Министерство транспортного строительства
Главтранспроект
Ленгипротрансмост

Типовой проект

Опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,3 ÷ 34,2 м

3.501-79

Часть IV

Дополнение

Опоры для применения в северной строительно-климатической зоне

Рассмотрено:
Нач. тех. отд.
Гл. спец.

Ленинград
1974 г

828/4 | 1

Министерство транспортного строительства
Главтранспроект
Ленгипротрансмост

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ 16,5÷34,2 М

3.501-79

ЧАСТЬ IV
ДОПОЛНЕНИЕ
ОПОРЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СЕВЕРНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ

Начальник Ленгипротрансмоста	Васильченко
Гл. инженер Ленгипротрансмоста	Коновалов
Нач. отдела типового проектирования	Артамонов
Гл. инженер проекта	Серов

В проект внесены изменения в соответствии с информационным письмом Ленгипротрансмоста № 3015/11-30 от 12.04.76
Замененные чертежи имеют индекс „и."

Рассмотрено:
Нач. тех. отд.
Гл. специалист

Ленинград
1974

828/4 | 2

Содержание

N листа	Наименование	N страниц
	Пояснительная записка	4-8
1	Промежуточные опоры на суходоле	9
2	Промежуточные опоры на водотоке	10
3	Основные расчетные данные опор на суходоле	11
4	Основные расчетные данные опор на водотоке	12
5	Сводный лист блоков промежуточных опор.	13
6	Сводный лист блоков промежуточных опор (продолжение)	14
7	Фундаменты промежуточных опор на непучинистых грунтах	15
8	Фундаменты промежуточных опор на пучинистых грунтах ТипI	16
9	Фундаменты промежуточных опор на пучинистых грунтах ТипII	17
10	Пример конструкции фундаментов промежуточных опор на пучинистых грунтах.	18
11	Пример конструкции фундаментов промежуточных опор на пучинистых грунтах. (Продолжение).	19
12	Фундаменты промежуточных опор на вечномерзлых грунтах	20
13	Пример конструкции фундаментов промежуточных опор на вечномерзлых грунтах.	21
14	Монолитные устои	22
15-и	Массивно-сборные устои	23-и
16-и	Сводный лист блоков массивно-сборных устоев	24-и
17-и	Сводный лист блоков массивно-сборных устоев (продолжен.)	25-и
18	Фундаменты монолитных и массивно-сборных устоев	26
19-и	Свайные устои	27-и
20-и	Стоечные устои	28-и
21-и	Рамные устои	29-и
22-и	Сводный лист блоков свайных, стоечных и рамных устоев	30-и
23	Сводный лист блоков свайных стоечных и рамных устоев (продолж)	31
24	Фундаменты стоечных и рамных устоев.	32
25	Подферменники опор под сталежелезобетонные пролетные строения.	33
26	Мероприятия по защите фундаментов от сил пучения в период строительства.	34
27	Рекомендации по производству работ	35
28	Рекомендации по производству работ (продолжение)	36

Светокопия ЛГТМ
Заказ N
Тираж экз.

Пояснительная записка.

Введение.

„Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Серия 3.501-79 Часть IV (Дополнение). Опоры для применения в Северной строительно-климатической зоне." разработан Ленгипротрансмостом в соответствии с планом типового проектирования 1974 года на основании Технического проекта, утвержденного Министерством путей сообщения 9 апреля 1974 г. за N 15/55.

Настоящее „Дополнение" включено в состав типового проекта опор инв. N 828, как его IV-я часть.

1. Состав „Дополнения".

1.1. Основные параметры и конструктивные решения опор приняты по типовому проекту инв. N 828 серия - 3.501.79, части I, II, III.

В „Дополнении" приведены только дополнительные чертежи, определяющие условия применения типового проекта в Северной строительно-климатической зоне.

1.2. Пользоваться „Дополнениями" следует вместе с I, II и III-й частями проекта опор инв. N 828.

2. Область применения.

2.1. Конструкции опор по „Дополнению" предназначены для применения в районах с расчетной температурой воздуха -40°С и ниже; на суходолах, на периодически и постоянно действующих водотоках, при расчетной толщине льда до 0.8 м и расчетном уровне высокого ледохода не выше 4 м от дневной поверхности грунта. Фундаменты опор запроектированы для применения в непучинистых и пучинистых, талых и вечномерзлых грунтах.

2.2. К непучинистым грунтам относятся - скальные, крупнообломочные, с содержанием частиц грунта диаметром менее 0,1 мм, менее 30% по весу, пески гравелистые, крупные и средней крупности.

2.3 К пучинистым грунтам относятся пески мелкие и пылеватые, суглинки и глины, а также крупнообломочные грунты с содержанием в виде заполнителя частиц размером менее 0,1 мм в количестве более 30% по весу, промерзающие в условиях увлажнения.

3. Основные положения проектирования.

3.1. „Дополнение" разработано в соответствии с действующими нормами проектирования и техническими условиями:

— СНиП II-Д. 7-62. Мосты и трубы, нормы проектирования (с изменениями, опубликованными в журнале „Бюллетень строительной техники" N 10-11 за 1971 г.).

— 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 151-68 Указания по проектированию и строительству железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных мостов и труб, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур (Северное исполнение).

— СНиП II-Б. 6-66 Основания и фундаменты зданий и сооружений на вечномерзлых грунтах. Нормы проектирования.

3.2. Временная нагрузка - С14.

3.3. Пролетные строения приняты:

— длиной 16,5 м - железобетонные по типовому проекту инв. N 557/1 (Ленгипротрансмост, 1969 г.).

— длинами 18,8; 23,6; 27,6; 34,2 м - сталежелезобетонные по типовому проекту инв. N 739/1 ÷ 4 (Гипротрансмост, 1970 г.).

3.4. Условные сопротивления нескальных грунтов - 2,5; 3,0; 3,5 кг/см², скальных - 16,0 кг/см².

3.5. Глубина сезонного промерзания - 4,0 м.

3.6. Величина касательной силы выпучивания по боковым поверхностям фундамента принята 12,0 т/м².

3.7. Проектом предусмотрено сооружение опор на вечномерзлых грунтах основания по принципам I и II (СНиП II-Б. 6-66).

По принципу I допускается использовать грунты в основании свайных фундаментов при соблюдении следующих условий:

— температура на уровне нулевых годовых амплитуд не выше минус 2°С при незасоленных связных грунтах в зоне заделки свай, а при несвязных грунтах - не выше минус 1,5°С. Для связных грунтов (в зоне заделки) с засоленностью, превышающей 0,25%, а для несвязных - 0,1% указанные температуры на 1-3°С ниже, в зависимости от состава солей и их содержания (согласно табл. 3 „Указаний по проектированию оснований и фундаментов на засоленных и сильнольдистых вечномерзлых грунтах", СН 450-72). Значения температур при крупнообломочных грунтах в зоне заделки принимаются применительно к виду грунтов заполнения:

— отверстия мостов назначать исходя из пропуска расчетного расхода воды без длительных ее застоев перед сооружениями;

— предусматривать осуществление мер против размыва поверхности грунта у промежуточных опор;

— низ свай заглублять в мерзлые грунты ниже уровня максимально возможного их оттаивания за период эксплуатации сооружения на величину, определяемую расчетом на действующие нагрузки, включая силы выпучивания;

— низ свай располагать минимум на 4 м выше поверхности подземных льдов или льданасыщенных грунтов слоистой или сетчатой текстуры. Если это условие невыполнимо, то такие грунты или льды следует прорезать сваями, заглубив их низ в несущий слой грунта на величину, определяемую расчетом;

Светокопия	АГТМ		
Заказ N			
Тираж экз.			

—работы по заглублению свай в грунт производить, не допуская длительных перерывов между окончанием бурения скважин и установкой в них свай;

—вечномерзлые грунты в районе мостового перехода должны быть сплошными по распространению со сливающимися поверхностями сезонно-оттаивающих слоев.

3.8. Использование мерзлых грунтов по принципу I для фундаментов мелкого заложения запрещается.

4. Материалы.

4.1. Конструкции опор для Северной строительно-климатической зоны изготавливаются из тяжелого бетона:

—контурные блоки промежуточных опор на водотоках — бетон марки 400 Мрз 300.

—остальные блоки - бетон марки 300 Мрз 300.

—фундаменты - бетон марки 200 Мрз 300

—заполнение полостей опор - бетон марки 150 Мрз 100

—омоноличивание стыков - бетон марки 400 Мрз 300.

4.2. Рабочая арматура - сталь класса А-II марки 10ГТ по УМТУ 1-89-67.

Прочая арматура - сталь класса А-I марки ВСт3сп2 и В Ст.3 пс2 по ГОСТ 5781-61* и 380-71*.

4.3. Закладные детали:

сталь марки 15ХСНД по ГОСТу 5058-65** в нормализованном состоянии с ударной вязкостью не менее 2,5 кг/см² при температуре минус 70°С.

5. Конструкции опор.

5.1. В „Дополнении" разработаны промежуточные опоры: массивно-сборные и монолитные; устои; массивно-сборные, монолитные, рамные, свайные и стоечные - на призматических сваях или стойках сечением 35×35 и 40×40. Сваи приняты по типовому проекту инв. N 946 (Ленгипротрансмост, 1974 г.).

5.2. Конструкции промежуточных опор выше обреза фундамента приняты по II-й и III-ей частям проекта. Высота контурных блоков массивно-сборных опор, принята в проекте равной 70 см, в случае необходимости может быть увеличена до 90 см.

Фундаменты опор разработаны для следующих грунтовых условий:

а) фундаменты на непучинистых талых грунтах,

б) фундаменты на пучинистых талых грунтах,

в) фундаменты на скальных грунтах (при глубине их расположения 5 м),

г) фундаменты на вечномерзлых грунтах.

Фундаменты на непучинистых грунтах запроектированы из монолитного бетона. Заложение фундаментов определяется независимо от глубины промерзания, по расчету несущей способности грунта. Конструкция фундаментов приведена на листе N7.

Фундаменты в пучинистых грунтах запроектированы двух типов:

I - монолитные железобетонные с анкерной плитой;

II - монолитные бетонные с уступами.

В обоих случаях подошва фундаментов располагается ниже уровня промерзания грунта не менее чем на 0,5 м.

Пределы применения того или иного типа фундамента в зависимости от высоты опоры „H" и длины пролета „L": приведены на листе N8.

Конструкции фундаментов приведены на листе N10.

При сооружении фундаментов на скальных грунтах подошва фундаментов заглубляется в скалу ненарушенной структуры не менее, чем на 0,2 м.

Фундаменты на вечномерзлых грунтах, используемых по принципу I, запроектированы свайными на железобетонных призматических сваях с расстоянием в свету между скважинами не менее, чем d+0,5м, где d - диаметр скважины.

Сваи устанавливаются в лидирующие скважины, заранее пробуренные в вечномерзлом грунте, диаметром на 5,0 см большим, чем диагональ сечения сваи, с заполнением пустот между гранями свай и стенками песчано-цементным раствором.

Подошва ростверка свайного фундамента должна располагаться ниже уровня промерзания грунта не менее, чем на 0,5 м.

С целью уменьшения возможной деградации вечномерзлых грунтов, используемых по принципу I, рекомендуется под плитой укладывать теплоизолирующие прокладки в виде утрамбованного торфа или мха (толщиной 20-25 см) или прокладки из синтетических материалов.

Конструкция свайных фундаментов опор приведена на листах NN 12,13.

5.3. Конструкция устоев приведена на листах NN 13÷23.

В связи с тем, что минимальная высота насыпей для устоев принята равной 6,0 м, при расчетной глубине промерзания до 4,0 м фундаменты устоев располагаются вне зоны промерзания*) и мероприятий по предотвращению их выпучивания не требуется.

В конструкциях массивно-сборных устоев высота контурных блоков при необходимости может быть увеличена с 70 см, как это принято в проекте, до 90 см.

При применении свайных устоев в вечномерзлых грунтах, используемых по принципу I, длина свай определяется с учетом заделки их в толще твердомерзлых грунтов. Сваи устанавливаются в лидирующие скважины (см. п. 5.2).

Пример конструкции свайного устоя на вечномерзлом грунте приведен на листе N19-и.

6. Основные требования к производству работ.

6.1. Работы по строительству опор в Северной строительно-климатической зоне должны выполняться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и проектов производства работ с учетом приведенных ниже положений.

6.2. Разработку котлованов и возведение фундаментов следует вести таким образом, чтобы обеспе-

*) проектом предусмотрена отсыпка конусов дренирующим (нескальным) грунтом.

Светокопия	ЛГТМ	
Заказ N		
Тара ж. экз.		

чить сохранность естественной структуры грунта (в соответствии со СНиП III-Б. 1-62*). Возведение фундаментов целесообразно производить при положительной температуре наружного воздуха. В остальных случаях работы следует производить с соблюдением Инструкции по производству работ в зимнее время. (СН 50-59).

6.3. Разработку грунта в зимнее время рекомендуется производить буро-взрывным способом, с очисткой котлована экскаватором, при этом необходимо обеспечивать сохранность естественных условий (травяного, мохового покрова и т.д.) вокруг котлована. После засыпки котлована необходимо восстановить нарушенные естественные условия у опоры.

6.4. Бетонные работы по сооружению фундаментов в зимнее время производятся с использованием тепляков, бетонирование фундаментов осуществляется в деревянной строганой опалубке с вертикально расположенными досками или в деревянной опалубке, обитой железом.

6.5. Обратная засыпка котлованов производится местным грунтом с тщательным послойным трамбованием (толщина слоев не более 20см). При этом необходимо предусмотреть отвод поверхностных вод после окончания засыпки.

6.6. При невозможности закончить в теплый период сооружение опоры, необходимо принять временные меры, обеспечивающие устойчивость возведенной части опоры от действия сил пучения, например:

— заполнение пазух в котлованах непучинистым грунтом с обязательным отводом поверхностных вод;

— применение различных синтетических обмазок поверхностей фундаментов, снижающих касательные силы выпучивания.

6.7. Бурение лидирующих скважин (диаметром, большим, чем диагональ сечения сваи, на 5см) в валунно-галечниковых мерзлых грунтах рекомендуется производить станками ударно-канатного действия. Для образования шлама и предотвращения повторного дробления частиц мерзлых грунтов необходимо в скважину периодически доливать воду, подогретую до +(5÷10)°С с целью защиты от образования наледей на поверхности скважины и долоте. Объем и температуру доливаемой воды следует назначать в зависимости от состава и свойств разбуриваемых грунтов. Шлам периодически удаляется на половину высоты его слоя. Для предотвращения обрушения неустойчивых грунтов, а также для предотвращения поступления в скважину грунтовых вод рекомендуется применять инвентарные обсадные патрубки или трубы.

6.8. В период отрицательных температур воздуха скважины следует закрывать теплоизоляционными щитами, чтобы предотвратить возможность образования наледей на их поверхностях, при положительных температурах воздуха эти щиты применяют для исключения оттаивания стенок скважины в вечномерзлых грунтах, используемых по принципу I.

6.9. Заполнение пространства (зазоров) между стенками скважин и поверхностями свай производится цементно-песчаным растворам, приготовленным из портланд-цемента марки не ниже 300 и мелкого песка, следующего состава (по весу):

— для заполнения скважин, пробуренных в скальных грунтах – 1:1, (причем для скальной породы с расчетной отрицательной температурой в пределах 0-5°С рекомендуется использовать добавку поташа, в количестве 5% от веса цемента, обеспечивающей твердение цементно-песчаного раствора при отрицательной температуре);

— в крупнообломочных отложениях, крупных песках и твердой глине – от 1:5 до 1:7;

— в остальных грунтах – от 1:10 до 1:12.

Подвижность таких растворов должна соответствовать погружению в них стандартного конуса на глубину 10-13 см по методике ГОСТ 5802-66. При использовании мерзлых грунтов по принципу I температуру цементно-песчаного раствора рекомендуется принимать не выше +5°С, по принципу II – не выше +40°С.

6.10. При сооружении свайных фундаментов промежуточных опор в вечномерзлых грунтах предварительно разрабатывается котлован до уровня расположения подошвы свайного ростверка, затем выполняются работы по погружению свай – см. п.п. 6.7 ÷ 6.9.

6.11. Порядок сооружения свайных устоев: погружение свай, отсыпка конуса дренирующим грунтом до низа оголовка, возведение оголовка устоя и затем отсыпка грунта до проектных отметок.

6.12. При возведении опор в Северной строительно-климатической зоне должен осуществляться тщательный контроль за производством работ, а именно:

— приемка котлована по акту с участием геолога;

— приемка фундамента – в соответствии с указаниями главы СНиП III-Д. 2-62.

К акту приемки фундамента необходимо прикладывать материалы освидетельствования мерзлотно-грунтовых условий в период возведения фундаментов с результатами наблюдений за изменением температуры в зоне заделки свай.

— освидетельствование скважины перед погружением свай с составлением акта, разрешающего дальнейшее производство работ;

— проверка (с составлением акта) правильности погружения свай и качества заполнения в скважине зазоров цементно-песчаным раствором;

— соответствие материалов, применяемых при сооружении опор, материалам для Северной строительно-климатической зоны, оформляемое актом.

Светокопия	АГТМ		
Заказ N			
Тираж экз.			

Все отступления от проектных решений и технологии производства работ обязательно должны согласовываться с организациями, разработавшими и утвердившими проект.

7. Техника безопасности.

При производстве работ по сооружению опор в условиях Северной строительно-климатической зоны надлежит выполнять требования:

— главы СНиП III А 11-70;

— правил техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб (Минтрансстрой, 1968 г.);

— действующих инструкций по эксплуатации механизмов, используемых на строительстве;

— инструкций по безопасному ведению работ в условиях Севера.

8. Порядок привязки проекта к местным условиям.

8.1. Привязка опор выше обреза фундамента производится в соответствии с таблицами размеров опор, приведенных на листах N 1 и N2.

8.2. Привязку фундаментов следует производить на основании подробных гидрогеологических и инженерно-геологических материалов, получаемых при выполнении изыскательских работ.

8.3. Гидрогеологические и инженерно-геологические материалы должны содержать подробные сведения о грунтовых водах, характеристики деятельного слоя и грунтов основания (глубина сезонного промерзания, степень пучинистности грунтов, температура, текстура и другие характеристики вечномерзлых грунтов).

При этом должна учитываться деградация вечной мерзлоты в течение длительного времени эксплуатации сооружения.

8.4. В проекте конструкции фундаментов приведены для грунтов с условным сопротивлением, равным 2,5; 3,0 и 3,5 кг/см², для глубины промерзания грунтов равной 4,0 м. В случае иных характеристик грунта и иной глубины промерзания, размеры фундаментов и глубина заложения их подошвы определяются исходя из расчетных данных, приведенных на листах NN3 и 4. Расчет на выпучивание производится в соответствии с п. 8.7.

8.5. Расчеты свайных фундаментов с использованием вечно-мерзлых грунтов по I принципу производятся в соответствии со СНиП II-Б. 6-66.

8.6. Нормативная глубина сезонного промерзания $H_м^н$ определяется по СНиП II-Б. 1-62. При отсутствии многолетних наблюдений $H_м^н$ разрешается определять путем теплотехнических расчетов по формулам [42] и [45] главы СНиП II-Б. 6-66.

8.7. Расчет фундаментов на действие сил выпучивания рекомендуется производить по формуле предложенной ЦНИИС:

$$nQ_n^н \leq kmQ^н + n_1 N_1^н,$$

где n - коэффициент перегрузки сил выпучивания, принимаемый равным 1,2 при наличии в зимний период грунтовых вод в пределах слоя сезонного промерзания-оттаивания и равным 1,0 при их отсутствии;

$Q_n^н$ - нормативное значение касательной силы выпучивания (т), действующее на фундамент;

Km - произведение коэф. однородности и условий работы грунта, принимаемое равным 0,9;

$Q^н$ - нормативное значение силы (т), удерживающей от выпучивания: свайный фундамент вследствие смерзания боковой поверхности свай с вечномерзлым грунтом (при использовании основания по I принципу) или сопротивления сил трения немерзлого грунта по боковым поверхностям свай ниже слоя сезонного промерзания-оттаивания; анкерный фундамент — вследствие нормального сопротивления грунта засыпки подошвы плиты (башмака), принимая величину нормального сопротивления равной удвоенной интенсивности давления грунта засыпки. Нормативные сопротивления мерзлых грунтов сдвигу (силы смерзания) по боковой поверхности свай следует принимать по табл.5 СНиП II-Б. 6-66 в зависимости от температуры грунта;

n_1 - коэф. перегрузки постоянной нагрузки, действующей на фундамент, принимаемый равным 0,9;

$N_1^н$ - нормативное значение постоянной нагрузки (т), включая вес фундамента и грунта, лежащего на его уступах.

Нормативное значение касательной силы выпучивания (т) вычисляют по формуле:

$$Q_n^н = K_c \tau^н \sum_{i=1}^{s} K_n U_{ni} h_i,$$

где $\tau^н$ - нормативное значение удельной касательной силы выпучивания (т/м²), принимаемое на основании опытных данных, а при их отсутствии равной 12 т/м²;

K_c - коэф. учитывающий снижение силы выпучивания на участках со снежным покровом и принимаемый по табл. 1.

Таблица 1.

Значения коэффициента K_c

Высота снежного покрова	K_c
Снежный покров не превышает 20 см	1,0
Снежный покров 80 см и более	0,5

Примечания:

1. Для снежного покрова высотой от 20 до 80 см значения K_c определяются по интерполяции.

2. Высоту снежного покрова принимают наименьшей из ежегодных минимальных высот в период ноября-января по данным наблюдений метеостанции или снегомерных постов (за срок не менее 10 лет);

K_n - коэф., учитывающий шероховатость боковой поверхности и материала i-той части фундамента или сваи и принимаемый по таблице 2.

Светокопия ЛГТМ
Заказ N
Тираж экз.

Таблица 2

Значения коэффициента $K_п$

Характеристика поверхности	$K_п$
Поверхность с выступами до 1мм	1,0
Тоже с выступами до 5мм	1,2
Тоже с выступами более 5мм	1,5

Примечания:

1. В пределах слоя промерзания-оттаивания не допускается применение фундаментов с местными неровностями более 5 мм.

2. Для поверхностей фундаментов, покрытых противокоррозийными синтетическими обмазками значение следует принимать как для материала фундамента с учетом получаемой шероховатости покрытия.

$U_{пi}$ - периметр (м) поперечного сечения i-той части фундамента или сваи;

h_i - высота (м) i-той части фундамента или сваи;

S - количество частей фундамента с разными периметрами по высоте, расположенных в пределах расчетной глубины промерзания-оттаивания грунта.

Расчетное усилие P(т), разрывающее фундамент или сваи силами пучения, определяют по формуле:

$$P = n Q_п^н - n_1 N_2^н ,$$

где n, n_1 и $Q_п^н$ имеют те же значения, что и в основной формуле.

$N_2^н$ - нормативное значение постоянной нагрузки в (т), включая вес части фундамента или сваи, расположенной выше расчетного сечения.

Нормативное значение силы (т), удерживающей от выпучивания анкерный фундамент рекомендуется производить по формуле, приведенной в приложении к письму ЦНИИС №531318/55.

$$Q^н = R_{сж} (F_a - F_ф).$$

$R_{сж}^н$ - реактивное сопротивление грунта засыпки сжатию принимается по опытным данным уплотнения и компрессионных испытаний грунта, а при их отсутствии равными:

$$R_{сж}^н = 2\gamma (e_ф - в)$$

или

$$R_{сж}^н = 3,14 \times c .$$

γ - объемный вес грунта в т/м²;

$e_ф$ - глубина заложения (м) подошвы фундамента;

$в$ - толщина (м) анкерной плиты;

c - расчетное сцепление грунта (т/м²), численное значение которого можно принимать по данным испытания грунта или по нормам главы СНиП II Б.1-62.

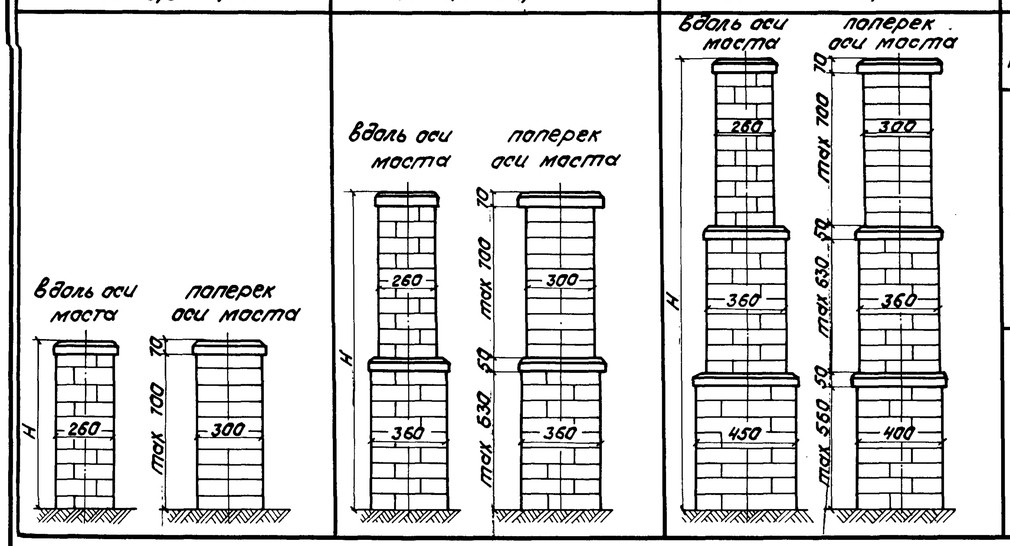
F_a, $F_ф$ - площадь (м²), соответственно, анкерной плиты и поперечного сечения фундамента в плане.

8.8. Проверка фундаментов или свай на действие сил выпучивания должна производиться как для законченного сооружения, так и для условий незавершенного строительства; в последнем случае нагрузка на фундамент или сваю определяется от фактического веса незаконченного сооружения. Если при проверке сила выпучивания окажется больше удерживающей силы, то должны быть предусмотрены меры по предупреждению выпучивания сооружения.

Обмеры	ЛГТМ
Заказ N	
Тираж экз.	

Массивно-сборные опоры.

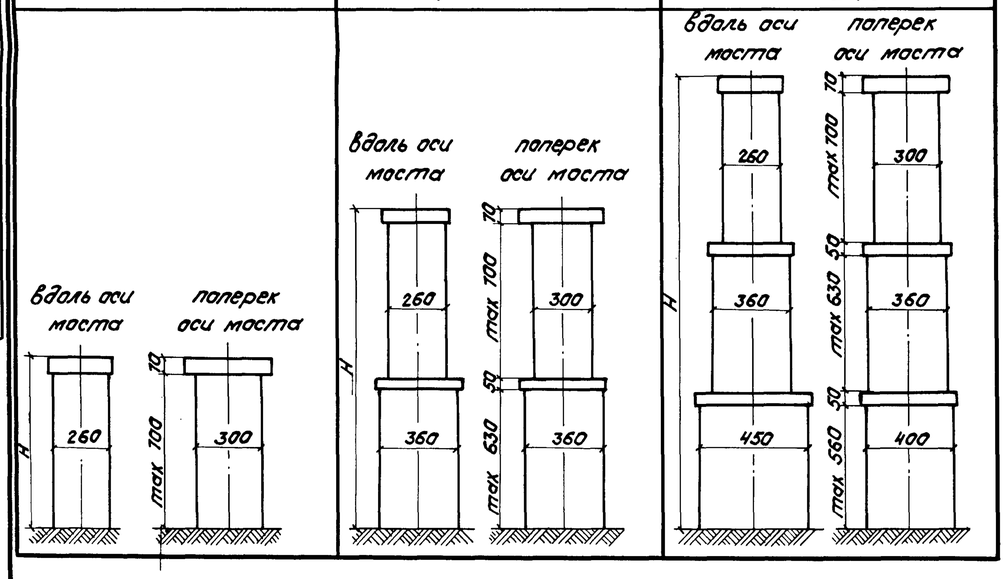
Схема 1	Схема 2	Схема 3
H = 6,3 ÷ 7,7 м	H = 7,7 ÷ 14,5 м	H = 14,5 ÷ 20,6 м



№ схемы	Высота опоры H	Тело опоры: № блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	№ блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	№ блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Подферменник: № блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Прокладник: № блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Всего на опору: Объем блоков	Бетон стыков	Вес арматуры стыков	Бетон заполн.	Всего кладки	Всего арматуры
	м		шт.	м³	кг		шт.	м³	кг		шт.	м³	кг		шт.	м³	кг		шт.	м³	кг	м³	м³	кг	м³	м³	кг
1	6,3	1;2	16	19,2	320	—	—	—	—	—	—	—	—	9	2	5,3	311	—	—	—	—	24,5	0,8	39	24,5	49,8	670
	7,0	1;2	18	21,6	360	—	—	—	—	—	—	—	—	9	2	5,3	311	—	—	—	—	26,9	0,8	42	27,5	55,2	713
	7,7	1;2	20	24,0	400	—	—	—	—	—	—	—	—	9	2	5,3	311	—	—	—	—	29,3	0,8	45	30,6	60,7	756
2	8,9	1;2	20	24,0	400	3;4	4	3,2	64	—	—	—	—	9	2	5,3	311	7	2	3,4	145	35,9	1,2	55	39,7	74,8	975
	9,6	1;2	20	24,0	400	3;4	8	6,3	129	—	—	—	—	9	2	5,3	311	7	2	3,4	145	39,0	1,2	61	45,6	85,8	1046
	10,3	1;2	20	24,0	400	3;4	12	9,5	193	—	—	—	—	9	2	5,3	311	7	2	3,4	145	42,2	1,2	67	51,5	94,9	1116
	11,0	1;2	20	24,0	400	3;4	16	12,6	258	—	—	—	—	9	2	5,3	311	7	2	3,4	145	45,3	1,2	73	57,4	103,9	1187
	11,7	1;2	20	24,0	400	3;4	20	15,8	322	—	—	—	—	9	2	5,3	311	7	2	3,4	145	48,5	1,2	79	63,4	113,1	1257
	12,4	1;2	20	24,0	400	3;4	24	19,0	386	—	—	—	—	9	2	5,3	311	7	2	3,4	145	51,7	1,2	85	69,3	122,2	1327
	13,1	1;2	20	24,0	400	3;4	28	22,1	451	—	—	—	—	9	2	5,3	311	7	2	3,4	145	54,8	1,2	91	75,2	131,2	1398
	13,8	1;2	20	24,0	400	3;4	32	25,3	515	—	—	—	—	9	2	5,3	311	7	2	3,4	145	57,6	1,2	97	81,1	140,3	1468
	14,5	1;2	20	24,0	400	3;4	36	28,4	580	—	—	—	—	9	2	5,3	311	7	2	3,4	145	61,1	1,2	103	87,0	149,3	1539
3	15,7	1;2	20	24,0	400	3;4	36	28,4	580	3-6	4	3,8	71	9	2	5,3	311	7;8	4	7,1	304	68,6	1,5	113	101,3	171,4	1779
	16,4	1;2	20	24,0	400	3;4	36	28,4	580	3-6	8	7,6	142	9	2	5,3	311	7;8	4	7,1	304	72,4	1,5	119	110,1	184,0	1856
	17,1	1;2	20	24,0	400	3;4	36	28,4	580	3-6	12	11,5	212	9	2	5,3	311	7;8	4	7,1	304	76,3	1,5	124	118,9	196,7	1931
	17,8	1;2	20	24,0	400	3;4	36	28,4	580	3-6	16	15,3	283	9	2	5,3	311	7;8	4	7,1	304	80,1	1,5	130	127,7	209,3	2008
	18,5	1;2	20	24,0	400	3;4	36	28,4	580	3-6	20	19,1	354	9	2	5,3	311	7;8	4	7,1	304	83,9	1,5	136	136,4	221,8	2085
	19,2	1;2	20	24,0	400	3;4	36	28,4	580	3-6	24	22,9	425	9	2	5,3	311	7;8	4	7,1	304	87,7	1,5	142	145,2	234,4	2162
	19,9	1;2	20	24,0	400	3;4	36	28,4	580	3-6	28	26,7	496	9	2	5,3	311	7;8	4	7,1	304	91,5	1,5	148	154,0	247,0	2239
	20,6	1;2	20	24,0	400	3;4	36	28,4	580	3-6	32	30,6	566	9	2	5,3	311	7;8	4	7,1	304	95,4	1,5	154	162,8	259,7	2315

Монолитные опоры

Схема 1	Схема 2	Схема 3
H = 6,3 ÷ 7,7 м	H = 7,7 ÷ 14,5 м	H = 14,5 ÷ 20,6 м.



Расход материалов

№ схемы опоры	Высота опоры H	Объем бетона на опору	Вес арматуры: Подферменник	Прокладник	Всего на опору
	м	м³	кг	кг	кг
1	6,3	49,8	255	—	255
	7,0	55,2	255	—	255
	7,7	60,7	255	—	255
2	8,9	74,8	255	162	417
	9,6	85,8	255	162	417
	10,3	94,9	255	162	417
	11,0	103,9	255	162	417
	11,7	113,1	255	162	417
	12,4	122,2	255	162	417
	13,1	131,2	255	162	417
	13,8	140,3	255	162	417
	14,5	149,3	255	162	417
3	15,7	171,4	255	228	483
	16,4	184,0	255	228	483
	17,1	196,7	255	228	483
	17,8	209,3	255	228	483
	18,5	221,8	255	228	483
	19,2	234,4	255	228	483
	19,9	247,0	255	228	483
	20,6	259,7	255	228	483

Примечания.

1. На чертеже показаны схемы и основные параметры массивно-сборных и монолитных опор на суходоле под равные и неравные железнодорожные пролетные строения длиной 16,5 м по типовому проекту инв. N 557/7, Ленгипротрансмоста 1963 г. и длиной 18,8 ÷ 34,2 м по типовому проекту инв. N 739/1-4 Гипротрансмоста 1970 г.

2. Материалы:
монолитные опоры - бетон М200 $М_{рз}$ 300;
массивно-сборные опоры - бетон контурных блоков М400 $М_{рз}$ 300.
блоков подферменников и переходных плит М300 $М_{рз}$ 300. бетон омоноличивания блоков М400 $М_{рз}$ 300, бетон заполнения М150 $М_{рз}$ 100
Арматура:
сталь класса А-II марки 10ГТ по ЧМТУ 1-89-67;
сталь класса А-I марки Вст3сп2 по ГОСТ 5781-61* и 380-71*.

3. Сводный лист блоков см. на листах N5 и N6.

4. Конструкцию блоков см. в части II на листах N8, N10, N11, N15.

5. Фундаменты промежуточных опор на непучинистых, пучинистых и вечномерзлых грунтах см. на листах NN 7-13.

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м. Часть IV. Дополнение.				Промежуточные опоры на суходоле.
Нач. отд. тип. пр.		Артюмонов	Шифр 1628	Лист N1
Гл. инж. пр-та		Серов	1974 г. Кол. Грам. Сверр. Грам.	М -
Рук. группы		Виденек		
Проверил	Алексейчук	Алексейчук	828/4	9
Исполнил	Садофьева	Садофьева		

АГТМ
Заказ N
Тираж экз.
Согласовано

Массивно-сборные опоры

Схема 1
H = 6,7 ÷ 8,8 м

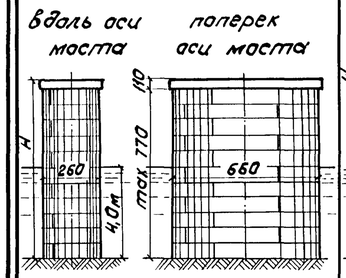


Схема 2
H = 8,9 ÷ 14,5 м

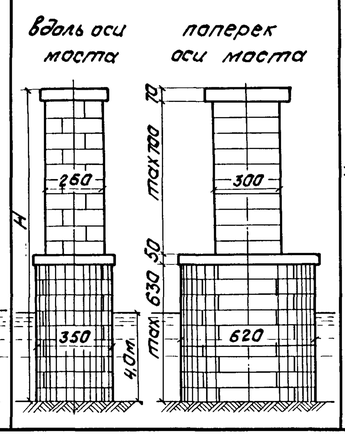
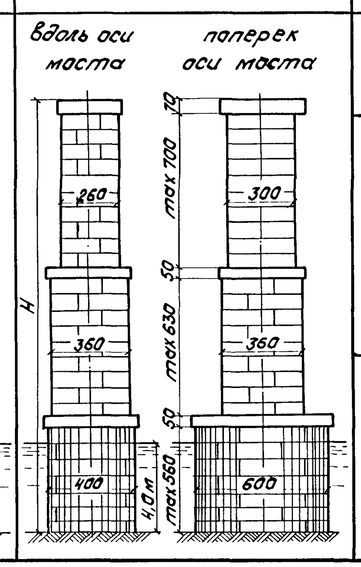


Схема 3
H = 14,5 ÷ 20,6 м.



N схемы	Высота опоры	Тело опоры: N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Подферменник: N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Прокладник: N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Всего на опору: Объем блоков	Бетон стыков	Вес арматуры стыков	Бетон заполнения	Всего кладки	Всего арматуры
	—	—	шт.	м³	кг	—	шт.	м³	кг	—	шт.	м³	кг	—	шт.	м³	кг	—	шт.	м³	кг	м³	м³	кг	м³	м³	кг
1	6,7	—	—	—	—	—	—	—	—	10-13	32	31,5	570	22:23	4	6,8	400	—	—	—	—	38,3	2,4	93	56,4	97,1	1063
	7,4	—	—	—	—	—	—	—	—	10-13	36	35,4	641	22:23	4	6,8	400	—	—	—	—	42,2	2,4	98	63,5	108,1	1139
	8,1	—	—	—	—	—	—	—	—	10-13	40	39,4	712	22:23	4	6,8	400	—	—	—	—	46,2	2,4	104	70,5	119,1	1216
	8,8	—	—	—	—	—	—	—	—	10-13	44	43,3	783	22:23	4	6,8	400	—	—	—	—	50,1	2,4	110	77,6	130,1	1293
2	8,9	1:2	8	9,6	160	—	—	—	—	14-16	28	29,5	528	9	2	6,8	311	21	2	6,1	189	50,5	1,1	72	74,5	126,1	1260
	9,6	1:2	10	12,0	200	—	—	—	—	14-16	28	29,5	528	9	2	5,3	311	21	2	6,1	189	52,9	1,1	75	77,6	131,6	1303
	10,3	1:2	12	14,4	240	—	—	—	—	14-16	28	29,5	528	9	2	5,3	311	21	2	6,1	189	55,3	1,1	78	80,6	137,0	1348
	11,0	1:2	14	15,8	280	—	—	—	—	14-16	28	29,5	528	9	2	5,3	311	21	2	6,1	189	57,7	1,1	81	83,7	142,5	1389
	11,7	1:2	16	19,2	320	—	—	—	—	14-16	28	29,5	528	9	2	5,3	311	21	2	6,1	189	60,1	1,1	84	86,7	147,9	1432
	12,4	1:2	18	21,6	360	—	—	—	—	14-16	28	29,5	528	9	2	5,3	311	21	2	6,1	189	62,5	1,1	87	89,8	153,4	1475
	13,1	1:2	20	24,0	400	—	—	—	—	14-16	28	29,5	528	9	2	5,3	311	21	2	6,1	189	64,9	1,1	90	92,9	158,9	1518
	13,8	1:2	20	24,0	400	—	—	—	—	14-16	32	33,8	603	9	2	5,3	311	21	2	6,1	189	69,2	1,1	96	101,3	171,6	1599
	14,5	1:2	20	24,0	400	—	—	—	—	14-16	36	38,0	679	9	2	5,3	311	21	2	6,1	189	73,4	1,1	102	109,7	184,2	1681
3	15,7	1:2	20	24,0	400	3:4	12	9,5	193	17-19	28	29,8	528	9	2	5,3	311	20:7	4	9,2	347	77,8	1,3	112	129,1	208,2	1891
	16,4	1:2	20	24,0	400	3:4	16	12,6	258	17-19	28	29,8	528	9	2	5,3	311	20:7	4	9,2	347	80,9	1,3	117	135,0	217,2	1961
	17,1	1:2	20	24,0	400	3:4	20	15,8	322	17-19	28	29,8	528	9	2	5,3	311	20:7	4	9,2	347	84,1	1,3	123	140,9	226,3	2031
	17,8	1:2	20	24,0	400	3:4	24	19,0	386	17-19	28	29,8	528	9	2	5,3	311	20:7	4	9,2	347	87,3	1,3	129	146,8	235,4	2101
	18,5	1:2	20	24,0	400	3:4	28	22,1	451	17-19	28	29,8	528	9	2	5,3	311	20:7	4	9,2	347	90,4	1,3	135	152,8	244,5	2172
	19,2	1:2	20	24,0	400	3:4	32	25,3	515	17-19	28	29,8	528	9	2	5,3	311	20:7	4	9,2	347	93,6	1,3	141	158,7	253,4	2242
	19,9	1:2	20	24,0	400	3:4	36	28,4	580	17-19	28	29,8	528	9	2	5,3	311	20:7	4	9,2	347	96,7	1,3	147	164,6	262,6	2313
	20,6	1:2	20	24,0	400	3:4	36	28,4	580	17-19	32	34,1	603	9	2	5,3	311	20:7	4	9,2	347	101,0	1,3	153	174,9	277,2	2394

Монолитные опоры

Схема 1
H = 6,7 ÷ 8,8 м

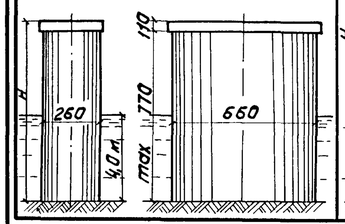


Схема 2
H = 8,9 ÷ 14,5 м

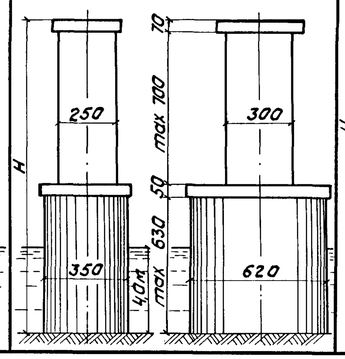
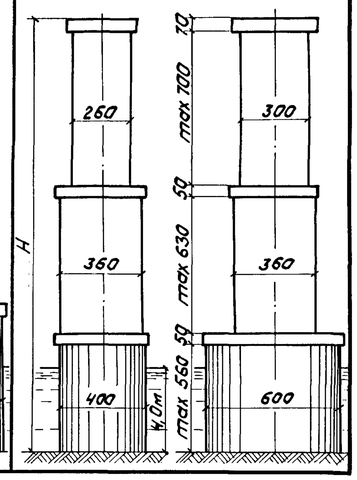


Схема 3
H = 14,5 ÷ 20,6 м



Расход материалов

N схемы опоры	Высота опоры H	Объем бетона на опору	Вес арматуры: Подферменник	Прокладник	Всего на опору
	м	м³	кг	кг	кг
1	6,3	97,1	326	—	326
	7,0	108,1	326	—	326
	7,7	119,1	326	—	326
	8,4	130,1	326	—	326
2	8,9	126,1	255	162	417
	9,6	131,6	255	162	417
	10,3	137,0	255	162	417
	11,0	142,5	255	162	417
	11,7	147,9	255	162	417
	12,4	153,4	255	162	417
	13,1	158,9	255	162	417
	13,8	171,6	255	162	417
	14,5	184,2	255	162	417
3	15,7	208,2	255	301	556
	16,4	217,2	255	301	556
	17,1	226,3	255	301	556
	17,8	235,4	255	301	556
	18,5	244,5	255	301	556
	19,2	253,4	255	301	556
	19,9	262,6	255	301	556
	20,6	277,2	255	301	556

Примечания.

1. На чертеже показаны схемы и основные параметры массивно-сборных и монолитных опор на водотоке под равные и неравные железнодорожные пролетные строения длиной 16,5м по типовому проекту инв. N 557/1. Ленгипротрансмоста 1969г. и длиной 18,8 ÷ 34,2 м по типовому проекту инв. N 739/1 ÷ 4 Гипротрансмоста 1970г.

2. Материалы:
монолитные опоры - бетон М200 Мрз 300;
массивно-сборные опоры - бетон контурных блоков М400 Мрз 300;
блоков подферменников и переходных плит М300 Мрз 300.
бетон омоноличивания блоков М400 Мрз 300.
бетон заполнения М-150 Мрз 150;
Арматура:
сталь класса А-II марки 10ГТ по ЧМТУ 1-89-67;
сталь класса А-I марки ВСт3сп2 по ГОСТ 5781-61*. и 380-71*.

3. Сводный лист блоков см. на листах N 5 и N 6.

4. Конструкцию блоков см. в части II на листах N 9, NN 12 ÷ 15.

5. Фундаменты промежуточных опор на непучинистых, пучинистых и вечномерзлых грунтах см. на листах NN 7-13.

СССР Министерства транспортного строительства - (Главтранспроект) - Ленгипротрансмост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5м ÷ 34,2 м. Часть IV. Дополнение.			Промежуточные опоры на водотоке.
Нач.отд.тип.пр.	Артаманов	Шифр 1628	Лист N 2
Гл.инж. пр-та	Серов	1974г. Коп. Пуш. Свер. Мос.	М -
Рук. группы	Виденек		
Проверил	Алексейчук	828/4	10
Исполнил	Садофьева		

Светокопия	ПГТМ	
Заказ N		
Тираж экз.		

Схемы опор

Схема 1

H = 6,3 - 7,7 м

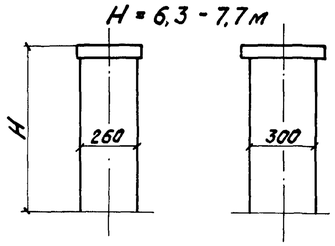


Схема 2

H = 7,7 - 14,5 м

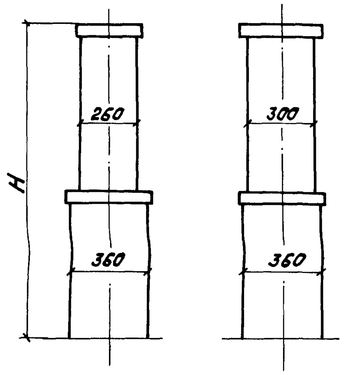
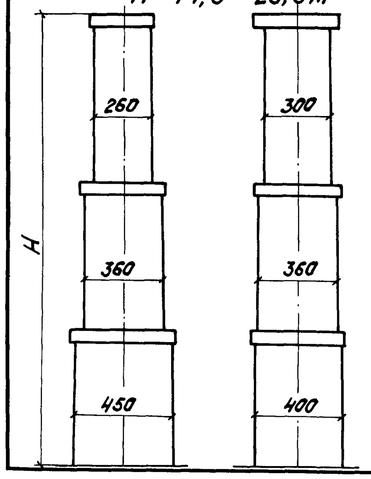


Схема 3

H = 14,5 - 20,6 м



Расчетные пролеты	Схемы опор	Высота опоры H	Сечение по обрезу фундамента	Схемы загружения: Схема III			Схема IV			Схема V			Схема VI		
				ΣP	ΣH	ΣM	ΣP	ΣH	ΣM	ΣP	ΣH	ΣM	ΣP	ΣH	ΣM
м		м	м	т	т	тм	т	т	тм	т	т	тм	т	т	тм
16,5+16,5	1	6,30	2,6×3,0	601,7	38,8	236,6	439,9	38,8	312,1	253,3	12,0	98,4	601,7	13,0	110,3
		7,70	2,6×3,0	630,9	39,3	292,1	463,6	39,3	367,6	277,0	12,5	116,4	630,9	13,0	128,6
	2	10,30	3,6×3,6	721,0	40,5	396,7	537,4	40,5	472,2	350,8	13,6	150,1	721,0	13,0	162,4
		12,40	3,6×3,6	794,0	41,4	481,7	596,4	41,4	557,2	409,8	14,5	179,3	794,0	13,0	189,8
		14,50	3,6×3,6	865,0	42,3	571,7	655,4	42,3	647,2	468,8	15,4	213,3	865,0	13,0	216,8
	3	16,40	4,5×4,0	956,0	43,2	649,7	728,4	43,2	725,2	541,8	16,5	240,9	956,0	13,0	241,8
		18,50	4,5×4,0	1056,0	44,2	737,7	810,4	44,2	813,2	623,8	17,6	271,4	1056,0*	17,6*	271,4*
		20,60	4,5×4,0	1156,0	45,2	836,3	914,4	45,2	911,8	707,8	18,4	313,9	1156,0*	18,4*	313,9*
18,8+18,8	1	6,30	2,6×3,0	616,8	42,4	263,6	464,5	42,4	346,3	266,0	13,7	117,8	616,8	14,6	128,7
		7,70	2,6×3,0	645,7	42,5	324,1	488,2	42,9	406,8	289,7	14,2	137,2	645,7	14,6	14,62
	2	10,30	3,6×3,6	735,8	44,1	437,7	562,0	44,1	520,4	363,5	15,3	175,7	735,8	14,6	180,2
		12,40	3,6×3,6	808,8	45,0	530,7	621,0	45,0	613,4	422,5	16,2	208,6	808,8	14,6	217,7
		14,50	3,6×3,6	879,8	45,9	628,7	680,0	45,9	711,4	481,5	17,1	245,9	879,8	14,6	249,2
	3	16,40	4,5×4,0	970,8	46,8	713,7	753,0	46,8	796,4	554,5	18,2	276,5	970,8	14,6	276,2
		18,50	4,5×4,0	1070,8	47,8	807,7	835,0	47,8	890,4	636,5	19,3	311,3	1070,8*	19,3*	311,3*
		20,60	4,5×4,0	1170,8	48,8	915,3	919,0	48,8	998,0	720,5	20,1	357,0	1170,8*	20,1*	357,0*
23,6+23,6	1	6,30	2,6×3,0	717,8	48,7	303,7	533,1	48,7	396,8	305,5	17,8	159,1	717,8	18,2	165,2
		7,70	2,6×3,0	746,7	49,2	372,2	556,8	49,2	465,3	329,2	18,3	184,6	746,7	18,2	190,9
	2	10,30	3,6×3,6	836,8	50,4	501,8	630,6	50,4	594,9	405,1	19,5	234,6	836,8	18,2	238,7
		12,40	3,6×3,6	909,2	51,2	611,0	689,4	51,2	704,1	461,8	20,4	276,0	909,2	18,2	276,7
		14,50	3,6×3,6	977,5	52,1	717,6	745,4	52,1	810,7	517,8	21,2	320,5	977,5	18,2	316,6
	3	16,40	4,5×4,0	1071,8	53,2	826,8	821,6	53,1	919,9	594,0	22,3	359,6	1071,8*	22,3*	359,6*
		18,50	4,5×4,0	1171,8	54,1	923,8	903,6	54,1	1016,9	676,0	23,4	402,6	1171,8*	23,4*	402,6*
		20,60	4,5×4,0	1271,8	55,1	1046,4	987,6	55,1	1139,5	760,0	24,2	457,1	1271,8*	24,2*	457,1*
27,6+27,6	1	6,30	2,6×3,0	818,8	53,6	335,7	625,4	53,6	453,8	342,5	20,6	190,2	818,8	21,3	203,5
		7,70	2,6×3,0	847,7	54,1	413,2	649,1	54,1	529,3	366,2	21,1	219,2	847,7	21,3	233,5
	2	10,30	3,6×3,6	937,8	55,3	555,8	722,9	55,3	671,9	440,0	22,6	278,2	937,8	21,3	288,5
		12,40	3,6×3,6	1010,8	56,2	672,8	781,9	56,2	788,9	498,6	23,5	326,2	1010,8	21,3	333,5
		14,50	3,6×3,6	1081,8	57,1	794,8	840,9	57,1	910,9	557,6	24,0	374,6	1081,8	21,3	377,5
	3	16,40	4,5×4,0	1172,8	58,0	898,8	913,9	58,0	1014,9	631,0	25,1	416,2	1172,8*	25,1*	416,2*
		18,50	4,5×4,0	1272,8	59,0	1017,8	995,9	59,0	1133,9	713,0	26,2	467,2	1272,8*	26,2*	467,2*
		20,60	4,5×4,0	1372,8	60,0	1148,4	1079,9	60,0	1264,5	796,4	27,0	518,7	1372,8*	27,0*	518,7*
34,2+34,2	1	6,30	2,6×3,0	950,2	61,3	389,3	725,3	61,3	520,5	402,3	26,7	254,6	950,2*	26,7*	254,6*
		7,70	2,6×3,0	988,1	61,8	476,8	740,0	61,8	608,0	426,0	27,2	291,6	988,1*	27,2*	291,6*
	2	10,30	3,6×3,6	1078,2	63,0	639,4	822,8	63,0	770,6	501,9	28,4	365,6	1078,2*	28,4*	365,6*
		12,40	3,6×3,6	1150,9	63,8	774,6	881,8	63,8	905,8	558,6	29,3	426,0	1150,9*	29,3*	426,0*
		14,50	3,6×3,6	1222,2	64,7	910,0	932,6	64,7	1041,2	609,6	30,1	487,7	1222,2*	30,1*	487,7*
	3	16,40	4,5×4,0	1305,2	65,6	1037,0	1010,1	65,6	1168,2	690,8	31,2	544,6	1305,2*	31,2*	544,6*
		18,50	4,5×4,0	1413,2	66,5	1176,4	1095,8	66,5	1296,4	747,6	32,1	606,6	1413,2*	32,1*	606,6
		20,60	4,5×4,0	1513,2	67,4	1309,0	1179,8	67,4	1439,0	827,6	33,1	681,1	1513,2*	33,1*	681,1*

Расчетные схемы загружения.

Вдоль оси моста.

Схема III Постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах + тормазная сила + продольный ветер.

Схема IV Постоянная нагрузка + временная нагрузка на одном пролете + тормазная сила + продольный ветер.

Поперек оси моста

Схема V Постоянная нагрузка + временная нагрузка от порожнего подвижного состава на двух пролетах + поперечный ветер.

Схема VI Постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах + поперечные удары подвижного состава.

*) Расчетные данные по схеме: Постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах + поперечный ветер на пролетные строения и опору.

СССР Министерства транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м. Часть IV. Дополнение.			Основные расчетные данные опор на суходоле
Нач. отд. тип. пр.	Артаманов	Шифр 1628	Лист N3
Гл. инж. пр.	Серов	1974 г. Коп. Гуал. Сверл.	М —
Рук. группы	Виденек		
Проверил	Орехова	828/4	11
Исполнил	Леонова		

Фотокопия	ЛГТМ
Заказ N	
Тираж	

Расчетные усилия

Схемы опор

Схема 1
H = 6,7 ÷ 8,8 м

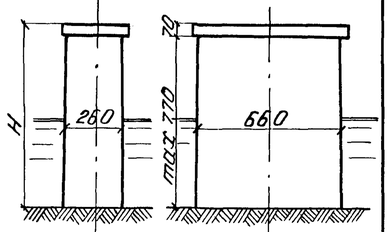


Схема 2
H = 8,9 ÷ 14,5 м

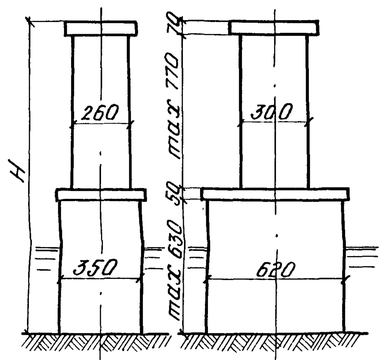
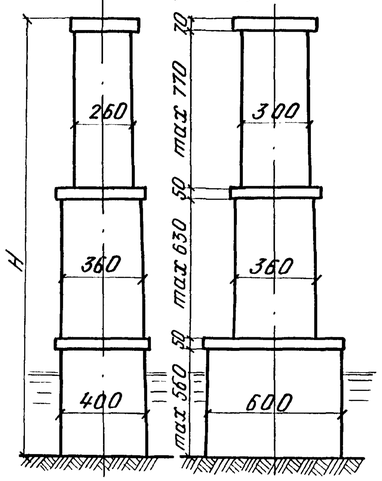


Схема 3
H = 14,5 ÷ 20,6 м



Расчетные пролеты	Схемы опор	Высота опоры H	Сечение по обрезу фундамента	Схемы загружения: Схема III ΣP	Схема III ΣH	Схема III ΣM	Схема IV ΣP	Схема IV ΣH	Схема IV ΣM	Схема V ΣP	Схема V ΣH	Схема V ΣM	Схема VI ΣP	Схема VI ΣH	Схема VI ΣM
м	—	м	м	т	т	тм	т	т	тм	т	т	тм	т	т	тм
16,5+16,5	1	6,70	2,6×6,6	729,0	38,5	231,6	543,7	38,5	307,1	357,1	158,2	683,1	729,0	160,5	700,3
		8,80	2,6×6,6	815,0	39,1	311,9	614,4	39,1	389,3	427,8	158,9	706,2	815,0	160,5	727,3
	2	10,30	3,5×6,2	845,0	39,5	385,1	639,4	39,5	460,4	452,8	210,7	931,5	845,0	211,0	954,3
		12,40	3,5×6,2	887,0	40,2	466,5	672,4	40,2	542,0	485,8	211,3	957,7	887,0	211,0	981,8
		14,50	3,5×6,2	975,0	41,4	550,7	744,4	41,4	626,2	557,8	211,7	985,9	975,0	211,0	1008,0
	3	16,40	4,0×6,0	1039,0	41,7	628,1	796,4	41,7	703,6	609,8	241,7	1128,1	1039,0	240,0	1149,8
		18,50	4,0×6,0	1111,0	42,7	716,9	856,4	42,7	792,4	669,8	212,5	1159,2	1111,0	240,0	1116,8
		20,60	4,0×6,0	1160,0	43,3	801,3	897,4	43,3	876,8	710,8	243,1	1188,2	1160,0	240,0	1203,8
18,8+18,8	1	6,70	2,6×6,6	743,8	41,9	258,6	568,3	41,9	341,3	369,8	160,0	702,3	743,8	162,1	718,9
		8,80	2,6×6,6	829,8	43,5	343,8	639,0	43,5	426,5	440,5	160,6	728,1	829,8	162,1	748,0
	2	10,30	3,5×6,2	859,8	43,1	426,1	664,0	43,1	518,8	465,5	211,9	918,6	859,8	212,6	979,2
		12,40	3,5×6,2	901,8	43,8	5,15,5	697,0	43,8	598,2	498,5	213,0	986,8	901,8	212,6	1009,7
		14,50	3,5×6,2	989,8	45,0	607,7	769,0	45,0	690,4	570,5	213,4	1017,8	989,8	212,6	1041,2
	3	16,40	4,0×6,0	1053,8	45,3	692,1	821,0	45,3	774,8	622,5	243,4	1163,7	1063,8	241,6	1184,2
		18,50	4,0×6,0	1125,8	46,3	786,9	881,0	46,3	873,6	682,5	244,2	1198,5	1125,8	241,6	1215,2
		20,60	4,0×6,0	1174,8	46,9	880,3	922,0	46,9	963,0	723,5	244,8	1231,3	1174,8	241,6	1246,2
23,6+23,6	1	6,70	2,6×6,6	844,8	48,2	298,7	636,9	48,2	391,8	409,2	164,1	744,8	844,8	165,7	755,2
		8,80	2,6×6,6	930,8	49,0	398,0	707,6	49,0	491,1	480,0	164,7	778,6	930,8	165,7	793,2
	2	10,30	3,5×6,2	968,5	49,4	492,3	737,7	49,4	585,4	510,1	216,0	1015,8	968,5	216,2	977,0
		12,40	3,5×6,2	1011,5	50,1	594,7	772,9	50,1	687,8	545,3	217,2	1054,2	1011,5	216,2	1017,0
		14,50	3,5×6,2	1101,0	51,3	701,5	846,4	51,3	794,6	618,8	217,5	1093,1	1101,0	216,2	1106,7
	3	16,40	4,0×6,0	1154,8	51,6	805,2	889,6	51,6	898,3	662,0	247,5	1222,4	1154,8	245,2	1257,7
		18,50	4,0×6,0	1166,8	52,6	904,0	949,6	52,6	996,1	722,0	248,3	1266,4	1166,8	245,2	1295,7
		20,60	4,0×6,0	1275,8	53,2	1011,4	990,6	53,2	1104,5	763,0	248,9	1307,2	1275,8	245,2	1333,7
27,6+27,6	1	6,70	2,6×6,6	845,8	53,1	329,7	729,2	53,1	445,8	446,3	166,9	775,0	845,8	168,8	793,5
		8,80	2,6×6,6	1031,8	54,7	441,9	799,9	54,7	558,0	517,0	167,5	814,0	1031,8	168,8	836,0
	2	10,30	3,5×6,2	1061,8	54,3	544,2	824,9	54,3	660,3	542,0	218,8	1057,3	1061,8	219,3	1080,5
		12,40	3,5×6,2	1103,8	55,0	657,6	857,9	55,0	773,7	575,0	219,9	1101,5	1103,8	219,3	1125,5
		14,50	3,5×6,2	1191,8	56,2	773,8	929,9	56,2	889,9	647,0	220,3	1146,5	1191,8	219,9	1169,5
	3	16,40	4,0×6,0	1255,8	56,5	877,2	981,9	56,5	993,3	699,0	250,3	1306,2	1255,8	248,3	1327,5
		18,50	4,0×6,0	1327,8	57,5	997,0	1041,9	57,5	1131,1	759,0	251,1	1355,2	1327,8	248,3	1371,5
		20,60	4,0×6,0	1376,8	58,1	1113,4	1082,9	58,1	1229,5	800,0	251,7	1402,0	1376,8	248,3	1416,5
34,2+34,2	1	6,70	2,6×6,6	1086,2	60,8	384,3	829,1	60,8	515,5	506,1	174,0	840,0	1086,2	173,3	841,2
		8,80	2,6×6,6	1172,2	62,5	507,5	899,8	62,5	638,7	576,8	175,6	894,7	1172,2	173,3	892,2
	2	10,30	3,5×6,2	1209,8	62,0	628,9	929,9	62,0	760,1	606,9	224,9	1146,8	1209,8	223,8	1146,2
		12,40	3,5×6,2	1252,9	62,7	759,3	965,1	62,7	890,5	642,1	226,1	1206,0	1252,9	223,8	1200,2
		14,50	3,5×6,2	1327,4	63,9	891,2	1024,6	63,9	1022,4	701,6	226,3	1262,0	1327,4	223,8	1255,2
	3	16,40	4,0×6,0	1417,4	64,4	1015,5	1100,0	64,4	1146,7	777,0	256,5	1436,0	1417,4	252,8	1419,2
		18,50	4,0×6,0	1469,1	65,1	1114,8	1142,2	65,1	1246,0	818,2	257,2	1482,6	1469,1	252,8	1473,8
		20,60	4,0×6,0	1539,4	65,8	1247,0	1181,6	65,8	1378,2	858,6	257,8	1542,6	1539,4	252,8	1528,2

Расчетные схемы загружения:

Вдоль оси моста.

Схема III. Постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах + тормозная сила + продольный ветер.

Схема IV Постоянная нагрузка + временная нагрузка на одном пролете + тормозная сила + продольный ветер.

Поперек оси моста

Схема V Постоянная нагрузка + временная нагрузка от порожнего подвижного состава на двух пролетах + давление льда на опору.

Схема VI. Постоянная нагрузка + временная нагрузка на двух пролетах + поперечные удары подвижного состава + давление льда на опору.

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект – Ленгипротрансмост

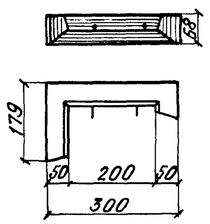
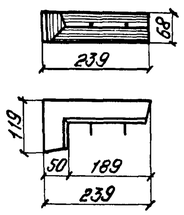
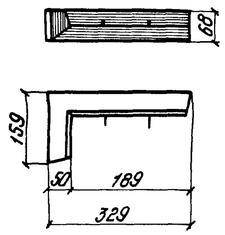
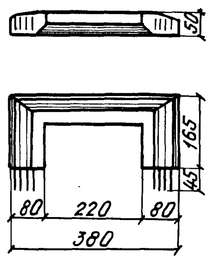
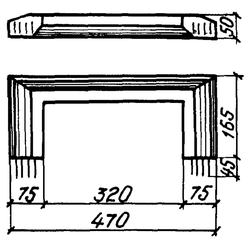
Типовой проект
опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м
Часть IV. Дополнение

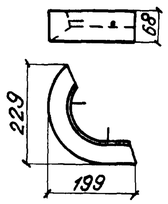
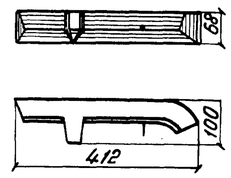
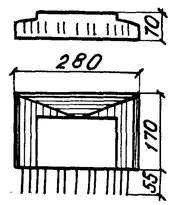
Основные расчетные данные опор на водотоке.

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист 4
Гл. инж. пр.		Серов	1974 копир. А.Б. свер. Пал.	М —
Рук. группы		Виденек		
Проверил		Орехова	828/4	12
Исполнил		Леонова		

Светокопия	ЛГТМ	
Заказ N		
Тираж		

ф 22

Номера блоков	Наименование блоков	Схема	Габаритные размеры см	Объем бетона м³	Расход арматуры А-I кг	Расход арматуры А-II кг	Расход арматуры Итого кг	Вес блока т
1-2	Блоки тела опоры		179 × 300 × 68	1,20	16,6	4,9	21,5	3,0
3-4	Блоки тела опоры		119 × 239 × 68	0,79	14,0	3,7	17,7	2,0
5-6	Блоки тела опоры		329 × 159 × 68	1,12	16,4	4,5	20,9	2,8
7	Блоки прокладника		380 × 210 × 50	1,72	72,3	—	72,3	4,3
8	Блоки прокладника		470 × 230 × 50	1,83	79,6	—	79,6	4,6

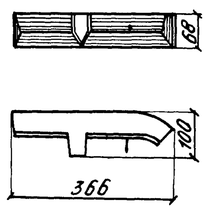
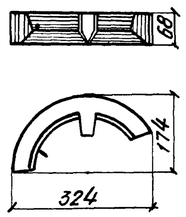
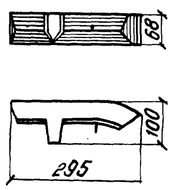
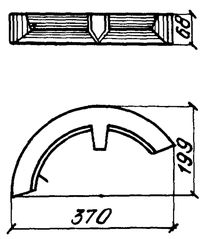
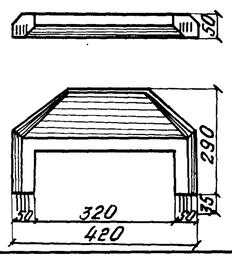
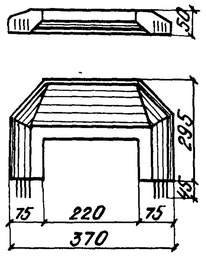
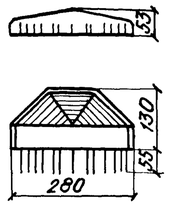
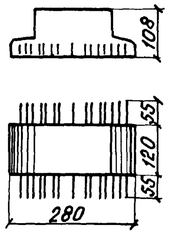
Номера блоков	Наименование блоков	Схема	Габаритные размеры см	Объем бетона м³	Расход арматуры А-I кг	Расход арматуры А-II кг	Расход арматуры Итого кг	Вес блока т
10-11	Блоки тела опоры		229 × 199 × 68	0,84	13,6	3,9	17,5	2,1
12-13	Блоки тела опоры		412 × 100 × 68	1,13	17,2	3,3	20,5	2,8
9	Блок подферменника		280 × 225 × 70	2,65	139,3	—	139,3	6,6

Примечание:

Сводный лист блоков массивно-сборных опор (продолжение) см. на листе N 6.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м часть IV. Дополнение.			Сводный лист блоков массивно-сборных промежуточных опор	
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист N 5
Гл. инж. пр.		Серов	1974 г. копир. / свер.	М-6 / —
Рук. группы		Виденек		
Проверил		Алексейчук	828/4	13
Исполнил		Садофьева		

Светокопия	ЛГТМ	
Заказ N		
Тираж экз.		

Номера блоков	Наименование блоков	Схема	Габаритные размеры см	Объем бетона м³	Расход арматуры А-I кг	Расход арматуры А-II кг	Расход арматуры Итого кг	Вес блока т
14-15	Блоки тела опоры		366×100×68	1,00	16,3	3,0	19,3	2,5
16			324×174×68	1,11	16,5	3,5	20,0	2,8
17-18			295×100×68	0,87	15,1	2,7	17,8	2,2
19			370×199×68	1,26	17,6	3,9	21,5	3,2
20	Блок прокладника		420×325×50	2,86	101,0	—	101,0	7,2
21	Блок прокладника		370×340×50	3,05	94,3	—	94,3	7,6
22	Блоки подферменника		280×185×53	1,35	56,5	—	56,5	3,4
23			280×230×108	2,89	172,9	—	172,9	5,9

Примечания:

1. Материал:
бетон контурных блоков М400 Мрз 300.
бетон блоков подферменников и переходных плит М300 Мрз 300.
Арматура: класса А-I-марки Вст3 сп2 по ГОСТ 5781-61* и 380-71*;
класса А-II-марки 10ГТ по ЧМТУ 1-89-67.
2. Конструкцию блоков см. в части II на листах №№ 8÷15.
3. Сопряжение блоков и детали стыков см. в части II на листе № 16.

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект-Ленгипротрансмост

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5÷34,2 м. Часть IV. Дополнение.			Сводный лист блоков массивно-сборных промежуточных опор (продолжение)	
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист № 6
Гл. инж. пр-та		Серов	1974 г. копир.	М-б —
Рук. группы		Виденек	чвер.	
Проверил		Алексейчук	828/4	14
Исполнил		Садофьева		

Светокопия	ЛГТМ
Заказ №	
Тираж экз.	

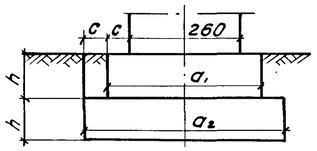
ф 22

Фундаменты опор на суходоле

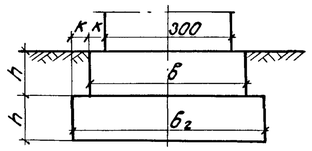
Опоры по схеме 1

H = 7,0 м , L = 16,5 м.

Вдоль оси моста



Поперек оси моста



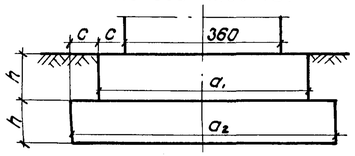
Геометрические размеры.

Условное сопрот. грунта R'	a_1	a_2	$в_1$	$в_2$	c	к	h	Объем
кг/см²	см	см	см	см	см	см	см	м³
2,5	390	520	400	500	65	50	125	52,0
3,0	380	500	390	480	60	45	100	38,8
3,5	360	460	370	440	50	35	100	33,6

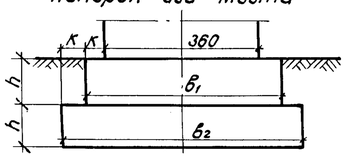
Опоры по схеме 2.

H = 14,5 м, L = 23,6 м.

Вдоль оси моста.



Поперек оси моста



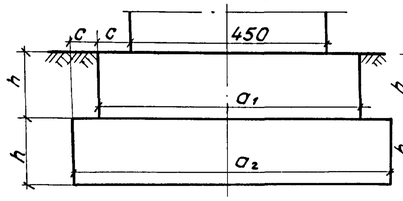
Геометрические размеры.

Условное сопротив. грунта R'	a_1	a_2	$в_1$	$в_2$	c	к	h	Объем
кг/см²	см	см	см	см	см	см	см	м³
2,5	510	660	510	660	75	75	150	104,4
3,0	500	640	470	580	70	55	125	75,8
3,5	480	600	460	560	60	50	100	55,7

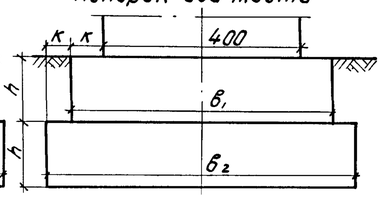
Опоры по схеме 3

H = 20,6 м L = 34,2 м

Вдоль оси моста



Поперек оси моста



Геометрические размеры.

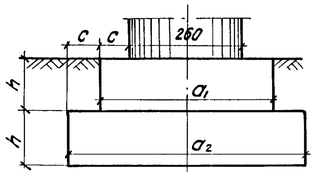
Условное сопротив. грунта R'	a_1	a_2	$в_1$	$в_2$	c	к	h	Объём
кг/см²	см	см	см	см	см	см	см	м³
2,5	630	810	580	760	90	90	150	147,3
3,0	590	730	550	700	70	75	150	125,4
3,5	590	730	530	660	70	65	125	99,3

Фундаменты опор на водотоке

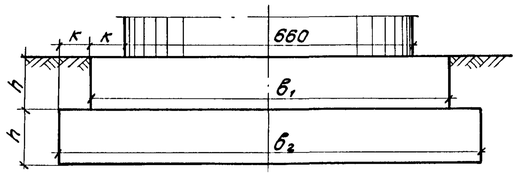
Опоры по схеме 1.

H = 8,8 м , L = 16,5 м.

Вдоль оси моста



Поперек оси моста.



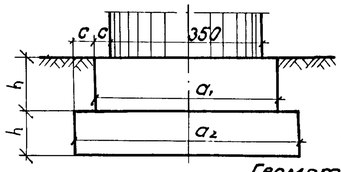
Геометрические размеры.

Условное сопрот. грунта R'	a_1	a_2	$в_1$	$в_2$	c	к	h	Объем
кг/см²	см	см	см	см	см	см	см	м³
2,5	360	460	830	1000	50	85	150	113,9
3,0	330	400	810	960	35	75	125	81,4
3,5	350	—	800	940	45	70	125	76,1

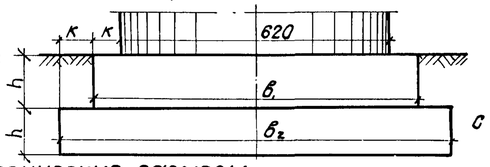
Опоры по схеме 2.

H = 14,5 м, L = 23,6 м.

Вдоль оси моста



Поперек оси моста.



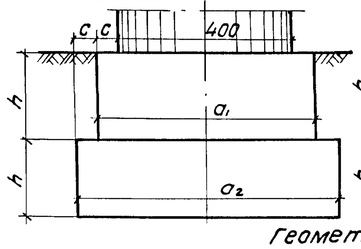
Геометрические размеры

Условное сопрот. грунта R'	a_1	a_2	$в_1$	$в_2$	c	к	h	Объем
кг/см²	см	см	см	см	см	см	см	м³
2,5	440	530	800	980	45	90	150	130,6
3,0	420	490	780	940	35	80	150	116,6
3,5	450	—	760	900	50	70	125	93,3

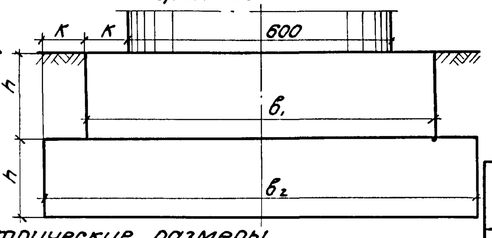
Опоры по схеме 3.

H = 20,6 м L = 34,2 м

Вдоль оси моста



Поперек оси моста



Геометрические размеры

Условное сопрот. грунта R'	a_1	a_2	$в_1$	$в_2$	c	к	h	Объем
кг/см²	см	см	см	см	см	см	см	м³
2,5	480	560	840	1080	40	120	200	201,6
3,0	520	—	830	1060	60	115	200	196,6
3,5	580	—	790	980	50	95	200	177,0

Примечания:

1. На чертеже в качестве примеров приведены фундаменты промежуточных опор на суходолах и водотоках под пролетные строения длиной 16,5, 23,6 и 34,2 м.
2. Схемы опор см. на листах N1 и N2.
3. Материал фундаментов: бетон М200 Мрз 300.
4. Фундаменты рассчитаны для грунтов с условным сопротивлением R' = 2,5; 3,0; 3,5 кг/см².
5. Расчетные усилия по обрезу фундаментов приведены на листах N3 и N4.

Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост.			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м Часть IV. Дополнение.			Фундаменты промежуточных опор на непучинистых грунтах
Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Шифр 1628	Лист 7
Гл. инж. пр.	Серов	1974, кол. / сб.	М 1:100
Рук. группы	Виденек	828/4	15
Проверил	Васильев		
Исполнил	Садофьева		

Светокопия ЛГТМ Заказ N Тираж экз.

Суходол

Схема I
H=6,3 ÷ 7,7 м

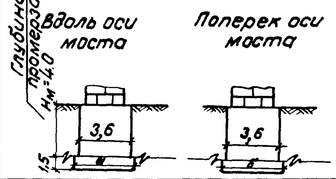


Схема II
H=7,7 ÷ 14,5 м

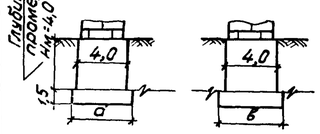
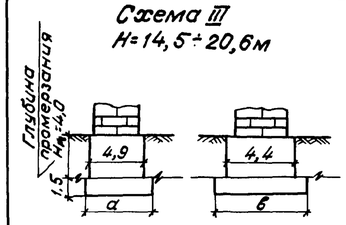


Схема III
H=14,5 ÷ 20,6 м



Водоток

Схема I
H=6,7 ÷ 8,8 м

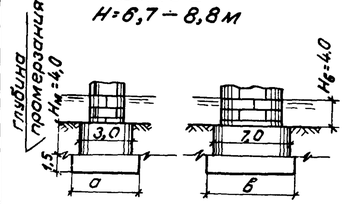


Схема II
H=8,9 ÷ 14,5 м

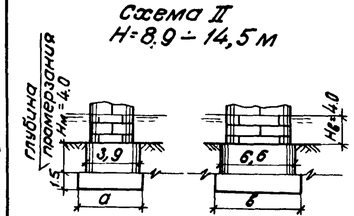
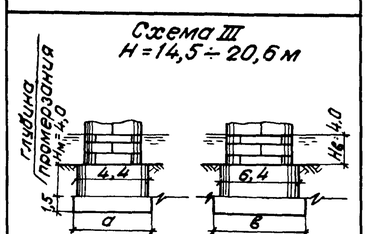


Схема III
H=14,5 ÷ 20,6 м



Фундаменты промежуточных опор на суходоле

H высота опоры \ L длина пролетн. стр.	16,5				18,8				23,6				27,6				34,2			
	Размер анк. плиты a×в	Напряжение по подошве фундамента σmax	σmin	Объем железобетона	Размер анк. плиты a×в	Напряжение по подошве фундамента σmax	σmin	Объем железобетона	Размер анк. плиты a×в	Напряжение по подошве фундамента σmax	σmin	Объем железобетона	Размер анк. плиты a×в	Напряжение по подошве фундамента σmax	σmin	Объем железобетона	Размер анкер. плиты a×в	Напряжение по подошве фундамента σmax	σmin	Объем железобетона
м	м	кг/см²	кг/см²	м³	м	кг/см²	кг/см²	м³	м	кг/см²	кг/см²	м³	м	кг/см²	кг/см²	м³	м	кг/см²	кг/см²	м³
6,3	5,4×5,4	5,2	1,7	90,6	5,4×5,4	5,3	1,68	90,6	5,3×5,3	6,26	1,66	89,0	5,1×5,1	7,02	1,30	86,0	4,9×4,9	9,01	1,71	82,8
7,7	5,4×5,4	5,13	1,3	93,5	5,4×5,4	5,25	1,03	93,5	5,3×5,3	6,66	1,48	91,7	5,2×5,2	7,39	1,21	90,3	4,9×4,9	9,70	1,36	85,8
10,3	5,6×5,6	5,94	1,62	110,9	5,6×5,6	6,14	1,42	110,9	5,5×5,5	7,04	1,42	109,2	5,3×5,3	8,25	1,33	106,2	5,1×5,1	10,05	1,13	98,8
12,4	5,9×5,4	6,16	1,64	112,9	5,9×5,4	6,43	1,45	112,9	5,7×5,2	7,65	1,33	113,7	5,5×5,1	8,90	1,27	107,2	5,5×4,9	9,89	0,77	105,3
14,5	5,8×5,3	6,94	1,52	115,2	5,8×5,3	7,25	1,31	115,2	5,6×5,2	8,82	1,60	112,9	5,5×5,0	9,77	0,97	110,4	5,7×5,2	10,02	1,06	113,8
16,4	6,0×5,5	7,01	1,63	132,6	6,0×5,5	7,3	1,42	132,6	5,9×5,3	8,48	1,22	130,0	5,7×5,3	9,56	1,08	128,3	5,9×5,4	9,99	1,07	131,0
18,5	5,8×5,3	8,15	1,55	132,4	5,8×5,3	8,51	1,31	132,4	5,6×5,3	10,03	0,95	130,8	5,8×5,3	10,07	1,07	132,4	6,1×5,6	10,02	1,08	137,5

Фундаменты промежуточных опор на водотоке

H высота опоры \ L длина пролетн. стр.	16,5				18,8				23,6				27,6				34,2			
	Размер анкер. плиты a×в	Напряжение по подошве фундамен. σmax	σmin	Объем железобетона	Размер анкер плиты a×в	Напряжение по подошве фундамента σmax	σmin	Объем железобетона	Размер анкер плиты a×в	Напряжение по подошве фундамента σmax	σmin	Объем железобетона	Размер анкер. плиты a×в	Напряжение по подошве фундамента σmax	σmin	Объем железобетона	Размер анк плит a×в	Напряжение по подошве фундамента σmax	σmin	Объем железобетона
м	м	кг/см²	кг/см²	м²	м	кг/см²	кг/см²	м³	м	кг/см²	кг/см²	м³	м	кг/см²	кг/см²	м³	м	кг/см²	кг/см²	м³
6,7	4,5×8,3	6,42	0,26	129,0	4,5×8,3	6,54	0,30	129,0	4,3×8,1	7,38	0,29	125,5	4,1×8,2	7,68	0,18	123,8	3,9×8,0	9,21	0,6	120
8,8	4,2×8,2	7,20	0,36	125,0	4,2×8,2	7,30	0,34	125,0	3,9×8,2	8,23	0,43	121,3	3,8×8,1	9,02	0,52	119,3	3,6×7,9	10,5	0,62	115,9
10,3	5,1×8,4	7,02	0,01	165,4	5,0×8,5	7,14	0	165,0	4,6×8,5	7,82	0	160,0	4,5×8,5	8,45	0,01	158,6	4,3×8,3	9,64	0,01	154,8
12,4	4,7×8,7	7,20	0,02	162,8	4,6×8,8	7,33	0,01	162,0	4,6×8,4	8,13	0,03	159,1	4,4×8,6	8,65	0,05	158,0	4,2×8,4	9,91	0,07	154,2
14,5	4,6×8,5	7,84	0	160,0	4,6×8,6	7,83	0,03	160,5	4,4×8,4	8,85	0,02	156,9	4,4×8,4	9,25	0,07	156,8				
16,4	4,6×9,1	7,78	0	155,1	4,6×9,1	7,92	0	154,9	4,5×9,0	8,56	0,02	153,0								

Область применения фундаментов тип II.

Примечания:

1. Основные данные по схемам опор см. на листах 1 и 2.
2. Пример конструкций фундамента по типу I см. на листе 10.
3. Материалы: бетон фундаментов М200 Мрз 300
   арматура: сталь класса AII марки 10ГТ по ЧМТУ 1-89-67.
4. Фундаменты рассчитаны под грунты с условным сопротивлением R'=2,5; 3,0; 3,5 кг/см² (пески пылеватые, супеси) и скальные грунты с условным сопротивлением R'=16 кг/см².
5. На листе показаны фундаменты промежуточных опор, расположенных на суходолах и периодически действующих водотоках. Фундаменты промежуточных опор для постоянно действующих водотоков см. на листе 7.
6. Расчетные усилия по обрезу фундамента приведены на листах 3,4.
7. Фундаменты промежуточных опор на пучинистых грунтах тип II см. на листе 9.

Условные обозначения:

—— —— граница применения фундаментов типа I для грунтов R'=2,5 кг/см².

——/—— граница применения фундаментов типа I для грунтов R'=3,0 кг/см².

——x—— граница применения фундаментов типа I для грунтов R=3,5 кг/см².

———— граница применения фундаментов типа I для скальных грунтов с R'=16,0 кг/см².

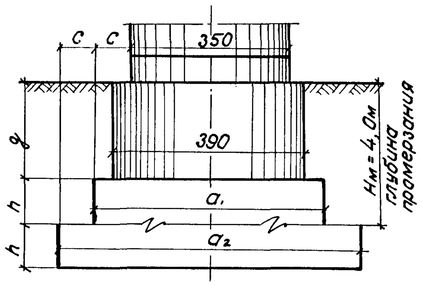
Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост					
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м Часть IV. Дополнение.			Фундаменты промежуточных опор на пучинистых грунтах тип I		
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628		Лист 8
Гл. инж. проек.		Серов	1974	Кол. / Св.	М. —
Рук. группы		Виденек			
Проверил		Васильев	828/4'		16
Исполнил		Трохова			

Светокопия	
Заказ N	ЛГТМ
Тираж экз.	

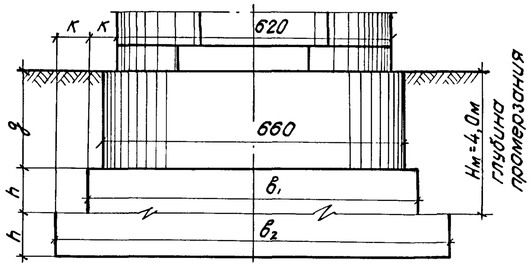
Фундаменты опор на водотоке.

Опоры по схеме 2.
H=14,5м, L = 23,6м.

Вдоль оси моста



Поперек оси моста.

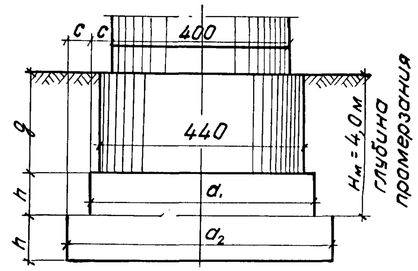


Геометрические размеры

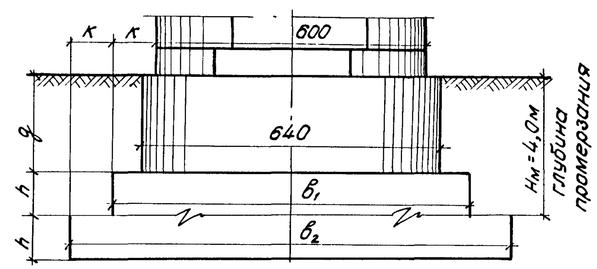
Условн. сопрот. грунта R'	a_1	a_2	$в_1$	$в_2$	c	к	h	g	Объем
кг/см²	см	см	см	см	см	см	см	см	м³
2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,0	420	490	780	940	35	80	150	250	172,4
3,5	450		760	900	50	70	125	275	155,5

Опоры по схеме 3.
H=20,6м, L = 34,2м

Вдоль оси моста



Поперек оси моста



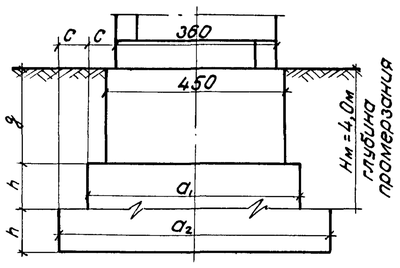
Геометрические размеры

Условное сопрот. грунта R'	a_1	a_2	$в_1$	$в_2$	c	к	h	g	Объем
кг/см²	см	см	см	см	см	см	см	см	м³
2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,0	520	—	830	1060	60	115	150	250	211,4
3,5	580	—	790	980	50	95	200	200	219,8

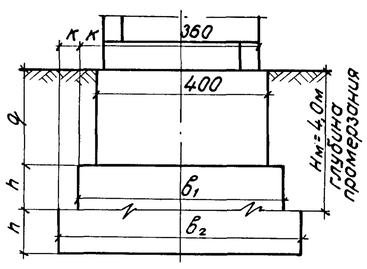
Фундаменты опор на суходоле.

Опоры по схеме 2.
H=14,5м, L = 23,6м.

Вдоль оси моста.



Поперек оси моста.

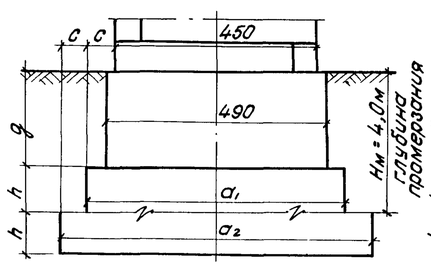


Геометрические размеры.

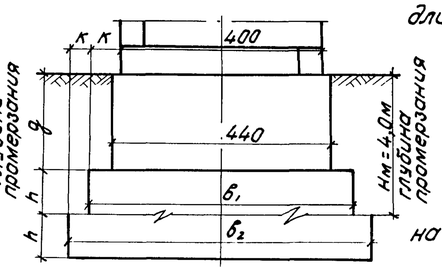
Условное сопрот. грунта R'	a_1	a_2	$в_1$	$в_2$	c	к	h	g	Объем
кг/см²	см	см	см	см	см	см	см	см	м³
2,5	510	660	510	660	75	75	150	250	149,4
3,0	500	640	470	580	70	55	150	250	140,7
3,5	480	600	460	560	60	50	100	300	109,7

Опоры по схеме 3.
H=20,6м, L = 34,2м.

Вдоль оси моста



Поперек оси моста.



Геометрические размеры.

Условное сопрот. грунта R'	a_1	a_2	$в_1$	$в_2$	c	к	h	g	Объем
кг/см²	см	см	см	см	см	см	см	см	м³
2,5	630	810	580	760	90	90	150	250	201,1
3,0	590	730	550	700	70	75	150	250	179,2
3,5	590	730	530	660	70	65	125	275	158,6

Примечания:

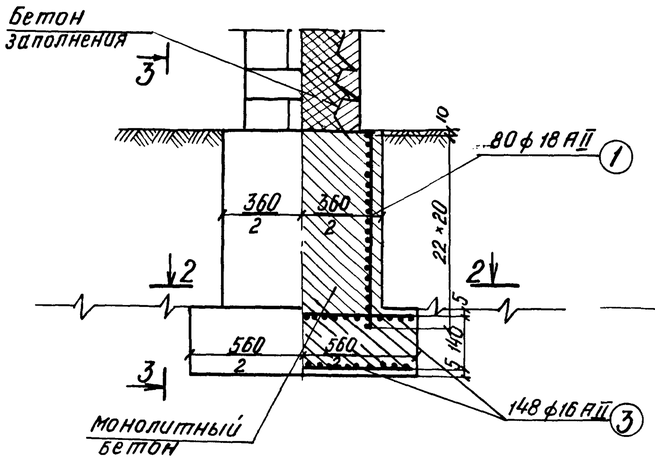
1. Схемы опор см. на листах NN 1 и 2
2. На чертеже в качестве примеров приведены фундаменты промежуточных опор на суходолах и водотоках под пролетные строения длиной 23,6м и 34,2м.
3. Материалы:
бетон фундаментов М200 Мрз 300.
арматура:
сталь класса А-II марки 10ГТ по ЧМТУ 1-83-67.
4. Пример конструкции фундаментов приведен на листах N10 и N11.
5. Фундаменты рассчитаны с учетом сил морозного пучения для грунтов с условным сопротивлением R'= 2,5; 3,0; 3,5 кг/см².
6. На листе показаны фундаменты промежуточных опор, расположенных на суходолах и периодически действующих водотоках. Фундаменты промежуточных опор для постоянно действующих водотоков см. на листе N7.
7. Расчетные усилия по обрезу фундаментов приведены на листах NN3 и 4.

Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,4 ÷ 34,2 м Часть IV. Дополнение.			Фундаменты промежуточных опор на пучинистых грунтах. Тип II	
Нач. отв. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист 9
Гл. инж. проек.		Серов	1974г. Кап. / Свер.	М. —
Рук. группы		Виденек		
Проверил		Васильев	828/4	17
Исполнил		Садофьева		

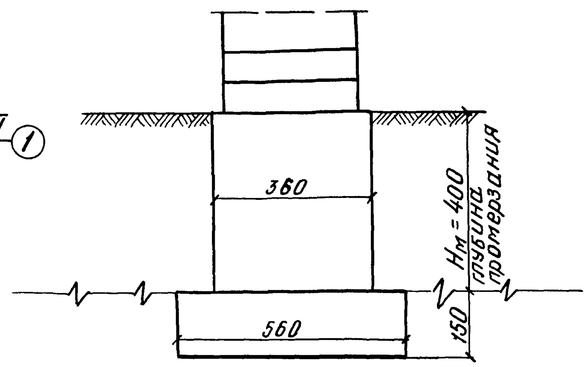
Светокопия	Заказ N	Тираж экз.
ЛГТМ		

Фундамент опоры на суходоле. Тип I
Опора по схеме 1. $H_{оп}=6{,}3$ м $L_п=16{,}5$ м

1-1

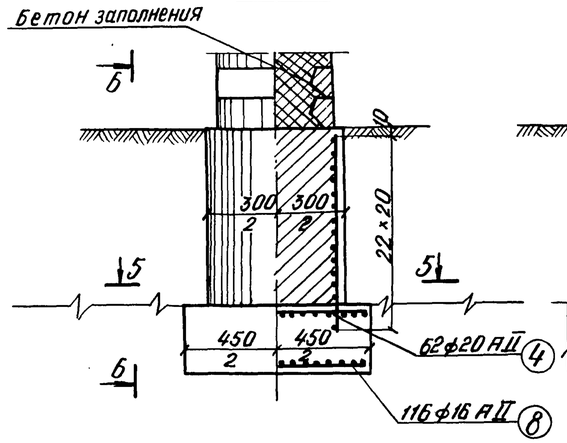


3-3

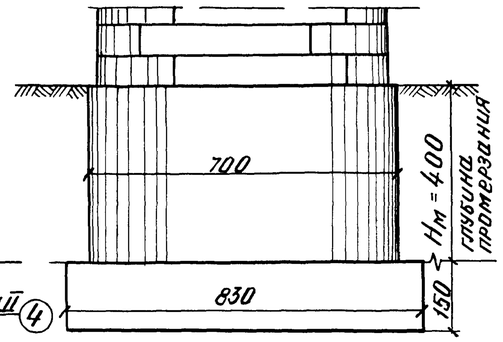


Фундамент опоры на водотоке. Тип I
Опора по схеме 1. $H_{оп.}=6{,}7$ м $L_п=16{,}5$ м

4-4

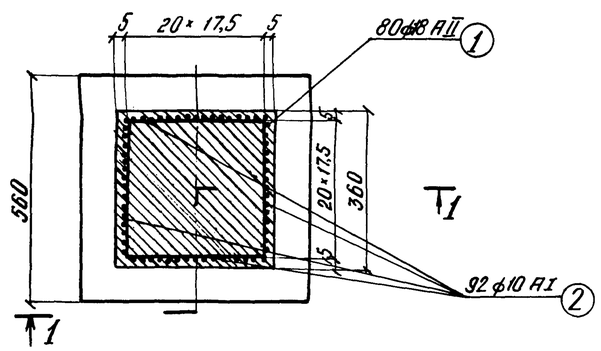


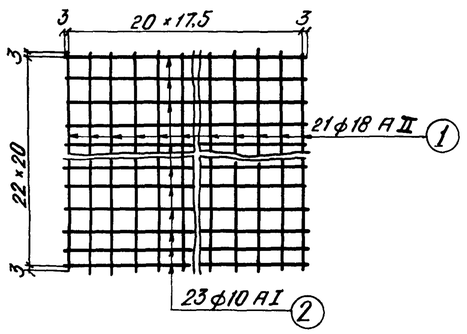
6-6

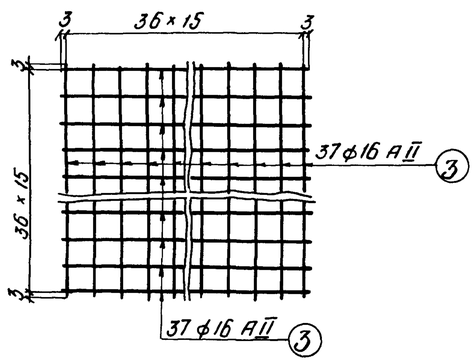


Схемы арматурных сеток

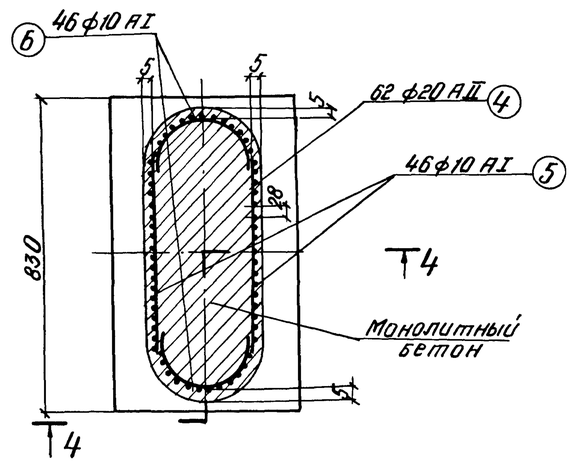
2-2

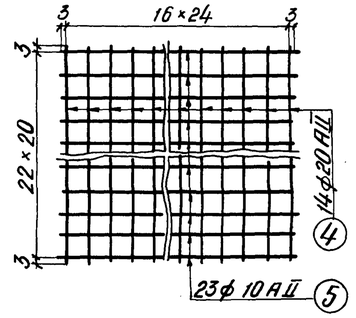


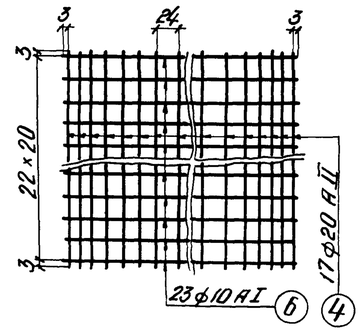


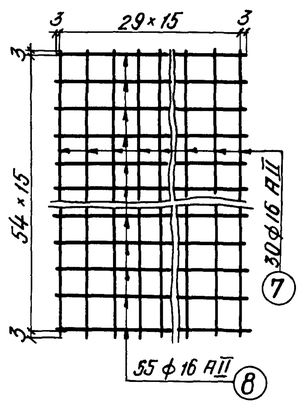


5-5









Спецификация арматуры фундаментов

Фундамент на	Высота опоры	Длина пролетного строения	№ стержней	Диаметр мм	Длина мм	кол. шт	Общая длина м	Вес 1 п.м кг	Общий вес кг
суходоле	6,3	16,5	1	ф 18 А II	4550	80	364,0	1,998	727,3
			2	ф 10 А I	3560	92	327,5	0,617	202,0
			3	ф 16 А II	5460	148	808	1,578	1275,1
водотоке	6,7	16,5	4	ф 20 А II	4550	62	282,1	2,466	695,7
			5	ф 10 А I	4100	46	188,6	0,617	116,4
			6	ф 10 А I	4960	46	228,1	0,617	140,8
			7	ф 16 А II	8160	30	244,8	1,578	386,3
			8	ф 16 А II	4410	55	242,6	1,578	382,7

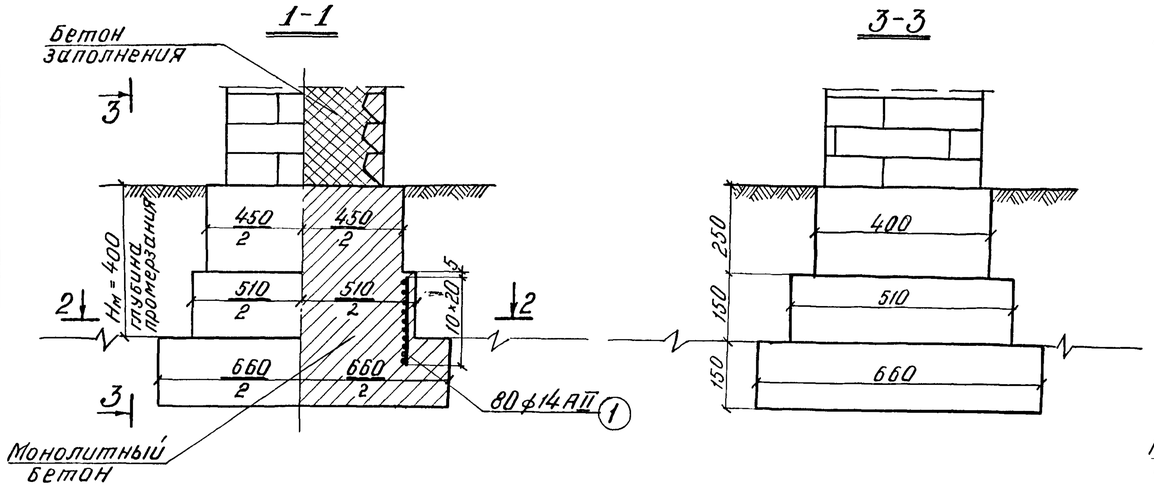
Примечание
Лист № 10 смотреть совместно с листом № 11.

Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5÷34,2 м. Часть IV. Дополнение			Примеры конструкции фундаментов промежуточных опор на пучинистых грунтах	
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист 10
Гл. инж. пр-та		Серов	1974 г. коп. свер.	М 1:100
Рук. группы		Виденек		
Проверил	Алексейчук	Алексейчук	828/4	18
Исполнил		Трохов		

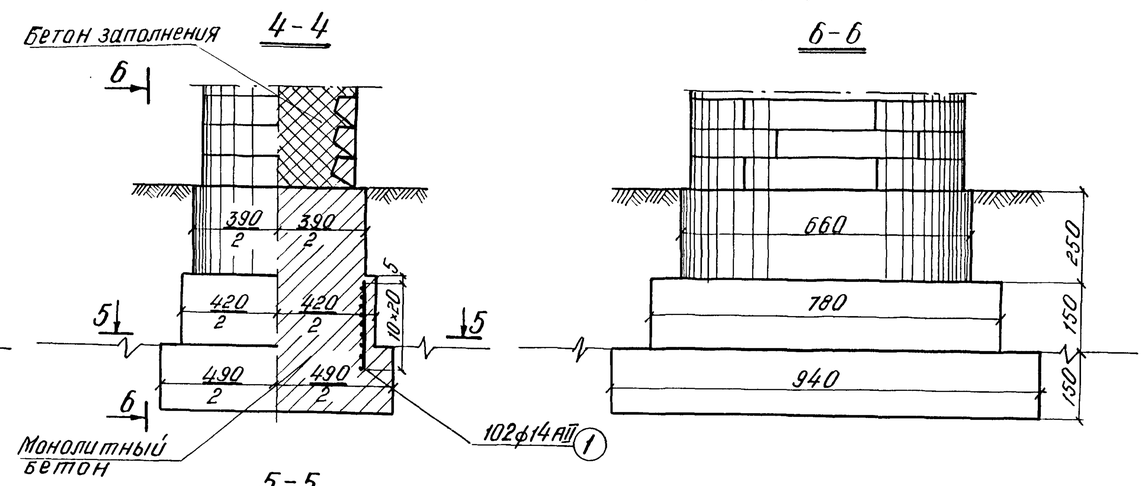
Светокопия ЛГТМ
Заказ N
Тира экз экз.

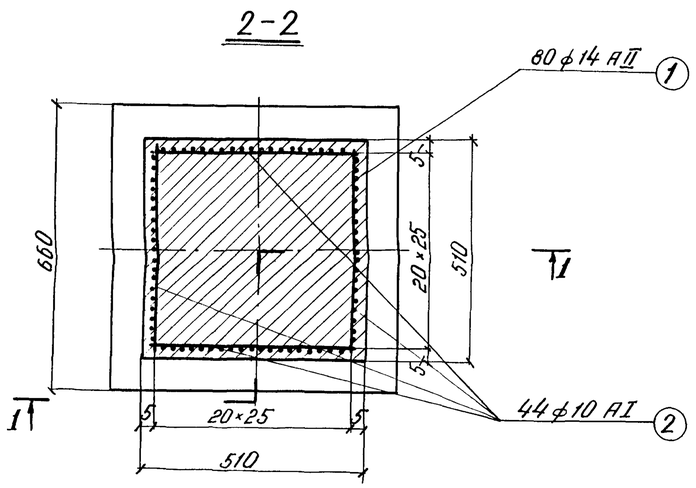
ф22

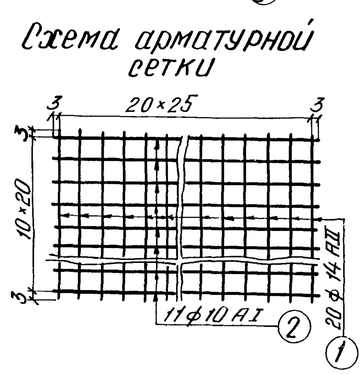
Фундамент опоры на суходоле. Тип II.
Опора по схеме 2. $H_{оп}=14{,}5$ м; $L_п=23{,}6$ м

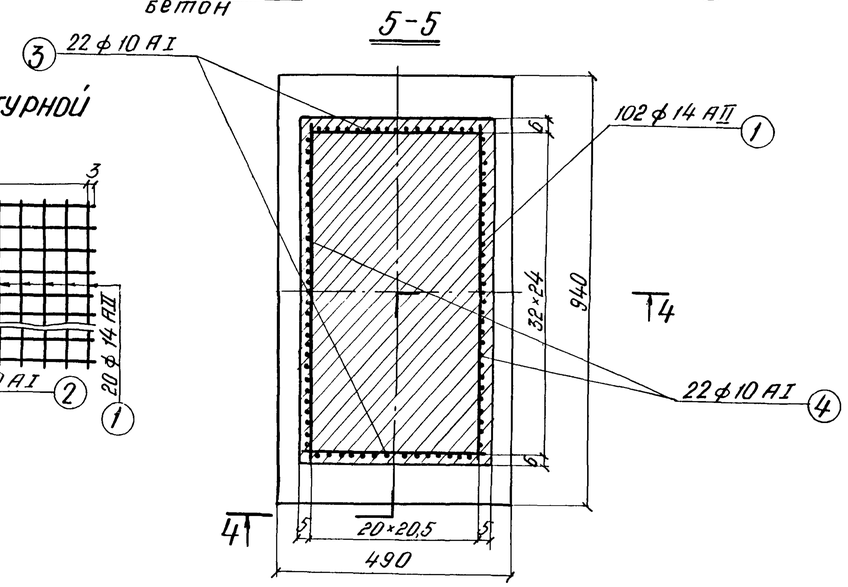


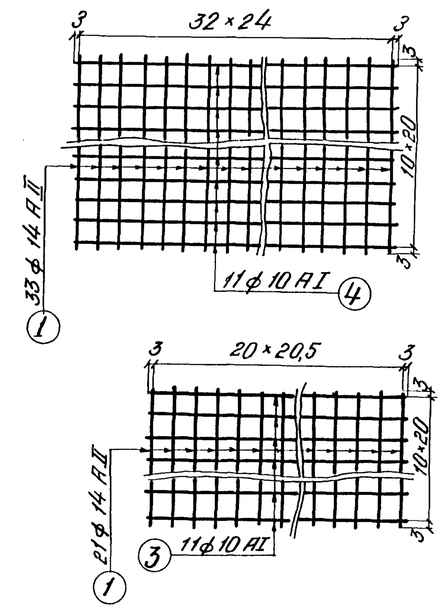
Фундамент опоры на водотоке. Тип II
Опора по схеме 2. $H_{оп.}=14{,}5$ м; $L_п=23{,}6$ м











Спецификация арматуры фундаментов

Фундамент на	Высота опоры Hоп м	Длина пролетного строения Lп м	N стержней	Диаметр мм	Длина мм	Кол. шт.	Общая длина м	Вес 1 п.м кг	Общий вес кг
суходоле	14,5	23,6	1	ф 14 А II	2050	80	164,0	1,208	198,1
			2	ф 10 А I	5060	44	222,6	0,617	137,4
водотоке	14,5	23,6	1	ф 14 А II	2050	102	209,1	1,208	252,0
			3	ф 10 А II	4160	22	91,5	0,617	56,5
			4	ф 10 А II	7740	22	170,3	0,617	105,1

Примечания:

1. Схемы опор см. на листах N 1 и N 2.
2. Основные параметры фундаментов промежуточных опор типов I и II см. соответственно на листах N 8 и N 9.
3. Материалы:
- бетон М200 Мрз 300.
- арматура сталь класса А II-марки 10ГТ по 4МТУ 1-89-67, класса А I марки В ст3 сп2 по ГОСТ 5781-61* и 380-71*.
4. На листе приведены конструкции фундаментов промежуточных опор для суходолов и периодически действующих водотоков, для постоянно действующих водотоков - см. на листе N 7.
5. Рекомендации по производству работ см. на листах N 28 и N 27.
6. Сварка арматурных сеток производится в соответствии с требованиями ВСН 151-68.
7. Деталь заделки арматурных сеток см. на листе N 13.

Светокопия ЛГТМ			
Тираж ЖЭКЗ.			
Заказ N			

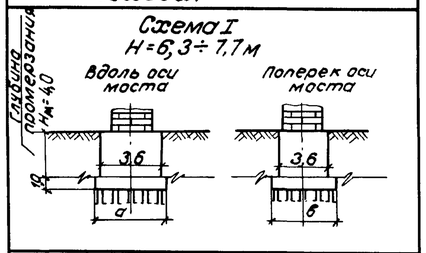
Министерство транспортного строительства
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ-ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 342 м. Часть IV. Дополнение.

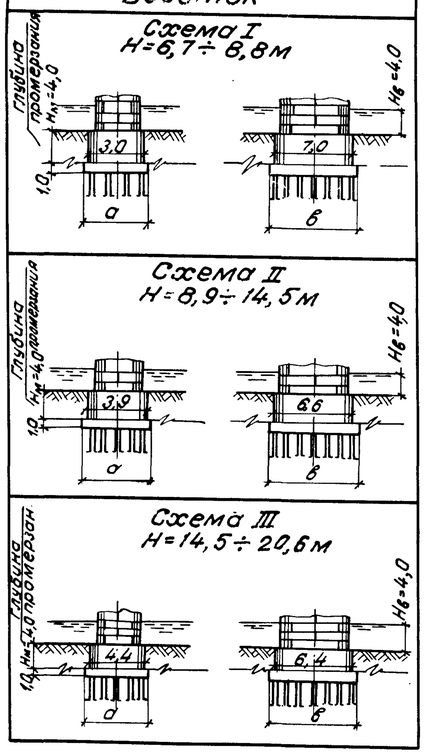
Примеры конструкций фундаментов промежуточных опор на пучинистых грунтах (Продолжение)

Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Шифр 1628		Лист N 11
Гл. инж. проекта	Серов	1974 г.	Коп.	М 1:100
Рук. группы	Виденек		Св.	
Проверил	Васильев	828/4		19
Исполнил	Трохов			

Суходол



Водоток



Фундаменты промежуточных опор на суходоле

H-высота опоры (м) / L длина прол. стр.	16,5					18,8					23,6					27,6					34,2				
	Размер плиты ростверка а×в	Кол. свай	Несущая способность свай	Сечение свай	Глуб. забивки	Размер плиты ростверка а×в	Кол. свай	Несущая способность свай	Сечение свай	Глуб. забивки	Размер плиты ростверка а×в	Кол. свай	Несущая способность свай	Сечение свай	Глуб. забивки	Размер плиты ростверка а×в	Кол. свай	Несущая способность свай	Сечение свай	Глуб. забивки	Размер плиты ростверка а×в	Кол. свай	Несущая способность свай	Сечение свай	Глуб. забивки
	м	шт	т	см	м	м	шт	т	см	м	м	шт	т	см	м	м	шт	т	см	м	м	шт	т	см	м
6,3	6,0×6,0	5×5=25	88,0	35×35 40×40	7,5 6,5	6,0×6,0	5×5=25	92,0	35×35 40×40	8,0 7,0	6,0×6,0	5×5=25	99,8	35×35 40×40	9,0 7,5	6,0×6,0	5×5=25	108,1	35×35 40×40	10,0 8,5	6,0×6,0	5×5=25	119,6	35×35 40×40	11,5 10,0
14,5	6,0×6,0	5×5=25	96,4	35×35 40×40	8,5 7,5	6,0×6,0	5×5=25	124,8	35×35 40×40	11,5 10,0	7,0×6,0	6×5=30	111,0	35×35 40×40	10,5 9,0	7,0×6,0	6×5=30	119,6	35×35 40×40	11,5 10,0	7,0×6,0	6×5=30	131,8	35×35 40×40	13,0 11,0
20,6	7,0×6,0	6×5=30	123,8	35×35 40×40	11,5 10,0	7,0×6,0	6×5=30	129,6	35×35 40,40	12,0 10,5	7,0×6,0	6×5=30	128,5	35×35 40×40	12,5 11,0	7,0×6,0	6×5=30	152,0	35×35 40×40	14,5 12,5	7,0×6,0	6×5=30	165,1	— 40×40	— 14,5

Фундаменты промежуточных опор на водотоке

H-высота опоры (м) / L длина прол. стр.	16,5					18,8					23,6					27,6					34,2				
	Размер плиты ростверка а×в	Кол. свай	Несущая способность свай	Сечение свай	Глуб. забивки	Размер плиты ростверка а×в	Кол. свай	Несущая способность свай	Сечение свай	Глуб. забивки	Размер плиты ростверка а×в	Кол. свай	Несущая способность свай	Сечение свай	Глуб. забивки	Размер плиты ростверка а×в	Кол. свай	Несущая способность свай	Сечение свай	Глуб. забивки	Размер плиты ростверка а×в	Кол. свай	Несущая способность свай	Сечение свай	Глуб. забивки
	м	шт	т	см	м	м	шт	т	см	м	м	шт	т	см	м	м	шт	т	см	м	м	шт	т	см	м
6,7	4,6×8,2	4×7=28	124,1	35×35 40×40	12,0 10,5	4,6×8,2	4×7=28	125,9	35×35 40×40	12,5 10,5	4,6×8,2	4×7=28	131,1	35×35 40×40	13,0 11,5	4,6×8,2	4×7=28	133,9	35×35 40×40	14,0 12,0	4,6×8,2	4×7=28	146,0	35×35 40×40	15,5 13,5
14,5	5,8×8,2	5×7=35	135,8	35×35 40×40	13,0 11,5	5,8×8,2	5×7=35	138,0	35×35 40×40	14,0 12,0	5,8×8,2	5×7=35	143,4	35×35 40×40	14,5 13,0	5,8×8,2	5×7=35	149,0	35×35 40×40	15,5 13,5	5,8×8,2	5×7=35	157,1	— 40×40	— 14,5
20,6	5,8×8,2	5×7=35	153,5	35×35 40×40	16,0 13,5	5,8×8,2	5×7=35	155,4	40×40	14,5	5,8×8,2	5×7=35	161,3	40×40	15,0	5,8×8,2	5×7=35	159,8	40×40	15,5	5,8×8,2	5×7=35	177,5	40×40	17,5

Примечания.

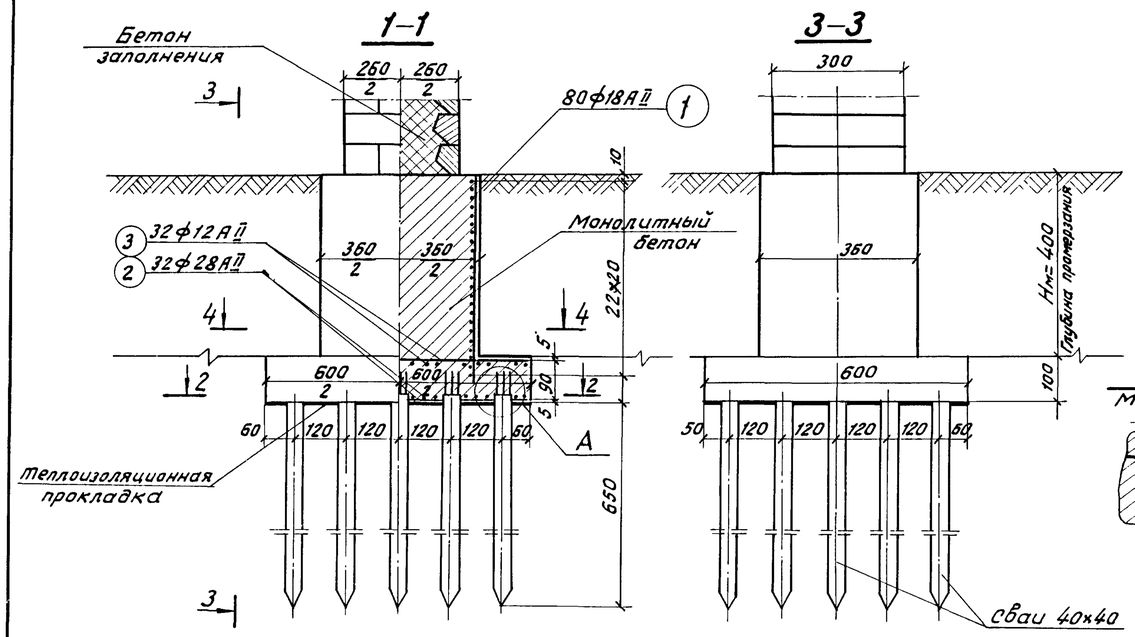
1. На листе показаны фундаменты промежуточных опор расположенных на суходолах и периодически действующих водотоках
   Фундаменты опор на постоянно действующих водотоках см на листе 7.
2. Основные данные по схемам опор см. на листах 1 и 2
3. Сваи железобетонные призматические сечением 35×35 и 40×40 см по типовому проекту инв. N 946 Ленгипротрансмоста 1974 г.
4. Пример конструкции фундамента на свайном основании см. на листе 12.
5. Материалы: монолитный бетон тела фундамента М300 Мрз 300,
   плиты ростверка М300 Мрз 300
   арматура - сталь класса AII марки 10ГТ по ЧМТУ-1-89-67
6. Характеристики грунтов оснований приведены в пояснительной записке
7. Расчетные усилия по обрезу фундамента приведены на листах 3 и 4
8. Расчет глубины погружения свай произведен из условия возможной деградации вечной мерзлоты на глубину до 1м ниже подошвы ростверка.

Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5÷34,2 м Часть IV. Дополнение			Фундаменты промежуточных опор на вечномерзлых грунтах
Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Шифр 1628	Лист 12
Гл. инж. пр.	Серов	1974 Коп. сбор.	М —
Рук. группы	Виденек		
Проверил	Васильев	828/4	20
Исполнил	Трохова		

Светокопия ЛГТМ		
Заказ N		
Тираж экз.		

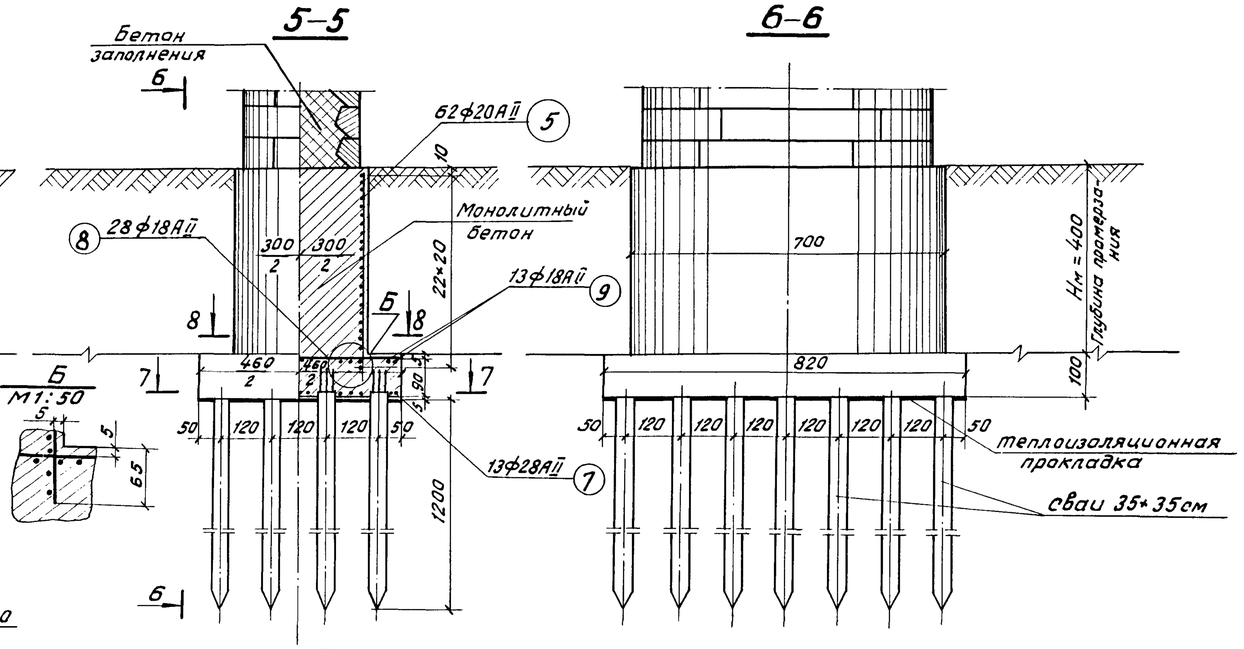
Свайное основание на суходоле

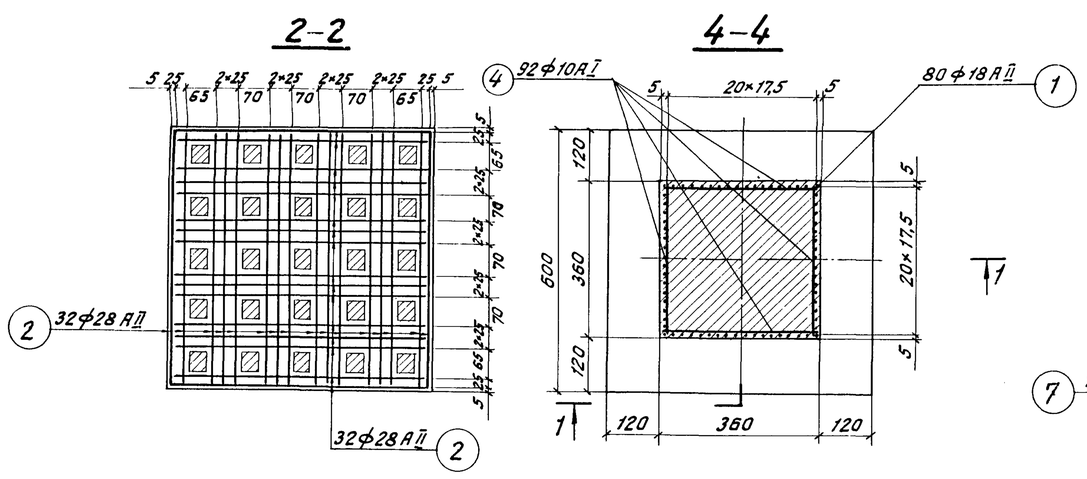
Опора по схеме 1 $H_{оп}=6{,}3$ м; $L_п=16{,}5$ м

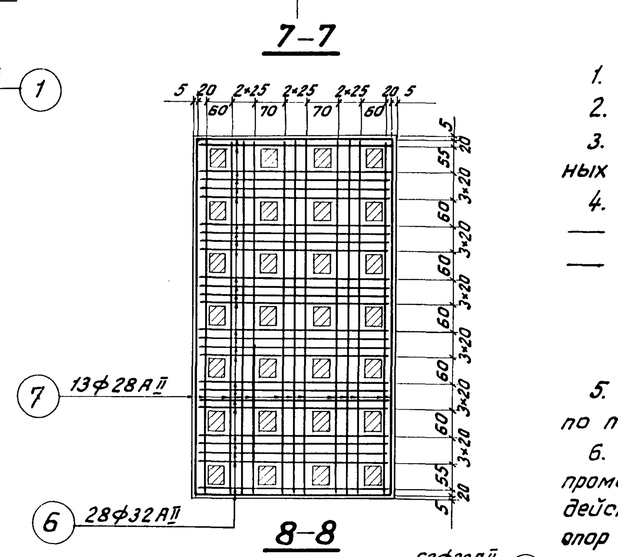


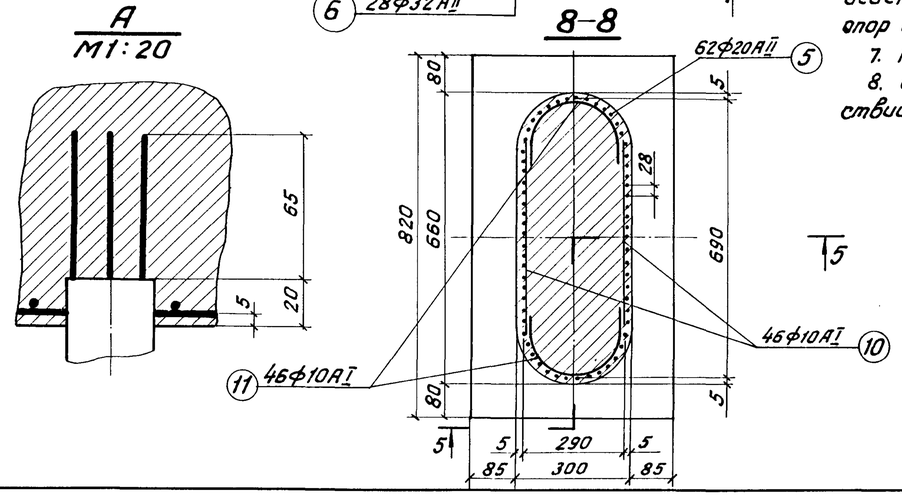
Свайное основание на водотоке

Опора по схеме 1 $H_{оп}=6{,}7$ м; $L_п=16{,}5$ м









Примечания:

1. Схемы арматурных сеток см. на листе 10
2. Схемы опор см. на листах 1 и 2
3. Основные параметры фундаментов промежуточных опор на вечномерзлых грунтах см. на листе 12
4. Материалы:
   — тела фундамента М200 Мрз 300
   — бетон плиты ростверка М300 Мрз 300
   арматура сталь класса А-II марки 10ГТ по ЧМТУ 1-89-67, класса А-I марки ВСт.3сп2 по ГОСТ 5781-61* и 380-71*.
5. Сваи призматические сечением 35×35 и 40×40 по типовому проекту инв. №936 Ленгипротрансмоста 1973г.
6. На листе приведены конструкции фундаментов промежуточных опор для суходолов и периодически действующих водотоков. Фундаменты промежуточных опор для постоянно действующих водотоков см. на листе 7.
7. Рекомендации по производству работ см. на листах 27 и 28.
8. Сварка арматурных сеток производится в соответствии с требованиями ВСН 151-68.

Спецификация арматуры фундаментов

Высота опоры	Длина пролета	Свайное основание	№ стержня	Диаметр мм	Длина мм	Кол. шт.	Общая длина м	Вес 1 п.м кг	Общий вес кг
6,3 м	16,5 м	На суходоле	1	ф18АII	4550	80	364,0	1,998	727,5
			2	ф28АII	5960	32	190,7	4,834	921,9
			3	ф12АII	5960	32	190,7	0,888	169,3
			4	ф10АI	3560	92	327,5	0,617	202,0
6,7 м	16,5 м	На водотоке	5	ф20АII	4550	62	282,1	2,466	695,7
			6	ф32АII	4560	28	127,8	6,313	806,0
			7	ф28АII	8160	13	106,1	4,834	513,0
			8	ф18АII	4560	28	127,8	1,998	255,0
			9	ф18АII	8160	13	106,1	1,998	212,0
			10	ф10АI	4100	46	188,7	0,617	116,4
			11	ф10АI	4960	46	228,2	0,617	140,8

Светокопия	АГТМ	
Заказ №		
Тираж 3 экз.		

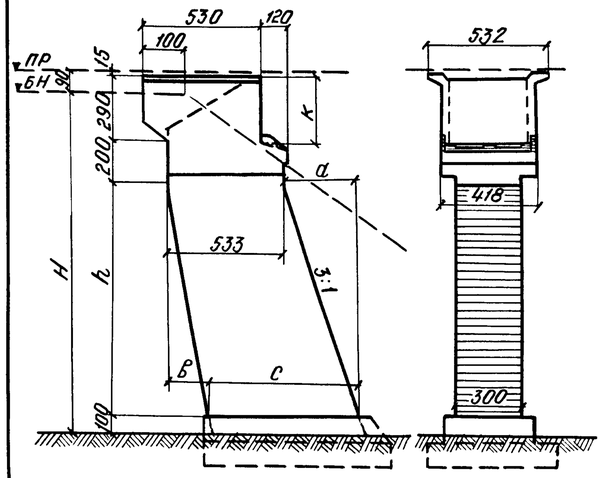
Министерства транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Часть IV Дополнение

Примеры конструкции фундаментов промежуточных опор на вечномерзлых грунтах

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист 13
Гл. инж. пр-та		Серов	1974г. Коп. Сбер.	М 1:100
Рук. группы		Виденек	828/4	21
Проверил		Трохов		
Исполнил		Леонова		

Схема 1
H=9,0-15,5 м

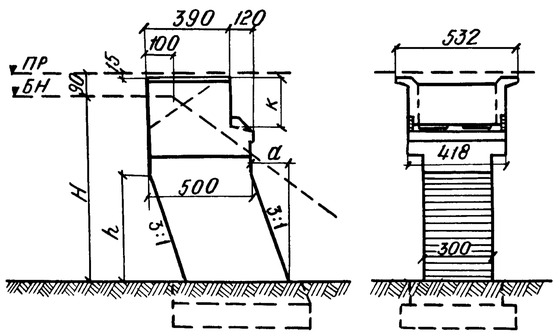


Высота насыпи H	h	a	B	c	Тело устоя: Объем бетона при прол. стр. $l_п$=23,6 м	$l_п$=27,6 м	$l_п$=34,2 м	Шкафная коробка (с подферменником): Объем бетона при прол. стр. $l_п$=23,6 м	$l_п$=27,6 м	$l_п$=34,2 м	Вес арматуры	Всего на устой: Объем бетона при прол. стр. $l_п$=23,6 м	$l_п$=27,6 м	$l_п$=34,2 м	Вес арматуры
м	см	см	см	см	м3	м3	м3	м3	м3	м3	т	м3	м3	м3	т
9,0	385	128	55	606	102,4	94,0	91,9	46,0	52,5	54,1	0,56	148,4	146,5	146,0	0,56
10,0	485	162	69	626	120,9	112,5	110,4	46,0	52,5	54,1	0,56	166,9	165,0	164,5	0,56
11,0	585	195	84	644	139,9	131,5	129,4	46,0	52,5	54,1	0,56	185,9	184,0	183,5	0,56
12,0	685	228	98	663	159,5	151,1	149,0	46,0	52,5	54,1	0,56	205,5	203,6	203,1	0,56
13,0	785	262	112	683	179,7	171,3	169,2	46,0	52,5	54,1	0,56	225,7	223,8	223,3	0,56
14,0	885	295	127	701	200,5	192,1	190,0	46,0	52,5	54,1	0,56	246,5	244,6	244,1	0,56
15,0	985	328	141	720	221,8	213,4	211,3	46,0	52,5	54,1	0,56	267,8	265,9	265,4	0,56
15,5	1035	345	148	730	232,7	224,3	222,2	46,0	52,5	54,1	0,56	278,7	276,8	276,3	0,56

Таблица расстояний „К"

Пролетные стр. $l_п$ м	16,5	18,8	23,6	27,6	34,2
Расстояние до верхн. опорной площадки $K_м$	197	248	281	331	334

Схема 2
H=5,5-9,0 м



Высота насыпи H	h	a	Тело устоя: Объем бетона при прол. строении $l_п$=16,5 м	~~$l_п$=18,8 м~~	~~$l_п$=23,6 м~~	~~$l_п$=27,6 м~~	~~Вес арматуры~~	Шкафная коробка (с подферменником): Объем бетона при прол. строении $l_п$=16,5 м	$l_п$=18,8 м	Вес арматуры
м	см	см	м3	м3	м3	м3	т	м3	м3	т
5,5	190	63,3	53,8	49,1	30,5	35,5	0,42	84,3	84,6	0,42
6,5	290	96,7	68,8	64,1	30,5	35,5	0,42	99,3	99,6	0,42
7,5	390	130,0	83,8	79,1	30,5	35,5	0,42	114,3	114,6	0,42
8,5	490	163,3	98,8	94,1	30,5	35,5	0,42	129,3	129,6	0,42
9,0	540	180,0	106,3	101,6	30,5	35,5	0,42	136,8	137,1	0,42

Примечания:

1. На чертеже показаны схемы и основные параметры ~~монолитного~~ устоев под пролетные строения 16,5 м по типовому проекту инв. N 557/I Ленгипротрансмоста 1969г и 18,8÷34,2 по типовому проекту инв. N 739/5-4 Гипротрансмоста 1970г
2. Материалы: – бетон М200 Мрз 300,
   – артатура сталь класса A-II марки 10ГТ по ЧМТУ 1-89-67, сталь класса A-I марки Вст3 сп2 по ГОСТ 5781-61* и 380-71*
3. Примеры конструкции монолитных устоев см. в Части I[ой] на листах N30,31 с изменением расстояния „К" в соответствии с приведенной таблицей.
4. Фундаменты монолитных устоев см. на листе N18.

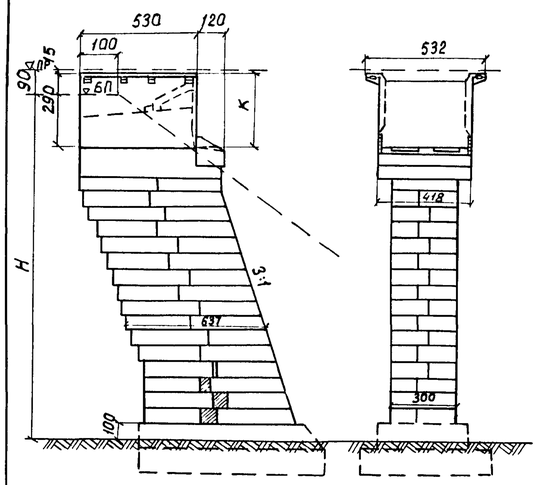
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект-Ленгипротрансмост

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5÷34,2 м Часть IV. Дополнение.			Монолитные устои
Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Шифр 1628	Лист N 14
Гл. инж. пр-та	Серов	1974г. копир. свер.	М —
Рук. группы	Виденек		
Проверил	Васильев	828/4	22
Исполнил	Орехова		

Светокопия ЛГТМ		
Тираж 3К3		
Заказ N		

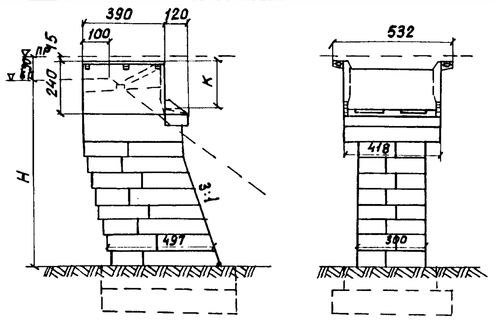
ф 22

Схема 1
H = 9,2 - 15,5 м



Высота насыпи	Тело устоя: N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнен	Монолитный прокладник: Объем бетона при пролет. строен. ℓ=23,6 м	ℓ=27,6 м	ℓ=34,2 м	Вес арматуры	Подферменник: N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Шкафная коробка: N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Арматура стыков	Бетон омоличивания стык	Мягкий въезд: N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения швов	Всего на устой: Объем блоков	Всего монолитн. бетона пр пр.стр ℓ=23,6 м	ℓ=27,6 м	ℓ=34,2 м	Вес арматуры	Всего кладки при прол. стр. ℓ=23,6 м	ℓ=27,6 м	ℓ=34,2 м
м		шт	м³	т	м³	м³	м³	м³	т		шт	м³	т		шт	м³	т	т	м³		шт.	м³	т	м³	м³	м³	м³	м³	т	м³	м³	м³
9,2	1-8 / 1ᵘ-4ᵘ	28	30,1	0,80	65,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9ᵘ-10ᵘ	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	45,1	111,6	109,8	109,2	3,14	156,7	154,9	154,3
9,9	1-8 / 1ᵘ-4ᵘ	32	33,9	0,90	74,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9ᵘ-10ᵘ	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	49,4	120,6	118,8	118,2	3,24	170,0	168,2	167,6
10,6	1-8 / 1ᵘ-4ᵘ	36	38,7	1,00	83,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9ᵘ-10ᵘ	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	53,7	129,6	127,8	127,2	3,34	188,3	186,5	180,9
11,3	1-8 / 1ᵘ-4ᵘ	40	43,0	1,10	92,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9ᵘ-10ᵘ	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	58,0	138,6	136,8	136,2	3,44	196,6	194,8	194,2
12,0	1-8 / 1ᵘ-4ᵘ	44	47,4	1,20	101,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9ᵘ-10ᵘ	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	62,4	147,6	145,8	145,2	3,54	210,0	208,2	207,6
12,7	1-8 / 1ᵘ-4ᵘ	48	51,7	1,30	110,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9ᵘ-10ᵘ	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	66,7	156,6	154,8	154,2	3,64	223,8	221,6	220,9
13,4	1-8 / 1ᵘ-4ᵘ	52	56,0	1,40	119,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9ᵘ-10ᵘ	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	71,0	165,6	163,8	163,2	3,74	236,6	234,8	234,2
14,1	1-8 / 1ᵘ-4ᵘ	56	60,3	1,50	128,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9ᵘ-10ᵘ	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	75,3	174,6	172,8	172,2	3,84	249,9	248,1	247,5
14,8	1-8 / 1ᵘ-4ᵘ	60	64,7	1,60	137,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9ᵘ-10ᵘ	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	79,7	183,6	181,8	181,2	3,94	263,3	261,5	260,9
15,5	1-8 / 1ᵘ-4ᵘ	64	69,0	1,70	146,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9ᵘ-10ᵘ	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	84,0	192,6	190,8	190,2	4,04	276,6	274,8	274,2

Схема 2
H = 5,7 - 8,5 м



Высота насыпи	Тело устоя: N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	Монолитный прокладник: Объем бетона при пр. стр. ℓ=16,5 м	ℓ=18,8 м	Вес арматуры	Подферменник: N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес	Шкафная коробка: N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Арматура стыков	Бетон омоличивания стыка	Мягкий въезд: N блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения швов	Всего на устой: Объем блоков	Объем монолитн. бетона при прол. стр. ℓ=16,5 м	ℓ=18,8 м	Вес арматуры	Всего кладки при прол. строении ℓ=16,5 м	ℓ=18,8 м
м		шт	м³	т	м³	м³	м³	т		шт	м³	т		шт	м³	т	т	м³		шт.	м³	т	м³	м³	м³	м³	т	м³	м³
5,7	2,4, 5,8, 13ᵘ-16ᵘ	16	14,5	0,38	27,2	23,0	21,6	0,5	11	1	2,4	0,13	17ᵘ-18ᵘ	2	5,8	0,8	0,04	12,3	19	1	3,2	0,32	0,02	25,9	62,5	61,1	2,2	88,4	87,0
6,4	2,4, 5,-8, 13ᵘ-16ᵘ	20	18,1	0,48	33,9	23,0	21,6	0,5	11	1	2,4	0,13	17ᵘ-18ᵘ	2	5,8	0,8	0,04	12,3	19	1	3,2	0,32	0,02	29,5	69,2	67,8	2,3	98,7	97,3
7,1	2,4, 5-8, 13ᵘ-16ᵘ	24	21,6	0,57	40,7	23,0	21,6	0,5	11	1	2,4	0,13	17ᵘ-18ᵘ	2	5,8	0,8	0,04	12,3	19	1	3,2	0,32	0,02	33,1	76,0	74,6	2,4	109,1	107,7
7,8	2,4, 5-8, 13ᵘ-16ᵘ	28	25,3	0,67	47,4	23,0	21,6	0,5	11	1	2,4	0,13	17ᵘ-18ᵘ	2	5,8	0,8	0,04	12,3	19	1	3,2	0,32	0,02	36,7	82,7	81,3	2,5	119,4	118,0
8,5	2,4, 5-8, 13ᵘ-16ᵘ	32	28,9	0,76	54,2	23,0	21,6	0,5	11	1	2,4	0,13	17ᵘ-18ᵘ	2	5,8	0,8	0,04	12,3	19	1	3,2	0,32	0,02	40,3	89,5	88,1	2,6	129,8	128,4
9,2	2,4, 5-8, 13ᵘ-16ᵘ	36	32,5	0,85	60,9	23,0	21,6	0,5	11	1	2,4	0,13	17ᵘ-18ᵘ	2	5,8	0,8	0,04	12,3	19	1	3,2	0,32	0,02	43,9	96,2	94,8	2,7	140,1	138,7

Таблица расстояний „К"

Пролетные строения ℓп.м	16,5	18,8	23,6	27,6	34,2
Расстояния до верха опорной площадки Kсм	197	248	281	331	334

Примечания:

1. На чертеже показаны схемы и основные параметры массивно-сборных устоев под пролетные строения длиной 16,5 м по типовому проекту инв. N 557/I Ленгипротрансмоста 1969г., и длинами 18,8-34,2 м. по типовому проекту инв. N 739/1-4 Гипротрансмоста 1970г.

2. Материалы:
- бетон: контурных блоков - М400, $М_{рз}$ 300 блоков подферменников и переходных плит М300; $М_{рз}$ 300; омоноличивания блоков - М400; $М_{рз}$ 300; заполнения - М150; $М_{рз}$ 100.
- арматура: сталь класса AII марки 10ГТ по ЧМТУ1-89-67.
  сталь класса AI марки Вст3сп2 по ГОСТ 5781-61* и 380-71*.

3. Сводный лист блоков см. на листах N 16-и, 17-и.

4. Конструкцию блоков см. часть I на листах N 5и; 6-и; 7; 8-и; 9-и; 12-д.

5. Примеры конструкции массивно-сборных устоев см. часть I листы N 3-и; 4-и с изменением расстояния „К" в соответствии с приведенной таблицей.

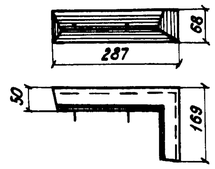
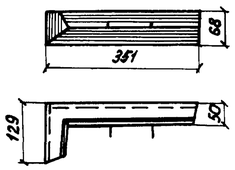
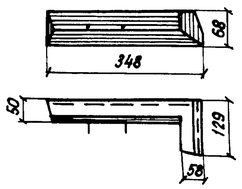
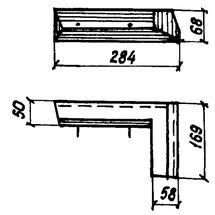
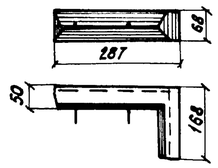
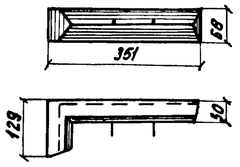
Светокопия ЛГТМ		
Заказ N		
Тираж экз.		

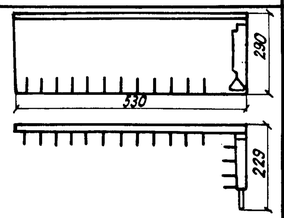
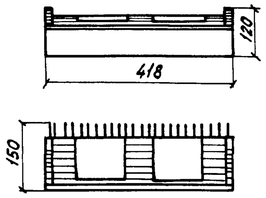
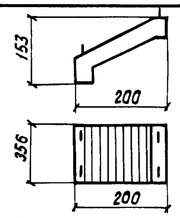
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м.
Часть IV Дополнение

Массивно-сборные устои

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист N 15-и
Гл. инж. пр-та		Урецкий	1976г. кол. св.	М
Рук. группы		Суворов	828/4	23-и
Проверил		Трохова		
Исполнил		Сенько		

Номера блоков	Наименование блоков	Схема блока	Габаритные размеры см	Объем бетона м³	Расход арматуры А-I кг	Расход арматуры А-II кг	Расход арматуры Итого кг	Вес блока т
1-2	Блоки тела устоя		287×169×68	1,05	15,95	4,31	20,26	2,5
3-4			351×129×68	1,11	16,25	4,46	20,71	2,7
5-6			348×129×68	1,07	23,83	4,44	28,27	2,6
7-8			284×169×68	1,00	25,63	4,29	29,92	2,4
1м-2м			287×169×68	1,10	17,46	4,31	21,77	2,7
3м-4м			351×129×68	1,15	17,61	4,46	22,07	2,8

Номера блоков	Наименование блоков	Схема блока	Габаритные размеры см	Объем бетона м³	Расход арматуры А-I кг	Расход арматуры А-II кг	Расход арматуры Итого кг	Вес блока т
9м-10м	Блоки шкафной коробки		530×290×229	4,51	23,1	560,0	583,1	11,3
11	Блок подферменника		418×150×120	2,39	129,36	—	129,36	5,8
12	Блок мягкого въезда		200×153×366	3,60	13,10	340,57	353,67	9,0

Примечание.

Сводный лист блоков массивно-сборных устоев (продолжение) см. на листе №17-и.

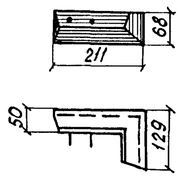
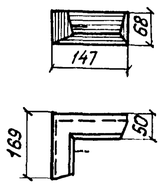
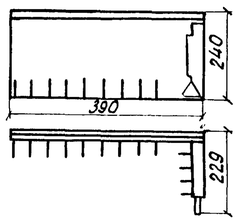
Светокопия	ЛГТМ	
Заказ №		
Тираж экз.		

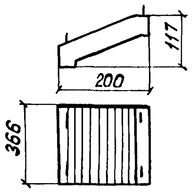
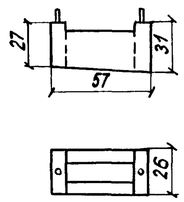
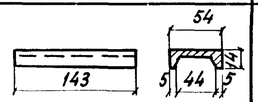
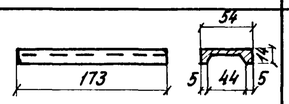
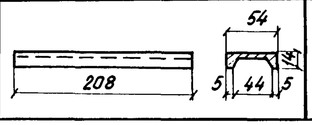
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5÷34,2м.
Часть IV Дополнение.

Сводный лист блоков массивно-сборных устоев.

Нач.отд.тип.пр.		Артамонов	Шифр 1628	лист №16-и
Гл.инж.пр-та		Серов	1974г. коп.	М 1:100
Рук.группы		Виденек	свер.стал.	
Проверил		Васильев	828/4	24-и
Исполнил		Садофьева		

Номера блоков	Наименование блоков	Схема блока	Габаритные размеры см	Объем бетона м³	Расход арматуры А-I кг	Расход арматуры А-II кг	Расход арматуры Итого кг	Вес блока т
13ᴴ-14ᴴ	Блоки тела устоя		211 × 129 × 68	0,79	14,65	3,59	18,24	2,0
15ᴴ-16ᴴ			147 × 169 × 68	0,74	14,44	3,44	17,88	1,9
17ᴴ-18ᴴ	Блоки шкафной коробки		390 × 240 × 229	2,87	20,1	394,2	414,3	7,2

Номера блоков	Наименование блоков	Схема блока	Габаритные размеры см	Объем бетона м³	Расход арматуры А-I кг	Расход арматуры А-II кг	Расход арматуры Итого кг	Вес блока т
19	Блок мягкого въезда		200 × 117 × 366	3,22	13,1	306,87	319,97	8,05
20	Блок тротуарной консоли		57 × 31 × 26	0,027	4,0	2,5	6,5	0,07
П-1	Блоки тротуарной плиты		143 × 54 × 14	0,048	10,5	3,00	13,5	0,12
П-2			173 × 54 × 14	0,058	11,9	3,50	15,4	0,145
П-5			208 × 54 × 14	0,07	11,8	4,2	16,0	0,175

Примечания:

1. Материалы:
   - бетон контурных блоков М400, $M_{рз}$300
   - бетон блоков подферменников и переходных плит М300, $M_{рз}$300
   - арматура - сталь класса AI марки Вст 3 сп2 по ГОСТ 5781-61* и ГОСТ 380-71*
   - сталь класса AII марки 10ГТ по ЧМТУ 1-89-67
2. Конструкцию блоков и детали стыков см. в части I на листах №№ 5-И; 6-И; 7; 8-И; 9-И; 12-Д.

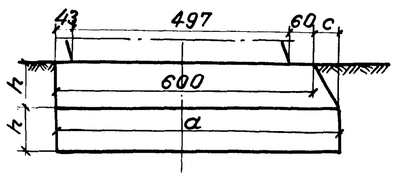
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5÷34,2 м. Часть IV. Дополнение.			Сводный лист блоков массивно-сборных устоев (продолжение)	
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист 17-И
Гл. инж. пр-та		Серов	1974 г. копир.	М 1:100
Рук. группы		Виденек		
Проверил		Васильев	828/4	25-И
Исполнил	Садофьева	Садофьева		

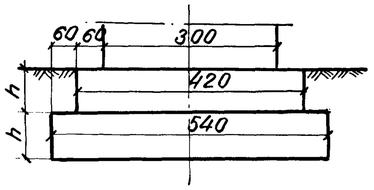
Светокопия	ЛГТМ	
Заказ №		
Тираж экз.		

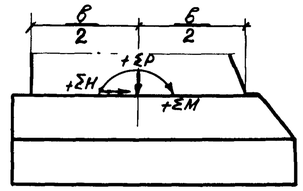
Фундаменты для устоев по схеме 2 (пр. стр. $\ell_п$ = 16,5 и 18,8 м)

Вдоль оси моста



Поперек оси моста





Основные параметры фундаментов устоев по схеме 2

При высоте насыпи H=5,7 м

Схема устоя	Условное сопротивление грунта R	a	c	h	Объем ф-та
—	кг/см²	см	см	см	м³
2	2,5	670	70	125	78,4
2	3,0	630	30	100	59,8
2	3,5	600	—	100	57,6

При высоте насыпи H=8,5 м

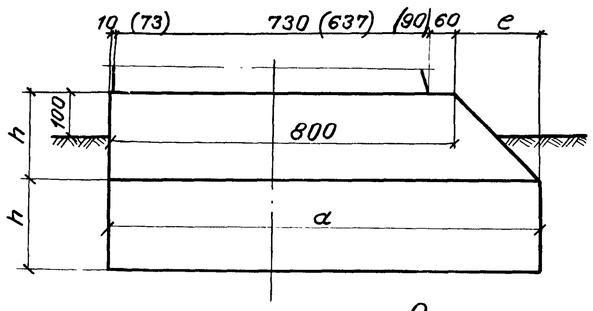
Схема устоя	Условн. сопротивлен. грунта R	a	c	h	Объем ф-та
—	кг/см²	см	см	см	м³
2	2,5	690	90	125	80,4
2	3,0	660	60	100	62,1
2	3,5	620	20	100	59,0

Нагрузки по обрезу фундаментов

H	Пролетные строения L	Схема устоя	Схема загружения	ΣP	ΣH	ΣM
м	м	—	—	т	т	тм
5,7	16,5÷18,8	2	VII / VII а	625,7	118,9 / 45,7	+529,5 / +45,5
8,5	16,5÷18,8	2	VII / VII а	748,1	185,8 / 105,4	+463,7 / -292,3
12,0	23,6÷34,2	1	VII / VII а	1064,4	259,5 / 164,3	+648,7 / -481,4
15,5	23,6÷34,2	1	VII / VII а	1394,6	383,3 / 260,4	+991,5 / -908,5

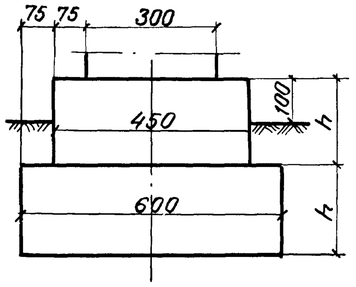
Фундаменты для устоев по схеме 1 (пр. стр. $\ell_п$ = 23,6 м ÷ 34,2 м)

Вдоль оси моста



Размеры в скобках относятся к устою по схеме 1 при высоте насыпи 12,0 м.

Поперек оси моста



Основные параметры фундаментов устоев по схеме 1

При высоте насыпи H=12,0 м

Схема устоя	Условн. сопротивлен. грунта R	a	c	h	Объем ф-та
—	кг/см²	см	см	см	м³
1	2,5	950	150	200	192,8
1	3,0	920	120	175	164,3
1	3,5	900	100	150	151,9

При высоте насыпи H=15,5 м

Схема устоя	Условное сопротивление грунта R	a	c	h	Объем ф-та
—	кг/см²	см	см	см	м³
1	2,5	1010	210	200	202,5
1	3,0	950	150	175	168,5
1	3,5	930	130	150	142,0

Схемы загружения устоев:

VII - постоянные нагрузки + временная нагрузка на пролетном строении + торможение в сторону пролета + горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения.

VII а - тоже, торможение в сторону насыпи.

Примечания:

1. На чертеже в качестве примеров приведены конструкции фундаментов монолитных и массивно-сборных устоев.
2. Массивно-сборные и монолитные устои по схемам 1 и 2 см. на листах № 14 и № 15-и.
3. Материал фундаментов - бетон М200 Мрз 300.
4. Фундаменты расчитаны для грунтов с условным сопротивлением R = 2,5; 3,0; 3,5 кг/см².

Светокопия ЛГТМ			
Заказ №			
Тираж экз.			

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м. Часть IV. Дополнение			Фундаменты монолитных и массивно-сборных устоев.	
Нач. отд. тип. пр.		Артомонов	Шифр 1628	Лист № 18
Гл. инж. пр-та		Серов	1974 г. Копир. Сверил	М-6
Рук. группы		Виденек		
Проверил		Орехова	828/4	26
Исполнил	Садофьев	Садофьева		

Геометрические размеры

Пролет $l_п$	a	b	k	d	e	f	g	h	i	c	l
м	см	см	см	см	см	см	см	см	см	см	см
16,5	112	31	197	225	150	150	90	85	250	240	415
18,8	78	14	248	275	100	150	90	85	250	240	415
23,6	92	67	281	405	125	135	155	135	300	290	515
27,6	75	34	331	430	100	135	155	135	300	290	515
34,2	75	31	334	430	100	135	155	135	300	290	515

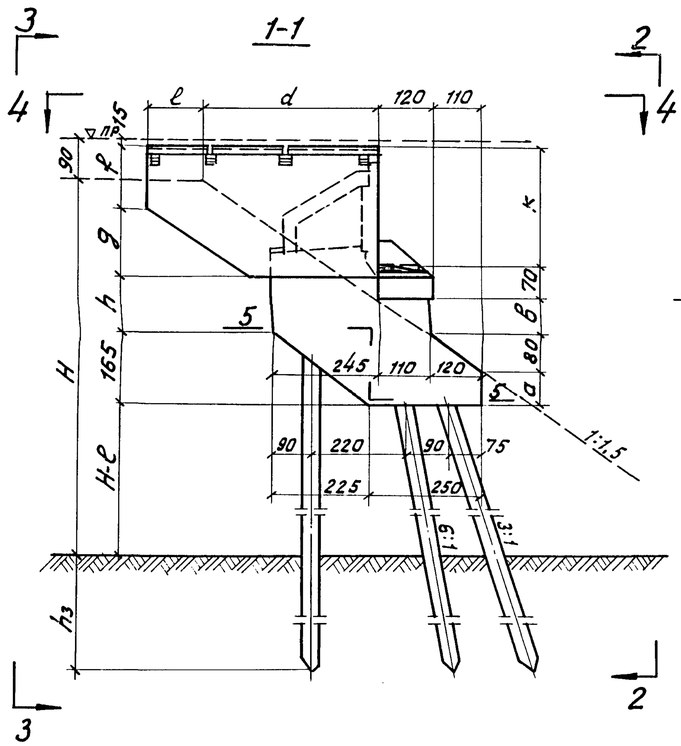
Объем основных работ

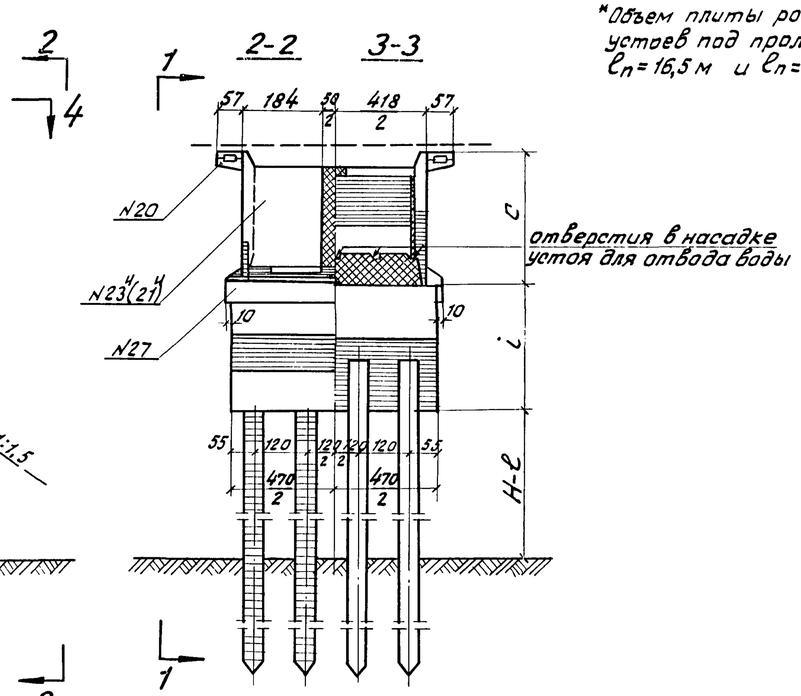
Наименование	$l_п$=16,5–18,8 м						$l_п$=23,6–34,2 м					
	№блока	кол. блоков	На 1 блок		Всего		№блока	кол. блоков	На 1 блок		Всего	
			бетон	металл	бетон	металл			бетон	металл	бетон	металл
		шт.	м³	кг	м³	т	—	шт.	м³	кг	м³	кг
Крыла устоя	23ᵘ,24ᵘ	2	2,69	562,3	5,38	1,125	21ᵘ,22ᵘ	2	4,14	762,9	8,28	1,52
Тротуарная консоль	20	6	0,027	9,26	0,16	0,056	20	8	0,027	9,26	0,22	0,074
Блоки тротуарных плит	п-4 п-5	4	—	—	0,25	0,060	п-1,п-2 п-5	6	—	—	0,35	0,090
Блок мягкого въезда	26	1	3,29	336,3	3,29	0,336	25	1	4,03	374,25	4,03	0,374
Подферменник	27	1	2,80	142,6	2,80	0,143	27	1	2,80	142,59	2,80	0,143
Плита ростверка	—	—	—	—	42,47*	0,810	—	—	—	—	45,62*	0,810
Бетон омоноличивания	—	—	—	—	7,04	0,047	—	—	—	—	7,03	0,047
Всего на оголовок	—	—	—	—	61,43	2,58	—	—	—	—	68,33	3,06

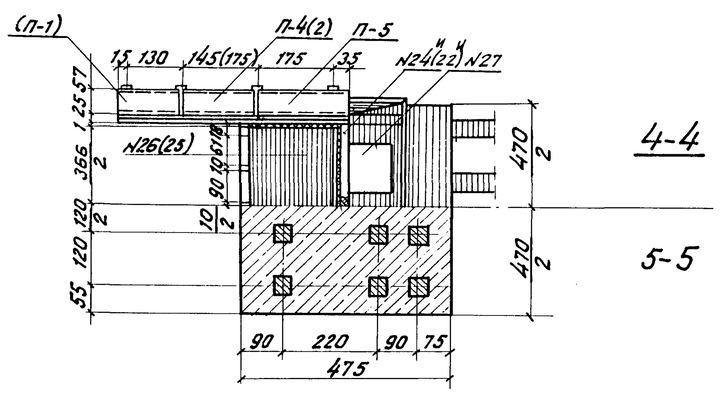
*Объем плиты ростверка дан для устоев под пролетные строения $l_п$=16,5 м и $l_п$=23,6 м

Характеристика свай

Пролет $l_п$	Высота насыпи H	Сечение свай	Кол. свай	Нагрузка на сваю	Глубина погруж. свай l₁		Расход материалов			
							На 1 сваю		Всего	
					обычн. грунт.	вечномерзл.	бетон	металл	бетон	металл
м	м	см	шт.	т	м	м	м³	кг	м³	т
16,5	8,0	35×35	12	95	9,0	7,5	1,78/1,41	741/585	21,4/16,9	8,92/7,02
	8,0	40×40	12	97	7,0	6,5	2,16/1,97	830/789	25,9/23,6	10,20/9,47
	10,0	40×40	12	101	7,0	6,5	2,28/2,12	913/848	27,4/25,4	10,96/10,17
18,8	8,0	35×35	12	98	9,0	7,5	1,78/1,41	711/585	21,4/16,9	8,92/7,02
	8,0	40×40	12	100	7,0	6,5	2,12/1,97	850/789	25,4/23,6	10,20/9,47
	10,0	40×40	12	108	7,0	7,0	2,28/2,12	913/848	27,4/25,4	10,96/10,17
23,6	10,0	40×40	12	115,8	10,0	7,5	2,67/2,00	1076/807	32,0/24,0	12,90/9,68
	12,0	40×40	12	130,6	11,0	8,5	3,15/2,43	1272/983	37,8/29,2	15,28/11,79
27,6	10,0	40×40	12	130,0	11,0	8,5	2,83/2,19	1141/882	34,0/26,2	13,70/10,58
	12,0	40×40	12	134,0	12,0	9,0	3,32/2,49	1338/1004	39,9/29,9	16,04/12,04
34,2	10,0	40×40	12	134,2	12,0	9,0	2,99/2,24	1207/905	35,9/26,9	14,48/10,86
	12,0	40×40	12	139,9	13,0	9,5	3,48/2,54	1402/1025	41,8/30,5	16,81/12,29







Примечания:

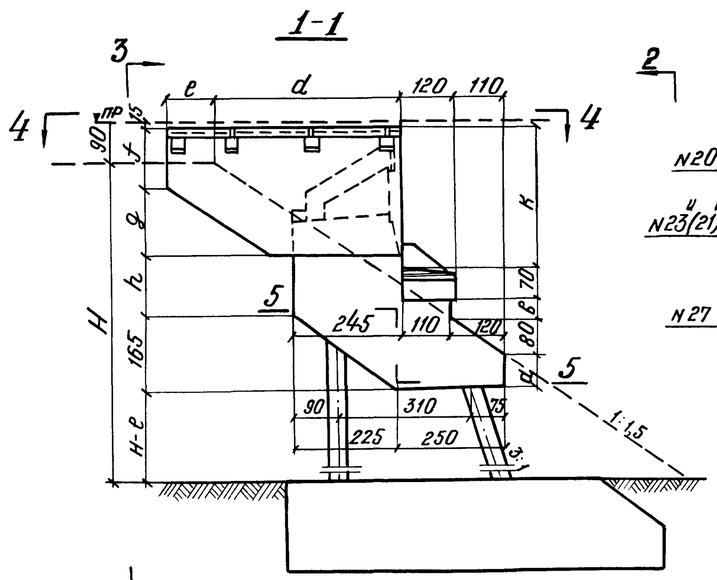
1. На чертеже показана схема и основные параметры свайных устоев на талых и вечномерзлых грунтах под пролетные строения длиной 16,5м по типовому проекту инв. №557/I Ленгипротрансмоста 1969г и длиной 18,8÷34,2м по типовому проекту инв. №739/1÷4 Гипротрансмоста 1970г.
2. Материалы: бетон блоков М300, Мрз300; бетон омоноличивания М400, Мрз300; монолитный бетон М300 Мрз300; арматура класса А-I марки Вст3сп2 по ГОСТ 5781-61* и 380-71*; класса А-II марки 10ГТ по ЧМТУ1-89-67.
3. Сводный лист блоков см. на листах №№22-и; 23.
4. Пример конструкции устоя, детали стыков, конструкции блоков и насадки см. в части I на листах №№10,11,21-и;23;18-и,19-и в конструкции насадки необходимо учесть изменение параметров „в" и „к".
5. Сваи призматические сечением 35×35 и 40×40см по типовому проекту инв. №946 Ленгипротрансмоста 1973г.
6. Номера блоков в скобках относятся к устоям под пролетные строения длиной 23,6÷34,2м.
7. При определении глубины погружения свай, принят твердомерзлый грунт с t°=-1°C.
8. Расход материалов на свайный фундамент в таблице „Характеристики свай" дан: в числителе для обычных грунтов, в знаменателе для вечномерзлых грунтов.

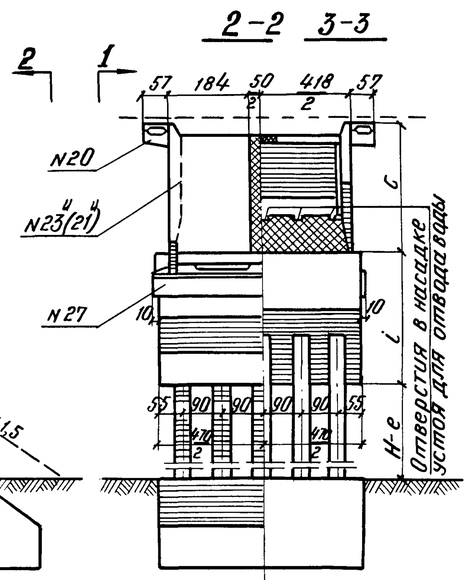
Министерство транспортного строительства Главтранспроект – Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16÷34,2м. Часть IV. Дополнение			Свайные устои	
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист 19-И
Гл. инж. пр-та		Серов	1974 Копировал: С.В. Ткач	М1:100
Рук. группы		Виденек		
Проверил		Орехова	828/4	27-И
Исполнил		Трохов		

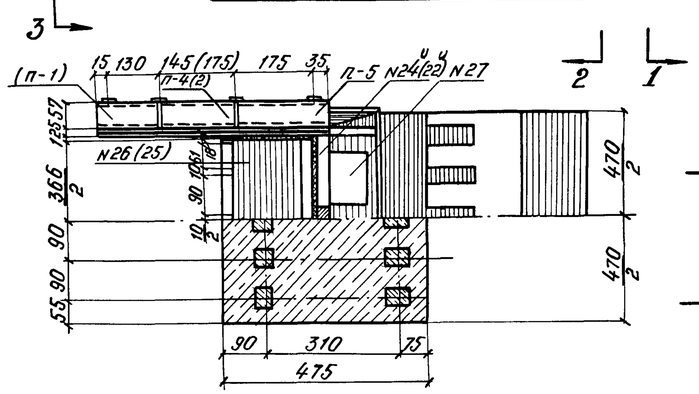
Светокоп. ЛГТМ		
Заказ №		
Тираж экз.		

Объемы основных работ

Наименование		Lп = 16,5 м						Lп = 18,8						Lп = 23,6 м						Lп = 27,6 м						Lп = 34,2 м					
		N блока	кол. блоков	на 1 блок		всего		N блока	кол. блоков	на 1 блок		всего		N блоков	кол. блоков	на 1 блок		всего		N блока	кол. блоков	на 1 блок		всего		N блока	кол. блоков	на блок		всего	
				бетон	металл	бетон	металл			бетон	металл	бетон	металл			бетон	металл	бетон	металл			бетон	металл	бетон	металл			бетон	металл	бетон	металл
—		—	шт	м3	кг	м3	т	—	шт.	м3	кг	м3	т	—	шт.	м3	кг	м3	т	—	шт.	м3	кг	м3	т	—	шт.	м3	кг	м3	т
Крыло устоя		23;24	2	2,69	562,3	5,38	1,125	23;24	2	2,69	562,3	5,38	1,125	21;22	2	4,14	762,2	8,28	1,524	21;22	2	4,14	762,2	8,28	1,524	21;22	2	4,14	762,2	8,28	1,524
Тротуарная консоль		20	6	0,027	9,26	0,16	0,056	20	6	0,027	9,26	0,16	0,056	20	8	0,027	9,26	0,22	0,074	20	8	0,027	9,26	0,22	0,074	20	8	0,027	9,26	0,22	0,074
Блоки тротуарных плит		П-4; П-5	4	—	—	0,25	0,060	П-4; П-5	4	—	—	0,25	0,060	П-1; П-2; П-5	6	—	—	0,35	0,090	П-1; П-2; П-5	6	—	—	0,35	0,090	П-1; П-2; П-5	6	—	—	0,35	0,090
Блок мягкого въезда		26	1	3,29	336,3	3,29	0,336	26	1	3,29	336,3	3,29	0,336	25	1	4,03	374,25	4,03	0,374	25	1	4,03	374,25	4,03	0,374	25	1	4,03	374,25	4,03	0,374
Подферменник		27	1	2,80	142,59	2,80	0,143	27	1	2,80	142,59	2,80	0,143	27	1	2,80	142,59	2,80	0,143	27	1	2,80	142,59	2,80	0,143	27	1	2,80	142,59	2,80	0,143
Плита ростверка		—	—	—	—	42,47	0,874	—	—	—	—	39,85	0,874	—	—	—	—	45,62	0,874	—	—	—	—	42,20	0,874	—	—	—	—	42,07	0,874
Бетон омоноличивания		—	—	—	—	7,04	0,047	—	—	—	—	7,04	0,047	—	—	—	—	7,03	0,047	—	—	—	—	7,03	0,047	—	—	—	—	7,03	0,047
H=8,0 м	Стойки 35×35 см	—	10	0,88	380	8,80	3,819	—	10	0,88	380	8,80	3,819	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H=8,0 м	Фундамент	—	—	—	—	72,60	1,683	—	—	—	—	72,60	1,683	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H=8,0 м	Всего на устой	—	—	—	—	142,80	8,14	—	—	—	—	140,17	8,04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H=10,0 м	Стойки 35×35 см	—	10	1,13	488	11,30	4,899	—	10	1,13	488	11,30	4,899	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H=10,0 м	Стойки 40×40 см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	1,31	530,0	13,10	5,319	—	10	1,31	530,0	13,10	5,319	—	10	1,31	530,0	13,10	5,319
H=10,0 м	Фундамент	—	—	—	—	78,71	1,847	—	—	—	—	78,71	1,847	—	—	—	—	78,71	1,847	—	—	—	—	78,71	1,847	—	—	—	—	78,71	1,847
H=10,0 м	Всего на устой со стойками 35×35	—	—	—	—	151,4	9,885	—	—	—	—	148,77	9,882	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H=10,0 м	Всего на устой со стойками 40×40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160,13	10,29	—	—	—	—	157,67	10,29	—	—	—	—	156,53	10,29
H=12,0 м	Стойки 40×40 см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	1,65	656,0	16,50	6,579	—	10	1,65	656,0	16,50	6,579
H=12,0 м	Фундамент	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87,66	2,012	—	—	—	—	87,66	2,012
H=12,0 м	Всего на устой	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	169,07	11,72	—	—	—	—	168,93	11,72







Примечания:

1. На чертеже показана схема и основные параметры стоечных устоев под пролетные строения длиной 16,5 м по типовому проекту инв. N 557/I Ленгипротрансмоста 1969 г. и длиной 18,8 ÷ 34,2 м по типовому проекту инв. N 739/1÷4 Гипротрансмоста 1970 г.
2. Материалы: бетон блоков М300 Мрз 300;
   бетон омоноличивания М400 Мрз 300;
   монолитный бетон насадки М300 Мрз 300;
   арматура - класса А-I марки Вст3сп2 по ГОСТ 5781-61* и 380-71*
   арматура - класса А-II марки 10ГТ по ЧМТУ 1-89-67.
3. Сводный лист блоков см. на листах NN 22 и 23.
4. Пример конструкции устоя, детали стыков, конструкции блоков, фундамента и насадки см. в части I на листах NN 10, 11, 18-11, 19-11; 20; 21-11; 22-11; 23; 25 в конструкции насадки необходимо учесть изменение параметров „В" и „К."
5. Стойки-сваи призматические сечением 35×35 и 40×40 см. по типовому проекту инв. N 946 Ленгипротрансмоста 1973 г.
6. Номера блоков в скобках относятся к устоям под. прол. стр: Lп = 23,6 ÷ 34,2 м.
7. Характеристики фундаментов в таблице объемов основных работ приведены для грунтов с условным сопротивлением R' = 3,5 кг/см; для грунтов с условным сопротивлением R' = 2,5 и 3,0 кг/см - на листе N 24.

Геометрические размеры

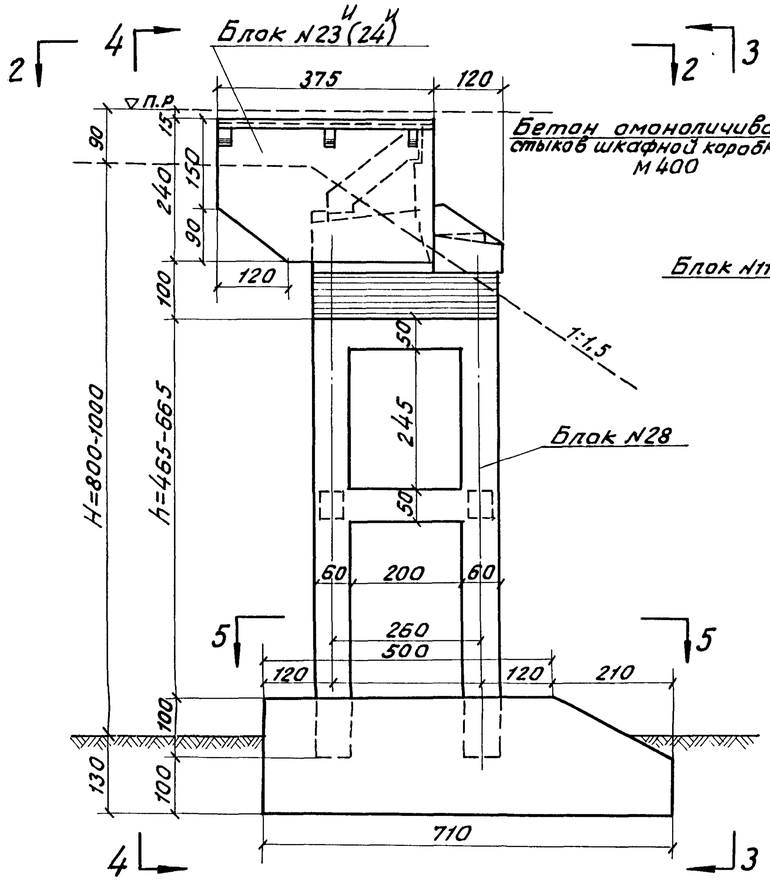
Пролет Lп	a	в	к	d	e	f	g	h	i	c	e
м	см	см	см	см	см	см	см	см	см	см	см
16,5	112	31	197	225	150	150	90	85	250	240	415
18,8	78	14	248	275	100	150	90	85	250	240	415
23,6	92	67	281	405	125	135	155	135	300	290	515
27,6	75	34	331	430	100	135	155	135	300	290	515
34,2	75	31	334	430	100	135	155	135	300	290	515

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

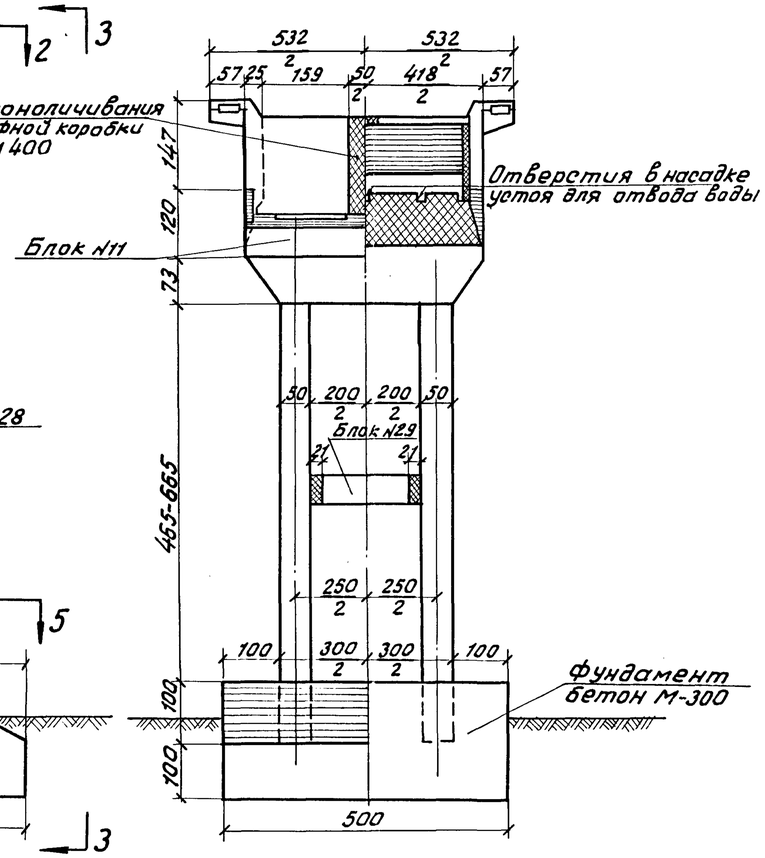
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м. Часть IV. Дополнение			Стоечные устои	
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист 26-II
Гл. инж. пр-та		Серов	1974 г. копир.	М 1:100
Рук. группы		Виденек	свер.	
Проверил	Алексейчук	Алексейчук	828/4	28-II
Исполнил	Сафофьева	Сафофьева		

Светокопия ЛГТМ		
Заказ		
Тираж экз		

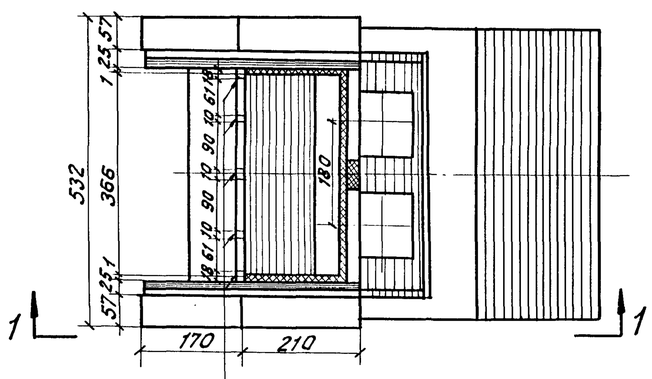
1-1



3-3 4-4

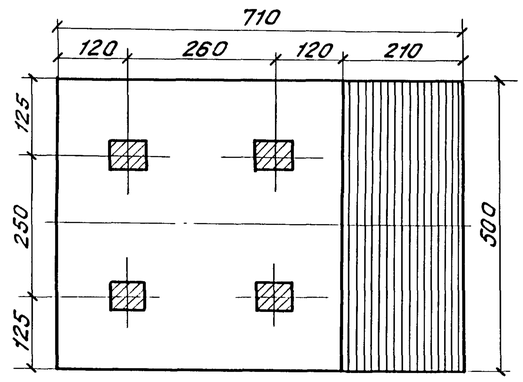


2-2



Отверстия в насадке устоя для отвода воды

5-5



Объемы основных работ

Наименование	N блока	Кол. блоков	Объем одного блока: бетон	Объем одного блока: Арматура	Всего: бетон	Всего: Арматура
	—	шт	м³	т	м³	т
Тротуарные консоли	20	6	0,027	0,009	0,16	0,060
Тротуарные плиты	П-4 П-5	4	—	—	0,25	0,080
Шкафная коробка	23И 24И	2	2,69	0,562	5,38	1,124
Бетон омоноличивания стыков шкафной коробки	—	—	—	—	6,00	0,044
Мягкий въезд	30	1	3,36	0,399	3,36	0,399
Бетон заполнения швов блока мягкого въезда	—	—	—	—	0,20	—
Подферменник	11	1	2,4	0,13	2,40	0,130
Монолитный прокладник	—	—	—	—	10,80	0,203
Распорки	29	2	0,4	0,048	0,80	0,096
Бетон омоноличивания стыков распорок	—	—	—	—	0,21	—
Рама ($H_н$ = 10,0 м)	28	2	5,6	2,443	11,20	4,90
Рама ($H_н$ = 9,0 м)	28	2	5,0	2,325	10,0	4,60
Рама ($H_н$ = 8,0 м)	28	2	4,4	2,101	8,80	4,20
Фундамент	—	—	—	—	70,50	1,684
Итого на устой при $H_{нас}$ = 10,0 м					109,32	8,7
Итого на устой при $H_{нас}$ = 9,0 м					108,39	8,4
Итого на устой при $H_{нас}$ = 8,0 м					107,19	8,0

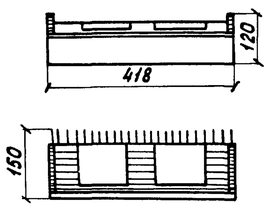
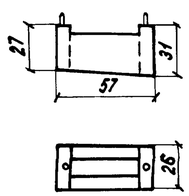
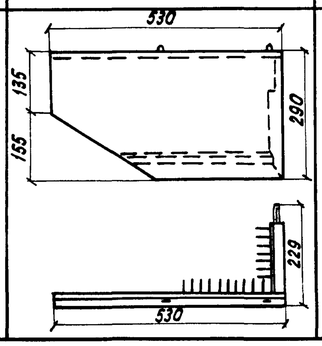
Примечания:

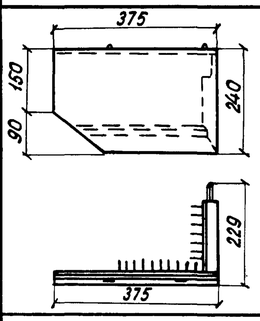
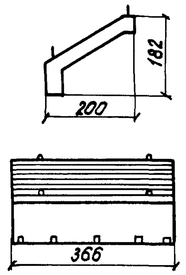
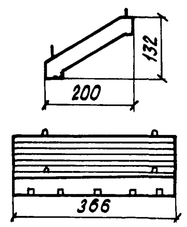
1. На чертеже показана конструкция и основные параметры рамного устоя под пролетное строение длиной 16,5 м по типовому проекту инв. N 557/I при высоте насыпи 8÷10 м.
2. Материалы: бетон-блоков М300 Мрз 300;
   бетон омоноличивания М400 Мрз 300;
   монолитный бетон насадки М300 Мрз 300;
   монолитный бетон фундамента М300 Мрз 300;
   арматура-класса А-I марки Вст3сп2 по ГОСТ 5781-61* и 380-71* класса А-II марки 10ГТ по 4МТУ 1-89-67.
3. Сводный лист блоков см. чертежи N N 22-И и 23.
4. Конструкцию блоков, фундамента и прокладника, детали стыков см. в части I на листах N N 9÷11; 21-И; 22-И; 24; 25; 28; 29-И.
5. Характеристики фундаментов в таблице объемов основных работ приведены для грунтов с условным сопротивлением R^I=3,5 кг/см²; для грунтов с условным сопротивлением R^I=2,5; 3,0 кг/см² см на листе N24.

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект-Ленгипротрансмост

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5÷34,2 м. Часть II. Дополнение			Рамные устои	
Нач. отд. тип пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист 21-И
Гл. инж. пр-та		Серов	1974	М 1:75
Рук. группы		Виденек		
Проверил		Алексейчук	828/4	29И
Исполнил		Садофьева		

Светокопия	ЛГТМ	
Заказ N		
Тираж 3 экз.		

Номера блоков	Наименование блоков	Схема блока	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м³	кг	кг	кг	т
11	Блок подферменника		418 × 150 × 120	2,39	129,36	—	129,36	5,8
20	Блок тротуарной консоли		57 × 31 × 26	0,027	4,0	2,5	6,5	0,07
21"-22"	Блок шкафной коробки		530 × 290 × 229	4,14	22,3	739,9	762,2	10,3

Номера блоков	Наименование блоков	Схема блока	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м³	кг	кг	кг	т
23"-24"	Блок шкафной коробки		375 × 240 × 229	2,69	19,0	543,3	562,3	6,7
25	Блоки мягкого въезда		200 × 182 × 366	4,03	13,1	361,15	374,25	10,1
26			200 × 132 × 366	3,29	13,1	323,2	336,30	8,23

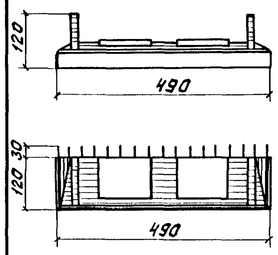
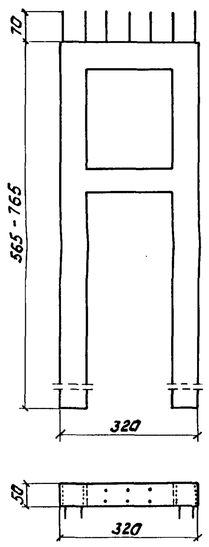
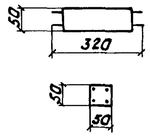
Примечание.

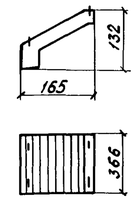
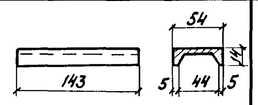
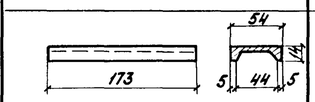
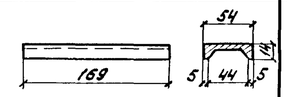
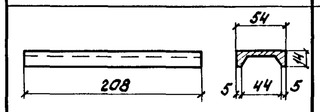
Сводный лист блоков свайных, стоечных и рамных устоев (продолжение) см. на листе № 23.

Светокопия	ЛГТМ	
Заказ №		
Тираж экз.		

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 - 34,2 Часть IV Дополнение.			Сводный лист блоков свайных, стоечных и рамных устоев.	
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист №22-И
Гл. инж. пр-та		Серов	1974 г. копир. свер.	М 1:100
Рук. группы		Виденек	828/4	30-И
Проверил		Васильев		
Исполнил		Садофьева		

Номера блоков	Наименование блоков	Схема блока	Габаритные размеры см	Объем бетона $м^3$	Расход арматуры А-I кг	Расход арматуры А-II кг	Расход арматуры Итого кг	Вес блока т
27	Блок подферменника		490×150×120	2,8	142,59	—	142,59	6,8
28	Рама		835×320×50	5,6	208,4	1893,5	2101,9	14,0
			735×320×50	5,0	186,0	1733,6	1919,6	12,5
			635×320×50	4,4	163,0	1604,3	1767,3	11,0
29	Распорка		198×50×50	0,4	7,9	38,2	46,1	1,0

Номера блоков	Наименование блоков	Схема блоков	Габаритные размеры см	Объем бетона $м^3$	Расход арматуры А-I кг	Расход арматуры А-II кг	Расход арматуры Итого кг	Вес блока т
30	Блок мягкого въезда		165×132×366	3,36	113,1	286,2	399,3	8,40
П-1	Блоки тротуарной плиты		143×54×14	0,05	10,5	3,00	13,5	0,12
П-2			173×54×14	0,06	11,9	3,50	15,4	0,15
П-4			169×54×14	0,06	8,0	3,5	11,5	0,14
П-5			208×54×14	0,07	11,8	4,2	16,0	0,18

Примечания.

1. Материалы: бетон блоков - М300 $М_{р}$ 300
арматура - класса А-I марки
Вст 3сп2 по ГОСТ 5781-61* и 380-71*;
- класса А-II марки 10ГТ по ЧМТУ
1-89-67.

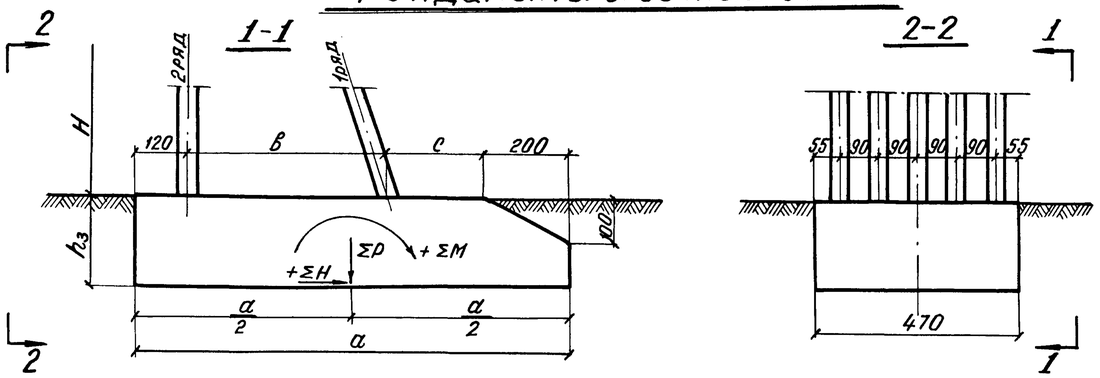
2. Конструкцию блоков и детали стыков см. в части I на листах NN 9÷11, 18-и; 19-и; 21-и; 22-и; 23; 25, 28, 29-и.

Светокопия	Л.ГТМ	
Заказ N		
Тираж экз.		

СССР
Министерства транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост.

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м. Часть IV. Дополнение.			Сводный лист блоков свайных, стоечных и рамных устоев (продолжение).
Нач. отд. тип. пр.		Артаманов	Шифр 1628 Лист N 23
Гл. инж. пр-та		Серов	1974 г. Коп. Свер. М 1:10
Рук. группы		Виденек	
Проверил		Васильев	828/4 31
Исполнил		Сафарьева	

Фундаменты стоечных устоев



Расчетные данные фундаментов стоечных устоев

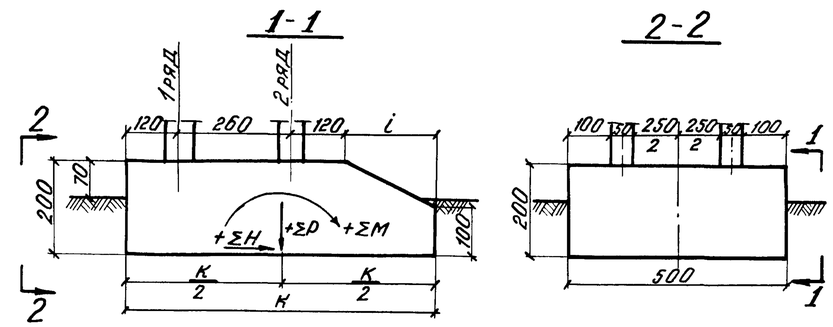
Пролет $l_п$	Высота насыпи H	Условное сопротивление грунта R'	Размеры фундамента $h_з$	a	в	c	Схема загружения	Суммарные усилия в стойках 1 ряда	2 ряда	Усилия по подошве фундамента ΣP	ΣH	ΣM	Расход материал. на фундамент бетон	арматура
м	м	кг/см²	см	см	см	см	—	т	т	т	т	тм	м³	т
16,6 – 18,8	8,0	3,5	200	810	440	50	V	372,0	-60,7	665,1	179,7	1083,9	72,60	1,683
							VII	550,0	-18,2	983,5	200,5	1208,8		
		3,0	200	900	440	140	V	372,0	-60,7	730,6	179,7	974,6	78,73	1,894
							VII	550,0	-18,2	1095,1	200,5	1011,3		
		2,5	300	900	440	140	V	372,0	-60,7	814,1	224,3	1187,4	121,13	1,894
							VII	550,0	-18,2	1197,0	269,5	1269,9		
16,5 – 34,2	10,0	3,5	200	875	457	98	V	352,0	-57,7	828,2	211,9	1381,6	78,71	1,847
							VII	740,0	61,1	1372,3	254,2	1437,9		
		3,0	200	1000	457	223	V	352,0	-57,7	940,7	211,9	1236,4	88,13	3,558
							VII	740,0	61,1	1534,8	254,2	999,2		
		2,5	300	1000	457	223	V	352,0	-57,7	1033,2	266,2	1488,8	135,13	3,558
							VII	740,0	61,1	1648,3	339,9	1400,0		
27,6 – 34,2	12,0	3,5	200	970	538	112	V	479,0	-44,4	1053,3	244,5	1628,3	87,66	2,012
							VII	748,0	61,9	1622,8	289,1	1609,7		
		3,0	200	1100	538	242	V	479,0	-44,4	1181,3	244,5	1426,3	97,53	3,916
							VII	748,0	61,9	1841,8	289,1	1079,8		
		2,5	300	1100	538	242	V	479,0	-44,4	1283,3	311,6	1721,3	149,23	3,916
							VII	748,0	61,9	1966,6	390,6	1475,0		

Схемы загружения устоев

V – постоянные нагрузки + горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения.

VII – постоянные нагрузки + временная вертикальная нагрузка на пролетном строении + торможение в сторону пролета + + горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения.

Фундаменты рамных устоев



Расчетные данные фундаментов рамных устоев

Пролет $l_п$	Высота насыпи H	Условное сопротивление грунта R'	Размеры фундамента K	i	Схема загружения	Суммарные усилия в стойках 1 ряда	2 ряда	Усилия по подошве фундамента ΣP	ΣH	ΣM	Расход материалов на фундамент бетон	Арматура
м	м	кг/см²	см	см	—	т	т	т	т	тм	м³	т
16,5	8,0 – 10,0	3,5	710	210	V	-7,4	307	887,3	227,4	842,3	70,5	1,684
					VII	18,0	506	1059,4	224,5	907,3		
		3,0	730	230	V	-7,4	307	894,4	227,4	753,6	72,4	1,724
					VII	18,0	506	1067,3	224,5	801,4		
		2,5	780	280	V	-7,4	307	912,2	227,4	531,8	77,3	1,828
					VII	18,0	506	1087,1	224,5	536,5		

Примечания:

1. На чертеже в качестве примеров приведены фундаменты стоечных и рамных устоев под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м.
2. Основные параметры стоечных и рамных устоев смотрите соответственно на листах N 19-и, N 20-и
3. Материал: бетон М300 Мрз 300; арматура – сталь класса A-II-марки 10 ГТ по ЧМТУ 1-89-67.
4. Фундаменты рассчитаны для грунтов с условным сопротивлением R' = 2,5; 3,0; 3,5 кг/см².
5. Конструкцию фундаментов см. часть I на листах N 20 и N 29-и.

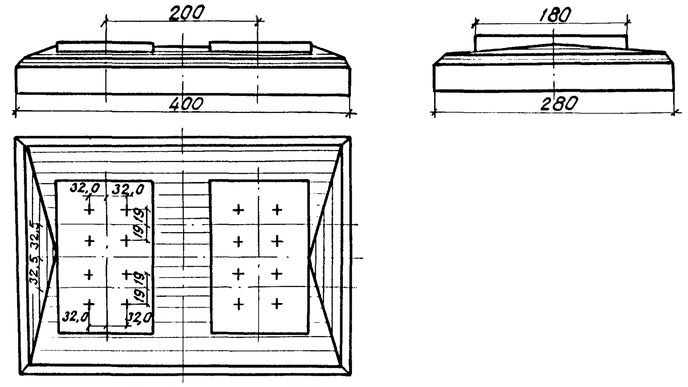
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект-Ленгипротрансмост

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м. Часть IV. Дополнение.		Фундаменты стоечных и рамных устоев	
Нач. отд. типп.	Артамонов	Шифр 1628	Лист 24
Гл. инж. пр-та	Серов	1974 копир.	М 1:100
Рук. группы	Виденек		
Проверил	Орехова	828/4	32
Исполнил	Садофьева		

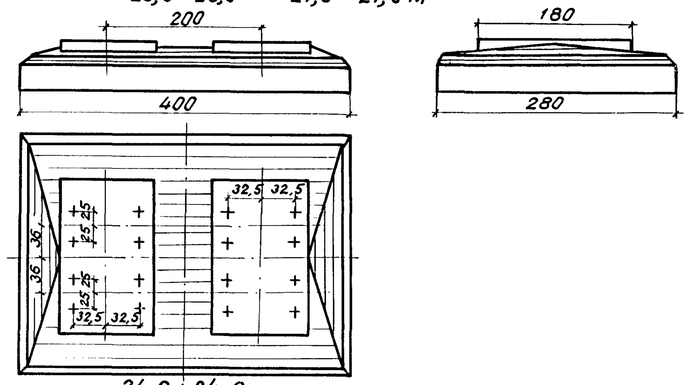
Светокопия	ЛГТМ	
Заказ N		
Тираж		

ф 22

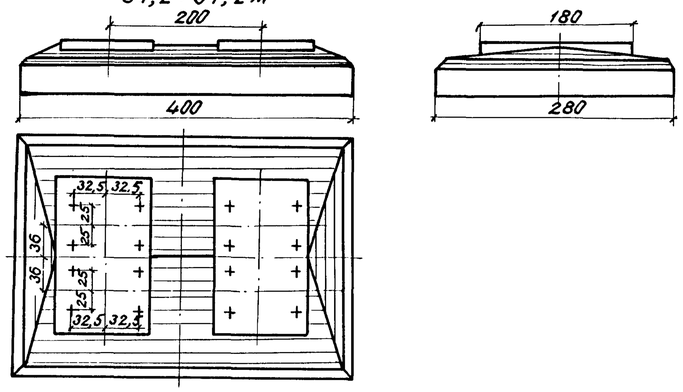
18,8 + 18,8 м.



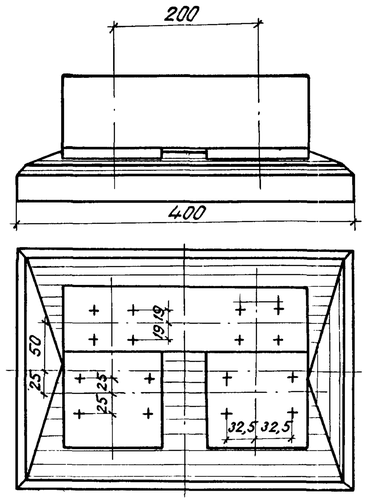
23,6 + 23,6 27,6 + 27,6 м



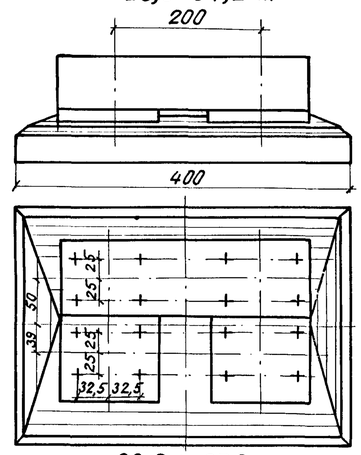
34,2 + 34,2 м



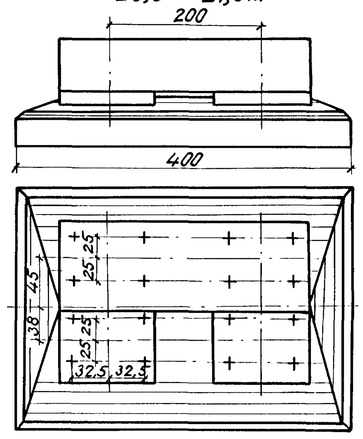
18,8 + 34,2 м.

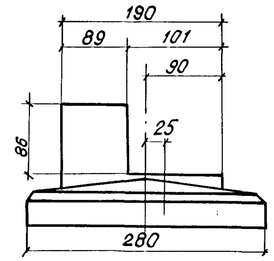


23,6 + 34,2 м

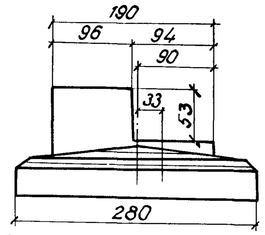


23,6 + 27,6 м

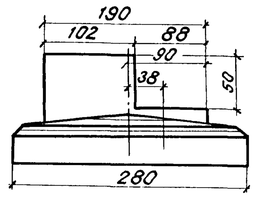




Объем переходной тумбы
V = 2,3 м³

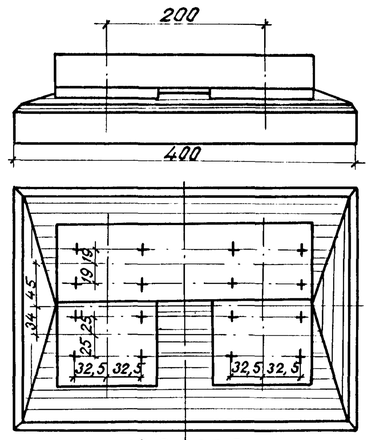


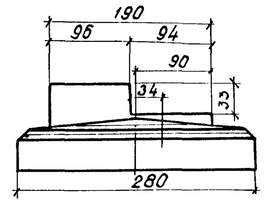
Объем переходной тумбы V = 1,5 м³



Объем переходной тумбы
V = 1,5 м³

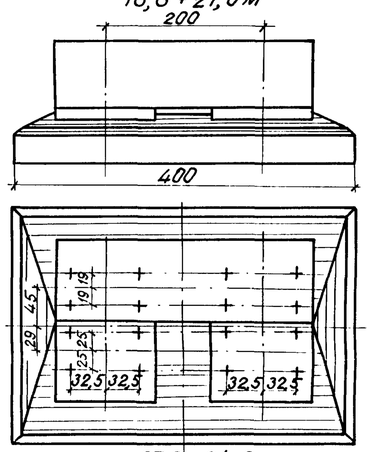
18,8 + 23,6 м

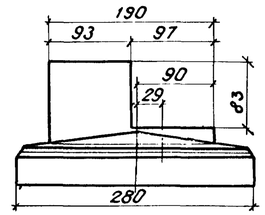




Объем переходной тумбы
V = 1,0 м³

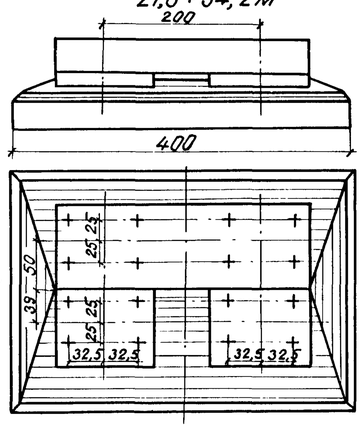
18,8 + 27,6 м

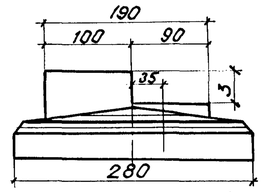




Объем переходной тумбы
V = 2,3 м³

27,6 + 34,2 м





Объем переходной тумбы
V = 0,9 м³

Примечания:

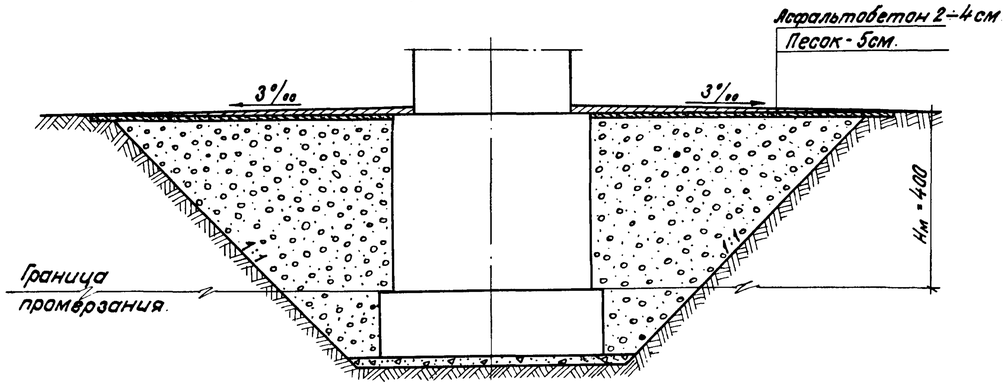
1. Армирование переходных тумб производится в соответствии с листом N18 часть II.
2. На листе приведено размещение анкерных болтов и конструкция переходных тумб. под сталежелезобетонные пролетные строения по типовому проекту инв. N 739/1-4 (Гипротрансмост 1970).

Светокопия ЛГТМ		
Заказ N		
Тираж экз.		

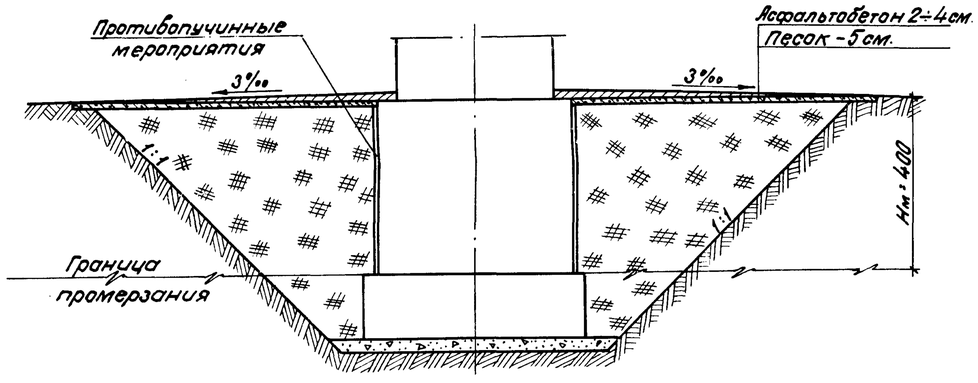
Министерство транспортного строительства				
Главтранспроект - Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 10,5÷34,2 м. Часть II. Дополнение.			Подферменники опор под сталежелезобетонные пролетные строения	
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист 25
Гл. инж. пр.		Серов	1974 г. Коп. Сбер.	М 1:90
Рук. группы		Виденек		
Проверил		Васильев	828/4	33
Исполнил		Трохова		

Варианты засыпки котлованов фундаментов промежуточных опор.

Вариант засыпки котлобана непучинистым грунтом.

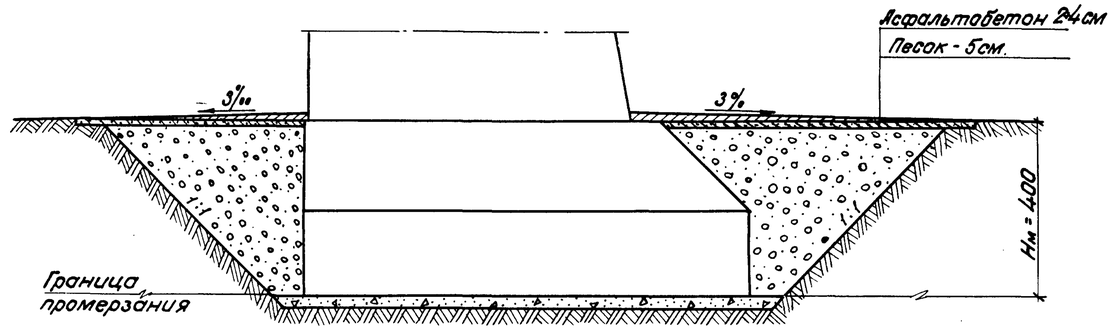


Вариант засыпки котлобана местным грунтом

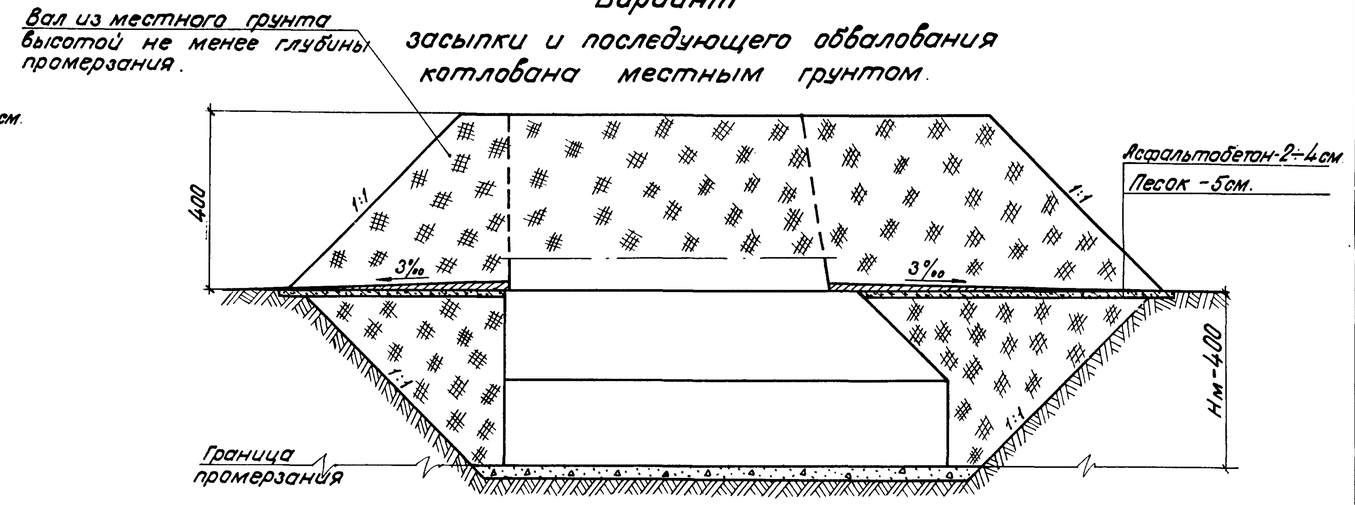


Варианты засыпки котлованов устоев.

Вариант засыпки котлобана непучинистым грунтом.



Вариант засыпки и последующего обвалования котлобана местным грунтом.



Примечания:

1. На чертеже приведены примеры защиты фундаментов опор от сил морозного пучения на время незавершенного строительства в зимний период.

2. При разработке вариантов использовалась следующая литература: „Фундаменты в пучинистых грунтах" Симагина В.Г.; „Рекомендации при проектировании оснований и фундаментов на пучинистых грунтах" НИИОПС, 1972 г.

3. В варианте засыпки котлованов промежуточных опор местным грунтом должно быть предусмотрено одно из следующих мероприятий по снижению сил морозного пучения:

а) покрытие битумной мастикой в два слоя: первый (тонкий) с тщательной притиркой, второй - толщиной 8-10 мм;

б) засыпка по периметру фундамента слоем гидрофобного песка толщиной слоя 25 см;

в) покрытие боковых поверхностей фундаментов полимерными пленками.

4. При засыпке котлованов необходимо тщательное послойное трамбование грунтов.

5. Для уменьшения глубины промерзания, фундаменты рекомендуется сверху покрывать утепляющим материалом - мхом, торфом, дерном и пр.

6. Варианты засыпки котлованов фундаментов промежуточных опор могут применяться и для засыпки фундаментов устоев.

Условные обозначения:

— Непучинистый грунт.

— Местный грунт.

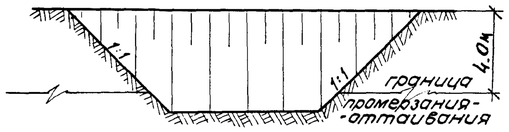
— Щебеночна подготовка

Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м. Часть IV. Дополнение.			Мероприятия по защите фундаментов от сил пучения в период строительства	
Нач.отд.тип.пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист 26
Глав.инж.пр.		Серов	1975г. Кол. Свер. Лист	М 1:100
Рук. группы.		Виденек		
Проверил		Васильев	828/4	34
Исполнил.		Алексейчук		

Светокопия	ЛГТМ	
Заказ №		
Тираж экз.		

Сооружение фундаментов промежуточных опор на свайном основании в вечномерзлых грунтах.

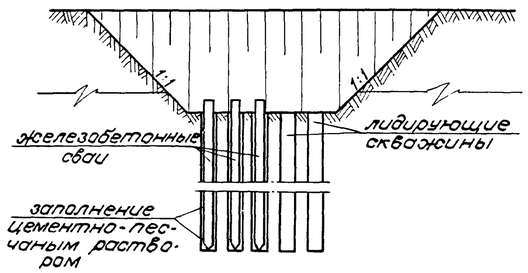
I этап



1. Разработка котлована в сезонномерзлых грунтах буровзрывным способом с выемкой грунта экскаватором с недобором до проектных отметок 0,2м. (в зимнее время).
2. Окончательная планировка и зачистка производится перед установкой опалубки ростверка

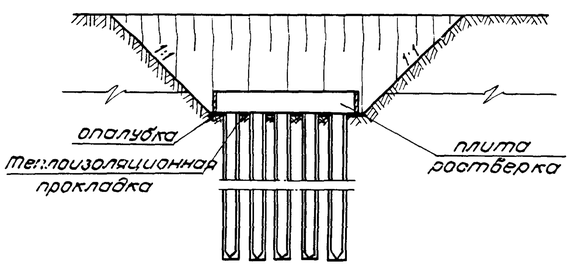
В летнее время разработка котлована производится обычным способом.

II этап.



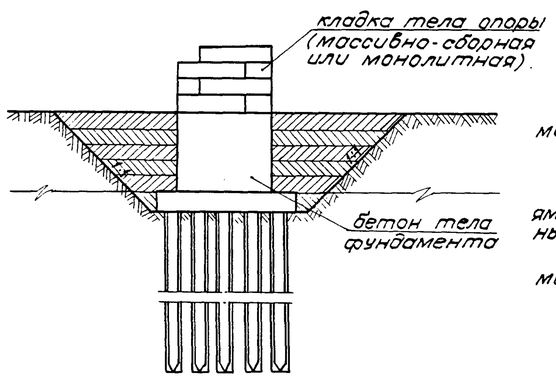
1. Бурение скважин диаметром большим диагонали сечения сваи на 5см. Дно скважин после окончания бурения необходимо тщательно очистить от бурового шлама.
2. До погружения свай устья скважин закрываются. Перерыв между началом бурения и погружения свай не должен превышать 3х суток.
3. Перед погружением сваи скважина заполняется цементно-песчаным раствором из расчета полного заполнения пространства между сваей и стенками скважины устанавливаются температурные трубки в количестве 4-х штук на фундамент.
4. Погружение свай.

III этап



1. Устройство теплоизоляционной прокладки.
2. Установка опалубки плиты ростверка. Щиты опалубки должны иметь вертикальное расположение швов или должны быть обиты изнутри листовым железом для уменьшения шероховатости поверхности бетона фундамента
3. бетонирование плиты ростверка.

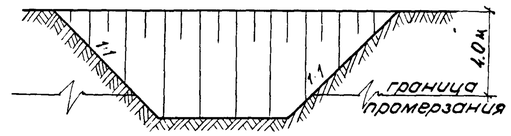
IV этап



1. Установка опалубки тела фундамента.
2. бетонирование тела фундамента.
3. Разборка опалубки.
4. Послойная засыпка котлована слоями толщиной не более 20см с тщательным трамбованием каждого слоя.
5. Сооружение тела опоры и подферменника.

Сооружение фундаментов промежуточных опор на естественном основании в пучинистых грунтах.

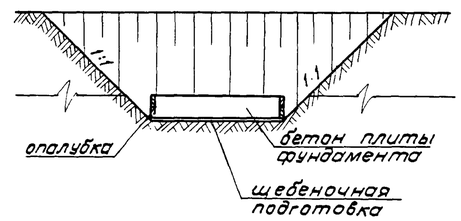
I этап



1. Разработка котлована в пучинистых грунтах буровзрывным способом и выемка грунта экскаватором с недобором до проектных отметок 0,2м.
2. Окончательная планировка и зачистка производится перед установкой опалубки плиты фундамента.

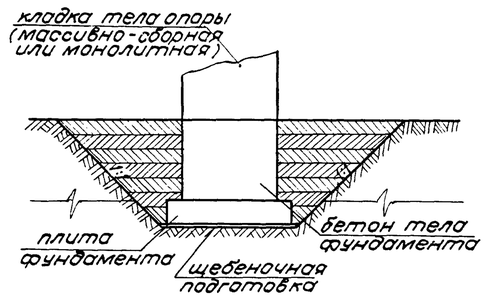
* В летнее время разработка котлована производится обычным способом.

II этап



1. Установка опалубки плиты фундамента. Щиты опалубки должны иметь вертикальное расположение швов или должны быть обиты изнутри листовым железом для уменьшения шероховатости поверхности бетона.
2. бетонирование плиты фундамента.

III этап



1. Установка опалубки тела фундамента.
2. бетонирование тела фундамента.
3. Разборка опалубки.
4. Противопучинные мероприятия.
5. Послойная засыпка котлована толщиной не более 20см с тщательным трамбованием.
6. бетонирование или монтаж тела опоры.

Примечание:

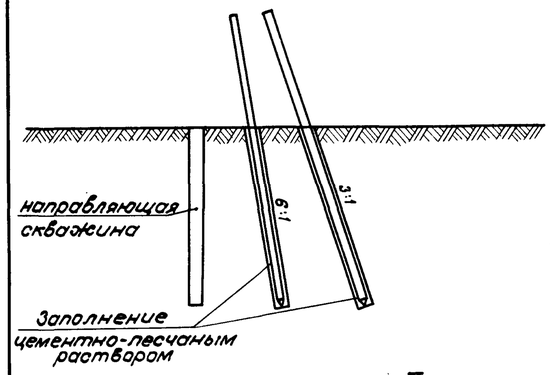
Рекомендации по организации производства работ по сооружению фундаментов на свайном и естественном основании (продолжение) см. на листе 28.

Министерство транспортного строительства				
Главтранспроект - Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м Часть IV. Дополнение.			Рекомендации по производству работ	
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист 27
Гл. инж. пр.		Серов	1974г. Коп. Сбер. Пауз	М —
Рук. группы		Виденек		
Проверил		Гладков	828/4	35
Исполнил		Садофьева		

Светокопия ЛГТМ
Заказ N
Тираж экз

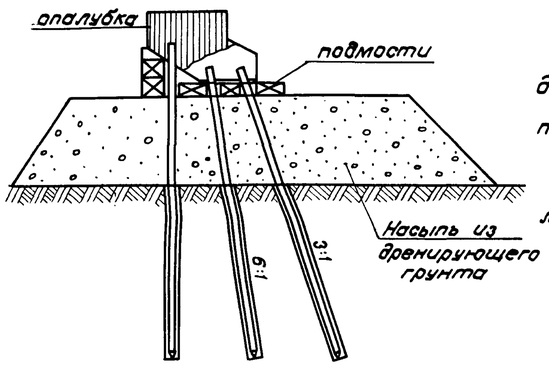
Сооружение свайных устоев в вечномерзлых грунтах

I этап



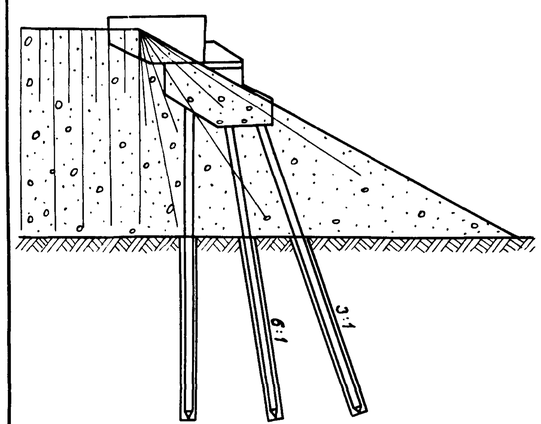
1. Расчистка площадки.
2. Бурение скважин диаметром большим диагонали сечения сваи на 5 см. Перед погружением сваи, скважина заполняется цементно-песчаным раствором из расчета полного заполнения пространства между сваей и стенками скважин после её погружения.
3. Погружение свай.

II этап



1. Отсыпка насыпи дренирующим грунтом до уровня проектной отметки низа тела устоя.
2. Монтаж подмостей и установка опалубки для бетонирования тела устоя
3. Бетонирование тела устоя.

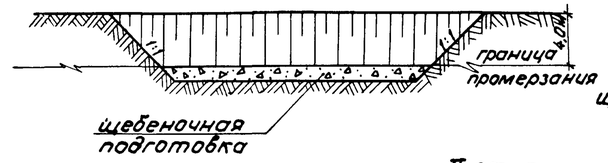
III этап



1. Разборка подмостей и снятие опалубки
2. Отсыпка насыпи дренирующим грунтом до проектной отметки.

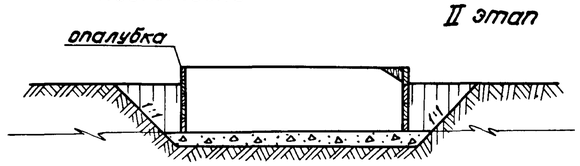
Сооружение фундаментов устоев на естественном основании в талых грунтах.

I этап



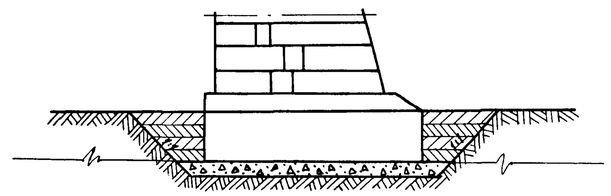
1. Рытье котлована.
2. Отсыпка выравнивающего слоя щебня.

II этап



1. Установка опалубки фундамента.
2. Бетонирование фундамента.

III этап



1. Послойная засыпка котлована слоями толщиной не более 20 см с тщательным трамбованием каждого слоя.
2. Сооружение тела устоя.

Примечание:

1. Мероприятия по защите фундаментов опор от сил морозного пучения на время незавершенного строительства в зимний период см. на листе №27.

Министерство транспортного строительства Главтранспроект – Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м Часть V. Дополнение.			Рекомендации по производству работ. (Продолжение).	
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 1628	Лист 28
Гл. инж. проек.		Серов	1974 г. Коп. Св.	М –
Рук. группы		Виденек		
Проверил		Гладков	828/4	36
Исполнил		Алексейчук		

Светокопия	ЛГТМ	
Заказ N		
Тираж экз.		