	205	203	190	188	198	197	188	186	195	194	186	185	192	191	185	184	191	189	184	183	188	183	183	182	187	187	183	183	185	185	182	182	180				300	240	780
	11,5÷11,5	—	—	—	—	275	272	249	246	266	264	245	243	260	258	243	240	252	251	239	238	248	246	237	236	245	244	236	235	242	241	235	234	240	239	234	233	239	238	233	234	233	236	236	233	232	230			300	240	780
	13,5÷13,5	—	—	—	—	283	279	252	248	272	269	248	245	265	262	245	242	257	255	241	239	251	250	239	237	248	246	237	236	244	243	236	235	242	241	235	234	240	240	234	234	237	236	233	232	230				300	240	780
	16,5÷16,5	—	—	—	—	—	—	—	—	281	277	252	248	273	270	248	245	262	260	244	241	256	254	241	237	252	250	239	237	247	246	237	236	244	243	236	235	243	242	235	234	239	238	234	233	230				300	240	780

Примечание.

Опорные части под пролетные строения длиной 6,0–16,5м приняты по проекту опорных частей железобетонных пролетных строений длиной от 4 до 34,2м для железнодорожных мостов, разработанному Ленгипротрансмостом в 1980г. Опорные части под металлические пролетные строения длиной 18,8–34,2м приняты по проекту инв. N 583.

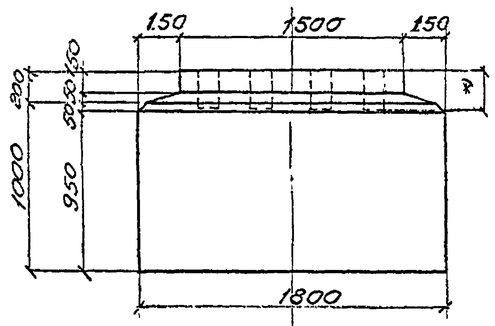
В случае применения под железобетонные пролетные строения длиной 6–16,5м опорных частей по проекту инв. N 577, расположение гнезд под анкера опорных частей в насадках опор принимается в соответствии с проектом инв. N 1067/1. При этом при строительстве мостов в районах с сейсмичностью 7–9 баллов на насадках опор устраиваются упоры, препятствующие соскакиванию пролетных строений.

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1981г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Расположение анкеров прикрепления опорных частей на кривых участках пути		Часть 1
		1067/11	53

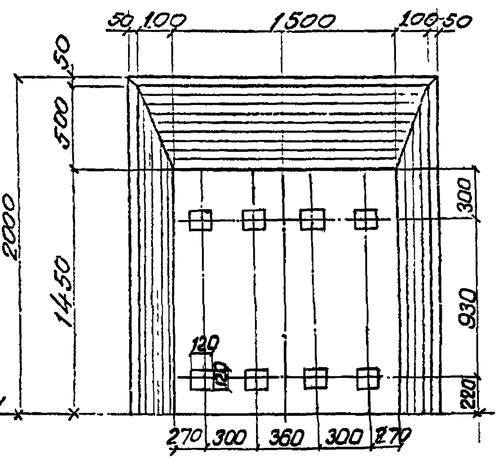
Составили: Ленгипротрансмост, Ленинград
Гл. инж. пр. Ю.М. Гребенюк
Рук. гр. Н.Г. Комарова
Проверил А.Г. Гайдук
Гл. спец. Ю.Г. Жилинский

Под пролетные строения длиной 6.0+6.0м

Фасад

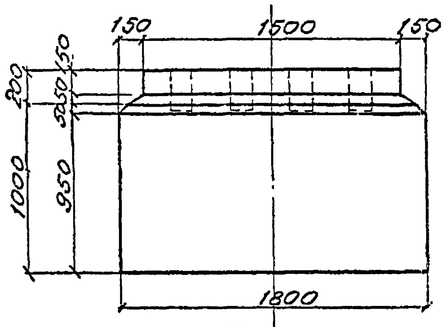


План

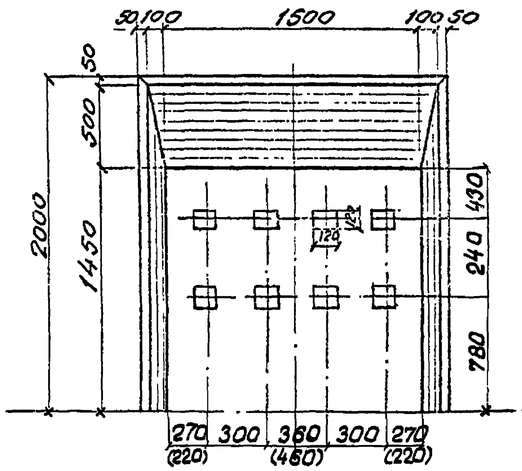


Под пролетные строения длиной 9.3+9.3; 11.5+11.5

Фасад

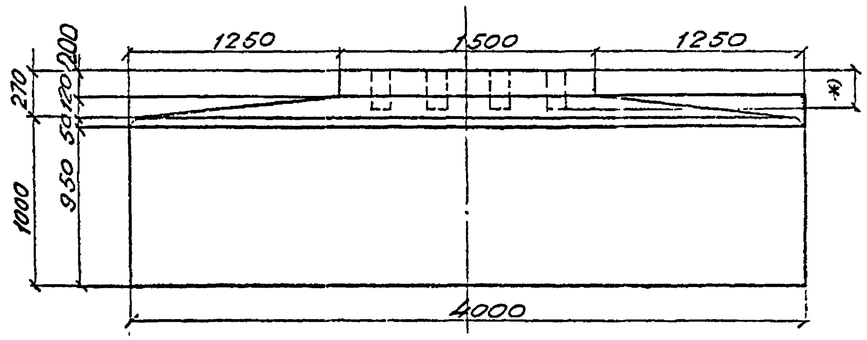


План

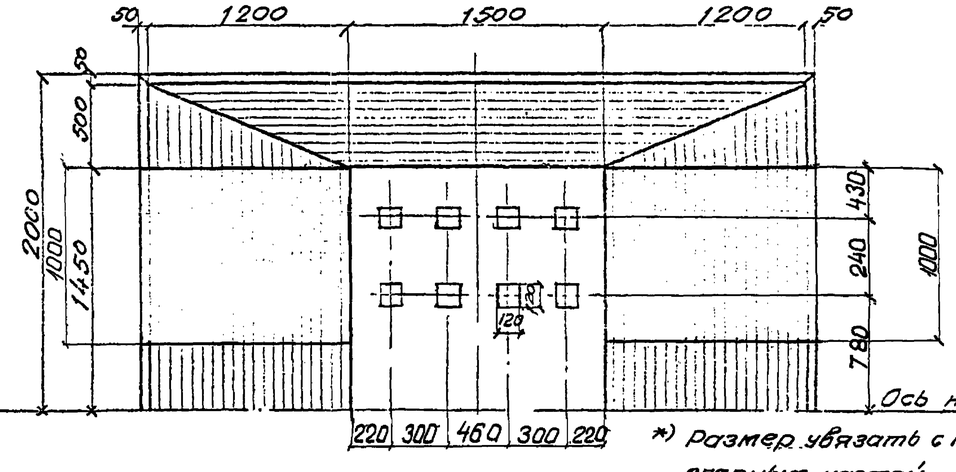


Под пролетные строения длиной 11.5+11.5–16.5+16.5м

Фасад



План



Ось насадки

*) Размер увязать с проектом опорных частей

Показатели конструктивных элементов

Длины примыкающих пролетных строений м	Марка бетона	Объем бетона м³	Масса арматуры кг
6.0 + 6.0	М300	8.1	AI – 0 AIII – 1422 Всего – 1422
9.3 + 9.3 11.5 + 11.5	М300	8.1	AI – 0 AIII – 1420(1417) Всего – 1420(1417)
11.5+11.5÷16.5+16.5	М300	18.4	AI – 582 AIII – 2515 Всего – 3097

Примечания:

1. Арматурные чертежи насадок приведены на листах 55-57 армирование подферменников на листе 58.
2. Требования к материалам и технологии изготовления приведены в пояснительной записке.
3. Данные в скобках приведены для опоры под пролетное строение длиной 11,5 м.

Ленгипротрансмост

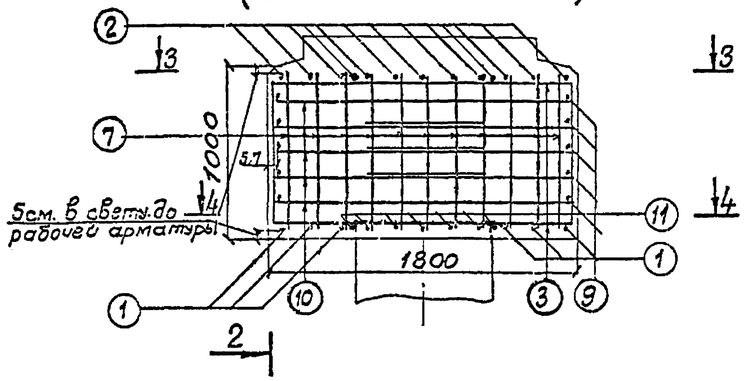
Гл. инж. пр. Точинский
Рук. группы Хохлова
Проверил Жиловецкий
Составил Шульгин

Белова
Моркова

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны.	Насадки промежуточных опор. Опалубочные чертежи	Часть 1 1067/11 54

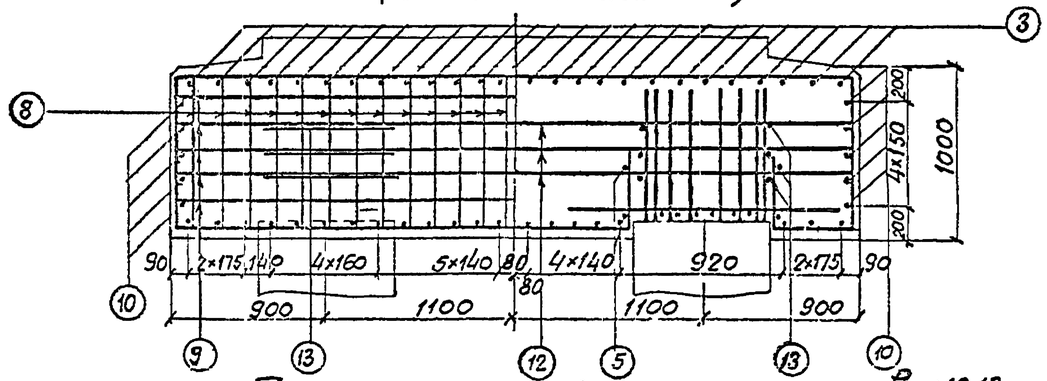
1-1

(хомуты не показаны)

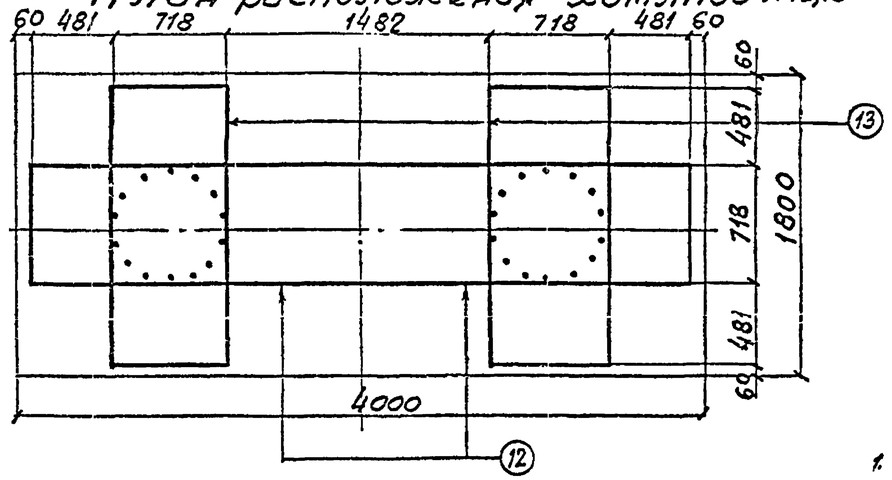


2-2

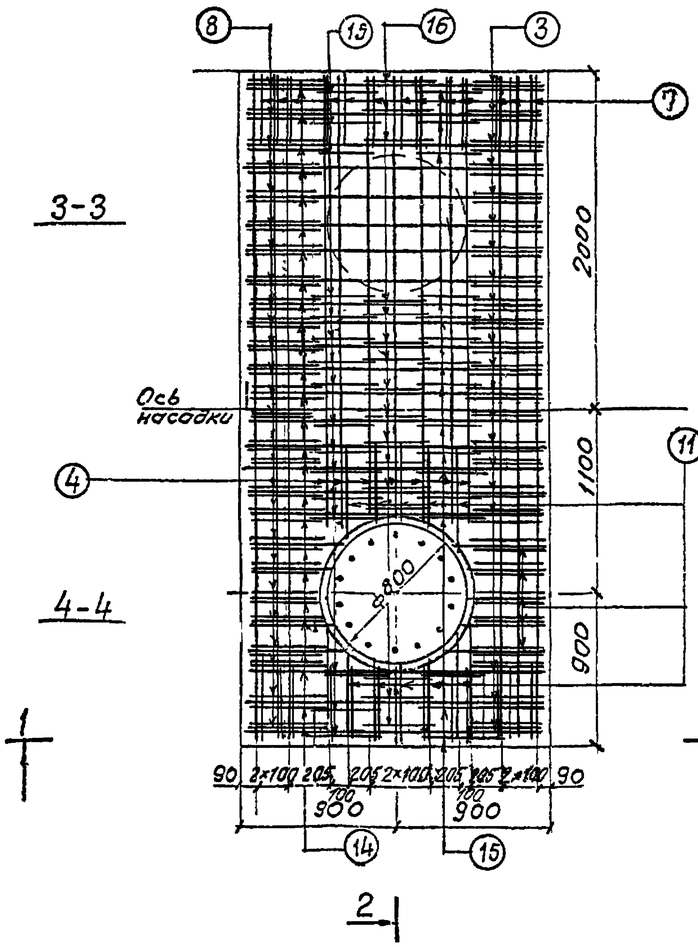
(хомуты не показаны)



План расположения хомутов №12,13

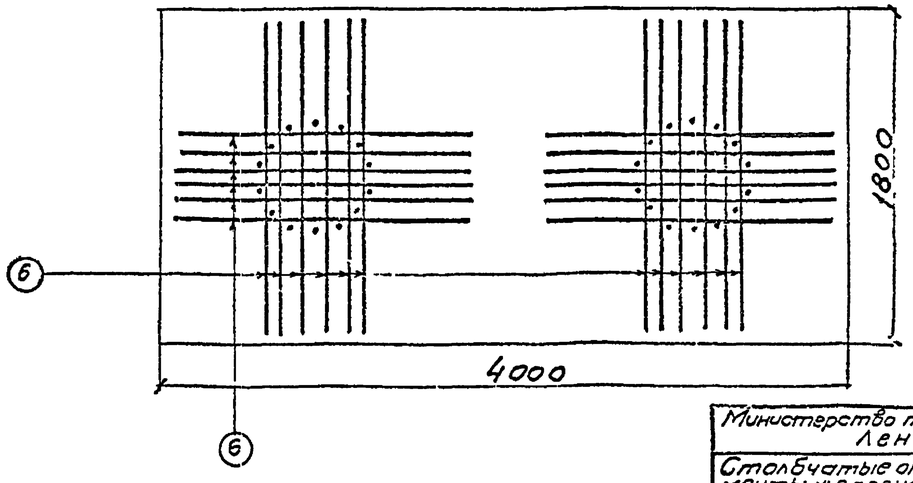


3-3



4-4

План расположения стержней №6



Примечания:

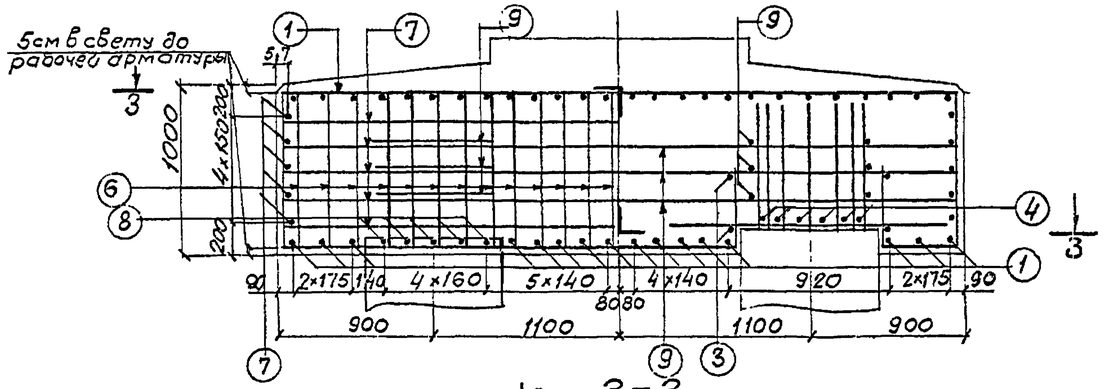
1. Армирование подферменников см. на листе 58.
2. Работать совместно с листом 57.
3. При расстановке гнезд под анкера опорных частей хомуты и арматурные стержни №3 сдвинуть по месту.

Нач. отд.	Гуторченко		
Гл. инж. проекта	Фомилевский		
Рук. группы	Комаров		
Проверил	Бердов		
Исполнил	Иванов		

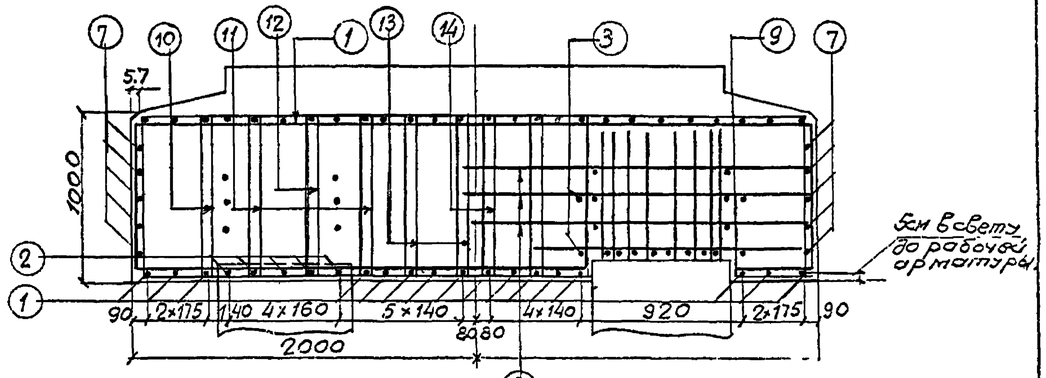
Ленгипротрансмост
Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно климатической зоны.	Насадки промежуточных опор под пролетные строения длиной 6,0-11,5м. Арматурные изделия	Часть I.	
		1067/11	55

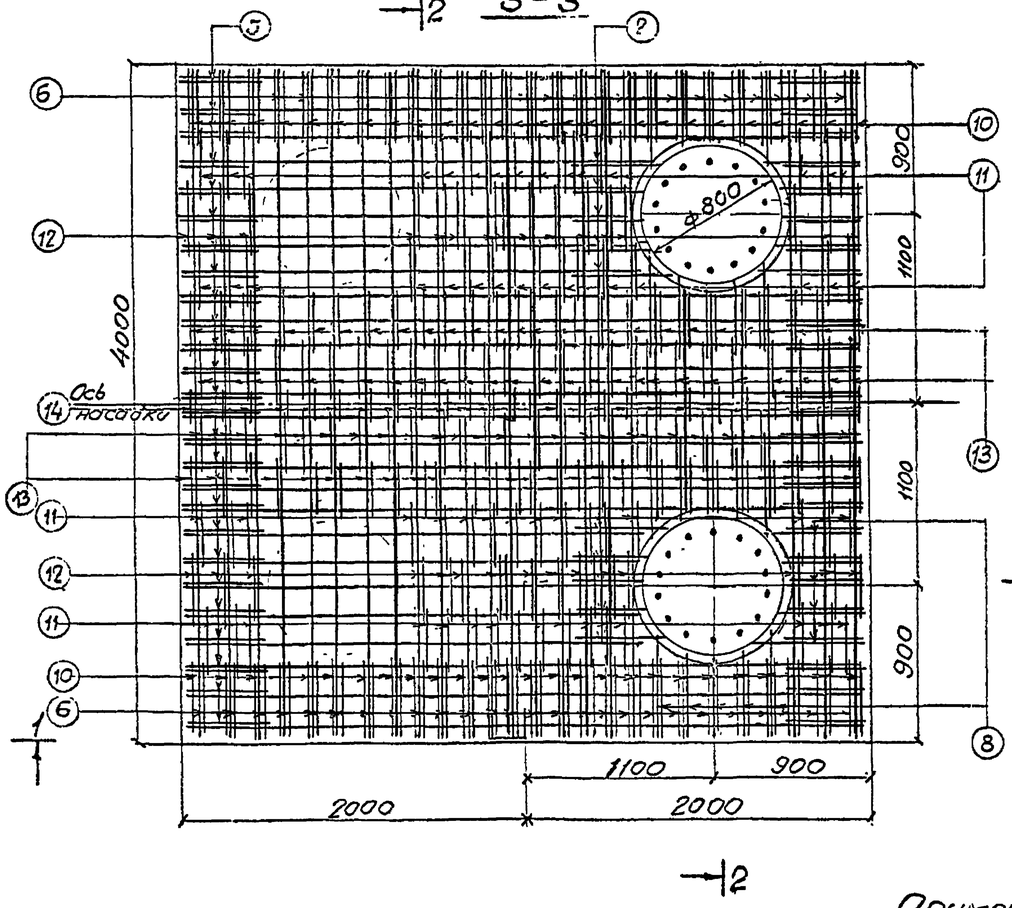
1-1



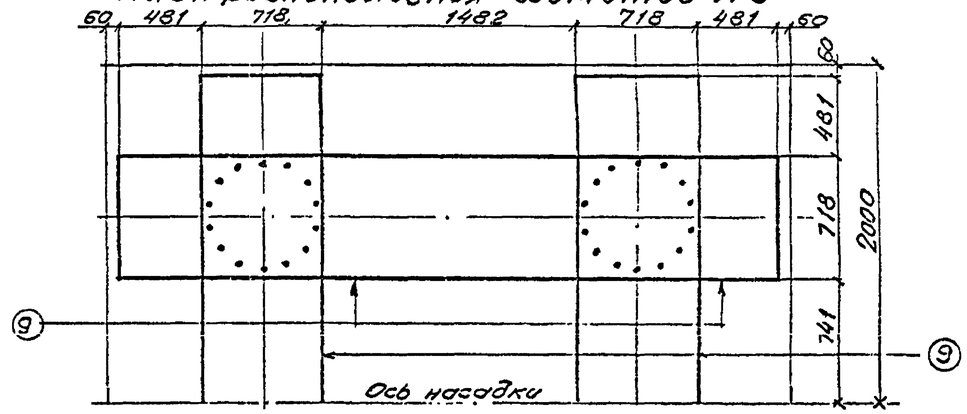
2-2



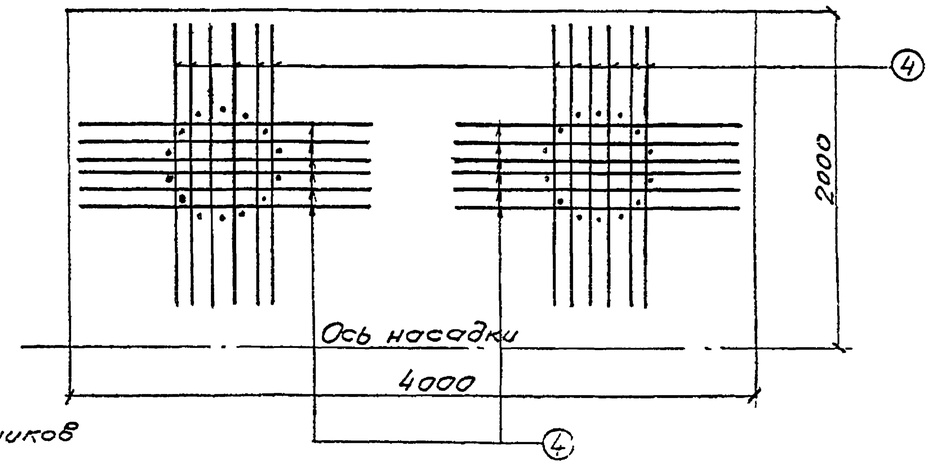
3-3



План расположения хомутов №9



План расположения стержней №4



Примечания:

1. Армирование подферменников см. на листе 58.
2. Работать совместно с листом 57.
3. При расстановке гнезд под анкера опорных частей хомуты и арматурные стержни сдвинуть по месту

Ленгипротранспроект	Гл. инж.	Ткаченко	
	Рук. группы	Арутюнов	
	Гл. инж.	Хомяков	
	Проверил	Белов	
	Исполнил	Маронов	
Ленинград			

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для северной строительно-климатической зоны.	Насадка промежуточных опор под пролетные строения длиной 11,5–16,5м Арматурный каркас	Часть 1
		1067/11 56

Насадка на 2х столбах

Спецификация арматуры

Изолированные элементы	N стержня	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт мм	Длина Общая м	Марка стали
	1	3960	32 AcII	6	3960	23,8	10ГТ
	2	3960	22 AcII	13	3960	51,5	
	3	1760	22 AcII	42	1760	73,9	ВСт3сп2
	4	1360	22 AcII	7	1360	9,5	
	5	⌀860	22 AcII	4	2700	10,8	
	6	1660	22 AcII	24	1660	39,8	
	7	400 / 880 / 400	16 AcII	28	1680	43,7	
	8	400 / 844 / 400	16 AcII	52	1640	85,3	
	9	3960	16 AcII	10	3960	39,6	
	10	1760	16 AcII	10	1760	17,6	
	11	470 / 470	16 AcII	48	940	45,1	
	12	2180 / 718 / 2180	16 AcII	6	5080	30,5	
	13	1660 / 718 / 1080 / 400 / 1080 / 718	16 AcII	6	5280	31,7	
	14	333 / 912 / 264 / 981	10 AcII	52	2490	129,5	
	15	430 / 912 / 361 / 981	10 AcII	64	2680	171,5	

Выборка арматуры

Диаметр	Общая длина м	Общая масса кг	Марка стали
32 AcII	23,8	150,2	10ГТ
22 AcII	185,5	553,5	
16 AcII	293,5	463,7	
10 AcII	301,0	185,7	ВСт3сп2
Итого арматуры AcII		1353,1	
Всего		1353,1	

Бетон М300 Мрз300

Насадка на 4х столбах

Спецификация арматуры

Изолированные элементы	N стержня	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт мм	Длина Общая м	Марка стали
	1	3960	25 AcII	84	3960	332,6	10ГТ
	2	1360	22 AcII	20	1360	27,2	
	3	⌀860	22 AcII	8	2700	21,6	
	4	1660	22 AcII	48	1660	79,7	
	5	400 / 880 / 400	16 AcII	52	1680	87,4	
	6	400 / 844 / 400	16 AcII	52	1640	85,3	
	7	3960	16 AcII	20	3960	79,2	
	8	470 / 470	16 AcII	80	940	75,2	
	9	2180 / 718 / 2180	16 AcII	24	5080	121,9	
	10	455 / 910 / 387 / 978	10 AI	52	2730	142,0	
	11	423 / 910 / 355 / 978	10 AI	64	2670	170,9	
	12	443 / 910 / 375 / 978	10 AI	32	2710	86,7	
	13	403 / 910 / 395 / 978	10 AI	104	2630	273,5	
	14	265 / 910 / 197 / 978	10 AI	26	2350	61,1	

Выборка арматуры

Диаметр	Общая длина м	Общая масса кг	Марка стали
25 AcII	332,6	1280,5	10ГТ
22 AcII	128,5	382,9	
16 AcII	449,0	709,4	
10 AI	734,2	453,0	ВСт3сп2
Итого арматуры AcII		2372,8	
Итого арматуры AI		453,0	
Всего		2825,8	

Бетон М300 Мрз300

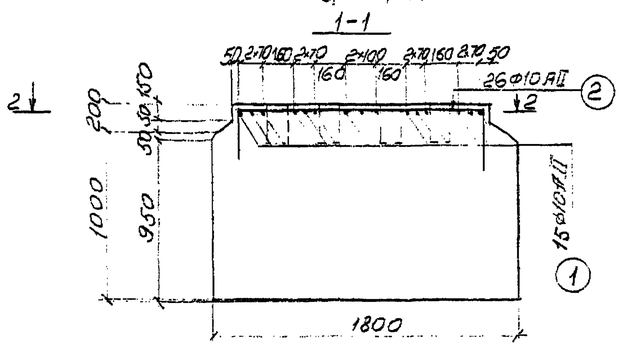
Примечание
Работать совместно с листами 55,56.

Нач. отд. тип.	Пичугина	
Гл. инж. пр.	Фуксовская	
Рук. группы	Комарова	
Проверил	Баранов	
Исполнил	Марков	

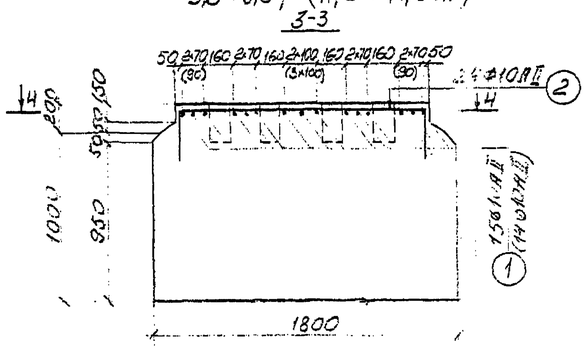
Ленгипротранспроект
Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны.	Насадки промежуточных опор. Арматурный каркас. Спецификация.	Часть 1
		1067/11 — 57

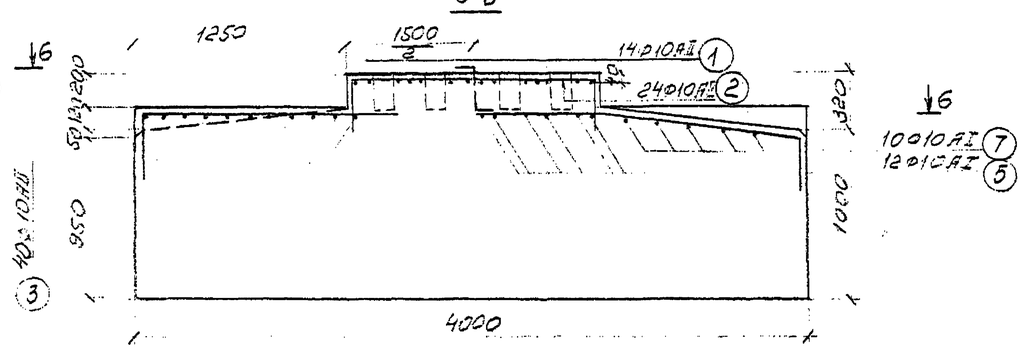
Под пролетные строения длиной 6,0+6,0м

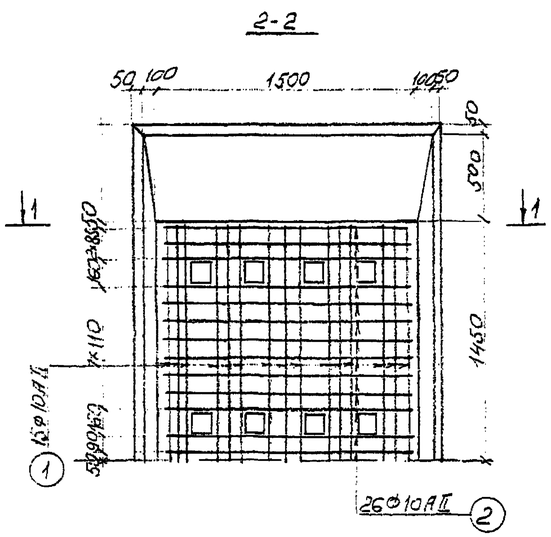


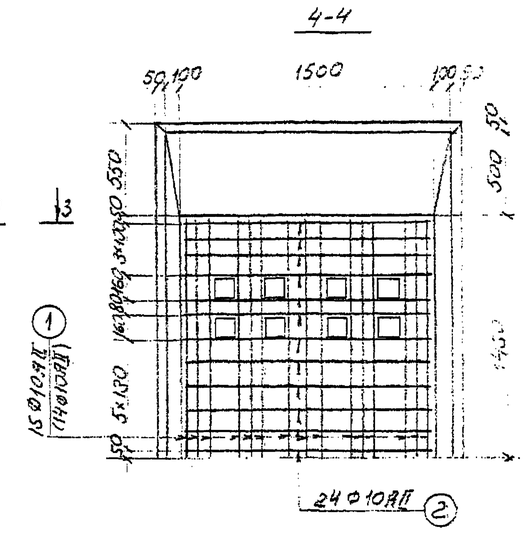
Под пролетные строения длиной 9,3+9,3; (11,5+11,5м)

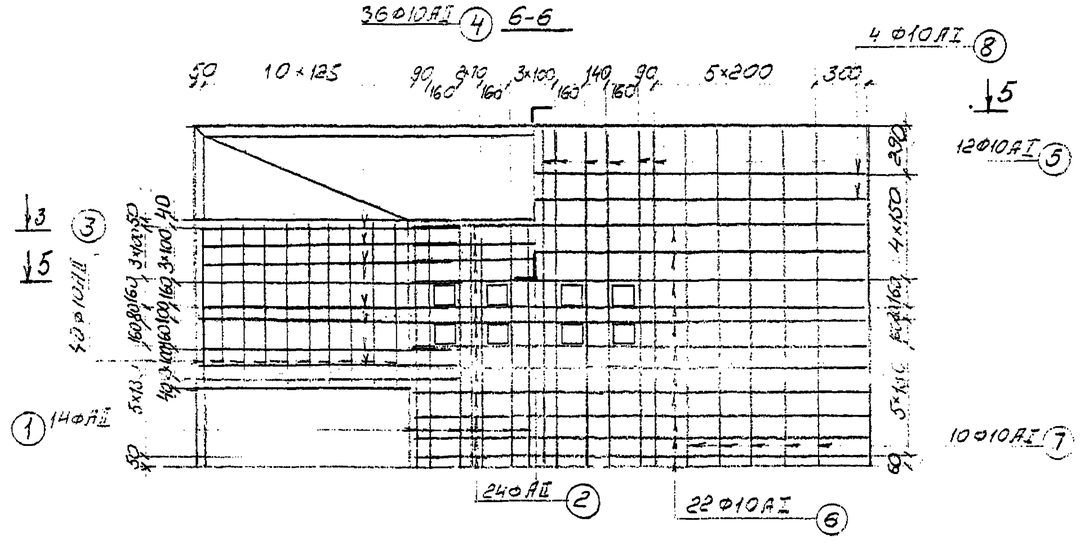


Под пролетные строения длиной 11,5+11,5÷16,5+16,5м









Спецификация арматуры

Наименование изделия	№ позиции	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт	Длина 1 шт мм	Длина Общая м	Выборка арматуры: Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Под пролетные строения длиной 6,0+6,0м	1	400 2824 400	10АII	15	3620	54,4	10АII	112,1	69,1
	2	400 1424 400	10АII	26	2220	57,7			
Под пролетные строения длиной 9,3+9,3; (11,5+11,5м)	1	107 2324 107	10АII	15 (14)	3620	54,3 (50,7)	10АII	107,6 (104,9)	66,4 (64,2)
	2	400 1424 400	10АII	24	2220	53,3			
Под пролетные строения длиной 11,5+11,5÷16,5+16,5м	1	400 2324 400	10АII	14	3620	50,7	10АII	231,0	142,5
							10АI	208,5	128,5
	2	400 1424 400	10АII	24	2220	53,3	Итого		271,1
	3	320 944 320	10АII	40	1590	63,6			

1	2	3	4	5	6	7
Под пролетные строения длиной 11,5+11,5÷16,5+16,5м	4	320 1430	10АI	36	1760	63,4
	5	240 52 2900 52 200 (512, 120)	10АI	12	4350	52,2
	6	200 1215 1500 1215 200 (1210, 210)	10АI	22	4330	95,3
	7	200 420-120 3025-3690 420-120 420 (434-125, 420-140)	10АI	10	4360	43,6
	8	200 1085-125 1790-2510 1085-125 200 (1080-125, 1040-140)	10АI	4	4360	17,4

Примечания:

1. Арматурные чертежи насадок приведены на листах 47-49.
2. На чертеже приведена армирование подферменников опор, расположенных на прямом участке пути. При сооружении опоры на кривом участке пути расположение гнезд под анкера опорных частей в насадке должно соответствовать таблице, приведенной на листе 53, при этом подферменник армируется с сохранением количества и диаметра арматуры, указанных на данном чертеже.

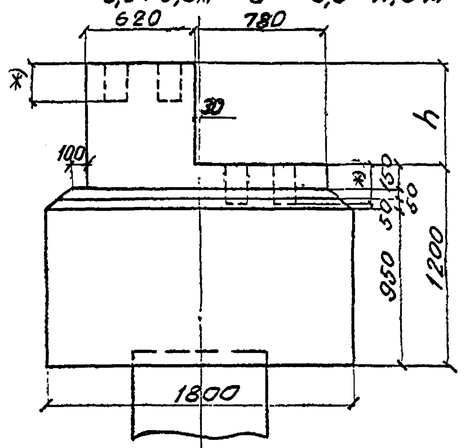
Ленгипротрансмост Ленинград

Гл. инж. Ткаченко
Гл. инж. пр. Кудрявцев
Рук. группы Кондрова
Проверил Азизов
Исполнил Кузнецов

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост	Ленинград 1981г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Армирование подферменников промежуточных опор
	часть 1
	1067/11 — 58

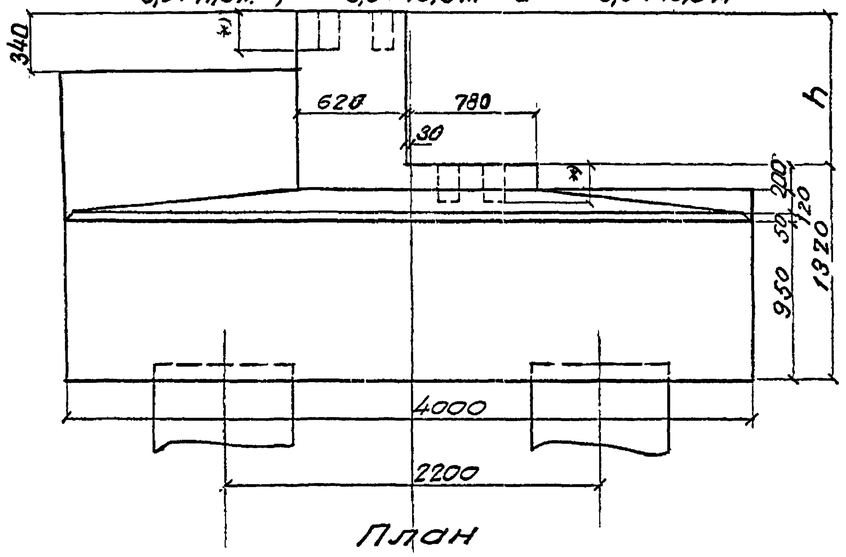
Сочетания пролетных строений

6,0+9,3м и 6,0+11,5м



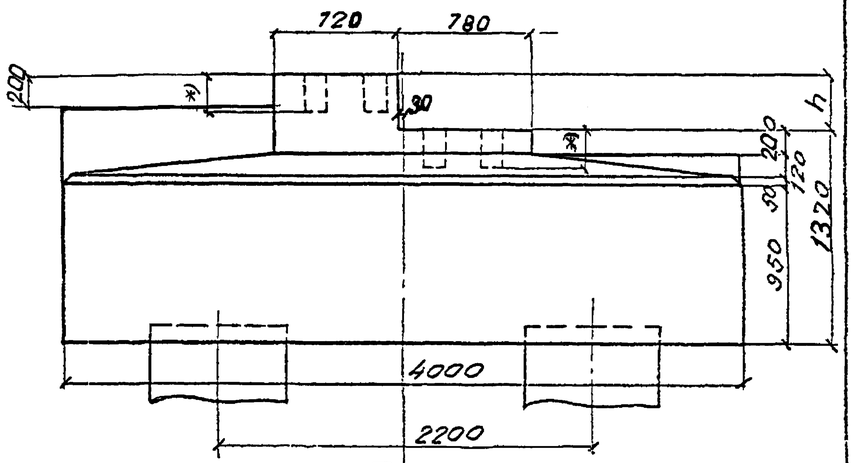
План

6,0+11,5м; 6,0+13,5м и 6,0+16,5м

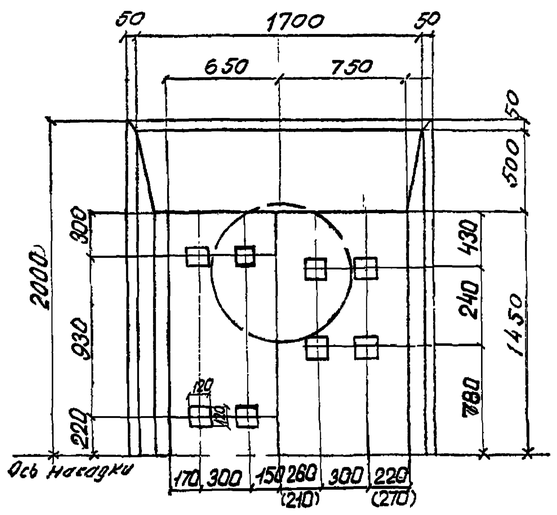


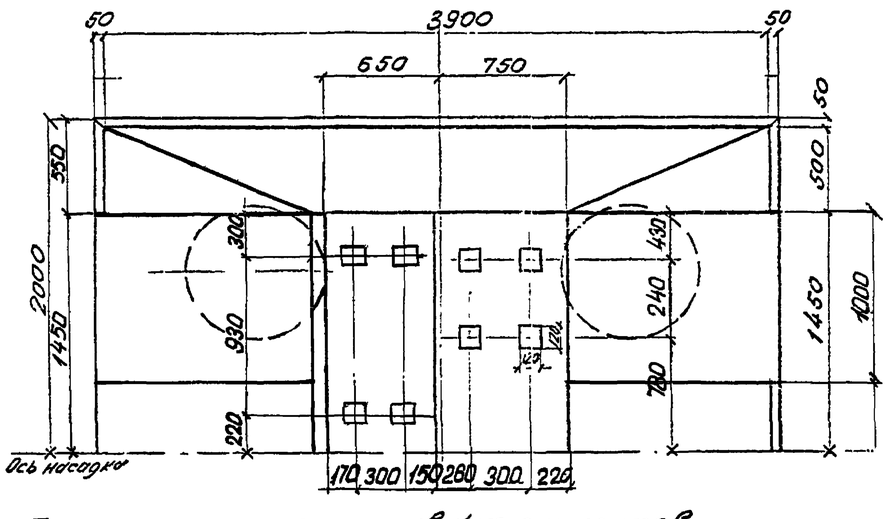
План

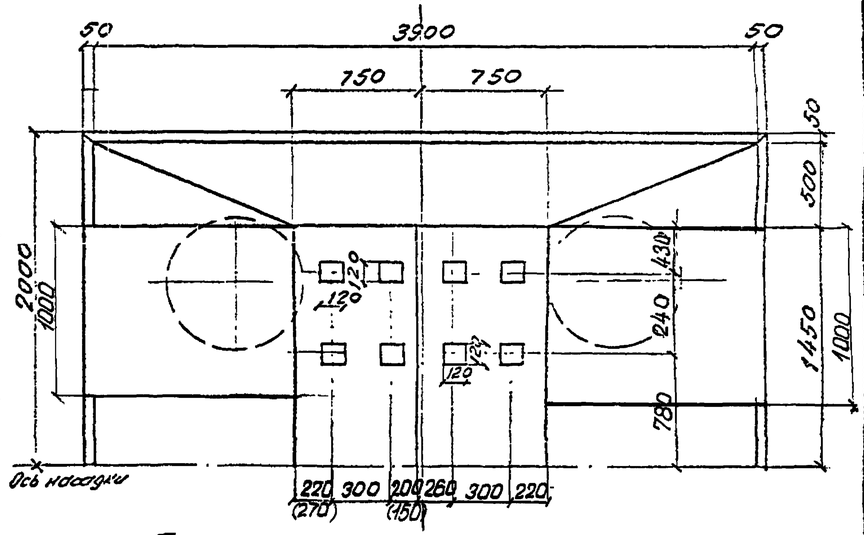
9,3+13,5м; 9,3+16,5м и 11,5+16,5м



План







Показатели конструктивных элементов

Длины примыкающих пролетных строений		h мм	Объем бетона м³	Масса арматуры кг AI	AcII	Всего
Плитные+ребристые	6.0+9.3	580	9,1	10	1444	1454
	6.0+11.5	730	9,4 / 21,3	15 / 582	1450 / 175	1465 / 757
	6,0+13.5	880	21,9	601	181	782
	6.0+16.5	1080	22,8	605	189	794
ребристые+ребристые	9.3+13.5	300	19,8	588	160	748
	9.3+16.5	500	20,7	592	168	760
	11.5+16.5	350	20,0	588	162	750

Примечания:

1. Арматурные чертежи насадок приведены на листах 55-57, армирование переходных подфермен-ников – на листе 60, армирование сливов насадок на 4 столбах см лист 58.
2. Бетон марки 300 Мрз 300.
3. Требования к материалам и технологии изготовления приведены в пояснительной записке.
4. В числителе приведены показатели для насадок на 2 столбах, в знаменателе – для насадок на 4 столбах.
5. Размеры в скобках приведены для опоры под пролетное строение длиной 9,3 м.

*) Размер увязать с проектом опорных частей.

Начальник	Ткаченко	
Гл.инж.тр	Бекхалов	
Рук.группы	Комарова	
Проверил	Пенская	
Исполнил	Уречкая	

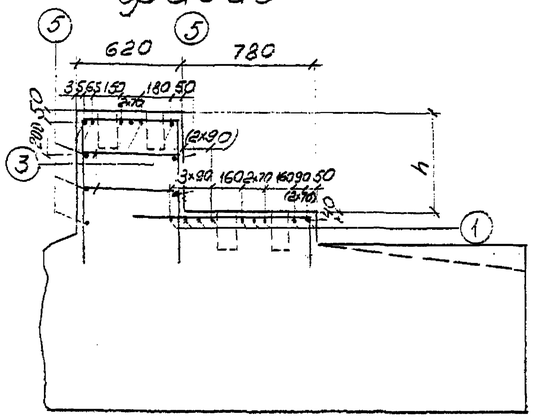
Ленгипротрансмост Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Насадки с переходными подфермен-никами. Сплуубочные чертежи	Часть 1
		1067/11 59

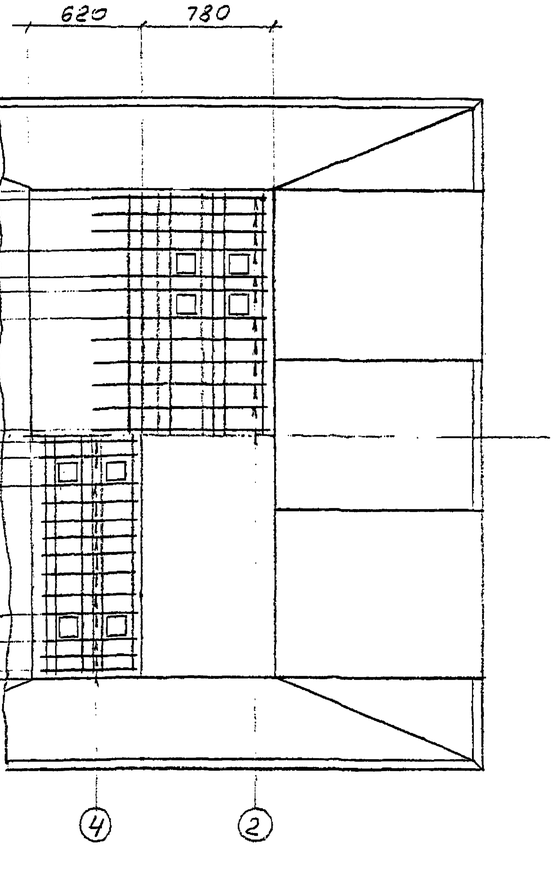
Сочетания пролетных строений

(6,0+9,3м); 6,0+11,5м; 6,0+13,5м; 6,0+16,5м

Фасад

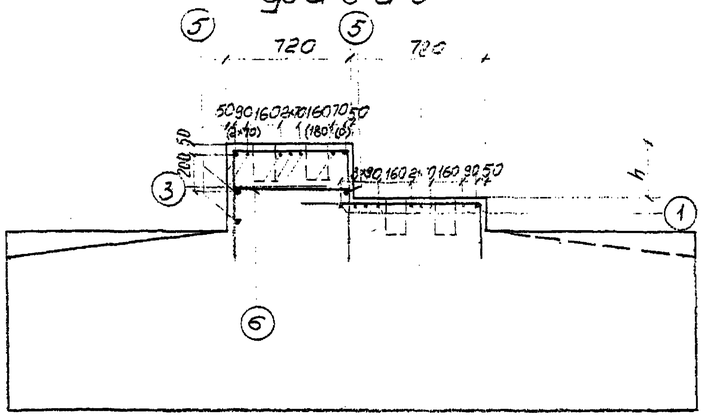


План

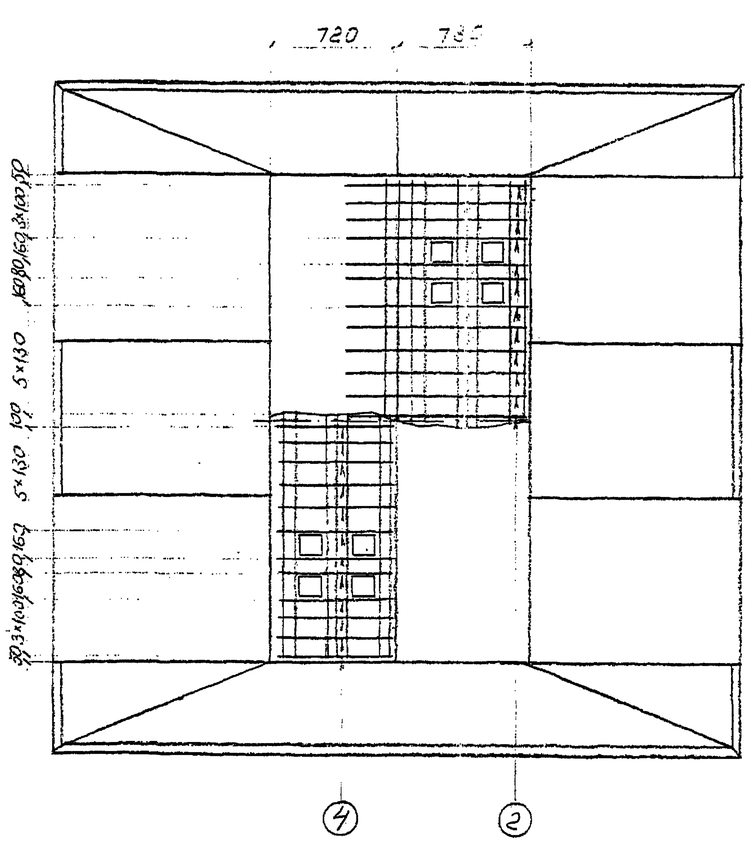


(9,3+13,5м); (9,3+16,5м) и 11,5+16,5м

Фасад



План



Спецификация арматуры

Длина примыкающих пролетных стр. м	N позиции	Эскиз	Диаметр мм	Кол. шт.	Длина 1 шт. мм	Длина Общая м	Выборка арматуры: Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг
6,0+9,3 ÷ 6,0+16,5; 9,3+13,5 ÷ 9,3+16,5; 11,5+16,5	1	400 2850 400	10АсII	9	3650	32,9			
	2	980 400	10АсII	24	1380	33,1			
6,0+9,3	3	а	10АсII	6	4410	26,5	10АсII	147,6	91,1
	4	2850	10АсII	26	2120	55,1	10АI	16,6	10,2
	5	а а	10АI	5	2860	14,3	Всего		101,3
	6	780	10АI	4	580	2,3	Бетон М300		
6,0+11,5	3	4 3	10АсII	6	4710	28,3	10АсII	157,2	97,0
	4	559	10АсII	26	2420	62,9	10АI	23,5	14,5
	5	а а	10АI	7	2660	29,0	Всего		111,5
	6	930	10АI	6	580	3,5	Бетон М300		
6,0+13,5	3	10АсII	6	5010	30,1	10АсII	166,8	102,9	
	4	2860	10АсI	26	2720	70,7	10АI	30,3	18,7
	5	5	10АI	9	2860	25,7	Всего		121,6
	6	1080	10АI	8	520	4,6	Бетон М300		
6,0+16,5	3	10АсI	6	5410	32,5	10АсII	179,5	110,8	
	4	580	10АсI	26	3120	81,1	10АI	37,3	23,0
	5	6	10АI	11	2860	31,5	Всего		133,8
	6	1280	10АI	10	580	5,8	Бетон М300		
9,3+13,5	3	2850	10АсII	7	3250	26,3	10АсII	132,3	81,6
	4	а а	10АсII	24	1640	39,4	10АI	10,0	6,2
	5	3	10АI	5	2860	8,6	Всего		87,8
	6	500	10АI	2	680	1,4	Бетон М300		
9,3+16,5	3	644	10АсII	7	4250	29,8	10АсII	144,8	89,3
	4	а а	10АсII	24	2040	49,0	10АI	17,0	10,5
	5	5 4	10АI	5	2860	14,3	Всего		99,8
	6	2860 700	10АI	4	680	2,7	Бетон М300		
11,5+16,5	3	10АсII	7	3950	27,7	10АсII	135,5	83,6	
	4	680	10АсII	24	1740	41,8	10АI	10,0	6,2
	5	6 550	10АI	3	2860	8,6	Всего		89,8
	6	10АI	2	680	1,4	Бетон М300			

Примечания:

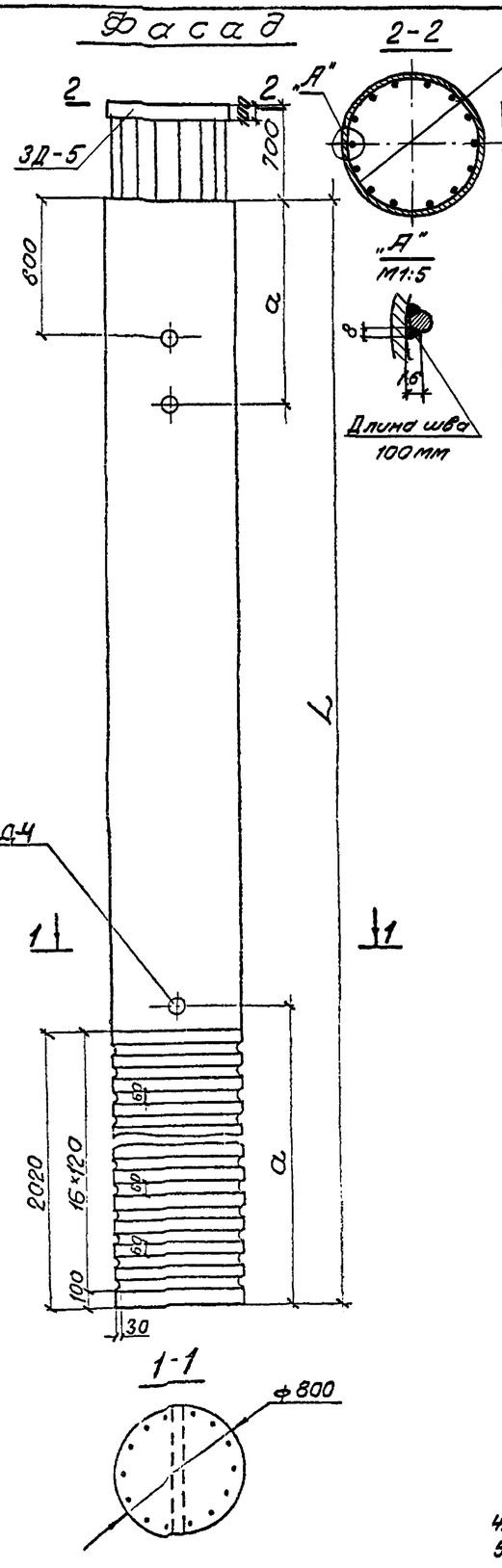
1. На чертеже приведено армирование подферменников опор, расположенных на прямом участке пути. При сооружении опоры на кривом участке пути расположение гнезд под анкера опорных частей в насадке должно соответствовать таблице, приведенной на листе 53, при этом подферменник армируется с сохранением количества и диаметра арматуры, указанных на данном чертеже.
2. Опалубочные чертежи насадок промежуточных опор с переходными подферменниками приведены на листе 59.

Ленинградметрострой	Нач. отдела	Татаринов
	Гл. инж. пр.	Арсеньевский
	Рук. группы	Полибрада
	Проверил	Мартиза
	Исполнил	Маликова

Ленгипротрансмост
Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Переходные подферменники Арматурные чертежи	часть 1
		1067/11 60

Фасад



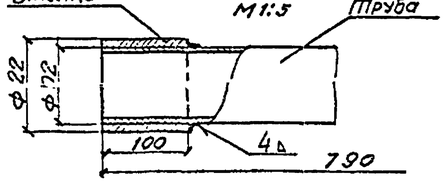
Марка столба	а м	Марка бетона	Объем бетона м³	Масса арматуры кг AI	AII	Всего	Монтажная масса тп
1	2	3	4	5	6	7	8
С6-80-14	0,8	Мрз 300 М400	3.0	153.6	583.0	736.6	7.5
С6-80-20				139.4	832.9	972.3	
С6-80-24				150,5	999,5	1150,0	
С6-80-28				161.7	1166.1	1327.8	
С7-80-14	0,8		3.5	157.9	671.4	829.3	8.8
С7-80-20				143.7	959.2	1102,9	
С7-80-24				154,8	1150,9	1305,7	
С7-80-28				166.0	1342.8	1508.8	
С8-80-14	0,8		4.0	187.9	759.4	947.6	10.0
С8-80-20				170.2	1085.3	1255.5	
С8-80-24				184,1	1302,4	1485,5	
С8-80-28				198.0	1519.5	1717.5	
С9-80-14	0,8		4.5	192.2	848.1	1040.3	11.3
С9-80-20				174.5	1211.5	1385.0	
С9-80-24				188,4	1453,8	1642,2	
С9-80-28				202.3	1696.2	1898.5	
С10-80-14	2.4		5.0	223.4	936.4	1159.8	12.5
С10-80-20				201.1	1337.7	1538.8	
С10-80-24				217,2	1580,0	1797,2	
С10-80-28				234.5	1672.9	2107.4	
С11-80-14	2.4		5.5	227.7	1024.7	1252.4	13.8
С11-80-20				205.4	1463.9	1669.3	
С11-80-24				222,5	1756,4	1973,9	
С11-80-28				238.8	2049.6	2238.4	
С12-80-14	2.4		6.0	256.9	1113.1	1370.0	15.0
С12-80-20				232.0	1590.1	1822.1	
С12-80-24				251,5	1908,1	2159,6	
С12-80-28				270.9	2226.3	2497.2	
С13-80-14	3,0		6.5	261.2	1201.4	1462.6	16.3
С13-80-20				272.3	1716.3	1988.6	
С13-80-24				255,8	2059,6	2315,4	
С13-80-28				275.2	2403.0	2678.2	
С14-80-14	3,0		7.0	292.2	1289.8	1581.0	17.5
С14-80-20				265.2	1842.5	2107.7	
С14-80-24				287.5	2211.0	2498.5	
С14-80-28				309.8	2579.7	2889.5	
С15-80-20	3,0		7.5	269.5	1968.7	2238.2	18.8
С15-80-24				291,8	2362,5	2654.3	
С15-80-28				251.1	2756.4	3007.5	

4. Сварку производить электродом типа Э42А по ГОСТ 9467-75.
5. ЗД-5 изготовливается из стали марки 15ХСНД-2 ГОСТ 6713-75.

Допуски на изготовление столбов

Наименование отклонений	Допускаемые отклонения мм
1. По длине	± 30
2. По наружному диаметру столба	+5, −0
3. По кривизне столбов (стрелка вогнутости или выпуклости) при длине: до 7 м более 7 м	0,002 длины столба 0,001 длины столба
4. По толщине минимального защитного слоя бетона	+5, −0
5. По расстоянию от отметки для строповки до конца столба	10
6. По шагу спирали арматурного каркаса	± 10
7. По наклону нижней торцовой грани к плоскости перпендикулярной оси столба	Уклон 0,3 %

ЗД-4
М1:5



Обозначения марки столба С6-80-14;

С — столб
6 — длина столба в м
80 — диаметр столба в см
14 — количество стержней.

Взамен листа 61
Главный инж. проекта: Брусиловский

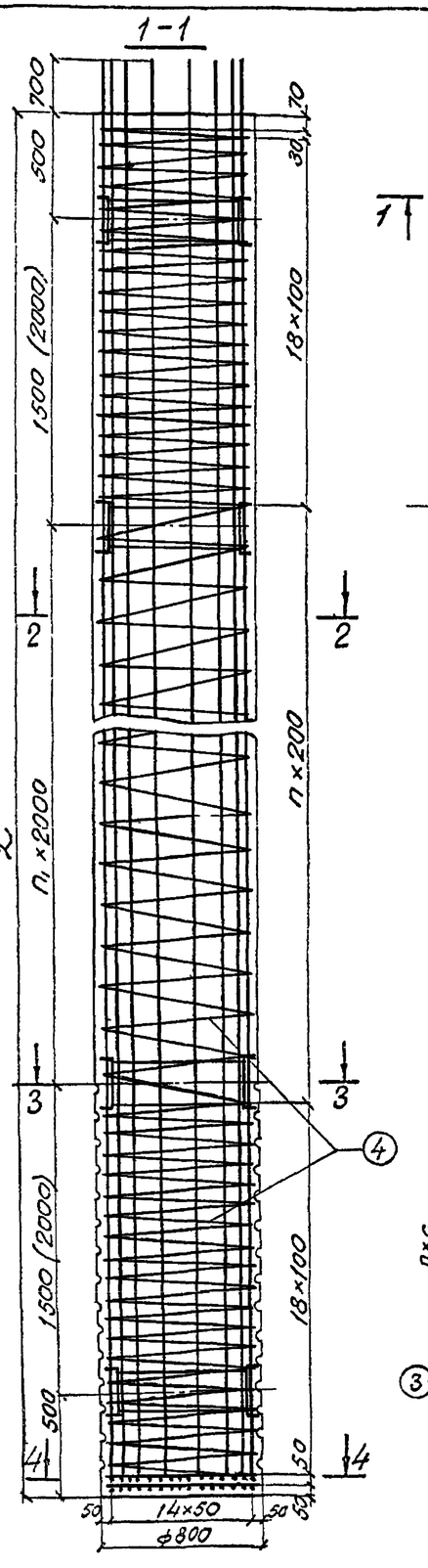
Спецификация закладных деталей на столб

Марка элемента	Марка закладной детали	L = 10 - 15м Кол. шт.	L = 10 - 15м Общая масса кг.	L = 6 - 9м Кол. шт.	L = 6 - 9м Общая масса кг.
Труба 102×6 ℓ=730 ГОСТ 8732-70	ЗД-4	3	33.0	2	22.0
Втулка 122×10 ℓ=100		6	16.8	4	11.2
Труба 732×16 ℓ=100	ЗД-5	1	28,3	1	28,3

1. Столбы должны иметь маркировку, нанесенную несмываемой краской на торец столба (без выпусков) и на поверхность столба на расстоянии 50см ниже верхнего его конца.
2. Допуски на изготовление столбов приняты по ГОСТ 17382-72
3. Транспортирование, хранение и испытание столбов производить в соответствии со схемами, приведенными на листе 80.

Ленгипротранспост	Начальник	Ткаченко	
	ГИП	Брахманский	
	Рук. группы	Конорева	
	Гл. инж.	Белобров	
	Гл. спец.	Матюнина	
Ленинград			

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспост		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры у фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны.	Опалубочные чертежи столбов диаметром 80см	часть 1
		1067/11 61и



Марка столбов	Кол-во		Спецификация арматуры					Выборка арматуры			
	n_1	n	№ позиций	Диаметр стержня	Количество	Длина 1 шт	Длина общая	Диаметр стержня	Общая длина	Общая масса
				мм	шт	мм	м	мм	м	кг
С6-80-14	1	11	1	32АсII	14	6600	92.4	32АсII	92.4	583.0
			2	20АI	8	1920	15.4	20АI	15.4	38.0
			3	16АI	112	370	41.4	16АI	41.4	65.4
			4	8АI	1	103500	103.5	8АI	103.5	42.9
			5	6АI	20	700	14.0	6АI	32.8	7.3
			6	6АI	40	—	18.8	Итого		736.6
С7-80-14	1	16	1	32АсII	14	7600	106.4	32АсII	106.4	671.4
			2	20АI	8	1920	15.4	20АI	15.4	38.0
			3	16АI	112	370	41.4	16АI	41.4	65.4
			4	8АI	1	119350	119.4	8АI	119.4	47.2
			5	6АI	20	700	14.0	6АI	32.8	7.3
			6	6АI	40	—	18.8	Итого		829.3
С8-80-14	2	21	1	32АсII	14	8600	119.4	32АсII	119.4	753.4
			2	20АI	10	1920	19.2	20АI	19.2	47.4
			3	16АI	140	370	51.8	16АI	51.8	81.8
			4	8АI	1	130200	130.2	8АI	130.2	51.4
			5	6АI	20	700	14.0	6АI	32.8	7.3
			6	6АI	40	—	18.8	Итого		947.6
С9-80-14	2	26	1	32АсII	14	9600	134.4	32АсII	134.4	848.1
			2	20АI	10	1920	19.2	20АI	19.2	47.4
			3	16АI	140	370	51.8	16АI	51.8	81.8
			4	8АI	1	141050	141.1	8АI	141.1	55.7
			5	6АI	20	700	14.0	6АI	32.8	7.3
			6	6АI	40	—	18.8	Итого		1040.3
С10-80-14	3	31	1	32АсII	14	10600	148.4	32АсII	148.4	936.4
			2	20АI	12	1920	23.4	20АI	23.4	57.8
			3	16АI	168	370	62.2	16АI	62.2	98.3
			4	8АI	1	151900	151.9	8АI	151.9	60.0
			5	6АI	20	700	14.0	6АI	32.8	7.3
			6	6АI	40	—	18.8	Итого		1159.8
С11-80-14	3	36	1	32АсII	14	11600	162.4	32АсII	162.4	1024.7
			2	20АI	12	1920	23.4	20АI	23.4	57.8
			3	16АI	168	370	62.2	16АI	62.2	98.3
			4	8АI	1	162750	162.8	8АI	162.8	64.3
			5	6АI	20	700	14.0	6АI	32.8	7.3
			6	6АI	40	—	18.8	Итого		1252.4
С12-80-14	4	41	1	32АсII	14	12600	176.4	32АсII	176.4	1113.1
			2	20АI	14	1920	26.9	20АI	26.9	66.4
			3	16АI	196	370	72.5	16АI	72.5	114.6
			4	8АI	1	173600	173.6	8АI	173.6	68.6
			5	6АI	20	700	14.0	6АI	32.8	7.3
			6	6АI	40	—	18.8	Итого		1370.0
С13-80-14	4	46	1	32АсII	14	13600	190.4	32АсII	190.4	1201.4
			2	20АI	14	1920	26.9	20АI	26.9	66.4
			3	16АI	196	370	72.5	16АI	72.5	114.6
			4	8АI	1	184450	184.5	8АI	184.5	72.9
			5	6АI	20	700	14.0	6АI	32.8	7.3
			6	6АI	40	—	18.8	Итого		1462.6
С14-80-14	5	51	1	32АсII	14	14500	204.4	32АсII	204.4	1289.8
			2	20АI	16	1920	30.7	20АI	30.7	75.8
			3	16АI	224	370	82.9	16АI	82.9	131.0
			4	8АI	1	195300	195.3	8АI	195.3	77.1
			5	6АI	20	700	14.0	6АI	32.8	7.3
			6	6АI	40	—	18.8	Итого		1581.0

Геометрические размеры

Марка столба	a	n	c	в	D
С6-80-14 С14-80-14	204	6	131	51	631
С6-80-20 С15-80-20	203	4	170	51	562
С6-80-28 С15-80-28	203	6	113	51	562
С6-80-24 С15-80-24	203	5	136	51	562

Примечания:

1. Размеры в скобках относятся к нечетным длинам столбов.
2. Арматурные каркасы - вязаные, приварка к рабочей арматуре (поз. 1) не допускается. Поз. 5,6 сварить контактно-точечной сваркой.

Ленгипротрансмост
Гл. инж. пр-ва Ефимовский
Нач. отдела Куприянов
Проверил Белобов
Исполнил Монахов
Некоталил Пикуленко

Министерство транспортного строительства
Ленгипротрансмост
Ленинград 1981 г.

Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для северной строительно-климатической зоны.

Арматурные чертежи столбов диаметром 80см

Часть 1

1067/11 | 62

Марка столбов	Кол. шагов П1	Кол. шагов П	Спецификация арматуры: № позиций	Диаметр стержня мм	Кол-во шт	Длина 1 шт мм	Длина Общая м	Выборка арматуры: Диаметр стержня мм	Общая длина м	Общая масса кг
С6-80-20	1	11	1	32Ас-II	20	6600	132,0	32Ас-II	132,0	832,9
			2	20АI	8	1700	13,6	20АI	13,6	33,6
			3	16АI	80	440	35,2	16АI	35,2	55,6
			4	8АI	1	108500	108,5	8АI	108,5	42,9
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		972,3
С7-80-20	1	16	1	32Ас-II	20	7600	152,0	32Ас-II	152,0	959,2
			2	20АI	8	1700	13,6	20АI	13,6	33,6
			3	16АI	80	440	35,2	16АI	35,2	55,6
			4	8АI	1	119350	119,4	8АI	119,4	47,2
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1102,9
С8-80-20	2	21	1	32Ас-II	20	8600	172,0	32Ас-II	172,0	1085,3
			2	20АI	10	1700	17,0	20АI	17,0	42,0
			3	16АI	100	440	44,0	16АI	44,0	69,5
			4	8АI	1	130200	130,2	8АI	130,2	51,4
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1235,5
С9-80-20	2	26	1	32Ас-II	20	9600	192,0	32Ас-II	192,0	1211,5
			2	20АI	10	1700	17,0	20АI	17,0	42,0
			3	16АI	100	440	44,0	16АI	44,0	69,5
			4	8АI	1	141050	141,1	8АI	141,1	55,7
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1386,0
С10-80-20	3	31	1	32Ас-II	20	10600	212,0	32Ас-II	212,0	1337,7
			2	20АI	12	1700	20,4	20АI	20,4	50,4
			3	16АI	120	440	52,3	16АI	52,8	83,4
			4	8АI	1	151900	151,9	8АI	151,9	60,0
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1538,8
С11-80-20	3	36	1	32Ас-II	20	11600	232,0	32Ас-II	232,0	1463,9
			2	20АI	12	1700	20,4	20АI	20,4	50,4
			3	16АI	120	440	52,8	16АI	52,8	83,4
			4	8АI	1	162750	162,8	8АI	162,8	64,3
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1669,3
С12-80-20	4	41	1	32Ас-II	20	12600	252,0	32Ас-II	252,0	1590,1
			2	20АI	14	1700	23,8	20АI	23,8	58,8
			3	16АI	140	440	61,6	16АI	61,6	97,3
			4	8АI	1	173600	173,6	8АI	173,6	68,6
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1822,1
С13-80-20	4	46	1	32Ас-II	20	13600	272,0	32Ас-II	272,0	1716,3
			2	20АI	14	1700	23,8	20АI	23,8	58,8
			3	16АI	140	440	61,6	16АI	61,6	97,3
			4	8АI	1	184450	184,5	8АI	184,5	72,9
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1988,6
С14-80-20	5	51	1	32Ас-II	20	14600	292,0	32Ас-II	292,0	1842,5
			2	20АI	16	1700	27,2	20АI	27,2	69,6
			3	16АI	160	440	70,4	16АI	70,4	111,2
			4	8АI	1	195300	195,3	8АI	195,3	77,1
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		2107,7

Марка столбов	Кол. шагов П1	Кол. шагов П	Спецификация арматуры: № позиций	Диаметр стержня мм	Кол-во шт	Длина 1 шт мм	Длина Общая м	Выборка арматуры: Диаметр стержня мм	Общая длина м	Общая масса кг
С15-80-20	5	56	1	32Ас-II	20	15600	312,0	32Ас-II	312,0	1968,7
			2	20АI	16	1700	27,2	20АI	27,2	69,6
			3	16АI	160	440	70,4	16АI	70,4	111,2
			4	8АI	1	206150	206,2	8АI	206,2	81,4
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		2238,2
С6-80-24	1	11	1	32Ас-II	24	6600	158,4	32Ас-II	158,4	999,5
			2	20АI	8	1700	13,6	20АI	13,6	33,6
			3	16АI	96	440	42,2	16АI	42,2	66,7
			4	8АI	1	108500	108,5	8АI	108,5	42,9
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1150,0
С7-80-24	1	16	1	32Ас-II	24	7600	182,4	32Ас-II	182,4	1150,9
			2	20АI	8	1700	13,6	20АI	13,6	33,6
			3	16АI	96	440	42,2	16АI	42,2	66,7
			4	8АI	1	119350	119,4	8АI	119,4	47,2
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1305,7
С8-80-24	2	21	1	32Ас-II	24	8600	206,4	32Ас-II	206,4	1302,4
			2	20АI	10	1700	17,0	20АI	17,0	42,0
			3	16АI	120	440	52,8	16АI	52,8	83,4
			4	8АI	1	130200	130,2	8АI	130,2	51,4
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1486,5
С9-80-24	2	26	1	32Ас-II	24	9600	230,4	32Ас-II	230,4	1453,8
			2	20АI	10	1700	17,0	20АI	17,0	42,0
			3	16АI	120	440	52,8	16АI	52,8	83,4
			4	8АI	1	141050	141,1	8АI	141,1	55,7
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1612,2
С10-80-24	3	31	1	32Ас-II	24	10600	254,4	32Ас-II	254,4	1605,3
			2	20АI	12	1700	20,4	20АI	20,4	50,4
			3	16АI	144	440	63,4	16АI	63,4	100,2
			4	8АI	1	151900	151,9	8АI	151,9	60,0
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1823,2
С11-80-24	3	36	1	32Ас-II	24	11600	278,4	32Ас-II	278,4	1756,7
			2	20АI	12	1700	20,4	20АI	20,4	50,4
			3	16АI	144	440	63,4	16АI	63,4	100,2
			4	8АI	1	162750	162,8	8АI	162,8	64,3
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1979,9
С12-80-24	4	41	1	32Ас-II	24	12600	302,4	32Ас-II	302,4	1908,1
			2	20АI	14	1700	23,8	20АI	23,8	58,8
			3	16АI	168	440	73,9	16АI	73,9	116,8
			4	8АI	1	173600	173,6	8АI	173,6	68,6
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		2159,6
С13-80-24	4	46	1	32Ас-II	24	13600	326,4	32Ас-II	326,4	2359,6
			2	20АI	14	1700	23,8	20АI	23,8	58,8
			3	16АI	168	440	73,9	16АI	73,9	116,8
			4	8АI	1	184450	184,5	8АI	184,5	72,9
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		2315,4

Марка столбов	Кол. шагов П1	Кол. шагов П	Спецификация арматуры: № позиций	Диаметр стержня мм	Кол-во шт	Длина 1 шт мм	Длина Общая м	Выборка арматуры: Диаметр стержня мм	Общая длина м	Общая масса кг
С14-80-24	5	51	1	32Ас-II	24	14600	350,4	32Ас-II	350,4	2211,0
			2	20АI	16	1700	27,2	20АI	27,2	69,6
			3	16АI	192	440	84,5	16АI	84,5	133,5
			4	8АI	1	195300	195,3	8АI	195,3	77,1
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		2498,5
С15-80-24	5	56	1	32Ас-II	24	15600	374,4	32Ас-II	374,4	2362,5
			2	20АI	16	1700	27,2	20АI	27,2	69,6
			3	16АI	192	440	84,5	16АI	84,5	133,5
			4	8АI	1	206150	206,2	8АI	206,2	81,4
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		2654,3
С6-80-28	1	11	1	32Ас-II	28	6600	184,8	32Ас-II	184,8	1166,1
			2	20АI	8	1700	13,6	20АI	13,6	33,6
			3	16АI	112	440	49,3	16АI	49,3	77,9
			4	8АI	1	108500	108,5	8АI	108,5	42,9
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1327,8
С7-80-28	1	16	1	32Ас-II	28	7600	212,8	32Ас-II	212,8	1342,8
			2	20АI	8	1700	13,6	20АI	13,6	33,6
			3	16АI	112	440	49,3	16АI	49,3	77,9
			4	8АI	1	119350	119,4	8АI	119,4	47,2
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1508,8
С8-80-28	2	21	1	32Ас-II	28	8600	240,8	32Ас-II	240,8	1519,5
			2	20АI	10	1700	17,0	20АI	17,0	42,0
			3	16АI	140	440	61,6	16АI	61,6	97,3
			4	8АI	1	130200	130,2	8АI	130,2	51,4
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1717,5
С9-80-28	2	26	1	32Ас-II	28	9600	268,8	32Ас-II	268,8	1696,2
			2	20АI	10	1700	17,0	20АI	17,0	42,0
			3	16АI	140	440	61,6	16АI	61,6	97,3
			4	8АI	1	141050	141,1	8АI	141,1	55,7
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		1898,5
С10-80-28	3	31	1	32Ас-II	28	10600	296,8	32Ас-II	296,8	1872,9
			2	20АI	12	1700	20,4	20АI	20,4	50,4
			3	16АI	168	440	73,9	16АI	73,9	116,8
			4	8АI	1	151900	151,9	8АI	151,9	60,0
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		2107,4
С11-80-28	3	36	1	32Ас-II	28	11600	324,8	32Ас-II	324,8	2043,6
			2	20АI	12	1700	20,4	20АI	20,4	50,4
			3	16АI	168	440	73,9	16АI	73,9	116,8
			4	8АI	1	162750	162,8	8АI	162,8	64,3
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		2282,8
С12-80-28	4	41	1	32Ас-II	28	12600	352,6	32Ас-II	352,6	2226,3
			2	20АI	14	1700	23,8	20АI	23,8	58,8
			3	16АI	196	440	86,2	16АI	86,2	136,2
			4	8АI	1	173600	173,6	8АI	173,6	68,6
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		2497,2
С13-80-28	4	46	1	32Ас-II	28	13600	380,8	32Ас-II	380,8	2403,0
			2	20АI	14	1700	23,8	20АI	23,8	58,8
			3	16АI	196	440	86,2	16АI	86,2	136,2
			4	8АI	1	184450	184,5	8АI	184,5	72,9
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		2678,2
С14-80-28	5	51	1	32Ас-II	28	14600	408,8	32Ас-II	408,8	2579,7
			2	20АI	16	1700	27,2	20АI	27,2	69,6
			3	16АI	224	440	98,6	16АI	98,6	155,8
			4	8АI	1	195300	195,3	8АI	195,3	77,1
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		2889,5
С15-80-28	5	56	1	32Ас-II	28	15600	436,8	32Ас-II	436,8	2756,4
			2	20АI	16	1700	27,2	20АI	27,2	69,4
			3	16АI	224	440	98,6	16АI	98,6	155,8
			4	8АI	1	206150	206,2	8АI	206,2	81,4
			5	6АI	20	700	14,0	6АI	32,8	7,3
			6	6АI	40	—	18,8	Итого		3007,5

Материал:
Бетон М400; Мрз 300

арматура

Диаметр арматуры	Марка стали
32Ас-II	10ГТ
20АI	ВСт3пс2
16АI	"
8АI	"
6АI	"

Ленгипротрансмост
Ленинград

Нач. отд. типа — Толстенко
Рук. группы — Бриллиантов
Проверил — Конторов
Инженер — Белова
Нормоконтр. — Мамонтов

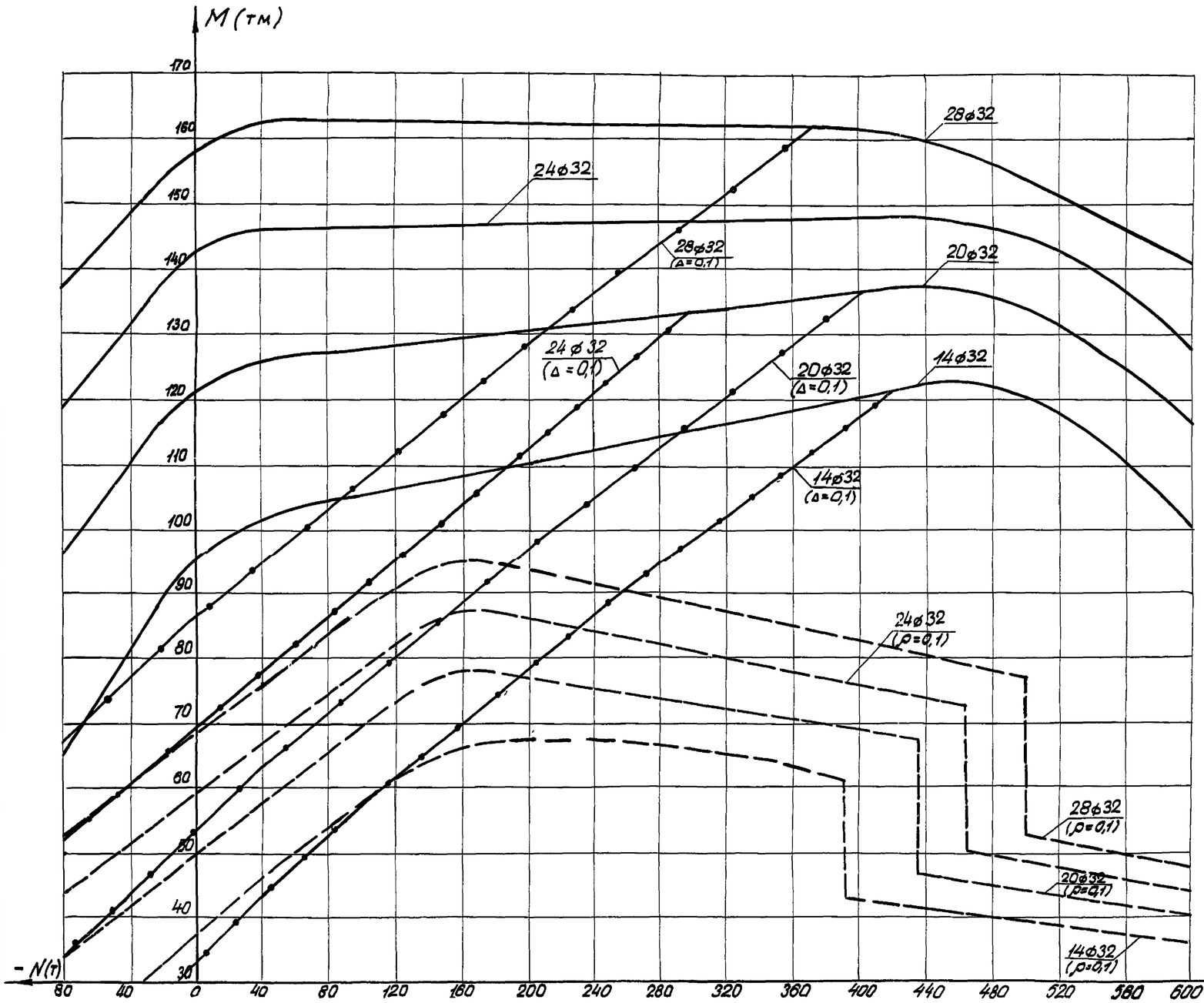
Министерство транспортного строительства
Ленгипротрансмост
Ленинград 1981 г

Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны.

Арматурные чертежи столбов диаметром 80 см
Спецификация

Часть 1

1067/11 | 63



Примечание:

1. Графики прочности, выносливости и трещиностойкости (ограничение раскрытия трещин Δ=0,1мм) построены на основании расчетов, произведенных в соответствии с СН 365-67, при коэффициентах понижения несущей способности сжатых и внецентренно сжатых столбов соответственно $\varphi=1$, $\eta=1$ (n 2,25; 2,27) при амплитуде цикла напряжения $\rho=0,1$ (для устоев).

2. Несущая способность столбов обеспечена, если точка, координатами которой являются расчетные усилия (изгибающий момент M и нормальная сила N), лежит ниже соответствующих кривых.

Условные обозначения:

— прочность

– – – – – – выносливость

—•—•— трещиностойкость

Нач. отд. тип.	Кочеико		
Гл. инж. пр.	Бучилавский		
Рук. группы	Комарова		
Проверил	Маркова		
Исполнил	Ветюкова		

Ленгипротрансмост Ленинград

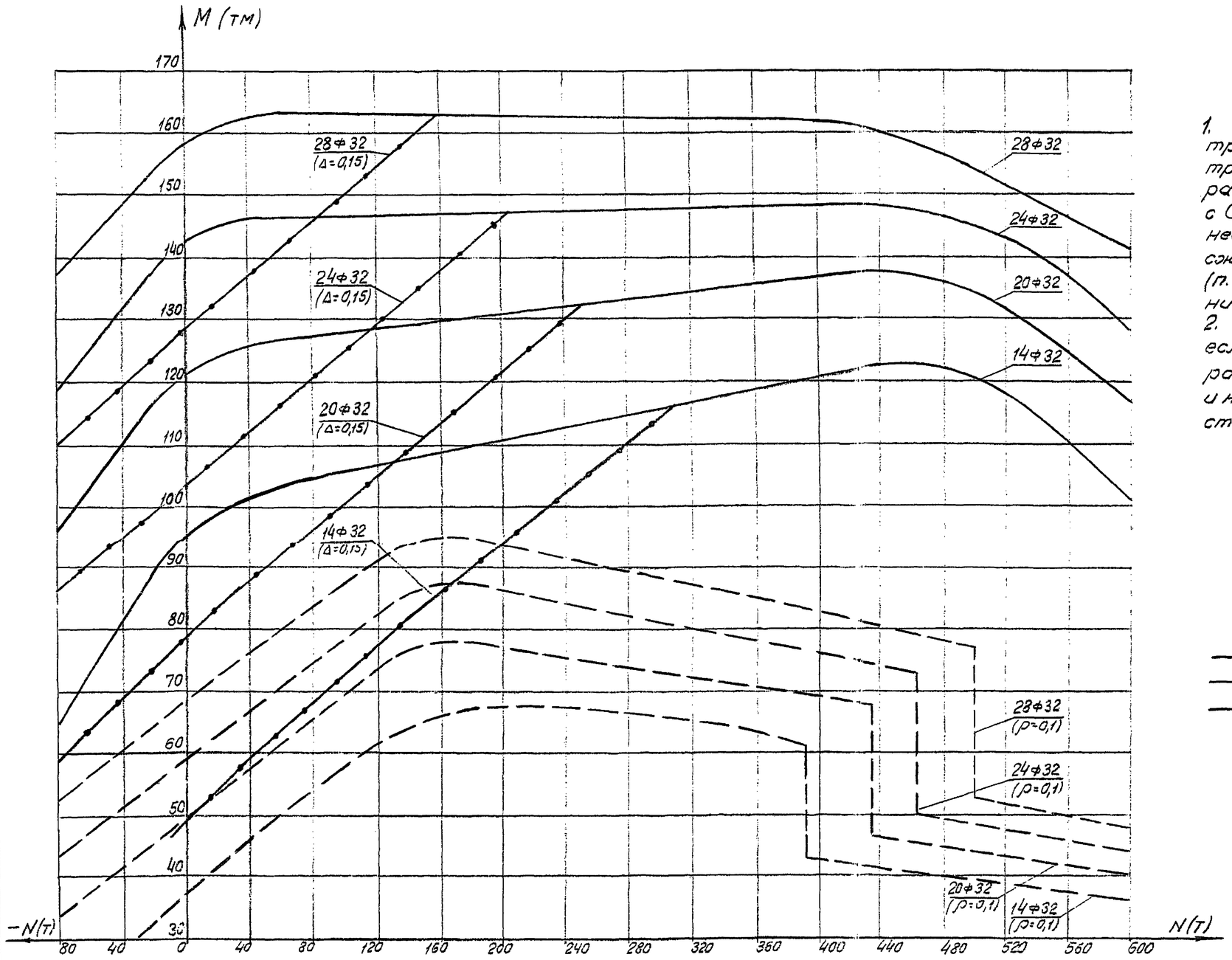
Министерства транспортного строительства Ленгипротрансмост — Ленинград 1981г.

Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны.

Графики прочности, выносливости и трещиностойкости столбов диаметром 80 см.

Часть 1

1067/11 | 64



Примечания:

1. Графики прочности, выносливости и трещиностойкости (ограничение раскрытия трещин Δ = 0,15 мм) построены на основании расчетов, произведенных в соответствии с СН 365-67, при коэффициентах понижения несущей способности сжатых и внецентренно сжатых столбов соответственно $\varphi=1$; $\zeta=1$ (п. 2,25; 2,27), при амплитуде цикла напряжений $\rho=0,1$ (для устоев).
2. Несущая способность столбов обеспечена, если точка, координатами которой являются расчетные усилия (изгибающий момент M и нормальная сила N), лежит ниже соответствующих кривых.

Условные обозначения:

— прочность

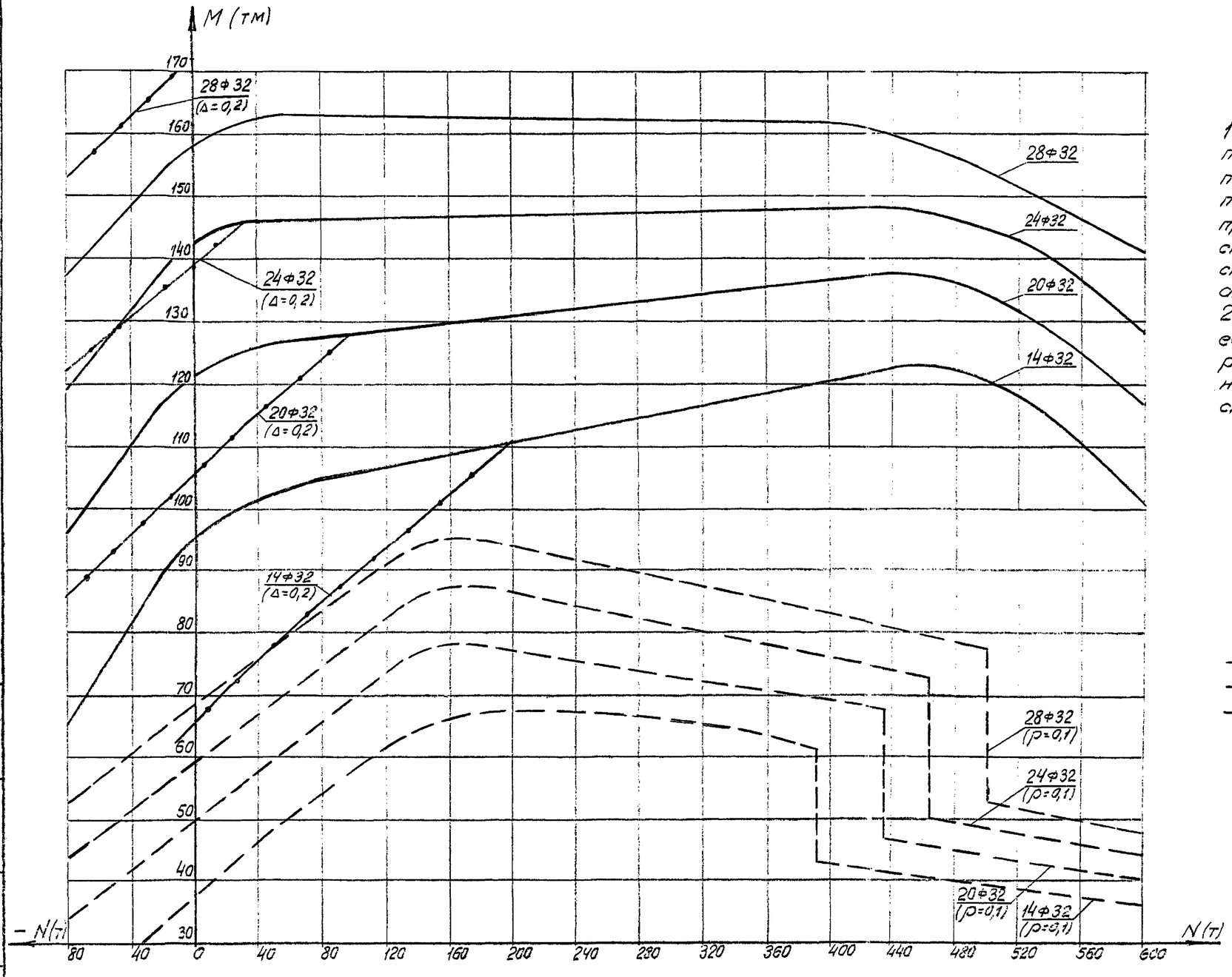
– – – – – выносливость

—•—•— трещиностойкость

Нач. отд. тип. пр.	Ткаченко		
Гл. инж. пр.	Брусилэвский		
Рук. группы	Комаровец		
Проверил	Миронов		
Исполнил	Ветлугина		

Ленгипротрансмост
Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1971 г	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетом до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Графики прочности, выносливости и трещиностойкости столбов диаметром 80 см	Часть 1	
		1067/11	65



Примечания:

1. Графики прочности, выносливости и трещиностойкости (ограничение раскрытия трещин Δ=0,2мм) построены на основании расчетов, произведенных в соответствии с СН365-67, при коэффициентах понижения несущей способности сжатых и внецентренно сжатых столбов соответственно $\varphi=1$, $\zeta=1$ (п.2,25; 2,27), при амплитуде цикла напряжения $\rho=0,1$ (для устоев).
2. Несущая способность столбов обеспечена, если точка, координатами которой являются расчетные усилия (изгибающий момент M и нормальная сила N), лежит ниже соответствующих кривых.

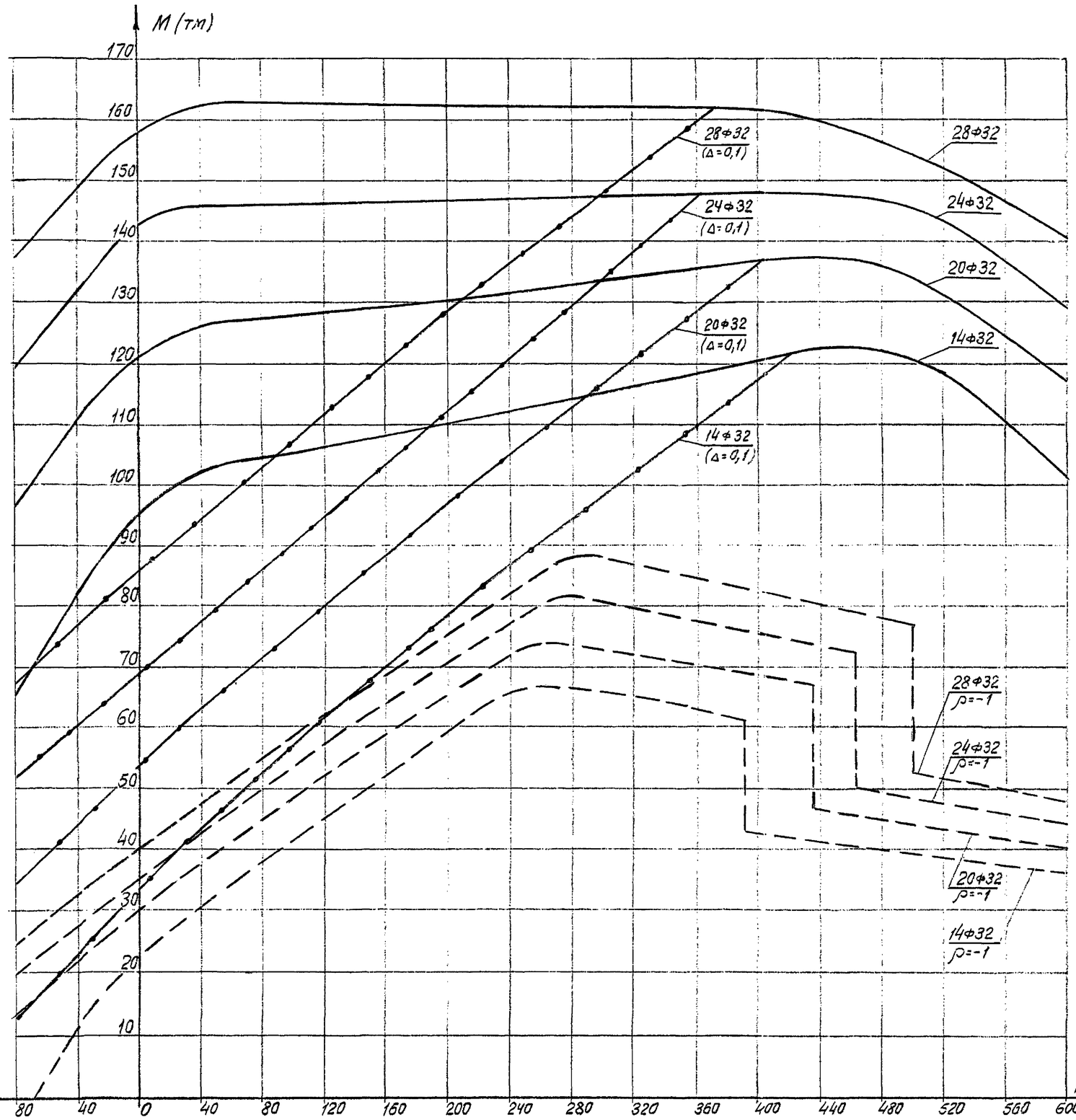
Условные обозначения:

— прочность
– – – выносливость
—•—•— трещиностойкость

Нач.отд.	Ткаченко		
Гл.инж.пр.	Брусиловская		
Рук.группы	Комарова		
Проверил	Маркавк		
Исполнил	Великова		

Ленгипротрансмост
Ленинград

Министерства транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1971г	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Графики прочности, выносливости и трещиностойкости столбов диаметром 80см	Часть 1	
		1067/11	66



Примечания:

1. Графики прочности, выносливости и трещиностойкости (ограничение раскрытия трещин Δ=0,1 мм) построены на основании расчетов, произведенных в соответствии с СН 365-67, при коэффициентах понижения несущей способности сжатых и внецентренно сжатых столбов соответственно $\varphi=1$; $\eta=1$ (п. 2,25; 2,27), при амплитуде цикла напряжений $\rho=-1$ (для промежуточных опор).
2. Несущая способность столбов обеспечена, если точка, координатами которой являются расчетные усилия (изгибающий момент M и нормальная сила N), лежит ниже соответствующих кривых.

Условные обозначения:

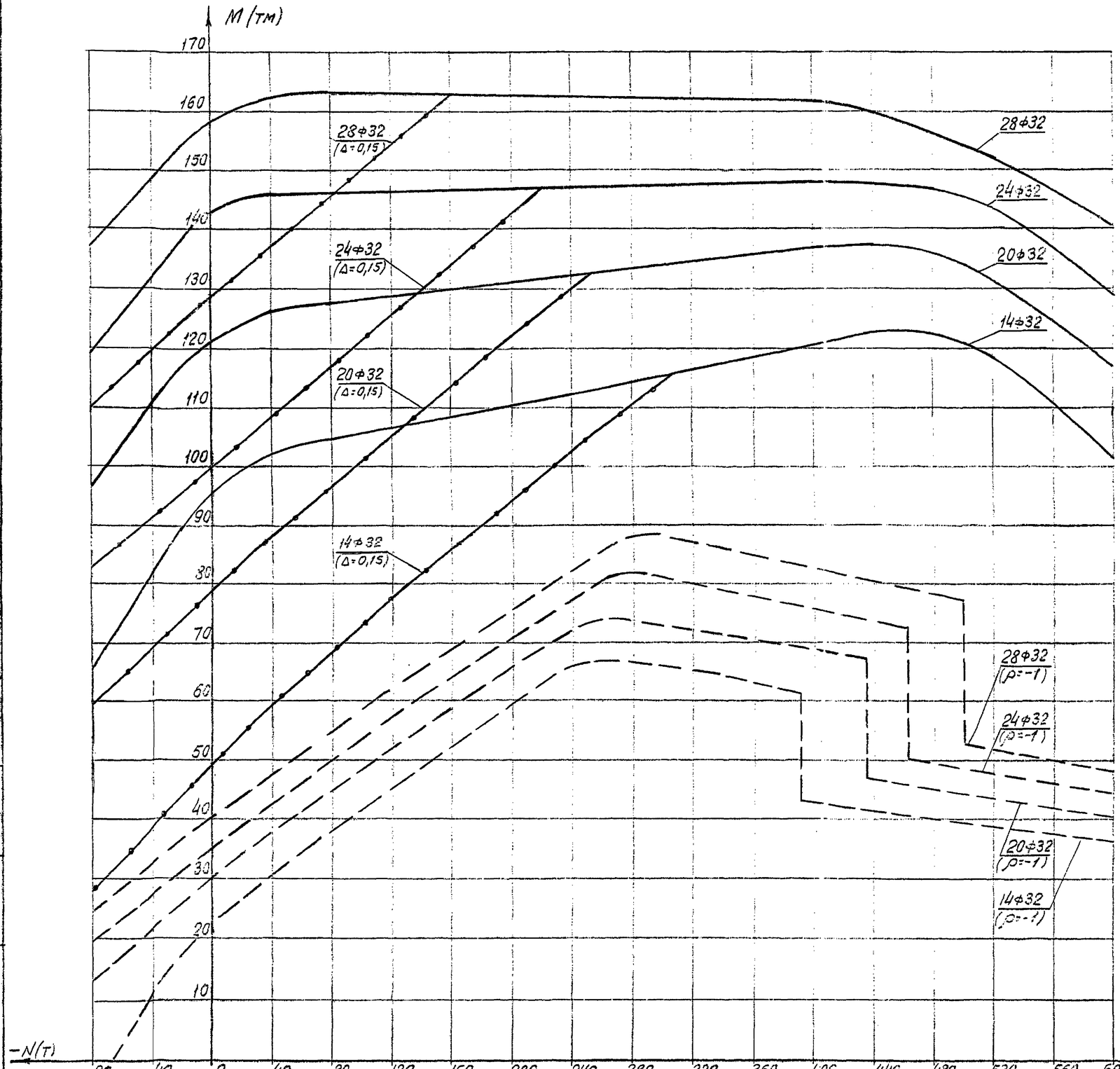
— прочность

– – – – выносливость

—●— трещиностойкость

Ленгипротранспмост Ленинград	Нач. отд. тип. пр.	Глинж. пр.	Ткаченко
	Рук. группы	Буховецкий	
	Проверил	Комарова	
	Исполнил	Мохначева	
		Ветюкова	

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспмост			Ленинград 1981г.
Столбчатые опоры фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	графики прочности, выносливости и трещиностойкости столбов диаметром 80 см		Часть 1
		1067/11	67



Примечания:

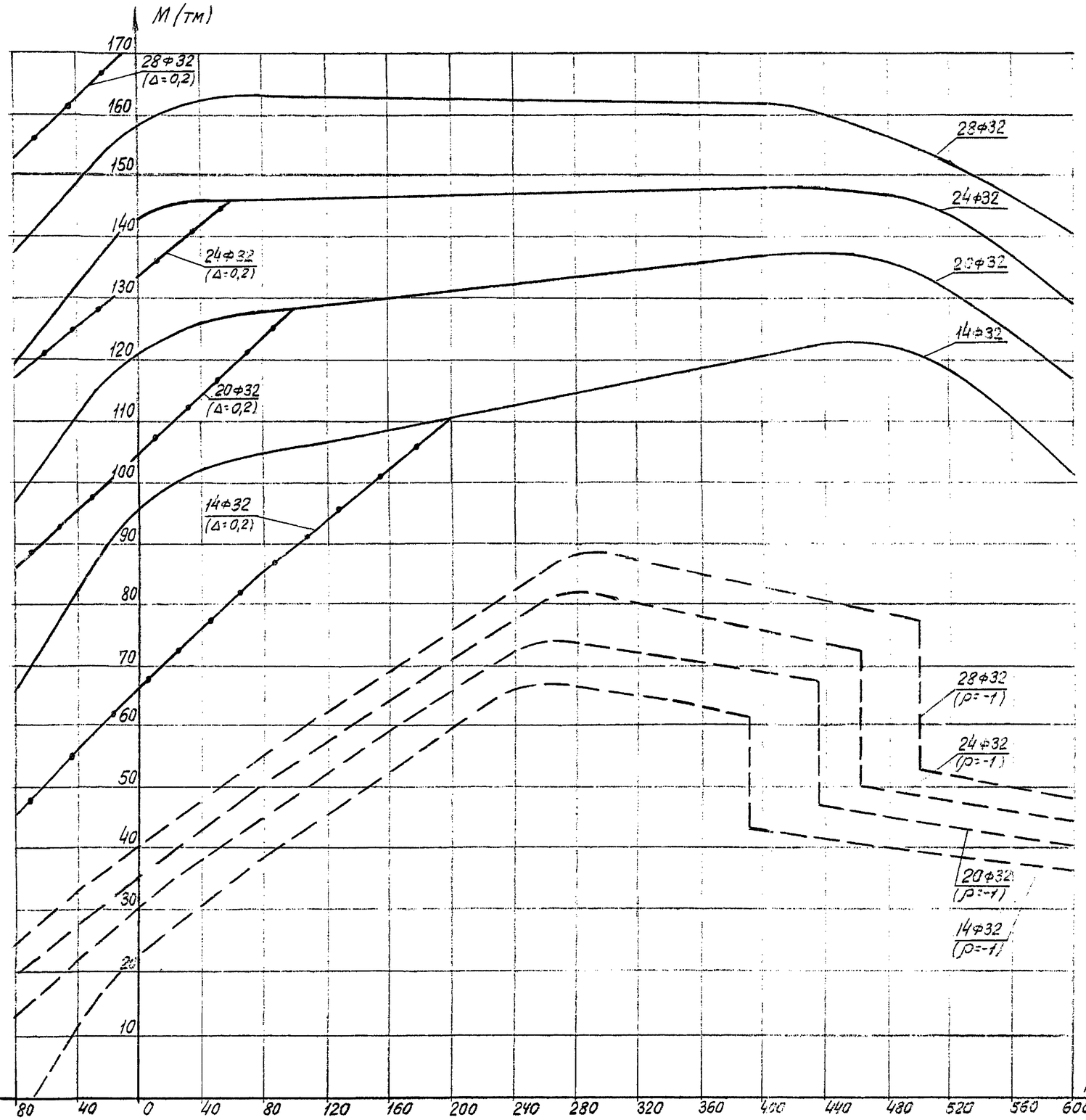
1. Графики прочности, выносливости и трещиностойкости (ограничение раскрытия трещин Δ = 0,15 мм) построены на основании расчетов, произведенных в соответствии с СН 365-67, при коэффициентах понижения несущей способности сжатых и внецентренно сжатых столбов соответственно $\varphi=1$; $\eta=1/(п.2,25; 2,27)$, при амплитуде цикла напряжений $\rho=-1$ (для промежуточных опор).
2. Несущая способность столбов обеспечена, если точка, координатами которой являются расчетные усилия (изгибающий момент M и нормальная сила N), лежит ниже соответствующих кривых.

Условные обозначения:

— прочность
– – – – – выносливость
—•—•— трещиностойкость

Ленгипротранспост Ленинград	Нач.отд.тип.пр.	Ткаченко	
	Гл.инж.пр.	Брусиловская	
	Рук. группы	Комарова	
	Проверил	Чудакова	
	Исполнил	Ветлугина	

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспост		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Графики прочности, выносливости и трещиностойкости столбов диаметром 80 см	Часть 1
		1067 / 68



Примечания:

1. Графики прочности, выносливости и трещиностойкости (ограничение раскрытия трещин Δ = 0,2мм) построены на основании расчетов, произведенных в соответствии с СН 365-67, при коэффициентах понижения несущей способности сжатых и внецентренно сжатых столбов соответственно φ=1; η=1 (п. 2,25; 2,27), при амплитуде цикла напряжении ρ=-1 (для промежуточных опор).
2. Несущая способность столбов обеспечена, если точка, координатами которой являются расчетные усилия (изгибающий момент M и нормальная сила N), лежит ниже соответствующих кривых.

Условные обозначения:

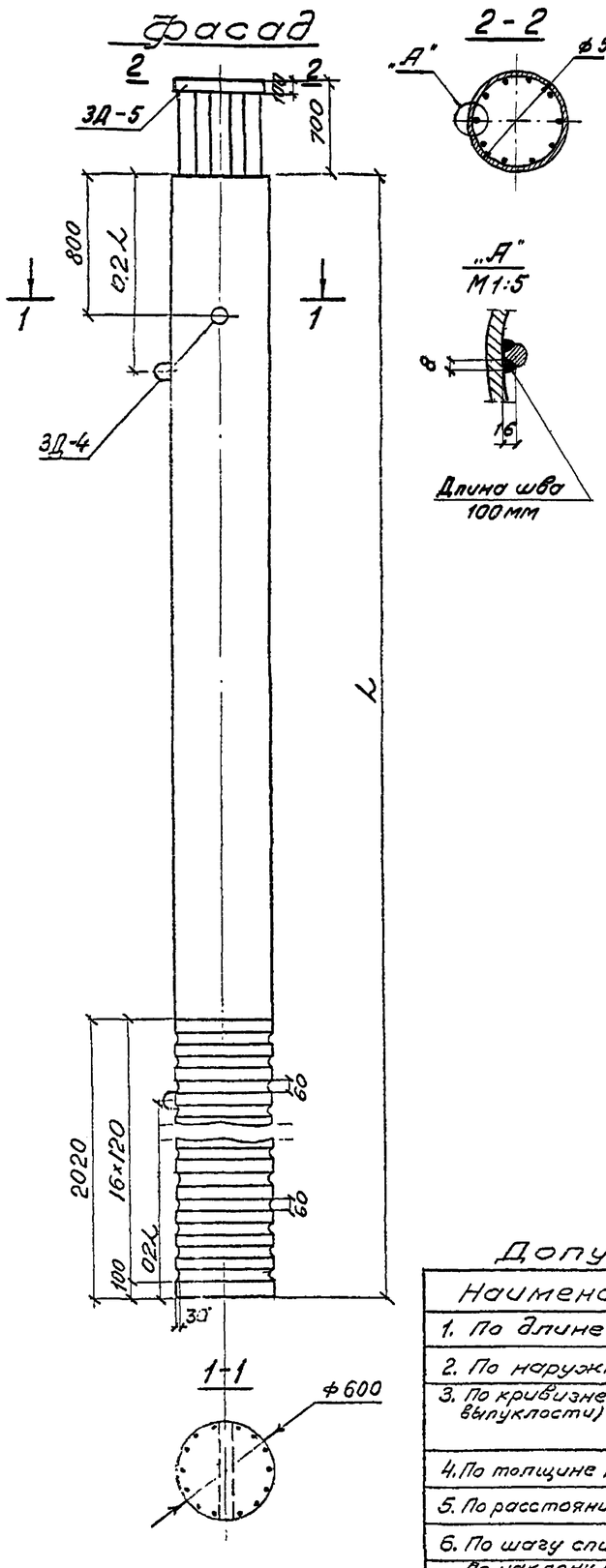
— прочность

– – – – выносливость

—●—●— трещиностойкость

Ленгипротрансмост	Нач. отд. типов	Ткаченко	
	Гл. инж. пр.	Брусиловский	
	Рук. группы	Комкова	
	Проверил	Марковин	
	Исполнил	Ветюкова	

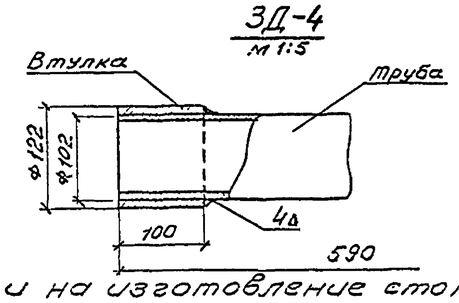
Министерство транспортного строительства. Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Графики прочности, выносливости и трещиностойкости столбов диаметром 80 см	Часть 1
		1067/11 — 69



Длина шва 100мм

Марка столба	Марка бетона	Объем бетона м³	Масса арматуры кг AI	AII	Всего	Монтажная масса т
С6-60-14	М400 Мрз 300	1,7	108.8	583.0	691.8	4,3
С6-60-20			103.0	832.9	935.9	
С6-60-24			109.0	999.5	1108.5	
С7-60-14		2,0	111.9	671.4	783.3	5,0
С7-60-20			106.1	959.1	1065.2	
С7-60-24			112.1	1150.9	1263.0	
С8-60-14		2,3	129.5	759.7	889.2	5,8
С8-60-20			122.1	1085.3	1207.4	
С8-60-24			129.7	1302.4	1432.1	
С9-60-14		2,5	136.5	848.1	984.6	6,3
С9-60-20			129.1	1211.5	1340.6	
С9-60-24			136.7	1453.8	1590.5	
С10-60-14		2,8	154.0	936.4	1090.4	7,0
С10-60-20			145.1	1337.7	1482.8	
С10-60-24			154.3	1605.3	1759.6	
С11-60-14	М400 Мрз 300	3,1	163.5	1024.7	1188.2	7,8
С11-60-20			154.6	1463.9	1618.5	
С11-60-24			163.8	1756.7	1920.5	
С12-60-14		3,4	181.2	1113.1	1294.3	8,5
С12-60-20			170.9	1590.1	1761.0	
С12-60-24			181.5	1903.1	2089.6	
С13-60-14		3,7	184.3	1201.4	1385.7	9,3
С13-60-20			174.0	1716.3	1890.3	
С13-60-24			184.6	2059.6	2244.2	
С14-60-14		4,0	208.6	1239.8	1498.4	10,0
С14-60-20			196.9	1842.5	2039.4	
С14-60-24			209.0	2211.0	2420.0	
С15-60-14		4,2	211.7	1378.1	1589.8	10,6
С15-60-20			200.0	1968.7	2168.7	
С15-60-24			212.1	2362.5	2574.6	

3Д-4
М 1:5



Спецификация закладных деталей на столб

Марка элемента	Марка закладной детали	Кол.	Общая масса кг
Труба 102×6 ℓ=590 ГОСТ 8732-70	3Д-4	1	8.4
Втулка 122×10 ℓ=100		2	5,6
Труба 532×16 ℓ=100	3Д-5	1	20,4

Допуски на изготовление столбов

Наименование отклонений	Допускаемые отклонения мм
1. По длине	±30
2. По наружному диаметру столбов	+5, −0
3. По кривизне столбов (стрелка вогнутости или выпуклости) при длине: до 7 м / более 7 м	0,002 длины столба / 0,001 длины столба
4. По толщине минимального защитного слоя бетона	+5, −0
5. По расстоянию от отметки для строповки до конца столба	10
6. По шагу спирали арматурного каркаса.	±10
7. По наклону нижней торцовой грани к плоскости перпендикулярной оси столба	Уклон 0,3 %

Обозначения марки столба С6-60-20;
С – столб
6 – длина столба в м
60 – диаметр столба в см
20 – количество стержней.

Примечания:

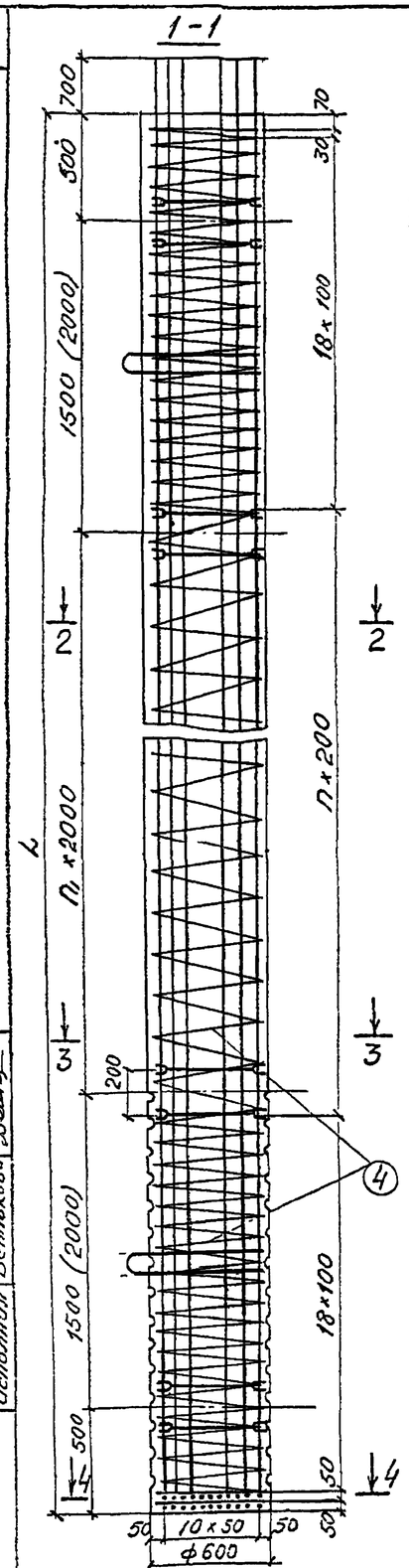
1. Столбы должны иметь маркировку, нанесенную несмываемой краской на торец столба (без выпусков) и на поверхность столба на расстоянии 50см ниже его конца.
2. Допуски на изготовление столбов – приняты – по ГОСТ 17382-72.
3. Транспортирование, хранение и испытание столбов производить в соответствии со схемами, приведенными на листе 81.
4. Сварку производить электродом типа Э42А по ГОСТ 9467-75.
5. 3Д-5 изготавливается из стали марки 15ХСНД-2 ГОСТ 6713-75.

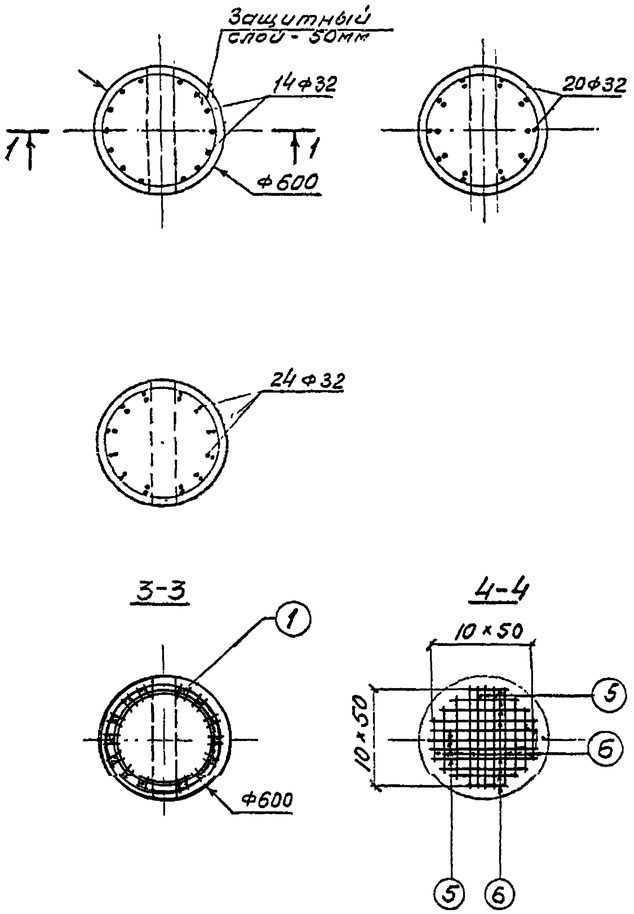
Взамен листов гл. инж. проекта: Брусиловский

Разработ.	Ткаченко		
Гл. инж. пр	Брусиловский		
Рук. группы	Комаров		
Проверил	Орлик		
Исполнил	Великова		

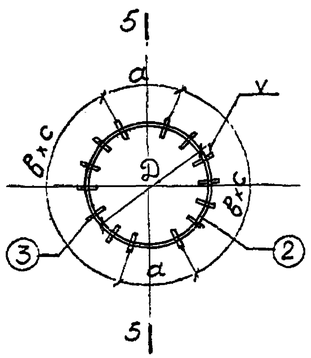
Ленгипротрансмост г. Ленинград

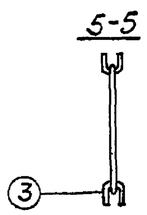
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Опалубочные чертежи столбов диаметром 60см	Часть 1
		1067/11 ТОи





Фиксатор
м1:20





Марка столбов	Кол-во П	Кол-во Л	Позиции	Спецификация арматуры: Диаметр стержня мм	Количество шт	Длина 1 шт мм	Длина Общая м	Выборка арматуры: Диаметр стержня мм	Общая длина м	Общая масса кг
С6-60-14	1	11	1	32AII	14	6600	92.4	32AII	92.4	583.0
			2	20AI	8	1290	10.3	20AI	10.3	25.4
			3	16AI	112	180	20.2	16AI	20.2	31.9
			4	8AI	1	78160	78.2	8AI	78.2	30.9
			5	6AI	12	500	6.0	6AI	16.0	3.6
			6	6AI	32	—	10.0	Итого		674.8
С7-60-14	1	16	1	32AII	14	7600	106.4	32AII	106.4	671.4
			2	20AI	8	1290	10.3	20AI	10.3	25.4
			3	16AI	112	180	20.2	16AI	20.2	31.9
			4	8AI	1	86140	86.1	8AI	86.1	34.0
			5	6AI	12	500	6.0	6AI	16.0	3.6
			6	6AI	32	—	10.0	Итого		766.3
С8-60-14	2	21	1	32AII	14	8600	120.4	32AII	120.4	759.7
			2	20AI	10	1290	12.9	20AI	12.9	31.9
			3	16AI	140	180	25.2	16AI	25.2	39.8
			4	8AI	1	94110	94.1	8AI	94.1	37.2
			5	6AI	12	500	6.0	6AI	16.0	3.6
			6	6AI	32	—	10.0	Итого		872.2
С9-60-14	2	26	1	32AII	14	9600	134.4	32AII	134.4	913.1
			2	20AI	10	1290	12.9	20AI	12.9	31.9
			3	16AI	140	180	25.2	16AI	25.2	39.8
			4	8AI	1	102090	102.1	8AI	102.1	40.3
			5	6AI	12	500	6.0	6AI	16.0	3.6
			6	6AI	32	—	10.0	Итого		963.7
С10-60-14	3	31	1	32AII	14	10600	148.4	32AII	148.4	936.4
			2	20AI	12	1290	15.5	20AI	15.5	38.3
			3	16AI	168	180	30.2	16AI	30.2	47.7
			4	8AI	1	110060	110.1	8AI	110.1	43.5
			5	6AI	12	500	6.0	6AI	16.0	3.6
			6	6AI	32	—	10.0	Итого		1063.5
С11-60-14	3	36	1	32AII	14	11600	162.4	32AII	162.4	1024.7
			2	20AI	12	1290	15.5	20AI	15.5	38.3
			3	16AI	168	180	30.2	16AI	30.2	47.7
			4	8AI	1	118040	118.0	8AI	118.0	46.6
			5	6AI	12	500	6.0	6AI	16.0	3.6
			6	6AI	32	—	10.0	Итого		1160.9
С12-60-14	4	41	1	32AII	14	12600	176.4	32AII	176.4	1113.1
			2	20AI	14	1290	18.1	20AI	18.1	44.7
			3	16AI	196	180	35.3	16AI	35.3	55.8
			4	8AI	1	126010	126.0	8AI	126.0	49.8
			5	6AI	12	500	6.0	6AI	16.0	3.6
			6	6AI	32	—	10.0	Итого		1267.0
С13-60-14	4	46	1	32AII	14	13600	190.4	32AII	190.4	1201.4
			2	20AI	14	1290	18.1	20AI	18.1	44.7
			3	16AI	196	180	35.3	16AI	35.3	55.8
			4	8AI	1	133990	134.0	8AI	134.0	52.9
			5	6AI	12	500	6.0	6AI	16.0	3.6
			6	6AI	32	—	10.0	Итого		1358.4
С14-60-14	5	51	1	32AII	14	14500	204.4	32AII	204.4	1289.8
			2	20AI	16	1290	20.6	20AI	20.6	50.9
			3	16AI	224	180	40.3	16AI	40.3	63.7
			4	8AI	1	141970	142.0	8AI	142.0	56.1
			5	6AI	12	500	6.0	6AI	16.0	3.6
			6	6AI	32	—	10.0	Итого		1464.1
С15-60-14	5	56	1	32AII	14	15600	218.4	32AII	218.4	1378.1
			2	20AI	16	1290	20.6	20AI	20.6	50.9
			3	16AI	224	180	40.3	16AI	40.3	63.7
			4	8AI	1	149940	149.9	8AI	149.9	59.2
			5	6AI	12	500	6.0	6AI	16.0	3.6
			6	6AI	32	—	10.0	Итого		1555.5

Геометрические размеры

Марка столбов	a	в	c	D
С6-60-14 С15-60-14	157	6	87	431
С6-60-20 С15-60-20	157	4	103	362
С6-60-24 С15-60-24	157	5	82	362

Примечания:
1. Размеры в скобках относятся к нечетным длинам столбов.
2. Арматурные каркасы - вязаные.

Ленгипротранспроект Ленинград	Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект	Ленинград 1981 г
	Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Арматурные чертежи столбов диаметром 60см.
		Часть 1
		1067/11 — 71

Гип. Мягченко; Гл. инж. пр. Брусиловский; Рук. группы Комарова; Проверил Брик; Исполнил Ветлугина

Марка столбов	Кол-во шагов П	Кол-во шагов Л	Спецификация арматуры: N позиций	Диаметр стержня мм	Количество шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м	Выборка арматуры: Диаметр стержня мм	Общая длина м	Общая масса кг
С6-60-20	1	11	1	32 AII	20	6600	132.0	32 AIII	132.0	832.9
			2	20 AI	8	1070	8.6	20 AI	8.6	21.2
			3	16 AI	80	240	19.2	16 AI	19.2	30.3
			4	8 AI	1	78160	78.2	8 AI	78.2	30.9
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		913.9
С7-60-20	1	16	1	32 AII	20	7600	152.0	32 AIII	152.0	959.1
			2	20 AI	8	1070	8.6	20 AI	8.6	21.2
			3	16 AI	80	240	19.2	16 AI	19.2	30.3
			4	8 AI	1	86140	86.1	8 AI	86.1	34.0
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3,6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		1048.2
С8-60-20	2	21	1	32 AII	20	8600	172.0	32 AIII	172.0	1085.3
			2	20 AI	10	1070	10.7	20 AI	10.7	26.4
			3	16 AI	100	240	24.0	16 AI	24.0	37.9
			4	8 AI	1	94110	94.1	8 AI	94.1	37.2
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		1160.1
С9-60-20	2	25	1	32 AII	20	9600	192.0	32 AIII	192.0	1211.5
			2	20 AI	10	1070	10.7	20 AI	10.7	26.4
			3	16 AI	100	240	24.0	16 AI	24.0	37.9
			4	8 AI	1	102090	102.1	8 AI	102.1	40.3
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		1319.7
С10-60-20	3	31	1	32 AII	20	10500	212.0	32 AIII	212.0	1337.7
			2	20 AI	12	1070	12.8	20 AI	12.8	31.6
			3	16 AI	120	240	28.8	16 AI	28.8	45.5
			4	8 AI	1	110060	110.1	8 AI	110.1	43.5
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3,6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		1461.9

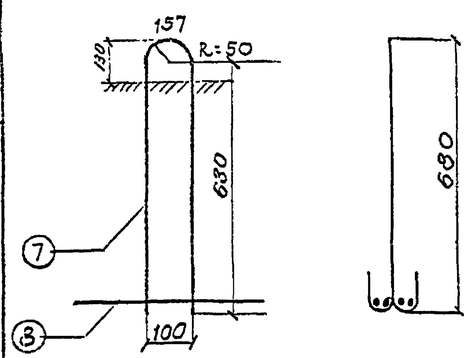
Марка столбов	Кол-во шагов П	Кол-во шагов Л	Спецификация арматуры: N позиций	Диаметр стержня мм	Количество шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м	Выборка арматуры: Диаметр стержня мм	Общая длина м	Общая масса кг
С11-60-20	3	36	1	32 AII	20	11600	232.0	32 AIII	232.0	1463.9
			2	20 AI	12	1070	12.8	20 AI	12.8	31.6
			3	16 AI	120	240	28.8	16 AI	28.8	45.5
			4	8 AI	1	118040	118.0	8 AI	118.0	46.6
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		1591.2
С12-60-20	4	41	1	32 AII	20	12600	252.0	32 AIII	252.0	1590.1
			2	20 AI	14	1070	15.0	20 AI	15.0	37.1
			3	16 AI	140	240	33.6	16 AI	33.6	53.1
			4	8 AI	1	126010	126.0	8 AI	126.0	49.8
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		1733.7
С13-60-20	4	46	1	32 AII	20	13600	272.0	32 AIII	272.0	1716.3
			2	20 AI	14	1070	15.0	20 AI	15.0	37.1
			3	16 AI	140	240	33.6	16 AI	33.6	53.1
			4	8 AI	1	133930	134.0	8 AI	134.0	52.9
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		1863.0
С14-60-20	5	51	1	32 AII	20	14600	292.0	32 AIII	292.0	1842.5
			2	20 AI	16	1070	17.1	20 AI	17.1	42.2
			3	16 AI	160	240	38.4	16 AI	38.4	60.7
			4	8 AI	1	141970	142.0	8 AI	142.0	56.1
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		2005.1
С15-60-20	5	56	1	32 AII	20	15600	312.0	32 AIII	312.0	1968.7
			2	20 AI	16	1070	17.1	20 AI	17.1	42.2
			3	16 AI	160	240	38.4	16 AI	38.4	60.7
			4	8 AI	1	149940	149.9	8 AI	149.9	59.2
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3,6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		2134.4

Марка столбов	Кол-во шагов П	Кол-во шагов Л	Спецификация арматуры: N позиций	Диаметр стержня мм	Количество шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м	Выборка арматуры: Диаметр стержня мм	Общая длина м	Общая масса кг
С6-60-24	1	11	1	32 AII	24	6600	158.4	32 AIII	158.4	999.5
			2	20 AI	8	1070	8.6	20 AI	8.6	21.2
			3	16 AI	96	240	23.0	16 AI	23.0	36.3
			4	8 AI	1	78160	78.2	8 AI	78.2	30.9
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		1091.5
С7-60-24	1	16	1	32 AII	24	7600	182.4	32 AIII	182.4	1150.9
			2	20 AI	8	1070	8.6	20 AI	8.6	21.2
			3	16 AI	96	240	23.0	16 AI	23.0	36.3
			4	8 AI	1	86140	86.1	8 AI	86.1	34.0
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		1246.0
С8-60-24	2	21	1	32 AII	24	8600	206.4	32 AIII	206.4	1302.4
			2	20 AI	10	1070	10.7	20 AI	10.7	26.4
			3	16 AI	120	240	28.8	16 AI	28.8	45.5
			4	8 AI	1	94110	94.1	8 AI	94.1	37.2
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		1444.1
С9-60-24	2	26	1	32 AII	24	9600	230.4	32 AIII	230.4	1453.8
			2	20 AI	10	1070	10.7	20 AI	10.7	26.4
			3	16 AI	120	240	28.8	16 AI	28.8	45.5
			4	8 AI	1	102090	102.1	8 AI	102.1	40.3
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		1569.6
С10-60-24	3	31	1	32 AII	24	10600	254.4	32 AIII	254.4	1605.3
			2	20 AI	12	1070	12.8	20 AI	12.8	31.6
			3	16 AI	144	240	34.6	16 AI	34.6	54.7
			4	8 AI	1	110060	110.1	8 AI	110.1	43.5
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	16.0	Итого		1738.7

Марка столбов	Кол-во шагов П	Кол-во шагов Л	Спецификация арматуры: N позиций	Диаметр стержня мм	Количество шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м	Выборка арматуры: Диаметр стержня мм	Общая длина м	Общая масса кг
С11-60-24	3	36	1	32 AII	24	11600	278.4	32 AIII	278.4	1756.7
			2	20 AI	12	1070	12.8	20 AI	12.8	31.6
			3	16 AI	144	240	34.6	16 AI	34.6	54.7
			4	8 AI	1	118040	118.0	8 AI	118.0	46.6
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		1893.2
С12-60-24	4	41	1	32 AII	24	12600	302.4	32 AIII	302.4	1908.1
			2	20 AI	14	1070	15.0	20 AI	15.0	37.1
			3	16 AI	168	240	40.3	16 AI	40.3	63.7
			4	8 AI	1	126010	126.0	8 AI	126.0	49.8
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		2082.3
С13-60-24	4	46	1	32 AII	24	13600	326.4	32 AIII	326.4	2059.6
			2	20 AI	14	1070	15.0	20 AI	15.0	37.1
			3	16 AI	168	240	40.3	16 AI	40.3	63.7
			4	8 AI	1	133930	134.0	8 AI	134.0	52.9
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		2216.2
С14-60-24	5	51	1	32 AII	24	14600	350.4	32 AIII	350.4	2211.0
			2	20 AI	16	1070	17.1	20 AI	17.1	42.2
			3	16 AI	192	240	46.1	16 AI	46.1	72.8
			4	8 AI	1	141950	142.0	8 AI	142.0	56.1
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		2385.7
С15-60-24	5	56	1	32 AII	24	15600	374.4	32 AIII	374.4	2362.5
			2	20 AI	16	1070	17.1	20 AI	17.1	42.2
			3	16 AI	192	240	46.1	16 AI	46.1	72.8
			4	8 AI	1	149940	149.9	8 AI	149.9	59.2
			5	6 AI	12	500	6.0	6 AI	16.0	3.6
			6	6 AI	32	—	10.0	Итого		2540.3

Ленгипротрансмост — Ленинград

Нач. отд. тип. пр. Ткаченко; Гл. инж. пр. Брусиловский; Рук. группы Колтырова; Проверил Брук; Исполнил Вострикова



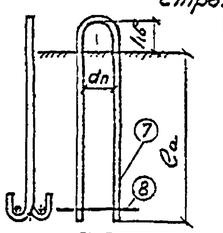
Длина столба м	N поз.	Диаметр мм	Кол.	Длина 1 шт мм	Длина общая м	Общая масса кг	Марка стали
6-8	7	20 AI	2	1670	3.3		Ст3сп2
	8	20 AI	8	450	3.6		
	Итого				6.9	17.0	
9-10	7	22 AI	2	1690	3.4		
	8	22 AI	8	450	3.6		
	Итого				7.0	20.9	
11-13	7	25 AI	2	1730	3.5		
	8	25 AI	8	450	3.6		
	Итого				7.1	27.3	
14-15	7	28 AI	2	1770	3.5		
	8	28 AI	8	450	3.6		
	Итого				7.1	34.3	

Материал:
бетон М400; Мрз300.

арматура

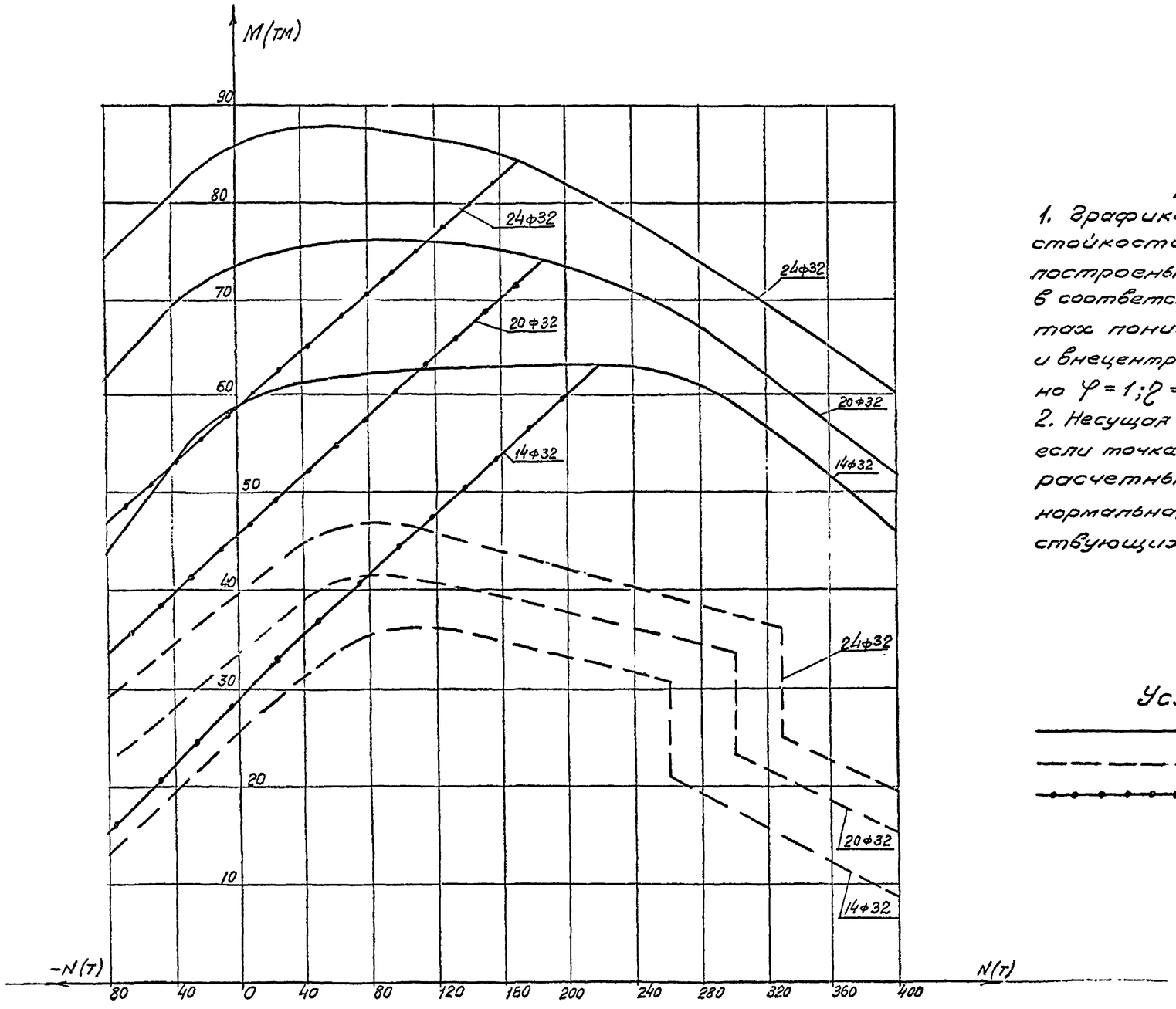
Диаметр арматуры	Марка стали
32 AIII	10ГТ
20 AI	Ст3сп2
16 AI	"
8 AI	"
6 AI	"

Строповочные петли из стали марки 10ГТ



Длина столба м	N поз.	Диам. мм	Кол	Геометрические размеры: dn	Геометрические размеры: hб	Геометрические размеры: Ea	Длина 1 шт	Длина общая	Общая масса кг
6-8	7	18 AII	2	78	60	450	1320	2,6	5,2
9-10	7	20 AII	2	100	80	500	1500	3,0	7.4
11-13	7	22 AII	2	102	80	550	1630	3.3	
	8	22 AII	4	—	—	—	450	1.8	
	Итого							5.1	15,2
14-15	7	25 AII	2	175	120	550	1800	3.6	
	8	25 AII	4	—	—	—	450	1.8	
	Итого							5.4	20,8

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Арматурные чертежи столбов диаметром 60 см Спецификация.	Часть
		1067/11 | 72



Примечания:

1. Графики прочности, выносливости и трещиностойкости (ограничение раскрытия трещин 0,1мм) построены на основании расчетов, произведенных в соответствии с СН365-67, при коэффициентах понижения несущей способности сжатых и внецентренно сжатых столбов соответственно $\varphi = 1$; $\zeta = 1$ (п 2.25, 2.27); амплитуде цикла напряжений $\rho = 0{,}1$
2. Несущая способность столбов обеспечена, если точка, координатами которой являются расчетные усилия (изгибающий момент M и нормальная сила N), лежит ниже соответствующих кривых.

Условные обозначения:

— Прочность

– – – – Выносливость

—•—•—•— Трещиностойкость

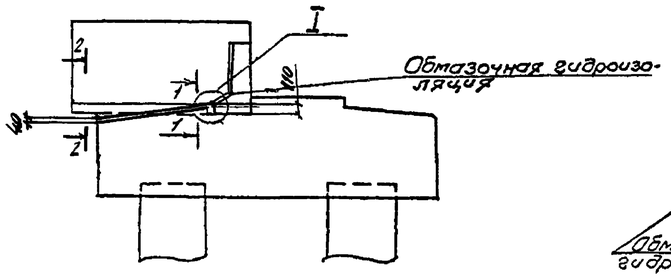
Начальник тип. пр.	Ткаченко		
ГИП	Брусиловский		
Гл. инж. пр.	Комарова		
Гл. конструктор	Лепсофа		
Проверил	Ветюхов		
Исполнил			

Ленгипротрансмост
Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Графики прочности выносливости и трещиностойкости столбов диаметром 60см	Часть 1
		1067/11 — 73

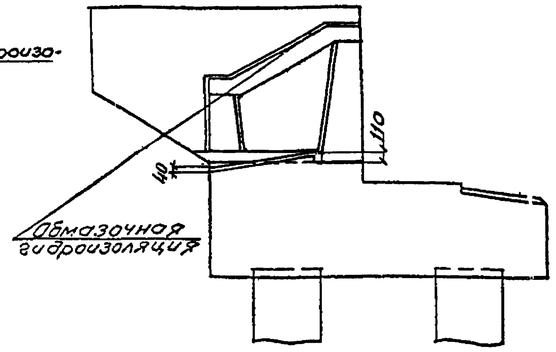
Блок Ш1^с

М1:50



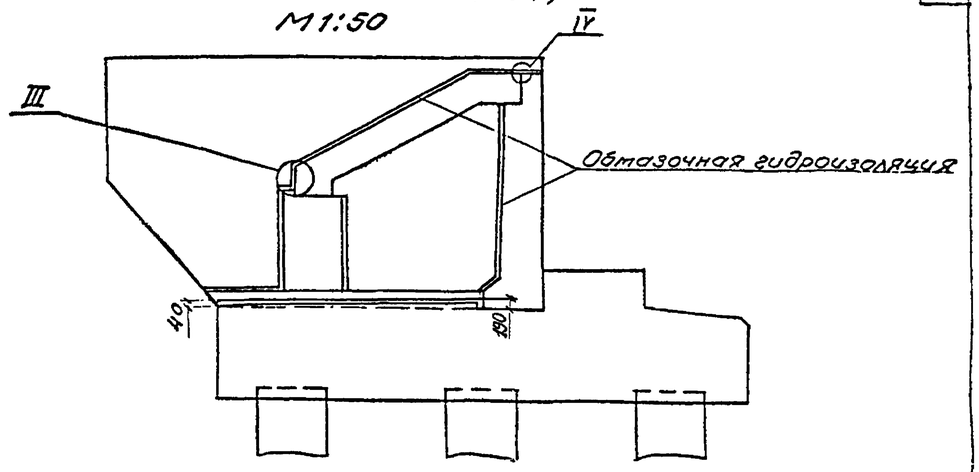
Блоки Ш4, Ш5

М1:50



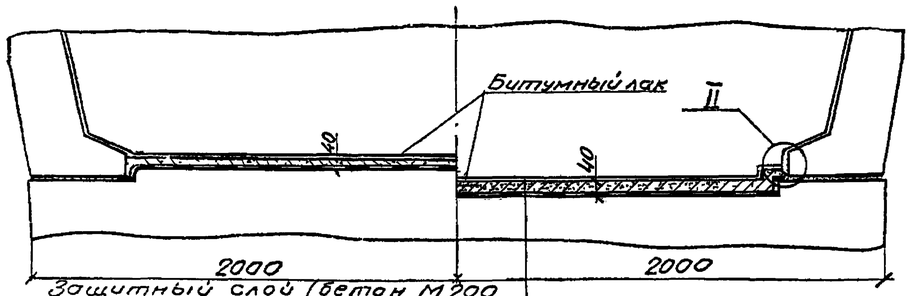
Блок Ш6 (Ш7)

М1:50



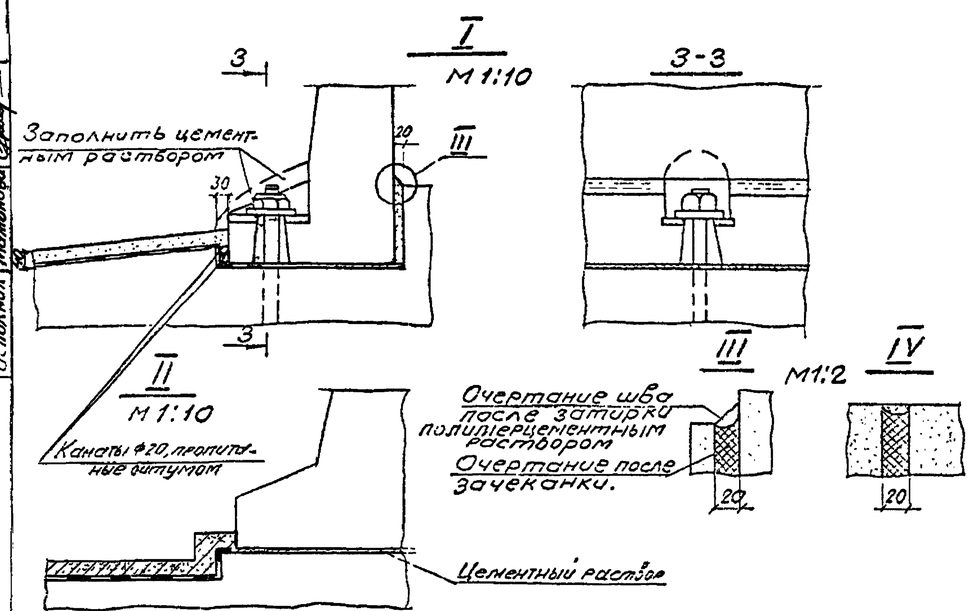
1-1

2-2



Защитный слой (бетон М200 с крупностью щебня не более 15мм или цементно-песчаный раствор) с сеткой из проволоки ф1·2мм с ячейками от 50×50 до 75×75мм.

Гидроизоляция: стеклосетчатая ткань или нетканая стеклосетка между двумя слоями тиоколового гидроизоляционного состава.



Примечания:

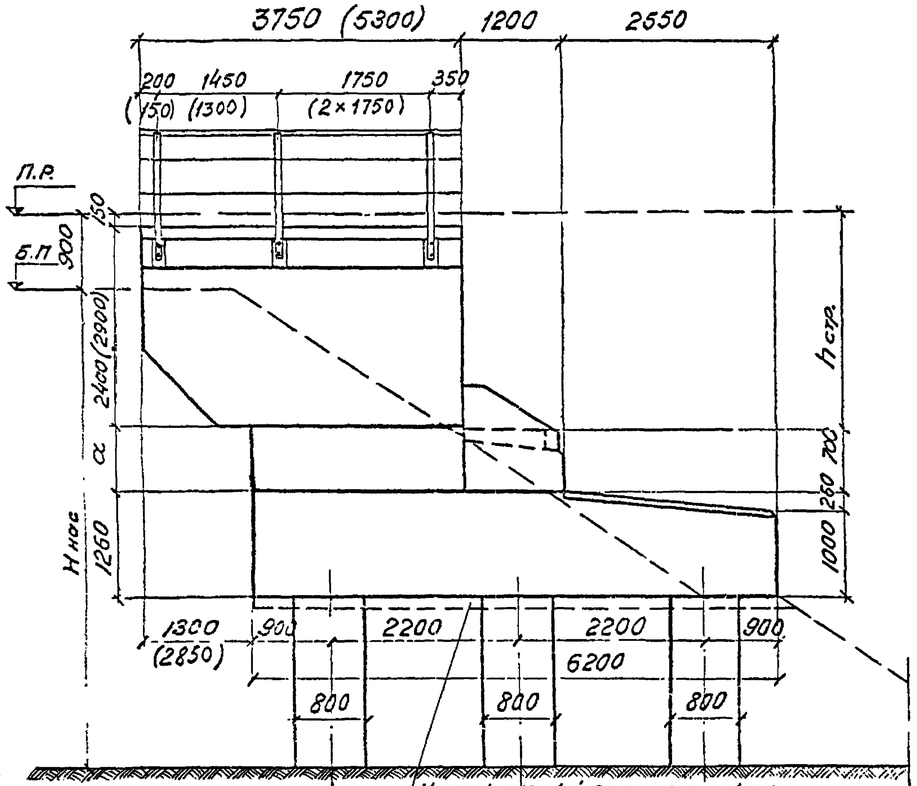
1. Шкафные блоки, плиты мягкого въезда устанавливаются на слой цементного раствора марки 400 толщиной 1–2см.
2. Детали крепления мягкого въезда и шкафных блоков Ш4, Ш5 принимать по проекту инв. № 708/11 (лист 127).
3. Требования к материалам и технологии омоноличивания стыков приведены в пояснительной записке.
4. Поверхности устоев и промежуточных опор, указанные на чертеже, а также поверхности, засыпаемые грунтом, покрываются горячей обмазочной гидроизоляцией.
5. Горячая обмазочная гидроизоляция состоит из 2^х слоев асбестобитумной мастики толщиной 1.5–3.0мм, которые наносятся на огрунтованную поверхность. Каждый последующий слой должен наноситься после остывания предыдущего. Состав мастики принимается в соответствии с таблицей №2, приготовление производится по приложению 4 „Инструкции по гидроизоляции провежей части и устоев железнодорожных мостов и водопропускных труб." (ВСН 32-60). Требования к мастике предъявляются согласно СНиП III-43-75 и приложения 3 указанной инструкции. Грунтовка осуществляется битумным лаком в соответствии с п. 44 ВСН 32-60.
6. Изолируемая поверхность должна быть ровной, чистой, сухой и иметь температуру не ниже +5°С.
7. Наружные поверхности опорных частей, смотровых приспособлений и перил окрашиваются в два слоя по слою грунтовки в соответствии со СНиП III-43-75.
8. Полимерцементный раствор приготовляется на основе поливинилацетатной эмульсии или латекса СКС-65 ГП со стабилизатором типа ОП-7 или ОП-10 в соответствии с „Указаниями по ремонту бетонных и железобетонных конструкций эксплуатируемых мостов и труб", утвержденными ЦП МПС в 1975г.
9. Требования к материалам оклеечной гидроизоляции приведены в ВСН-151-78.

Нач. отд. гл. пр.	Ткаченко		
ГИП	Шик		
Пр.	Брусиловский		
Рук. группы	Комарова		
Проверил	Комарова		
Исполнил	Мамонова		

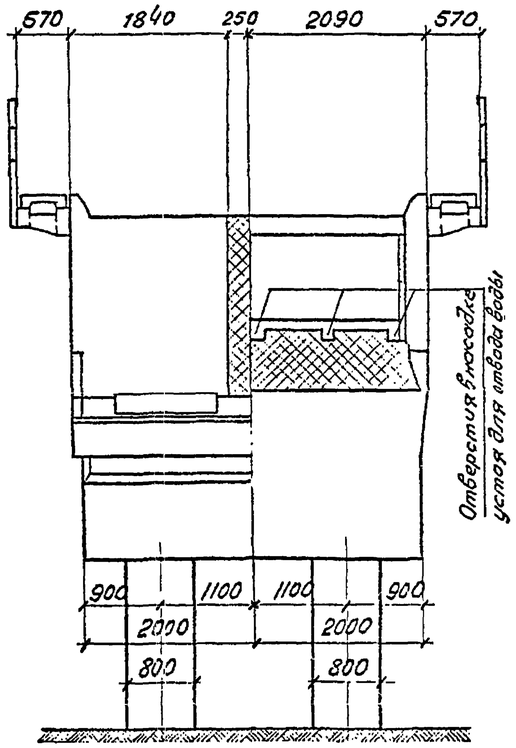
Ленгипротрансмост
Ленинград

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны	Изоляция шкафных блоков устоев	Часть 1
		1067/11 — 74

Фасад

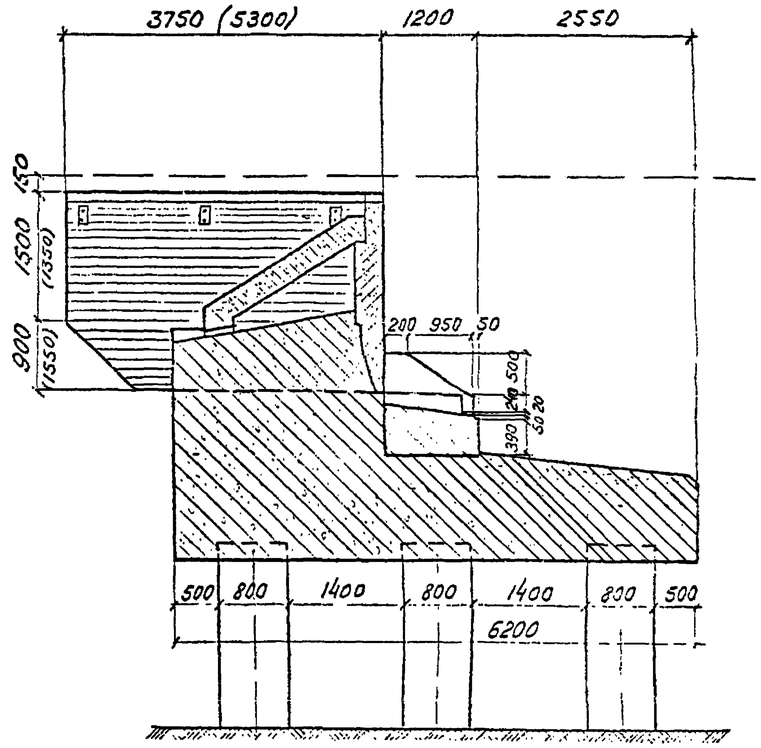


Вид со стороны пролета насыпи



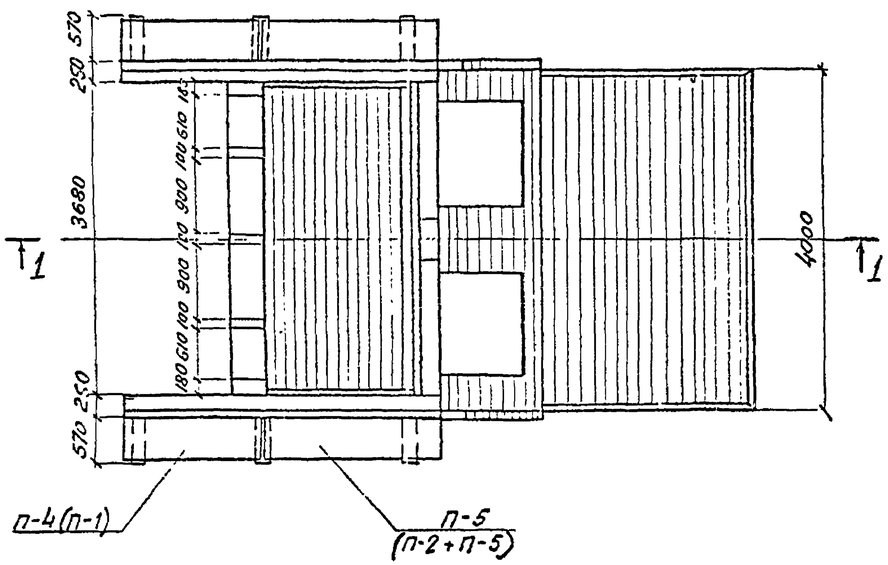
1-1

(перила не показаны)



План

(перила не показаны)



Показатели конструктивных элементов

Длина примык. пролет. строения м	Сборный железобетон																						Монолитный железобетон	
	Шкафные блоки				Тротуарные консоли				Тротуарные плиты			Блок мягкого въезда			Подферменник				Столбы				Насадка	Шкафная часть
	N блоков	Проект	Кол. блоков	Объем м³	N блока	Проект	Кол. блоков	Объем м³	Марка блоков	Проект	Кол. блоков	Объем м³	N блока	Проект	Кол блоков	Объем м³	Марка	Проект	Кол блоков	Объем м³	Марка	Проект	Кол блоков	Объем м³	Объем м³	Объем м³
18,8	23, 24	лист 21	2	5,4	20	Инв. № 828/1, лист 10	6	0,2	П-4, П-5	Инв. № 828/1 лист 11	4	0,3	26	Инв. № 828/1, лист 21	1	3,3	—	—	1	3,0	—	Насадка проект	6	30	29,9	12,3
23,6	21,22		2	8,3	20		8	0,2	П-1, П-2 П-5		6	0,4	25		1	4,0	—	—	1	3,0	—		6	30	29,9	18,2
27,6	21,22		2	8,3	20		8	0,2	П-1, П-2 П-5		6	0,4	25		1	4,0	—		1	3,0	—		6	30	29,9	18,2
34,2	21,22		2	8,3	20		8	0,2	П-1, П-2 П-5		6	0,4	25		1	4,0	—		1	3,0	—		6	30	29,9	18,2

*) длина столбов принята 10 м,

Геометрические размеры

Длина примыкающ. пролетного строения	a	hстр
м	м	мм
18,8	800	2650
23,6	630	2960
27,6	1130	3460
34,2	1160	3510

Примечания:

1. Блоки №20-24 и тротуарные плиты приняты по типовому проекту инв. №828/1' с требованиями к материалам по типовому проекту инв. № 828/4
2. Размеры в скобках относятся к шкафному блоку устоя под пролетные строения длиной 23,6-34,2 м

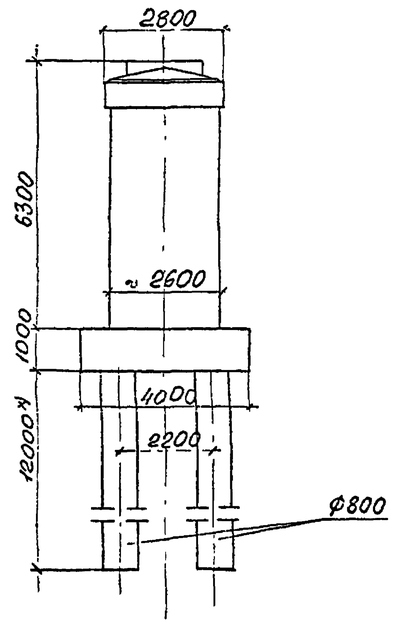
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981г
Стальчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Пример устоев с блоками по типовому проекту инв № 828/4	часть 1
		1067/11 | 75

Ленгипротрансмост
Ленинград

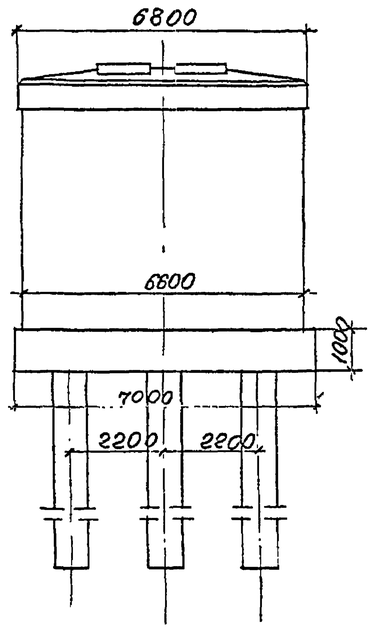
Нач. отд. тип. пр.	Ткаченко
Гл. инж. пр.	Фрусиловский
Рук. группы	Комарова
Проверил	Морозов
Исполнил	Ветлов

Промежуточная опора на водотоке

Фасад

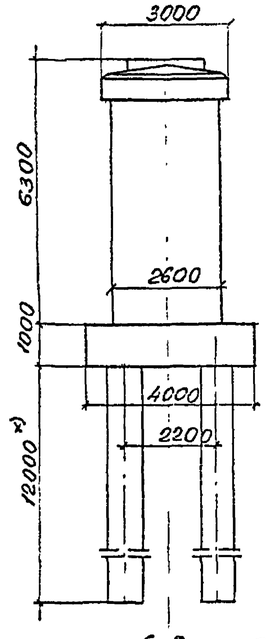


Вид сбоку

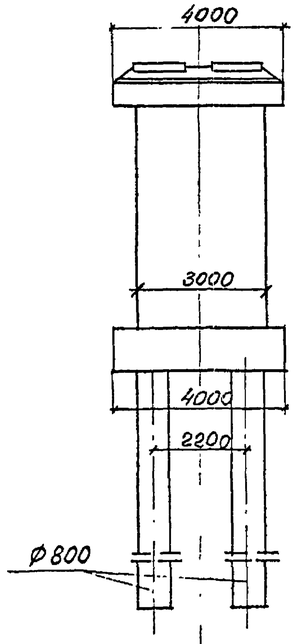


Промежуточная опора на суходоле

Фасад

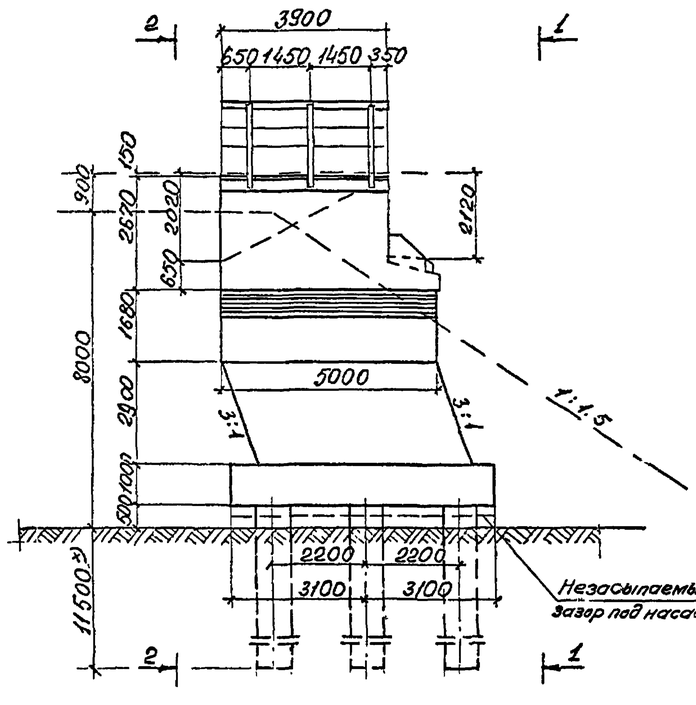


Вид сбоку

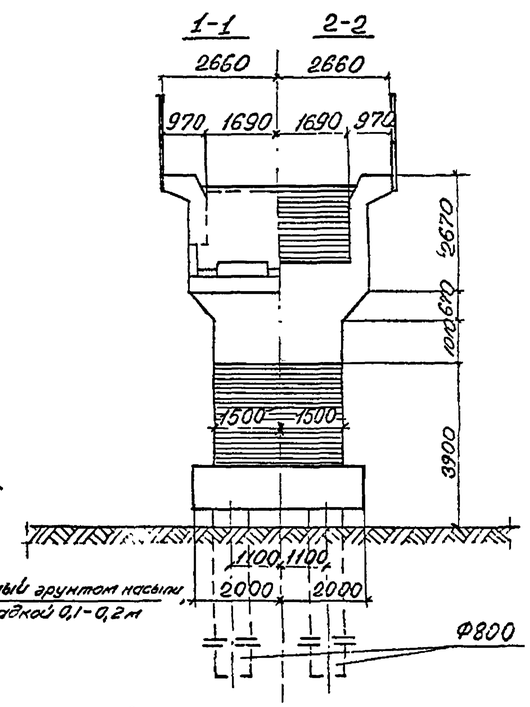


*) Длина столбов принята условно.

Фасад



1-1 2-2



Показатели конструктивных элементов

Наименование			Проект	Колич. шт	Объем м³
Опора на водотоке	Сборный жел.бетон	Столбы	настоящий проект	6	36,0
	Монолитный железобетон	Тело опоры	Инв.№ 823/4	1	97,1
		Плита ростверка	—	1	28,0
	Всего железобетона на опору				161,1
Опора на суходоле	Сборный жел.бетон	Столбы	настоящий проект	4	24,0
	Монолитный железобетон	Тело опоры	Инв.№ 823/4	1	49,8
		Плита ростверка	—	1	16,0
	Всего железобетона на опору				89,8

Наименование			Проект	Колич. шт.	Объем м³
Устой	Сборный	Столбы	Настоящий проект	6	36
	Монолитный железобетон	Шкафная коробка (с подферменник)	Инв. № 828/4	1	30,5
		Тело устоя	Инв. № 828/4	1	68,8
		Плита ростверка	—	1	24,8
	Всего железобетона на устой				160,1

Примечание

1. На чертеже приведены примеры устоя и промежуточных опор под пролетное строение длиной 16,5 м на столбчатых фундаментах.
2. Конструкции устоя и опор приняты по типовому проекту инв.№ 828/4
3. Глубина заложения подошвы плиты фундамента промежуточных опор назначается в зависимости от конкретных гидрологических и грунтовых условий мостового перехода.

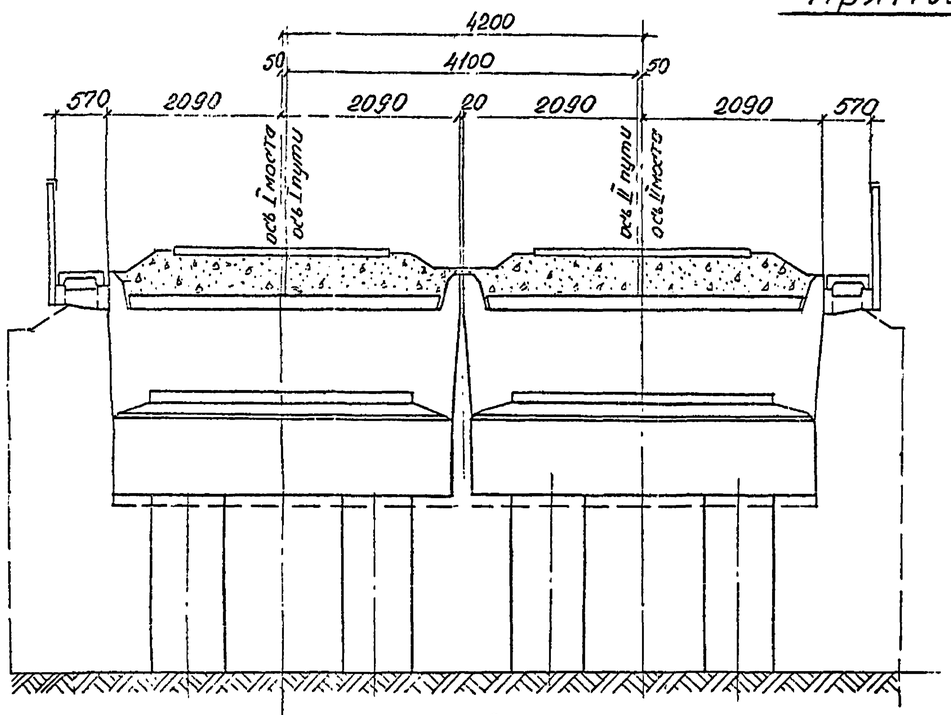
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1981 г.
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны I	Примеры опор на столбчатых фундаментах		часть 1
		1067/11	76

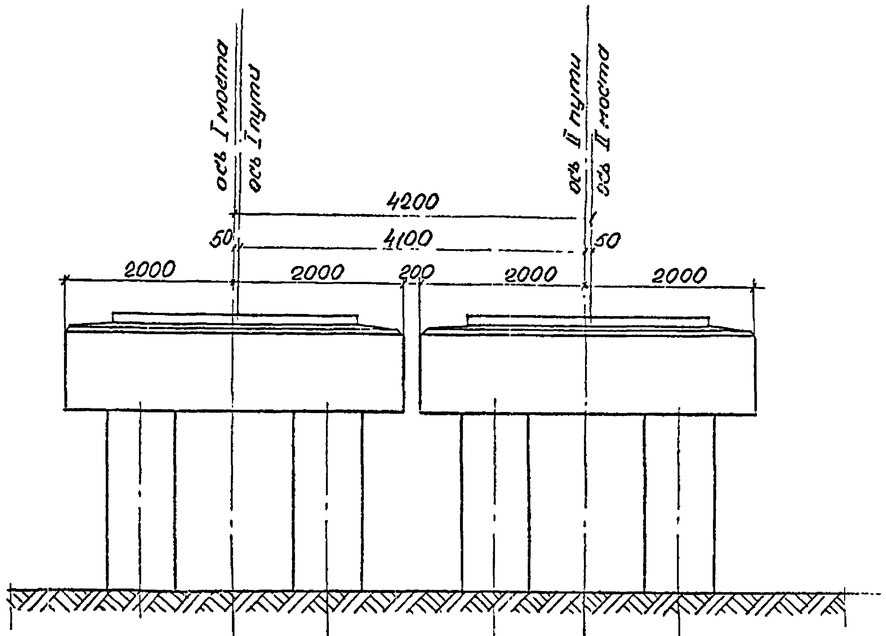
Начальник пр.	Ткаченко	
Гл.инж. пр.	Васильевский	
Гл. строит.	Комарова	
Руковерил	Брут.	
Исполнил	Гитлина	

Ленгипротрансмост Ленинград

Прямой участок пути

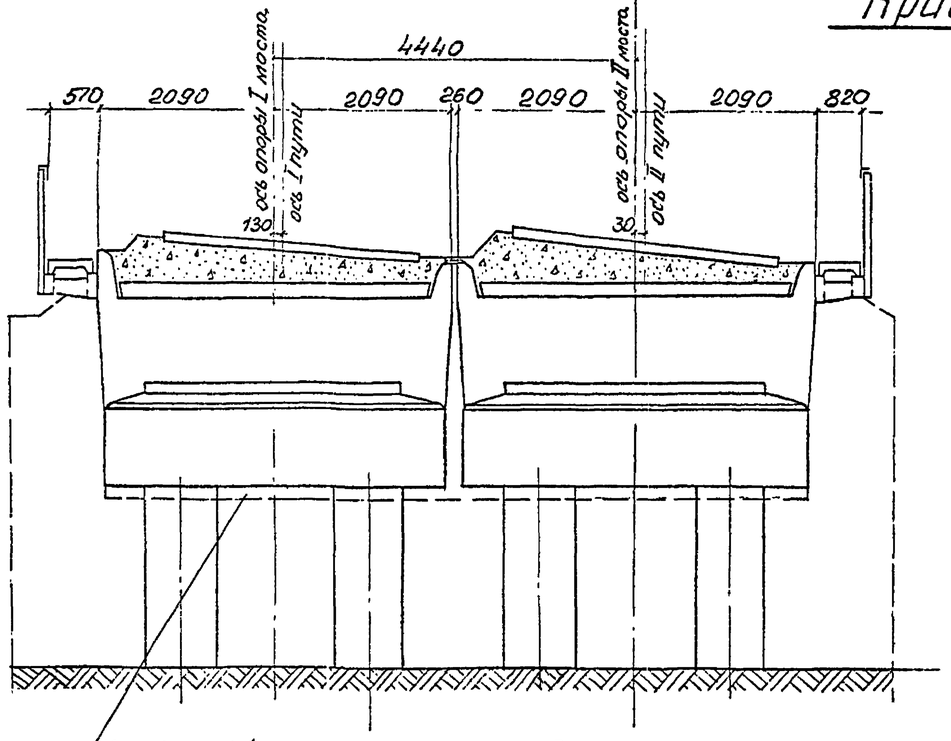
Вид устоев со стороны пролета

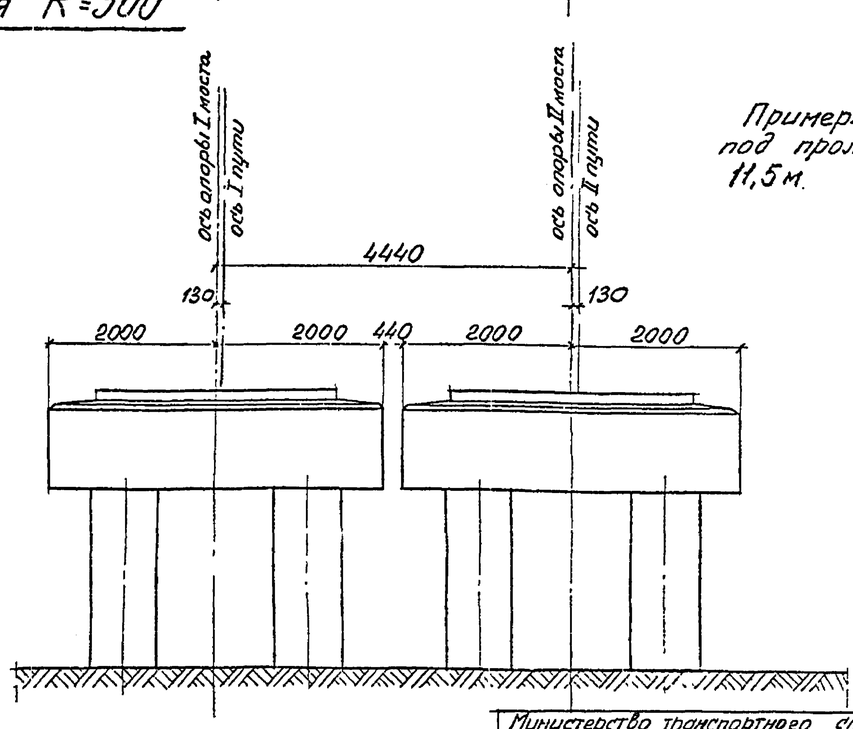




Кривая R=300

Вид устоев со стороны пролета





Примечание:

Примеры приведены для опор под пролетные строения длиной 11,5 м.

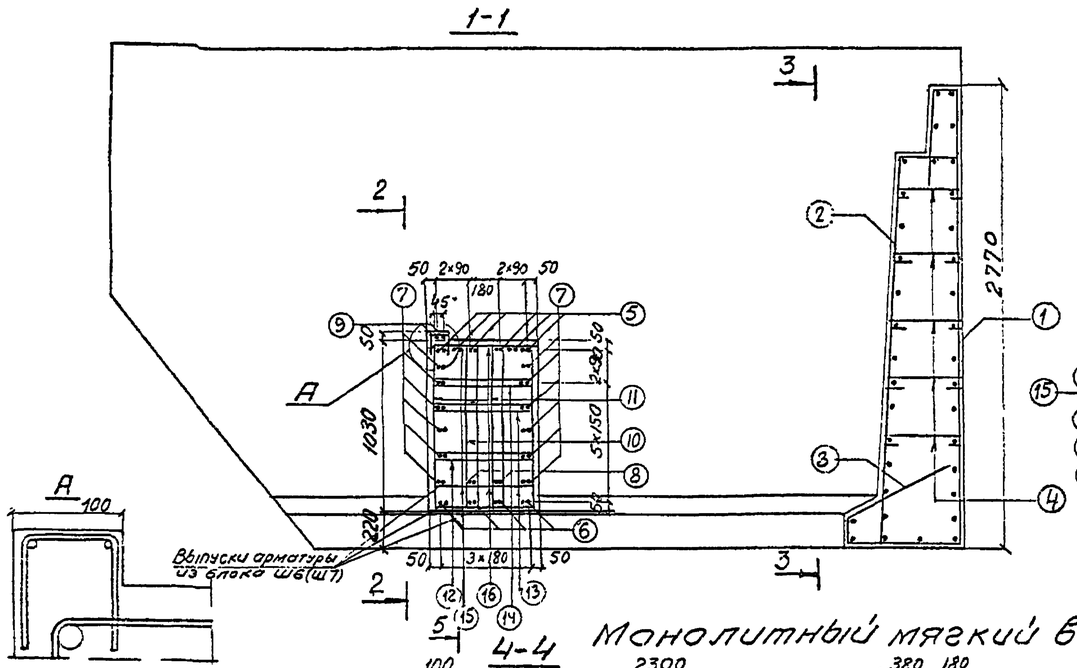
Ленгипротранспроект г. Ленинград	Гл. инж. проекта Ткаченко; Рук. группы Конорева; Проверил —; Исполнил Тихонов	Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны.	Примеры столбчатых опор под два пути

Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект — Ленинград 1981 г.

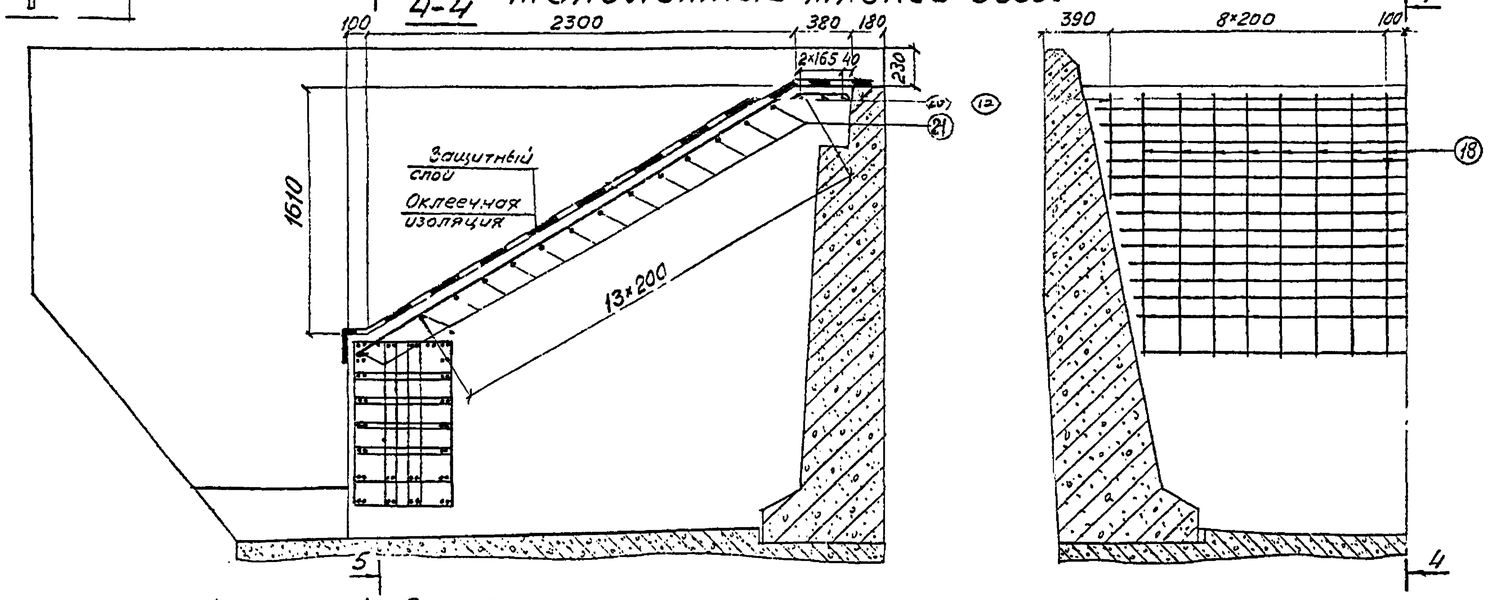
часть 1.

1067/11 | 77

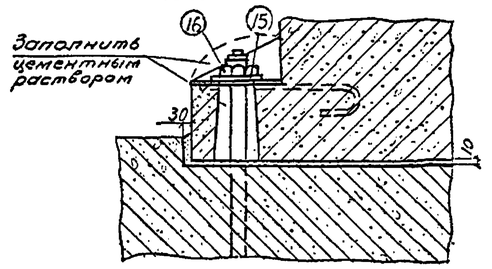
Омоноличивание блоков Ш6(Ш7)



Монолитный мягкий въезд



Крепление шкафного блока Ш6 к насадке



Спецификация металла крепления шкафных блоков

N поз	Сечение	Длина мм	Материал	Масса един кг	Кол шт	Общая масса кг
15	Шайба 120×20	120	Вст3сп2	2,2	10	22
16	Гайка М39 ГОСТ 5915-70*	—		0,2	10	2
Итого на устой						24

Монолитный мягкий въезд

Спецификация арматуры						Выборка арматуры			Марка стали
N поз	Эскиз	Диаметр мм	Кол шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м	Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг	
18	2870 2850 2870 350	10AI	16	3350	53,6	10AI	116,0	71,9	ВСт3сп2
19	1535 1010 1535 385	10AI	2	2010	4,0				
20	3700	10AI	3	3700	11,1				
21	3190 - 3660	10AI	14	—	47,3				

Бетон М 200 Мрз 200 V=16,2 м³

	2	3	4	5	6	7
Диафрагма	13	180 624 234 570	8AI	17	1610	27,4
	14	230 624 284 570	8AI	15	1710	25,7
	15	232 884 286 830	8AI	4	2230	8,9
	16	210 884 264 830	8AI	2	2190	4,4
	17*)	61 170 170	8AI	16	400	0,6

*) При выполнении монолитного мягкого въезда из армирования исключаются поз. 9,17

Омоноличивание блоков Ш6

Спецификация арматуры						Выборка арматуры			Марка стали
Устои к шкафным блокам	N поз	Эскиз	Диаметр мм	Кол шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м	Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг	
	1	2732 650 650 650	12AcII	3	3570	10,7	12AcII	21,7	19,3	10ГТ
							10AcII	4,0	2,5	
							8AI	7,4	2,9	ВСт3сп2
	2	2325 2325 2316	12AcII	3	3660	11,0	Итого арматуры AcII		21,8	
							Итого арматуры AI		2,9	
	3	500 665	10AcII	3	1320	4,0	Всего		24,7	
	4	348-414	8AI	15	—	7,4	Бетон М 400 Мрз 300 V=0,5 м³			
Диафрагма	5	3100	20AcII	6	3100	18,6	20AcII	69,4	171,4	10ГТ
	6	2540	20AcII	4	2540	10,2	—	—	—	
	7	2780-3050	20AcII	12	—	35,0	8AI	221,7	87,6	ВСт3сп2
	8	2780	20AcII	2	2780	5,6	Всего		259,0	
	9*)	1520	8AI	2	1520	3,0	Бетон М 400 Мрз 300 V=2,1 м³			
	10	1034 210 980	8AI	13	2480	32,4				
	11	1034 232 980	8AI	26	2530	65,8				
	12	330 624 384 570	8AI	28	1910	53,5				

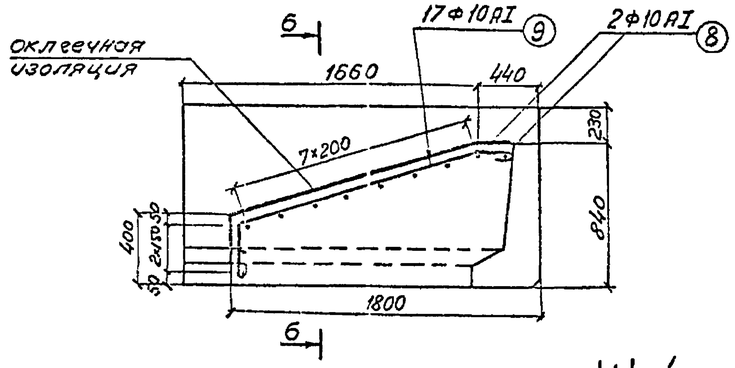
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1981г
Стальчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для Северной строительно-климатической зоны.	Омоноличивание и крепление блоков Ш6(Ш7) Монолитный мягкий въезд	часть 1	
		1067/11	78

Ленгипротрансмост Ленинград

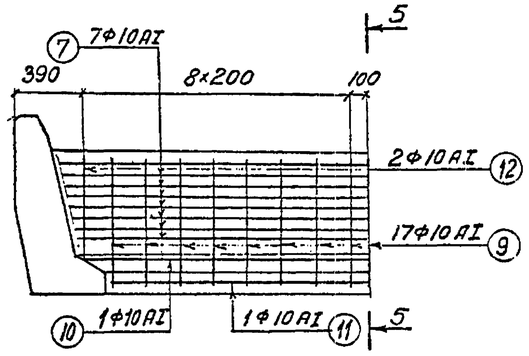
ГИП	Бржозовский	
Рук.группы	Комаров	
Проверил	Яблоков	
Исполнил	Цукер	11.11

Ш1

5-5

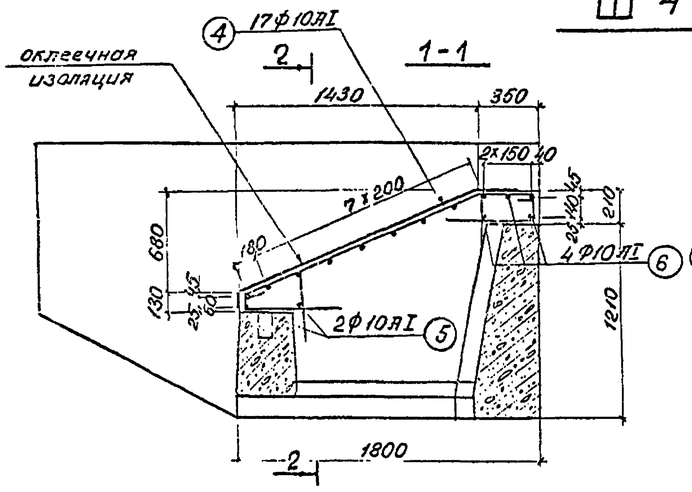


6-6

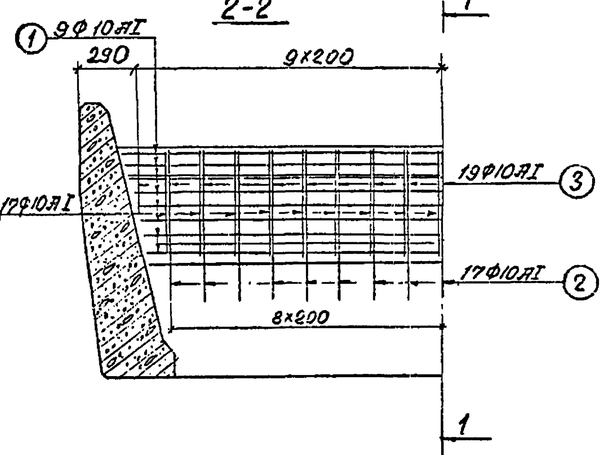


Ш4

1-1

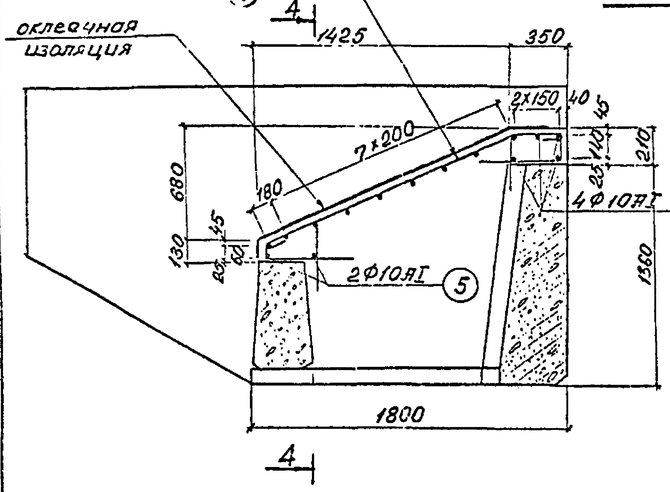


2-2

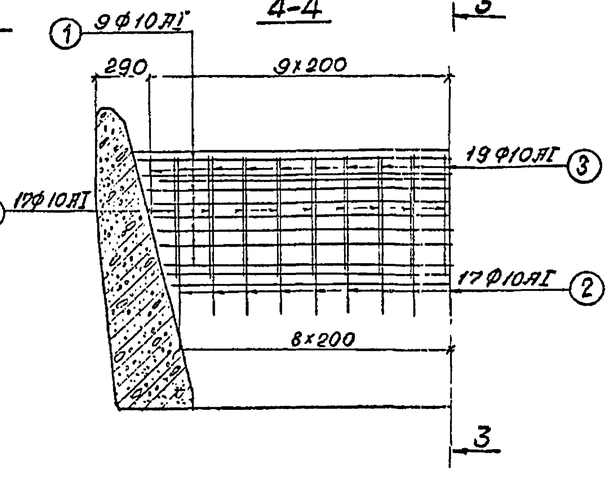


Ш5

3-3



4-4



Спецификация арматуры

N поз	Марка блока	Эскиз	Диаметр мм	Кол шт	Длина 1 шт мм	Длина Общая м
1	Ш4, Ш5	3380 ÷ 3700(40)	10АI	9	—	31,9
2		60 400 160 440 600	10АI	17	1500	25,5
3		320 360 520 160	10АI	19	1350	25,8
4		1660 320 1600 570 1410	10АI	17	2050	34,9
5		3360	10АI	2	3360	6,7
6		3660	10АI	4	3660	14,6
7	Ш1	3480 ÷ 3660	10АI	7	—	25,0
8		3700	10АI	2	3700	7,4
9		570 1420 210 320	10АI	17	2080	35,4
10		3360	10АI	1	3360	3,4
11		3060	10АI	1	3060	3,1
12		1420 210 165	10АI	2	1920	3,8

Выборка арматуры

Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг
10АI	139,4	86,4
Итого на мягкий въезд блока Ш4		86,4
10АI	139,4	86,4
Итого на мягкий въезд блока Ш5		86,4
10АI	78,1	48,4
Итого на мягкий въезд блока Ш1		48,4

Бетон М200 Мрз 200
Ш4, Ш5: V = 5,0 м³
Ш5: V = 5,7 м³
Ш1: V = 3,5 м³

Примечание:

Арматура класса АI марки ВСт3сп2.

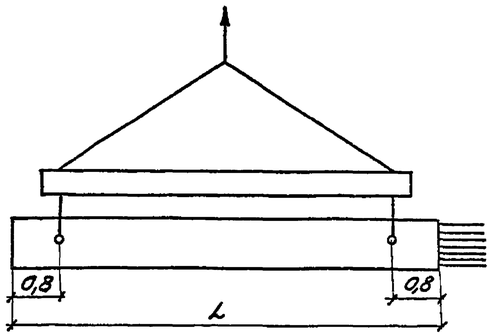
Нач. отд. тип.	Ткаченко	
Гл. инж.	Брусиловский	
Рук. группы	Комарова	
Проверил	Брик	
Исполнил	Тихонова	

Ленгипротранспроект Ленинград

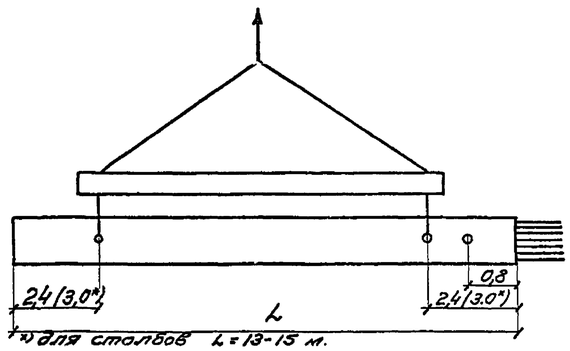
Министерство транспортного строительства Ленгипротранспроект		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны.	Блоки Ш4, Ш5 Монолитный мягкий въезд	Часть 1
		1067/11 — 79

Подъем столба для погрузки на транспортные средства

$L = 6-9$ м



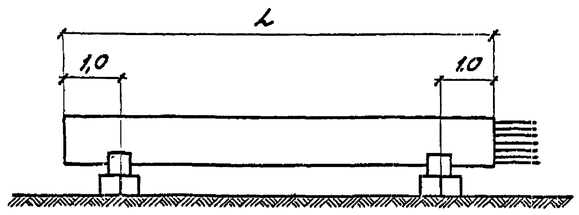
$L = 10-15$ м

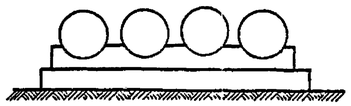


*) для столбов $L = 13-15$ м.

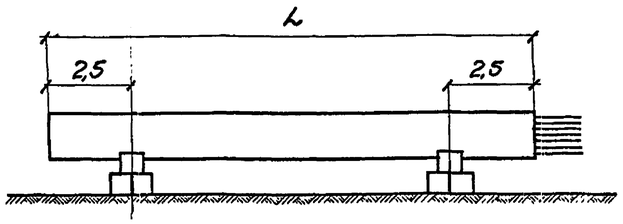
Хранение столбов

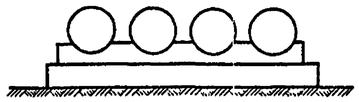
$L = 6-9$ м





$L = 10-15$ м





Подъем столба для установки в скважину

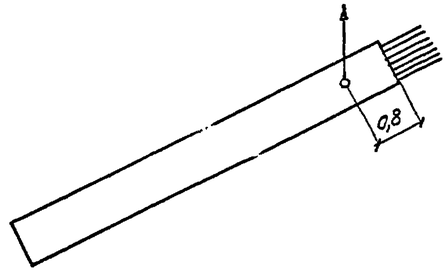
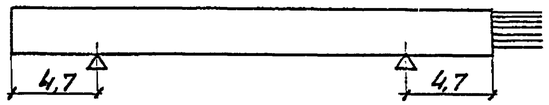
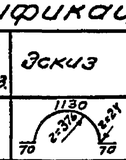
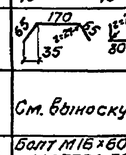


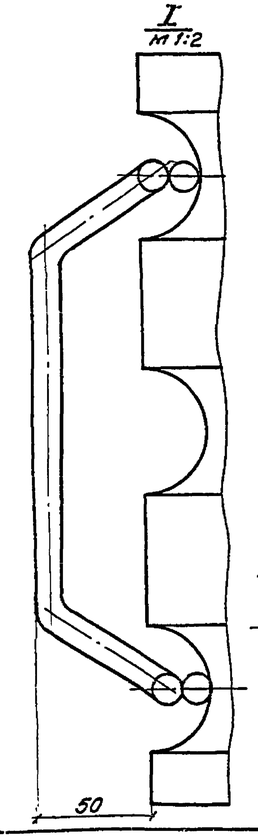
Схема испытания столба на трещиностойкость



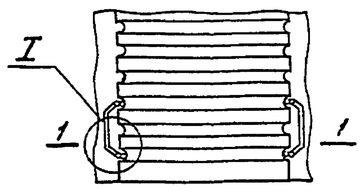
Спецификация ограничителя

Ограничитель для столбов Φ 80

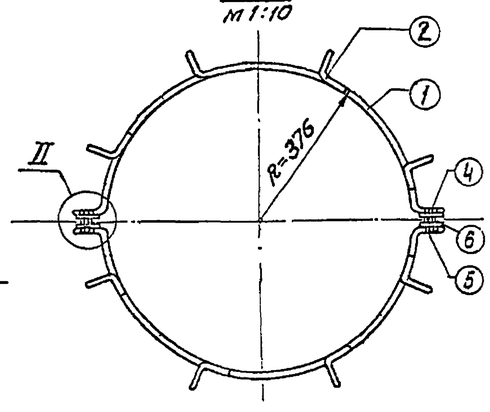
N поз.	Эскиз	Сечение мм	Длина мм	Кол.	Общая масса кг	Марка стали
1		12AI	1270	4	4,5	16Д
2		12AI	460	8	3,3	
3	См. выноску	55×8	72	4	0,9	
4	Болт М16×60 ГОСТ 7798-70	—	—	4	0,52	
5	Гайка М16 ГОСТ 5915-70	—	—	4	0,13	
6	Шайба 16 ГОСТ 11371-68*	—	—	12	0,14	
Итого на ограничитель					9,5	



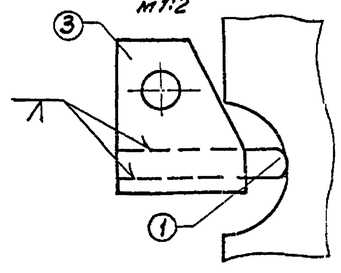
Ограничитель



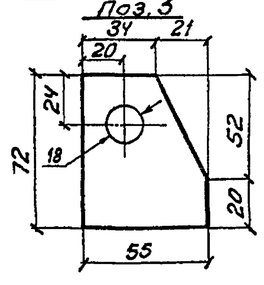
1-1
м 1:10



2-2
м 1:2



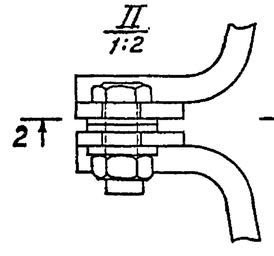
Поз. 3



Примечания:

1. Выпуски арматуры должны быть защищены специальными обручами, монтируемыми на заводе-изготовителе, в соответствии с чертежами приведенными во II части проекта.
2. Столбы должны храниться в штабелях, рассортированные по маркам.
3. Ограничитель устанавливается на заводе. При складировании и перевозке столбов должна быть обеспечена сохранность ограничителей.
4. Правила приемки и методы испытания столбов производятся в соответствии с ГОСТ 19804.0-78 и требованиями проекта (п. 8.3 пояснительной записки).

II
1:2

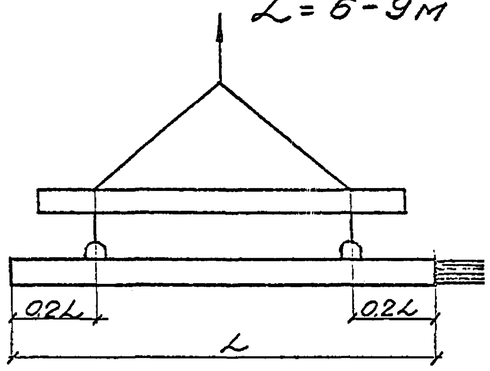


Нач. отд.	Ткаченко		
ГИП	Брушлинский		
Рук. гр.	Комарова		
Провери.	Брук		
Исполнил	Ветлугина		
Ленгипротрансмост		Ленинград	

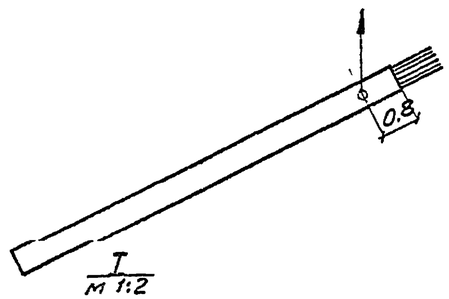
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г.	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Транспортирование, хранение столбов диаметром 80 см. Ограничитель	Часть 6	
		1067/11	80

Подъем столба для погрузки на транспортные средства

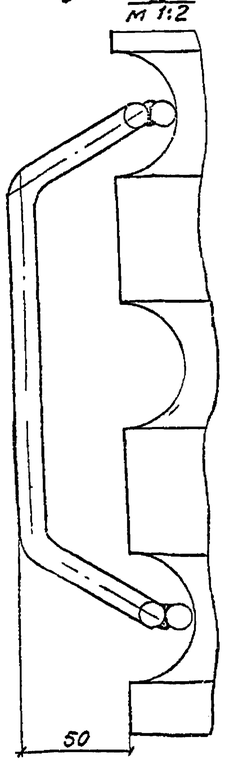
$L = 6-9$ м

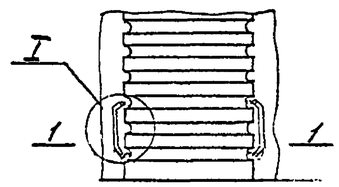


Подъем столба для установки в скважину



Ограничитель





1-1 (м 1:10)

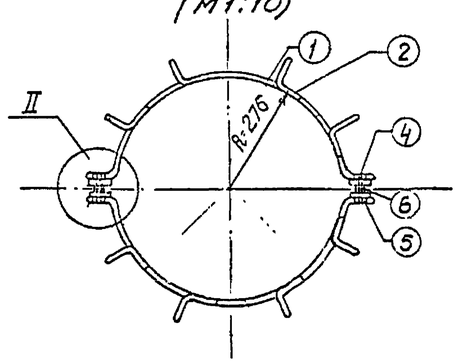
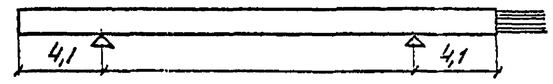
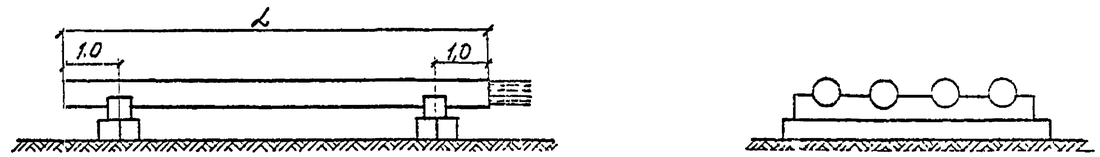


Схема испытания столба на трещиностойкость

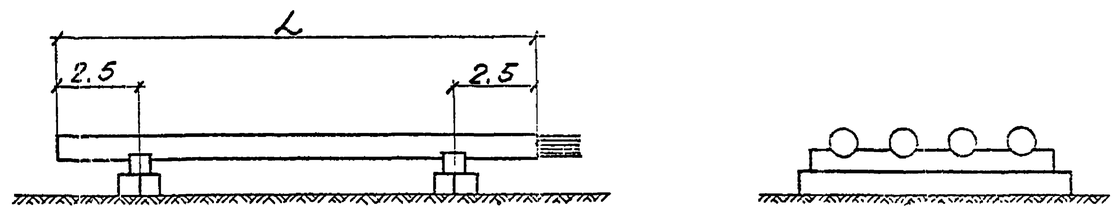


Хранение столбов

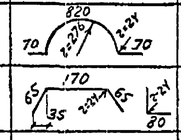
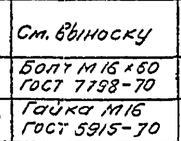
$L = 6-9$ м

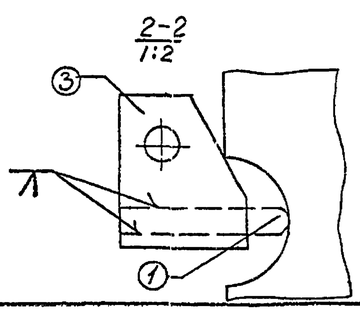


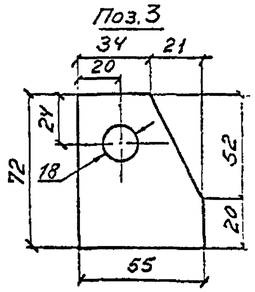
$L = 10-15$ м



Спецификация ограничителя

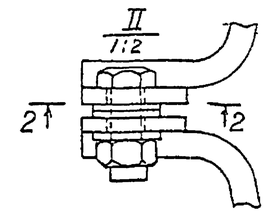
Ограничитель для столбов ф60	N поз.	Эскиз	Сечение мм	Длина мм	Кол	Общая масса кг	Марка стали
	1		12AI	960	4	3,4	16Д
	2		12AI	460	8	3,3	
	3	См. выноску	55х8	72	4	0,9	
	4	Болт М16х60 ГОСТ 7798-70	–	–	4	0,52	
	5	Гайка М16 ГОСТ 5915-70	–	–	4	0,13	
	6	Шайба 16 ГОСТ 11371-68*	–	–	12	0,14	
	Итого на ограничитель					8,4	





Примечания:

1. Выпуски арматуры должны быть защищены специальными обручами, монтируемыми на заводе-изготовителе, в соответствии с чертежами, приведенными во II части проекта.
2. Столбы должны храниться в штабелях, рассортированные по маркам.
3. Перед установкой столба в скважину строповочные петли должны быть срезаны.
4. Ограничитель устанавливается на заводе. При складировании и перевозке столбов должна быть обеспечена сохранность ограничителей
5. Правила приемки и методы испытания столбов производятся в соответствии с ГОСТ 19804.0-78 и требованиями проекта (п. 8.3 пояснительной записки).



Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост			Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м. для Северной строительно-климатической зоны	Транспортирование, хранение столбов диаметром 60см. Ограничитель		Часть 1
		1067/11	81

Ленгипротрансмост Ленинград

Гип Главный инж. проекта Нач. отд. Гл. конструктор Гл. специалист Руковод. группы Инженер Исполнил

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

Схема опоры	Длина примыкающего пролетного строения м	Подсыпка площадки грунтом: Объем м³	Подсыпка площадки грунтом: Стоимость единицы измерения руб. коп.	Подсыпка площадки грунтом: Итого стоимость тыс. руб.	Железобетонные столбы: Объем м³	Железобетонные столбы: Стоимость единицы измерения руб. коп.	Железобетонные столбы: Итого стоимость тыс. руб.	Тело опоры: Объем м³	Тело опоры: Стоимость единицы измерения руб. коп.	Тело опоры: Итого стоимость тыс. руб.	Всего стоимость на опору тыс. руб.	Стоимость 1м³ железобетона опоры руб.
Опоры со столбами диаметром 80 см	6,0	270	1,80	0,49	26,0	574,39	14,93	19,8	170,51	3,38	18,80	410,48
	9,3	300	1,80	0,54	24,0	574,39	13,79	24,1	170,51	4,11	18,44	383,37
	11,5	320	1,80	0,58	24,0	574,39	13,79	24,9	170,51	4,24	18,61	380,57
	13,5	330	1,80	0,59	24,0	574,39	13,79	29,2	170,51	4,98	19,36	363,91
	16,5	350	1,80	0,63	24,0	574,39	13,79	28,4	170,51	4,84	19,26	367,56
	16,5	385	1,80	0,69	39,0	562,03	21,92	52,2	197,75	10,32	32,93	361,07
	18,3	400	1,80	0,72	39,0	562,03	21,92	51,4	197,75	10,16	32,80	362,83
	23,5	440	1,80	0,79	39,0	562,03	21,92	60,2	197,75	11,93	32,64	355,92
	27,6	470	1,80	0,85	39,0	562,03	21,92	59,2	197,75	11,71	34,48	351,12
	34,2	520	1,80	0,94	39,0	562,03	21,92	59,1	197,75	11,69	34,55	352,19
	6,0+6,0	95	1,80	0,17	12,0	580,92	6,97	7,9	121,23	0,96	8,10	407,04
	9,3+9,3	145	1,80	0,26	12,0	580,92	6,97	8,1	121,23	0,98	8,21	408,46
	11,5+11,5	180	1,80	0,32	28,0	493,18	13,81	17,8	118,99	2,12	16,25	354,80
	13,5+13,5	210	1,80	0,38	28,0	493,18	13,81	17,8	118,99	2,12	16,31	356,11
	16,5+16,5	260	1,80	0,47	28,0	493,18	13,81	17,8	118,99	2,12	16,40	358,09
Опора со столбами диам. 60 см.	6,0	270	1,80	0,49	14,8	714,37	10,57	19,8	170,51	3,38	14,44	417,34
	9,3	310	1,80	0,54	13,5	714,37	9,64	24,1	170,51	4,11	14,29	380,05
	11,5	320	1,80	0,58	13,5	714,37	9,64	24,9	170,51	4,25	14,47	376,82

Пояснения:

Для определения показателей стоимости приняты четыре типа опор на столбах диаметром 0,80 м. По опоре типа I, кроме того, дан вариант со столбами диам. 0,60 м.

Объемы работ определены при условии:

1. Железобетонные столбы устанавливаются в зимнее время в пробуренные скважины глубиной 10 м (верхний слой 4 м в грунте III группы и 6 м в грунте IV группы). Расчетная глубина промерзания 4 м.

2. Подсыпка стройплощадки производится грунтом I группы слоем 0,50 м при длине, равной расстоянию между задними рядами столбов устоев плюс 13 метров от них в сторону насыпи, и шириной, равной расстоянию между крайними столбами опор по ширине моста плюс 28 м (9 м в одну сторону и 19 м – в другую) для устройства проездов, мест разворота спецтранспорта с крупногабаритными и тяжеловесными грузами, а также для размещения механизмов, конструкций и материалов. Длина подсыпаемой площадки для устоев, в сторону пролета равна 0,5 пролетного строения. Длина подсыпаемой площадки для промежуточных опор равна длине пролетного строения.

Показатели стоимости определены по сметам, составленным по указанным в таблице объемам работ на сооружение опор.

Стоимость работ определена по ЕРЕР Госстроя СССР для 16 территориального района. Мост расположен на 1650 км участка Чара–Тында БАМ в местности, приравненной к Крайнему Северу, для которой постановлением ЦК КПСС и Советом Министров СССР установлен коэффициент к зарплате 1,7.

В связи с этим в соответствии с п. 16 Указаний к ЕРЕР в сметах учтен поправочный коэф. $\frac{1.7}{1.3} = 1,31$.

Поправочные коэффициенты к эксплуатации машин приняты по приложению 10 Указаний к ЕРЕР и дополнениям к нему.

Стоимость железобетонных конструкций с транспортом определена Ф.6 по приложенной транспортной схеме, калькуляциям транспортных расходов и прейскуранту 06-08 1967 года.

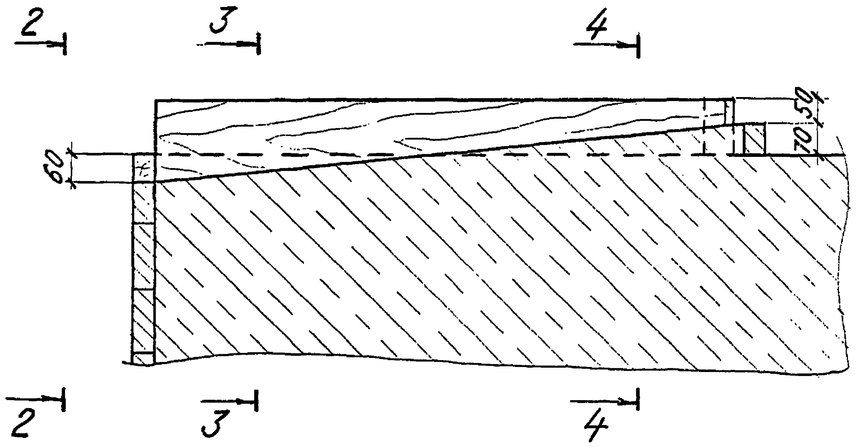
Накладные расходы на строительные работы 22,6%, монтажные – 10,6% как для объектов БАМ и подрядной организации Главмостостроя.

Ленгипротрансмост	Ленинград
Гл. инж. пр.	Ткаченко
Рук. гр.	Богатенков
Проверил	Комарова
Исполнил	Мелехова
Нач. отд.	Ленинград
	Ветюкова

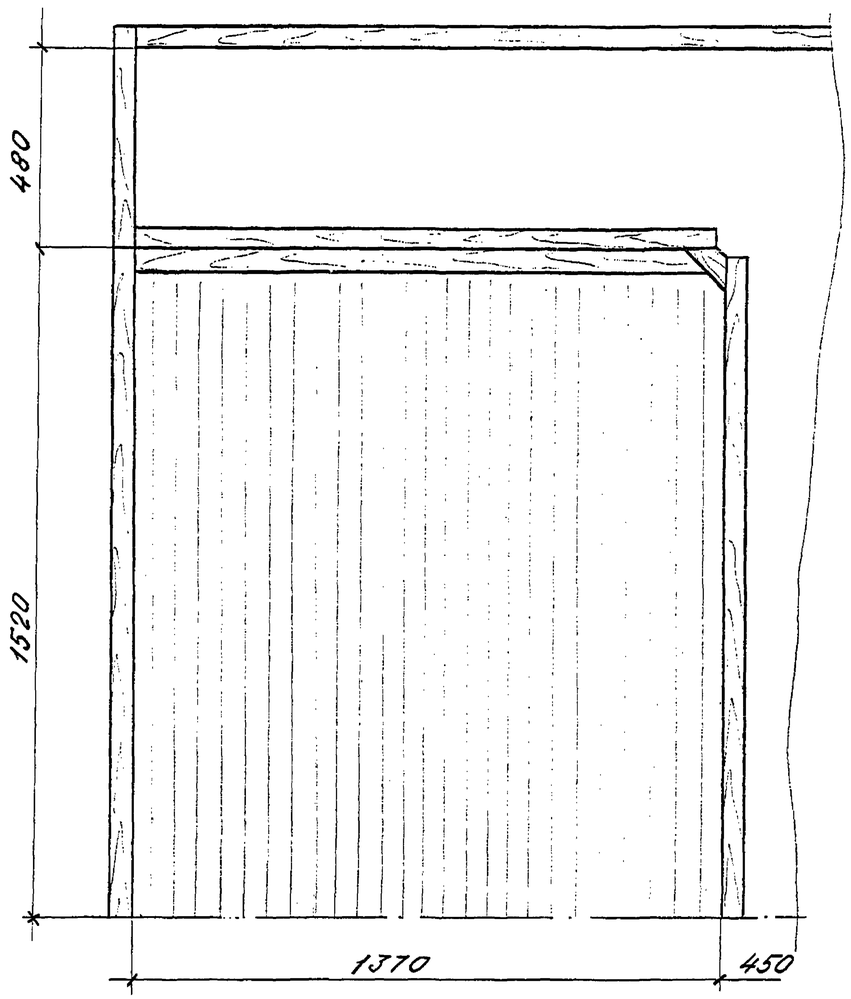
Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981 г
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33 м для Северной строительно-климатической зоны	Технико-экономические показатели сооружения опор	Часть I
		1067/11 — 82

М 1:10

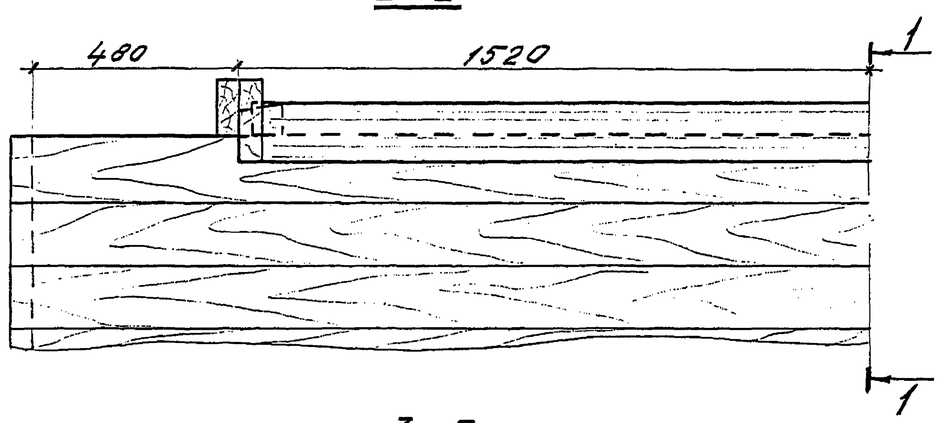
1-1



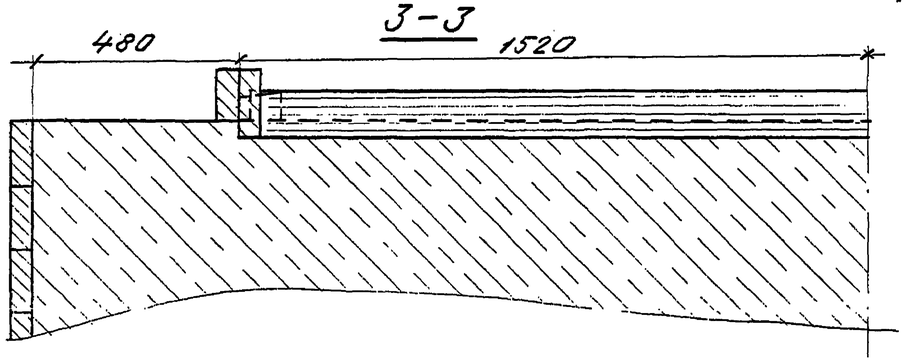
План



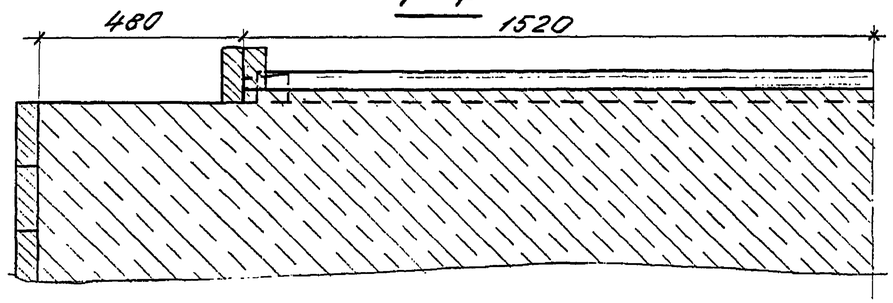
2-2



3-3



4-4



На чертеже схематично приведен пример устройства опалубки для бетонирования сливов насадок (расположенных в зоне шкафного блока) под железобетонные пролетные строения. Сливы насадок под металлические пролетные строения устраиваются аналогично.

Ленинград	Гл. инж. бригады	Колодей	
	Нач. отд.	Ершова	
	Рук. гр.	Ершова	
	Исполнил	Яцкая	

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост		Ленинград 1981г	
Столбчатые опоры и фундаменты железнодорожных мостов пролетами до 33м для северной строительной климатической зоны	Устройство слива	Часть 1	
		1067/11	83