ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503.1-60

ОПОРЫ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ СТОЛБЧАТЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДИАМЕТРОМ 0.8 м С БЕСПЛИТНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ ОТ 12 ДО 33 м

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503.1-60

ОПОРЫ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ СТОЛБЧАТЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДИАМЕТРОМ 0.8 м С БЕСПЛИТНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ ОТ 12 ДО 33 м

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
ВОРОНЕЖСКИМ ФИЛИАЛОМ ГИПРОДОРНИИ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ФИЛИАЛА Ивлева
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Гринберг

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНИСТЕРСТВОМ АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДОРОГ РСФСР С 1 МАЯ 1983 г.
ПРОТОКОЛ № 1 от 20.01.1982 г.

ПИСЬМО № НА-16 /187 ОТ 29.03. 1983г.

Выпуск 0.

Обозначение	Наименование	Стр.
	Содержание	2
3.503.1-60.0-00ПЗ	Пояснительная записка	3-11
3.503.1-60.0-00ВД	Ведомость ссылочных документов	12,13
3.503.1-60.0-01	Таблица для подбора марок опор под ребристые пролетные строения	14-16
3.503.1-60.0-02	Таблица для подбора марок опор под плитные пролетные строения	17
3.503.1-60.0-03	Таблица допустимых уровней ледохода Hл	18
3.503.1-60.0-04	Таблица для выбора конструкции фундаментной части столбов	19,20
3.503.1-60.0-05	Таблица для подбора типа армирования „п" надфундаментной части столбов	21,22
3.503.1-60.0-06	Таблица для подбора типа армирования „п" фундаментной части столбов	23,24
3.503.1-60.0-07	Таблица и графики для определения перемещений верха опор $a_н$ и $a_м$	25
3.503.1-60.0-08	Графики для определения допускаемой горизонтальной силы [H] в уровне верха опоры и максимальных моментов $M_н$ и $M_м$ в столбах в направлении вдоль моста	26
3.503.1-60.0-09	Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей	27
3.503.1-60.0-10	Таблица расчетных усилий в столбах от действия постоянных и временных нагрузок	28
3.503.1-60.0-11	Таблица расчетных усилий в столбах от действия ледовой нагрузки	29
3.503.1-60.0-12	Линии влияния для определения продольных сил N_{max} в столбах от ледовой нагрузки	30
3.503.1-60.0-13	Графики для определения несущей способности столбов по материалу	31
3.503.1-60.0-14	Графики для определения несущей способности столбов по грунту	32
3.503.1-60.0-15	Таблица расхода материалов на ригели одностолбчатых и двухстолбчатых опор	33
3.503.1-60.0-16	Таблица расхода материалов на ригели трехстолбчатых и четырехстолбчатых опор	34
3.503.1-60.0-17	Таблица расхода материалов на надфундаментную часть столбов опор	35
3.503.1-60.0-18	Таблица расхода материалов на диафрагмы	36
3.503.1-60.0-19	Таблица расхода материалов на вибропогружаемые сваи-оболочки СОВ d.L-п	37,38
3.503.1-60.0-20	Таблица расхода материалов на буронабивные сваи СБН d.L-п	39,40
3.503.1-60-0-21	Таблица расхода материалов на буроопускные сваи-столбы ССБ d.L-п.	41

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

1. Введение.

Состав настоящей серии представлен в табл. 1

Таблица 1

Наименование выпусков	Примечание
Выпуск 0 Материалы для проектирования	
Выпуск 1 Конструкции промежуточных опор	
Выпуск 2 Железобетонные изделия	
Выпуск 3 Арматурные и закладные изделия для монолитных конструкций	

В настоящем выпуске содержатся материалы, необходимые для выполнения проектных работ и не подлежащие привязке к местным условиям и передаче на строительство.

2. Назначение и область применения опор.

Типовые конструкции предназначены для применения в автомобильно-дорожных мостах с ребристыми пролетными строениями длиной 12, 15, 18, 21, 24, 33 м серии 3.503-12 (вып. 18,) и серии 3.503-14 (вып. 3.5) и плитными пролетными строениями длиной 12, 15, 18 м серии 3.503-12 (вып 16) на реках с ледоходом при расчетной толщине льда до 0.6 м.

Область применения опор - районы СССР с расчетной температурой воздуха не ниже -40°С и сейсмичностью не более 6 баллов.

Опоры запроектированы в соответствии со СНиП II-Д.5-72 под пролетные строения с габаритом проезжей части Г-6,5; Г-8, Г-10, Г-11,5 и шириной тротуаров 1.0 и 1.5 м.

Максимальная высота опор от уровня местного размыва УМР или уровня расчетной поверхности грунта УРП - 14 м. Предельная высота подходных насыпей - 10 м.

Использование разработанных типовых конструкций столбчатых опор рационально в скальных грунтах, крупнообломочных грунтах с песчаным заполнением, песчаных грунтах плотных и средней плотности (за исключением пылеватых), глинистых грунтах с показателем консистенции $J_L \leq 0.4$.

Условия применимости опор определялись исходя из установленных нормами СНиП II-Д.7-62* и СН 200-62 ограничений горизонтальных перемещений верха опор, несущей способности элементов опор по материалу и несущей способности столбов по грунту.

3. Техническая характеристика и описание опор.

Настоящая серия разработана на опоры с количеством столбов от 1 до 4.

Одностолбчатые опоры, состоящие из столба со ступенчато изменяющимся поперечным сечением и ригеля, могут применяться при высоте H_0 от УМР (УРП) не более 8 м на суходолах и периодически

Нач. отд.	Шапиро		3.503.1-60. 0-00ПЗ	
Н. контр.	Семенкин			
ГИП	Гринберг		Пояснительная записка.	Стадия Р, Лист 1, Листов 9
Рук. гр.	Склярова			Воронежский филиал Гипродорнии
Инженер	Костенко			

Копировал

Формат А3.

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

действующих водотоках при отсутствии ледохода в местах с ребристыми пролетными строениями.

Двухстольчатые, трехстольчатые и четырехстольчатые опоры запроектированы однотипными в направлении продольной оси моста и представляют собой одноярусные (без диафрагм) или двухъярусные (с диафрагмами) рамы, состоящие из жестко или упруго заделанных в основание столбов с постоянным или ступенчато изменяющимся поперечным сечением, жестко соединенных с двухконсольными ригелями.

Двухстольчатые и трехстольчатые опоры высотой 8,10,12 и 14 м охватывают всю установленную ранее в разделе 2 пояснительной записки (д.801П) область применения по толщине льда, конструкциям, длинам и габаритам пролетных строений. Количество столбов в опоре зависит в каждом случае от уровней прохождения ледохода и местных инженерно-геологических условий. Четырехстольчатые опоры высотой 8, 10, 12 и 14 м запроектированы под ребристые пролетные строения длиной 21, 24, 33 м с габаритами Г-10 и Г-11.5. Целесообразность их применения должна определяться на основе технико-экономического сравнения с другими возможными в данных местных условиях конструкциями опор.

Столбы опор разделяются на надфундаментную и фундаментную части, граница между которыми условно принята на отметке, превышающей на 1.0 м рабочий уровень воды РУВ.

Надфундаментная часть каждого столба устраивается из одного блока круглого сплошного сечения диаметром 0.8 м, длиной 4.6, 8 или 10 м.

Фундаментная часть столбов в зависимости от нагрузок и грунтовых условий устраивается по одному из трех вариантов.

Первый вариант - буроопускная свая - столб, сооружаемая путем установки в заранее пробуренную скважину диаметром 1.0 м блока столба диаметром 0.8 м длиной 10, 12, 14 м с последующим заполнением зазора между поверхностью блока и стенкой скважины цементно-песчаным раствором и песчаным грунтом в пределах соответственно ниже и выше глубины промерзания. Основание столба во всех случаях заделывается в скальный грунт.

Второй вариант - буронабивная свая диаметром 1.2; 1.5 и 1.6 м, устраиваемая путем заполнения бетоном предварительно пробуренной скважины, устраиваемой в устойчивых грунтах (скальных и глинистых с показателем консистенции $J_L \leq 0.25$) без крепления скважин, а в неустойчивых грунтах с креплением скважин извлекаемыми обсадными трубами, глинистым раствором или избыточным давлением воды.

Третий вариант - вибропогружаемая свая - оболочка диаметром 1.2 или 1.6 м, упруго заделанная в обычный грунт или жестко заделанная (завуренная) в скальный грунт. Для устройства фундаментной части столбов по этому варианту используются типовые секции по серии 3.501.1-124

Конструктивные решения фундаментных частей столбов разработаны с учетом требуемых глубин заложения в грунте H_0 для трех типов грунтовых условий:

тип I - среднезернистые пески или глинистые грунты с показателем консистенции $J_L = 0.25$;

тип 2 - мелкозернистые пески или глинистые грунты с показателем консистенции $J_L = 0.35$,

тип 3 - скальные и крупнообломочные грунты с песчаным заполнителем; для скального грунта расчетное сопротивление сжатию в водонасыщенном состоянии $R \geq 3000$ кПа (300 тс/м²).

В опорах высотой $H_0 > 8$ м устанавливаются жестко соединенные со столбами в надфундаментной части дополнительные поперечные связи - сборные железобетонные диафрагмы, причем в двухстольчатых опорах - во всех случаях; в трехстольчатых - при диаметре

фундаментной части $d_ф = 0.8$; а при $d_ф \leq 1.2$ м только когда толщина льда $h_л > 0.4$ м; в четырехстольчатых опорах – только при $d_ф = 0.8$ м и $h_л > 0.4$ м. Размеры поперечного сечения диафрагм приняты 30×150 см и 40×150 см при расстоянии между столбами в осях соответственно 3.0; 4.2 м и 6.0; 7.0 м.

Ригели опор запроектированы сборными – одноблочными в одностольчатых опорах; двухблочными с поперечным членением в остальных опорах. В опорах используются блоки ригелей столбчатых опор по серии 3.503-51, вып. 1 и унифицированные с ними блоки, разработанные в выпуске 2 настоящей серии. В одностольчатых опорах используются ригели прямоугольного сплошного сечения 100×120 см в средней части и двухребристого переменной высоты в консольных частях. В остальных опорах – ригели прямоугольного сечения шириной 120 см под пролетные строения длиной 12 ÷ 24 м и трапециевидного сечения с шириной по низу 120 см и поверху – 140 см под пролетные строения длиной 33 м. Высота поперечного сечения ригелей – 70 см в трехстольчатых и четырехстольчатых опорах и 100 см в двухстольчатых опорах. Консоли ригелей – сплошного сечения переменной высоты. Верхние грани имеют поперечный уклон 2%.

Опорные части с размерами в плане 20×30 см под пролетные строения длиной до 18 м и 30×40 см под пролетные строения длиной 21, 24, 33 м устанавливаются на разновысокие монолитные подферменники с размерами в плане соответственно 30×40 см и 40×50 см. Монолитные подферменники могут заменяться на сборные с сохранением опалубочных размеров и армирования.

4. Узлы сопряжений и антикоррозийная защита элементов.

Сопряжение фундаментной и надфундаментной частей столбов предусмотрено проектом в двух вариантах. По первому варианту жесткое сопряжение достигается устройством сварного стыка. Для этого металлическая обечайка, заанкерная в фундаменте ой части столба, сваривается с помощью стыковых накладок с обечайкой, имеющейся на нижнем конце блока надфундаментной части столба. После завершения сварочных работ стык обетонируется по металлической сетке песчаным бетоном или полимербетоном на основе эпоксидной смолы. По второму варианту для заделки надфундаментной части столба в буронабивной свае или свае-оболочке используется стык стаканного типа.

Заделка столбов в ригелях осуществляется путем омоноличивания бетоном М400 арматурных выпусков длиной 68 см в пирамидальных проемах ригелей с размерами 70×100 см и 55×80 см соответственно в нижнем и верхнем основании.

Жесткое соединение блоков диафрагм устраивается с помощью сварки закладных деталей с последующим обетонированием стыка по металлической сетке.

Блоки ригелей соединяются между собой в поперечных стыках шириной 1.0 м путем обетонирования предварительно сваренных арматурных выпусков.

После монтажа и омоноличивания блоков ригелей и устройства подферменников на все открытые поверхности опор на участке выше уровня меженных вод УМВ следует нанести трещиностойкие перхлорвиниловые, эпоксидные или кремнийорганические покрытия светлых тонов. Все металлические поверхности стыков секций свай-оболочек, находящиеся в грунте или ниже УМВ следует защищать до погружения металлическим покрытием, а бетонные поверхности – пропиткой горячим битумом или нанесением битумно-латексного покрытия.

В зависимости от местных факторов агрессивного воздействия среды при привязке типовых проектов следует разрабатывать дополнительные антикоррозийные мероприятия согласно главы СНиП II-26-73*.

Копировал

Формат А3

При максимальной скорости течения в водотоке более 3 м/сек необходимо предусматривать защитные мероприятия (установку металлических гильз или др.) от истирания бетона столбов перемещающимися донными отложениями

5. Общие указания по производству работ.

Столбчатые опоры следует сооружать по проектам производства работ ППР, составленным согласно СН 47-74.

В зависимости от местных условий и в соответствии с ППР предварительно должны быть выполнены подготовительные работы, включающие устройство подмостей и эстакад, монтаж и установку кранов, инвентарных направляющих каркасов, кондукторов и других вспомогательных сооружений и устройств, обеспечивающих проектное положение скважин и столбов в плане.

Допустимое отклонение столбов от проектного положения в плане для надфундаментной части ±5см, для фундаментной части ±10см. При сооружении фундаментных частей столбов следует руководствоваться требованиями, указаниями и рекомендациями главы СНиП 3.02.01-83; „Руководства по производству и приемке работ при устройстве оснований и фундаментов" (НИИОСП им Н.М Герсеванова Госстроя СССР, 1977 г.). „Руководство по устройству буронабивных свай большого диаметра"(НИИОСП им.Н.М Герсеванова Госстроя СССР, 1977 г), „Руководство по организации труда при устройстве буронабивных свай" (ВНИИ труда в строительстве Госстроя СССР, 1978 г.).

Разработка скважин в зависимости от гидрогеологических условий может осуществляться установками вращательного или ударного бурения. В скальных и крупнообломочных грунтах эффективно применение одиночных турбобуров, переставных или самоходных установок реактивно-турбинного бурения. Обсадные трубы, используемые для крепления стенок скважин, извлекаются полностью по мере заполнения скважин. До бетонирования скважин или опускания в скважину блока столба следует тщательно очистить забой с удалением шлама. При устройстве буроопускных свай-столбов в сухих грунтах на дно скважин подается цементно-песчаный раствор, который вытесняется затем опускаемыми блоками столбов в зазоры между боковой поверхностью блоков и стенками скважин. В мокрых грунтах цементно-песчаный раствор подается в зазоры под давлением растворонасосом. Минимальная величина зазора, равная 5см, обеспечивается установкой специального ограничителя на нижней части столба.

При устройстве буронабивных свай заполнение скважин бетоном производится путем подводного бетонирования методом вертикально перемещающейся трубы ВПТ с вибрацией бетонной смеси без перерывов во времени. При производстве работ с подмостей буронабивные сваи от отметки на 2м ниже дна водотока с учетом размыва до отметки на 1м выше РУВ сооружаются под защитой металлического кожуха из листовой стали.

Фундаментные части столбов из вибропогружаемых свай-оболочек диаметром 1.2 и 1.6 м сооружаются в соответствии с указаниями и рекомендациями, содержащимися в вып 0 серии 3.503-51. При вибропогружении предусматривается оставление в полости свай-оболочки ненарушенного грунтового ядра высотой не менее двух диаметров и устройство над ним методом ВПТ бетонной пробки с минимальной высотой 3м. После достижения бетоном прочности на сжатие не менее 2,5 МПа (25 кгс/см²) вода из полости оболочки откачивает ся и она заполняется сухим песком до отметки на один диаметр ниже отметки УМВ. Заполнение полости оболочки бетоном в зоне переменного горизонта воды производится насухо. Бетон следует приготавливать с минимально возможным расходом портландцемента или сульфатостойкого портландцемента и водоцементным отношением не более 0,5 В бе-

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

Копировал

формат А3

тон заполнения следует вводить комплексные пластифицирующие воздухововлекающие и газообразующие добавки в соответствии со СНиП III-43-75 и „Руководством по применению химических добавок в бетоне" (НИИЖБ Госстроя СССР, 1981 г.).

После устройства и приемки фундаментных частей столбов производятся работы по монтажу надфундаментной части столбов, установке блоков диафрагм, монтаж и объединение блоков ригелей со столбами и между собой, обетонирование стыков, антикоррозийное покрытие и окраска открытых поверхностей опор.

Составной частью производства работ является контроль качества при изготовлении скважин и заполнении их бетоном, контроль за соблюдением нормативных допусков на отклонение элементов опор в плане и по высоте от проектного положения.

Загружение опор строительной нагрузкой допускается при достижении бетоном монтажных стыков 70% проектной прочности; эксплуатационной нагрузкой - 100% проектной прочности на сжатие.

6. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАСЧЕТОВ ОПОР

Статические и конструктивные расчеты опор и их элементов выполнены в соответствии с требованиями и указаниями СНиП II-Д.7-62*, СН 200-62 и СН 365-67.

Статический расчет опор в направлении, параллельном оси моста, на горизонтальные нагрузки и воздействия выполнен как для упруго заделанных в грунте стоек многопролетной рамы (рис. 6.1) с раздельными или шарнирно-соединенными ригелями (пролетными строениями).

При производстве расчета использовались указания, содержащиеся в пояснительной записке выпуска 0 серии 3.503.1-30/81 и „Методических рекомендаций по расчету опор автомобильно-дорожных мостов с учетом совместного восприятия горизонтальных нагрузок (воздействий) и продольного изгиба" (Воронежский филиал Гипродорнии Минавтодора РСФСР, 1980 г.).

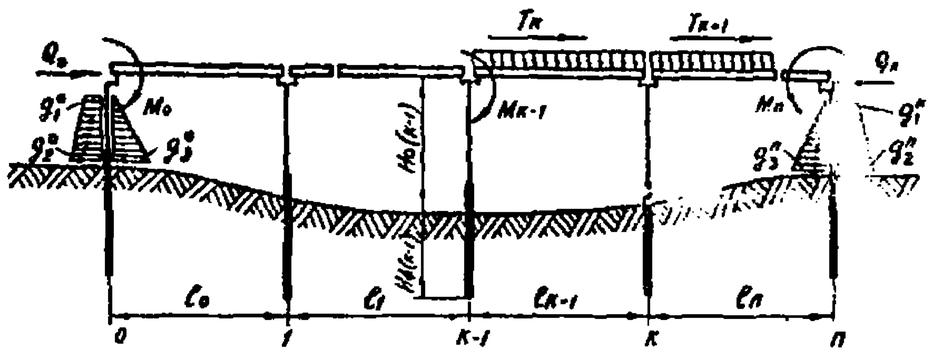


Рис. 6.1

T_k - горизонтальная продольная нагрузка от торможения в пролете „k";

M_k - изгибающий момент в уровне низа ригеля опоры „k";

$Q_{0(n)}$ - равнодействующая горизонтального давления грунта на шкафную стенку опоры 0 (n);

$q_1^{0(n)}, q_2^{0(n)}, q_3^{0(n)}$ - ординаты эпюр горизонтального давления грунта.

Расчет выполнялся в следующем порядке:

- определялись внешние нагрузки и воздействия установливались наиболее невыгодные их сочетания;

- определялись горизонтальные перемещения верха опор δ_k^0 и максимальные расчетные усилия (изгибающий момент, поперечные и продольные силы) в столбах от воздействия единичной горизонтальной силы H=10 кН (1тс) и единичного изгибающего момента M=10 кНм (1 тсм) в соответствии с приложением к главе СНиП II-17-77, „Руководством по проектированию свайных фундаментов" (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Госстроя СССР, 1980 г.);

- определялись горизонтальные перемещения δ_k верхних плоскостей опорных частей под одним концом пролетного строения в пролете „k" относительно опорных площадок от воздействия в этом же уровне единичной горизонтальной силы H=10 кН (1 тс) согласно ВСН 86-71 Минтрансстроя СССР.

- формировалась основная система метода сил (рис. 6.2) путем

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Копировал
Формат А3

выпуск 0

введения в серединах пролетов продольно-подвижных шарниров и замены удаленных горизонтальных связей неизвестными усилиями X_i;

– составлялась система уравнений, выражающая совместность продольных перемещений торцов сечений в середине каждого пролетного строения, и решалась относительно неизвестных продольных усилий X_i;

– производился расчет отдельно стоящих опор с учетом воздействия сил X_i и X_{i-1}.

При определении продольных усилий в столбах опоры рассматривались как отдельно стоящие на воздействие основных сочетаний нагрузок.

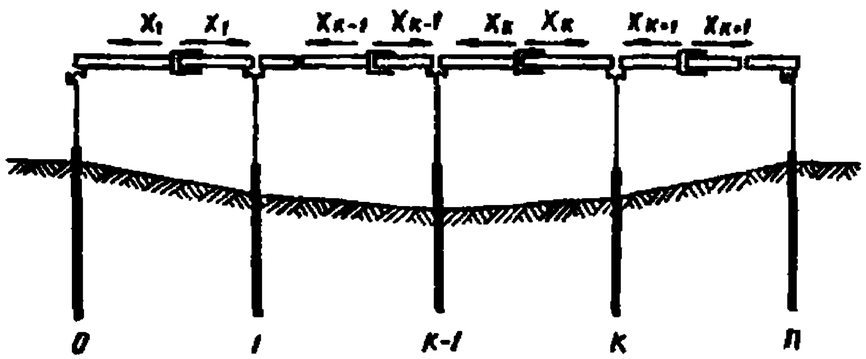


Рис. 6.2

Для статического расчета опор в направлении, перпендикулярном оси моста, принята расчетная схема отдельно стоящей опоры в виде одноярусной или двухъярусной (при наличии диафрагмы) рамы с упруго заделанными в основание стойками и ригелями конечной жесткости (рис 6.3).

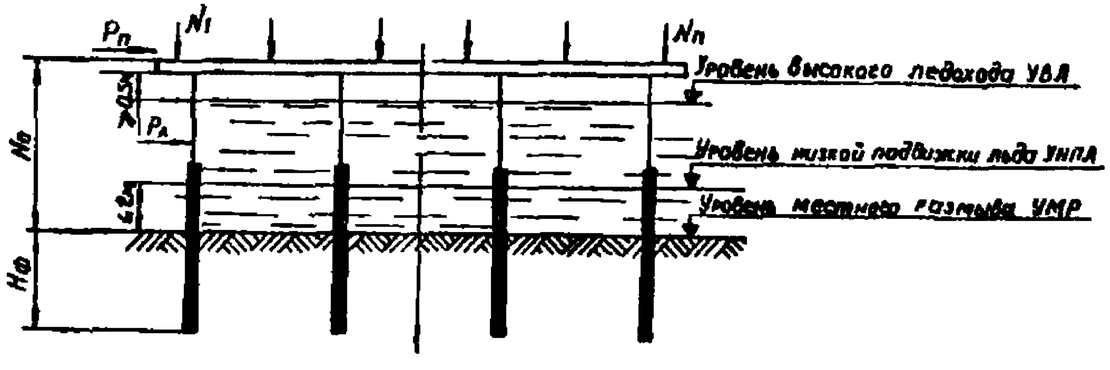


Рис. 6.3

$N_1, \ldots N_n$ – опорные давления элементов пролетного строения;

P_n – горизонтальная нагрузка от поперечных ударов;

$P_л$ – горизонтальная нагрузка от воздействия льда.

Упругая заделка столбов в основание характеризуется горизонтальным смещением и углом поворота сечения столба в уровне расчетной поверхности грунта УРП от воздействия в этом уровне единичной горизонтальной силы $H = 10$ кН (1 тс) и изгибающего момента $M = 10$ кН·м (1 тс·м). При выполнении индивидуальных статических расчетов опор под температурно-неразрезные пролетные строения или разрезные, опирающиеся на шарнирно-неподвижные опорные части, рекомендуется учитывать перераспределяющую способность пролетного строения в горизонтальной плоскости как жесткого диска.

При определении допустимых уровней ледохода горизонтальная сила от воздействия льда $P_л$ определялась в соответствии с главой СНиП II-57-82, принимая расчетное сопротивление льда раздроблению равным 450 кПа (45 тс/м²) или 750 кПа (75 тс/м²) соответственно при высоком ледоходе и низкой подвижке льда. В расчетах принято, что уровень высокого ледохода УВЛ не менее чем на 0.5 м ниже отметки низа ригеля, а уровень низкой подвижки льда УНПЛ превышает не менее чем на 0.5 м уровень меженных вод УМВ.

Расчеты элементов опор на прочность и трещиностойкость выполнены в соответствии с требованиями СНиП II-Д.1-62*, СН 365-67, СНиП II-21-75 изменениями и дополнениями по постановлению Госстроя от 11.05.1981г, N67 „Руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения)." (ЦНИИПромзданий и НИИЖБ Госстроя СССР, 1977 г.).

При расчете столбов по прочности материала свободная длина принята в соответствии с п. 5.2 СНиП II-17-77 как для стержня, жестко заделанного на расстоянии длины изгиба ℓ_1 от низа ригеля опоры. Условия

заделки верхних концов столбов приняты для расчета в направлении, перпендикулярном оси моста, как для стойки отдельно стоящей рамы в соответствии с п.2.26 СН 365-67. В направлении, параллельном оси моста, столб рассматривается как внецентренно-сжатый стержень, опирающийся в верхнем сечении на упруго-податливую связь. Коэффициент податливости связи, равный горизонтальному смещению верха опоры от действующей в этом же уровне единичной горизонтальной силы, определялся с учетом ее восприятия всеми опорами моста.

7. Обозначения опор, фундаментных конструкций и узлов сопряжений

Принятые в настоящей серии обозначения разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-78.

Обозначения марок опор состоят из следующих четырех групп:

1 группа - цифры, указывающие количество столбов в опоре, и буквы ОП (опора промежуточная).

2 группа - цифровое обозначение длины ℓ_p ригеля и высоты опоры H_o в дециметрах

3 группа - условное цифровое обозначение длин опирающихся пролетных строений: 1 - при длинах 12, 15, 18 м; 2 - при длинах 21, 24 м; 3 - при длине 33 м.

4 группа - условное цифровое обозначение конструкций фундаментной части столбов $d_ф$: 1 - вибропогружаемая свая-оболочка диаметром 1.2 м; 2 - вибропогружаемая свая-оболочка диаметром 1.6 м; 3 - буроопускная свая-столб диаметром 0.8 м (диаметр скважины 1.0 м); 4 - буронабивная свая диаметром 1.2 м; 5 - буронабивная свая диаметром 1.5 м; 6 - буронабивная свая диаметром 1.7 м.

Пример: 3ОП 120.120-3-5 - трехстолбчатая опора промежуточная с длиной ригеля 12 м и высотой 12 м под пролетные строения длиной 33 м с фундаментными частями столбов в виде буронабивных свай диаметром 1.5 м.

Обозначения марок фундаментных конструкций состоят из трех групп:

1 группа - начальные буквы слов, входящих в наименование конструкции; СОВ - свая-оболочка вибропогружаемая; СБН - свая буронабивная; ССБ - свая-столб буроопускная;

2 группа - диаметр $d_ф$ и полная длина $L_ф$ фундаментной части столба в дециметрах;

3 группа - условное обозначение типа армирования „п".

- для свай-оболочки вибропогружаемой СОВ при $d_ф$ = 1.2 м цифры 1 и 2 соответствуют армированию продольной рабочей арматурой из 40ф16АII и 40ф22АII, при $d_ф$ = 1.6 м цифра 1 соответствует армированию 56ф16АII;

- для свай-столба буроопускной ССБ цифры 1, 2, 3, 4 соответствуют армированию из 14ф32АII, 20ф32АII, 28ф32АII и 40ф32АII;

- для свай буронабивной СБН при $d_ф$ = 1.2 м цифры 1, 2, 3, 4 соответственно обозначают армирование из 14ф22АII, 14ф25АII, 20ф25АII, 20ф28АII при $d_ф$ = 1.5 м цифры 1, 2, 3 обозначают соответственно армирование из 14ф22АII, 14ф25АII, 20ф22АII; при $d_ф$ = 1.7 м - из 14ф16АII, 14ф22АII, 14ф25АII.

В тех случаях, когда фундаментная часть столбов жестко заделана (забурена) в скальный грунт к 3 группе обозначений добавляется буква „а". Пример: СБН 12°180-2а- свая буронабивная диаметром $d_ф$ = 1.2 м, полной длиной $L_ф$ = 18 м, с рабочей продольной арматурой из 14ф25АII, жестко заделанная в скальный грунт.

Для узлов сопряжений элементов приняты условные цифровые обозначения:

1 - сопряжение верхнего и нижнего блока столба диаметром 0.8 м;

- сопряжение верхнего блока столба диаметром 0.8 м с буронабивной сваей;

- сопряжение верхнего блока столба диаметром 0.8 м с вибропогружаемой сваей оболочкой,

2 - сопряжение верхнего блока столба диаметром 0.8 м с ригелем;

Копировал Формат А3

3 – сопряжение верхнего блока столба диаметром 0.6м с диафрагмой
4 – сопряжение блоков ригеля между собой.

8. Указания по подбору марок опор для мостов с типовыми схемами.

В настоящей серии типовыми названы схемы мостов с разрезными или температурно-неразрезными (шарнирно соединительными) пролетными строениями или количестве равных по длине пролетов не более 5 и соблюдения следующих дополнительных условий:

– направление ледоходов не должно отличаться от нормального более, чем на 10°;

– пролетные строения опираются на соответствующие требованиям ВСН 88-71 Минтрансстроя однотипные упругоподатливые резиновые слоистые опорные части с размерами в плане 200×300 мм при пролетах 12, 15, 18 м и 300×400 мм при пролетах 21, 24, 33 м с суммарной толщиной резины соответственно 25 и 55мм;

– величины горизонтальных перемещений верха промежуточных опор моста от воздействия в этом же уровне единичных горизонтальных сил (коэффициенты податливости $\delta_к^*$), определенные без учета взаимодействия с другими опорами, отличаются между собой не более чем на 20%;

– величины горизонтальных перемещений верха устоев моста от воздействия давления грунта, определенные как для отдельно стоящих опор, отличаются между собой не более чем на 20%;

– коэффициенты пропорциональности грунта К, назначенные в соответствии с приложением к СНиП II-17-77 должны быть в пределах 3000 – 7000 кН/м⁴ (3000 – 700 тс/м⁴) при глубине погружения в нескальный грунт не менее 8, 10, 12 и 14 м для столбов диаметром соответственно 1.0; 1.2; 1.5 и 1.7; 1.6 м.

° – температурный перепад между температурой замыкания системы и наинизшей или наивысшей температурой в последующий период не должен превышать 40°С.

Для подбора марок опор необходимы следующие исходные данные:

– схема моста; конструкция, длина и габарит пролетных строений;

– расчетная высота опор H_o и подходных насыпей $H_н$;

– характерные уровни воды (уровень высоких вод УВВ, уровень меженных вод УМВ, рабочий уровень воды РУВ);

– толщина льда $h_л$ и характерные уровни ледохода (уровень низкой подвижки льда УНПЛ, уровень высокого ледохода УВЛ);

– результаты инженерно-геологических изысканий, выполненных в соответствии с разделом 3 СНиП II-17-77;

– данные об оснащенности подрядной организации буровой техникой, грузоподъемными кранами и оборудованием для бетонных работ.

Подбор марок опор производится в следующем порядке:

– по таблицам на л.л. 01; 02 определяются марки опор, которые могут быть применены при принятых в данных условиях конструкции, длине и габарите пролетных строений;

– по таблице на л. 03 проверяется соответствие допустимых для выбранных опор уровней ледохода характерным для местных условий уровням УНПЛ и УВЛ; устанавливается окончательно количество столбов и выявляется необходимость установки диафрагм в опорах;

– в соответствии с данными об оснащенности подрядной организации и результатами инженерно-геологических изысканий выбирается конструкция фундаментной части столбов и по таблицам на л. 04 определяется диаметр $d_ф$ фундаментной части столбов и глубина их заложения в грунте;

Копировал Ким Формат А3

– по таблицам на л.л. 06, 06 определяется тип армирования надфундаментных и фундаментных частей столбов;

– в соответствии с полученными данными определяются марки фундаментных частей столбов, уточняются первая и четвертая группа обозначений, входящих в состав марок опор, и, таким образом, окончательно устанавливаются марки опор моста, сооружаемых в заданных местных условиях.

9. Указания по подбору опор для мостов с индивидуальными схемами.

В тех случаях, когда местные условия строительства отличаются от оговоренных в разделе 8 пояснительной записки для мостов с типовыми схемами, вопрос о возможности использования разработанных в настоящей серии типовых конструкций опор следует решать с учетом дополнительных исходных данных, включающих данные о величинах коэффициента пропорциональности К для грунтов основания, сведения о конструкциях устоев, опорных частей и сопряжений смежных пролетных строений.

Подбор марок отдельно стоящих опор производится аналогично подбору марок опор для мостов с типовыми схемами с дополнительной проверкой соответствия действующих в уровне их верха в направлении, параллельном оси моста, горизонтальных сил Н допустимым [Н] по условиям прочности и ограничения перемещений значениям (л. 06)

При опирании пролетных строений на упруго-податливые опорные части, обеспечивающие совместное восприятие опорами горизонтальных нагрузок и воздействий, подбор марок производится следующим образом:

– в порядке, установленном в разделе 8 л. 00П3, подбираются марки опор, которые могли бы быть применены в данных условиях для мостов с типовыми схемами;

– по указаниям раздела 6 л. 00П3 производится статический расчет опор в направлении, параллельном оси моста на горизонтальные нагрузки и воздействия;

– проверяется соответствие действующих в уровне верха опор горизонтальных сил Н допустимым значениям [Н] по условиям обеспечения несущей способности столбов и ограничения горизонтальных перемещений верха опор; проверяется для показателя гибкости опор λ выполнение условия λ 150 согласно СН 365-67;

– при невыполнении условий $H \leq [H]$ и $\lambda \leq 150$ увеличивается диаметр $d_ф$ фундаментных частей столбов или количество столбов в опорах и расчет в направлении, параллельном оси моста, повторяется;

– при выполнении условий $H \leq [H]$ и $\lambda \leq 150$ производится в соответствии с указаниями раздела 6 л. 00П3 статический расчет опор в направлении, перпендикулярном оси моста с использованием л.л. 7-12;

– проверяется условие $a_n \leq [a_n]$, где a_n – горизонтальное перемещение верха опоры в направлении, перпендикулярном оси моста; $[a_n]$ – предельная величина этого перемещения, определенная в соответствии с требованиями СНиП II-Д.7-62* и СН 200-62; при его невыполнении устанавливаются дополнительные блоки диафрагмы или увеличивается количество столбов и статический расчет повторяется;

– при выполнении условия $a_n \leq [a_n]$ подбирается тип армирования столбов и проверяется соответствие несущей способности столбов по грунту действующим продольным силам N_{max}; при необходимости увеличивается глубина заложения столбов в грунт $H_ф$, но не более чем до 20 м;

– по результатам сделанных статических и конструктивных расчетов окончательно устанавливаются марки опор, применимых в заданных местных условиях, или принимается решение о переходе на другой тип опор.

Примечания:

1. При ссылках на документы в материалах для проектирования (вып. 0) и рабочих чертежах (вып 1, 2, 3) настоящей серии принято сокращенное обозначение документов, например л. 00П3.
2. При переводе единиц системы ткс в единицы системы СИ соотношение 1 кгс = 9.8065 Н (точно) заменено 1 кгс ≈ 10 Н.

Обозначение	Наименование	Примечание
ВСН 86-71	Технические указания по	
Минтрансстрой СССР	применению в мостах резиновых опорных частей из	
	полимерных материалов	
	Руководство по проектированию	НИИОСП им.
	свайных фундаментов	Н.М. Герсева-
		нова Госстроя
		СССР, 1980г.
	Руководство по расчету фунда-	ЦНИИС Мин-
	ментов глубокого заложения	трансстроя
		СССР, 1980г.
	Руководство по проектированию	ЦНИИПром-
	бетонных и железобетонных	зданий и
	конструкций из тяжелого бетона	НИИЖБ
	(без предварительного напряжения)	Госстроя
		СССР, 1977г.

Обозначение	Наименование	Примечание
	Руководство по производству	ЦНИИОМТП
	арматурных работ	Госстроя
		СССР, 1978г.
	Руководство по строительству	ЦНИИС
	столбчатых фундаментов и	Минтранс-
	опор мостов	строя, СССР
		1976г.
	Руководство по устройству	НИИОСП им.
	буронабивных свай большого	Н.М Герсевано-
	диаметра	ва, Госстроя
		СССР, 1977г.
	Руководство по применению	НИИЖБ
	химических добавок в бетоне	Гостроя
		СССР, 1981г.

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

Нач. отд.	Шапиро		
Н. контр.	Семенкин		
Гл. инж. пр.	Гринберг		
Рук. гр.	Склярова		
Инженер	Костенко		

3.503.1-60.0-00ВД

Ведомость ссылочных документов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Воронежский филиал Гипросельхозстроя

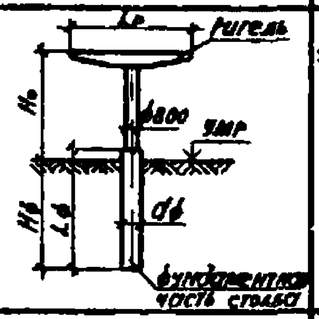
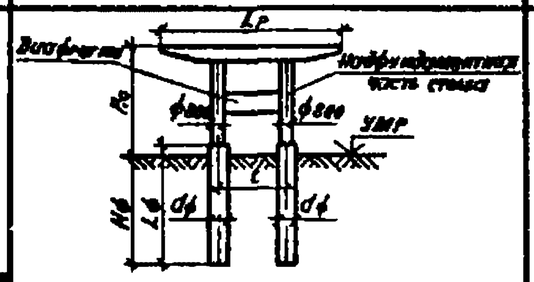
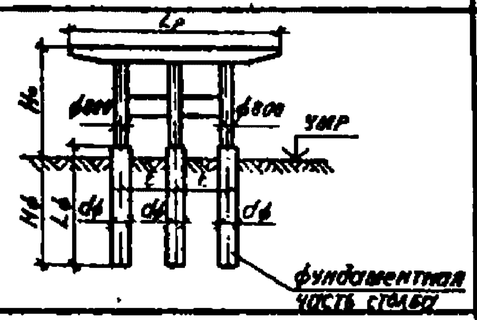
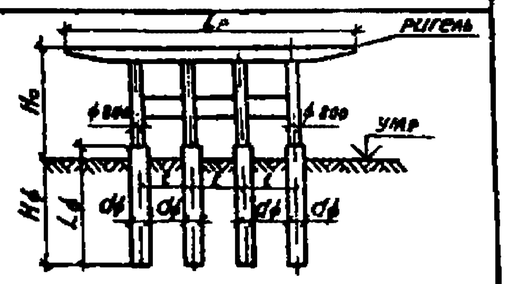
Копировал

Формат А3.

Выпуск 0

Обозначение	Наименование	Примечание
	Методические рекомендации	
	по проектированию и строи-	Союздорнии
	тельству температурно-нераз-	Минтранс-
	резных пролетных строений	строя СССР
	мостов на автомобильных	1977г.
	дорогах.	
	Методические рекомендации	Воронежский
	по расчету опор автомобильно-	филиал Гипро
	-дорожных мостов с учетом	дор НИИ
	совместного восприятия	Минавтодо-
	горизонтальных нагрузок (воз-	ра РСФСР,
	действий) и продольного изгиба	1980г

Копиров. Бич Формат А3.

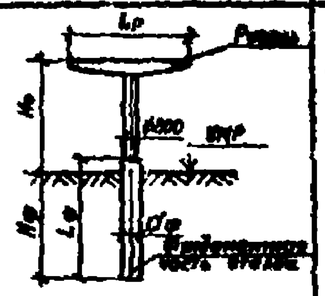
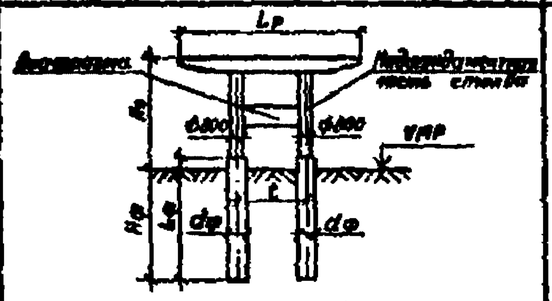
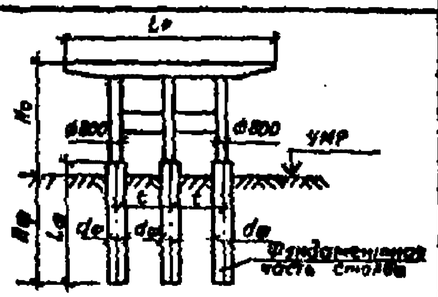
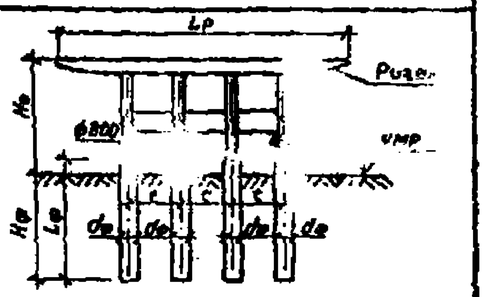
Длина пролетов, м	Высота опоры H_o, м	Габарит моста	Марка опоры: одностолбчатой	двухстолбчатой	трехстолбчатой	четырехстолбчатой
						
12, 15, 18	6	Г-6.5	1 ОП 85.60-1-ф	—	—	—
		Г-8.0	1 ОП 100.60-1-ф	—	—	—
	8	Г-6.5	1 ОП 85.100-1-ф	2 ОП 85.80-1-ф	3 ОП 85.80-1-ф	—
		Г-8.0	1 ОП 100.100-1-ф	2 ОП 100.80-1-ф	3 ОП 100.80-1-ф	—
		Г-10.0	—	2 ОП 120.80-1-ф	3 ОП 120.80-1-ф	—
		Г-11.5	—	2 ОП 135.80-1-ф	3 ОП 135.80-1-ф	—
	10	Г-6.5	—	2 ОП 85.100-1-ф	3 ОП 85.100-1-ф	—
		Г-8.0	—	2 ОП 100.100-1-ф	3 ОП 100.100-1-ф	—
		Г-10.0	—	2 ОП 120.100-1-ф	3 ОП 120.100-1-ф	—
		Г-11.5	—	2 ОП 135.100-1-ф	3 ОП 135.100-1-ф	—
	12	Г-6.5	—	2 ОП 85.120-1-ф	3 ОП 85.120-1-ф	—
		Г-8.0	—	2 ОП 100.120-1-ф	3 ОП 100.120-1-ф	—
		Г-10.0	—	2 ОП 120.120-1-ф	3 ОП 120.120-1-ф	—
		Г-11.5	—	2 ОП 135.120-1-ф	3 ОП 135.120-1-ф	—
	14	Г-6.5	—	2 ОП 85.140-1-ф	3 ОП 85.120-1-ф	—
		Г-8.0	—	2 ОП 100.140-1-ф	3 ОП 100.120-1-ф	—
		Г-10.0	—	2 ОП 120.140-1-ф	3 ОП 120.120-1-ф	—
		Г-11.5	—	2 ОП 135.140-1-ф	3 ОП 135.120-1-ф	—

1. Габариты мостов приняты согласно СНиП II-Д. 5-72*.
2. В обозначениях марок опор четвертая группа обозначений, указывающая конструкцию фундаментной части столбов, заменена в таблице буквой „ф". Условное цифровое обозначение конструкции фундаментной части столбов проставляется взамен буквы „ф" при последующем подборе схем расположения элементов опор для местных условий.
3. При подборе одностолбчатых опор не допускается применение конструкций фундаментных частей в виде буроопускных столбов ССБ 8.1ф-п и буронабивных свай СБН 12.1ф.п.
4. Диафрагмы устанавливаются при высоте опор $H_o > 8$ м в двухстолбчатых опорах во всех случаях; в трехстолбчатых - при $d_ф = 0.8$ м независимо от толщины льда $h_л$ и при $d_ф \geq 1.2$ м только когда $h_л > 0.4$ м, в четырехстолбчатых - только при $d_ф = 0.8$ м и $h_л > 0.4$ м.

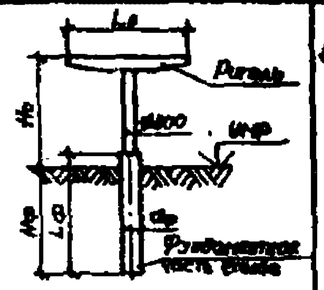
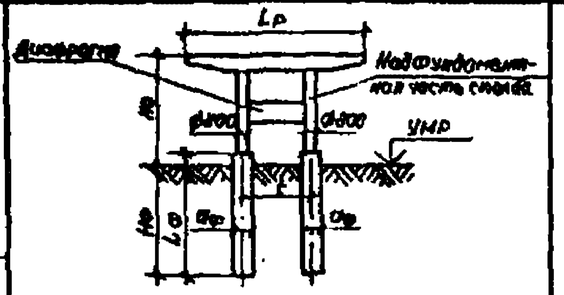
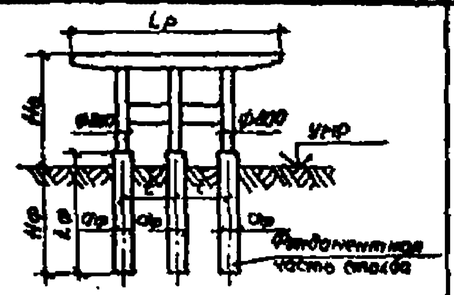
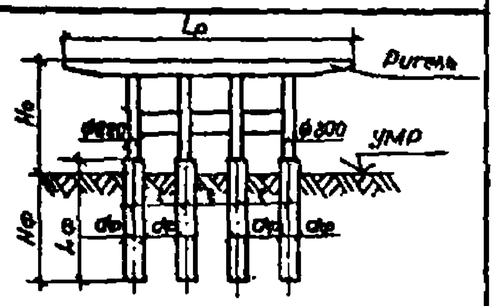
Нач.отд.	Шапиро		3.503.1-60.-0-01
Н.контр.	Семенкин		Таблица для подбора марок опор под ребристые пролетные строения.
Гл.инж.пр.	Гринберг		Стадия Р, Лист 1, Листов 3
Рук.гр.	Склярова		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ
Инжен.	Кулагина		

Копировал

формат А3

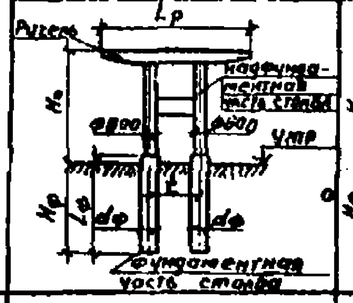
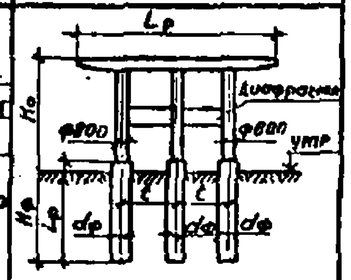
Длина пролетов, м	Высота опоры Но, м	Габарит моста	Марки опор			
			одностолбчатых	двухстолбчатых	трехстолбчатых	четырехстолбчатых
						
21, 24	8	Г-6.5	—	2ОП 85.80-2-ф	3ОП 85.80-2-ф	—
		Г-8.0	—	2ОП 100.80-2-ф	3ОП 100.80-2-ф	—
		Г-10.0	—	2ОП 120.80-2-ф	3ОП 120.80-2-ф	4ОП 120.80-2-ф
		Г-11.5	—	2ОП 135.80-2-ф	3ОП 135.80-2-ф	4ОП 135.80-2-ф
	10	Г-6.5	—	2ОП 85.100-2-ф	3ОП 85.100-2-ф	—
		Г-8.0	—	2ОП 100.100-2-ф	3ОП 100.100-2-ф	—
		Г-10.0	—	2ОП 120.100-2-ф	3ОП 120.100-2-ф	4ОП 120.100-2-ф
		Г-11.5	—	2ОП 135.100-2-ф	3ОП 135.100-2-ф	4ОП 135.100-2-ф
	12	Г-6.5	—	2ОП 85.120-2-ф	3ОП 85.120-2-ф	—
		Г-8.0	—	2ОП 100.120-2-ф	3ОП 100.120-2-ф	—
		Г-10.0	—	2ОП 120.120-2-ф	3ОП 120.120-2-ф	4ОП 120.120-2-ф
		Г-11.5	—	2ОП 135.120-2-ф	3ОП 135.120-2-ф	4ОП 135.120-2-ф
	14	Г-6.5	—	2ОП 85.140-2-ф	3ОП 85.140-2-ф	—
		Г-8.0	—	2ОП 100.140-2-ф	3ОП 100.140-2-ф	—
		Г-10.0	—	2ОП 120.140-2-ф	3ОП 120.140-2-ф	4ОП 120.140-2-ф
		Г-11.5	—	2ОП 135.140-2-ф	3ОП 135.140-2-ф	4ОП 135.140-2-ф
33	6	Г-6.5	—	2ОП 85.80-3-ф	3ОП 85.80-3-ф	—
		Г-8.0	—	2ОП 100.80-3-ф	3ОП 100.80-3-ф	—
		Г-10.0	—	2ОП 120.80-3-ф	3ОП 120.80-3-ф	4ОП 120.80-3-ф
		Г-11.5	—	2ОП 135.80-3-ф	3ОП 135.80-3-ф	4ОП 135.80-3-ф

Копировал Формат А3

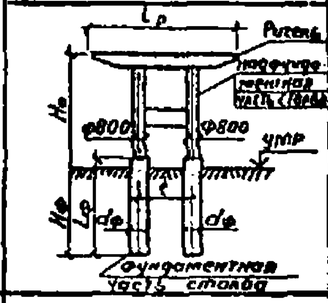
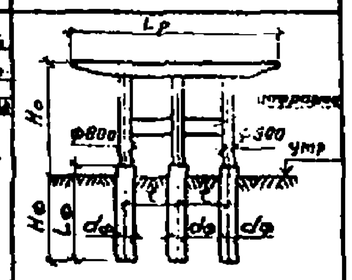
Длина пролетов, м.	Высота опоры H_o, м	Габарит моста	Марки опор			
			одностолбчатых	двухстолбчатых	трехстолбчатых	четырехстолбчатых
						
33	10	Г-6,5	—	2ОП 85,100-3-ф	3ОП 85,100-3-ф	—
		Г-8,0	—	2ОП 100,100-3-ф	3ОП 100,100-3-ф	—
		Г-10,0	—	2ОП 120,100-3-ф	3ОП 120,100-3-ф	4ОП 120,100-3-ф
		Г-11,5	—	2ОП 135,100-3-ф	3ОП 135,100-3-ф	4ОП 135,100-3-ф
	12	Г-6,5	—	2ОП 85,120-3-ф	3ОП 85,120-3-ф	—
		Г-8,0	—	2ОП 100,120-3-ф	3ОП 100,120-3-ф	—
		Г-10,0	—	2ОП 120,120-3-ф	3ОП 120,120-3-ф	4ОП 120,120-3-ф
		Г-11,5	—	2ОП 135,120-3-ф	3ОП 135,120-3-ф	4ОП 135,120-3-ф
	14	Г-6,5	—	2ОП 85,140-3-ф	3ОП 85,140-3-ф	—
		Г-8,0	—	2ОП 100,140-3-ф	3ОП 100,140-3-ф	—
		Г-10,0	—	2ОП 120,140-3-ф	3ОП 120,140-3-ф	4ОП 120,140-3-ф
		Г-11,5	—	2ОП 135,140-3-ф	3ОП 135,140-3-ф	4ОП 135,140-3-ф

Альбом № 2 | Подпись и дата | Инв. № подл.

Копировал Линин Формат А3

Длина пролета, м	Высота опоры H_0, м	Габарит моста	Марка опор: двухстолбчатых	Марка опор: трехстолбчатых
				
12, 15, 18	8	6.5+2×1.0 (1.5)	2ОП 100.80-1-ф	3ОП 100.80-1-ф
		8+2×1.0	2ОП 105.80-1-ф	3ОП 105.80-1-ф
		8+2×1.5	2ОП 125.80-1-ф	3ОП 120.80-1-ф
		10+2×1.0	2ОП 125.80-1-ф	3ОП 125.80-1-ф
		10+2×1.5	2ОП 135.80-1-ф	3ОП 135.80-1-ф
		11.5+2×1.5	2ОП 145.80-1-ф	3ОП 145.80-1-ф
	10	6.5+2×1.0 (1.5)	2ОП 100.100-1-ф	3ОП 100.100-1-ф
		8+2×1.0	2ОП 105.100-1-ф	3ОП 105.100-1-ф
		8+2×1.5	2ОП 125.100-1-ф	3ОП 120.100-1-ф
		10+2×1.0	2ОП 125.100-1-ф	3ОП 125.100-1-ф
		10+2×1.5	2ОП 135.100-1-ф	3ОП 135.100-1-ф
		11.5+2×1.5	2ОП 145.100-1-ф	3ОП 145.100-1-ф

Продолжение

Длина пролета, м	Высота опоры H_0, м	Габарит моста	Марка опор: двухстолбчатых	Марка опор: трехстолбчатых
				
12, 15, 18	12	6.5+2×1.0 (1.5)	2ОП 100.120-1-ф	3ОП 100.120-1-ф
		8+2×1.0	2ОП 105.120-1-ф	3ОП 105.120-1-ф
		8+2×1.5	2ОП 125.120-1-ф	3ОП 120.120-1-ф
		10+2×1.0	2ОП 125.120-1-ф	3ОП 125.120-1-ф
		10+2×1.5	2ОП 135.120-1-ф	3ОП 135.120-1-ф
		11.5+2×1.5	2ОП 145.120-1-ф	3ОП 145.120-1-ф
	14	6.5+2×1.0 (1.5)	2ОП 100.140-1-ф	3ОП 100.140-1-ф
		8+2×1.0	2ОП 105.140-1-ф	3ОП 105.140-1-ф
		8+2×1.5	2ОП 125.140-1-ф	3ОП 120.140-1-ф
		10+2×1.0	2ОП 125.140-1-ф	3ОП 125.140-1-ф
		10+2×1.5	2ОП 135.140-1-ф	3ОП 135.140-1-ф
		11.5+2×1.5	2ОП 145.140-1-ф	3ОП 140.140-1-ф

1. Габариты мостов приняты согласно СНиП II-Д.5-72*.
2. В обозначениях марок опор четвертая группа обозначений, указывающая конструкцию фундаментной части столбов, заменена в таблице буквой „ф". Условное цифровое обозначение конструкции фундаментной части столбов проставляется взамен буквы „ф" при последующем подборе схем расположения элементов опор для местных условий
3. Диафрагмы устанавливаются при высоте опор $H_0 > 8$м в двухстолбчатых опорах во всех случаях; в трехстолбчатых-при $d_ф = 0.8$м независимо от толщины льда $h_л$ и при $d_ф \geq 1.2$м только когда $h_л > 0.4$м, в четырехстолбчатых-только при $d_ф = 0.8$м и $h_л > 0.4$м.

Нач.отд.	Шапиро		3.503.1-60.0-02
Гл.инж.пр.	Семенкин		Таблица для подбора марок опор под плитные пролетные строения
Гл.инж.пр.	Грунберг		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Рук.гр.	Скрярова		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ
Инженер	Поликанчук		

Копировал

Формат А3

Тип опоры	Высота опоры H_0, м	Толщина льда $h_л$, м	Двухстолбчатая опора												Трехстолбчатая опора												Четырехстолбчатая опора					
			Длины пролетов, м																													
			12, 15, 18						21, 24, 33						12, 15, 18						21, 24, 33						21, 24, 33					
			$d_ф$=0,8		$d_ф$=1,2		$d_ф$=1,5÷1,7		$d_ф$=0,8		$d_ф$=1,2		$d_ф$=1,5÷1,7		$d_ф$=0,8		$d_ф$=1,2		$d_ф$=1,5÷1,7		$d_ф$=0,8		$d_ф$=1,2		$d_ф$=1,5÷1,7		$d_ф$=0,8		$d_ф$=1,2		$d_ф$=1,5÷1,7	
			УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ	УНПЛ	УВЛ
Без диафрагмы	6	0,6	5,0	Уровни ледохода не ограничены					4,5	Уровни ледохода не ограничены											+	Уровни ледохода не ограничены										
		0,4	+						—												+											
	8	0,6	—	4,5	5,0	+	+	+	+	4,0	4,5	7,5	7,5	+	6,0	+	+	+	+	+	5,5											
		0,4	4,0	+	+	+	+	+	3,5	7,5	7,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+											
	10	0,6	—	—	—	5,0	5,0	+	—	—	—	4,5	4,5	8,5	3,0	6,5	7,0	+	+	+	2,5	6,0	6,5	+	9,0	+	6,5	+	+	+	+	+
		0,4	—	3,0	4,5	8,5	9,0	+	—	—	4,0	7,0	8,5	+	5,5	+	+	+	+	+	5,0	7,0	9,0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	12	0,6	—	—	—	—	3,5	5,2	—	—	—	—	3,0	4,5	—	3,0	4,0	7,5	7,0	+	—	2,5	3,5	7,0	6,5	10,5	3,5	6,5	8,0	+	9,0	+
		0,4	—	—	—	3,5	5,0	7,5	—	—	—	—	4,5	6,0	2,5	5,0	6,5	10,0	10,5	+	—	3,5	6,0	+	10,0	+	6,0	+	+	+	+	+
	14	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,5	4,5	7,5	—	—	—	4,0	4,0	7,0	+	3,0	5,0	8,5	7,5	+
		0,4	—	—	—	—	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	7,0	7,0	9,5	—	—	3,5	5,5	6,5	8,0	2,5	5,5	7,5	+	11,5	+
С диафрагмой	10	0,6	3,0	—	—	+	+	+	2,5	+	+	+	Уровни ледохода не ограничены								+	Уровни ледохода не ограничены										
		0,4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									+											
	12	0,6	3,0	7,5	8,5	+	+	+	—	7,0	8,0	+									11,5											
		0,4	7,0	+	+	+	+	+	6,5	+	+	+									+											
	14	0,6	2,5	6,5	7,0	+	8,0	+	—	6,0	6,5	+	7,5	+	9,0	+	+	+	+	+	8,5											
		0,4	6,0	+	12,0	+	+	+	5,5	+	11,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+											

1. В таблице использованы следующие обозначения:
   $d_ф$ — диаметр фундаментной части столбов в метрах;
   "+" — признак, указывающий на отсутствие ограничений уровня ледохода;
   "—" — признак; указывающий на невозможность использования опоры при данной толщине льда.
   УНПЛ, УВЛ — соответственно уровень низкой подвижки льда и уровень высокого ледохода в метрах.
2. Допустимые уровни ледохода $[H_л]$ определены исходя из условия ограничения горизонтальных перемещений верха опор согласно п. 55 СН 200-62.
3. Предел прочности льда на раздробление для ледовой нагрузки при УНПЛ и УВЛ принят соответственно 750 кПа (75 т/м²) и 450 кПа (45 т/м²).

Нач.отд.	Шапиро		
Н.контр.	Семенкин		
Гл.инж.пр.	Гринберг		
Рук.гр.	Склярова		
Инженер	Костенко		

3.503.1-60. 0-03

Таблица допускаемых уровней ледохода $[H_л]$

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копировал Ким Формат А3

Наименование опоры	Габарит моста	Длины пролетов, м	Максимальное продольное усилие в столбе N_{max}, 10кН (тс)		Тип грунтовых условий														
					1						2						3		
					Глубина заложения столбов в грунте $H_ф$, м														
					Варианты конструкции фундаментной части столбов														
					СБН			СОВ		ССБ	СБН			СОВ		ССБ	ССБ, СОВ, СБН		
			без учёта ледовой нагрузки	с учетом ледовой нагрузки	Диаметры столбов $d_ф$, м														
					1.2	1.5	1.7	1.2	1.6	1.0	1.2	1.5	1.7	1.2	1.6	1.0	1.0	1.2	1.5
Одно-столбчатая	Г-6.5; Г-8	12	312	—	—	19	14	14	14*	—	—	—	16	20	15	—	+	—	—
		15	363	—	—	19	16	16	14	—	—	—	18	—	17	—	+	—	—
		18	410	—	—	—	18	20	15	—	—	—	—	—	18	—	—	+	—
Двухстолбчатая	Г-6.5; Г-8	12	164	225	16	12	14*	12	14*	—	—	14	14*	17	14*	—	+	—	—
		15	205	265	18	14	14*	12	14*	—	—	18	14	18	14*	—	+	—	—
		18	247	308	20	16	14	14	14*	—	—	—	16	—	15	—	+	—	—
		21	287	348	—	19	15	16	14	—	—	—	17	—	16	—	+	—	—
		24	308	369	—	20	16	16	14	—	—	—	18	—	17	—	+	—	—
		33	461	522	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Трехстолбчатая	Г-6.5; Г-8	12	141	194	14	12*	14*	10	14*	—	19	13	14*	15	14*	—	+	—	—
		15	176	229	16	12	14*	12	14*	—	—	16	14*	17	14*	—	+	—	—
		18	211	269	18	14	14*	12	14*	—	—	18	14*	18	14*	—	+	—	—
		21	220	273	19	15	14*	12	14*	—	—	19	14	19	14*	—	+	—	—
		24	237	290	20	16	14	14	14*	—	—	20	15	20	14	—	+	—	—
		33	326	379		20	17	18	15	—	—	—	20	—	18	—	+	—	—

1. Обозначения типов грунтовых условий и конструкций фундаментных частей столбов приняты в соответствии с указаниями, содержащимися в пояснительной записке.
2. Глубины заложения столбов в грунте $H_ф$, отмеченные знаком *, приняты с учетом выполнения условия полного восприятия горизонтальных нагрузок и воздействий за счет бокового отпора грунта.
3. Для грунтовых условий типа 3 знаком „+" отмечены конструкции столбов с минимально допустимым диаметром $d_ф$.
4. Величины N_{max} даны без учета собственной массы столба.
5. Значения N_{max} с учетом ледовой нагрузки определены при предельно допустимых уровнях ледохода $H_л$ и соответствующих им толщинах льда $h_л$.

Нач. отд.	Шапиро		
Н. контр.	Семенкин		
Гл. инж. пр.	Гринберг		
Рук. груп.	Склярова		
Инженер	Иванова		

3.503.1-60.0-04

Таблица для выбора конструкции фундаментной части столбов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копиров. Формат А3

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

Наименование опоры	Габарит моста	Длины пролетов, м	Максимальное продольное усилие в столбе N_{max}, 10 кН (тс)		Тип грунтовых условий														
					1						2						3		
					Глубина заложения столбов в грунте Hф, м														
					Варианты конструкции фундаментной части столбов														
					СБН			СОВ		ССБ	СБН			СОВ		ССБ	ССБ, СОВ, СБН		
					Диаметры столбов dф, м														
			Без учета ледовой нагрузки	С учетом ледовой нагрузки	1.2	1.5	1.7	1.2	1.6	1.0	1.2	1.5	1.7	1.2	1.6	1.0	1.0	1.2	1.5
Двухстолбчатая	Г-10; Г-11.5	12	206	266	—	15	14*	12	14*	—	—	18	14	18	14*	—	+	—	—
		15	258	319	—	18	14	15	14*	—	—	—	16	20	15	—	+	—	—
		18	310	371	—	20	16	18	15	—	—	—	18	—	17	—	+	—	—
		21	361	423	—	—	19	20	16	—	—	—	—	—	19	—	—	+	—
		24	378	439	—	—	19	20	17	—	—	—	—	—	20	—	—	+	—
		33	547	608	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Трехстолбчатая	Г-10; Г-11.5	12	181	236	17	13	14*	12	14*	—	—	16	14*	17	14*	—	+	—	—
		15	227	280	19	15	14*	14	14*	—	—	19	15	19	14	—	+	—	—
		18	272	325	20	17	14	15	14*	—	—	—	17	—	15	—	+	—	—
		21	280	333	—	18	15	16	14*	—	—	—	17	—	16	—	+	—	—
		24	308	361	—	20	16	—	14	—	—	—	18	—	17	—	+	—	—
		33	424	477	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Четырехстолбчатая	Г-10; Г-11.5	21	214	257	18	15	14*	12	14*	—	—	17	14*	18	14*	—	+	—	—
		24	244	287	20	16	14*	14	14*	—	—	19	15	20	14	—	+	—	—
		33	322	365	—	20	16	17	14	—	—	—	18	—	17	—	+	—	—

Копировал Кис-

Формат А3

Таблица 1

Количество столбов, шт	Диаметр фундаментной части столбов	Длина пролетов, м	На судоходных и реках без ледохода	Тип армирования „п" надфундаментной части столбов опор без диафрагмы																							
				$H_л=3$			$H_л=5$			$H_л=7$			$H_л=9$			$H_л=11$			$H_л=13$								
				Толщина льда $h_л$, м																							
				0.4	0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		
				$R_p=450$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$
1	1.2	12	3	Одностолбчатые опоры на реках с ледоходом не применяются.																							
	1.6÷1.7	15, 18	4																								
2	0.8	12÷33		1	1		1		1		1		1	2	—	—		—	—	—	—	—		—	—		—
	1.2	12÷33											1		1		—	—	1		—	—	1		—	—	
	1.6÷1.7	12÷33		1	1		1		1		1		1				1	2		1	1	2		1	1	2	
3	0.8	12÷33											1	2	1		—	—	1		—	—	1		—	—	
	1.2	12÷33		1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		
	1.6÷1.7	12÷33																									
4	0.8	21÷33		1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		—		
	1.2	21÷33																							1		
	1.5÷1.7	21÷33																									

1. В таблицах приняты следующие обозначения:
$H_л$ - уровень ледохода в метрах от уровня местного разлива (УМР);
R_p - предел прочности льда на раздробление в кПа (0,1тс).
2. Цифровое обозначение типа армирования „п" надфундаментной части столбов (блок столба верхний диаметром 0.8 м БСВ 8 Д-п) 1, 2, 3, и 4 соответствует армированию продольной рабочей арматурой из 14 ф32 АII; 20 ф32 АII; 28 ф32 АII и 40 ф32 АII

Нач.о	Шапиро		
Н.контр.	Семенкина		
Гл.инж.	Гринберг		
Рук.гр.	Склярова		
Инженер	Костенко		

3.503.1-60.0-05

Таблицы для подбора типа армирования „п" надфундаментной части столбов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копиров.

Формат А3

Таблица 2

Количество столбов, шт	Диаметр фундаментной части столбов, $d_ф$, м	Длина пролетов, м	Тип армирования „П" подфундаментной части опор столбов с диафрагмой																					
			$H_л=3$				$H_л=5$				$H_л=7$				$H_л=9$				$H_л=11$				$H_л=13$			
			Толщина льда $h_л$, м																							
			0.4	0.6			0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6		0.4		0.6	
			$R_р=450$	$R_р=450$	$R_р=750$		$R_р=450$	$R_р=750$	$R_р=450$	$R_р=750$	$R_р=450$	$R_р=750$	$R_р=450$	$R_р=750$	$R_р=450$	$R_р=750$	$R_р=450$	$R_р=750$	$R_р=450$	$R_р=750$	$R_р=450$	$R_р=750$	$R_р=450$	$R_р=750$	$R_р=450$	$R_р=750$
2	0.8	12÷33	2	2			2		2		2		2	3	2		2	3	2		2	3	2		2	3
	1.2	12÷33												2				2				2				2
	1.5÷1.7	12÷33	2	2			2		2		2		2		2		2		2		2		2		2	
3	0.8	12÷33																							2	
	1.2	12÷33	2	2			2		2		2		2		2		2		2		2		2		2	
	1.5÷1.7	12÷33																								
4	0.8	21÷33																								
	1.2	21÷33	2	2			2		2		2		2		2		2		2		2		2		2	
	1.5÷1.7	21÷33																								

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Копировал

Формат А3

Таблица 1

Количество столбов, шт.	Обозначение фундаментной части столбов	Диаметр фундаментной части столбов, м	Длина пролетов, м	На судоходных и реках без ледохода	Тип армирования „г" фундаментной части опор столбов без диафрагмы																							
					$H_л=3$			$H_л=5$			$H_л=7$			$H_л=9$			$H_л=11$			$H_л=13$							
					Толщина льда $h_л$, м																							
					0,4	0,6		0,4	0,6		0,4	0,6		0,4	0,6		0,4	0,6		0,4	0,6						
					$R_p=450$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$
1	СБН г	1,2	12, 15	3	Одностолбчатые опоры на реках с ледоходом не применяются																							
			18	4																								
	СОВ	1,2	12	1																								
			15, 18	1*, 2																								
	СБН	1,5÷1,7	12÷18	1																								
2	ССБ	0,8	12÷24	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
			33								3	4		—	—		—	—		—	—						
	СБН	1,2	12÷33	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	—	1	2	—	1	2	—							
	СОВ	1,2	12÷33		1	2		1	2		1	2		1	—		1	—		1	—							
	СБН	1,5÷1,7	12÷18	1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3							
			21÷33						2			2			2			2			2							
3	ССБ	0,8	12÷24	1	1		1		1	1		2	1	1		1	—		1	—								
			33									3																
	СБН	1,2	12÷33	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3							
	СОВ	1,2	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2							
	СБН	1,5÷1,7	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2							
4	ССБ	0,8	21, 24	1	1		1		1	1		1	1	1		1	1		1	1								
			33									2			2			2			2							
	СОВ	1,2	21÷33	1	1		1		1	1		1	1	1		1	1		1	1								
	СБН	1,2÷1,7	21÷33																									

Работать совместно с листом 2.

Нач.отд.	Шапиро		
Н.контр.	Семенкин		
Гл.инж.пр.	Гриндберг		
Рук.гр.	Скарова		
Инженер	Костенко		

3.503.1-60. 0-06

Таблицы для подбора типа армирования „г" фундаментной части столбов.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копировал Ким Формат А3

таблица 2

Количество столбов, шт	Обозначение фундаментной части столбов	Диаметр фундаментной части столбов, м	Длина пролетов, м	Тип армирования „n" фундаментной части опор столбов с диафрагмой																							
				$H_л=3$			$H_л=5$			$H_л=7$			$H_л=9$			$H_л=11$			$H_л=13$								
				Толщина льда $h_л$, м																							
				0.4	0.6		0.4	0.6		0.4	0.6		0.4	0.6		0.4	0.6		0.4	0.6		0.4	0.6		0.4	0.6	
				$R_p=450$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=450$	$R_p=750$	$R_p=450$	$R_p=750$
2	ССБ	0.8	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
	СБН	1.2	12÷33	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	СОВ	1.2	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
	СБН	1.5÷1.7	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
3	ССБ	0.8	12÷33	1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1	
	СБН	1	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
	СОВ	1.2	12÷33	1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1	
	СБН	1.5÷1.7	12÷33	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
4	СБН	1.2	21÷33	1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1	
	СОВ	1.2	21÷33																								
	СБН	1.5-1.7	21÷33	1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1	

1. В таблице приняты следующие обозначения:
Нл – уровень прохождения ледохода в метрах от уровня местного размыва (УМР);
Rр – предел прочности льда на раздробление в кПа (0.1 тс/м²)
Пояснения к обозначениям фундаментных частей столбов содержатся в пояснительной записке к настоящему выпуску.
2. Цифровое обозначение типа армирования „n" соответствует определенному количеству и диаметру стержней продольной рабочей арматуры.
Для свай-столба буроопускной ССБ при $d_ф$ = 0.8 м обозначения типов армирований n идентичны обозначениям для надфундаментной части (д. 05);
Для свай-оболочки вибропогружаемой СОВ при $d_ф$=1.2м цифры 1 и 2 соответствуют армированию из 40 Ф 16 АII и 40 Ф 22 АII, а дополнительное обозначение „ж" относится к заполненным бетоном оболочкам, Свая-оболочка СОВ с $d_ф$= 1.6м не включена в таблицу, так как принятое для неё минимальное армирование (n=1) из 56 Ф16 АII обеспечивает её применение при всех предусмотренных проектом уровнях Нл.

Для свай буронабивной СБН при $d_ф$=1.2м цифры 1,2,3 и 4 соответственно обозначают армирование из 14Ф 22 АII, 14Ф 25 АII, 20Ф 25 АII, 20Ф 28 АII; при $d_ф$=1.5м цифры 1,2,3 соответственно обозначают армирование из 14Ф 22 АII, 14Ф 25 АII, 20Ф 22 АII; при $d_ф$=1.7м — 14Ф 16 АII, 14Ф 22 АII, 14Ф 25 АII.

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

Копировал | Формат А3

выпуск 0

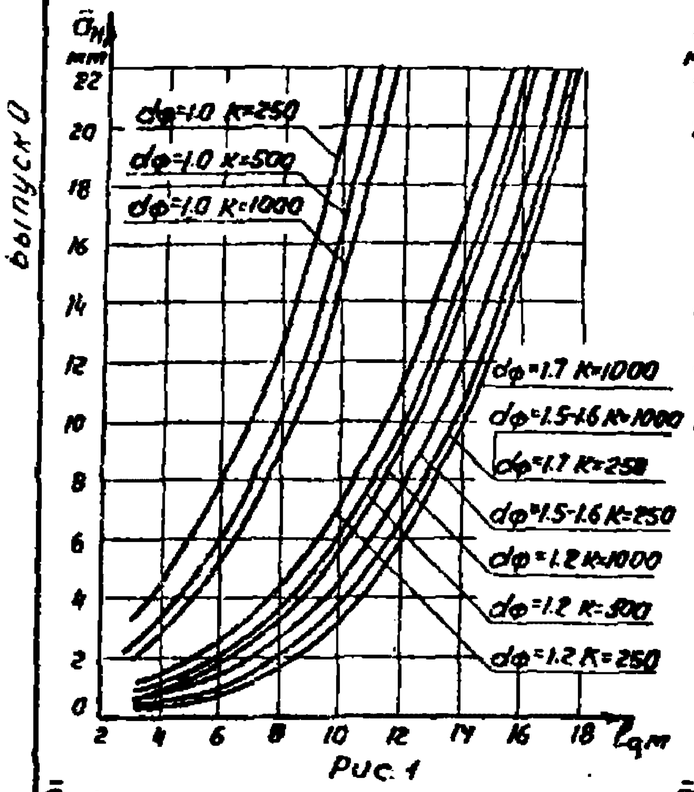


Рис. 1

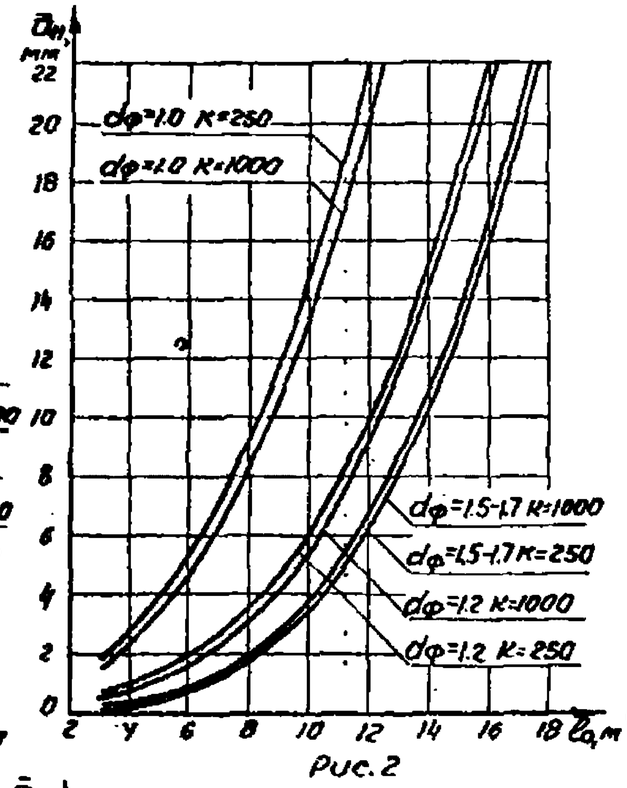


Рис. 2

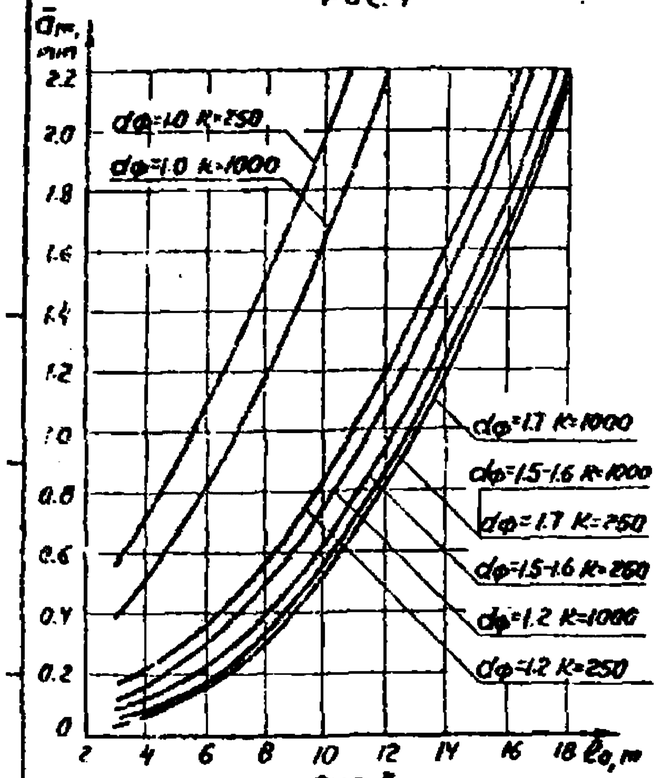


Рис. 3

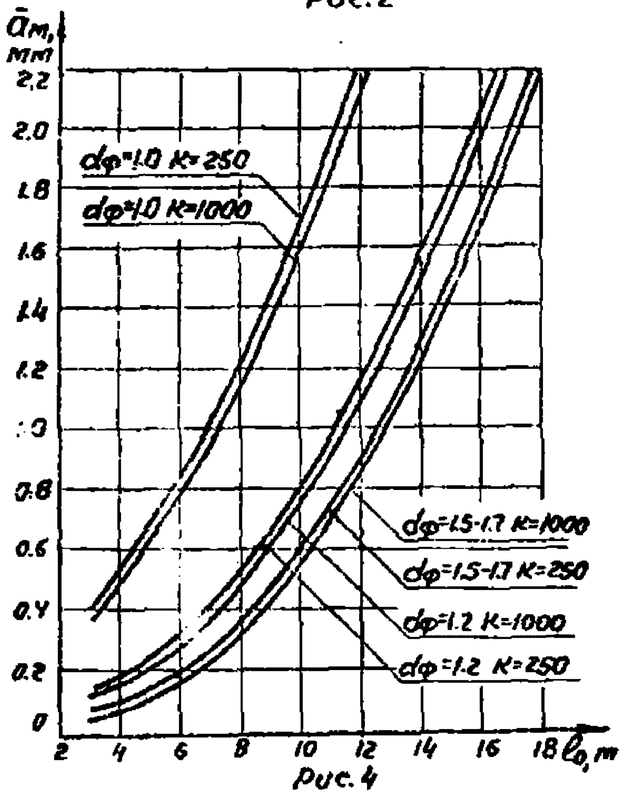
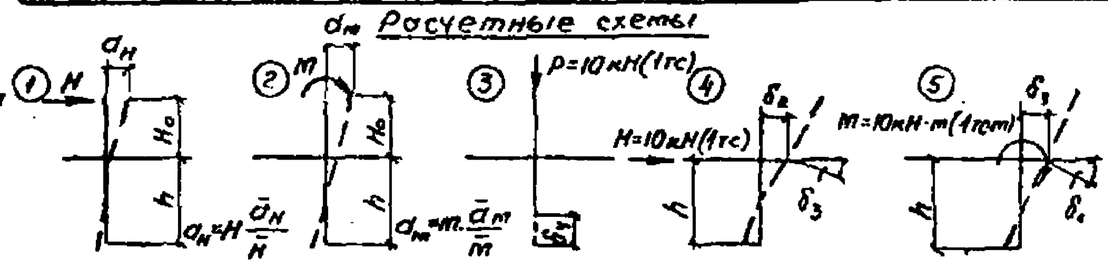


Рис. 4

Таблица единичных перемещений в уровне поверхности грунта (схемы 3-5)

Тип заделки столба	dф, м	h, м	K=250 $\delta_1 \times 10^5$, рад	K=250 $\delta_2 \times 10^5$, м	K=250 $\delta_3 \times 10^5$, м(рад)	K=250 $\delta_4 \times 10^5$, м	K=500 $\delta_1 \times 10^5$, рад	K=500 $\delta_2 \times 10^5$, м	K=500 $\delta_3 \times 10^5$, м(рад)	K=500 $\delta_4 \times 10^5$, м	K=1000 $\delta_1 \times 10^5$, рад	K=1000 $\delta_2 \times 10^5$, м	K=1000 $\delta_3 \times 10^5$, м(рад)	K=1000 $\delta_4 \times 10^5$, м
1	1.0	8	8.84	98.23	23.31	13.31	7.40	59.33	16.40	6.94	6.[illegible]	[illegible]	[illegible]	3.75
	1.2	12	2.40	41.75	7.83	7.50	2.08	26.73	5.84	3.96	1.81	17.55	4.43	2.19
	1.5	13	1.16	28.03	4.47	5.51	0.99	17.51	3.26	2.90	0.86	11.39	2.46	1.60
	1.6	14	0.93	24.28	3.72	4.83	0.80	15.34	2.74	2.55	0.70	10.03	2.07	1.41
	1.7	15	0.76	21.27	3.14	4.25	0.65	13.56	2.33	2.26	0.57	8.89	1.77	1.26
2	1.0	4	6.73	34.45	13.08	0.30	6.43	31.61	12.16	0.30	5.96	27.23	10.72	0.30
	1.2	6	2.10	23.12	5.94	0.23	1.94	19.75	5.20	0.23	1.73	15.47	4.27	0.23
	1.5	7	1.00	15.02	3.31	0.17	0.93	12.83	2.90	0.17	0.83	10.04	2.37	0.17
	1.6	7	0.79	12.02	2.63	0.15	0.74	10.50	2.35	0.15	0.66	8.46	1.97	0.15
	1.7	8	0.68	12.97	2.52	0.15	0.62	10.76	2.16	0.15	0.55	8.16	1.73	0.15

Расчетные схемы



1. Графики горизонтальных перемещений верха опоры $\bar{a}_H$ и $\bar{a}_m$ от воздействия силы $\bar{H}$=10·с кН(с·тс) по расчетной схеме №1 и момента $\bar{m}$=10·с кН·м(с·тс·м) по расчетной схеме №2 даны на рис 1,3 для случая упругой заделки (тип 1) и на рис 2,4 - жесткой заделки (тип 2) нижних концов столбов.
2. dф, с, к - соответственно диаметр фундаментной части столбов в метрах, количество столбов в штуках, коэффициент пропорциональности грунта в кН/м²(0.1 т/м²), увеличенный в 10 раз.
3. a_H, a_m - горизонтальные перемещения верха опоры от загружений усилиями H и M по расчетным схемам 1,2 определяются по формулам, приведенным на соответствующих схемах.

Гл. спец.	Шапиро		3.503.1-60.0-07	
Гл. инж. пр.	Семенкин			
Гл. инж.	Рундберг		Таблица и графики для определения перемещений верха опор a_H и a_m	Стадия Р / Лист / Листов 1
Рук. гр.	Кляроба			Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ
Ст. инж.	Балинова			

Копировал [illegible] Формат А3

Выпуск 0

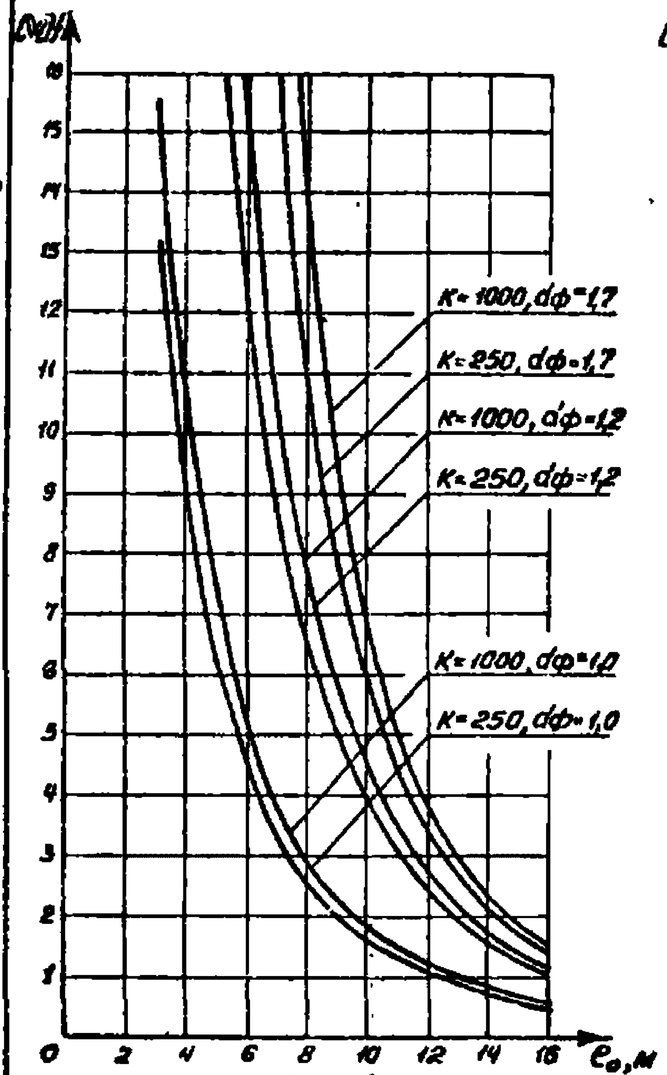


Рис. 1

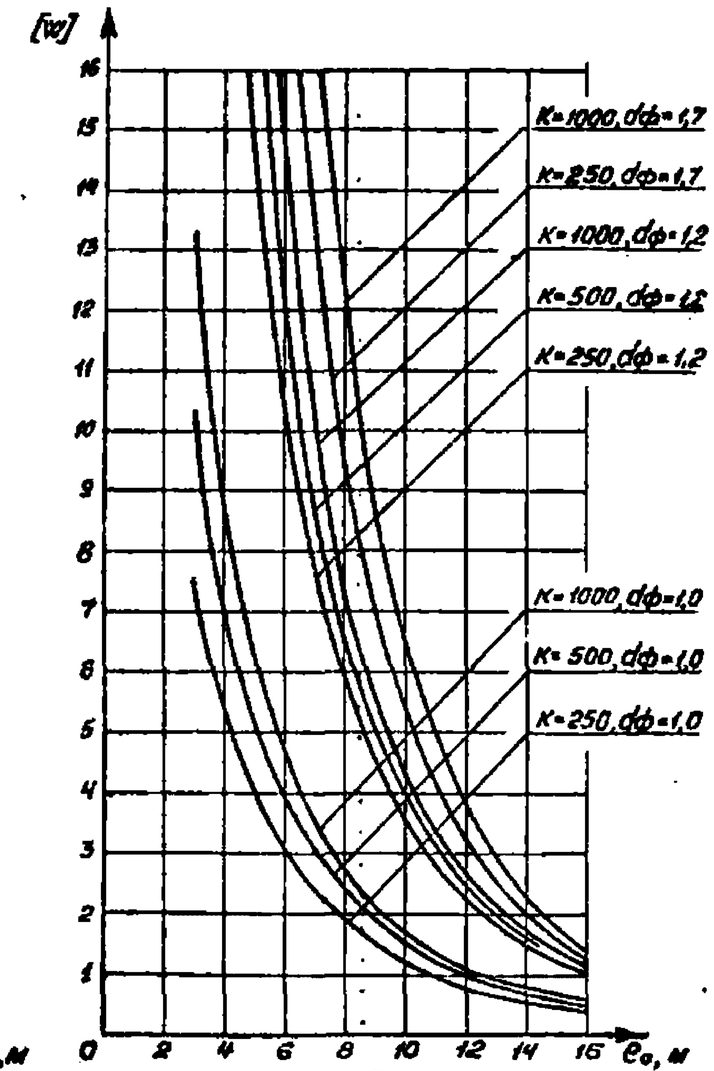


Рис. 2

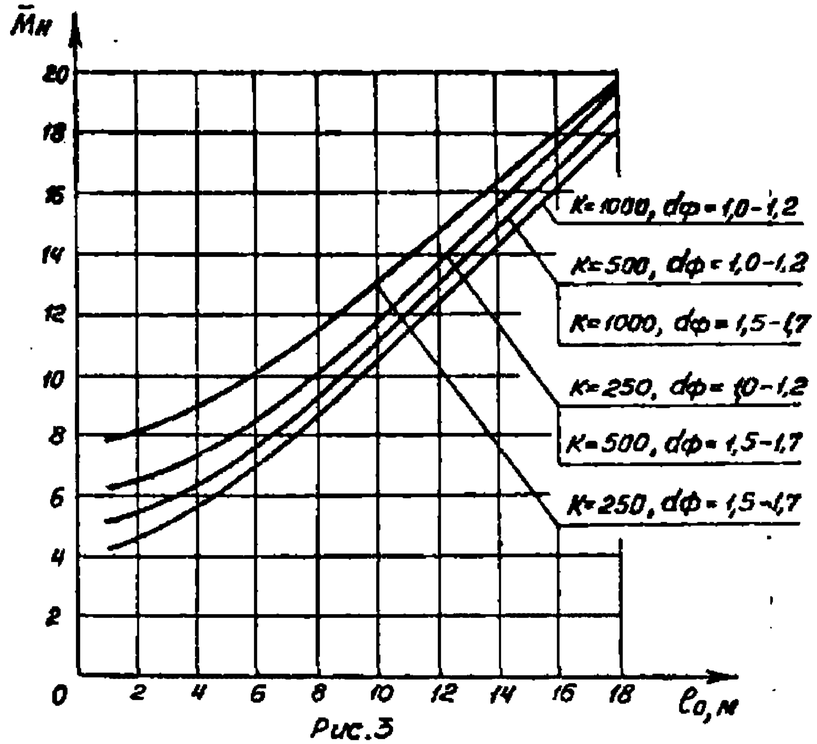
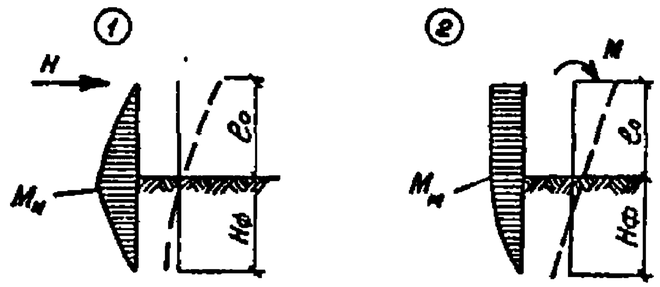


Рис. 3

Расчетные схемы



$M_H = \frac{H}{\bar{H}} \bar{M}_H$ $\qquad$ $M_H = \frac{M}{C}$

Масштабы по вертикальным осям графиков:
на рис. 1,2 в 1 см – 10 кН (1тс);
на рис. 3 в 1 см – 20 кН·м (2 тс.м).

1. На рис.1 и 2 даны графики допускаемых горизонтальных сил [W] в уровне верха столба соответственно с забуренным и упруго заделанным концом, построенные из условия ограничения горизонтальных перемещений верха опор (п.55 СН 200-62). Предельно допустимая нагрузка на опору определяется по формуле: $[H]=[W]\cdot C$.
2. На рис.3 – график для определения максимального изгибающего момента $\bar{M}_H$ в фундаментной части столба от действия горизонтальной силы равной $\bar{H}=10\cdot C$кН (Стс) по расчетной схеме 1. Формулы для определения максимальных изгибающих моментов M_H и M_M в столбе даны на расчетных схемах 1 и 2.
3. dф, С и К – соответственно диаметр фундаментной части в метрах, количество столбов в штуках, коэффициент пропорциональности грунта в кН/м^4 (0,1тс/м^2) увеличенный в 10 раз.

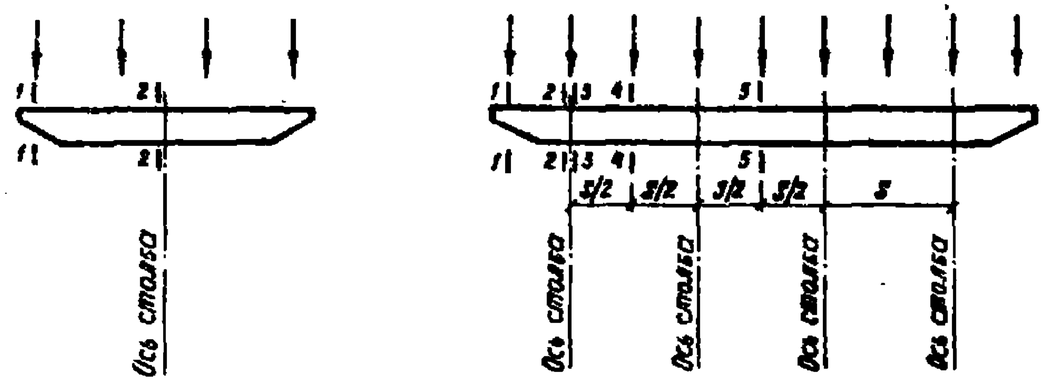
				3.503.1-60.0-08			
Нач.отд.	Шапиро			Графики для определения допускаемой горизонтальной силы [H] в уровне верха опоры и максимальных моментов M_H и M_M в столбах в направлении вдоль моста	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Семенхин				Р		1
Гл.инж.пр.	Гринберг				ГИПРОДОРНИИ		
Рук.гр.	Склярова						
Инженер	Костенко		10.82				

Копировал

Формат А3

Проектные строения	Номер сечения	Обозначение усилия	Наименование опоры																	
			Одностолбчатая	Двухстолбчатая									Трехстолбчатая						Четырехстолбчатая	
				Расстояние между столбами в осях Э, м																
				4.2				6.0				7.0	3.0			4.2				
			Г6.5; Г8	Г6.5	Г6.5 ; Г8			Г8; Г10	Г10; Г11.5			Г11.5	Г6.5 ; Г8			Г10 ; Г11.5			Г10 ; Г11.5	
			Длины пролетов, м																	
			12-18	12-18	12-18	21,24	33	12-18	12-18	21,24	33	12-18	12-18	21,24	33	12-18	21;24	33	21;24	33
Ребристые	1	Q	99.2		98.6	125.0	182.0		101.8	121.0	177.4		98.6	125.0	182.0	101.8	121.0	177.4	121.0	177.4
	2,3	M	-604.7		-222.5	-278.8	-395.7		-356.5	-426.6	-621.2		-134.0	-169.0	-230.8	-184.7	-210.4	-302.7	-162.5	-255.7
		Q	223.0		196.1	153.7	195.2		189.4	228.9	330.9		100.0	128.5	185.5	133.6	159.8	221.2	122.8	180.0
	4,5	M			29.5	35.0	-34.0		71.1	69.0	26.6		17.1	21.8	-34.7	29.0	42.4	59.6	45.0	53.0
Плитные	1	Q		32.4				28.6				32.4	32.4			32.4				
	2,3	M		-162.2				-216.4				-261.4	-119.0			-216.6				
		Q		127.2				156.0				160.0	78.8			112.9				
	4,5	M		80.0				160.1				159.0	25.5			46.0				

Схема расположения сечений



1. Изгибающие моменты M и поперечные силы Q приведены в таблице соответственно в кН.м (тс·м·10^{-2}) и кН (тс·10^{-1}) с увеличением в 10 раз.
2. Знак + (-) для изгибающего момента M соответствует сжатию (растяжению) в верхних волокнах ригеля.

Начотд.	Шапиро		3.503.1-60. 0-09	
Н.контр.	Семенихин		Таблица расчетных усилий в сечениях ригелей	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Гл.инж.пр.	Гринберг			Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ
Рук.гр.	Склярова			
Инженер	Костенко			

Копировал

Формат А3

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

Длина пролета, м	$H_л$, м	Опора без диафрагмы												Опора с диафрагмой								
		одностолбчатая			двухстолбчатая			трехстолбчатая			четырехстолбчатая			двухстолбчатая			трехстолбчатая			четырехстолбчатая		
		M	Mф	Nmin	M	Mф	Nmin	M	Mф	Nmin	M	Mф	Nmin	M	Mф	Nmin	M	Mф	Nmin	M	Mф	Nmin
12	—	161,6	133,5	213																		
15	—	187,9	156	254																		
18	—	215,8	181,8	296																		
12 – 18	3				8,8	-33,4	99	6,7	-23,5	80	—	—	—	7,2	-21,2	79	5,6	-15,3	66	—	—	—
	5				17,7	-33,4	99	12,9	-23,5	80	—	—	—	18,1	-21,2	79	11,8	-15,3	66	—	—	—
	7				20,4	-33,4	96	15,0	-23,5	78	—	—	—	25,0	-21,2	79	18,1	-15,3	66	—	—	—
	9	—	—	—	23,9	-33,4	93	17,8	-23,5	76	—	—	—	26,5	-21,2	79	19,6	-15,3	66	—	—	—
	11	—	—	—	34,0	-33,4	93	25,3	-23,5	76	—	—	—	28,5	-21,2	79	21,6	-15,3	66	—	—	—
	13	—	—	—	36,6	-33,4	91	27,2	-23,5	74	—	—	—	29,1	-21,2	79	22,2	-15,3	66	—	—	—
21, 24	3	—	—	—	11,3	-44,7	147	9,0	-31,5	129	11,0	-28,8	107	9,7	-34,6	120	7,6	-24,8	103	9,9	-23,8	94
	5	—	—	—	24,1	-44,7	147	17,7	-31,5	129	18,5	-28,8	107	22,0	-34,6	120	16,3	-24,8	103	17,5	-23,8	94
	7	—	—	—	28,2	-44,7	144	21,0	-31,5	126	22,0	-28,8	105	34,3	-34,6	120	25,1	-24,8	103	25,1	-23,8	94
	9	—	—	—	31,9	-44,7	140	23,8	-31,5	123	25,6	-28,8	104	35,4	-34,6	120	26,2	-24,8	103	27,3	-23,8	94
	11	—	—	—	44,2	-44,7	140	32,6	-31,5	123	33,1	-28,8	104	36,9	-34,6	120	27,7	-24,8	103	29,5	-23,8	94
	13	—	—	—	—	—	—	35,7	-31,5	121	36,8	-28,8	102	38,2	-34,6	120	29,0	-24,8	103	31,8	-23,8	94
33	3	—	—	—	16,2	-56,6	199	12,3	-43,2	177	14,8	-39,4	147	13,3	-39,1	162	10,4	-28,3	151	13,4	-28,3	130
	5	—	—	—	33,1	-56,6	199	24,3	-43,2	177	25,3	-39,4	147	30,1	-39,1	162	22,3	-28,3	151	23,8	-28,3	130
	7	—	—	—	3[illegible]6	-56,6	194	28,7	-43,2	173	30,0	-39,4	145	47,0	-39,1	162	34,3	-28,3	151	34,3	-28,3	130
	9	—	—	—	43,7	-56,6	188	32,6	-43,2	170	34,8	-39,4	142	48,5	-39,1	162	35,8	-28,3	151	37,2	-28,3	130
	11	—	—	—	60,6	-56,6	188	44,6	-43,2	170	45,3	-39,4	142	50,5	-39,1	158	37,8	-28,3	151	40,2	-28,3	130
	13	—	—	—	—	—	—	48,8	-43,2	166	50,1	-39,4	140	52,3	-39,1	162	39,6	-28,3	151	43,2	-28,3	130

1. M, Mф - расчетные изгибающие моменты соответственно в надфундаментной и фундаментной части стойки при величине продольной силы, равной Nmin, $H_л$ - уровень приложения ледовой нагрузки.
2. M, Mф и N_{min} определены для дополнительного сочетания нагрузок, включающего постоянную, вертикальную временную нагрузки и поперечные удары; значения Nmin приведены без учета собственного веса стойки
3. Величины M, Mф и Nmin даны соответственно кН·м (тс·м·10^{-1}) и кН (тс·10^{-1}) с увеличением в 10 раз.
4. Приведенные в таблице расчетные усилия суммируются с соответствующими усилиями от ледовой нагрузки (см. л.11). При её отсутствии расчетными являются усилия, определенные при $H_{л3}$ равных высоте опоры Hо.

Нач.отд.	Шатыра			3.503.1-60. 0-10			
Н.конт.	Семенкина			Таблица расчетных усилий в стойках от действия постоянных и временных нагрузок	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Гритчерова				Р		1
Рук.гр.	Скляева				Воронежский филиал Гипрориднифи		
Ст.инж.	Бабинова						

Копировал

Формат А3

Диаметр фундаментной части столба $d_ф$, м	Уровень приложения ледовой нагрузки $H_л$, м	Опора без диафрагмы									Опора с диафрагмой								
		двухстолбчатая			трехстолбчатая			четырехстолбчатая			двухстолбчатая			трехстолбчатая			четырехстолбчатая		
		M	$M_ф$	N_{min}	M	$M_ф$	N_{min}	M	$M_ф$	N_{min}	M	$M_ф$	N_{min}	M	$M_ф$	N_{min}	M	$M_ф$	N_{min}
1.0	3	55.7	-94.7	-17	37.3	-66.2	-12	27.8	-54.2	-8	53.1	-75.0	-18	35.6	-50.2	-13	26.6	-37.5	-9
	5	71.3	-98.0	-29	47.8	-71.6	-20	35.6	-60.7	-14	69.3	-73.0	-33	46.4	-48.9	-18	34.6	-36.5	-15
	7	83.0	-105.3	-34	55.6	-75.4	-24	41.5	-64.0	-16	84.9	-71.0	-48	56.9	-47.6	-33	42.4	-35.5	-22
	9	105.6	-109.0	-48	70.7	-74.4	-32	52.8	-66.1	-21	84.2	-71.0	-64	56.4	-47.6	-45	42.1	-35.5	-30
	11	—	—	—	78.1	-69.5	-36	58.3	-64.8	-24	84.2	-71.0	-81	56.4	-47.6	-57	42.1	-35.5	-38
	13	—	—	—	—	—	—	63.7	-60.0	-26	84.2	-71.0	-98	56.4	-47.6	-69	42.1	-35.5	-46
1.2	3	40.8	-129.6	-11	27.3	-94.4	-7	20.4	-70.5	-5	32.9	-94.0	-12	26.7	-63.0	-8	20.0	-47.0	-6
	5	55.1	-128.0	-21	36.9	-93.3	-15	27.6	-69.7	-10	53.8	-87.5	-25	36.0	-58.6	-17	26.9	-43.7	-12
	7	66.1	-124.0	-27	44.3	-92.8	-19	33.1	-68.9	-13	68.0	-81.0	-38	45.6	-54.3	-27	34.0	-40.8	-18
	9	88.1	-113.4	-38	59.0	-90.1	-26	44.1	-67.2	-18	66.7	-81.0	-56	44.7	-54.3	-39	33.3	-40.8	-28
	11	99.1	-106.9	-43	66.4	-85.7	-30	49.6	-64.0	-20	66.7	-81.0	-73	44.7	-54.3	-51	33.3	-40.5	-34
	13	—	—	—	73.6	-81.4	-34	54.9	-60.7	-23	66.7	-81.0	-91	44.7	-54.3	-64	33.3	-40.5	-42
1.5-1.7	3	32.4	-153.9	-7	21.7	-103.1	-5	16.2	-77.0	-3	31.7	-118.6	-8	21.3	-78.1	-6	15.9	-58.3	-4
	5	47.8	-158.8	-19	31.7	-106.4	-13	23.6	-79.4	-9	46.0	-103.7	-21	30.8	-69.6	-15	23.0	-51.8	-10
	7	58.6	-154.7	-24	39.3	-103.6	-16	29.3	-77.4	-11	60.3	-91.0	-34	40.4	-61.0	-24	30.2	-45.5	-16
	9	81.3	-144.2	-34	54.5	-96.6	-24	40.6	-72.1	-16	59.0	-91.0	-52	39.5	-61.0	-37	29.5	-45.5	-24
	11	92.7	-137.7	-40	62.1	-92.3	-28	46.4	-68.9	[illegible]	59.0	-91.0	-70	39.5	-61.0	-49	29.5	-45.5	-33
	13	103.1	-127.2	-46	69.1	-85.2	-32	51.6	-63.6	-21	59.0	-91.0	-87	39.5	-61.0	-61	29.5	-45.5	-41

1. M и $M_ф$ - расчетные изгибающие моменты соответственно в надфундаментной и фундаментной части столба при величине продольной силы, равной N_{min}.
2. M, $M_ф$ и N_{min}, определенные от воздействия ледовой нагрузки при толщине льда $h_л$=0.6м и прочности на раздробление R_p=750кПа (75тс/м²) с коэффициентом перегрузки n=1, должны быть понижены на 5% при R_p=750кПа (75тс/м²) и $h_л$=0.4м, 40% при R_p=450кПа (45тс/м²) и $h_л$=0.6м, 60% при R_p=450кПа (45тс/м²) и $h_л$=0.4м
3. Величины M, $M_ф$ и N_{min} даны соответственно в кН·м (тс·м·10⁻¹) и кН (тс·10⁻¹) с увеличением в 10 раз.
4. Знак „–" для N_{min} указывает на выдергивающее действие нагрузки.

Нач. отд.	Шапиро		3.503.1-60: 0-11	
Н. контр.	Семенкин		Таблица расчетных усилий в столбах от действия ледовой нагрузки.	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Гл. инж. пр.	Гринберг			Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ
Рук. груп.	Скадрова			
Ст. инж.	Болденова			

копировал

Формат А3

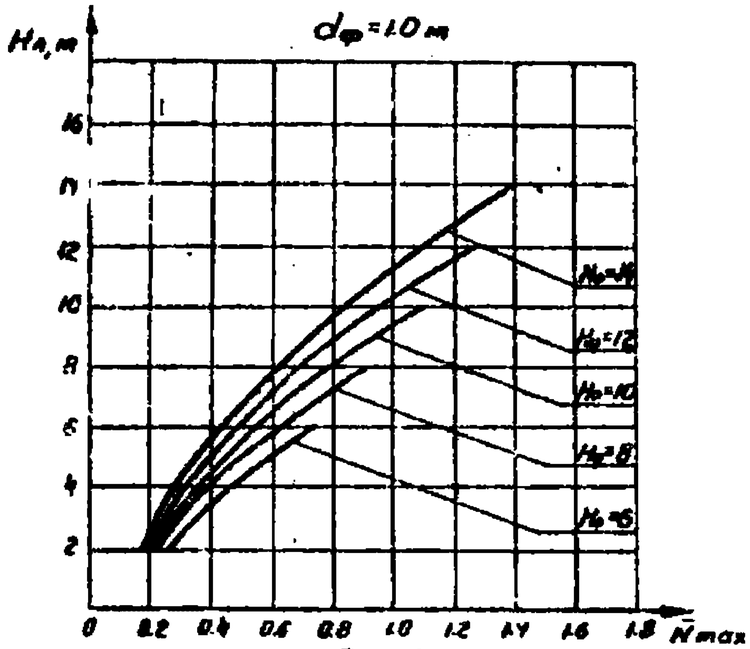


Рис. 1

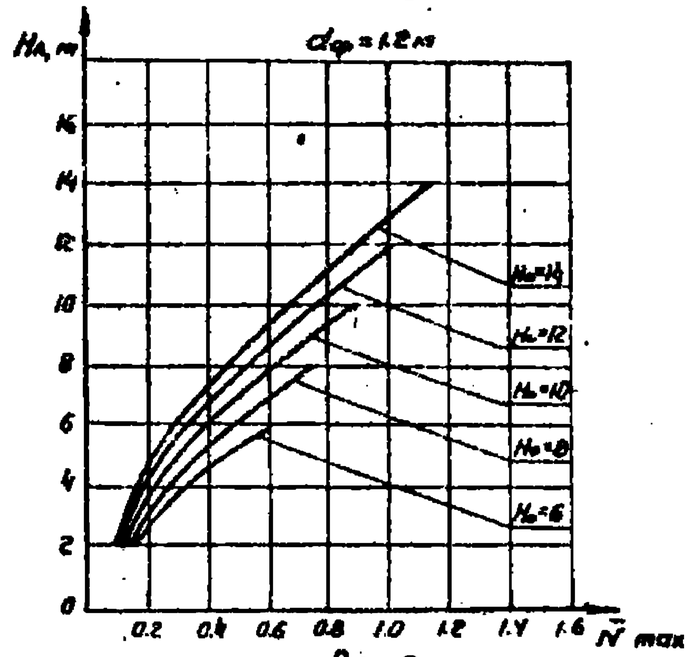


Рис. 2

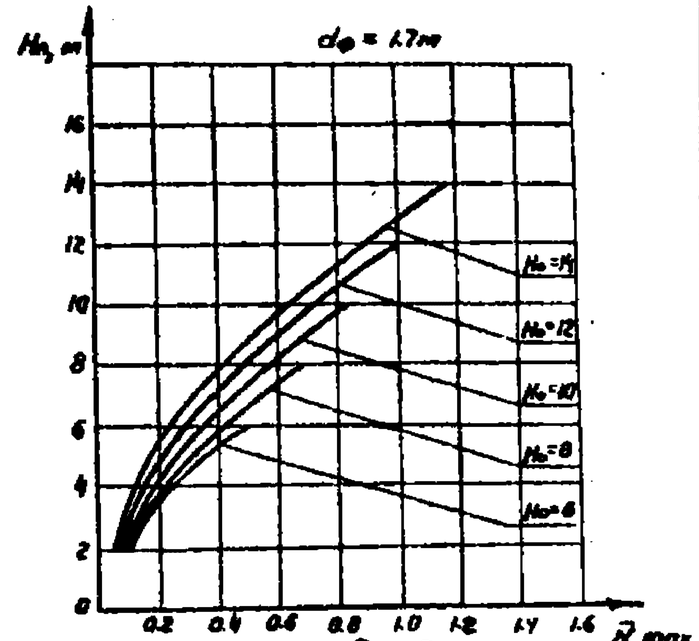


Рис. 3

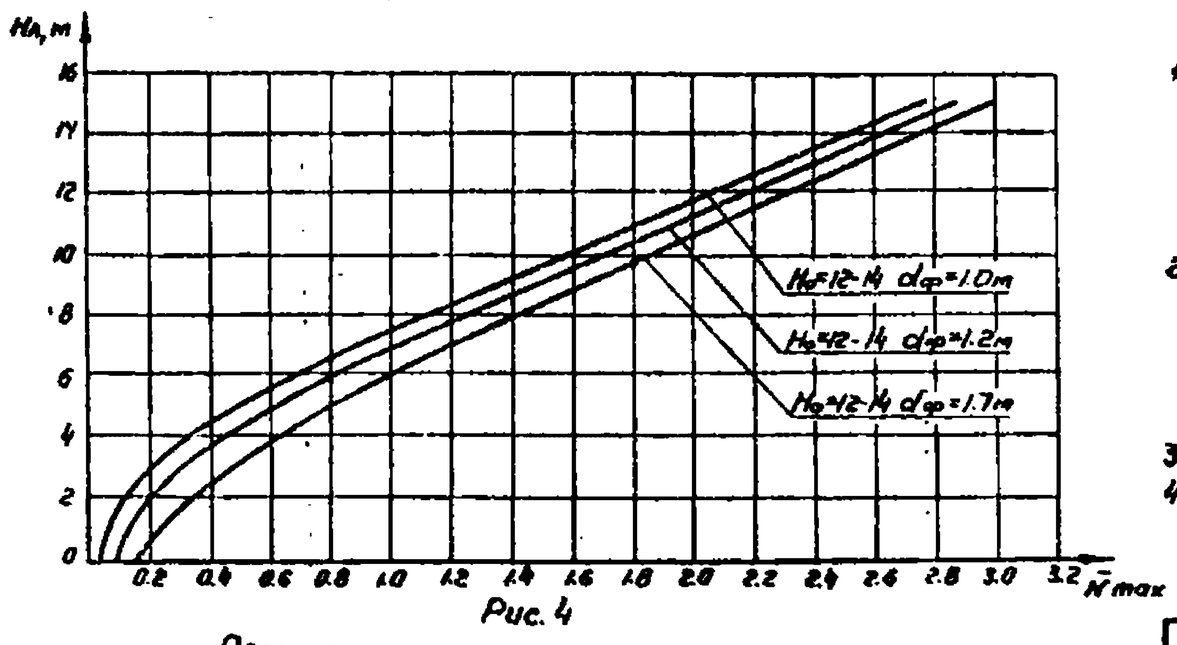
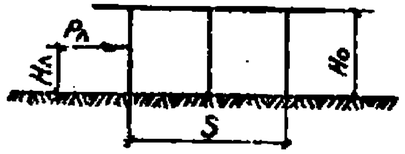


Рис. 4

1. На рис. 1, 2, 3, 4 представлены графики изменения максимальной продольной силы $\bar{N}_{max}$ в столбе от действия горизонтальной силы $\bar{P}_л = 10$ кН (1 т.с) при изменении уровня ее приложения соответственно для опоры без диафрагмы (рис. 1, 2, 3) и с диафрагмой (рис. 4).
2. Максимальная продольная сила N_{max} в столбах при действии ледовой нагрузки $P_л$ определяется по формуле $N_{max} = K \bar{N}_{max} \times P_л$, где для рис. 1, 2, 3 $K = \frac{6{,}10}{5}$; а для рис. 4 $K = \frac{4{,}83}{5}$
3. Масштаб графиков по оси $\bar{N}_{max}$: в 1 см – 2 кН (0.2 тс)
4. $d_ф$ – диаметр фундаментной части столба.

Схема приложения нагрузки



				3.503.1-60.0-12		
Нач. отд.	Шапиро			Линии влияния для определения продольных сил N_{max} в столбах от ледовой нагрузки	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Сетенрин				Р		1
Гл. инж. пр.	Гринберг				Воронежский филиал		
Рук. гр.	Сидорова						
Ст. инж.	Бондинова						

Копировал

Формат А3

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

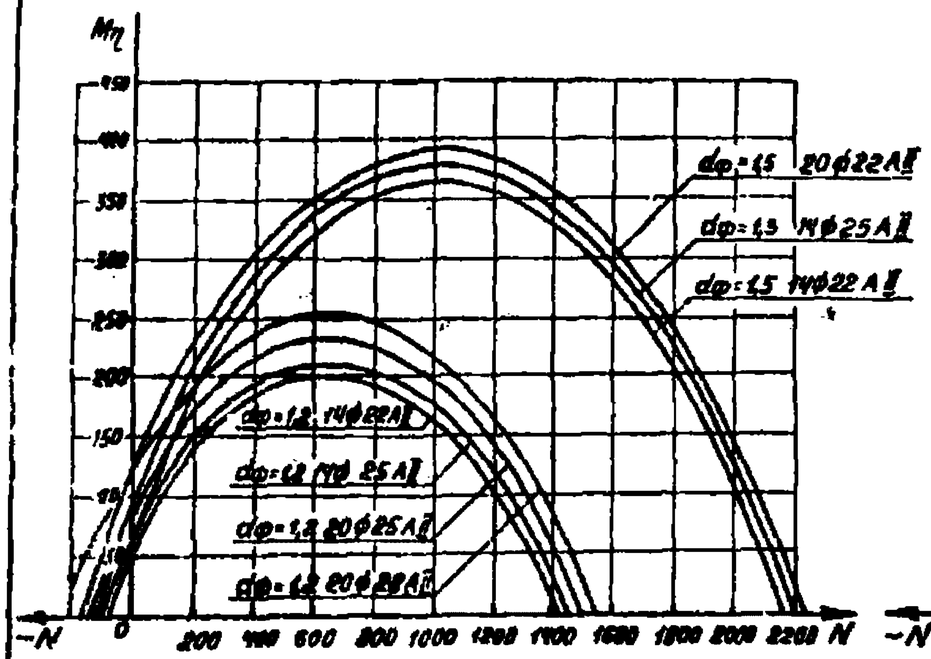


Рис.1

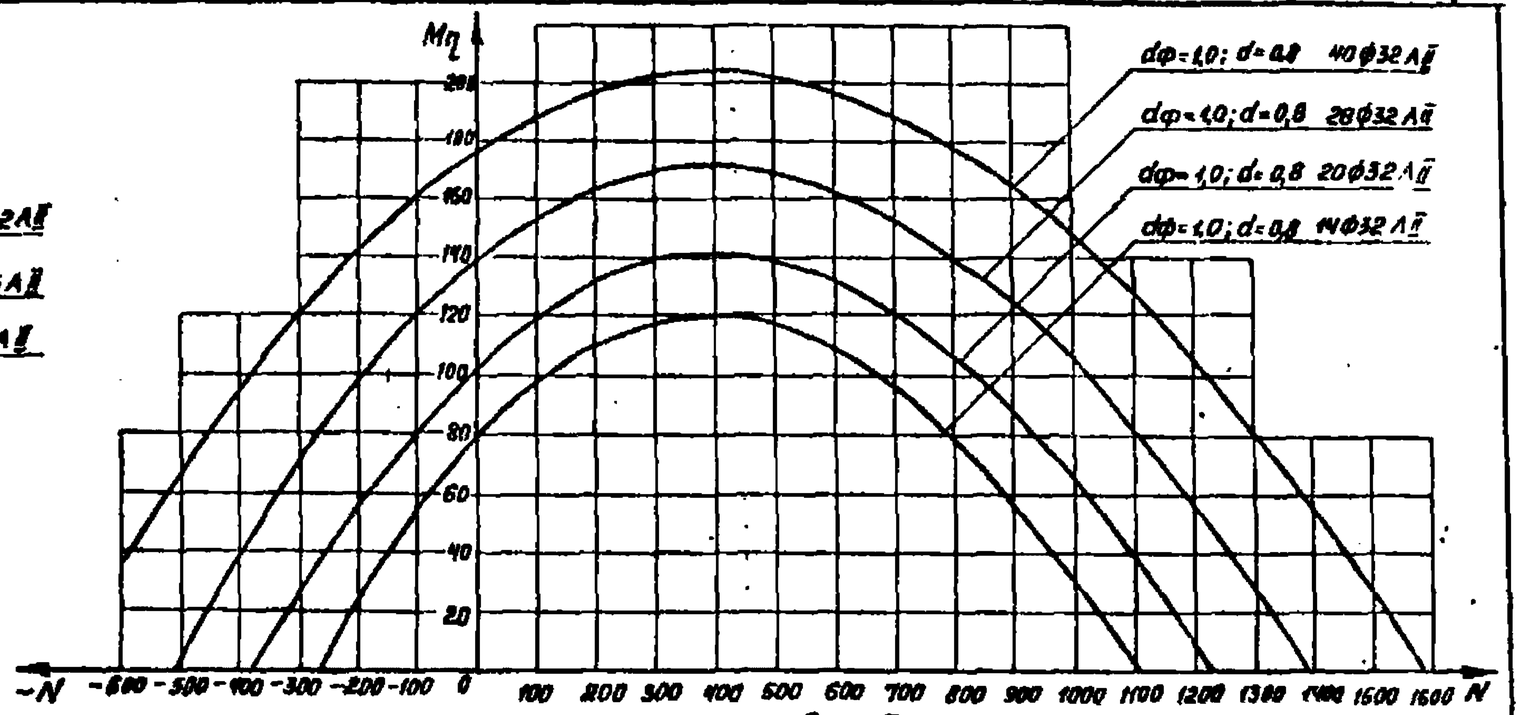


Рис.3

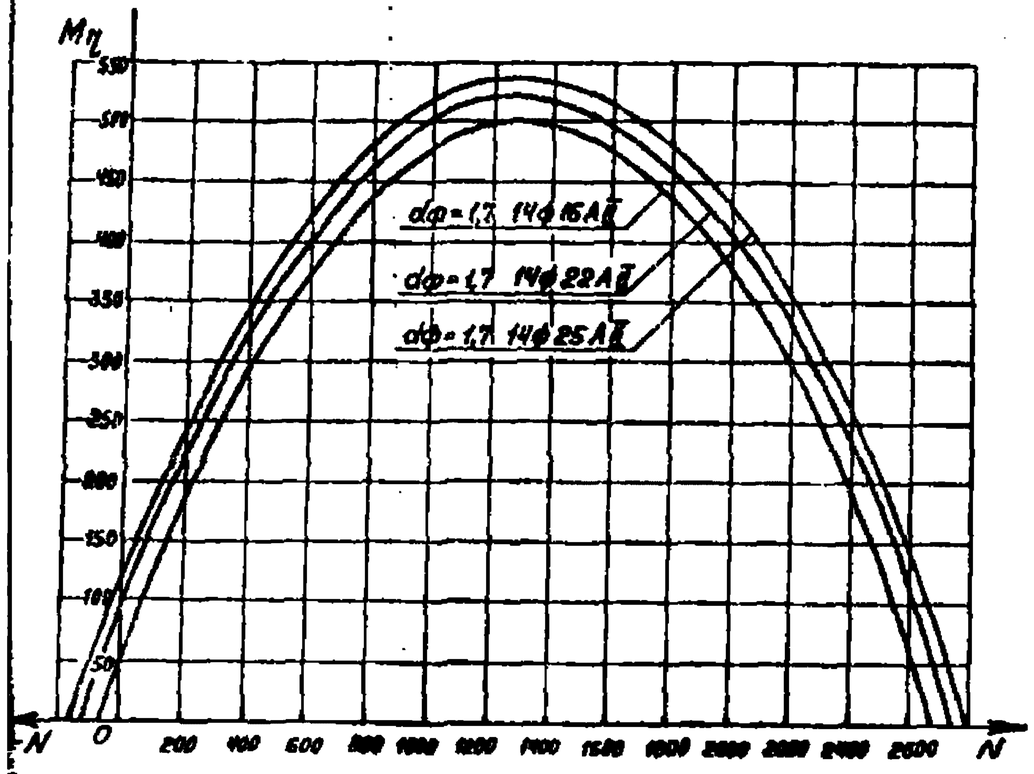


Рис.2

1. Графики построены в соответствии с СН365-67 с использованием „Руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения)" (ЦНИИ промзданий и НИИЖБ Госстроя СССР, 1977г.).
2. На графиках приняты следующие обозначения:
   M - изгибающий момент в столбе от расчетных нагрузок;
   N - продольное сжимающее усилие от расчетных нагрузок, определенное согласно п. 2.28 СН365-67;
   η - коэффициент, учитывающий увеличение эксцентриситета силы N вследствие продольного изгиба (п.2.27 СН365-67).
   d - диаметр поперечного сечения столбов в метрах.
3. Поперечная сила Q не должна превосходить для столбов диаметром 0.8, 1.2, 1.5 и 1.7м соответственно 520, 640, 960 и 1140 кН (52, 64, 96 и 114тс).
4. Масштаб графиков - по вертикали: для рис. 1 и 2 в 1см - 500 кН·м (50тс.м) для рис.3 в 1см - 200 кН·м (20тс.м); по горизонтали: для рис. 1 и 2 в 1см - 2000 кН (200тс), для рис. 3 в 1см - 1000 кН (100тс).

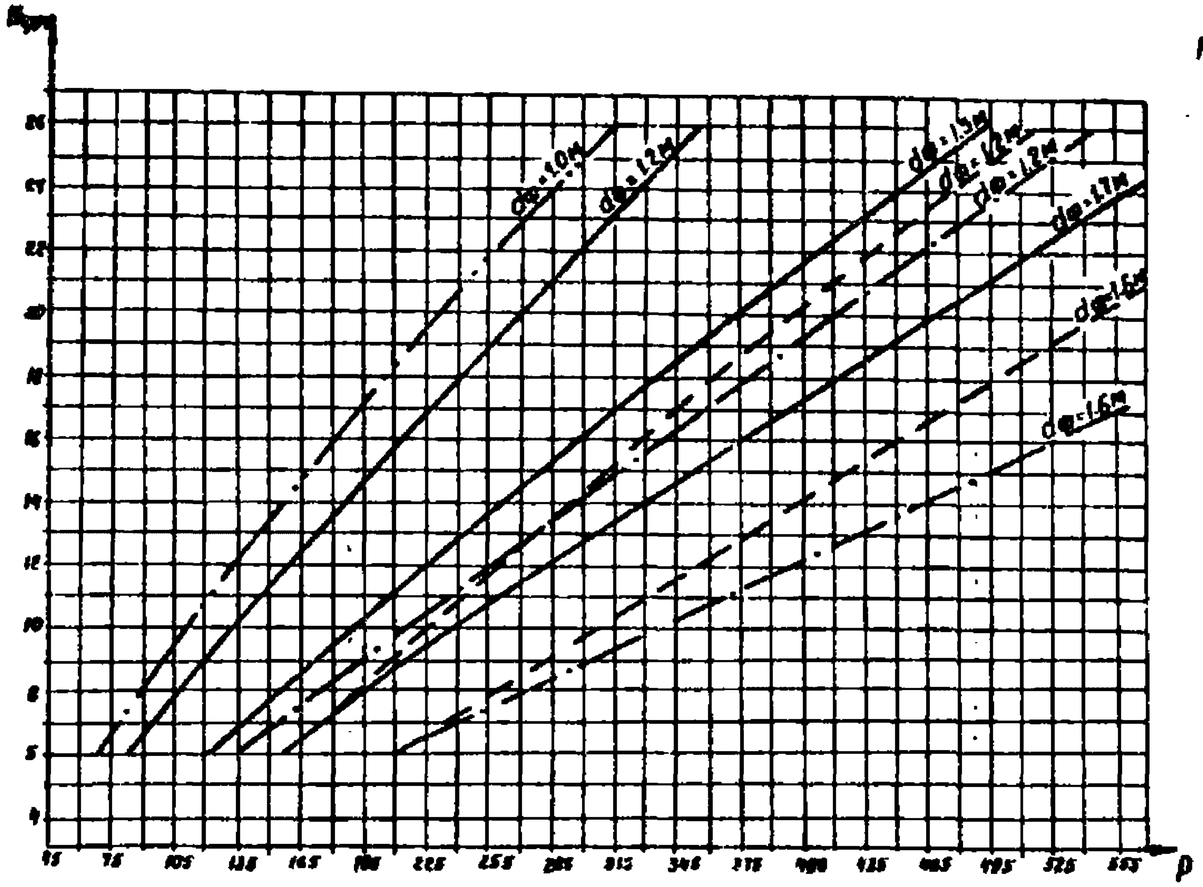
				3.503.1-60.0-13		
Гл.инж.пр.	Шатро			Графики для определения несущей способности столбов по материалам.	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Семенцин				Р		1
Гл.инж.пр.	Гриднева				Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ		
Рук.отд.	Склярова						
Инженер	Иванова						

Копировал

Формат А3

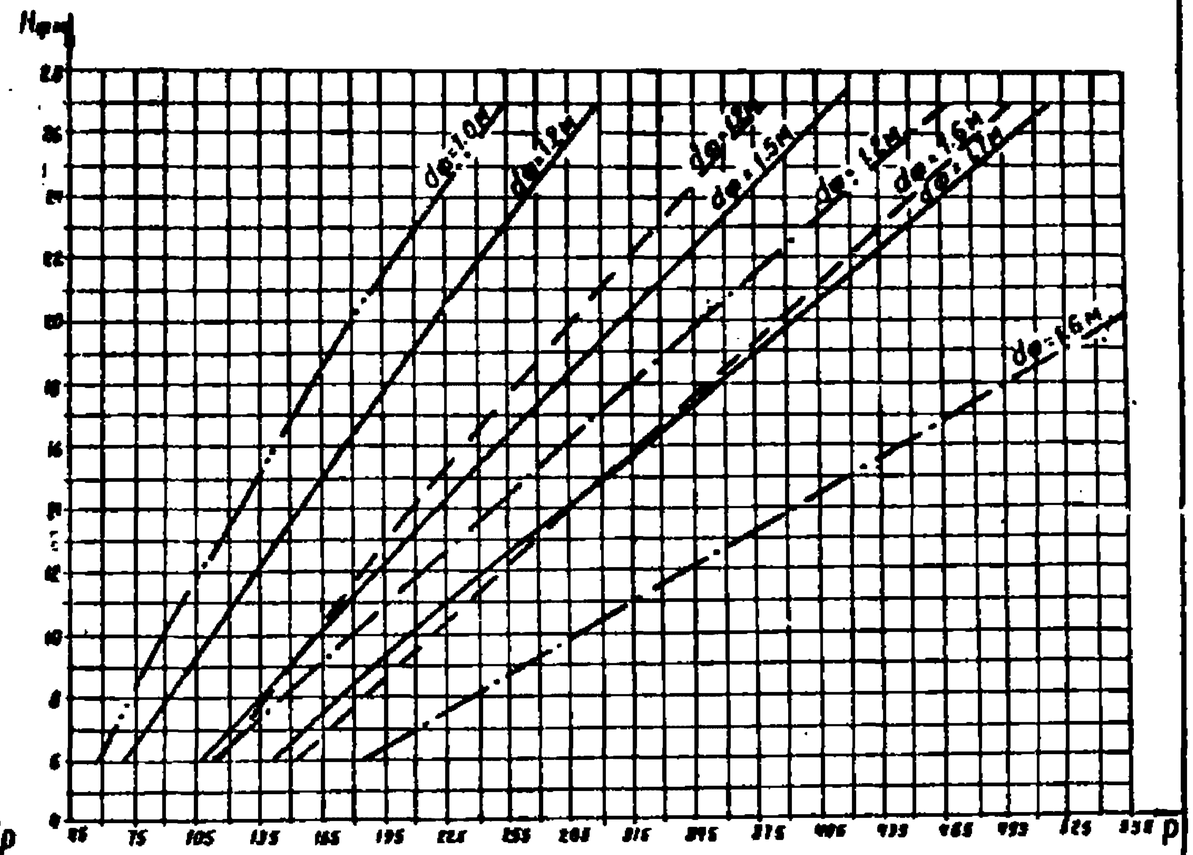
I тип грунтовых условий

Основание сложено среднезернистыми песками или глинистыми грунтами при показателе консистенции $J_L = 0.25$



II тип грунтовых условий

Основание сложено мелкозернистыми песками или глинистыми грунтами при показателе консистенции $J_L = 0.35$



Масштаб графиков по горизонтали: в 1см - 300кН (30тс)

Условные обозначения:

$H_ф$ – глубина заложения фундаментной части столбов в грунте;
$d_ф$ – диаметр фундаментной части столбов;
P – несущая способность столбов по грунту, определенная в соответствии со СНиП II-17-77;
——— сваи буронабивные СБН;
—·—·— сваи - столбы буроопускные ССБ;
—·— сваи-оболочки вибропогружаемые СОВ с полной выемкой грунта из полости и заполнением ее бетоном;
— — — сваи-оболочки вибропогружаемые СОВ с оставлением в полости грунтового ядра высотой не менее двух диаметров оболочки.

Нач. отд.	Шапиро		3.503.1-60.0-14	
Н. контр.	Семенкин		Графики для определения несущей способности столбов по грунту	Стадия: Р; Лист: -; Листов: 1
Гл. спец. пр.	Гринберг			Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ
Рук. арх.	Склярова			
Инженер	Ивонова			

Копировал Кир– Формат А3

Наименование			Единица измерения	Марки опор																
				10П85.80-1-Ф 10П85.80-1-Ф	10П100.80-1-Ф 10П100.80-1-Ф	20П85.80-1-Ф 20П85.100-1-Ф 20П85.120-1-Ф 20П85.170-1-Ф	20П85.80-2-Ф 20П85.100-2-Ф 20П85.120-2-Ф 20П85.170-2-Ф	20П85.80-3-Ф 20П85.100-3-Ф 20П85.120-3-Ф 20П85.170-3-Ф	20П100.80-1-Ф 20П100.100-1-Ф 20П100.120-1-Ф 20П100.170-1-Ф	20П100.80-2-Ф 20П100.100-2-Ф 20П100.120-2-Ф 20П100.170-2-Ф	20П100.80-3-Ф 20П100.100-3-Ф 20П100.120-3-Ф 20П100.170-3-Ф	20П105.80-1-Ф 20П105.100-1-Ф 20П105.120-1-Ф 20П105.170-1-Ф	20П105.80-2-Ф 20П105.100-2-Ф 20П105.120-2-Ф 20П105.170-2-Ф	20П105.80-3-Ф 20П105.100-3-Ф 20П105.120-3-Ф 20П105.170-3-Ф	20П120.80-1-Ф 20П120.100-1-Ф 20П120.120-1-Ф 20П120.170-1-Ф	20П120.80-2-Ф 20П120.100-2-Ф 20П120.120-2-Ф 20П120.170-2-Ф	20П120.80-3-Ф 20П120.100-3-Ф 20П120.120-3-Ф 20П120.170-3-Ф	20П125.80-1-Ф 20П125.100-1-Ф 20П125.120-1-Ф 20П125.170-1-Ф	20П125.80-2-Ф 20П125.100-2-Ф 20П125.120-2-Ф 20П125.170-2-Ф	20П125.80-3-Ф 20П125.100-3-Ф 20П125.120-3-Ф 20П125.170-3-Ф	20П135.80-2-Ф 20П135.100-2-Ф 20П135.120-2-Ф 20П135.170-2-Ф	20П135.80-3-Ф 20П135.100-3-Ф	20П135.80-1-Ф 20П135.100-1-Ф 20П135.120-1-Ф 20П135.170-1-Ф
Блоки ригеля	Бетон марки 300		$м^3$	5.60	6.50	5.20	5.20	8.14	6.20	6.20	9.56	8.92	7.80	7.80	12.18	8.32	8.60	8.60	14.16	9.64
	Сталь арматурная	класс А-I	кг	98.60	110.30	34.40	34.40	44.80	72.80	72.80	71.80	35.20	72.80	72.40	98.90	44.90	72.80	72.40	99.10	72.30
		класс А-II	кг	390.10	432.00	294.40	302.00	378.20	344.40	339.00	431.80	353.60	422.80	417.40	556.10	439.50	452.20	439.80	698.60	547.30
		класс А-III	кг	2065.00	3116.00	955.80	1168.20	1600.00	1421.20	1622.40	2144.20	1891.20	1657.60	1897.60	2536.60	2437.60	2939.20	3670.00	3850.00	3551.80
Сопряжение блоков ригелей	Бетон марки 300		$м^3$	—	—	0.84	0.84	1.30	0.84	0.84	1.30	0.84	0.84	0.84	1.30	0.84	0.84	0.84	1.30	0.84
	Сталь арматурная	класс А-II	кг	—	—	102.90	102.90	102.70	102.90	102.90	102.20	89.40	102.90	102.90	102.70	89.40	102.90	102.90	104.20	89.40
Сопряжение стойкаc ригелем	Бетон марки 400		$м^3$	0.57	0.57	0.80	0.80	1.14	0.80	0.80	1.14	0.80	0.80	0.80	1.14	0.80	0.80	0.80	1.14	0.80
	Сталь арматурная	класс А-II	кг	18.80	18.60	22.40	22.40	33.20	22.40	22.40	33.20	22.40	22.40	22.40	33.20	22.40	22.40	22.40	33.20	22.40
Итого бетона			$м^3$	6.17	7.07	6.84	6.84	10.58	7.84	7.84	12.00	8.56	9.44	9.44	14.62	9.96	10.24	10.24	18.60	11.28
В том числе	сборного М 300		$м^3$	5.60	6.50	5.20	5.20	8.14	6.20	6.20	9.56	8.92	7.80	7.80	12.18	8.32	8.60	8.60	14.16	9.64
	монолитного М 300		$м^3$	—	—	0.84	0.84	1.30	0.84	0.84	1.30	0.84	0.84	0.84	1.30	0.84	0.84	0.84	1.30	0.84
	монолитного М 400		$м^3$	0.57	0.57	0.80	0.80	1.14	0.80	0.80	1.14	0.80	0.80	0.80	1.14	0.80	0.80	0.80	1.14	0.80
Итого стали			кг	2570.60	3680.90	1709.90	1629.90	2158.90	1963.70	2159.50	2789.20	2391.80	2278.50	2512.70	3388.10	3033.80	3589.50	4307.50	4785.10	4252.60
В том числе	арматурная	класс А-I	кг	98.60	110.30	34.40	34.40	44.80	72.80	72.80	71.80	35.20	72.80	72.40	98.90	44.90	72.80	72.40	99.10	72.30
		класс А-II	кг	407.00	454.60	472.70	427.30	514.10	469.70	464.30	573.20	465.40	548.10	542.70	692.60	551.30	577.50	565.10	836.00	629.10
		класс А-III	кг	2065.00	3116.00	955.80	1168.20	1600.00	1421.20	1622.40	2144.20	1891.20	1657.60	1897.60	2536.60	2437.60	2939.20	3670.00	3850.00	3551.20

Нач.отд.	Шапиро		
Н.контр.	Семенкин		
Гл.инж.пр.	Гринберг		
Рук.груп.	Склярова		
Инженер	Кулагина		

3.503.1-60.0-15

Таблица расхода материалов на ригели одностолбчатых и двухстолбчатых опор.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копировал

Формат А3

Выпуск 0

Наименование			Единица измерения	Марки опор																		
				3ОП 85.80-1-0 3ОП 85.80-1-0 3ОП 85.120-1-0 3ОП 85.140-1-0	3ОП 85.80-2-0 3ОП 85.100-2-0 3ОП 85.120-2-0 3ОП 85.140-2-0	3ОП 85.80-3-0 3ОП 85.100-3-0 3ОП 85.120-3-0 3ОП 85.140-3-0	3ОП 100.80-1-0 3ОП 100.100-1-0 3ОП 100.120-1-0 3ОП 100.140-1-0	3ОП 100.80-2-0 3ОП 100.100-2-0 3ОП 100.120-2-0 3ОП 100.140-2-0	3ОП 100.80-3-0 3ОП 100.100-3-0 3ОП 100.120-3-0 3ОП 100.140-3-0	3ОП 105.80-1-0 3ОП 105.100-1-0 3ОП 105.120-1-0 3ОП 105.140-1-0	3ОП 120.80-1-0 3ОП 120.100-1-0 3ОП 120.120-1-0 3ОП 120.140-1-0	3ОП 120.80-2-0 3ОП 120.100-2-0 3ОП 120.120-2-0 3ОП 120.140-2-0	3ОП 120.80-3-0 3ОП 120.100-3-0 3ОП 120.120-3-0 3ОП 120.140-3-0	3ОП 125.80-1-0 3ОП 125.100-1-0 3ОП 125.120-1-0 3ОП 125.140-1-0	3ОП 135.80-1-0 3ОП 135.100-1-0 3ОП 135.120-1-0 3ОП 135.140-1-0	3ОП 135.80-2-0 3ОП 135.100-2-0 3ОП 135.120-2-0 3ОП 135.140-2-0	3ОП 135.80-3-0 3ОП 135.100-3-0 3ОП 135.120-3-0 3ОП 135.140-3-0	3ОП 145.80-1-0 3ОП 145.100-1-0 3ОП 145.120-1-0 3ОП 145.140-1-0	4ОП 120.80-2-0 4ОП 120.100-2-0 4ОП 120.120-2-0 4ОП 120.140-2-0	4ОП 120.80-3-0 4ОП 120.100-3-0 4ОП 120.120-3-0 4ОП 120.140-3-0	4ОП 135.80-2-0 4ОП 135.100-2-0 4ОП 135.120-2-0 4ОП 135.140-2-0	4ОП 135.80-3-0 4ОП 135.100-3-0 4ОП 135.120-3-0 4ОП 135.140-3-0
Блоки ригеля	Бетон марки 300		$м^3$	5.48	5.48	6.00	6.58	6.58	7.20	7.04	8.28	7.80	9.04	8.74	9.34	8.60	10.22	10.00	7.60	8.30	8.70	9.62
	сталь арматурная	класс А-I	кг	23.00	23.00	23.40	34.80	34.80	35.30	35.20	23.20	72.80	45.20	44.60	71.80	72.80	71.50	72.00	44.80	44.80	44.70	72.20
		класс А-II	кг	315.40	305.00	300.80	353.80	352.60	330.70	380.60	435.20	416.80	441.80	446.20	520.00	439.80	515.90	532.80	456.80	468.40	517.10	527.60
		класс А-III	кг	1096.20	1339.80	1464.00	1474.20	1684.80	1941.80	1529.60	1499.20	1897.60	2201.6	1768.00	1563.00	3670.00	2955.20	2128.80	1790.40	2432.00	1999.20	3331.20
Сопряж. блоков ригелей	Бетон марки 300		$м^3$	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.91
	Сталь арматурная	класс А-II	кг	90.90	89.90	95.20	89.40	89.40	95.20	89.40	89.40	102.90	95.20	89.40	89.40	102.90	95.20	89.40	89.40	95.20	89.40	95.20
Сопряж. столба с ригелем	Бетон марки 400		$м^3$	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.60	1.60	1.60	1.60
	Сталь арматурная	класс А-II	кг	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	44.80	44.80	44.80	44.80
Итого бетона			$м^3$	7.52	7.52	8.11	8.62	8.62	9.31	9.08	10.32	9.84	11.15	10.78	11.38	10.64	12.33	12.04	10.04	10.81	11.14	12.13
В том числе	сборного М300		$м^3$	5.48	5.48	6.00	6.58	6.58	7.20	7.04	8.28	7.80	9.04	8.74	9.34	8.60	10.22	10.00	7.60	8.30	8.70	9.62
	монолитного М300		$м^3$	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.91
	монолитного М400		$м^3$	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.60	1.60	1.60	1.60
Итого стали			кг	1559.10	1791.30	1916.80	1985.80	2195.20	2436.60	2068.90	2080.60	2523.70	2817.20	2381.80	2277.80	4319.10	3671.40	2856.60	2426.20	3085.20	2695.20	4071.00
В том числе	арматурная	класс А-I	кг	23.00	23.00	23.40	34.80	34.80	35.30	35.20	23.20	72.80	45.20	44.60	71.80	72.80	71.50	72.00	44.80	44.80	44.70	72.20
		класс А-II	кг	439.90	428.50	429.40	476.80	479.60	459.50	503.60	558.20	553.30	570.40	569.20	643.00	576.30	644.70	655.80	591.00	608.40	651.30	667.60
		класс А-III	кг	1096.20	1339.80	1464.00	1474.20	1684.80	1941.80	1529.60	1499.20	1897.60	2201.60	1768.00	1563.00	3670.00	2955.20	2128.80	1790.40	2432.00	1999.20	3331.20

Зав. отд.	Шапиро		
Н. контр.	Семенкин		
Гл. инж. пр.	Гринберг		
Рук. гр.	Склярова		
Инженер	Кулагина		

3.503.1-60.0-16

Таблица расхода материалов на ригели трехстолбчатых и четырехстолбчатых опор

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Госстрой СССР ГИПРОДОРНИИ

Копировал

Формат А3

Тип опоры	Наименование материалов	Единиц. измер.	Расход материалов. Высота опоры, м: 6		8				10				12				14			
			Тип армирования столба																	
			3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Одно-столбчатая	Сборный железобетон М 400	$м^3$	2.04	2.04			3.05	3.05												
	Сталь Арматурная Класса АI	кг	44.0	44.0			62.0	62.0												
	Сталь Арматурная Класса АII	кг	862.1	1224.4			1214.5	1729.7												
	Прокат	кг	98.9	115.3			99.0	115.3												
	Итого железобетона М 400	$м^3$	2.04	2.04			3.05	3.05												
	Итого стали	кг	1005.0	1383.7			1375.6	1901.0												
Двух-столбчатая	Сборный железобетон М 400	$м^3$			4.08	4.08	4.08	4.08	6.10	5.96	5.96	5.96	8.10	7.96	7.96	7.96	10.12	9.98	9.98	9.98
	Сталь Арматурная Класса АI	кг			87.7	87.7	87.7	87.7	124.0	124.0	124.0	124.0	160.0	160.0	160.0	160.0	196.0	196.0	196.0	196.0
	Сталь Арматурная Класса АII	кг			862.5	1224.4	1724.2	2448.8	1215.7	1745.1	2426.9	3457.4	1569.0	2250.3	3133.6	4466.6	1922.6	2755.0	3840.4	5476.2
	Прокат	кг			179.5	179.5	187.9	230.5	179.3	748.0	766.5	799.2	222.8	792.0	810.2	840.6	249.0	791.6	810.2	840.6
	Итого железобетона М400	$м^3$			4.08	4.08	4.08	4.08	6.10	5.96	5.96	5.96	8.10	7.96	7.96	7.96	10.12	9.98	9.98	9.98
	Итого стали	кг			1129.7	1511.6	2009.8	2767.0	1519.0	2617.1	3317.4	4380.6	1951.8	3202.3	4103.8	5467.2	2367.6	3742.6	4846.6	6512.8
Трех-столбчатая	Сборный железобетон М 400	$м^3$			6.12	6.12	6.12	6.12	9.15	8.86	8.86	8.86	12.15	11.86	11.86	11.86	15.18	14.90	14.90	14.90
	Сталь Арматурная Класса АI	кг			131.6	131.6	131.6	131.6	186.7	185.7	185.7	185.7	240.0	240.0	240.0	240.0	294.0	294.0	294.0	294.0
	Сталь Арматурная Класса АII	кг			1293.8	1866.6	2586.3	3673.2	1823.6	2617.7	3640.3	5186.1	2353.5	3375.5	4700.4	6700.0	2883.9	4132.5	5760.6	8214.3
	Прокат	кг			269.3	269.3	296.8	345.8	269.0	1122.1	1150.0	1198.8	334.1	1187.9	1215.3	1260.9	373.5	1187.4	1215.3	1260.9
	Итого железобетона М 400	$м^3$			6.12	6.12	6.12	6.12	9.15	8.86	8.86	8.86	12.15	11.86	11.86	11.86	15.18	14.90	14.90	14.90
	Итого стали	кг			1694.7	2267.5	3014.7	4150.6	2278.3	3925.5	4976.0	6570.6	2927.6	4803.4	6155.7	8200.9	3551.4	5613.9	7269.9	9769.2
Четырех-столбчатая	Сборный железобетон М 400	$м^3$			8.16	8.16	8.16	8.16	12.20	11.76	11.76	11.76	16.20	15.76	15.76	15.76	20.24	19.82	19.82	19.82
	Сталь Арматурная Класса АI	кг			175.4	175.4	175.4	175.4	247.7	247.7	247.7	247.7	320.0	320.0	320.0	320.0	392.0	392.0	392.0	392.0
	Сталь Арматурная Класса АII	кг			1725.0	2448.8	3448.4	4897.6	2431.5	3490.3	4853.7	6914.8	3137.9	4500.7	6267.2	8937.2	3845.2	5510.0	7680.8	10952.4
	Прокат	кг			359.0	359.0	395.8	461.0	358.7	1496.2	2363.4	1598.4	445.5	1583.8	1620.4	1681.2	498.0	1583.2	1620.4	1681.2
	Итого железобетона М 400	$м^3$			8.16	8.16	8.16	8.16	12.20	11.76	11.76	11.76	16.20	15.76	15.76	15.76	20.24	19.82	19.82	19.82
	Итого стали	кг			2259.4	3023.2	4019.6	5534.8	3037.9	5234.2	7464.8	8760.9	3903.4	6404.5	8207.6	10932.4	4735.2	7485.2	9693.2	13025.6

Для двух-, трех- и четырехстолбчатых опор высотою 10, 12 и 14м и типах армирования столбов 2, 3 и 4 расход стали дан с учетом закладных колец для крепления диафрагм.

Нач. отд.	Шапиро	
Н. контр.	Семенкин	
Гл. инж. пр.	Гринберг	
Рук. гр.	Склярова	
Инжен.	Поликанова	

3.503.1-60.-0-17

Таблица расхода материалов на фундаментную часть столбов опор

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копировал Ксер-

Формат А3

Наименование материала				Единица измерения	Наименование опоры					
					Двухстолбчатая			Трехстолбчатая		Четырехстолбчатая
					Расстояние между столбами, м.					
					4.20	6.00	7.00	3.00	4.20	3.00
Блоки диафрагм	Бетон марки М 300			$м^3$	1.45	2.95	3.55	1.82	2.90	2.73
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	17.3	36.6	40.1	24.8	34.5	37.1
			класса А-II	кг	88.5	140.1	168.5	109.6	176.9	164.3
			класса А-III	кг	325.7	454.9	526.5	479.9	651.3	719.9
		прокат		кг	124.8	161.9	161.9	249.5	249.7	374.3
Сопряжение диафрагм со столбами	Бетон марки М 400			$м^3$	0.28	0.28	0.28	0.52	0.56	0.78
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	19.6	19.6	19.6	39.2	39.2	58.8
		прокат		кг	202.4	202.4	202.4	332.0	377.2	484.2
Итого бетона				$м^3$	1.73	3.23	3.83	2.34	3.46	3.51
В том числе	сборного			$м^3$	1.45	2.95	3.55	1.82	2.90	2.73
	монолитного			$м^3$	0.28	0.28	0.28	0.52	0.56	0.78
Итого стали				кг	778.3	1015.5	1117.0	1235.0	1528.8	183.6
В том числе	арматурная	класса А-I		кг	36.9	56.2	59.7	64.0	73.7	95.9
		класса А-II		кг	88.5	140.1	168.5	109.6	176.9	164.3
		класса А-III		кг	325.7	454.9	526.5	479.9	651.3	719.9
	прокат			кг	327.8	364.3	364.3	581.5	626.9	858.5

Нач.отд.	Шапиро		3.503.1-60.0-18	
Н.контр.	Семёнкин		Таблица расхода материалов на диафрагму.	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Гл.инж.пр.	Гринберг			Воронежский филиал Гипроцветмет
Рук.гр.	Склярова			
Инженер	Лисинова			

Копировал

Формат А3

Наименование			Единица измерения	Марки опор																
				10П85,80-1-Ф 10П85,80-1-Ф	10П100,80-1-Ф 10П100,80-1-Ф	20П85,80-1-Ф 20П85,100-1-Ф 20П85,120-1-Ф 20П85,110-1-Ф	20П85,80-2-Ф 20П85,100-2-Ф 20П85,120-2-Ф 20П85,110-2-Ф	20П85,80-3-Ф 20П85,100-3-Ф 20П85,120-3-Ф 20П85,110-3-Ф	20П100,80-1-Ф 20П100,100-1-Ф 20П100,120-1-Ф 20П100,110-1-Ф	20П100,80-2-Ф 20П100,100-2-Ф 20П100,120-2-Ф 20П100,110-2-Ф	20П100,80-3-Ф 20П100,100-3-Ф 20П100,120-3-Ф 20П100,110-3-Ф	20П105,80-1-Ф 20П105,100-1-Ф 20П105,120-1-Ф 20П105,110-1-Ф	20П120,80-1-Ф 20П120,100-1-Ф 20П120,120-1-Ф 20П120,110-1-Ф	20П120,80-2-Ф 20П120,100-2-Ф 20П120,120-2-Ф 20П120,110-2-Ф	20П120,80-3-Ф 20П120,100-3-Ф 20П120,120-3-Ф 20П120,110-3-Ф	20П125,80-1-Ф 20П125,100-1-Ф 20П125,120-1-Ф 20П125,110-1-Ф	20П125,80-1-Ф 20П125,100-1-Ф 20П125,120-1-Ф 20П125,110-1-Ф	20П125,80-2-Ф 20П125,100-2-Ф 20П125,120-2-Ф 20П125,110-2-Ф	20П125,80-3-Ф 20П125,100-3-Ф 20П125,120-3-Ф 20П125,110-3-Ф	20П135,80-3-Ф 20П135,100-3-Ф [illegible]	20П135,80-1-Ф 20П135,100-1-Ф [illegible]
Блоки ригеля	Бетон марки 300		$м^3$	5,60	6,50	5,80	5,80	8,14	6,80	6,80	9,56	8,92	7,80	7,80	12,18	8,32	8,60	8,60	11,16	9,64
	Сталь арматурная	класс А-I	кг	98,60	110,30	34,40	34,40	44,80	72,80	72,80	71,80	35,20	72,80	72,40	98,90	44,90	72,80	72,40	99,10	72,30
		класс А-II	кг	390,10	432,80	294,40	302,00	378,20	344,40	332,00	437,80	353,60	422,80	417,40	556,10	439,50	452,80	439,80	638,60	547,30
		класс А-III	кг	2065,00	3116,00	955,80	1168,20	1600,00	1421,20	1622,40	2144,20	1891,20	1657,60	1897,60	2596,60	2437,60	2939,20	3670,00	3850,00	3551,80
Сопряжение блоков ригелей	Бетон марки 300		$м^3$	—	—	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84
	Сталь арматурная	класс А-II	кг	—	—	102,90	108,90	102,70	102,90	102,90	102,20	89,40	102,90	102,90	102,70	89,40	102,90	102,90	104,20	89,40
Сопряжение стоек с ригелем	Бетон марки 400		$м^3$	0,57	0,57	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80
	Сталь арматурная	класс А-II	кг	18,80	18,80	22,40	22,40	33,20	22,40	22,40	33,20	22,40	22,40	22,40	33,20	22,40	22,40	22,40	33,20	22,40
Итого бетона			$м^3$	6,17	7,07	6,84	6,84	10,58	7,84	7,84	12,00	8,56	9,44	9,44	14,62	9,96	10,24	10,24	16,60	11,28
В том числе	сборного М 300		$м^3$	5,80	6,50	5,20	5,80	8,14	6,80	6,80	9,56	6,92	7,80	7,80	12,18	8,32	8,60	8,60	11,16	9,64
	монолитного М 300		$м^3$	—	—	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84	0,84	0,84	1,30	0,84
	монолитного М 400		$м^3$	0,57	0,57	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80	0,80	0,80	1,14	0,80
Итого стали			кг	2570,60	3680,90	1709,90	1629,90	2158,90	1963,70	2159,50	2789,20	2391,80	2278,50	2516,70	3348,10	3033,80	3589,50	4307,50	4785,10	4259,80
В том числе	арматурная	класс А-I	кг	98,60	110,30	34,40	34,40	44,80	72,80	72,80	71,80	35,20	72,80	72,40	98,90	44,90	72,80	72,40	99,10	72,30
		класс А-II	кг	407,00	454,80	412,70	427,30	514,10	469,70	464,30	573,20	465,40	548,10	542,70	692,60	531,30	577,30	565,10	836,00	629,10
		класс А-III	кг	2065,00	3116,00	955,80	1168,20	1600,00	1421,20	1622,40	2144,20	1891,20	1657,60	1897,60	2596,60	2437,60	2939,20	3670,00	3850,00	3551,20

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

Нач. отд.	Шапиро		
Н. контр.	Семенкин		
Гл. инж. пр.	Гринберг		
Рук. груп.	Склярова		
Инженер	Кулагина		

3.503.1-60.0-15

Таблица расхода материалов на ригели одностоечатых и двухстоечатых опор

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копировал

Формат А3

Выпуск 0

Наименование			Единица измерения	Марки опор																		
				3ОП 85.80-1-0 3ОП 85.80-1-0 3ОП 85.100-1-0 3ОП 85.110-1-0	3ОП 85.80-2-0 3ОП 85.100-2-0 3ОП 85.100-2-0 3ОП 85.110-2-0	3ОП 85.80-3-0 3ОП 85.100-3-0 3ОП 85.120-3-0 3ОП 85.110-3-0	3ОП 100.80-1-0 3ОП 100.80-1-0 3ОП 100.100-1-0 3ОП 100.110-1-0	3ОП 100.80-2-0 3ОП 100.80-2-0 3ОП 100.120-2-0 3ОП 100.110-2-0	3ОП 100.80-3-0 3ОП 100.80-3-0 3ОП 100.120-3-0 3ОП 100.110-3-0	3ОП 115.80-1-0 3ОП 115.80-1-0 3ОП 115.100-1-0 3ОП 115.110-1-0	3ОП 120.80-1-0 3ОП 120.80-1-0 3ОП 120.120-1-0 3ОП 120.110-1-0	3ОП 120.80-2-0 3ОП 120.80-2-0 3ОП 120.100-2-0 3ОП 120.110-2-0	3ОП 120.80-3-0 3ОП 120.80-3-0 3ОП 120.100-3-0 3ОП 120.110-3-0	3ОП 124.80-3-0 3ОП 124.100-3-0 3ОП 124.120-3-0 3ОП 124.110-3-0	3ОП 125.80-1-0 3ОП 125.80-1-0 3ОП 125.120-1-0 3ОП 125.110-1-0	3ОП 135.80-1-0 3ОП 135.100-1-0 3ОП 135.120-1-0 3ОП 135.110-1-0	3ОП 135.80-2-0 3ОП 135.100-2-0 3ОП 135.120-2-0 3ОП 135.110-2-0	3ОП 135.80-3-0 3ОП 135.100-3-0 3ОП 135.120-3-0 3ОП 135.110-3-0	3ОП 145.80-1-0 3ОП 145.100-1-0 3ОП 145.120-1-0 3ОП 145.110-1-0	4ОП 120.80-2-0 4ОП 120.100-2-0 4ОП 120.120-2-0 4ОП 120.110-2-0	4ОП 130.80-3-0 4ОП 130.100-3-0 4ОП 130.120-3-0 4ОП 130.110-3-0	4ОП 135.80-2-0 4ОП 135.100-2-0 4ОП 135.120-2-0 4ОП 135.110-2-0	4ОП 135.80-3-0 4ОП 135.100-3-0 4ОП 135.120-3-0 4ОП 135.110-3-0
Блоки ригеля	Бетон марки 300		$м^3$	5.48	5.48	6.00	6.58	6.58	7.20	7.04	8.28	7.80	9.04	8.74	9.34	8.60	10.22	10.00	7.60	8.30	8.70	9.62
	сталь арматурная	класс А-I	кг	23.00	23.00	23.40	34.80	34.80	35.30	35.20	23.20	72.80	45.20	44.60	71.80	72.80	71.50	72.00	44.80	44.80	44.70	72.20
		класс А-II	кг	315.40	305.00	300.60	353.80	352.60	330.70	380.60	435.20	416.80	441.60	416.20	520.00	439.80	515.90	532.80	456.80	468.40	517.10	527.60
		класс А-III	кг	1096.20	1339.80	1464.00	1474.20	1684.80	1941.80	1529.60	1499.20	1897.60	2201.6	1768.00	1563.00	3670.00	2955.20	2128.80	1790.40	2432.00	1999.20	3331.20
Сопряж. блоков ригелей	Бетон марки 300		$м^3$	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.91
	Сталь арматурная	класс А-II	кг	90.90	89.90	95.20	89.40	89.40	95.20	89.40	89.40	102.90	95.20	89.40	89.40	102.90	95.20	89.40	89.40	95.20	89.40	95.20
Сопряж. столба с ригелем	Бетон марки 400		$м^3$	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.60	1.60	1.60	1.60
	Сталь арматурная	класс А-II	кг	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	33.60	44.80	44.80	44.80	44.80
Итого бетона			$м^3$	7.52	7.52	8.11	8.62	8.62	9.31	9.08	10.32	9.84	11.15	10.78	11.38	10.64	12.33	12.04	10.04	10.81	11.14	12.13
В том числе	сборного М300		$м^3$	5.48	5.48	6.00	6.58	6.58	7.20	7.04	8.28	7.80	9.04	8.74	9.34	8.60	10.22	10.00	7.60	8.30	8.70	9.62
	монолитного М300		$м^3$	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.84	0.91	0.84	0.84	0.91	0.84	0.91
	монолитного М400		$м^3$	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.60	1.60	1.60	1.60
Итого стали			кг	1559.10	1791.30	1918.80	1985.80	2195.20	2436.60	2068.40	2080.60	2523.70	2817.20	2381.80	2277.80	4319.10	3671.40	2856.60	2426.20	3085.20	2695.20	4071.00
В том числе	арматурная	класс А-I	кг	23.00	23.00	23.40	34.80	34.80	35.30	35.20	23.20	72.80	45.20	44.60	71.80	72.80	71.50	72.00	44.80	44.80	44.70	72.20
		класс А-II	кг	439.90	428.50	429.40	476.80	475.60	459.50	503.60	558.20	553.30	570.40	569.20	643.00	576.30	644.70	655.80	591.00	608.40	651.30	667.60
		класс А-III	кг	1096.20	1339.80	1464.00	1474.20	1684.80	1941.80	1529.60	1499.20	1897.60	2201.60	1768.00	1563.00	3670.00	2955.20	2128.80	1790.40	2432.00	1999.20	3331.20

Зав. отд.	Шапиро			3.503.1-60.0-16
Н. контр.	Семенкин			Таблица расхода материалов на ригели трехстолбчатых и четырехстолбчатых опор
Гл. инж. пр.	Гринберг			Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Рук. груп.	Селярова			Всесоюзный институт ГИПРОДОРНИИ
Инженер	Кулагина			

Копировал

Формат А3

Тип опоры	Наименование материалов			Един. измер	Расход материалов																	
					Высота опоры, м																	
					6		8				10				12				14			
					Тип армирования столба																	
					3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Одно-столбчатая	Сборный железобетон М 400			$м^3$	2.04	2.04			3.05	3.05												
	Сталь	Арматурная	Класса А I	кг	44.0	44.0			62.0	62.0												
			Класса А II	кг	862.1	1224.4			1214.5	1723.7												
		Прокат		кг	98.9	115.3			99.0	115.3												
	Итого железобетона М 400			$м^3$	2.04	2.04			3.05	3.05												
	Итого стали			кг	1005.0	1383.7			1375.6	1907.0												
Двух-столбчатая	Сборный железобетон М 400			$м^3$			4.08	4.08	4.08	4.08	6.10	5.96	5.96	5.96	8.10	7.96	7.96	7.96	10.12	9.98	9.98	9.98
	Сталь	Арматурная	Класса А I	кг			87.7	87.7	87.7	87.7	124.0	124.0	124.0	124.0	160.0	160.0	160.0	160.0	196.0	196.0	196.0	196.0
			Класса А II	кг			862.5	1249.4	1724.2	2498.8	1215.7	1745.1	2426.9	3457.4	1569.0	2250.3	3133.6	4466.6	1922.6	2755.0	3840.4	5476.2
		Прокат		кг			179.5	179.5	197.9	230.5	179.3	248.0	266.5	290.2	222.8	292.0	810.2	840.6	249.0	291.6	810.2	840.6
	Итого железобетона М400			$м^3$			4.08	4.08	4.08	4.08	6.10	5.96	5.96	5.96	8.10	7.96	7.96	7.96	10.12	9.98	9.98	9.98
	Итого стали			кг			1129.7	1511.6	2009.8	2767.0	1519.0	2617.1	3317.4	4380.6	1951.8	3202.3	4103.8	5467.2	2367.6	3742.6	4846.6	6512.8
Трех-столбчатая	Сборный железобетон М 400			$м^3$			6.12	6.12	6.12	6.12	9.15	8.86	8.86	8.86	12.15	11.86	11.86	11.86	15.18	14.90	14.90	14.90
	Сталь	Арматурная	Класса А I	кг			131.6	131.6	131.6	131.6	186.7	185.7	185.7	185.7	240.0	240.0	240.0	240.0	294.0	294.0	294.0	294.0
			Класса А II	кг			1293.8	1866.6	2586.3	3613.2	1823.6	2617.7	3640.3	5186.1	2353.5	3375.5	4700.4	6700.0	2883.9	4132.5	5760.6	8214.3
		Прокат		кг			269.3	269.3	296.8	346.8	269.0	1122.1	1150.0	1198.8	334.1	1187.9	1215.3	1260.9	373.5	1187.4	1215.3	1260.9
	Итого железобетона М 400			$м^3$			6.12	6.12	6.12	6.12	9.15	8.86	8.86	8.86	12.15	11.86	11.86	11.86	15.18	14.90	14.90	14.90
	Итого стали			кг			1694.7	2267.5	3014.7	4150.6	2278.3	3925.5	4976.0	6570.6	2927.6	4803.4	6155.7	8200.9	3551.4	5613.9	7269.9	9769.2
Четырех-столбчатая	Сборный железобетон М 400			$м^3$			8.16	8.16	8.16	8.16	12.20	11.76	11.76	11.76	16.20	15.76	15.76	15.76	20.24	19.82	19.82	19.82
	Сталь	Арматурная	Класса А I	кг			175.4	175.4	175.4	175.4	247.7	247.7	247.7	247.7	320.0	320.0	320.0	320.0	392.0	392.0	392.0	392.0
			Класса А II	кг			1725.0	2488.8	3448.4	4897.6	2431.3	3490.3	4853.7	6914.8	3137.9	4500.7	6267.2	8937.2	3845.2	5510.0	7680.8	10952.4
		Прокат		кг			359.0	359.0	395.8	461.0	358.7	1496.2	2363.4	1598.4	445.5	1583.8	1620.4	1681.2	498.0	1583.2	1620.4	1681.2
	Итого железобетона М 400			$м^3$			8.16	8.16	8.16	8.16	12.20	11.76	11.76	11.76	16.20	15.76	15.76	15.76	20.24	19.82	19.82	19.82
	Итого стали			кг			2259.4	3023.2	4019.6	5534.8	3037.9	5234.2	7464.8	8760.9	3903.4	6404.5	8201.6	10838.4	4735.2	7485.2	9693.2	13025.6

Для двух-, трех- и четырехстолбчатых опор высотою 10, 12 и 14 м и типах армирования столбов 2, 3 и 4 расход стали дан с учетом закладных колец для крепления диафрагм.

Нач. отд.	Шапиро	
Н. контр.	Семенкин	
Гл. инж. пр.	Гринберг	
Рук. гр.	Скляроба	
Инжен.	Поликарпов	

3.503.1-60.0-17

Таблица расхода материалов на фундаментную часть столбов опор

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копировал Хлеф- Формат А3

Наименование материала				Единица измерения	Наименование опоры					
					Двухстолбчатая			Трехстолбчатая		Четырехстолбчатая
					Расстояние между столбами, м.					
					4.20	6.00	7.00	3.00	4.20	5.00
Блоки диафрагм	Бетон марки М 300			$м^3$	1.45	2.95	3.55	1.82	2.90	2.73
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	17.3	36.6	40.1	24.8	34.5	37.1
			класса А-II	кг	88.5	140.1	168.5	109.6	176.9	164.3
			класса А-III	кг	325.7	454.9	526.5	479.9	651.3	719.9
	прокат			кг	124.8	161.9	161.9	249.5	249.7	374.3
Сопряжение диафрагм со столбами	Бетон марки М 400			$м^3$	0.28	0.28	0.28	0.52	0.56	0.78
	Сталь	арматурн.	класса А-I	кг	19.6	19.6	19.6	39.2	39.2	58.8
		прокат		кг	202.4	202.4	202.4	332.0	377.2	484.2
Итого бетона				$м^3$	1.73	3.23	3.83	2.34	3.48	3.51
В том числе	сборного			$м^3$	1.45	2.95	3.55	1.82	2.90	2.73
	монолитного			$м^3$	0.28	0.28	0.28	0.52	0.56	0.78
Итого стали				кг	778.3	1015.5	1117.0	1235.0	1528.8	183.8
В том числе	арматурная	класса А-I		кг	36.9	56.2	59.7	64.0	73.7	95.9
		класса А-II		кг	88.5	140.1	168.5	109.6	176.9	164.3
		класса А-III		кг	325.7	454.9	526.5	479.9	651.3	719.9
	прокат			кг	327.2	364.3	364.3	581.3	626.9	858.5

Нач.отд.	Шапиро		3.503.1-60.0-18
Н.контр.	Семенкин		Таблица расхода материалов на диафрагму.
Гл.инж.пр.	Гринберг		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Рук.гр.	Склярова		Воронежский филиал Гипросельхозстроя
Инженер	Лисицова		

Копировал

Формат А3

Таблица 1.

Наименование материалов				Единица измерения	Расход материалов на один сваю диаметром 1.2м																			
					в обычном грунте												в скальном грунте							
					Глубина заложения фундаментной части, Hф, м																			
					10		12		14		16		18		20		4		6		8		10	
					Тип армирования оболочек „П"																			
					1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Секции свай - оболочек	Железобетон М 400			м³	5.6	5.6	6.4	6.4	7.2	7.2	8.0	8.0	8.8	8.8	9.6	9.6	3.2	3.2	4.0	4.0	4.8	4.8	5.6	5.6
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	250.5	250.5	278.0	278.0	334.5	334.5	362.0	362.0	389.5	389.5	417.0	388.0	139.0	139.0	166.5	166.5	194.0	194.0	250.5	250.5
			класса А-II	кг	967.4	1482.0	1093.8	1662.0	1261.5	1900.2	1387.9	2097.8	1514.3	2295.4	2187.6	2468.5	596.9	831.0	681.5	1036.8	887.9	1234.4	967.4	1464.4
		прокатная		кг	343.4	343.4	343.4	343.4	589.2	515.1	589.2	515.1	515.1	515.1	686.8	343.4	171.7	171.7	171.7	171.7	171.7	171.7	343.4	343.4
Монолитный железобетон заполнения в зоне переменного горизонта воды и заделки в скальный грунт	Монолитный бетон М 300			м³	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5
			класса А-II	кг	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	383.7	561.6	561.6	561.6	561.6	561.6	561.6	561.6	561.6
		прокатная		м³	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9	110.9
Бетонная пробка	Монолитный бетон М 150			м³	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	—	—	—	—	—	—	—	—
Песчаное заполнение полости оболочки	Песок сухой			м³	6.8	6.8	9.1	9.1	11.3	11.3	13.6	13.6	15.9	15.9	18.1	18.1	1.9	1.9	3.4	3.4	4.8	4.8	6.3	6.3
Закрепление с подфундаментной частью	Сталь	прокатная		кг	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3
Итого бетона				м³	11.9	11.9	12.7	12.7	13.5	13.5	14.3	14.3	15.1	15.1	15.9	15.9	7.7	7.7	8.5	8.5	9.3	9.3	10.1	10.1
в том числе	сборного			м³	5.6	5.6	6.4	6.4	7.2	7.2	8.0	8.0	8.8	8.8	9.6	9.6	3.2	3.2	4.0	4.0	4.8	4.8	5.6	5.6
	монолитного			м³	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Итого стали				кг	2165.3	2679.9	2319.8	2887.4	2789.2	3353.8	2993.1	3578.9	3028.9	3804.0	3895.4	3803.9	1712.9	1997.0	1875.0	2230.3	2028.9	2455.4	2416.6	2913.6
в том числе	арматурная	класса А-I		кг	322.9	322.9	350.4	350.4	406.9	406.9	434.4	434.4	461.9	461.9	489.4	460.4	252.5	252.5	280.0	280.0	307.5	307.5	364.0	364.0
		класса А-II		кг	1351.1	1865.7	1977.5	2045.7	1645.2	2283.9	1771.6	2481.5	1898.0	2679.1	2571.3	2852.2	1108.5	1392.6	1243.1	1598.4	1369.5	1796.0	1529.0	2026.0
	прокатная			кг	491.3	491.3	491.3	491.3	737.1	663.0	737.1	663.0	663.0	663.0	834.7	491.3	351.9	351.9	351.9	351.9	351.9	351.9	523.6	523.6

Нач.отд.	Шапиро		3.503.1-60. 0-19	
Н.контр.	Семенкин		Таблицы расхода материалов на виброгрунтуемые сваи-оболочки СОВ dф. Lф-п	Стадия Р · Лист 1 · Листов 2
Гл.инж.пр.	Гринберг			Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ
Рук. гр.	Скворова			
Инжен.	Булагина			

Копировал ВЕ формат А3

Таблица 2

Наименование материалов				Единица измерения	Расход материалов на один столб диаметром 1.6 м									
					в обычном грунте					в скальном грунте				
					Глубина заложения фундаментной части Hф, м									
					12	14	16	18	20	4	6	8	10	12
Сборные элементы	Железобетон М-400			м³	8.8	9.9	11.0	12.1	13.2	4.4	5.5	6.6	7.6	8.8
	Сталь	арматурная	класса АI	кг	378.1	415.5	453.0	490.4	527.8	189.0	226.5	263.9	340.6	415.5
			класса АII	кг	1541.8	1730.8	1907.2	2084.1	2261.0	765.2	953.6	1130.6	1355.4	1718.8
		прокат		кг	514.4	514.4	514.4	514.4	514.4	257.2	257.2	257.2	514.4	514.4
Монолитный бетон заполнения в зоне переменного горизонта воды	Монолитный бетон М 300			м³	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
	Сталь	арматурная	класса АI	кг	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6	191.1	191.1	191.1	191.1	191.1
			класса АII	кг	319.4	319.4	319.4	319.4	319.4	507.4	507.4	507.4	507.4	507.4
		прокат		кг	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	142.5	142.5	142.5	142.5	142.5
Бетонная пробка	Монолитный бетон М 150			м³	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0					
Песчаное заполнение полости оболочки	Песок сухой			м³	14.4	16.4	22.4	26.4	30.4	2.8	6.8	10.8	14.4	18.4
Сопряжение с надфундаментной частью	Сталь	прокат		кг	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3
Итого бетона				м³	20.1	21.2	22.3	23.4	24.5	18.7	19.8	20.9	21.9	32.6
в том числе	Сборного			м³	8.8	9.9	11.0	12.1	13.2	4.4	5.5	6.6	7.6	8.8
	Монолитного			м³	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3
Итого стали				кг	3018.8	3236.4	3450.3	3664.6	3878.9	2121.7	2347.6	2561.9	3120.7	3559.0
в том числе	арматурная		класса АI	кг	470.7	508.1	545.6	583.0	620.4	380.1	417.6	455.0	531.7	608.6
			класса АII	кг	1861.2	2050.2	2226.6	2403.5	2580.4	1272.6	1461.0	1637.9	1862.8	2226.2
	прокат			кг	678.1	678.1	678.1	678.1	678.1	469.0	469.0	469.0	726.2	726.2

Копировал

Формат А3

Таблица 1

Диаметр столба, м.	Наименование материалов.			Единица измер.	Расход материалов на один столб в обычном грунте. Глубина заложения фундаментной части Hф, м.																							
					10				12				14				16				18				20			
					Тип арнирования столбов „П"																							
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.2	Бетон монолитный М-300			м³	15.5	15.5	15.5	15.5	17.8	17.8	17.8	17.8	20.1	20.1	20.1	20.1	22.3	22.3	22.3	22.3	24.6	24.6	24.6	24.6	26.8	26.8	26.8	26.8
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг	233.1	233.1	233.6	233.6	257.4	257.4	257.4	257.4	281.7	281.7	281.7	281.7	306.1	306.1	306.1	306.1	330.4	330.4	330.4	330.4	354.7	354.7	354.7	354.7
			класса А-II	кг	907.9	1091.8	1173.0	1174.0	995.2	1204.0	1600.8	1938.0	1082.6	1315.6	1758.6	2135.0	1170.0	1427.2	1916.4	2332.0	1257.3	1538.8	2074.2	2528.9	1340.9	1646.6	2228.2	2702.2
		прокат		кг	328.7	328.7	338.7	338.7	354.6	354.6	364.6	364.6	366.1	366.1	376.1	376.1	384.8	384.8	394.8	394.8	403.5	403.5	413.5	413.5	403.5	403.5	413.5	413.5
		Всего		кг	1169.7	1653.6	2015.3	2315.3	1607.2	1816.0	2223.0	2560.2	1730.4	1963.4	2486.4	2792.8	1860.9	2118.1	2617.3	3032.9	1991.2	2272.7	2818.1	3272.8	2099.1	2404.8	2996.4	3490.1
1.5	Бетон монолитный М-300			м³					31.6	31.6	31.6		35.7	35.7	35.7		39.7	39.7	39.7		43.7	43.7	43.7		47.7	47.7	47.7	
	Сталь	Арматурная	класса А-I	кг					327.5	327.5	327.5		359.5	359.5	359.5		391.3	391.3	391.3		423.2	423.2	423.2		455.2	455.2	455.2	
			класса А-II	кг					1004.8	1213.6	1312.6		1093.4	1326.4	1436.8		1182.0	1439.2	1561.2		1270.5	1552.0	1685.6		1354.1	1659.8	1805.0	
		прокат		кг					432.3	432.3	442.3		456.9	456.9	466.9		481.5	481.5	491.5		506.1	506.1	516.1		506.1	506.1	516.1	
		Всего		кг					1764.6	1973.4	2082.4		1909.8	2142.8	2263.2		2054.8	2312.8	2444.8		2139.8	2481.3	2624.9		2315.4	2621.1	2776.3	
1.7	Бетон монолитный М-300			м³					35.8	35.8	35.8		40.4	40.4	40.4		45.0	45.0	45.0		49.5	49.5	49.5		54.1	54.1	54.1	
	Сталь	арматурная	класса А-I	кг					372.9	372.9	372.9		409.7	409.7	409.7		446.4	446.4	446.4		483.1	483.1	483.1		519.9	519.9	519.9	
			класса А-II	кг					673.3	1012.0	1220.8		723.4	1101.5	1334.5		773.4	1191.0	1448.2		823.5	1280.4	1516.9		867.7	1364.0	1659.7	
		прокат		кг					488.7	488.7	488.7		517.2	517.2	517.2		545.7	545.7	545.7		574.2	574.2	574.2		574.2	574.2	574.2	
		Всего		кг					1534.9	1873.6	2082.4		1650.3	2028.4	2261.4		1765.5	2183.1	2440.3		1880.8	2337.7	2619.2		1961.8	2456.1	2753.0	

Нач. отд.	Шапиро		
Н.контр.	Семенкин		
Гл.инж.пр	Гринберг		
Рук.груп.	Склярова		
Инженер.	Кулагина		

3.503.1-60; 0-20.

Таблицы расхода материалов на буронабивные сваи СБН ф.1,ф-п.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ

Копировал

Формат А3

Таблица 2

Высота стойки, м	Наименование материалов			Единица измерения	Расход материалов на один столб в скальном грунте. Глубина заложения фундаментной части Hф, м																			
					4				6				8				10				12			
					Тип армирования столбов „П"																			
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1,2	Бетон монолитный М-300			м³	9.0	9.0	9.0		11.3	11.3	11.3		13.6	13.6	13.6		15.5	15.5	15.5					
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	158.5	158.5	156.5		180.8	180.8	180.8		205.1	205.1	205.1		229.4	229.4	229.4					
			класс А-II	кг	574.9	687.0	842.6		662.2	778.6	1000.4		743.8	886.4	1154.4		833.1	998.0	1312.2					
		прокат		кг	262.0	262.0	262.0		280.7	280.7	280.7		280.7	280.7	280.7		299.4	299.4	299.4					
		Всего		кг	993.4	1085.5	1261.0		1123.7	1240.1	1461.9		1233.5	1372.2	1640.2		1361.9	1526.8	1841.0					
1,5	Бетон монолитный М 300			м³	13.8	13.8	13.8		17.4	17.4	17.4		20.9	20.9	20.9		24.5	24.5	24.5		27,8	27,8	27,8	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	195.7	195.7	195.7		227.6	227.6	227.6		313.5	313.5	313.5		291.5	291.5	291.5		323,3	323,3	323,3	
			класс А-II	кг	578.5	670.6	714.6		667.0	783.4	838.9		750.6	891.2	958.3		839.1	1004.0	1082.6		927,7	1116,8	1207,0	
		прокат		кг	317.4	317.4	317.4		342.0	342.0	342.0		342.0	342.0	342.0		366.6	366.6	366.6		391.2	391.2	391.2	
		Всего		кг	1091.6	1183.7	1227.7		1236.6	1353.0	1408.5		1406.1	1546.7	1559.8		1497.2	1662.1	1740.7		1642.2	1831.3	1921.5	
1.7	Бетон монолитный М-300			м³	17.7	17.7	17.7		22.2	22.2	22.2		26.8	26.8	26.8		31.3	31.3	31.3		35.9	35.9	35.9	
	Сталь	арматурная	класс А-I	кг	220.5	220.5	220.5		257.2	257.2	257.2		293.9	293.9	293.9		330.7	330.7	330.7		367.4	367.4	367.4	
			класс А-II	кг	431.6	581.2	673.3		481.7	647.1	763.4		525.9	730.6	871.2		575.5	843.7	1008.5		626.0	933.1	1122.2	
		прокат		кг	354.3	354.3	354.3		382.8	382.8	382.8		382.8	382.8	382.8		411.3	411.3	411.3		439.8	439.8	439.8	
		Всего		кг	1006.4	1156.0	1248.1		1121.7	1287.1	1403.4		1202.6	1407.3	1547.2		1317.5	1585.7	1750.5		1433.2	1740.3	1929.4	

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

Кат. эвм

Формат А3

Наименование материалов				Единица измерения	Расход материалов на один столб											
					Глубина заложения фундаментной части Hф м											
					6				8				10			
					Тип армирования столбов. п.											
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Блоки столбов	Бетон сборный М400			$м^3$	4.94	4.94	4.94	4.94	5,94	5,94	5,94	5,94	6,95	6,95	6,95	6,95
	Сталь	арматурная	класс AI	кг	102.4	102.4	102,4	102.4	131.3	131.3	131.3	131.3	138.6	138.6	138.6	138.6
			класс AII	кг	874.6	1249.4	1749.1	2498.7	1051,2	1501.8	2102.5	3003.6	1227.9	1754.2	2455.9	3508.4
		прокат		кг	124.3	133.8	133.8	129.4	137.6	146.9	146,9	141.4	150.7	160.0	160.0	153.4
Сопряжение с надфундаментной частью столба		прокат		кг	69.3	69.3	94.2	149.5	69,3	69,3	94,2	149.5	69.3	69,3	94.2	149,5
Заполнение скважин		Цементно-песчаный раствор М-100		$м^3$	2.26	2.26	2.26	2.26	2.83	2.83	2.83	2.83	3.39	3,39	3.39	3,39
Итого бетона сборного М400				$м^3$	4.94	4.94	4.94	4.94	5.94	5.94	5.94	5,94	6.95	6,95	6.95	6,95
Итого стали				кг	1170.[illegible]	1554.9	2073.5	2880,0	1389.4	1849.3	2471.9	3425.8	1586,5	2122.1	2848.7	3949.9
В том числе		арматурная	класса AI	кг	102.4	102.4	102.4	102.4	131.3	131.3	131.3	131.3	138.6	138.6	138.6	138.6
			класса AII	кг	874.6	1249.4	1749.1	2498.7	1051.2	1501.8	2102.5	3003.6	1227.9	1754.2	2455.9	3508.4
		прокат		кг	193.8	203.1	228.0	278.9	206,9	216,2	241.1	290.9	223.0	228,8	258,2	302.9
Итого цементно-песчаного раствора М 100				$м^3$	2.26	2.26	2.26	2.26	2.83	2.83	2,83	2.83	3.39	3.39	3.39	3.39

Нач. отд.	Шапиро		3.503.1-60; 0-21
Н. контр.	Семенкин		Таблица расхода материалов на буроопускные сваи-столбы ССБ 8.Lф-п.
Гл. инж. пр.	Гринберг		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Рук. гр.	Склярова		Воронежский филиал ГИПРОДОРНИИ
Составл.	Поликанчук		

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

Копировал [illegible] Формат А3