

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ  
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

**ТИПОВОЙ ПРОЕКТ**  
**ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ**  
**ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ**  
**ДЛИНОЙ 16,3 ÷ 34,2 м**  
**З. 501-79**  
**Часть IV**  
**ДОПОЛНЕНИЕ**  
**ОПОРЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СЕВЕРНОЙ**  
**СТРОИТЕЛЬНО - КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ**

Рассмотрено:  
Исполнено:  
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

Гл. инженер Ленгипротрансмоста

Нач. отдела типового проектирования

Гл. инженер проекта

Васильченко

Коновалов

Артамонов

Серов

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

ЛЕНИНГРАД  
1974

828/4 2

Рассмотрено:  
Нач. тех. отд.  
Гл. специалист

# Содержание

№ листа	Наименование	№ страниц
	Пояснительная записка	4-8
1	Промежуточные опоры на сухом берегу	9
2	Промежуточные опоры на водотоке	10
3	Основные расчетные данные опор на сухом берегу	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 тип I	16
9	Фундаменты промежуточных опор на пучинистых грунтах тип II	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 вечномёрзлых грунтах	20
13	Пример конструкции фундаментов промежуточных опор на вечномёрзлых 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 (продолжение)	25-и
18	Фундаменты монолитных и массивно-сборных устоев	26
19-и	Свайные устои	27-и
20-и	Столбовые устои	28-и
21-и	Рамные устои	29-и
22-и	Сводный лист блоков свайных, столбовых и рамных устоев	30-и
23	Сводный лист блоков свайных, столбовых и рамных устоев (продолжение)	31
24	Фундаменты столбовых 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

Сметная	ЛТМ				
заказ №					
Гор.ж. №					

## 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 строительного-климатической зоне разработаны Ленгипротрансмостом в соответствии с планом типового проектирования 1974 года на основании Технического проекта, утвержденного Министерством путей сообщения СССР в 1974 г. за № 15/55.

Настоящее „Дополнение“ включено в состав типового проекта опор инв. № 828, как его IV-я часть.

### 1. Состав „Дополнения“.

1.1. Основные параметры и конструктивные решения опор приняты по типовому проекту инв. № 828 серия 3.501.79, части I, II, III.

В „Дополнении“ приведены только дополнительные чертежи, определяющие условия применения типового проекта в северной строительного-климатической зоне.

1.2. Пользоваться „Дополнениями“ следует вместе с I, II и III-ими частями проекта опор инв. № 828.

### 2. Область применения.

2.1. Конструкции опор по „Дополнению“ предназначены для применения в районах с расчетной температурой воздуха  $-40^{\circ}\text{C}$  и ниже; на сухих склонах, 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“ № 10-11 за 1971 г.).

— СН 200-62 Технические условия проектирования железнобетонных, 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 железнобетонных 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. № 557/1 (Ленгипротрансмост, 1969 г.).

— длинами 18,8; 23,6; 27,6; 34,2 м — сталежелезобетонные по типовому проекту инв. № 739/1 ÷ 4 (Гипротрансмост, 1970 г.).

3.4. Условные сопротивления нескальных грунтов — 2,5; 3,0; 3,5 кг/см<sup>2</sup>, скальных — 16,0 кг/см<sup>2</sup>.

3.5. Глубина сезонного промерзания — 4,0 м.

3.6. Величина касательной силы выпучивания по базовым поверхностям фундамента принята 12,0 т/м<sup>2</sup>.

3.7. Проектом предусмотрена 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  $2^{\circ}\text{C}$  при незаасоленных связных грунтах в зоне заделки свай, а при несвязных грунтах — не выше минус  $1,5^{\circ}\text{C}$ . Для связных грунтов (в зоне заделки) с засоленностью, превышающей 0,25%, а для несвязных — 0,1% указанные температуры на  $1-3^{\circ}\text{C}$  ниже, в зависимости от состава солей и их содержания (согласно табл. 3 „Указаний по проектированию оснований и фундаментов на засоленных и сильнокислых 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 максимальной возможной 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 льданаасыщенных 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;

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

— вечноммерзлые грунты в районе мостового перехода должны быть спланированы по распространению со сливающимися поверхностями сезонно-аттачивающих слоев.

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

#### 4. Материалы.

4.1. Конструкции опор для Северной строительноклиматической зоны изготавливаются из тяжелого бетона:

— контурные блоки промежуточных опор на вантах — 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

— моноличивание стыков — бетон марки 400 Мрз 300.

4.2. Рабочая арматура — сталь класса А-II марки 10ГГ по ЧМТУ 1-89-67.

Правая арматура — сталь класса А-I марки В6зсп2 и ВСт.3 пс2 по ГОСТ 5781-61\* и 380-71\*.

4.3. Заложные детали:

сталь марки 15ХНД по ГОСТу 5058-65\*\* в нормализованном состоянии с ударной вязкостью не менее 2,5 кг/см<sup>2</sup> 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. № 946 (Ленгипротрансмаст, 1974г.).

5.2. Конструкции промежуточных опор выше абреза фундамента приняты по II-й и III-ей частям проекта. Высота контурных блоков массивно-сборных опор, принята в проекте равной 70 м, в случае необходи-

мости 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 вечноммерзлых 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 №7.

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 „Н“ и длины пролета „L“ приведены на листе №8.

Конструкции фундаментов приведены на листе №10.

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

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

Сваи устанавливаются в лидирующие скважины, заранее пробуренные в вечноммерзлом грунте, диаметром на 50 см больше, чем диаметр сечения свай, с заполнением пустот между гранями свай и стенками песчано-цементным растббаром.

Подошва растверка свайного фундамента должна рас-

полагаться ниже уровня промерзания грунта не менее, чем на 0,5 м.

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

Конструкция свайных фундаментов опор приведена на листах №14, 13.

5.3. Конструкция устоев приведена на листах №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 мероприятия по предотвращению их выпучивания не требуются.

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 вечноммерзлых грунтах, используемых по принципу I, длина свай определяется с учетом заделки их в толще твердоммерзлых грунтов. Сваи устанавливаются в лидирующие скважины (см. п. 5.2).

Пример конструкции свайного устоя на вечноммерзлом грунте приведен на листе №19-и.

#### 6. Основные требования к производству работ.

6.1. Работы по строительству опор в Северной строительноклиматической 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 фундамен-

тов следует вести таким образом, чтобы избежать\*) проектом предусмотрена отсыпка канусов армирующим (нескальным) грунтом.

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 буровзрывным способом, с учетом котлована эжектатором, при этом необходимо обеспечивать сохранность естественных условий (трамбовка, маховая покровка 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 20 см). При этом необходимо предусматривать 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 неплучинистым грунтом с обязательным отводом поверхностных вод;
- применение различных синтетических обмозок поверхностей фундаментов, снижающих касательные силы выпучивания.

6.7. Бурение лидирующих скважин (диаметром, большим, чем диагональ сечения свай, на 5 см) в

балунно-галечникавых 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  $+(5 \div 10)^{\circ}\text{C}$  с целью защиты от образования наледи на поверхности скважины и долоте. Объем и температуру доливаемой воды следует назначать в зависимости от состава и свойств разбухаемых 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 патрубki или трубы.

6.8. В период отрицательных температур воздуха скважины следует закрыть теплоизоляционными щитами, чтобы предотвратить возможность образования наледи 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 раствором, 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  $0-5^{\circ}\text{C}$  рекомендуется использовать добавку поташа, в количестве 5% от веса цемента, обеспечивающей твердение цементно-песчаного раствора при отрицательной температуре); — в крупнообломных 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 нагрузению 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  $+5^{\circ}\text{C}$ , по принципу II — не выше  $+40^{\circ}\text{C}$ .

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

6.11. Порядок сооружения свайных устройств: нагружение свай, отсыпка кануса дренирующим грунтом до низа оголовка, возведение оголовка устья и затем отсыпка грунта до проектных отметок.

6.12. При возведении опор в северной строительноклиматической 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-D. 2-62.

Какту приемки фундамента необходима прикладывать материалы свидетельства мерзлотно-грунтовых условий в период возведения фундаментов с результатами наблюдений за изменением температуры в зоне заделки свай.

- свидетельство скважины перед нагружением свай с составлением акта, разрешающего дальнейшее производство работ;
- проверка (с составлением акта) правильности погружения свай и качества заполнения в скважине зазоров цементно-песчаным раствором;
- ответственность материалов, применяемых при сооружении опор, материалов для северной отработано-климатической зоны, оформляемое актом.

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 строительна-климатической зоны надлежит выполнять требования:

- главы СНиП III-A 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 N1 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 пучинистости грунтов, температура, текстура и другие характеристики вечномерзлых грунтов).

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

8.4. В проекте конструкции фундаментов приве-

дены для грунтов с условным сопротивлением, равным 2,5; 3,0 и 3,5 кг/см<sup>2</sup>, для глубины промерзания грунтов равной 4,0 м. В случае иных характеристик грунта и иной глубины промерзания, размеры фундаментов и глубина заделки их подошвы определяются исходя из расчетных данных, приведенных на листах N3 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  $H_m^*$  определяется по СНиП II-Б. 1-62. При отсутствии многолетних наблюдений  $H_m^*$  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:

$$pQ_n^* \leq kTQ^* + n, N^*,$$

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;

$Q_n^*$  - нормативное значение касательной силы выпучивания ( $\tau$ ), действующее на фундамент;

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

$Q^*$  - нормативное значение силы ( $\tau$ ), удерживающей от выпучивания: свайный фундамент вследствие сжатия боковой поверхности свай с вечномерзлым грунтом (при использовании основания по I принципу) или сопротивления сил трения немерзлого грунта по боковой поверхности свай ниже слоя сезонного промерзания - оттаивания; анкерный фундамент - вследствие нормального сопротивления грунта засыпки подпятника плиты (башмака), принятой величины нормального сопротивления равной удвоенной интенсивности

давления грунта засыпки. Нормативные сопротивления мерзлых грунтов свайе (силы сжатия) по боковой поверхности свай следует принимать по табл. 5 СНиП II-Б. 6-66 в зависимости от температуры грунта;

$\eta$  - коэф. перегрузки постоянной нагрузки, действующей на фундамент, принимаемый равным 0,9;

$N^*$  - нормативное значение постоянной нагрузки ( $m$ ), включая вес фундамента и грунта, лежащего на его уступах.

Нормативное значение касательной силы выпучивания ( $\tau$ ) вычисляют по формуле:

$$Q_n^* = K_c T^* \sum_{i=1}^n K_n U_{nc} h_i,$$

где  $T^*$  - нормативное значение удельной касательной силы выпучивания ( $\tau/m^2$ ), принимаемое на основании опытных данных, а при их отсутствии равной  $12 \tau/m^2$ ;

$K_c$  - 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 30 см и более	0,5

Примечания:

1. Для снежного покрова высотой от 20 до 30 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 1-той части фундамента или свай и принимаемый по таблице 2.

**Таблица 2**  
**Значения коэффициента  $K_n$**

Характеристика поверхности	$K_n$
Поверхность с выступами до 1 мм	1,0
Таже с выступами до 5 мм	1,2
Таже с выступами более 5 мм	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 полумчаемой шероховатости покрытия.

$U_{ni}$  — 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  $P(t)$ , разрывающее фундамент или сваи силами пучения, определяются по формуле:

$$P = n Q_n^H - n_1 N_2^H,$$

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

$N_2^H$  — 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 рекомен-дуется производить по формуле, приведенной в приложении к письму ЦНИИС № 531318/55.

$$Q^H = R_{сж} (F_a - F_{\phi}).$$

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

$$R_{сж}^H = 2 \gamma (e_{\phi} - \delta)$$

или

$$R_{сж}^H = 3,14 \times c.$$

$\gamma$  — объемный вес грунта в т/м<sup>3</sup>;

$e_{\phi}$  — глубина заложения (м) подошвы фундамента;

$\delta$  — толщина (м) анкерной плиты;

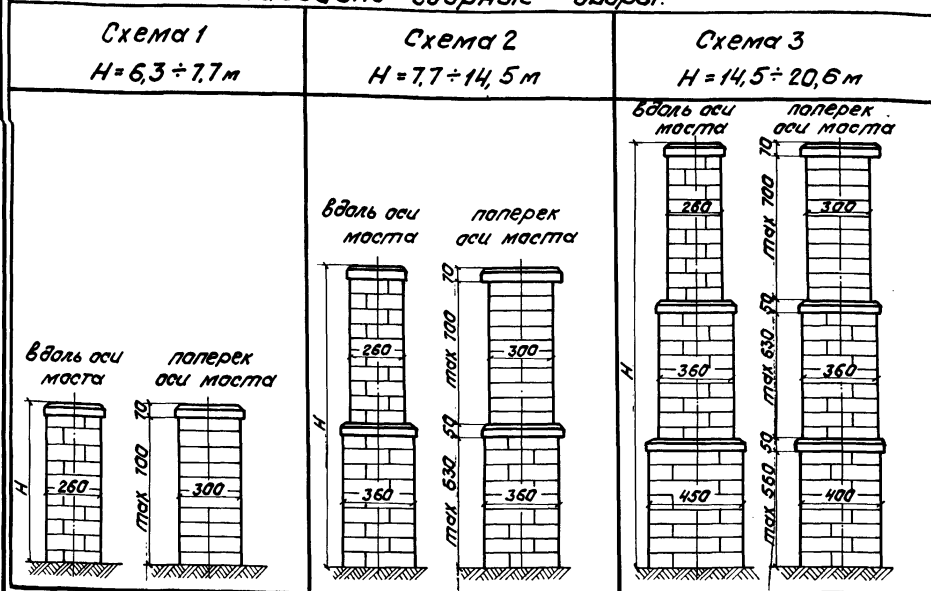
$c$  — расчетное сцепление грунта (т/м<sup>2</sup>), численное значение которого можно принимать по данным испытания грунта или по нормам главы СНиП II.5.1-62.

$F_a, F_{\phi}$  — площадь (м<sup>2</sup>), 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.



# Массивно-сборные опоры.



№ схемы	Высота опоры, Н	Тело опоры												Поддержермный				Прокладчик				Всего на опору							
		№ блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	№ блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	№ блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	№ блоков	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Объем блоков	Бетон столбов	Вес арматуры столбов	Бетон затопки	Всего блоков	Всего массы	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	53,2	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	3,3	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	3,5	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	43,3	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			
	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		
3	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	205,3	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		

## Расход материалов

№ схемы	Высота опоры Н	Объем бетона на опору	Вес арматуры		
			Поддерж. меник	Поклад. ник	Всего на опору
м	м³	кг	кг	кг	кг
1	6,3	428	255	—	255
	7,0	552	255	—	255
	7,7	607	255	—	255
2	8,9	748	255	162	417
	9,6	858	255	162	417
	10,3	949	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
	15,7	171,4	255	228	483
3	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
	21,3	272,3	255	228	483
	22,0	285,0	255	228	483
	22,7	297,7	255	228	483

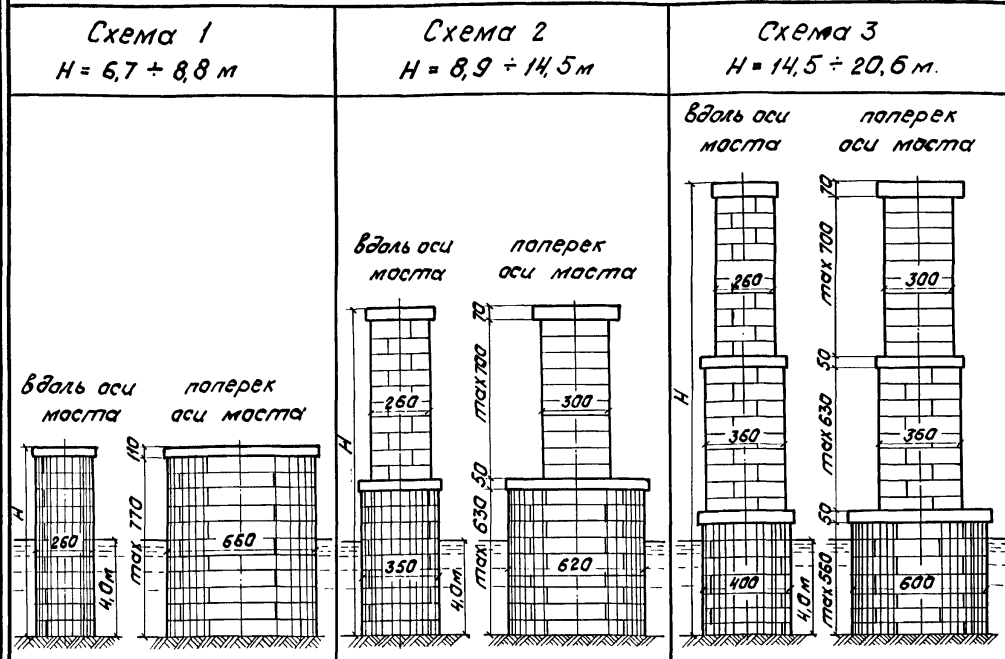
## Примечания.

- На чертеже показаны схемы и основные параметры массивно-сборных и монолитных опор на сухомале под равные и неравные железнодорожные прележные строения длиной 16,5 м по типовому проекту инв. № 551/7, Ленинградского проектного института 1963 г. и длиной 18,8 ÷ 34,2 м по типовому проекту инв. № 739/1-4 Гипротрансмост 1970 г.
- Материалы: монолитные опоры - бетон М200 М<sub>р</sub> 300; массивно-сборные опоры - бетон контурных блоков М400 М<sub>р</sub> 300. Блоков подпорных и переходных плит М300 М<sub>р</sub> 300. Бетон омоноличивания блоков М400 М<sub>р</sub> 300, бетон заполнения М150 М<sub>р</sub> 100.
- Арматура: сталь класса А-I марки 10ГТ по УМТУ 1-89-67; сталь класса А-II марки ВстЗ сп2 по ГОСТ 5016-87 и 380-71.
- Свободный лист блоков см. на листах № 5 и № 6.
- Конструкцию блоков см. в части II на листах № 8, № 9, № 11, № 15.
- Фундаменты промежуточных опор на непучинистых, пучинистых и вечномёрзлых грунтах см. на листах № 7-13.

СССР				
Министерство транспортного строительства				
Гипротранспрост - Ленинградское				
Типовой проект				
опор железнодарных мостов				
под прележные строения длиной				
16,5 ÷ 34,2 м.				
Часть IV. Дополнение.				
Исполн. пр.	Исполн. пр.	Исполн. пр.	Исполн. пр.	Исполн. пр.
Л. инж. пр. пр.	Серов	Лоп. пр.	Лоп. пр.	Лоп. пр.
Арх. группы	Виденек	Виденек	Виденек	Виденек
Проверил	Алексейчук	Алексейчук	Алексейчук	Алексейчук
Исполнил	Сидорьев	Сидорьев	Сидорьев	Сидорьев
828/4				9

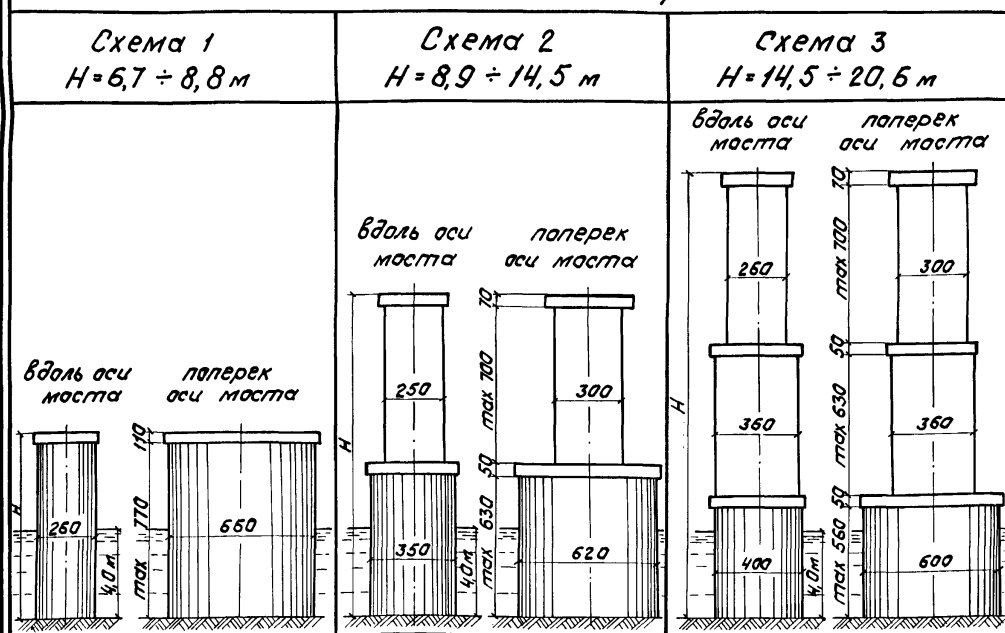
Обработка  
Заказ №  
Тираж экз.

# Массивно-сборные опоры



№ схемы	Высота опоры	Тело												опоры				Подферментник				Прокладчик				Всего на опору					
		№ блоков	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	№ блоков	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	№ блоков	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	№ блоков	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	№ блоков	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Объем блоков	Бетон	Вес арматуры	Бетон	стальной	Всего кладки	Всего арматуры			
																													шт.	м³	кг
1	6,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	7,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	8,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	8,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
2	8,9	1:2	8	9,6	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	9,6	1:2	10	12,0	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	10,3	1:2	12	14,4	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	11,0	1:2	14	15,8	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	11,7	1:2	16	19,2	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	12,4	1:2	18	21,6	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	13,1	1:2	20	24,0	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	13,8	1:2	20	24,0	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	14,5	1:2	20	24,0	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	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	21	2	6,1	189	50,1	1,1	84	86,7	147,9	1432				
3	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	77,8	1,3	112	129,1	208,2	189,1				
	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	203,1				
	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	210,1				
	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	217,2				
	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	224,2				
	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	231,3				
	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	272,2	239,4				

## Монолитные опоры



## Расход материалов

№ схемы	Высота опоры	Объем бетона на опору	Вес арматуры		
			Подферменник	Покладник	Всего на опору
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
	15,7	208,2	255	301	556
3	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.

- На чертеже показаны схемы и основные параметры массивно-сборных и монолитных опор на водотоке под равные и неравные железобетонные пролетные строения длиной 16,5 м по типовому проекту инв. № 557/1. Ленгипротрансмост 1969 г. и длиной 18,8 ÷ 34,2 м по типовому проекту инв. № 139/1 ÷ 4 Гипротрансмост 1970 г.
- Материалы:  
монолитные опоры - бетон М200 М<sub>р</sub> 300;  
массивно-сборные опоры - бетон кантовых блоков М400 М<sub>р</sub> 300;  
блоков подферменников и переходных плит М300 М<sub>р</sub> 300;  
бетон амонилизации блоков М400 М<sub>р</sub> 300;  
бетон заделки М-150 М<sub>р</sub> 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\*.
- Обводный лист блоков см. на листах № 5 и № 6.
- Конструкцию блоков см. в части II на листах № 9, № 12 ÷ 15.
- Фундаменты промежуточных опор на непучинистых, пучинистых и вечномёрзлых грунтах см. на листах № 7-13.

Министерство транспортного строительства - Гипротранспроект - Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор железобетонных мостов под пролетные строения длиной 16,5 м ÷ 34,2 м. Часть IV. Дополнение.			Промежуточные опоры на водотоке.	
Нач. отд. тех. пр.	А. С. Серов	Шифр 1628	Лист № 2	
Л. инж. пр. та	В. В. Виденек	1974 г.	М -	
Рук. группы	А. С. Серов	В. В. Виденек		
Проверил	А. С. Серов	А. С. Серов		
Исполнил	С. А. Садовычева	С. А. Садовычева	828/4 10	

# Схемы опор

Схема 1

H = 6,3 - 7,7 м

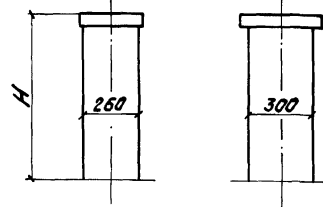


Схема 2

H = 7,7 - 14,5 м

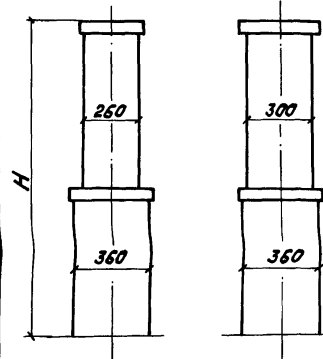
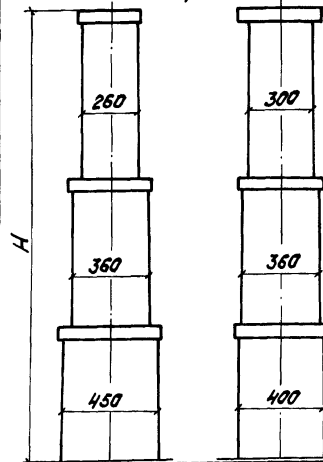


Схема 3

H = 14,5 - 20,6 м



Расчетные пролеты	Схемы опор	Высота опоры H	Сечение по обрезу фундамента	Схемы загрузки											
				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
		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
	2	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
		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
	3	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*
	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	146,2
		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
18,8 + 18,8	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
		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
	3	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*
	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
		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
	2	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
		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*
23,6 + 23,6	3	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*
	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
		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
	2	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
		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*
	3	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*
	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*	264,6*
		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*
34,2 + 34,2	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 загрузки. 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 паровозного 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 опоры.

Министерство транспортного строительства			
Гидротранспроект - Ленгипротрансмост			
Типовой проект		Основание	
опор железнодорожных мостов		расчетные данные	
под пролетные строения		опор	
длиной 16,5 ÷ 34,2 м		на сухом дне	
Часть IV. Дополнение.			
Исполн. пр.	Л. Г. М.	Л. Г. М.	Л. Г. М.
Гл. инж. пр.	Л. Г. М.	Л. Г. М.	Л. Г. М.
Рук. группы	Л. Г. М.	Л. Г. М.	Л. Г. М.
Проверил	Л. Г. М.	Л. Г. М.	Л. Г. М.
Исполнил	Л. Г. М.	Л. Г. М.	Л. Г. М.
828/4			11

# Расчетные усилия

## Схемы опор

Схема 1  
H=6,7÷8,8 м

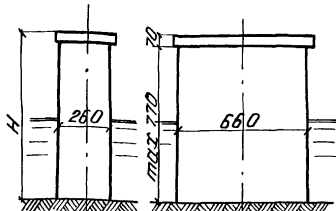


Схема 2  
H=8,9÷14,5 м

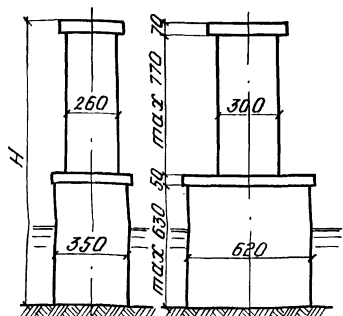
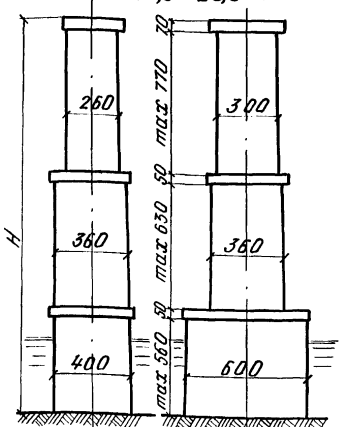


Схема 3  
H=14,5÷20,6 м



Расчетные пролеты	Схемы опор	Высота опоры Н	Сечение по обрезу фундамента	Схемы загрузки											
				Схема III			Схема IV			Схема V			Схема VI		
				ΣР	ΣН	ΣМ	ΣР	ΣН	ΣМ	ΣР	ΣН	ΣМ	ΣР	ΣН	ΣМ
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	314,9	614,4	39,1	368,3	427,8	158,9	706,2	815,0	160,5	727,3
		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
	2	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
		16,40	4,0×6,0	1039,0	41,7	628,1	796,4	41,7	703,6	608,8	241,7	1128,1	1039,0	240,0	1149,8
	3	18,50	4,0×6,0	1111,0	42,7	716,9	856,4	42,7	792,4	663,8	242,5	1159,2	1111,0	240,0	1166,8
		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
		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	363,8	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
		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
	2	12,40	3,5×6,2	901,8	43,8	515,5	697,0	43,8	598,2	498,5	213,0	986,8	901,8	212,6	1008,7
		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
		16,40	4,0×6,0	1053,8	45,3	692,1	821,0	45,3	774,8	622,5	243,4	1163,7	1053,8	241,6	1184,2
	3	18,50	4,0×6,0	1125,8	46,3	786,9	881,0	46,3	879,6	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
		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	403,2	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
		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
	2	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	1067,7
		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
	3	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	1215,8	53,9	1011,4	990,6	53,2	1104,5	763,0	248,9	1307,2	1215,8	245,2	1333,7
		20,60	4,0×6,0	1215,8	53,9	1011,4	990,6	53,2	1104,5	763,0	248,9	1307,2	1215,8	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
		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
	2	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
		16,40	4,0×6,0	1255,8	56,5	877,2	981,9	56,5	983,3	698,0	250,3	1306,2	1255,8	248,3	1327,5
	3	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
		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
		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
	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
		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
	3	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
		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 загрузки:

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 опоры.

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

Светофоры  
Знаки  
Турки

<p>СССР Министерство транспортного строительства ГЛАВТРАНСПРОЕКТ-ЛЕНГИПРОТРАНСПОСТ</p>			
<p>ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ 16,5 ÷ 34,2 м Часть IV. Дополнение</p>			
Нач. отд. тип. пр.	А. А. А.	А. А. А.	Шифр 1628
Гл. инж. пр.	Серов	1974	Лист 4
Рук. группы	Виденен	828/4	М —
Проверил	Орехова		12
Исполнил	Леонова		

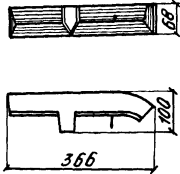
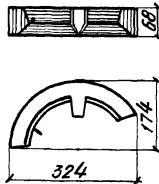
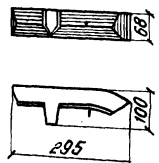
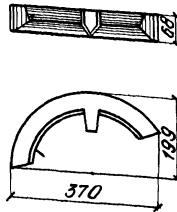
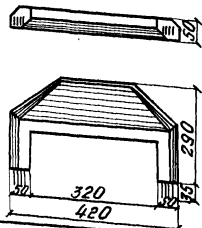
Номера блоков	Наимено- вание блоков	Схема	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м <sup>3</sup>	кг	кг	кг	т
1-2	Блоки тела опоры		179 × 300 × 68	1,20	16,6	4,9	21,5	3,0
3-4			119 × 239 × 68	0,79	14,0	3,7	17,7	2,0
5-6			329 × 159 × 68	1,12	16,4	4,5	20,9	2,8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

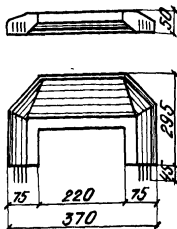
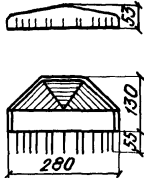
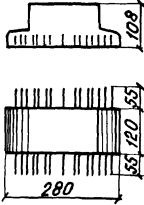
Номера блоков	Наимено- вание блоков	Схема	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м <sup>3</sup>	кг	кг	кг	т
10-11	Блоки тела опоры		229 × 199 × 68	0,84	13,6	3,9	17,5	2,1
12-13			412 × 100 × 68	1,13	17,2	3,3	20,5	2,8
9	Блок подферменника		280 × 225 × 70	2,65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

Примечание:  
Сводный лист блоков массивно-сборных опор  
(продолжение) см. на листе № 6.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротранс					
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длина 16,5 ÷ 34,2 м Часть IV. Дополнение.			Сводный лист блоков массивно- сборных промежуточных опор		
Исч. отд. ТИЛ. пр.	Артамонов	Шифр 1628	Лист № 5		
Т.И.И. пр.	Серов	1974	копир. 1/2 (свер. ТИЛ. пр.)	М-6	
Рук. группы	Виденек				
Проверил	Алексейчук				
Исполнил	Садовьева	828/4	13		

Сметочная  
Закладка  
Тираж 3 экз.

Номера блоков	Наимено- вание блоков	Схема	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м <sup>3</sup>	кг	кг	кг	т
14-15	Б л о к и т е л а о п о р ы		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	Б л о к п р о к л а д н и к а		420 × 325 × 50	2,86	101,0	—	101,0	7,2

Номера блоков	Наимено- вание блоков	Схема	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м³	кг	кг	кг	т
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	2,83	172,9	—	172,9	5,9

Примечания:

- Материал:  
бетон контурных блоков М400 Мрз 300.  
бетон блоков подферменников и переходных плит М300 Мрз 300.  
Арматура: класса А-I-марки ВстЗ сп2 по ГОСТ 5781-61\* и 380-71\*;  
класса А-II-марки 10ГТ по УМТУ 1-89-67.
- Конструкцию блоков см. в части II на листах нн8÷15.
- Сопряжение блоков и детали стыков см. в части II на листе н 16.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротрансмос				
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. тех. пр.:	Артемонов	Шифр 1628	Лист № 6	
Гл. инж. пр.:	Серов	1974	кадр. №	М-5
Рук. группы:	Виденек			
Проверил:	Алексеевич	Алексеевич	828/4	14
Исполнил:	Садовцев	Садовьева		

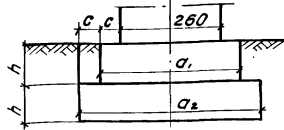


# Фундаменты опор на суходоле

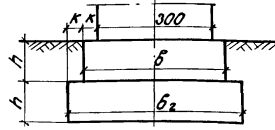
Опоры по схеме 1

H=7,0 м, L=16,5 м.

Вдоль оси моста



Поперек оси моста



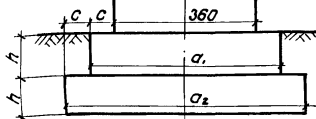
Геометрические размеры.

Условное сопротивл. грунта R' кг/см <sup>2</sup>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	κ	h	Объем
см	см	см	см	см	см	см	см	м <sup>3</sup>
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

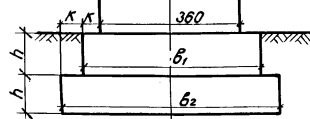
Опоры по схеме 2.

H=14,5 м, L=23,6 м.

Вдоль оси моста.



Поперек оси моста



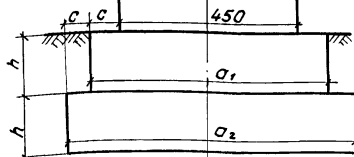
Геометрические размеры.

Условное сопротивл. грунта R' кг/см <sup>2</sup>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	κ	h	Объем
см	см	см	см	см	см	см	см	м <sup>3</sup>
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

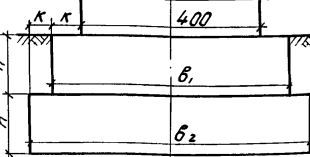
Опоры по схеме 3

H=20,6 м L=34,2 м

Вдоль оси моста



Поперек оси моста



Геометрические размеры.

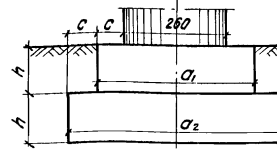
Условное сопротивл. грунта R' кг/см <sup>2</sup>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	κ	h	Объем
см	см	см	см	см	см	см	см	м <sup>3</sup>
2,5	630	810	580	760	90	90	150	147,3
3,0	590	730	550	700	70	75	150	125,4
3,5	590	730	530	660	70	65	125	99,3

# Фундаменты опор на водотоке

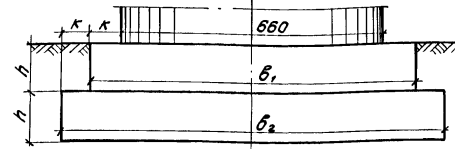
Опоры по схеме 1.

H=8,8 м, L=16,5 м.

Вдоль оси моста



Поперек оси моста.



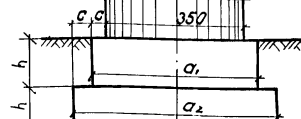
Геометрические размеры.

Условное сопротивл. грунта R' кг/см <sup>2</sup>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	κ	h	Объем
см	см	см	см	см	см	см	см	м <sup>3</sup>
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

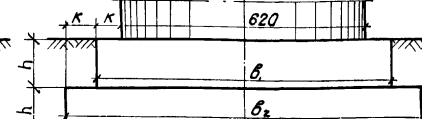
Опоры по схеме 2.

H=14,5 м, L=23,6 м.

Вдоль оси моста



Поперек оси моста.



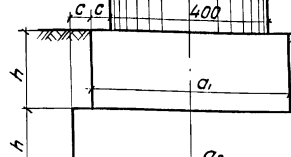
Геометрические размеры

Условное сопротивл. грунта R' кг/см <sup>2</sup>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	κ	h	Объем
см	см	см	см	см	см	см	см	м <sup>3</sup>
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

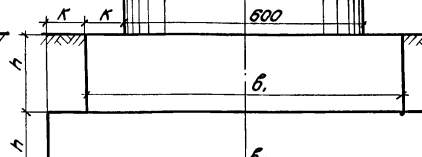
Опоры по схеме 3.

H=20,6 м L=34,2 м

Вдоль оси моста



Поперек оси моста








Геометрические размеры

Условное сопротивл. грунта R' кг/см <sup>2</sup>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	κ	h	Объем
см	см	см	см	см	см	см	см	м <sup>3</sup>
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 суходоле и водотоках под пролетные строения длиной 16,5, 23,6 и 34,2 м.
2. Схемы опор см. на листах №1 и №2.
3. Материал фундаментов: бетон М200 Мрз 300.
4. Фундаменты рассчитаны для грунтов с условным сопротивлением R'=2,5; 3,0; 3,5 кг/см<sup>2</sup>.
5. Расчетные усилия по обрезу фундаментов приведены на листах №3 и №4.

Министерство транспортного строительства  
Глблтранспроект - Ленгипротрансмост.

Титуловый проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 - 34,2 м Часть IV. Дополнение.			Фундаменты промежуточных опор на непучинистых грунтах		
Нач. отв. тип. пр.		Артаманов	Шифр 1628	Лист 7	
Гл. инж. пр.		Серов	1974	Коп. 7 сб.	М 1:100
Рук. группы		Виденев	828/4	15	
Проверил		Васильев			
Исполнил		Сидоренко			

# Фундаменты промежуточных опор на сухомодале

Л/длина прол. Н/высота опоры	16,5				18,8				23,6				27,6				34,2			
	Размер анк. плиты а×б		Напряжение по дошбе фундамента		Размер анк. плиты а×б		Напряжение по дошбе фундамента		Размер анк. плиты а×б		Напряжение по дошбе фундамента		Размер анк. плиты а×б		Напряжение по дошбе фундамента		Размер анк. плиты а×б		Напряжение по дошбе фундамента	
	М	М	кг/см²	кг/см²	М	М	кг/см²	кг/см²	М	М	кг/см²	кг/см²	М	М	кг/см²	кг/см²	М	М	кг/см²	кг/см²
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

Л/длина прол. Н/высота опоры	16,5				18,8				23,6				27,6				34,2			
	Размер анк. плиты а×б		Напряжение по дошбе фундамента		Размер анк. плиты а×б		Напряжение по дошбе фундамента		Размер анк. плиты а×б		Напряжение по дошбе фундамента		Размер анк. плиты а×б		Напряжение по дошбе фундамента		Размер анк. плиты а×б		Напряжение по дошбе фундамента	
	М	М	кг/см²	кг/см²	М	М	кг/см²	кг/см²	М	М	кг/см²	кг/см²	М	М	кг/см²	кг/см²	М	М	кг/см²	кг/см²
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	7,29	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	7,19	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:

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

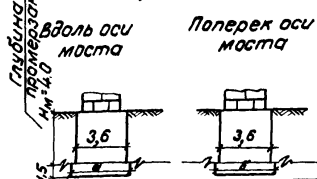
## Условные обозначения:

- граница применения фундаментов типа I для грунтов  $R'=2,5 \text{ кг/см}^2$ .
- / — граница применения фундаментов типа I для грунтов  $R'=3,0 \text{ кг/см}^2$ .
- х — граница применения фундаментов типа I для грунтов  $R=3,5 \text{ кг/см}^2$ .
- граница применения фундаментов типа I для скальных грунтов с  $R'=16,0 \text{ кг/см}^2$ .

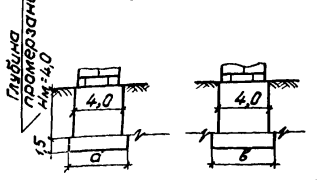
Министерство транспортного строительства Глобтранспроект - Ленинградская			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м часть IV. Дополнение		Фундаменты промежуточных опор на пучинистых грунтах тип I	
Нач. отд. тип. пр.	З. С. С.	Артаманов	Шуруп 1628
Гл. инж. проек.	В. С. С.	Сероб	1974
Рук. группы	И. И. С.	Васильев	СВ. 200
Проверил	А. С. С.	Васильев	828/4
Исполнил	М. С. С.	Трофимова	16

## Сухомодаль

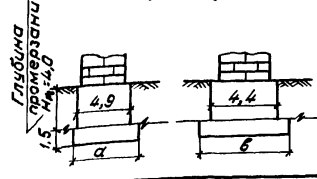
### Схема I Н=6,3÷7,7 м



### Схема II Н=7,7÷14,5 м

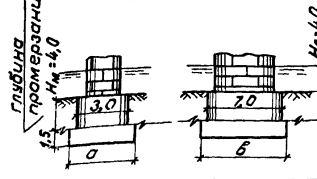


### Схема III Н=14,5÷20,6 м

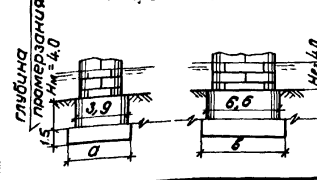


## Водоток

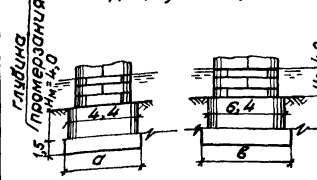
### Схема I Н=6,7-8,8 м



### Схема II Н=8,9-14,5 м



### Схема III Н=14,5-20,6 м



Л/ГМ  
Закон  
Тираж экз.

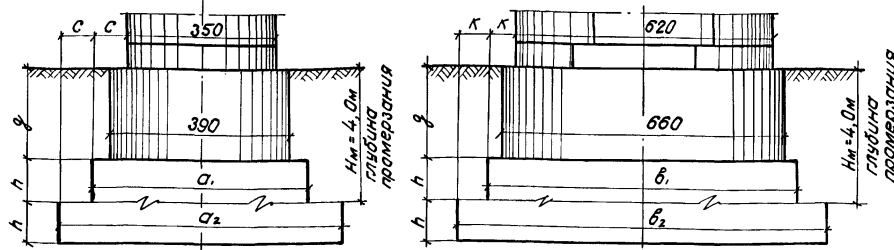


## Фундаменты опор на водотоке.

Опоры по схеме 2.  
H=14,5 м, L=23,6 м.

Вдоль оси моста

Поперек оси моста.



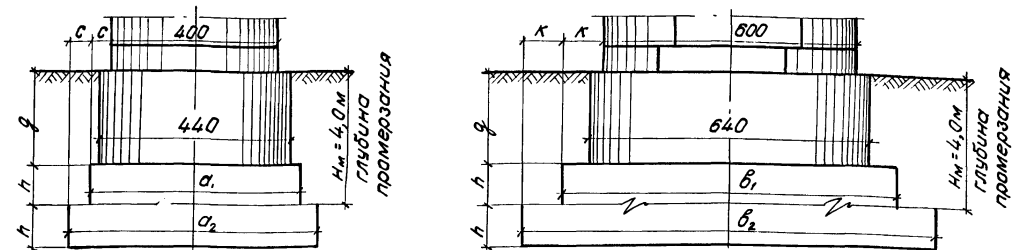
Геометрические размеры

Условн. сопротивл. грунта R	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	κ	h	g	Объем
кг/см <sup>2</sup>	см	см	см	см	см	см	см	см	м <sup>3</sup>
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=20,6 м, L=34,2 м

Вдоль оси моста

Поперек оси моста



Геометрические размеры

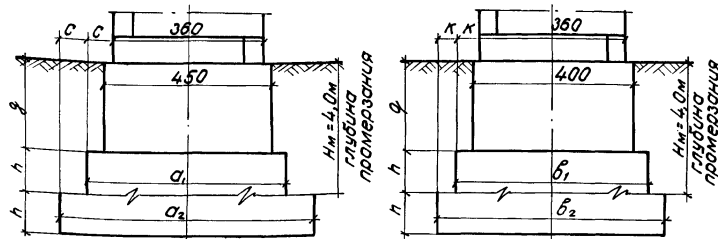
Условн. сопротивл. грунта R	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	κ	h	g	Объем
кг/см <sup>2</sup>	см	см	см	см	см	см	см	см	м <sup>3</sup>
2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,0	520	—	830	1060	60	115	150	250	211,4
3,5	580	—	790	980	50	95	200	200	219,8

## Фундаменты опор на суходоле.

Опоры по схеме 2.  
H=14,5 м, L=23,6 м.

Вдоль оси моста.

Поперек оси моста.



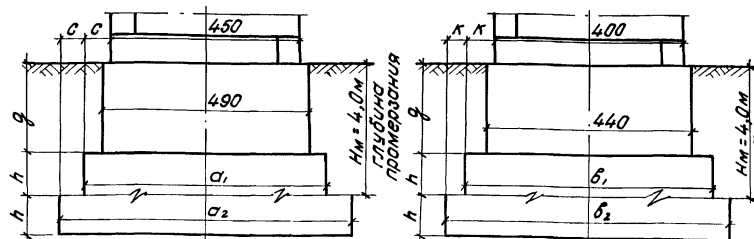
Геометрические размеры.

Условн. сопротивл. грунта R	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	κ	h	g	Объем
кг/см <sup>2</sup>	см	см	см	см	см	см	см	см	м <sup>3</sup>
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=20,6 м, L=34,2 м.

Вдоль оси моста

Поперек оси моста.



Геометрические размеры.

Условн. сопротивл. грунта R	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	κ	h	g	Объем
кг/см <sup>2</sup>	см	см	см	см	см	см	см	см	м <sup>3</sup>
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:

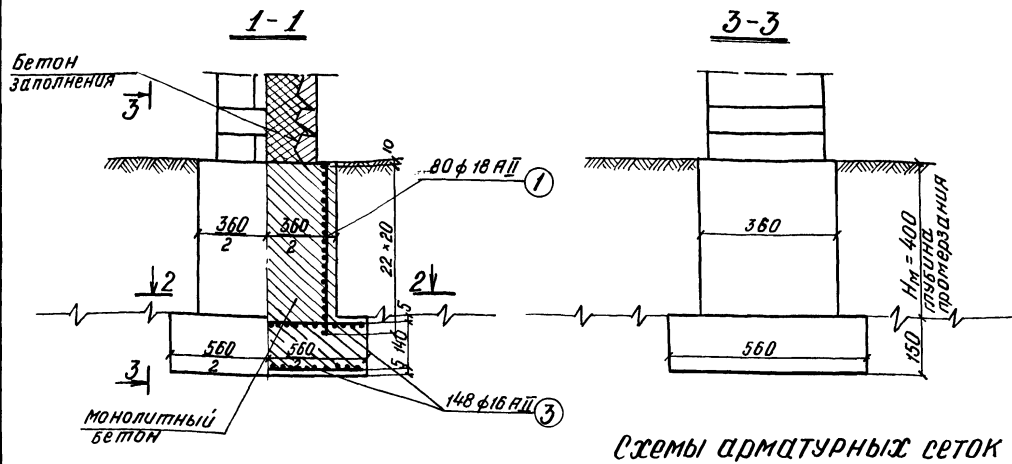
- Схемы опор см. на листах №1 и 2.
- На чертежах в качестве примеров даны фундаменты промежуточных опор на суходолах и водотоках под пролетные строения длиной 23,6 м и 34,2 м.
- Материалы:  
бетон фундаментов М200 Мрз 300.  
арматура:  
сталь класса А-II марки 10ГТ по ЧМТУ 1-83-67.
- Пример конструкции фундаментов приведен на листах №10 и №11.
- Фундаменты рассчитаны с учетом сил морозного пучения для грунтов с условным сопротивлением R=2,5; 3,0; 3,5 кг/см<sup>2</sup>.
- На листе показаны фундаменты промежуточных опор, расположенных на суходолах и периодически действующих водотоках. Фундамен-

ты промежуточных опор для постоянно действующих водотоков см. на листе №7.

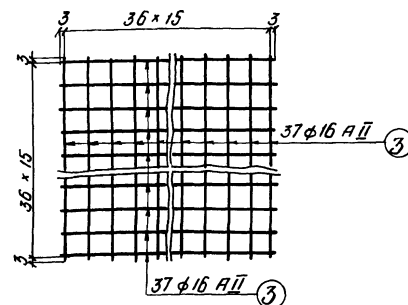
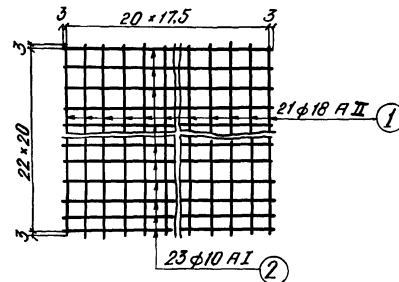
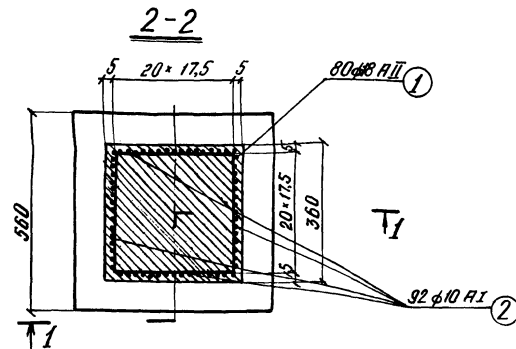
7. Расчетные усилия по обрезу фундаментов приведены на листах №3 и 4.

Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмос				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,4 и 34,2 м. Часть IV. Дополнение.			Фундаменты промежуточных опор на пучинистых грунтах. тип II	
Нач. отд. тип. пр.	С. И. К.	Архитектор	Шуфр 1628	Лист 9
Инж. проек.	Т. С. У.	Сверб	1974г.	М. —
Рук. группы	И. В. Д.	Виденек	Свер.	
Проверил	А. В. Д.	Васильев	828/4	17
Исполнил	С. А. Р.	Водопольев		

Фундамент опоры на суходоле. Тип I  
Опора по схеме 1. Нол=6,3м Lн=16,5м



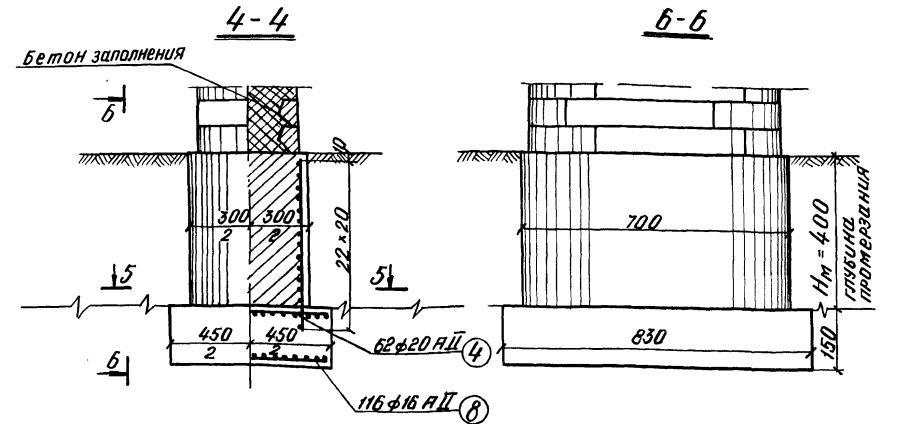
Схемы арматурных сеток



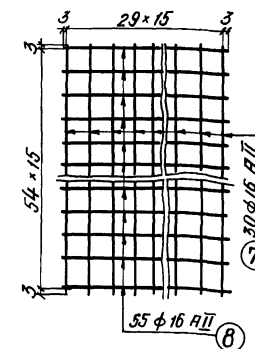
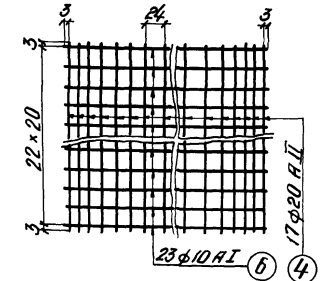
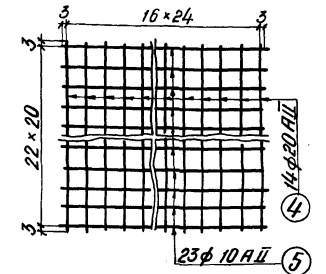
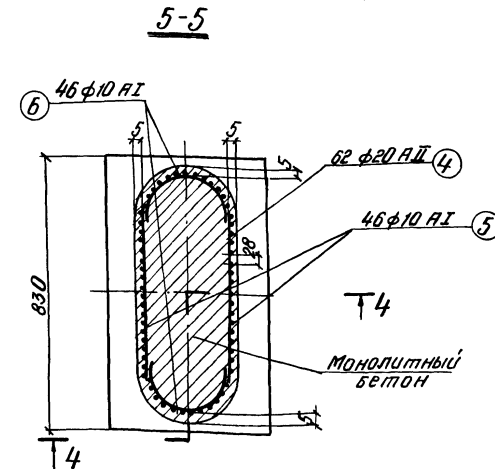
Примечание

Лист №10 смотреть совместно с листом №11.

Фундамент опоры на водотоке. Тип I  
Опора по схеме 1. Нол=6,7м Lн=16,5м



Схемы арматурных сеток

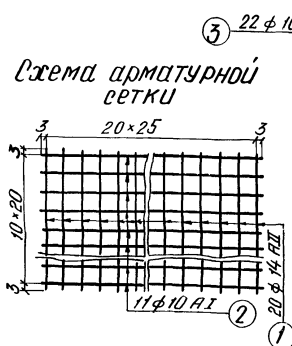
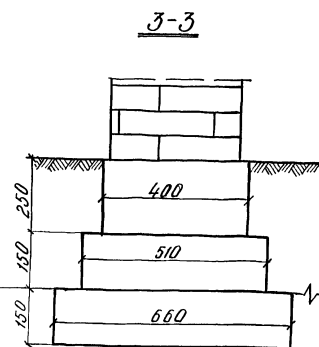
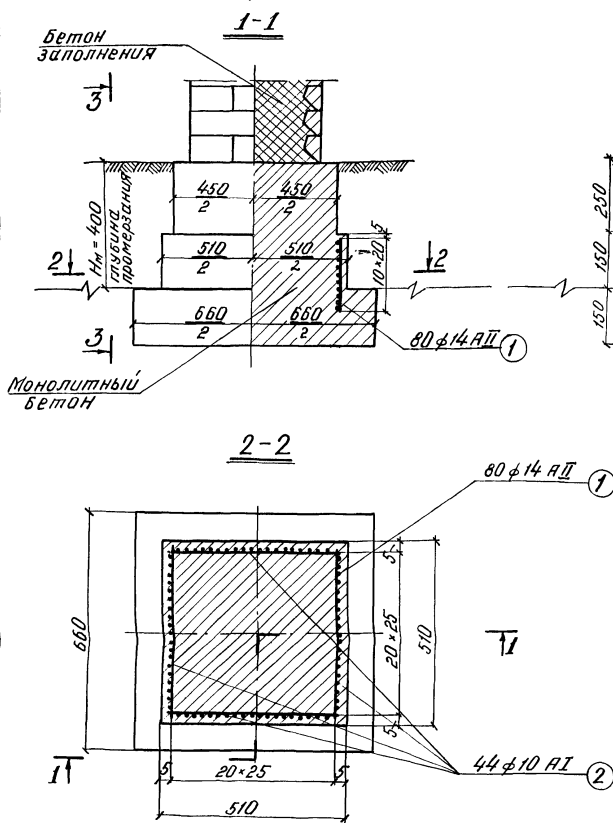


Спецификация арматуры фундаментов

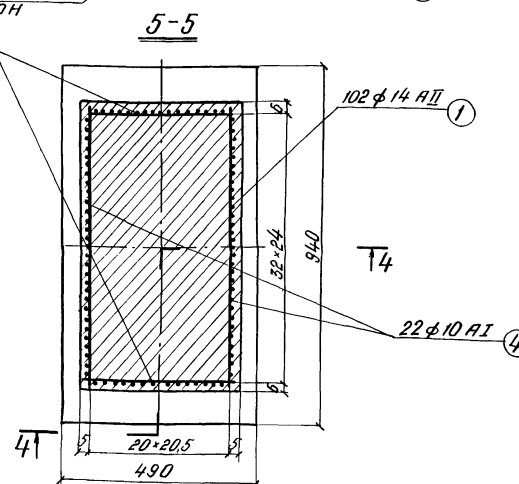
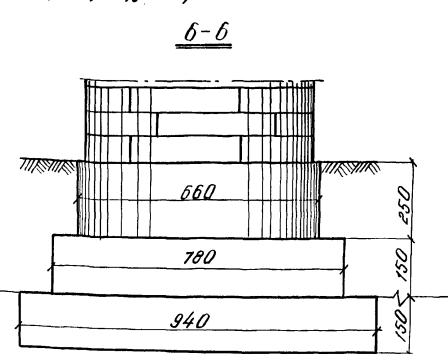
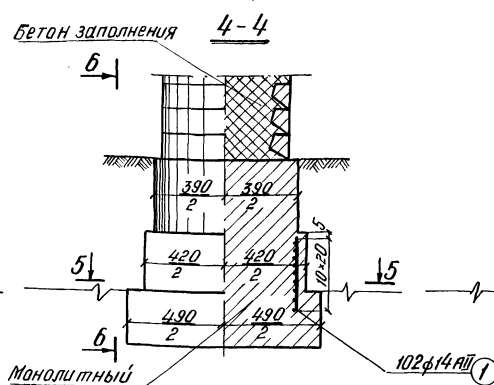
Фундамент	Диаметр	Длина	кол.	Общая	Вес	Общий
мм	мм	шт	длина	п.м	вес	вес
мм	мм	шт	мм	кг	кг	кг
1	φ18 AII	4550	80	364,0	1,998	727,3
2	φ10 AII	3560	92	327,5	0,617	202,0
3	φ16 AII	5460	148	808	1,578	1275,1
4	φ20 AII	4550	62	282,1	2,466	685,7
5	φ10 AII	4100	46	188,6	0,617	116,4
6	φ10 AII	4960	46	228,1	0,617	140,8
7	φ16 AII	8160	30	244,8	1,578	386,3
8	φ16 AII	4410	55	242,6	1,578	382,7

Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротрансмост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м. Часть IV. Дополнение		Примеры конструкций фундаментов промежуточных опор на пучинистых грунтах	
Изд. отд. тип. пр.	2/85	Артаманов	Шифр 1628
Гл. инж. пр. пр.	Серов	Серов	1974
Рук. группы	Иванов	Виденек	1974
Проверил	Александров	Александров	828/4
Исполнил	Александров	Трохов	18

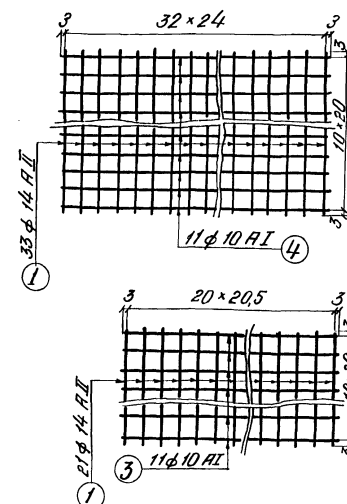
# Фундамент опоры на суходоле. Тип II. Опора по схеме 2. $H_{оп}=14,5\text{ м}$ ; $L_n=23,6\text{ м}$



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



## Схемы арматурных сеток



## Спецификация арматуры фундаментов

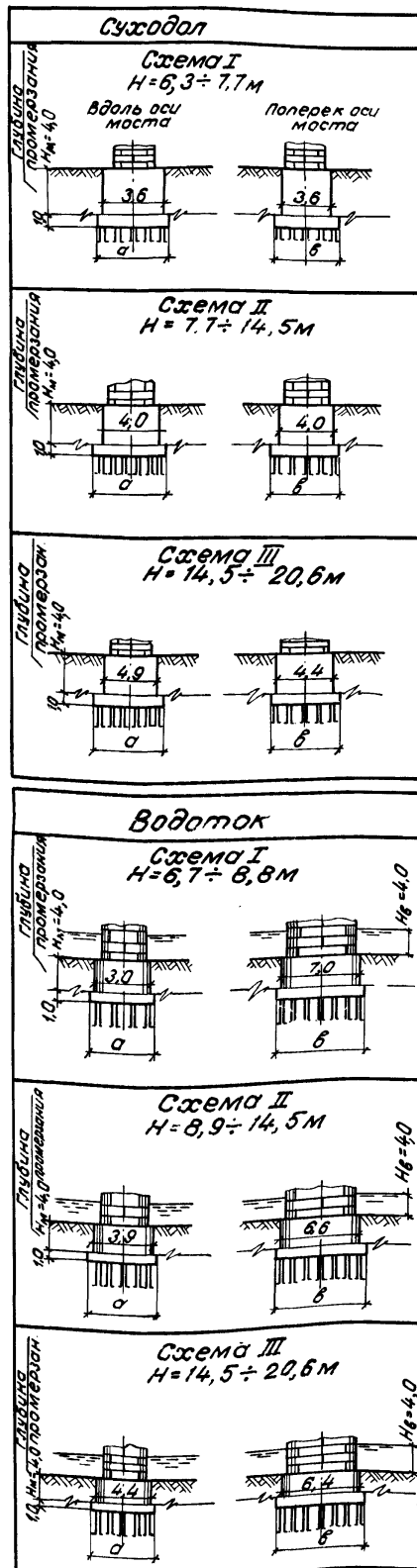
Суходол	Водоток	Высота опоры, м	Длина пролета, м	Диаметр, мм	Длина, м	Кол. шт.	Общая длина, м	Вес 1 п.м, кг	Общий вес, кг
1	14,5	23,6	1	ф 14 А II	2050	80	164,0	1,208	198,1
2	14,5	23,6	2	ф 10 А I	5060	44	222,6	0,617	137,4
1	14,5	23,6	1	ф 14 А II	2050	102	209,1	1,208	252,0
3	14,5	23,6	3	ф 10 А II	4160	22	91,5	0,617	56,5
4	14,5	23,6	4	ф 10 А II	7740	22	170,3	0,617	105,1

## ПРИМЕЧАНИЯ:

- Схемы опор см. на листах №1 и №2
- Основные параметры фундаментов промежуточных опор типов I и II см. соответственно на листах №8 и №9
- Материалы:  
- бетон М200 Мрз300  
- арматура сталь класса А II-марки 10ГТ по 4МТУ-89-67, класса А I марки В ст 3сп2 по ГОСТ 5781-61\* и 380-71\*
- На листе приведены конструкции фундаментов промежуточных опор для суходолов и периодически действующих водотоков, для постоянно действующих водотоков - см. на листе №7
- Рекомендации по производству работ см. на листах №28 и №27
- Сварка арматурных сеток производится в соответствии с требованиями ВСН 151-68
- Деталь заделки арматурных сеток см. на листе №13

Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленинградское			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м. Часть IV. Дополнение		Примеры конструкций фундаментов промежуточных опор на различных грунтах (продолжение)	
Нач. отд. тип. пр.	В.А. Яковлев	Архитектор	Шифр 1628
Инж. проекта	Серов	Инженер	1974, кол. Листов
Рук. группы	Виденек	Инженер	м 1:100
Проверил	Васильев	Инженер	828/4
Успавил	Трохов	Инженер	19

Спецификация ЛГТМ  
Заказ №  
Тираж экз.



# Фундаменты промежуточных опор на суходоле

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

## Фундаменты промежуточных опор на водотоке

Н-высота опоры (м) длина прол. ств.	16,5					18,8					23,6					27,6					34,2				
	Размер плиты ростверка а×б	Кол. свай	Несущая площадь свай	Сечение свай	Глуб. забив. ки	Размер плиты ростверка а×б	Кол. свай	Несущая площадь свай	Сечение свай	Глуб. забив. ки	Размер плиты ростверка а×б	Кол. свай	Несущая площадь свай	Сечение свай	Глуб. забив. ки	Размер плиты ростверка а×б	Кол. свай	Несущая площадь свай	Сечение свай	Глуб. забив. ки	Размер плиты ростверка а×б	Кол. свай	Несущая площадь свай	Сечение свай	Глуб. забив. ки
	м	шт	м	см	м	м	шт	м	см	м	м	шт	м	см	м	м	шт	м	см	м	м	шт	м	см	м
6,7	4,6×8,2	4×7=28	124,1	35×35	12,0	4,6×8,2	4×7=28	125,9	35×35	12,5	4,6×8,2	4×7=28	131,1	35×35	13,0	4,6×8,2	4×7=28	133,9	35×35	14,0	4,6×8,2	4×7=28	146,0	35×35	15,5
14,5	5,8×8,2	5×7=35	135,8	35×35	13,0	5,8×8,2	5×7=35	138,0	35×35	14,0	5,8×8,2	5×7=35	143,4	35×35	14,5	5,8×8,2	5×7=35	149,0	35×35	15,5	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	16,0	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.

- На листе показаны фундаменты промежуточных опор расположенных на суходоле и периодически действующих водотоках.
- Фундаменты опор на постоянно действующих водотоках см. на листе 7.
- Основные данные по схемам опор см. на листах 1 и 2.
- Свай железобетонные призматические сечением 35×35 и 40×40 см по типу по проекту инв. № 946 Ленгипротрансмост 1974 г.
- Пример конструкции фундамента на свайном основании см. на листе 12.
- Материалы: монолитный бетон тела фундамента М300 Мрз 300, плиты ростверка М300 Мрз 300 арматура - сталь класса АII марки 10ГТ по ЧМТУ-1-89-67
- Характеристики грунтов оснований приведены в пояснительной записке.
- Расчетные усилия по обрезу фундамента приведены на листах 3 и 4.
- Расчет глубины погружения свай произведен из условия возможной деградации вечной мерзлоты на глубину до 1 м ниже подошвы ростверка.

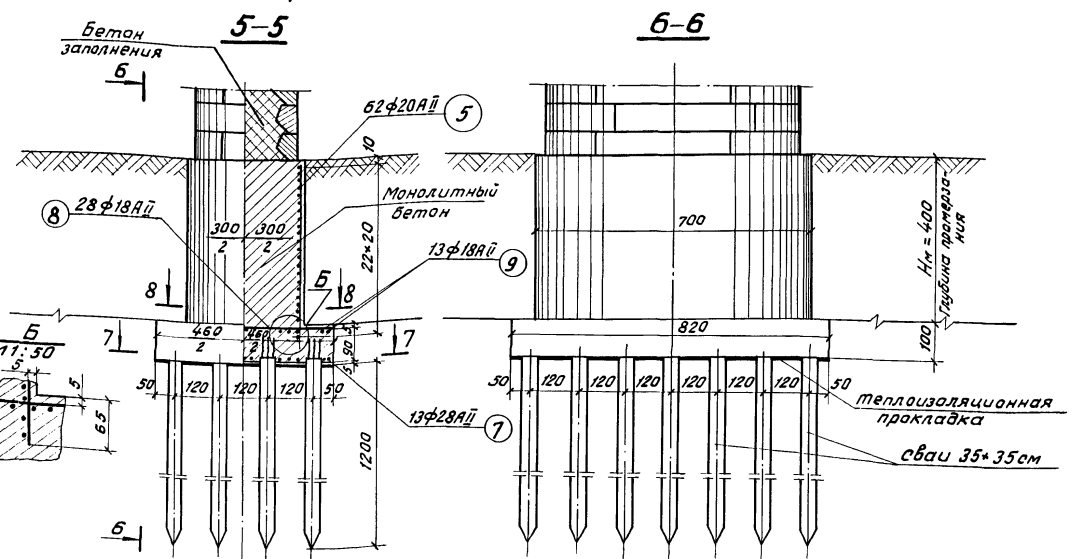
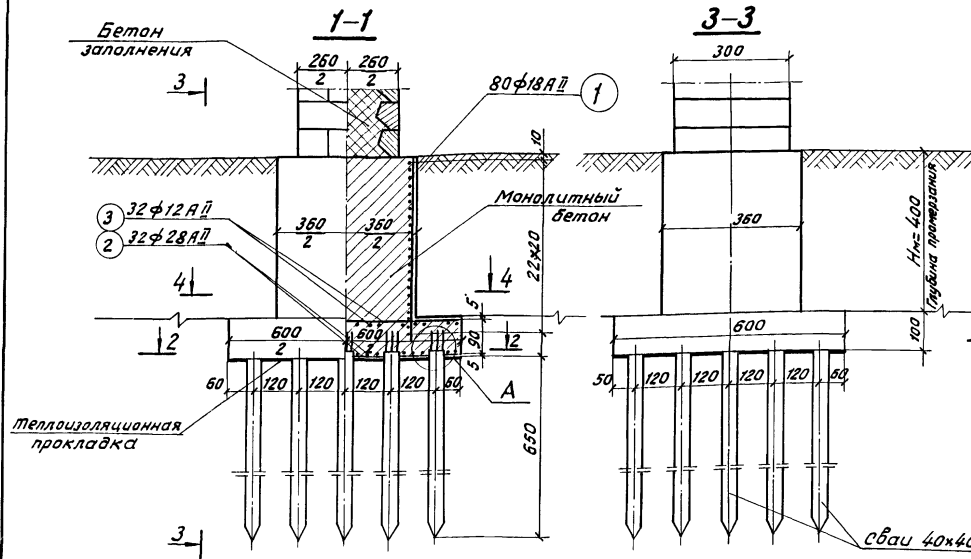
Министерство транспортного строительства				
Главтранспроект - Ленгипротрансмост				
Типовой проект			Фундаменты	
опор железнодорожных мостов			промежуточных	
под пролетные строения			опор на вечномёрз-	
длиной 16,5 ÷ 34,2 м			лых грунтах	
Часть II - Дополнение				
Нач. отд. тип. пр.	<i>Л.С.С.</i>	Лотаманов	Шварц 1628	Лист 12
Гл. инж. пр.	<i>С.С.С.</i>	Серов	1974	Лист 12
Рук. группы	<i>В.И.С.</i>	Виденек	обер. Лист	М -
Проверил	<i>В.С.С.</i>	Васильев	828/4	20
Исполнил	<i>М.С.С.</i>	Миронова		

# Свайное основание на суходоле

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

# Свайное основание на водотоке

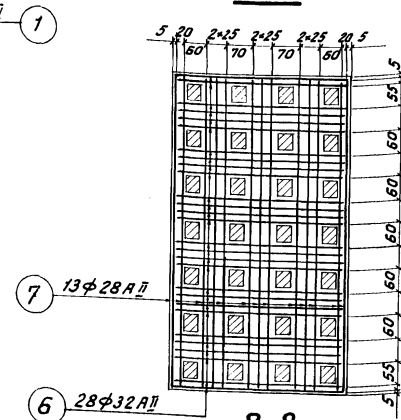
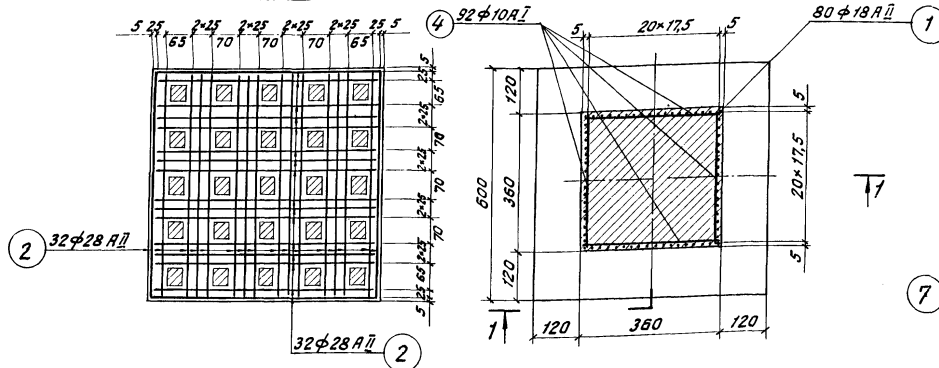
Опора по схеме 1  $H_{оп} = 6,7 м$ ;  $L_{л} = 16,5 м$



2-2

4-4

7-7



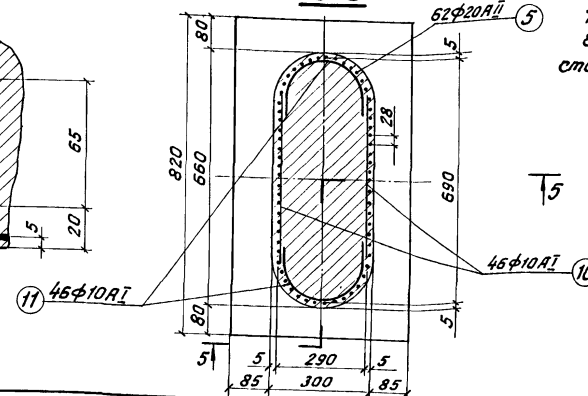
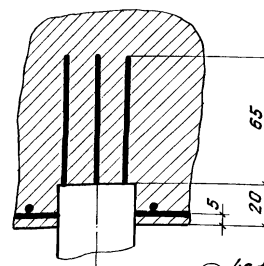
## Примечания:

- Схемы арматурных сеток см. на листе 10
- Схемы опор см. на листах 1 и 2
- Основные параметры фундаментов промежуточных опор на вечномерзлых грунтах см. на листе 12
- 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\*
- Сваи призматического сечением 35x35 и 40x40 по типовому проекту инв. 1936 Ленгипротрансмост 1973г.
- На листе приведены конструкции фундаментов промежуточных опор для суходолов и периодически действующих водотоков. Фундаменты промежуточных опор для постоянно действующих водотоков см. на листе 7.
- Рекомендации по производству работ см. на листах 27 и 28.
- Сварка арматурных сеток производится в соответствии с требованиями ВСН 151-68.

## Спецификация арматуры фундаментов

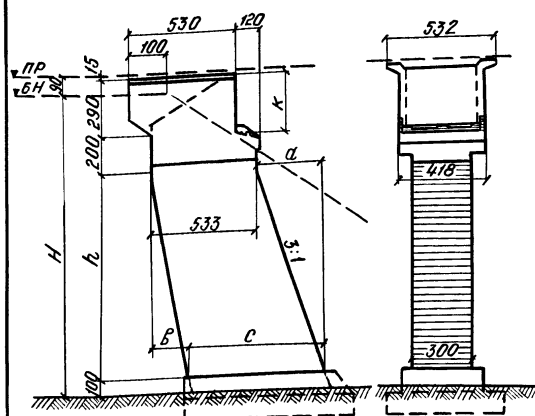
Вид опоры	Длина, м	Объем бетона, м³	Объем арматуры, м³	Диаметр, мм	Длина, мм	Кол. шт.	Общая длина, м	Вес 1 п.м, кг	Общий вес, кг
На суходоле	6,3 м	16,5 м	1,998	1	φ18AII	4550	80	364,0	1,998
				2	φ28AII	5960	32	190,7	4,834
				3	φ12AII	5960	32	190,7	0,888
				4	φ10AI	3560	92	327,5	0,617
На водотоке	6,7 м	16,5 м	1,998	5	φ20AII	4550	62	282,1	2,466
				6	φ32AII	4560	28	127,8	6,313
				7	φ28AII	8160	13	106,1	4,834
				8	φ18AII	4560	28	127,8	1,998
				9	φ18AII	8160	13	106,1	1,998
				10	φ10AI	4100	46	188,7	0,617
				11	φ10AI	4960	46	228,2	0,617

А  
М1:20



Министерство транспортного строительства Гипротранспроект - Ленгипротрансмост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Часть IV Дополнение		Примеры конструкций фундаментов промежуточных опор на вечномерзлых грунтах	
Нац. атт. т.п.пр.	Л.И.И.	А.А.И.	Лист 13
Гл. инж. пр.та	Серов	Виденек	1974
Рук. группы	И.И.И.	Виденек	М 1:100
Проверил	А.И.И.	Трохов	828/4
Исполнил	Л.И.И.	Леонова	21

Схема 1  
H=9,0-15,5 м

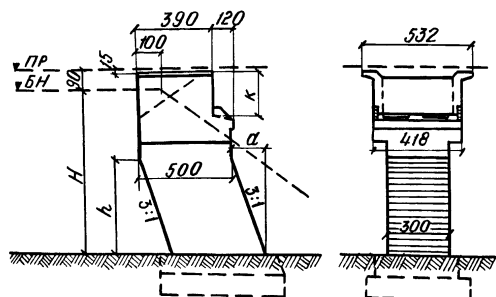


Высота насыпи H	h	a	b	c	Тело устоя			Шкафная коробка (с подферменником)			Всего на устой						
					Объем бетона при проп.стр.			Объем бетона при проп.стр.			Вес	Объем бетона при проп.стр.			Вес		
					P <sub>н</sub> =23,6 м	P <sub>н</sub> =27,6 м	P <sub>н</sub> =34,2 м	P <sub>н</sub> =23,6 м	P <sub>н</sub> =27,6 м	P <sub>н</sub> =34,2 м		арматура	P <sub>н</sub> =23,6 м	P <sub>н</sub> =27,6 м		P <sub>н</sub> =34,2 м	арматура
м	см	см	см	см	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	т	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	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. в м	16,5	18,8	23,6	27,6	34,2
Расстояние до верха опорной площадки	197	248	281	331	334

Схема 2  
H=5,5-9,0 м



Высота насыпи H	h	a	Тело устоя		Шкафная коробка (с подферменником)		Всего на устой	
			Объем бетона при проп. строении		Объем бетона при проп. строении		Объем бетона при проп. строении	
			P=16,5 м	P=18,8 м	P=23,6 м	P=27,6 м	P=16,5 м	P=18,8 м
м	см	см	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>
5,5	190	63,3	53,8	49,1	30,5	35,5	0,42	84,3
6,5	290	96,7	68,8	64,1	30,5	35,5	0,42	99,3
7,5	390	130,0	83,8	79,1	30,5	35,5	0,42	114,3
8,5	490	163,3	98,8	94,1	30,5	35,5	0,42	129,3
9,0	540	180,0	106,3	101,6	30,5	35,5	0,42	136,8

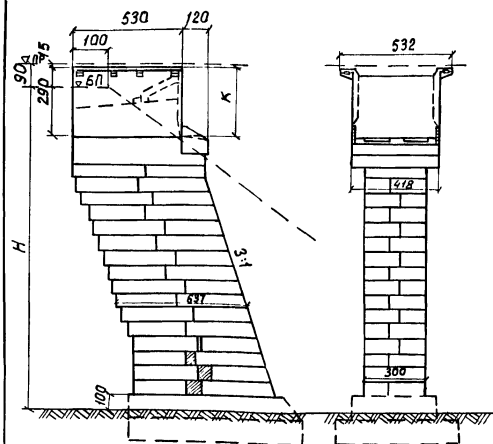
Примечания:

- На чертеже показаны схемы и основные параметры монолитных устоев под пролетные строения железнобетонных мостов по проекту инв. № 557/1 Ленинградского ГУП Трансмост 1970 г.
- Материалы: бетон М200 Мрз 300, арматура сталь класса А-I марки 10Г по УМТУ 1-89-67, сталь класса А-I марки Вст 3 по ГОСТ 5781-61 и 380-71\*
- Примеры конструкции монолитных устоев см. в Части I к листу № 30,31 с изменением расстояния „К“ в соответствии с приведенной таблицей.
- Фундаменты монолитных устоев см. на листе № 18.

Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленинградская область			
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ 16,5-34,2 м Часть IV. Дополнение.			
Монолитные устои			
Нач. отд. тип. пр.	И. А. Монов	Шифр 1628	лист 14
Гл. инж. пр. та.	Серов	1974, копир. А. В.	М —
Рук. группы	И. В. Виденек		
Проверил	Васильев	828/4	22
Исполнил	Орехова		

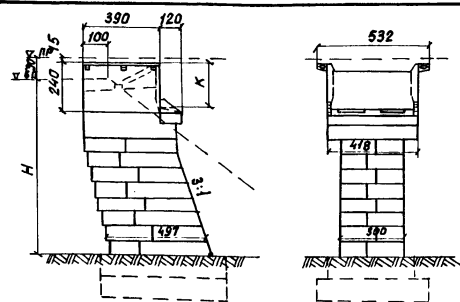
Светокопия ЛПТМ  
Тур.ж. эл.  
Заказ №

Схема 1  
H=92-15,5 м



Высота насыпи	Тело устоя					Монолитный прокладник				Подферментник				Шкафная коробка					Мягкий въезд					Всего на устой																	
	№	блоков	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнен	Объем бетона при пролет. строп.			Вес арматуры	№	блоков	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	№	блоков	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Арматура стыков	Бетон оно молистый	№	блоков	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон зап. неглистый	Объем блоков	Всего монолитн бетона пр пр.стр				Всего кладки при прол. стр.							
							С-236 м	С-216 м	С-342 м																					С-236 м	С-216 м	С-342 м	С-236 м	С-216 м	С-342 м	С-236 м	С-216 м	С-342 м	С-236 м	С-216 м	С-342 м
м	шт	м³	т	м³	м³	м³	м³	т	шт	м³	т	шт	м³	т	т	м³	шт	м³	т	м³	т	м³	шт	м³	т	м³	т	м³	м³	т	м³	м³	т	м³	м³						
9,2	1-8 1,4,4	28	30,1	0,80	65,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 <sup>м</sup>	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 1,4,4	32	33,9	0,90	74,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 <sup>м</sup>	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,36	0,02	49,4	120,6	118,8	118,2	3,24	170,0	168,2	167,6									
10,6	1-8 1,4,4	36	38,7	1,00	83,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 <sup>м</sup>	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,36	0,02	53,7	129,6	127,8	127,2	3,34	183,3	181,5	180,9									
11,3	1-8 1,4,4	40	43,0	1,10	92,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 <sup>м</sup>	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 1,4,4	44	47,4	1,20	101,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 <sup>м</sup>	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,36	0,02	62,4	147,6	145,8	145,2	3,54	210,0	208,2	207,6									
12,7	1-8 1,4,4	48	51,7	1,30	110,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 <sup>м</sup>	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,36	0,02	66,7	156,6	154,8	154,2	3,64	223,3	221,5	220,9									
13,4	1-8 1,4,4	52	56,0	1,40	119,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 <sup>м</sup>	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 1,4,4	56	60,3	1,50	128,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 <sup>м</sup>	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,36	0,02	75,3	174,6	172,8	172,2	3,84	249,9	248,1	247,5									
14,8	1-8 1,4,4	60	64,7	1,60	137,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 <sup>м</sup>	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,36	0,02	79,7	183,6	181,8	181,2	3,94	263,3	261,5	260,9									
15,5	1-8 1,4,4	64	69,0	1,70	146,4	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 <sup>м</sup>	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					Монолитный прокладник				Подферментник				Шкафная коробка					Мягкий въезд					Всего на устой																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	№	кол. блоков	Объем блоков	Вес	Бетон заполнен	Объем бетона при пр. стр.				арматура	№	блоков	блоков	Объем блоков	Вес	арматура	№	блоков	блоков	Объем блоков	Вес	арматура	Арматура стыков	Бетон монолитный	№	блоков	кол. блоков	Объем блоков	Вес	арматура	Бетон зотн. нечлн шбд	Объем блоков	Объем моно. бетона при пр. стр.				Вес	Всего кладк. при пр. стр.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
						с-16,5 м	н	с-18,8 м	н																								с-16,5 м	н	с-18,8 м	н		с-16,5 м	н	с-18,8 м	н	с-16,5 м	н	с-18,8 м	н	с-16,5 м	н	с-18,8 м	н	с-16,5 м	н	с-18,8 м	н	с-16,5 м	н	с-18,8 м	н	с-16,5 м	н	с-18,8 м	н																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
																																																														м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м

Таблица расстояний „К“

Пролетный строения С.п.м	16,5	18,8	23,6	27,6	34,2
Расстояния до верха опорной площадки К.м	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. № 557/Г Ленгипротрансмоста 1969 г., и длиной 18,8-34,2 м. по типовому проекту инв. № 739/Г-4 Гипротрансмоста 1970 г.

2. Материалы:

- бетон: контурных блоков - М400, Мрз300  
блоков подферментников и переходных плит М300; Мрз300; монолитизация блоков - М400; Мрз300; заполнения - М150; Мрз100.

- арматура: сталь класса АII марки 10ГТ по ЧМТУ1-89-67.  
сталь класса АI марки ВстЗсп2 по ГОСТ 5781-61 и 380-11.

3. Сводный лист блоков см. на листах № 16-й, 17-й.

4. Конструкция блоков см. часть I на листах № 5-й, 6-й, 7-й, 8-й, 9-й, 12-й.

5. Примеры конструкции массивно-сборных устоев см. часть I листа № 3-й, 4-й с изменением расстояния „К“ в соответствии с приведенной таблицей.

СССР			
Министерство транспортного строительства			
Главтранспроект - Ленинградтрансмост.			
Типовой проект			
опор железнобетонных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м.			
Часть IV Дополнение			
Нач. отд. тип. пр.	Артемьев	Артемьев	Шифр 1628
Гл. инж. пр. та	Урацкий	Урацкий	1976 г.
Рук. группы	Суворова	Суворова	М
Проверил	Трохова	Трохова	828/4
Исполнил	Сенько	Сенько	23-И



Спецификация	ЛГТМ
Заказ №	
Тираж экз.	

Номера блоков	Наимено- вание блоков	Схема блока	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м³	кг	кг	кг	т
1-2	Блоки теплоты		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
1 <sup>н</sup> -2 <sup>н</sup>			287 × 169 × 68	1,10	17,46	4,31	21,77	2,7
3 <sup>н</sup> -4 <sup>н</sup>			351 × 129 × 68	1,15	17,61	4,46	22,07	2,8

Номера блоков	Наимено- вание блоков	Схема блока	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м³	кг	кг	кг	т
9 <sup>н</sup> -10 <sup>н</sup>	Блоки шафной коробки		530 × 290 × 229	4,51	23,1	560,0	583,1	11,3
11	Блок поддержки		418 × 150 × 120	2,39	129,36	—	129,36	5,8
12	Блок настила бывада		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.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленинградская область			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м. Часть IV. Дополнение.		Сводный лист блоков массивно-сборных устоев.	
Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Шифр 1628	лист №1628
Инж. пр-та	Серов	1974	конт. №1
Рук. группы	Виденек	1974	свер. №1
Проверил	Васильев	828/4	24-и
Усп. испол.	Сидоренко	Сидоренко	1:100



Номер блока	Наименование блока	Схема блока	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м³	кг	кг	кг	т
13-14	Блоки тела устоя		211 × 129 × 68	0,19	14,85	3,59	18,24	2,0
15-16			147 × 169 × 68	0,14	14,44	3,44	17,88	1,9
17-18	Блоки шкафной коробки		390 × 240 × 229	2,87	20,1	39,42	414,3	7,2

Примечания:

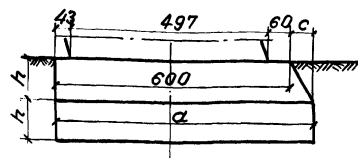
- Материалы:
  - бетон контурных блоков М400, М<sub>р</sub>300
  - бетон блоков подферменников и переходных плит М300, М<sub>р</sub>300
  - арматура - сталь класса АI марки Вст 3 сп2 по ГОСТ 5781-61\* и ГОСТ 380-71\*
    - сталь класса АII марки ЮГТ по ЧМТУ 1-89-67
- Конструкцию блоков и детали стыков см. в части I на листах №5-И; 6-И; 7,8-И; 9-И; 12-И.

Номер блока	Наименование блока	Схема блока	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м³	кг	кг	кг	т
19	Блок маякового въезда		200 × 117 × 366	3,22	13,1	306,87	319,97	8,05
20	Блок трапециевидной консоли		57 × 31 × 26	0,027	4,0	2,5	6,5	0,07
П-1	Блоки трапециевидной 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

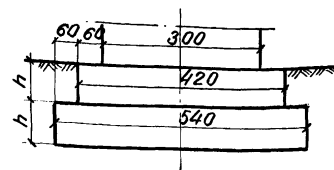
СССР			
Министерство транспортного строительства			
Лаб. транспорт - Ленинград			
Типовой проект		Сводный лист	
опор железнобетонных мостов		блоков	
под пролетные строения		массивно-сборных	
длиной 16,5-34,2 м		установ	
Часть IX. Дополнение.		(продолжение)	
Исх. отд. тип. пр.	Артемюков	Шифр 1628	Лист 17-И
Л. инж. пр. по	Серов	1974	Масштаб 1:100
Рук. группы	Виденек		
Проверил	Васильев	828/4	25-И
Исполнил	Сарофеева		

# Фундаменты для устоев по схеме 2 (пр. стр. $\ell_p=16,5$ 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	$\alpha$	$c$	$h$	Объем ф-тя
-	кг/см <sup>2</sup>	см	см	см	м <sup>3</sup>
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

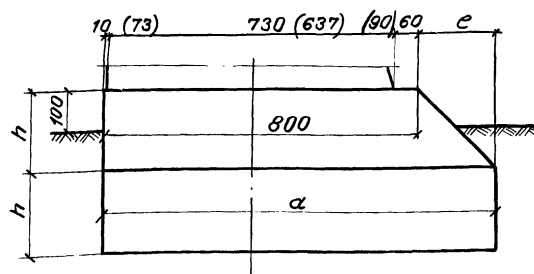
Схема устоя	Условное сопротивление грунта	$\alpha$	$c$	$h$	Объем ф-тя
-	кг/см <sup>2</sup>	см	см	см	м <sup>3</sup>
2	2,5	690	90	125	80,4
2	3,0	660	60	100	62,1
2	3,5	620	20	100	59,0

## Нагрузки по обрезу фундаментов

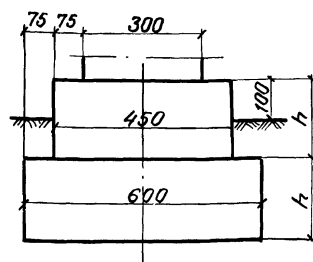
H	Пролетные строения	Схема устоя	Схема загрузки	$\Sigma P$	$\Sigma H$	$\Sigma M$
м	м	-	-	т	т	тм
5,7	16,5÷18,8	2	VII VII <sup>a</sup>	625,7	118,9 45,7	+529,5 +45,5
8,5	16,5÷18,8	2	VII VII <sup>a</sup>	748,1	185,8 105,4	+463,7 -292,3
12,0	23,6÷34,2	1	VII VII <sup>a</sup>	1064,4	259,5 164,3	+648,7 -481,4
15,5	23,6÷34,2	1	VII VII <sup>a</sup>	1394,6	383,3 260,4	+991,5 -908,5

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

Вдоль оси моста



Поперек оси моста



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

## Основные параметры фундаментов устоев по схеме 1

При высоте насыпи  $H=12,0$  м

Схема устоя	Условное сопротивление грунта	$\alpha$	$c$	$h$	Объем ф-тя
-	кг/см <sup>2</sup>	см	см	см	м <sup>3</sup>
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	$\alpha$	$c$	$h$	Объем ф-тя
-	кг/см <sup>2</sup>	см	см	см	м <sup>3</sup>
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 загрузки устоев:

VII - постоянные нагрузки + временная нагрузка на пролетном строении + торможение в сторону пролета + горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения.  
VII<sup>a</sup> - тоже, торможение в сторону насыпи.

## Примечания:

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

С С С Р				
<u>Министерство транспортного строительства</u>				
<u>Главтранспроект-Ленгипротрансмост</u>				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м.			Фундаменты монолитных и массивно-сборных устоев.	
Часть IV. Дополнение				
Нач. отд. тип. пр.	<i>С. С. С. С.</i>	Артамонов	Шифр 1628	Лист №18
Гл. инж. пр-та	<i>Серов</i>	Серов	Копир. №	М-6
Рук. группы	<i>Виденек</i>	Виденек	1974	Сверил. №
Проверил	<i>Орехова</i>	Орехова	828/4	26
Исполнил	<i>Садофьева</i>	Садофьева		

Светокопия ЛГ-ТМ  
Заказ №  
Тираж экз.

## Геометрические размеры

Пролет Еп	а	б	к	д	е	ф	г	h	и	с	е
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

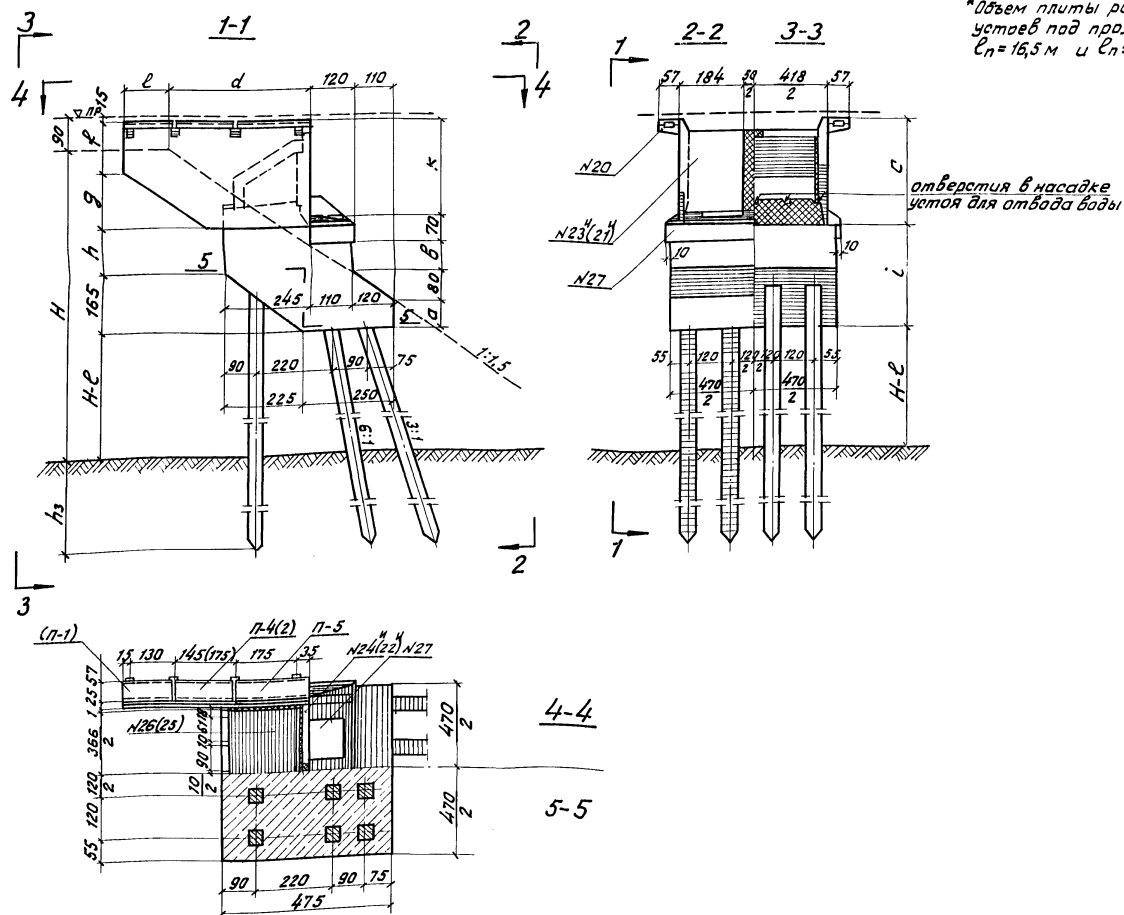
### Объем основных работ

Наименование	C <sub>п</sub> =16,5-18,8 м						C <sub>п</sub> =23,6-34,2 м					
	Итого		На 1 блок		Всего		Итого		На 1 блок		Всего	
	Итого	кол. блоков	бетон	металл	бетон	металл	Итого	кол. блоков	бетон	металл	бетон	металл
	шт.	м³	кг	м³	т	—	шт.	м³	кг	м³	кг	—
Крыло устья	23,24	2	2,69	558,3	5,38	1,125	21,22	2	4,14	762,2	9,28	1,52
Горизонтальная канавка	20,26	4	0,027	9,26	0,16	0,056	20	8	0,027	9,26	0,22	0,07
Блоки трапециевидных плит	17-4 17-5	4	—	—	0,25	0,060	17-4 17-5	6	—	—	0,35	0,09
Блок мягкого звезде	26	1	3,29	336,3	3,29	0,336	25	1	4,03	374,25	4,03	0,37
Подферментник	27	1	2,80	142,6	2,80	0,143	27	1	2,80	142,6	2,80	0,14
Плита растверка	—	—	—	—	42,47	0,810	—	—	—	—	45,62	0,81
Бетон отомачивающ.	—	—	—	—	7,04	0,258	—	—	—	—	7,03	0,24
Всего на оголовок	—	—	—	—	61,43	2	—	—	—	—	68,33	3,06

\*Объем плиты растверка дан для  
устоев под пролетные строения  
 $\ell_n = 16,5 \text{ м}$  и  $\ell_n = 23,6 \text{ м}$

### Характеристика свай

Проект Эп.	Высота настилки Н	Вечение свай	Кол. свай	Нагрузка на сваю	Глубина погружения, свай		Расход материалов			
					общая	вечение	На 1 сваю		Всего	
М	М	СМ	шт.	т	М	М	бетон м <sup>3</sup>	металл кг	бетон м <sup>3</sup>	металл т
16,5	8,0	35×35	12	95	9,0	7,5	1,78	141	717	81,5
	8,0	40×40	12	97	9,0	6,5	2,18	171	838	789
	10,0	40×40	12	101	7,0	6,5	2,18	171	838	789
18,8	8,0	35×35	12	98	9,0	7,5	1,78	141	717	81,5
	8,0	40×40	12	100	7,0	6,5	2,18	171	838	789
	10,0	40×40	12	108	7,0	7,0	2,58	181	910	789
23,6	10,0	40×40	12	116,8	10,0	7,5	2,58	181	910	789
	12,0	40×40	12	130,5	10,0	8,5	2,18	171	838	789
	10,0	40×40	12	130,0	11,0	8,5	2,80	213	1161	886
27,6	12,0	40×40	12	134,0	12,0	9,0	2,18	171	838	789
	10,0	40×40	12	134,2	12,0	9,0	2,58	213	1161	886
34,2	10,0	40×40	12	139,9	13,0	9,5	2,58	213	1161	886
	12,0	40×40	12	139,9	13,0	9,5	2,80	213	1161	886



Примечания:

1. На чертеже показана схема и основные параметры свайных устоев на талых и вечномёрзлых грунтах под пролетные строения длиной 16,5 м по типовому проекту инв. №557/1 Ленинградского завода 1969 г. и длиной 18,8÷34,2 м по типовому проекту инв. №739/1÷4 Гипротрансмоста 1970 г.
2. Материалы: бетон блоков М300, Мрз300, бетон монолитный М400, Мрз300; монолитный бетон М300 Мрз300; арматура класса А-I марки ВстЗсп2 по ГОСТ 5781-61\* и 380-71\*, класса А-II марки 10ГТ по ЧМТУТ-89-67.
3. Сводный лист блоков см. на листе №Н22-и; 23.
4. Пример конструкции устоя, детали стыков, конструкции блоков и насадки см. в части I на листах №Н10,11,21-и; 23,18-и,19-и. В конструкции насадки необходимо учесть изменение параметров „в,и,к“.
5. Свай призматического сечения 35×35 и 40×40 см по типовому проекту инв. №946 Ленинградского завода 1973 г.
6. Номера блоков в скобках относятся к устоям под пролетные строения длиной 23,6÷34,2 м.
7. При определении глубины погружения свай, принят твердомёрзлый грунт с  $t^{\circ} = -1^{\circ}\text{C}$ .
8. Расход материалов на свайный фундамент в таблице „Характеристики свай“ дан: в числителе для обычных грунтов, в знаменателе для вечномёрзлых грунтов.

Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленинпротрансмост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16-34,2 м. Часть IV. Дополнение		Свайные устои	
Назнач. мост. Назнач. по-м. Рук. группы:	В.И. Лопатин С.Е. Серов В.И. Виденек	Шифр 1628 1974 Кол-во св-й 2	Лист 194 М1:100
Проверил Исследовал	О.И. Орехова П.П. Тихонов	828/4	27-II

Цвемокоп.	ЛГТМ	
Заказ №		
Турок экз.		

# Объемы основных работ

Наименование	Rл=16,5 м					Rл=18,8					Rл=23,6 м					Rл=27,6 м					Rл=34,2 м										
	N блоков	кол. блоков	на 1 блок		Всего	N блоков	кол. блоков	на 1 блок		Всего	N блоков	кол. блоков	на 1 блок		Всего	N блоков	кол. блоков	на 1 блок		Всего	N блоков	кол. блоков	на 1 блок		Всего						
			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	шт.	м3	кг	м3	т	
Крыло устоя	2	2,69	562,3	5,38	1,123	2	2,69	562,3	5,38	1,125	2	4,14	762,2	8,28	1,524	2	4,14	762,2	8,28	1,524	2	4,14	762,2	8,28	1,524	2	4,14	762,2	8,28	1,524	
Проточная консоль	20	6	0,027	3,26	0,16	0,056	20	6	0,027	3,26	0,16	0,056	20	8	0,027	3,26	0,22	0,074	20	8	0,027	3,26	0,22	0,074	20	8	0,027	3,26	0,22	0,074	
Блоки проточных плит	4	—	—	0,25	0,060	4	—	—	0,25	0,060	6	—	—	0,35	0,090	6	—	—	0,35	0,090	6	—	—	0,35	0,090	6	—	—	0,35	0,090	
Блок мягкого въезда	26	1	3,29	33,63	3,29	0,336	26	1	3,29	33,63	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	
Подферментник	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 растверка	—	—	—	—	42,47	0,874	—	—	—	39,85	0,874	—	—	—	45,62	0,874	—	—	—	42,20	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	—	—	—	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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Фундамент	—	—	—	—	72,60	1,683	—	—	—	72,60	1,683	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Всего на устой	—	—	—	—	142,80	5,44	—	—	—	140,17	5,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
H=10,0 м	Стойки 35×35 см	—	10	1,13	488	11,30	4,899	—	10	1,13	488	11,30	4,899	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	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	
	Фундамент	—	—	—	—	78,71	1,847	—	—	—	78,71	1,847	—	—	—	78,71	1,847	—	—	—	78,71	1,847	—	—	—	78,71	1,847	—	—	78,71	1,84
H=10,0 м	Всего со стойками 35×35 см	—	—	—	—	151,4	9,885	—	—	—	148,77	9,885	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	устой со стойками 40×40 см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160,13	10,29	—	—	—	152,67	10,29	—	—	—	152,67	10,29	—	—	156,53	10,29
H=12,0 м	Стойки 40×40 см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Фундамент	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Всего на устой	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## Примечания:

1. На чертеже показана схема и основные параметры стоечных устоев под пролетные строения длиной 16,5 м по типовому проекту инв. N 557/1 Ленгипротрансмост. 1969 г. и длиной 18,8÷34,2 м по типовому проекту инв. N 739/1÷4 Гипротрансмост. 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 Вст3 сп2 по гост 5781-61 и 380-71;  
арматура - класса А-II марки 10 гт 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, 18-19, 20, 21-22, 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 Ленгипротрансмост. 1973 г.
6. Номера блоков в скобках относятся к устоям под. прол. стр. Rл=23,6÷34,2 м.
7. Характеристики фундаментов в таблице объемов основных работ приведены для грунтов с условным сопротивлением Rл=3,5 кг/см; для грунтов с условным сопротивлением Rл=2,5 и 3,0 кг/см - на листе N 24.

## Геометрические размеры

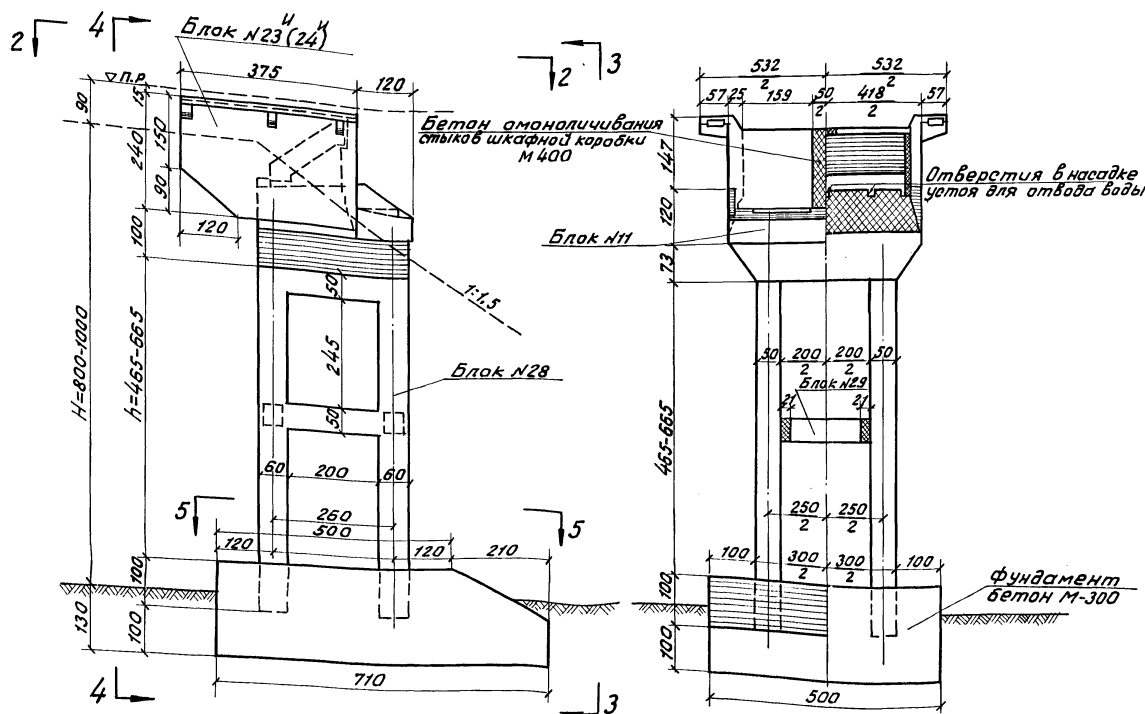
Пролет Еп	α	β	κ	α	ε	ζ	γ	η	ι	θ	ϕ
м	см	см	см	см	см	см	см	см	см	см	см
16,5	112	31	197	225	150	150	90	85	250	240	415
18,8	78	14	248	275	100	150	90	85	250	240	415
23,6	92	67	281	405	125	135	155	135	300	290	515
27,6	75	34	331	430	100	135	155	135	300	290	515
34,2	75	31	334	430	100	135	155	135	300	290	515

Министерство транспортного строительства ГЛАВТРАНСПРОЕКТ-ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ			
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5÷34,2 м Часть IV. Дополнение			
Изд. отд. тип. пр.	Артемюков	Шифр 1628	Лист 26-И
Инж. пр. та	Серов	1974	М 1:100
Рук. группы	Виденек	828/4	28-И
Проверил	Алексеев	Алексеев	
Исполнил	Сародьева	Сародьева	

1-1

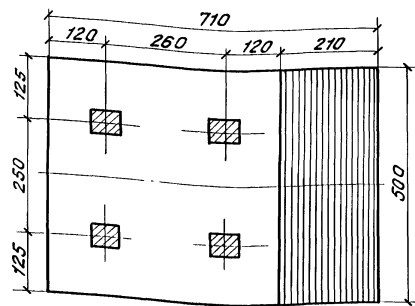
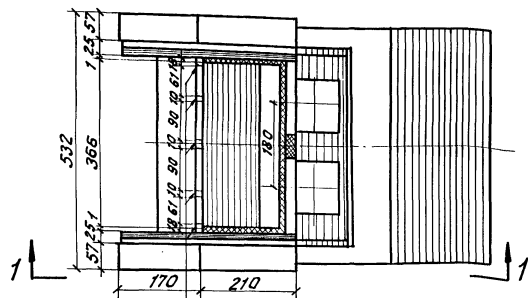
3-3

4-4



2-2

5-5



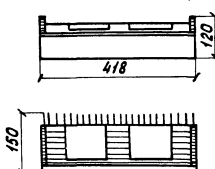
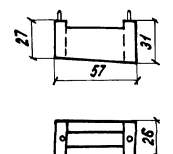
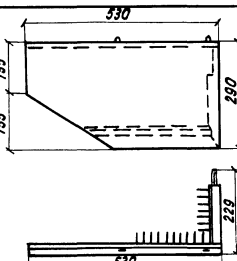
## Объемы основных работ

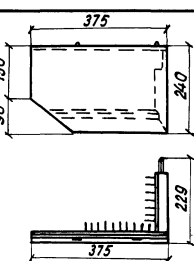
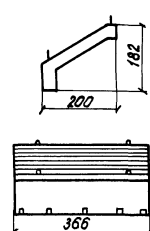
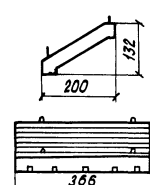
Наименование	И. блока	Кол. блоков	Объем одного блока		Всего	
			бетон	арматура	бетон	арматура
Тротуарные консоли	20	6	0,027	0,009	0,16	0,060
Тротуарные плиты	1-4	4	—	—	0,25	0,080
Шкафная коробка	23(24)	2	2,59	0,562	5,38	1,124
Бетон омоноличивания стыков шкафной коробки	—	—	—	—	5,00	0,044
Мягкий бьеzd	30	1	3,36	0,399	3,36	0,399
бетон заполнения швов блока мягкого бьеzda	—	—	—	—	0,20	—
Подферментник	11	1	2,4	0,13	2,40	0,130
Монолитный прокладчик	—	—	—	—	10,80	0,203
Распорки	29	2	0,4	0,048	0,80	0,096
Бетон омоноличивания стыков распорок	—	—	—	—	0,21	—
Рама (Hн=10,0м)	28	2	5,6	2,443	11,20	4,90
Рама (Hн=9,0м)	28	2	5,0	2,323	10,0	4,60
Рама (Hн=8,0м)	28	2	4,4	2,101	8,80	4,20
Фундамент	—	—	—	—	70,50	1,684
Итого на устоях при Hнас=10,0м	—	—	—	—	108,32	8,7
Итого на устоях при Hнас=9,0м	—	—	—	—	108,39	8,4
Итого на устоях при Hнас=8,0м	—	—	—	—	107,19	8,0

## Примечания:

- На чертеже показана конструкция и основные параметры рамного устоя под пролетное строение длиной 16,5 м по типовому проекту инв. № 357/Т при высоте насыпи 8-10 м.
- 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 ВстЗсп2 по ГОСТ 5781-61\* и 380-71\* класса А-II марки 10ГТ по 4МТУ 1-89-67.
- Сводный лист блоков см. чертежи ЛН 22-н и 23.
- Конструкцию блоков, фундамента и прокладчика, детали стыков см. в части I на листах № 9-11; 21-н, 22-н; 24; 25; 28; 29-н.
- Характеристики фундаментов в таблице объемов основных работ приведены для грунтов с условным сопротивлением  $R \leq 3,5 \text{ кг/см}^2$  для грунтов с условным сопротивлением  $R \leq 2,5; 3,0 \text{ кг/см}^2$  см на листе 24.

СССР Министерство транспортного строительства ГЛАВТРАНСПРОЕКТ-ЛЕНИНПРОТРАНСМАШ			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,3-34,2 м часть II. Дополнение		Рамные устои	
Нач. отд. тех. пр.	Ратаманов	Шифр 1628	Лист 21-н
Служ. пр.-ма	Серов	1974	Коп. 1-н
рук. группы	Виденек	1974	М: 1:75
Проверил	Алексеев	Алексеев	828/4
Исполнил	Сидоров	Сидоров	29н

Номера блоков	Наименование блоков	Схема блока	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м <sup>3</sup>	кг	кг	кг	т
11	Блок подферменника		418 × 150 × 120	2,39	129,36	—	129,36	5,8
20	Блок трапециевидной канавки		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	139,9	162,2	10,3

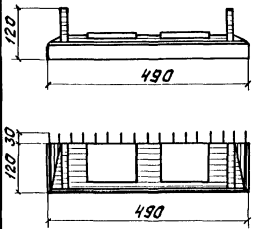
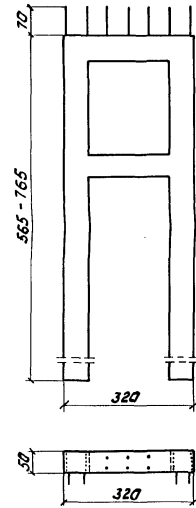
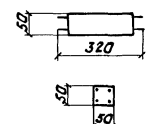
Номера блоков	Наименование блоков	Схема блока	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м <sup>3</sup>	кг	кг	кг	т
23, 24	Блок шкафной коробки		375 × 240 × 229	2,69	19,0	543,3	562,3	6,7
25	Блоки мягкого въезда		200 × 182 × 366	4,03	13,1	361,15	374,25	10,1
26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

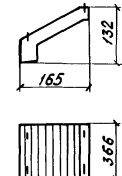
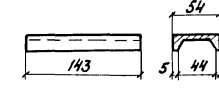
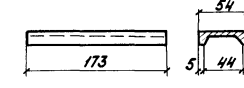
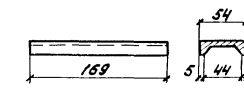
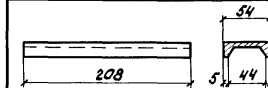
Примечание.

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

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 Часть IV. Дополнение.		Сводный лист бло- ков свайных, стоечных и рамных устоев.	
Нач. отд. т.п.р.	Артамонов	Шифр 1628	Лист № 22-й
Л. инж. пр.-т.п.	Серов	1974	М 1:100
Рук. группы	Виденек		
Проверил	Васильев	828/4	30-м
Исполнил	Соболев		

Сметочная	ЛГТМ
Зачекан	
Пиража	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
27	Блок подферментника		490 × 150 × 120	2,8	142,59	—	142,59	6,8
28	Рамка		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 блока	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Вес блока
					А-I	А-II	Итого	
			см	м³	кг	кг	кг	т
30	Блок мягкого вьезда		165 × 132 × 366	3,36	113,1	286,2	399,3	8,40
П-1	Блоки протурной 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.

- Материалы: бетон блоков - М300 Мр 300  
арматура - класса А-I марки  
Вст 3сп 2 по ГОСТ 5781-61 и 380-71\*  
- класса А-II марки 10Г по ЧМТУ  
1-89-67.
- Конструкцию блоков и детали стыков см.  
в части I на листах № 9, 11, 18-и, 19-и, 21-и, 22-и, 23, 25,  
28, 29-и.

СССР Министерство транспортного строительства				
Главпроект - Ленинпротрансмост.				
Туповой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ± 34,2 м.			Сводный лист блоков свайных, стоечных и рамных устройств (продолжение).	
Часть IV. Дополнение.				
Исполн. пр.	Мотоманов	Шифр 1628	Лист № 23	
Гл. инж. пр-та	Серов	1974	1:10	М
Вк. группы	Виденек	Свер.	1:10	
Проверил	Васильев	828/4	31	
Исполнил	Сидоренко	Сидоренко		

Пролет Ел	Высота насыпи Н	Условное сопротив- ление пунта R <sub>п</sub>	Размеры фундамента				Схема защиты	Суммарные усилия в столбах		Усилие по подошве фундамента			Расход материал. на фундамента	
			b <sub>3</sub>	a	b	c		1ряда	2ряда	ΣР	ΣН	ΣМ	бетон	арматура
м	м	кг/см <sup>2</sup>	см	см	см	см	—	т	т	т	т	тм	м <sup>3</sup>	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	1,663
							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	263,5	1263,9		
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	939,2		
		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	1608,7		
		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	1078,8		
		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	339,0	1475,0		

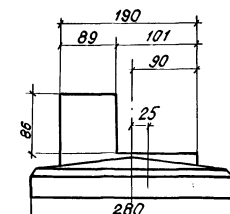
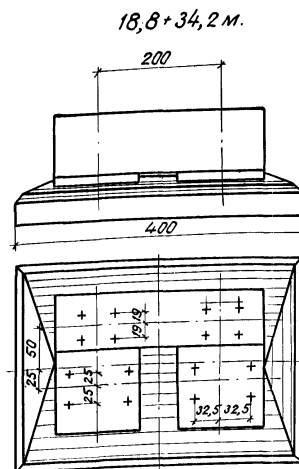
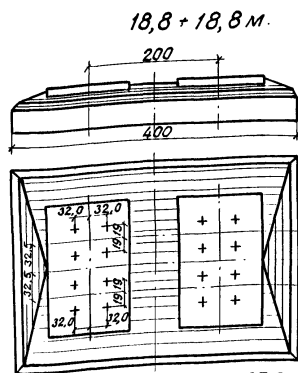
Пролет "в"	Высота насыпи Н	Условное покрытие грунта в'	Размеры фундамен- та		Схема защиты	Суммарные усилия в стоекках		Усилия по подошве фундамента			Расход материалов на фундамент	
			к	л		1ряд	2ряд	ΣР	ΣН	ΣМ	Бетон	Арм. пир.
м	м	кг/см <sup>2</sup>	см	см	—	т	т	т	т	тм	м <sup>3</sup>	т
16,5	8,0 - 10,0	3,5	710	210	<u>V</u>	-7,4	307	887,3	227,4	842,3	70,5	1,68
					<u>VII</u>	18,0	506	1053,4	224,5	907,3		
		3,0	730	230	<u>V</u>	-7,4	307	894,4	227,4	753,6	72,4	1,72
					<u>VII</u>	18,0	506	1067,3	224,5	801,4		
		2,5	780	280	<u>V</u>	-7,4	307	912,2	227,4	531,8	77,3	1,82
					<u>VII</u>	18,0	506	1087,1	224,5	536,5		

1. На чертеже в качестве примеров приведены фундаменты стоечных и рамных устоев под пролетные строения длиной  $16,5 \div 34,2$  м.
2. Основные параметры стоечных и рамных устоев смотрите соответственно на листах №19-и, №20-и
3. Материал: бетон М300 Мрз 300;  
арматура — сталь класса А-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/см<sup>2</sup>
5. Конструкцию фундаментов см. часть I на листах №20 и №29-и.

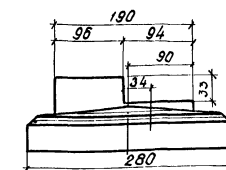
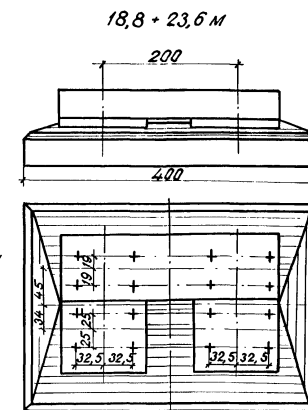
VII—постоянные нагрузки + временная вертикальная нагрузка на пролетном строении + торможение в сторону пролета + горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленинградтранспост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетными строениями длиной 16,5 - 34,2 м Часть IV. Дополнение.		Фундаменты стоечных и рамных устоев	
Нач. отд. тип. пр.	Матамонов	Шифр 1628	Лист 24
Гл. инж. пр. пр.	Серов	1974	М 1:100
Рук. группы	Виденек	Копия 1/2	
Проектиров.	Орехова	Рекор. 1/2	
Исполнил	Радофьева	828/4	32

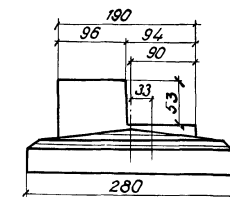
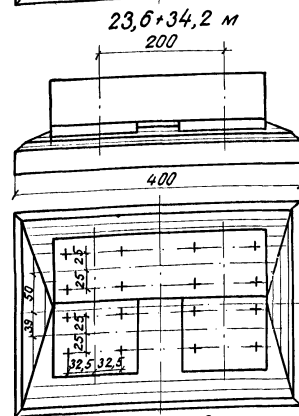
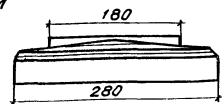
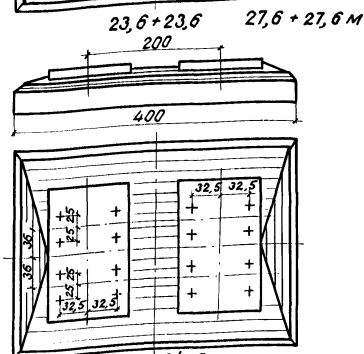




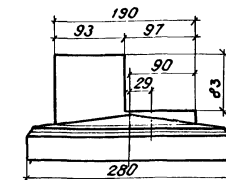
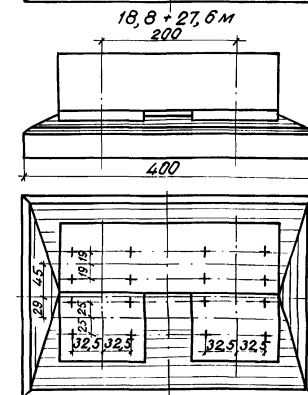
Объем переходной тумбы  
 $V = 2,3 \text{ м}^3$



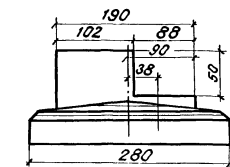
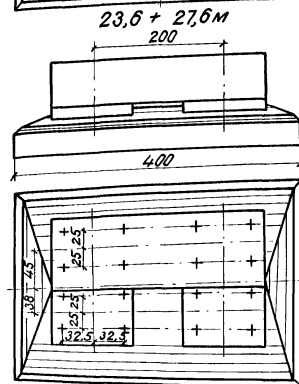
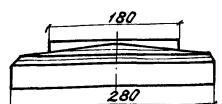
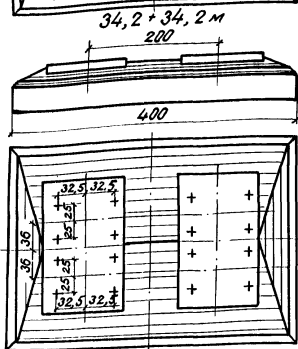
Объем переходной тумбы  
 $V = 1,0 \text{ м}^3$



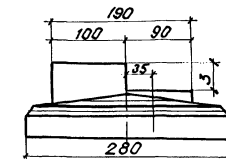
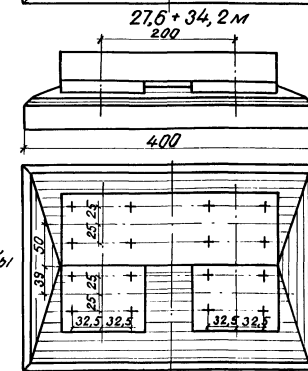
Объем переходной  
тумбы  $V = 15 \text{ м}^3$



Объем переходной тумбы  
 $V = 2,3 \text{ м}^3$



Объем переходной тумбы  
 $V = 1,5 \text{ м}^3$



Объем переходной тумбы  
 $V = 0,9 \text{ м}^3$

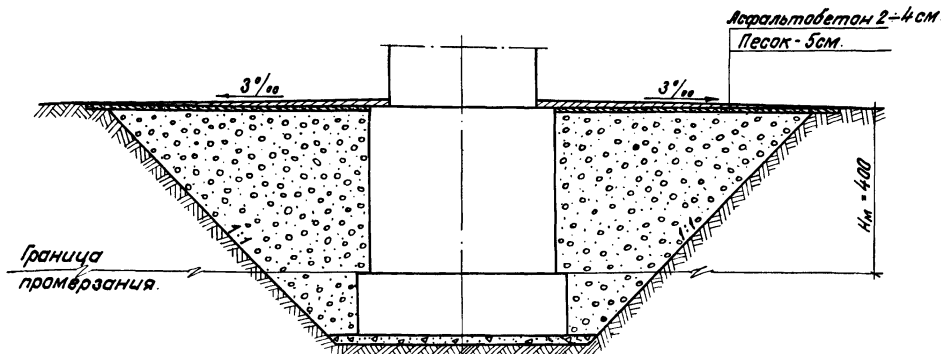
# Примечания:

1. Армирование переходных тумб производится в соответствии с листом №8 часть II.
2. На листе показано размещение анкерных болтов и конструкция переходных тумб под опорами железобетонные пролетные строения по типовому проекту инв. №739/1-4 (Гипротрансмост 1970).

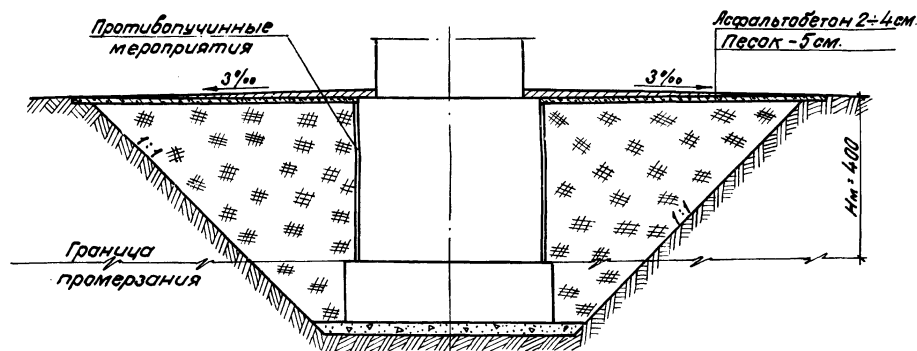
Министерство транспортного строительства			
Глбтранспроект - Ленгипротрансмост			
Типовой проект		Подтвержденные	
опор железнодорожных мостов		опор под сталежелезобетонные	
под пролетные строения длиной железобетонные		пролетные строения	
10,5-34,2 м. Часть II. Дополнение.			
Нач. отд. тип. пр.	И.И. Митрофанов	Шифр 1628	Лист 25
Инж. пр.	Серо	1974	М 1:90
Рук. группы	И.И. Митрофанов	Коп. 1	
Проверил	В.А. Васильев	828/4	33
Исполнил	И.И. Митрофанов		

# Варианты засыпки котлованов фундаментов промежуточных опор.

## Вариант засыпки котлована непучинистым грунтом.



## Вариант засыпки котлована 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, 1972г.

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.

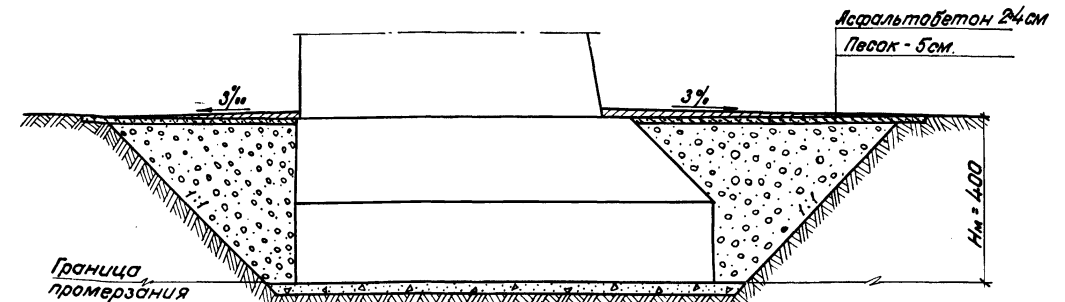
5. Для уменьшения глубины промерзания, фундаменты рекомендуется сверху покрывать утепляющим материалом - мхом, торфом, дерном и пр.

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

# Варианты засыпки котлованов устоев.

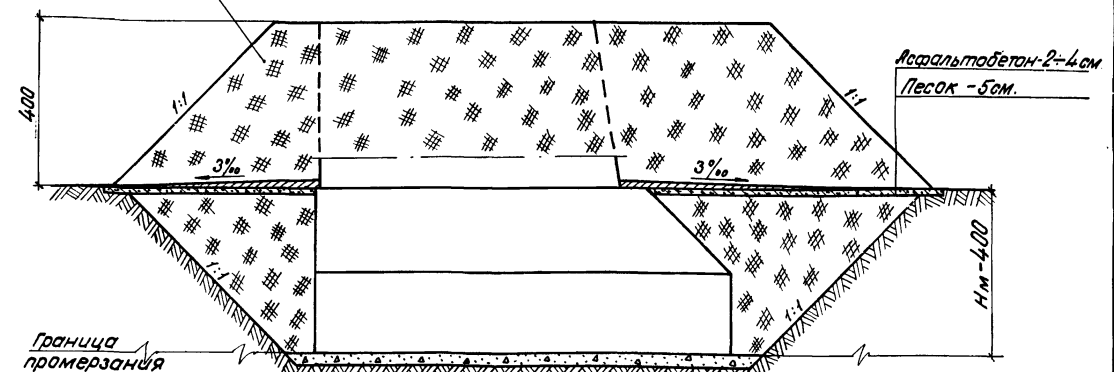
## Вариант

## засыпки котлована непучинистым грунтом.



## Вариант

## засыпки и последующего обвалования котлована местным грунтом.



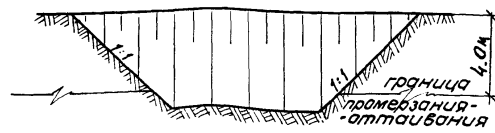
## Условные обозначения:

- Непучинистый грунт.
- Местный грунт.
- Щебеночная подготовка

Министерство транспортного строительства					
Главтранспроект - Ленгипротрансмост					
Типовой проект			Мероприятия по защите фундамен		
опор железнодзнодорожных мостов			тов от сил пучения		
под пролетные строения длиной			в период строительства		
16,5 ÷ 34,2 м					
Часть IV. Дополнение.					
Нач. отд. тип. пр.	С.С.С.	А.А.А.	Шифр 1628	Лист 26	
Глав. инж. пр.	С.С.С.	С.С.С.	1975	М 1:100	
Руч. проект.	С.С.С.	С.С.С.	828/4	34	
Проверил	С.С.С.	С.С.С.			
Исполнил	С.С.С.	С.С.С.			

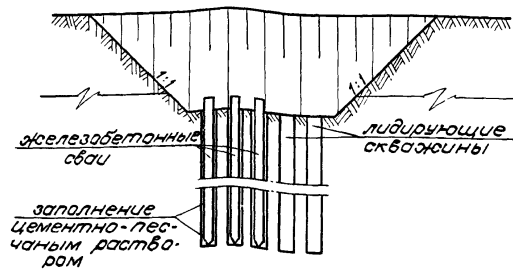
# Сооружение фундаментов промежуточных опор на свайном основании в вечномерзлых грунтах.

I этап



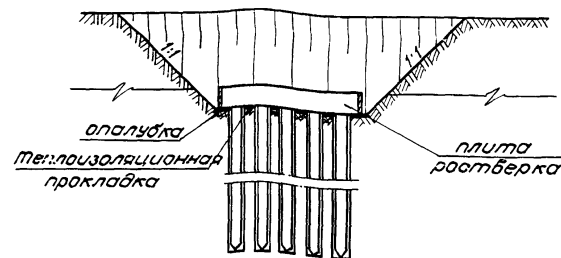
1. Разработка котлована в сезонномерзлых грунтах буровзрывным способом с выемкой грунта экскаватором с недобором до проектных отметок 0,2 м. (близкое время).
2. Окончательная планировка и зачистка производится перед установкой опалубки растверка.
- В летнее время разработка котлована производится обычным способом.

II этап



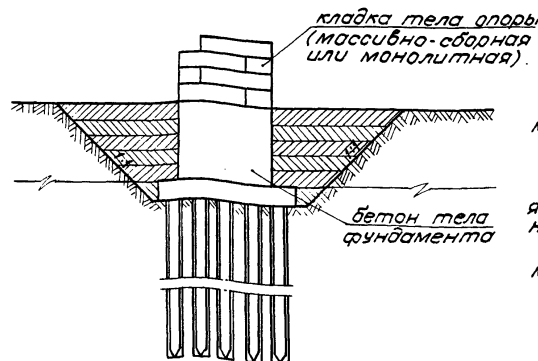
1. Бурение скважин диаметром большим диагонали сечения свай на 5 см. Дно скважин после окончания бурения необходимо тщательно очистить от бурового шлама.
2. До погружения свай устья скважин закрываются. Перерыв между началом бурения и погружения свай не должен превышать 3-е суток.
3. Перед погружением свай скважина заполняется цементно-песчаным раствором из расчета полного заполнения пространства между сваями 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 растверка. Щиты опалубки должны иметь вертикальное расположение швов или должны быть обиты изнутри листовым железом для уменьшения шероховатости поверхности бетона фундамента.
3. Бетонирование плиты растверка.

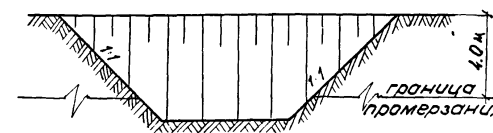
IV этап



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

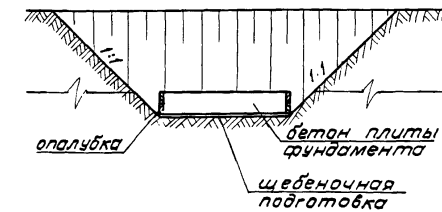
# Сооружение фундаментов промежуточных опор на естественном основании в пучинистых грунтах.

I этап



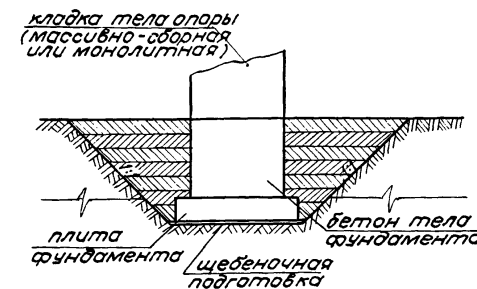
1. Разработка котлована в пучинистых грунтах буровзрывным способом и выемка грунта экскаватором с недобором до проектных отметок 0,2 м.
2. Окончательная планировка и зачистка производится перед установкой опалубки плиты фундамента.
- В летнее время разработка котлована производится обычным способом.

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. Противоуплотнительные мероприятия.
5. Послойная засыпка котлована толщиной не более 20 см с тщательным трамбованием.
6. Бетонирование или монтаж тела опоры.

Примечание:

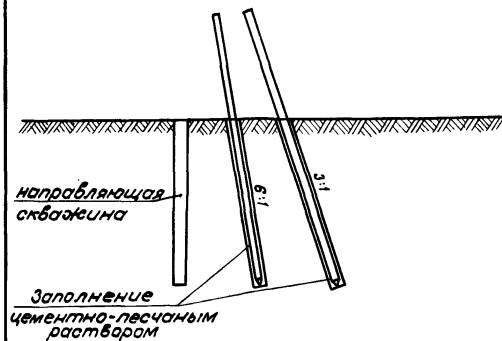
Рекомендации по организации производства работ по сооружению фундаментов на свайном и естественном основании (продолжение) см. на листе 28.

Министерство транспортного строительства				
Главпроект - Ленгипротрансмост				
Типовой проект		Рекомендации по производству работ		
опор железнодвигательных мостов				
под прележные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м				
Часть IV. Дополнение.				
Изм. от в. тип. пр.	2/82	Исходные	Шифр 1628	Лист 27
Гл. инж. пр.	Сероб	Коп.	1974	М -
Рук. группы	И. И. И.	Виденек	828/4	35
Проверил	И. И. И.	Гладков		
Исполнил	Сидорьев	Водарев		

Светокопия Л. 17 М  
Заказ N  
Тираж экз

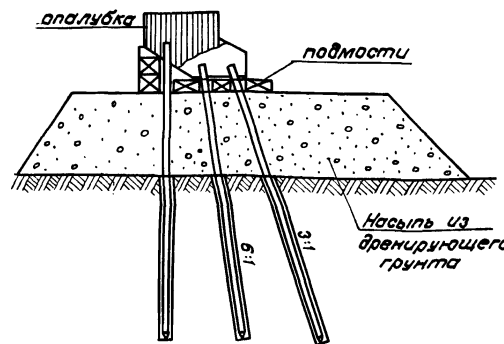
# Сооружение свайных устоев в вечномерзлых грунтах

## I этап



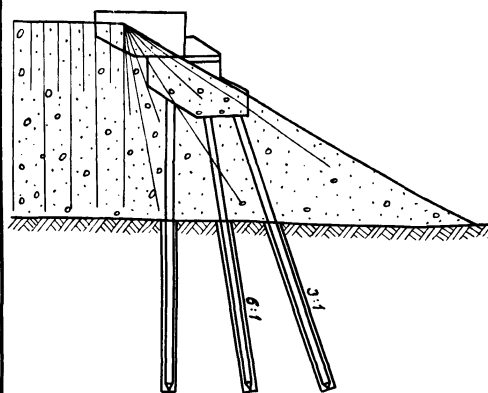
1. Расчистка площадки.
2. Бурение скважин диаметром большим диагонали сечения свай на 5 см. Перед погружением свай, скважина заполняется цементно-песчаным раствором из расчета полного заполнения пространства между сваями и стенками скважин после её погружения.
3. Погружение свай.

## 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.

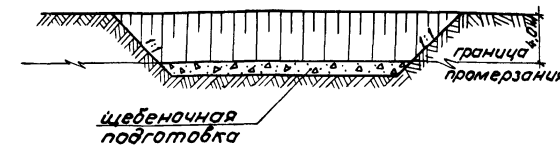
## III этап



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

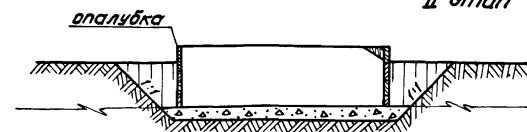
# Сооружение фундаментов устоев на естественном основании в талых грунтах.

## I этап



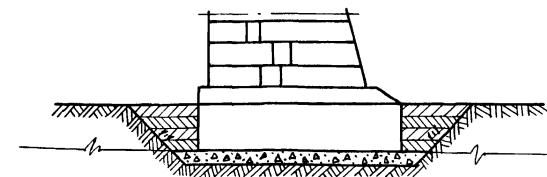
1. Рытье котлована.
2. Отсыпка выравнивающего слоя щебня.

## 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.

Светокопия	ЛГТМ
Заказ N	
Тираж экз.	

Министерство транспортного строительства					
Главтранспроект - Ленгипротрансмост					
Типовой проект			Рекомендации		
опор железнодорожных мостов			по производству работ.		
под пролетные строения длиной 16,5÷34,2 м			(Продолжение).		
Часть IV. Дополнение.					
Нач. отд. тип. пр.	Сероб	Ахмедов	Шифр 1628	Лист 28	
Гл. инж. проек.	Сероб	Сероб	1974	Коп. 7 экз.	М -
Рук. группы	Виденек	Виденек	6 экз.		
Проверил	Гладков	Гладков	828/4		
Исполнил	Алексейчук	Алексейчук			(36)