

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ, УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.501.1-150

ОПОРЫ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ  
С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ.

ВЫПУСК 04

ОПОРЫ МАССИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

РАЗРАБОТАНЫ  
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТОМ  
МИНТРАНССТРОЯ

УТВЕРЖДЕНЫ  
УКАЗАНИЕМ МПС 31.07.90г.  
НА -1906У

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА

А.К. ВАСИН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА  
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

С.С. ТКАЧЕНКО

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

А.И. СЕРЕБРЯНСКИЙ

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТОМ  
ПРИКАЗ К ОТ

Обозначение	Наименование	Стр.
3.501.1-150.04-00/13	Пояснительная записка	3
-01	Наomenclатура изделий заводского изготовления	14
-02	Компоновка сечений	16
-03	Геометрические характеристики сечений опор	29
-04	Швы между блоками	31
-05	Монтажные схемы опор Детали установки блоков	32
-06	Армирование тела опоры	33
-07	Конструктивные размеры опор	34
-08	Огаловки неотъемлемой формы	35
-09	Пример армирования огаловки неотъемлемой формы в условиях сейсмички	37
-10	Огаловки отъемлемой формы	38
-11	Пример армирования огаловки отъемлемой формы	40
-12	Огаловки с консолью для металлической опоры контактной сети	41
-13	Пример армирования огаловки с консолью для металлической опоры контактной сети	42
-14	Огаловки с консолью для железобетонной опоры контактной сети.	43
-15	Пример армирования огаловки с консолью для железобетонной опоры контактной сети.	44
-16	Примеры огаловок под пралетные строения разной длины.	45

Обозначение	Наименование	Стр.
3.501.1-150.04-17	Пример армирования огаловки под пралетные строения разной длины	46
-18	Прокладники	47
-19	Пример устройства статоровых приспособлений опор под железобетонное пралетное строение	48
-20	Лестничные сход	49
-21	Пример устройства статоровых приспособлений опор под металлическое пралетное строение	50
-22	Конструкция опор. Пример 1	51
-23	Конструкция опор. Пример 2	52
-24	Конструкция опор. Пример 3	54
-25	Конструкция опор. Пример 4	55
-26	Расчет опор. Примеры 1... 4	57

Сметная ведомость  
 на материалы  
 для строительства  
 объектов в составе  
 объектов

		3.501.1-150.04 - 00				
Исполн	М.А.А.А.	В.А.		Листов		
Г.И.П.	С.А.А.А.	В.А.		Р		1
Исполн	И.А.А.А.	В.А.		Ленинградтранспост		
Содержание						

# 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящий выпуск 04 "Опоры массивные. Материалы для проектирования" содержит рекомендуемые системы компоновки сечений опор для различных сочетаний размеров вдоль и поперек оси моста, указания по расчету и конструированию опор, примеры конструкций опор, требования к бетону блоков в зависимости от условий их применения, указания по устройству горизонтальных и вертикальных швов между блоками.

1.2. Технологические правила монтажа и автоматизации сборных элементов опор приводятся в выпуске 05 "Указания по производству работ", разработанном институтом Гипростроймост.

Предельные отклонения при монтаже опор см. 3.501.1-150.04-04.

## 2. СИСТЕМЫ ОПОР И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

2.1. Массивные протезшпунтовые опоры по настоящему выпуску предназначены для применения в однопутных мостах над железными дорогами на прямых участках пути и на кривых радиусом 300м и более, в умеренных, суровых и особо суровых климатических условиях, на суходорогах и постоянно действующих водотоках, в сейсмических районах и в районах с расчетной сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

2.2. Опоры предназначены под балочные разрезные пралетные строения длиной от 16,5 до 110м по действующей типовой документации:

- серии 3.501-146 "Пралетные строения сборные железобетонные длиной от 2,95 до 16,5м для железнодорожных мостов."
- серии 3.501-108 "Пралетные строения сборные железобетонные длиной от 2,95 до 16,5м для железнодорожных мостов, инв.н.557/11-13 (до отмены типового проекта)."
- серии 3.501-91 "Сборные пралетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6м для железнодорожных мостов, инв.н.556."
- серии 02РЧ "Пралетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 18,7, 23,8 и 27,6м для железнодорожных мостов

в северном исполнении", проект Ленинградмостостроения;

- Сварные пралетные строения под один ж/д. путь с ездой поверху пралетами 18,2-33,6м (Обычное и северное исполнение), инв.н.821УУ;

- серии 3.501-49 "Металлические железобетонные пралетные строения с ездой поверху на балласте пралетами 18,2-55,0м в обычном и северном исполнении", инв.н.739;

- серии 3.501.2-143 "Пралетные строения железобетонных мостов с ездой поверху пралетами 33,8; 45; 55м, металлические корытогого сечения с балластным корытом из коррозионностойкой стали с вариантом в северном исполнении", инв.н.1298;

- серии 3.501.2-143 "Металлические пралетные строения с ездой понизу пралетами 33,0-110,0м под железную дорогу со сварными элементами и кантаффными соединениями на висячопрочных балках", инв.н.1298.

2.3. Возможно применение опор данной конструкции и в других случаях как индивидуальные решения (например, для железобетонных мостов с пралетами более 110м, для автодорожных, совмещенных и других мостов).

## 3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Типовая проектная документация разработана в соответствии с действующими нормами и техническими условиями, основными из которых являются:

СНП 2.05.03-84. Мосты и трубы.

СНП 2.02.03-85. Свойные фундаменты.

СНП II-7-81. Строительство в сейсмических районах.

СНП III-43-75. Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ,

Исполн.	И.И.Иванов	Р.	
Проверен.	К.К.Козлов	Р.	
Согласован.	В.В.Васильев	Р.	
Состоит из:			
Итого			

3.501.1-150.04-0073

Пояснительная записка

Листов	Итого
Р	И

Ленинградмостостроения

3.501.1-150.04-0073  
Инв.н.556

СНП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции

ВСН 98-74. Технические указания по проектированию, изготовлению и монтажу составных по длине конструкций железобетонных мостов.

3.2. Временная нагрузка С-И.

3.3. Монтажная масса блоков не превышает 10 тонн.

3.4. Минимальный радиус кривых определен условиями применения пролетных строений.

#### 4. КОНСТРУКЦИЯ ОПОР

4.1. Опоры сборно-монолитные, состоят из контурных блоков и монолитного ядра заполнения. Осаловки и прокладники приняты монолитными.

4.2. Контурные блоки по настоящему проекту позволяют собирать тело опоры прямоугольного в плане очертания (с закругленными углами) и отклоняемой формы в плане с углом заострения  $90^\circ$  и радиусом закругления  $0,75\text{ м}$ .

Рекомендуемая компоновка сечений опор приведена на листе 3.501.1-150.04-02.

4.3. Опоры собираются из блоков трех типов: прямых, переходных, канцевых; при этом размеры блоков по лицевой поверхности изменяются, образуя всего 8 основных типоразмеров блоков (см. 3.501.1-150.04-01).

Высота основных блоков принята  $1,5\text{ м}$ , толщина  $0,7...1,0\text{ м}$ . Кроме того, предусмотрена модификация блоков с увеличенной высотой -  $2,5\text{ м}$ .

4.4. Размеры осаловок назначаются с учетом возмозможности устройства смотровых проходов и установок соответствующего периметра ограждения. Для опор мостов электрифицированных железных дорог предусмотрены осаловки с консолями для опор контактной сети как металлических, так и железобетонных.

4.5. Швы между контурными блоками: горизонтальные - клеевые с использованием клеев холодного отверждения на основе эпоксидно-ангидридных и алкилрезорциновых эпоксидных смол; вертикальные - заполняются раствором бетона монолитного ядра, при этом в качестве опалубки используются инвентарные нащельники.

Перевязка вертикальных швов по лицевой поверхности тела опоры отсутствует.

Для повышения надежности объединения смежных блоков в вертикальных рядах на верхних постелях блоков устанавливается конструктивная арматура (см. 3.501.1-150.04-05).

4.6. Блоки снабжены фактурными петлевыми выпусками, которые служат для анкеровки блоков в монолитном бетоне заполнения, а также используются для извлечения блоков из опалубки.

4.7. При сооружении опор в сейсмических районах предусмотрена установка вертикальной арматуры в зоне вертикальных швов с заделкой ее в фундаменте, прокладниках и осаловке. Расчет ведется в соответствии со сечениями 3 и 4 (см. лист 8).

4.8. Маркировка блоков принята по ГОСТ 23009-78; она определяет тип блока, условие его применения на сухомале или в водоотке, положение блока в сечении тела опоры, условия применения по материалу, например:

1К 24.15-2, где

1 - блок прямой,

К - блок контурный,

24 - размер блока в плане по лицевой поверхности опоры в  $\text{м}$ ,

15 - высота блока в  $\text{м}$ ,

2 - индекс по табл. 2 - класса бетона по прочности В35, по морозостойкости F100, по водонепроницаемости W6, определяющий следующие условия применения блока:

3.501.1-150.04-00/173

Лист

2

опора на судоходе при расчетной температуре пятидневки ниже минус 40°C и расчетной температуре наиболее холодного месяца ниже минус 10°C и до минус 20°C включительно.

4.9. При расчетной сейсмичности 9 баллов пролетные строения металлические и сталежелезобетонные закрепляются на опорах с помощью антисейсмических устройств, конструкция которых приведена в чертежах проектной документации соответствующей серии пролетных строений (при привязке проекта корректируются).

Для железобетонных пролетных строений предусматривается использование сейсмостойких опорных частей.

## 5. МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Бетон.

Во всех элементах опор используется тяжелый бетон в соответствии с ГОСТ 26633-85, характеристики которого назначаются при привязке проекта и должны быть не менее величин, приведенных в табл. 1 и 2.

Характеристики бетона сборных элементов фиксируются дополнительными индексом в марке блока в соответствии с табл. 2

Таблица 1

Наименование	Класс прочности	Марка по морозостойкости при среднемесячной температуре наиболее холодного месяца	
		минус 20° и выше (умеренные и суровые климатические условия)	ниже минус 20° (особо суровые климатические условия)
Особожки и прокладники	B25	F 200	F 300
Заполнение ядра опор	B20	F 100	F 200

Таблица 2

Условия применения	Толщина льда	Среднемесячная температура наиболее холодного месяца																			
		-10°C и выше				ниже -10°C до -20°C включительно				ниже -20°C											
						средняя температура наиболее холодной пятидневки															
		-10°C и выше				ниже -10°C				-10°C и выше				ниже -10°C							
B	F	W	П	B	F	W	П	B	F	W	П	B	F	W	П						
в наземных незаплавленных и надводных частях конструкции (на 1м выше поверхности грунта и на 1м выше наивысшего уровня ледостава)	—	20	100	6	—	20	100	6	—	20	100	6	—	20	200	6	1	20	200	6	1
в наземных заплавленных частях конструкции (от 1м над землей до глубины промерзания)	—	35	100	6	2	35	300	6	3	45	300	8	4	35	400	6	5	45	400	8	6
в зоне переменного уровня воды (от 1м выше наивысшего уровня ледостава до 0,5м ниже уровня наинизшего ледостава)	≤ 1,5м	35	100	6	2	35	300	6	3	45	300	8	4	35	400	6	5	45	400	8	6
	> 1,5м													35	500	6	7	45	500	8	8
в подводных частях конструкции (на 0,5м ниже уровня наинизшего ледостава)	—	20	—	6	9	20	—	6	9	20	—	6	9	20	—	6	9	20	—	6	9

П - дополнительный индекс в марке бетона.

5.2. Для получения бетона аманализирующей требуемой морозостойкости и водонепроницаемости следует применять комплексные пластифицирующие, воздухововлекающие, газообразующие добавки в соответствии с указаниями СНиП III-43-75.

Количество добавок устанавливается лабораторией при подборе состава бетона с учетом требуемой прочности бетона, подвижности бетонной смеси и расхода цемента.

5.3. Заполнители, применяемые для бетона аманализирующей, должны соответствовать ГОСТ 10268-80.

5.4. Арматура.

Для армирования монолитных элементов сборно-монолитных опор используется арматурная сталь классов А-I и Ас-II, для анкерных и стропильных петель контурных блоков - класса А-I по ГОСТ 5781-82. Марка арматурной стали принимается по табл. 29 СНиП 2.05.03-84 в зависимости от условий применения, имея в виду, что массивные сборно-монолитные опоры являются элементами, для которых не требуется расчет на выносливость.

5.5. Стальной прокат закладных деталей.

Для закладных деталей в зависимости от средней температуры наружного воздуха наиболее холодной пятидневки в районе строительства используется стальной прокат в соответствии с ГОСТ 19281-89, ГОСТ 380-88, ГОСТ 6713-75, марки стали принимаются по указаниям табл. 30 СНиП 2.05.03-84.

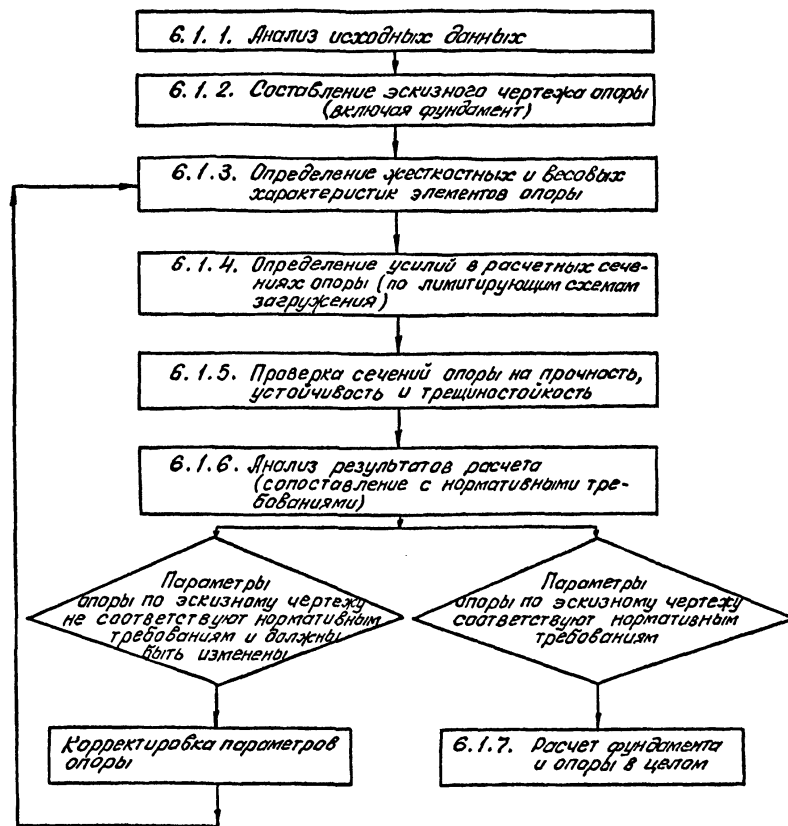
5.6. В горизонтальных клееных стыках контурных блоков используются клеи холодного отверждения на основе эпоксидно-диановых и алкилпреэрициновых эпоксидных смол. Составы клея принимаются по ВСН 98-74.

6. Указания по расчету и конструированию опор

6.1. Проектирование сборно-монолитных опор следует выполнять в последовательности, приведенной на схеме I.

схема I

последовательность основных проектных процедур



### 6.1.1. Анализ исходных данных

Перечень исходных данных, источники их получения и использование в проектных процедурах приведены в табл. 3

Таблица 3

Проектная процедура	Используемые исходные данные	Источники информации
1. Определение высоты опоры, предварительная разбивка на ярусы, выбор очертания опоры в плане	1.1. Отметка головки рельса	Схема моста, продольный профиль дороги
	1.2. Длина и строительная высота пролетного строения	Выпуск 0 0
	1.3. Отметки характерных уровней воды	Гидравлические расчеты, расчет отверстия моста.
	1.4. Отметка поверхности грунта с учетом срезки, подсыпки, общего и местного размытия.	Поперечный профиль мостового перехода, расчет отверстия моста
2. Определение минимальных размеров сечений опоры.	2.1. Конструкции оголовков	3.501.1-150.04-06
	2.2. Рекомендуемые сечения опор	
3. Выбор типа фундамента и предварительное назначение его параметров	3.1. Геологические разрезы характеристики грунтов, глубина протерзания и т.д.	Материалы геологических изысканий
	3.2. Характеристики обдувания (свежайного, бурового и др.)	Выпуск 0 5
	3.3. Рекомендации по выбору типа фундамента	Выпуск 0 0
4. Назначение характеристик материалов для элементов опор	4.1. Расчетные температуры наружного воздуха	Климатические характеристики района строительства. Материалы изысканий СНиП 2.01.04-82
	4.2. Расположение конструкций и их частей в надводной, наземной зонах или зоне переменного уровня воды, толщина льда	Материалы изысканий

6.1.1.1. Высота опоры определяется как разность отметок верха подферменной площадки и обреза фундамента.

Отметка обреза фундамента назначается на 0,5м ниже поверхности грунта с учетом срезки, подсыпки, общего размыва или уровня наименьшей межени.

6.1.1.2. Предварительная разбивка опоры на ярусы производится с учетом следующих рекомендаций:

- в среднем, высота яруса принимается в интервале 6...10м;
- в пределах переменного уровня воды (верхняя граница - на 1м выше наивысшего уровня ледохода, нижняя - на 0,5м ниже нижней поверхности слоя льда наивысшего ледостава) изменение сечения опоры нежелательно;

- окончательная разбивка опоры на ярусы определяется расчетом.

6.1.1.3. Очертание опоры в плане принимается:

- обтекаемой формы - на водотоках в пределах переменного уровня воды, при наличии ледохода, карчехода, при значительных скоростях течения (в целях уменьшения глубины местного размыва);
- необтекаемой прямоугольной формы - на судоходах, на водотоке выше уровня высокой воды, а в пределах переменного уровня воды - при малых скоростях течения и при отсутствии местного размыва.

6.1.1.4. Минимальные размеры сечений опоры принимаются с учетом рекомендаций по назначению конструктивных размеров опор, см. 3.501.1-150.04-06.

Окончательные размеры определяются расчетом.



6.1.1.5. Характеристики материалов для элементов опоры назначаются в соответствии с указаниями разд. 5.

6.1.1.2. На основе анализа исходных данных составляется эскизный чертеж опоры, включающий размеры сечений опоры по ярусам, высотные параметры, схему фундамента.

6.1.1.3. Для принятых размеров сечений опоры (по верху каждого прокладника, по обрезу и по подошве фундамента) вычисляются: площадь бетонного сечения, моменты инерции и моменты сопротивления по продольной и поперечной осям, радиусы инерции и веса элементов опоры.

6.1.4. Усилия в расчетных сечениях опоры от постоянных и временных (кроме сейсмической) нагрузок определяются по правилам строительной механики с использованием данных, приведенных в вып. 0 0.

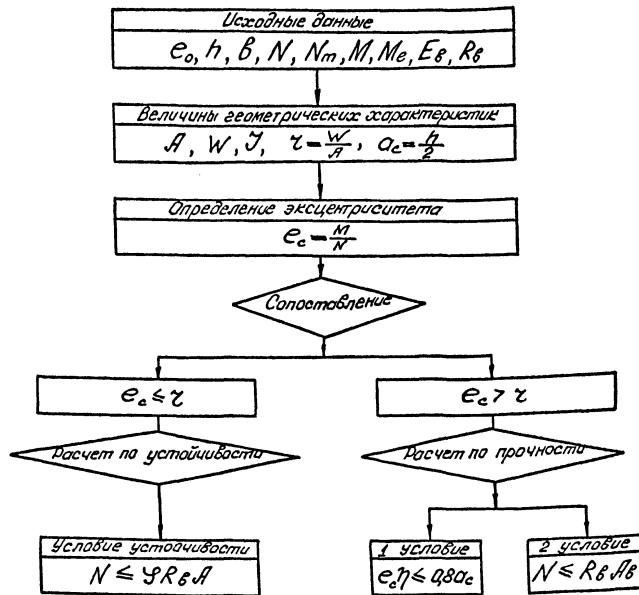
6.1.5. Сечения опоры рассчитываются в соответствии со СНиП 2.05.03-84 как бетонные (на нагрузки с учетом сейсмических воздействий - как железобетонные).

Алгоритм расчета бетонного сечения приведен на схеме 2, железобетонного - на схемах 3 и 4.

Образование продольных трещин, совпадающих с направлением действия нормальных сжимающих напряжений, на всех стадиях работы недопустимо. При этом должно соблюдаться условие  $\sigma_{\text{вз}} \leq R_{\text{в}}$ , т.е.

Схема 2

последовательность расчета тела опоры как внецентренно сжатого бетонного элемента



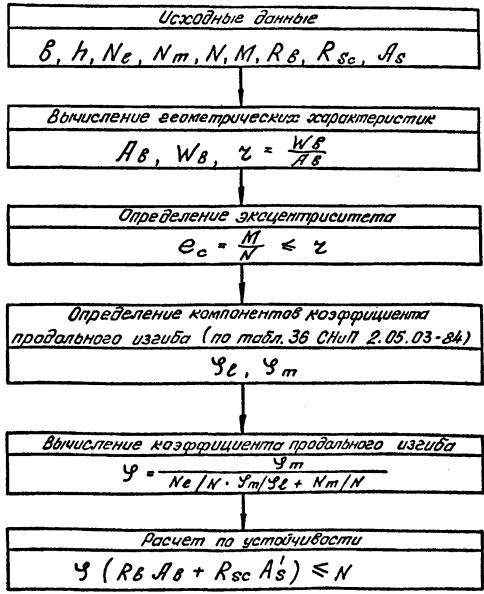
1. Обозначения приняты в СНиП 2.05.03-84.

2. Площадь сжатой зоны определяется из условия расположения равнодействующей в центре тяжести сжатой зоны сечения (см. схему 5).

Изм. № 1. Подпись и дата. Разм. инв. №

### Схема 3

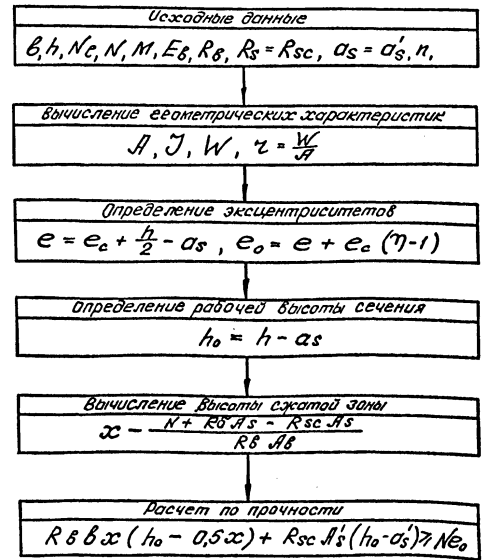
последовательность расчета тела опоры  
как внецентренно сжатого железобетонного элемента  
при  $e_e \leq z$   
(на сочетании нагрузок, включающие сейсмические нагрузки)



1. Обозначения приняты по СНиП 2.05.03-84.
2. При  $e_e \leq z$  расчет по прочности не лимитируется.
3. Допускается производить расчеты опор обтекаемой формы как прямоугольные, приняв их размеры по эквивалентной площади (см. схему 6).

### Схема 4

последовательность расчета тела опоры  
как внецентренно сжатого железобетонного элемента  
при  $e_e > z$   
(на сочетании нагрузок, включающие сейсмические нагрузки)

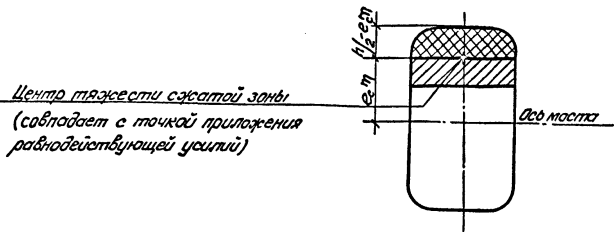


Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Схема 5

Сжатая зона бетона  
при расчете бетонного элемента на прочность  
(при  $e_c > \eta$ )

а) сечение прямоугольное (расчет вдоль и поперек оси моста)



б) сечение обтекаемой формы

- расчет вдоль оси моста

- расчет поперек оси моста

Центр тяжести сжатой зоны (совпадает с точкой приложения равнодействующей усилий)

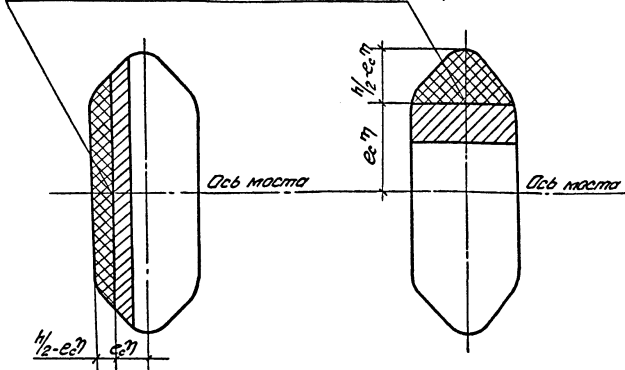


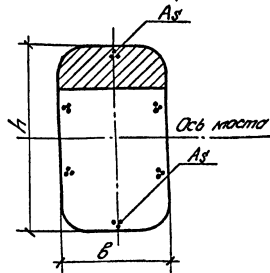
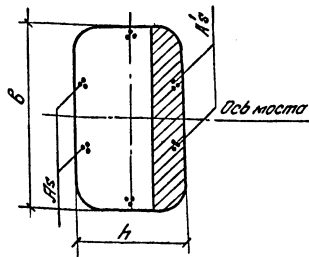
Схема 6

Сжатая зона бетона  
при расчете железобетонного элемента

а) сечение прямоугольное

- расчет вдоль оси моста

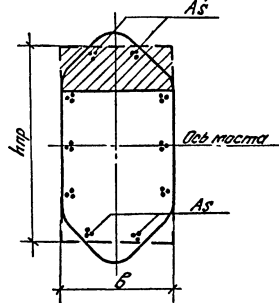
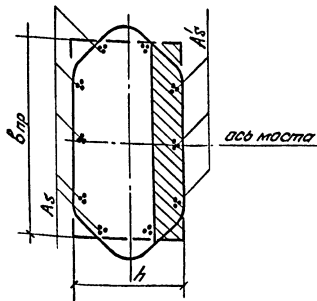
- расчет поперек оси моста



б) сечение обтекаемой формы

- расчет вдоль оси моста

- расчет поперек оси моста



6.1.6. Если анализ результатов расчетов показывает, что одна из проверок, т.е. прочность, устойчивость или трещиностойкость сечения, не обеспечена, параметры опоры могут быть изменены одним из двух способов:

- увеличением размера сечения по направлению действия сил,
- уменьшением высоты яруса.

6.1.7. Расчеты фундаментов и опоры в целом выполняются по СНиП 2.05.03-84 с учетом рекомендаций, приведенных в ввт.О.О.

6.2. В проекте приведены примеры конструирования опор для различных условий:

- Пример 1 (см. 3.501.1-150.04-21).

Опора односторонняя, на суходоле, под пролетные строения металлические расчетным пролетом 23,0м по типовой документации инв. № 821/III, фундамент мелкого заложения (на естественном основании).

- Пример 2 (см. 3.501.1-150.04-22).

Опора двухъярусная, на суходоле, под пролетные строения сталежелезобетонные расчетным пролетом 33,6м по типовой документации серии 3.501-49 (инв. № 739), фундамент - свайный ростверк на сваях сечением 40х40см (грунт пучинистый).

- Пример 3 (см. 3.501.1-150.04-23).

Опора односторонняя, на водотоке, на кривой радиусом 300м, под пролетные строения: железобетонные расчетным пролетом 15,8м по типовой документации серии 3.501-91 (инв. № 556) и металлическое корытного сечения расчетным пролетом 33,6м по типовой документации серии 3.501.1-143; фундамент мелкого заложения (на естественном основании).

- Пример 4 (см. 3.501.1-150.04-24).

Опора двухъярусная, на водотоке с ледостогом, V класс внутреннего водного пути, под пролетные строения металлические расчетным пролетом 66 и 110м по типовой документации серии 3.501.2-139 (инв. № 1293) фундамент - свайный ростверк на буронабивных сваях диаметром 1,5м. Расчетный лист см. 3.501.1-150.04-25.

### 7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

7.1. Контурные блоки изготавливаются в соответствии с требованиями технических условий, приведенных в выпуске 5.

При бетонировании должны быть приняты технологические меры, обеспечивающие высокое качество наружных поверхностей блоков.

7.2. Предельные отклонения от проектных размеров в блоках и при монтаже опор не должны превышать величин, указанных в технических условиях и З.501.1-150.04-04.

7.3. В бетоне блоков, поставляемых потребителю, трещины не допускаются.

7.4. Бетонирование подферментников, прокладников, ядра заполнения в зимних условиях производится в соответствии с требованиями СНиП III-43-75.

7.5. При подготовке контурных блоков к монтажу должна производиться тщательная очистка стыкуемых на клею поверхностей.

Технология приготовления и нанесения клея принимается по указаниям ВСН 98-74.

7.6. Технологические схемы сооружения опор с применением контурных блоков приведены в выпуске 05.

### 8. ОХРАНА ТРУДА И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Все работы по сооружению опор должны выполняться в соответствии с требованиями, изложенными в действующих нормативных и руководящих документах по охране труда, основными из которых являются СНиП III-43-75, СНиП III-4-80, "Правила техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб", "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", система стандартов безопасности труда.

Проекты организации строительства конкретных объектов должны содержать мероприятия по охране труда и защите окружающей среды.

Инв. № подл. Полн. текст в электрон. форме

Приложение.

Состав рабочих чертежей

Рабочие чертежи унифицированных аппаратов включают в себя следующие выпуски:

- Выпуск 00 Общие указания
- Выпуск 01 Аппараты сварные. Материалы для проектирования.
- Выпуск 02 Аппараты стоечные. Материалы для проектирования.
- Выпуск 03 Аппараты стальнойчатые. Материалы для проектирования.
- Выпуск 04 Аппараты массивные. Материалы для проектирования.
- Выпуск 05 Указания по производству работ.
- Выпуск 1. Стойки и стелбы аппаратов. Технические условия. Рабочие чертежи.
- Выпуск 2. Насадки аппаратов. Технические условия. Рабочие чертежи.
- Выпуск 3. Шкафные блоки, щиты, плиты трапециевидные аппаратов. Технические условия. Рабочие чертежи.
- Выпуск 4. Фундаментные блоки стоечных аппаратов. Технические условия. Рабочие чертежи.
- Выпуск 5. Контурные блоки массивных аппаратов. Технические условия. Рабочие чертежи.
- Выпуск 6. Изделия закладные и соединительные. Технические условия. Рабочие чертежи.

Эскиз	Марка	Размеры, мм					Расход материалов		Масса, т
		a	b	c	n	k	Бетон, м <sup>3</sup>	Сталь, арматура, кг	
	1К24.15	2400	800	-	2	1500	2,1	42,6	5,0
	1К24.25				4	2500	3,71	77,8	8,9
	1К18.15	1800	800	-	2	1500	1,47	19,1	3,5
	1К12.15	1200					0,89	19,1	2,1
	1К18.25	1800			2,61	30,8	6,3		
	1К12.25	1200			1,69	30,8	4,1		
	2К12.15	2194	800	1200	2	1500	1,68	42,6	4,0
	2К12.25				4	2500	2,96	77,8	7,1

Составлено: \_\_\_\_\_  
 Проверено: \_\_\_\_\_  
 Изв. №: \_\_\_\_\_  
 Подпись: \_\_\_\_\_  
 Дата: \_\_\_\_\_

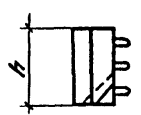
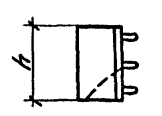
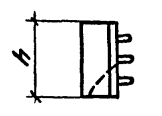

Исполн. Яценко  
 Проверен. Брык  
 Нач. з.о. Алабьева  
 ГУП Череповецкий  
 Нач. отд. Каченко  
 Исполн. Митронова

3.501.1-150.04-01

Номенклатура  
 изделий заводского  
 изготовления

Листов	Лист	Листов
Р	1	2

Ленинградтранспост

Эскиз	Марка	Размеры, мм					Расход материалов		Масса, т	
		a	b	c	n	h	Бетон, м <sup>3</sup>	Сталь арм. т		
	2K9.15	1640	800	900	2	1500	1,25	19,1	3,0	
	2K9.25				4	2500	2,22	30,8	5,3	
	3K17.15	2432	1000	1750	2	1500	2,04	43,8	4,9	
	3K17.25				4	2500	3,60	79,0	8,6	
	3K14.15	2008	800	1450	2	1500	1,46	19,1	3,5	
	3K11.15	1584	700	1150			1,06	18,5	2,5	
		3K14.25	2008	800	1450	4	2500	2,55	30,8	6,1
		3K11.25	1584	700	1150			1,86	30,2	4,5

Инв. и подл. Подпись и дата КСМ.И.В.А

3.501.1-150.04-01 2

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотбегаемой формы	Высота ряда	Расход материалов на один ряд			
А	В			блоков		запалнения	
				бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг	бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг
2,625	4,150		1,5	7,40	113,4	8,22	
			2,5	13,12	183,6	12,91	
2,625	4,750		1,5	8,61	136,9	9,37	
			2,5	15,14	230,6	14,83	
2,625	5,375		1,5	9,18	151,6	11,26	
			2,5	16,5	245,2	17,57	
2,625	5,975		1,5	10,34	151,6	12,16	
			2,5	18,34	245,2	19,67	

ст. 3.501.1-150.0 4-05

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотбегаемой формы	Высота ряда	Расход материалов на один ряд			
А	В			блоков		запалнения	
				бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг	бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг
2,625	6,575		1,5	11,55	175,1	13,61	
			2,5	20,36	292,2	21,58	
2,625	7,175		1,5	12,81	222,1	14,72	
			2,5	22,56	386,3	23,32	
2,625	7,800		1,5	13,28	189,8	16,72	
			2,5	23,56	306,8	26,42	

ст. 3.501.1-150.0 4-05

Создана бланк: 19.05.2014 14:20:14  
 Изм. в графе: 1  
 Подпись и дата: 18.05.2014 14:20:14

Металлист	Яценко	Исч
Кладовщик	Бачк	Р
Нач. гр.	Лябарева	Исч
Нач. отд.	Серебрянский	Р
	Ткаченко	Исч
Н.контр.	Миронова	Исч

3.501.1-150.04-02.

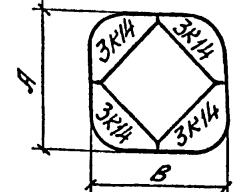
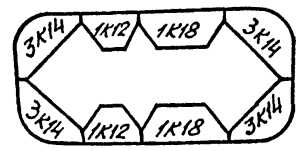
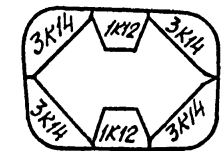
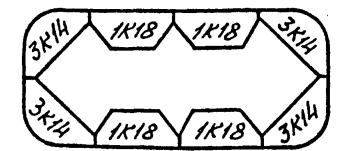
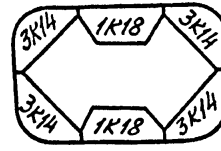
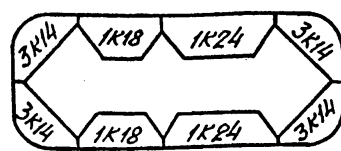
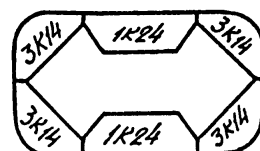
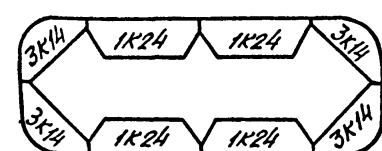
Компановка сечений

Листов	Лист	Листов
Р	1	13
Ленинградтранспост		



Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			блоков		заполнения		А	В			блоков		заполнения	
				бетон м <sup>3</sup>	арматура кг	бетон м <sup>3</sup>	арматура кг					бетон м <sup>3</sup>	арматура кг	бетон м <sup>3</sup>	арматура кг
2,625	3,850		1,5 2,5	6,82 12,20	113,4 183,6	7,61 11,86	2,625	6,275		1,5 2,5	10,90 19,26	151,6 245,2	13,08 20,71		
2,625	4,450		1,5 2,5	7,98 14,00	113,4 183,6	8,82 13,99	2,625	6,875		1,5 2,5	12,18 21,46	198,6 339,2	14,16 22,45		
2,625	5,050		1,5 2,5	9,94 16,20	160,4 271,6	9,92 15,73	2,625	7,475		1,5 2,5	13,44 23,66	245,6 433,2	15,27 24,18		
2,625	5,675		1,5 2,5	9,76 17,40	151,6 245,2	11,86 18,63	3.501.1-150.04-05								

Шифр и дата. Подпись и дата. Взам. инв. №

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой фармы	высота опоры, м	Расход материалов на один ряд блоков				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой фармы	высота опоры, м	Расход материалов на один ряд блоков			
А	В			блоков		заполнения		А	В			блоков		заполнения	
				бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг	бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг					бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг	бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг
2,925	2,925		1,5 2,5	5,84 10,20	76,4 123,2	6,27 9,99	2,925	2,925		1,5 2,5	10,56 18,8	152,8 246,4	14,93 23,69		
2,925	4,150		1,5 2,5	7,62 13,58	114,6 184,8	9,87 15,56	2,925	6,575		1,5 2,5	11,72 20,64	152,8 246,4	16,41 26,24		
2,925	4,750		1,5 2,5	8,78 15,42	114,6 184,8	11,34 18,11	2,925	7,175		1,5 2,5	12,98 22,84	199,8 340,4	18,78 28,43		
2,925	5,350		1,5 2,5	10,04 17,62	161,6 278,8	12,71 20,30	2,925	7,775		1,5 2,5	14,24 25,04	246,8 434,4	19,15 30,62		

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

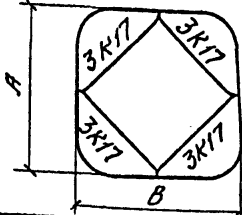
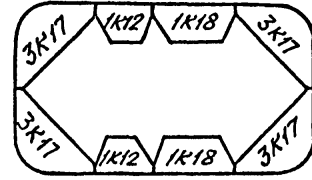
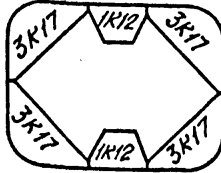
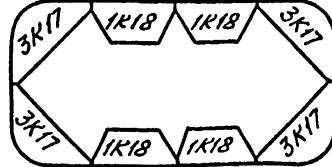
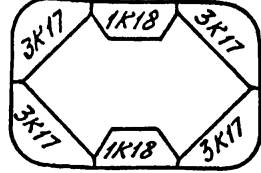
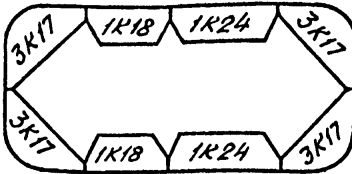
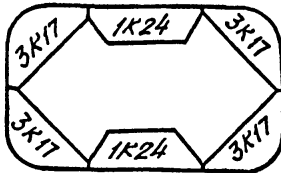
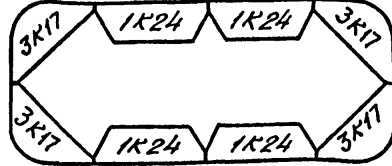
Умб. и подпр. Подпись и дата

Шифр модели Подписи и даты Взам. инв. №

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота рабы, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота рабы, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			блоков		заполнения		А	В			блоков		заполнения	
				бетон м³	арма-тура кг	бетон м³	арма-тура кг					бетон м³	арма-тура кг	бетон м³	арма-тура кг
3,225	3,225		1,5 2,5	7,00 12,30	125,8 219,6	7,88 12,50	3,225	6,275		1,5 2,5	11,72 20,90	202,2 342,8	17,91 28,49		
3,225	4,450		1,5 2,5	8,78 15,68	164,0 281,2	12,02 18,99	3,225	6,875		1,5 2,5	12,88 22,74	202,2 342,8	19,65 31,48		
3,225	5,050		1,5 2,5	9,94 17,52	164,0 281,2	13,77 21,99	3,225	7,475		1,5 2,5	14,14 24,90	249,2 436,8	21,30 34,18		
3,225	5,650		1,5 2,5	11,20 19,72	211,0 375,2	15,41 24,63	3,225	8,075		1,5 2,5	15,4 27,14	296,2 530,8	22,94 36,76		

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			Блоков		Заполнения		А	В			Блоков		Заполнения	
				бетон, м <sup>3</sup>	арматура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арматура, кг					бетон, м <sup>3</sup>	арматура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арматура, кг
3,525	3,525		1,5 2,5	8,16 14,40	175,2 316,0	9,76 15,46	3,525	6,575		1,5 2,5	12,88 23,00	251,6 439,2	21,16 33,74		
3,525	4,750		1,5 2,5	9,94 17,78	213,4 371,6	144,5 22,88	3,525	7,175		1,5 2,5	14,04 24,84	251,6 439,2	23,18 37,19		
3,525	5,350		1,5 2,5	11,10 19,62	213,4 371,6	164,7 26,33	3,525	7,775		1,5 2,5	15,30 27,04	298,6 533,2	25,09 40,28		
3,525	5,950		1,5 2,5	12,36 21,82	260,4 471,6	18,38 29,41	3,525	8,375		1,5 2,5	16,56 29,24	345,6 627,2	27,00 43,36		

см. 3.501.1-150.04-05

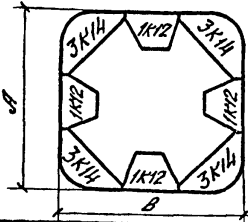
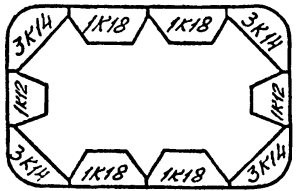
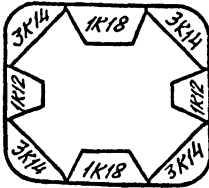
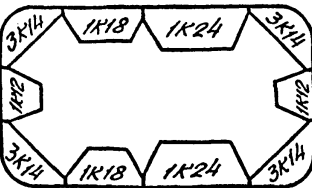
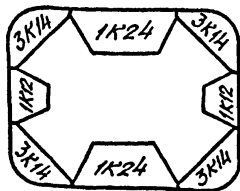
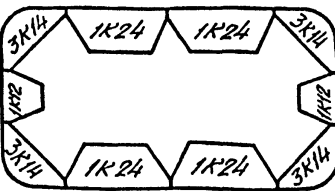
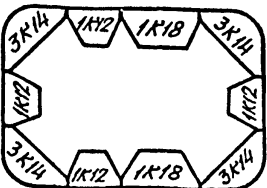
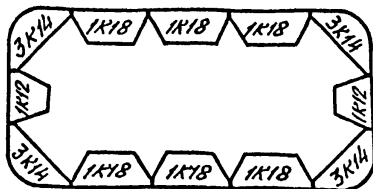
см. 3.501.1-150.04-05

Размеры сечения аппары, м		Раскладка блоков аппар неотбежаемой формы	Высота рядов, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения аппары, м		Высота рядов, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			блоков		заполнения		А	В		блоков		заполнения	
				бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг				бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг
3,85	3,85		1,5 2,5	8,6 15,58	151,6 245,2	12,91 20,27	3,85	6,275	1,5 2,5	12,7 22,64	189,8 306,8	228,2 36,55		
3,85	4,45		1,5 2,5	9,76 17,42	151,6 245,2	15,22 24,21	3,85	6,875	1,5 2,5	13,96 24,84	236,8 400,8	25,02 40,13		
3,85	5,05		1,5 2,5	11,02 19,62	198,6 339,2	17,42 27,78	3,85	7,475	1,5 2,5	15,22 27,04	283,8 494,8	27,23 43,7		
3,85	5,675		1,5 2,5	11,54 20,8	189,8 306,8	20,51 32,62	3,85	8,075	1,5 2,5	15,64 27,86	228,0 368,4	30,27 48,66		

3.501.1 - 150 04 - 05

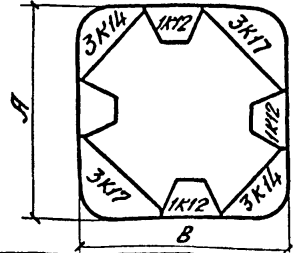
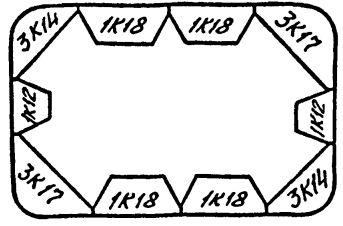
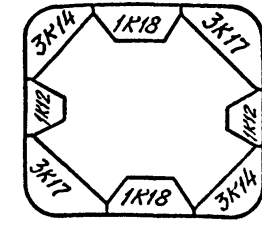
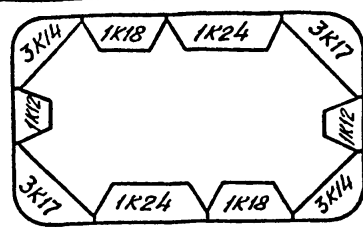
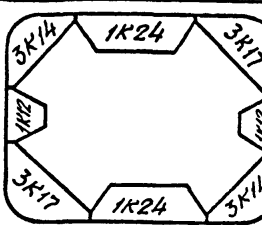
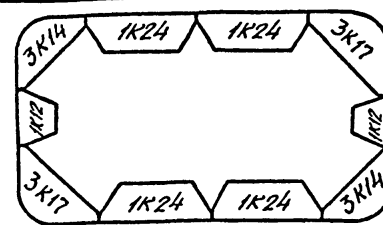
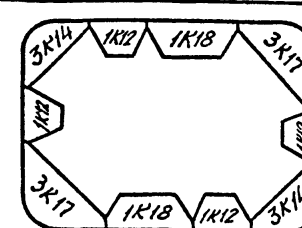
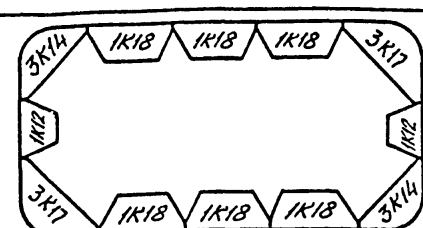
см. 3.501.1 - 150 04 - 05

Инв. № 1002. Подпись и дата изменения

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неоткаемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неоткаемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			Блоков		Заполнения		А	В			Блоков		Заполнения	
				бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг	бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг					бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг	бетон м <sup>3</sup>	арма-тура кг
4,15	4,150		1,5 2,5	9,40 16,96	152,8 246,4	15,71 24,89	4,15	4,150		1,5 2,5	13,50 24,02	191,0 308,0	26,71 42,89		
4,15	4,750		1,5 2,5	10,56 18,80	152,8 246,4	18,29 29,28	4,15	4,750		1,5 2,5	14,76 26,22	238,0 402,0	29,18 47,02		
4,15	5,350		1,5 2,5	11,82 21,00	198,8 340,4	20,76 33,3	4,15	5,350		1,5 2,5	16,02 28,42	285,0 496,0	31,66 51,04		
4,15	5,975		1,5 2,5	12,34 22,18	191,0 308,0	24,13 38,61	4,15	5,975		1,5 2,5	16,44 29,24	229,2 369,6	35,13 56,71		

см. 3.501.1-150 04-05

см. 3.501.1-150 04-05

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор неотъемлемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд			
Л	В			Блоков		Заполнения		Л	В			Блоков		Заполнения	
				бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг					бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг
4,45	4,45		1,5 2,5	10,56 19,06	202,2 342,8	18,42 29,24	4,45	6,875		1,5 2,5	14,66 26,12	240,4 404,4	30,50 49,16		
4,45	5,05		1,5 2,5	11,72 20,90	202,2 342,8	21,27 34,08	4,45	7,475		1,5 2,5	15,92 28,32	287,4 498,4	33,25 53,53		
4,45	5,65		1,5 2,5	12,98 23,10	249,2 436,8	24,00 38,55	4,45	8,075		1,5 2,5	17,18 30,52	334,4 592,4	35,00 58,10		
4,45	6,275		1,5 2,5	13,50 24,28	240,4 404,4	27,70 44,30	4,45	8,675		1,5 2,5	17,60 31,34	278,6 466,0	39,58 63,96		

см. 3.501.1 - 150 04 - 05

см. 3.501.1 - 150 04 - 05

Шифр, тип, подтип и дата. Взам. инв. №

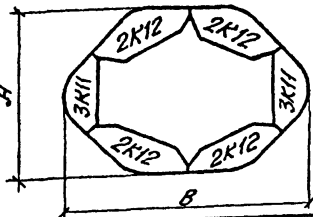
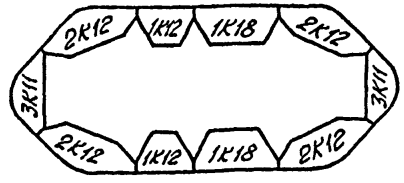
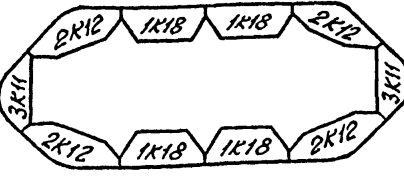
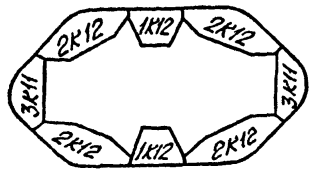
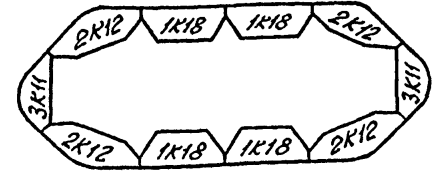
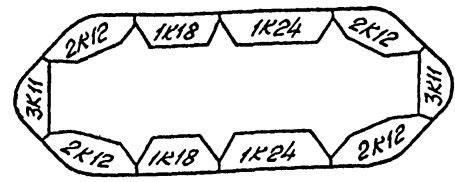
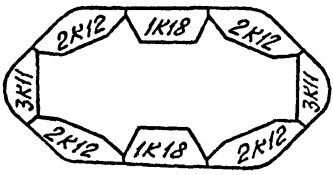
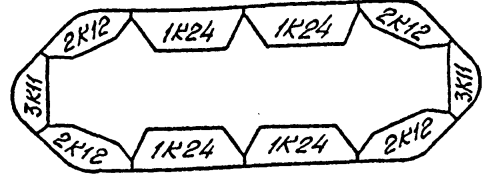
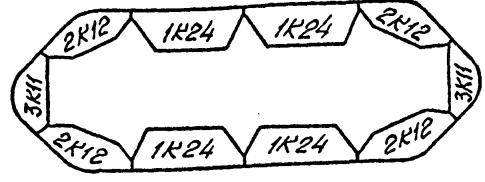
Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд блоков				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд блоков			
А	В			Бетон, м <sup>3</sup>		арма-тура, кг		А	В			Бетон, м <sup>3</sup>		арма-тура, кг	
				Бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	Бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг					Бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	Бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг
2,934	4,137		1,5 2,5	7,12 12,60	113,4 183,6	6,93 10,82	2,934	7,787		1,5 2,5	13,00 23,04	189,8 306,8	17,12 27,15		
2,934	5,362		1,5 2,5	8,90 15,98	151,6 245,2	10,54 16,42	2,934	8,387		1,5 2,5	14,26 25,24	236,8 400,8	18,49 29,36		
2,934	5,962		1,5 2,5	10,06 17,82	151,6 245,2	12,02 18,99	2,934	8,987		1,5 2,5	15,52 27,44	283,8 494,8	19,88 31,56		
2,934	6,562		1,5 2,5	11,32 20,02	198,6 339,2	13,40 21,18	2,934	9,612		1,5 2,5	15,94 28,26	228,0 368,4	22,21 35,32		
2,934	7,187		1,5 2,5	11,84 21,20	189,8 306,8	15,64 24,59	2,934	10,212		1,5 2,5	17,20 30,46	275,0 462,4	23,58 37,53		

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

Уч-8. Младш. Подпись и дата. Взам. инв. №



Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота ряда, м	Расход материала на один ряд блоков				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота ряда, м	Расход материалов на один ряд															
				блоков		заполнения						блоков		заполнения													
				бетон м <sup>3</sup>	арматура кг	бетон м <sup>3</sup>	арматура кг					бетон м <sup>3</sup>	арматура кг	бетон м <sup>3</sup>	арматура кг												
A	B													A	B												
3,359	5,162		1,5	8,84	2074	11,40	3,359	8,212		1,5	13,56	283,8	22,05	3,359	8,212		1,5	14,72	283,8	23,91							
				2,5	15,56	371,6					18,18	2,5	24,16					494,8	35,2	2,5	26,00	494,8	38,39				
3,359	6,387		1,5	10,62	245,6	15,80	3,359	8,812		1,5	11,78	245,6	17,66	3,359	9,412		1,5	15,98	330,8	25,68							
				2,5	18,94	433,2					24,09	2,5	20,78					433,2	28,29	2,5	28,20	588,8	41,23				
3,359	6,987		1,5	12,04	292,6	19,42	3,359	10,012		1,5	12,04	292,6	19,42	3,359	10,012		1,5	17,24	377,8	27,44							
				2,5	23,98	521,2					31,13	2,5	23,98					521,2	31,13	2,5	30,40	682,8	44,07				

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

Учб. Кладби. Подпись в форме 3.501.1-150.04-02

Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота опоры, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота опоры, м	Расход материалов на один ряд			
А	В			Блоков		Заполнения		А	В			Блоков		Заполнения	
				бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг					бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг
3,783	5,586		1,5 2,5	9,64 16,94	208,6 372,8	14,42 23,16	3,783	9,236		1,5 2,5	15,32 27,38	285,0 496,0	29,25 47,23		
3,783	6,811		1,5 2,5	11,42 20,32	246,8 434,4	19,59 31,36	3,783	9,836		1,5 2,5	16,78 29,58	332,0 590,0	31,39 50,71		
3,783	7,411		1,5 2,5	12,58 22,16	246,8 434,4	21,83 35,19	3,783	10,436		1,5 2,5	18,04 31,78	379,0 684,0	33,54 54,18		
3,783	8,011		1,5 2,5	13,84 24,36	223,8 328,4	23,98 38,67	3,783	11,061		1,5 2,5	18,46 32,6	323,2 357,6	36,67 59,28		
3,783	8,636		1,5 2,5	14,36 25,54	285,0 496,0	27,01 43,41	3,783	11,661		1,5 2,5	19,72 34,80	370,2 651,6	38,81 52,75		

см. 3.501.1-150.04-05

см. 3.501.1-150.04-05

Шиб. мод. Подпись и дата 630м.шв.л

Размеры сечения аппар, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота пара, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения аппар, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота пара, м	Расход материалов на один ряд			
				блоков		Заполнения						блоков		Заполнения	
А	В		бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	А	В		бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг		
4,207	7,835		1,5 2,5	13,74 24,26	296,2 530,8	25,92 41,91	4,207	10,260		1,5 2,5	17,94 31,68	381,4 636,4	37,02 39,92		
4,207	8,435		1,5 2,5	15,00 26,46	343,2 624,8	28,43 45,93	4,207	10,860		1,5 2,5	19,20 33,80	428,4 780,4	39,55 64,03		
4,207	9,060		1,5 2,5	15,52 27,64	334,4 592,4	31,87 51,34	4,207	11,485		1,5 2,5	19,62 34,7	372,6 654,0	43,07 69,78		
4,207	9,660		1,5 2,5	16,68 29,48	334,4 592,4	34,49 55,86	4,207	12,085		1,5 2,5	20,88 36,9	419,6 748,0	45,60 73,89		

см. 3.501.1-150. 04-05

см. 3.501.1-150. 04-05

Услов. обозначения: Подписи и дата. 3.501.1-150.04-02

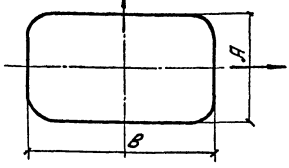
Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Высота рядов, м	Расход материалов на один ряд				Размеры сечения опоры, м		Раскладка блоков опор обтекаемой формы	Расход материалов на один ряд			
				Блоков		Заполнения					Блоков		Заполнения	
А	В		Бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	Бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	А	В		Бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	Бетон, м <sup>3</sup>	арма-тура, кг	
4,667	8,295		1,5 2,5	14,88 26,78	275,0 462,4	30,77 49,27	4,667	10,720		1,5 2,5	19,08 34,2	360,2 618,0	43,55 70,18	
4,667	8,920		1,5 2,5	15,4 27,96	266,2 430,0	34,63 55,42	4,667	11,345		1,5 2,5	19,5 35,02	304,4 491,6	47,5 76,55	
4,667	9,520		1,5 2,5	16,56 29,8	266,2 430,0	37,67 60,58	4,667	11,945		1,5 2,5	20,86 37,58	398,4 679,6	50,34 81,09	
4,667	10,120		1,5 2,5	17,82 32,00	313,2 524,0	40,61 65,38								

см. 3.501.1-150.04 - 05

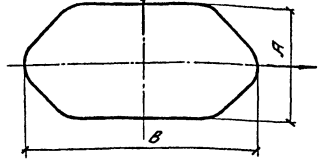
см. 3.501.1-150.04 - 05

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

Необтекаемой формы



Обтекаемой формы



Геометрические характеристики сечений

А, м	В, м	F, м <sup>2</sup>	J <sub>x</sub> , м <sup>4</sup>	J <sub>y</sub> , м <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , м <sup>3</sup>	W <sub>y</sub> , м <sup>3</sup>	ζ <sub>x</sub> = $\frac{W_x}{F \cdot m}$	ζ <sub>y</sub> = $\frac{W_y}{F \cdot m}$
2,625	4,150	10,05	5,19	13,04	2,54	10,17	0,25	1,01
2,625	4,750	11,58	6,03	19,92	2,57	15,53	0,22	1,34
2,625	5,375	13,19	6,91	29,31	2,60	22,86	0,20	1,73
2,625	5,975	14,73	7,76	40,75	2,62	31,77	0,18	2,16
2,625	6,575	16,27	8,60	54,83	2,64	42,75	0,16	2,63
2,625	7,175	17,80	9,44	71,84	2,65	56,02	0,15	3,15
2,625	7,800	19,41	10,32	92,98	2,67	72,50	0,14	3,74
2,625	8,450	21,09	11,24	118,52	2,69	96,15	0,13	4,38
2,625	9,125	22,85	12,20	148,00	2,71	122,10	0,12	5,07
2,625	9,825	24,70	13,20	182,00	2,73	150,50	0,11	5,81
2,625	10,550	26,65	14,24	220,00	2,75	181,50	0,10	6,61
2,625	11,300	28,70	15,32	262,00	2,77	215,00	0,09	7,47
2,625	12,075	30,85	16,44	308,00	2,79	251,00	0,08	8,39
2,625	12,875	33,10	17,60	358,00	2,81	289,00	0,07	9,37
2,625	13,690	35,45	18,80	412,00	2,83	329,00	0,06	10,41
2,625	14,520	37,90	20,04	470,00	2,85	371,00	0,05	11,51
2,625	15,360	40,45	21,32	532,00	2,87	415,00	0,04	12,67
2,625	16,210	43,10	22,64	600,00	2,89	461,00	0,03	13,90
2,625	17,070	45,85	24,00	672,00	2,91	509,00	0,02	15,20
2,625	17,940	48,70	25,40	750,00	2,93	559,00	0,01	16,57
2,625	18,820	51,65	26,84	832,00	2,95	611,00	0,01	18,01
2,625	19,710	54,70	28,32	920,00	2,97	665,00	0,01	19,52
2,625	20,610	57,85	29,84	1012,00	2,99	721,00	0,01	21,10
2,625	21,520	61,10	31,40	1110,00	3,01	779,00	0,01	22,75
2,625	22,440	64,45	33,00	1212,00	3,03	839,00	0,01	24,47
2,625	23,370	67,90	34,64	1320,00	3,05	901,00	0,01	26,25
2,625	24,310	71,45	36,32	1432,00	3,07	965,00	0,01	28,09
2,625	25,260	75,10	38,04	1550,00	3,09	1031,00	0,01	29,99
2,625	26,220	78,85	39,80	1672,00	3,11	1099,00	0,01	31,95
2,625	27,190	82,70	41,60	1800,00	3,13	1169,00	0,01	33,97
2,625	28,170	86,65	43,44	1932,00	3,15	1241,00	0,01	36,05
2,625	29,160	90,70	45,32	2070,00	3,17	1315,00	0,01	38,19
2,625	30,160	94,85	47,24	2212,00	3,19	1391,00	0,01	40,39
2,625	31,170	99,10	49,20	2360,00	3,21	1469,00	0,01	42,65
2,625	32,190	103,45	51,20	2512,00	3,23	1549,00	0,01	44,97
2,625	33,220	107,90	53,24	2670,00	3,25	1631,00	0,01	47,35
2,625	34,260	112,45	55,32	2832,00	3,27	1715,00	0,01	49,79
2,625	35,310	117,10	57,44	3000,00	3,29	1801,00	0,01	52,29
2,625	36,370	121,85	59,60	3172,00	3,31	1889,00	0,01	54,85
2,625	37,440	126,70	61,80	3350,00	3,33	1979,00	0,01	57,47
2,625	38,520	131,65	64,04	3532,00	3,35	2071,00	0,01	60,15
2,625	39,610	136,70	66,32	3720,00	3,37	2165,00	0,01	62,89
2,625	40,710	141,85	68,64	3912,00	3,39	2261,00	0,01	65,69
2,625	41,820	147,10	71,00	4110,00	3,41	2359,00	0,01	68,55
2,625	42,940	152,45	73,40	4312,00	3,43	2459,00	0,01	71,47
2,625	44,070	157,90	75,84	4520,00	3,45	2561,00	0,01	74,45
2,625	45,210	163,45	78,32	4732,00	3,47	2665,00	0,01	77,49
2,625	46,360	169,10	80,84	4950,00	3,49	2771,00	0,01	80,59
2,625	47,520	174,85	83,40	5172,00	3,51	2879,00	0,01	83,75
2,625	48,690	180,70	86,00	5400,00	3,53	2989,00	0,01	86,97
2,625	49,870	186,65	88,64	5632,00	3,55	3101,00	0,01	90,25
2,625	51,060	192,70	91,32	5870,00	3,57	3215,00	0,01	93,59
2,625	52,260	198,85	94,04	6112,00	3,59	3331,00	0,01	96,99
2,625	53,470	205,10	96,80	6360,00	3,61	3449,00	0,01	100,45
2,625	54,690	211,45	99,60	6612,00	3,63	3569,00	0,01	103,97
2,625	55,920	217,90	102,44	6870,00	3,65	3691,00	0,01	107,55

А, м	В, м	F, м <sup>2</sup>	J <sub>x</sub> , м <sup>4</sup>	J <sub>y</sub> , м <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , м <sup>3</sup>	W <sub>y</sub> , м <sup>3</sup>	ζ <sub>x</sub> = $\frac{W_x}{F \cdot m}$	ζ <sub>y</sub> = $\frac{W_y}{F \cdot m}$
2,925	5,975	16,50	10,87	45,92	3,68	32,06	0,22	1,94
2,925	6,575	18,22	12,05	61,75	3,70	43,10	0,20	2,37
2,925	7,175	19,94	13,22	80,85	3,72	56,44	0,19	2,83
2,925	7,775	21,66	14,40	103,54	3,73	72,28	0,17	3,34
3,225	3,225	9,57	7,46	7,46	4,71	4,71	0,49	0,49
3,225	4,450	13,45	10,70	20,47	4,87	12,93	0,36	0,96
3,225	5,050	15,35	12,28	30,34	4,92	19,17	0,32	1,25
3,225	5,650	17,25	13,87	42,98	4,96	27,16	0,29	1,57
3,225	6,275	19,22	15,52	59,44	4,99	37,56	0,26	1,95
3,225	6,875	21,12	17,10	78,78	5,02	49,78	0,24	2,36
3,225	7,475	23,02	18,69	101,92	5,04	64,40	0,22	2,80
3,225	8,075	24,92	20,27	129,20	5,06	81,65	0,20	3,28
3,525	3,525	11,55	10,91	10,91	6,30	6,30	0,54	0,54
3,525	4,750	15,81	15,16	27,66	6,46	15,97	0,41	1,01
3,525	5,350	17,88	17,24	39,99	6,52	23,08	0,36	1,29
3,525	5,950	19,96	19,32	56,55	6,56	32,06	0,33	1,61
3,525	6,575	22,13	21,48	75,57	6,60	43,62	0,30	1,97
3,525	7,175	24,21	23,56	98,86	6,62	57,06	0,27	2,36
3,525	7,775	26,29	25,64	126,50	6,65	73,02	0,25	2,78
3,525	8,375	28,37	27,72	158,88	6,67	91,70	0,24	3,23
3,850	3,850	13,92	15,85	15,85	8,37	8,37	0,60	0,60
3,850	4,450	16,19	18,57	24,88	8,46	13,13	0,52	0,81

Исполнитель	С.П.Степанов	Служба	
Проектировщик	П.С.Степанов	Служба	
ИИП	С.П.Степанов	Служба	
Нач. отд.	Т.С.Степанов	Служба	
Н. контр.	М.С.Степанов	Служба	

3.501.1 - 150.04-03

Геометрические характеристики сечений опор.

Модуль	Лист	Листов
P	I	P
Линейно-угловая точность		

Сделано по: 3.501.1 - 150.04-03  
 Проверено: М.С.Степанов

Шифр инв. / Инвентарь в форме / Бланк инв. № 1

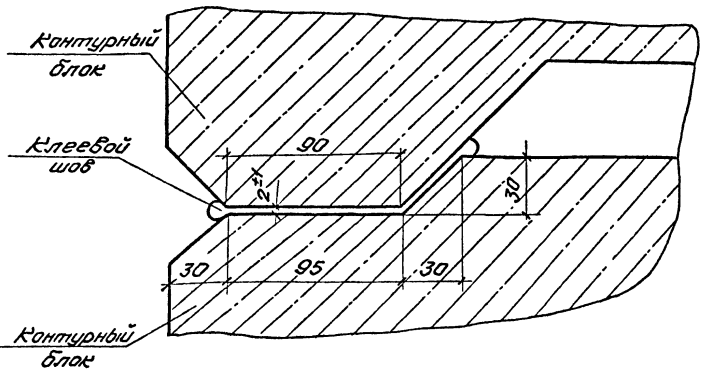
Объектенов поимы / Обьектенов поимы

$A, m$	$B, m$	$F, m^2$	$J_x, m^4$	$J_y, m^4$	$W_x, m^3$	$W_y, m^3$	$\zeta_x = \frac{W_x}{F \cdot M}$	$\zeta_y = \frac{W_y}{F \cdot M}$
3,850	5,050	18,47	21,30	36,81	8,54	19,43	0,46	1,05
3,850	5,675	20,84	24,13	52,79	8,60	27,86	0,41	1,34
3,850	6,275	23,11	26,85	71,95	8,64	37,97	0,37	1,64
3,850	6,875	25,38	29,58	95,27	8,68	50,27	0,34	1,98
3,850	7,475	27,66	32,30	123,15	8,71	64,99	0,31	2,35
3,850	8,075	29,93	35,02	156,02	8,74	82,33	0,29	2,75
4,150	4,150	16,28	21,74	21,74	10,63	10,63	0,65	0,65
4,150	4,750	18,74	25,16	33,03	10,73	16,15	0,57	0,86
4,150	5,350	21,19	28,58	47,70	10,80	23,33	0,51	1,10
4,150	5,975	23,75	32,14	67,05	10,87	32,79	0,46	1,38
4,150	6,575	26,20	35,56	89,97	10,92	44,00	0,42	1,68
4,150	7,175	28,65	38,98	117,62	10,96	57,52	0,38	2,01
4,150	7,775	31,11	42,40	150,42	10,99	73,55	0,35	2,36
4,150	8,400	33,66	45,97	190,55	11,02	93,18	0,33	2,77
4,450	4,450	18,83	29,11	29,11	13,26	13,26	0,70	0,70
4,450	5,050	21,46	33,34	43,03	13,36	19,60	0,62	0,91
4,450	5,650	24,09	37,57	60,81	13,44	27,70	0,56	1,15
4,450	6,275	26,84	41,97	83,95	13,51	38,25	0,50	1,43
4,450	6,875	29,47	46,20	111,09	13,56	50,61	0,46	1,72
4,450	7,475	32,11	50,43	143,54	13,60	65,39	0,42	2,04
4,450	8,075	34,74	54,66	181,76	13,64	82,81	0,39	2,38
4,450	8,675	37,37	58,89	226,24	13,67	103,07	0,37	2,76
2,934	4,137	9,06	8,68	4,96	4,26	3,45	0,47	0,38
2,934	5,362	12,58	21,74	7,39	8,20	5,14	0,65	0,41
2,934	5,952	14,31	31,41	8,57	10,64	5,97	0,74	0,42
2,934	6,562	16,03	43,56	9,76	13,43	6,79	0,84	0,42
2,934	7,187	17,83	59,49	11,00	16,70	7,65	0,94	0,43
2,934	7,787	19,55	77,97	12,18	20,18	8,48	1,03	0,43
2,934	8,387	21,28	99,96	13,37	24,01	9,30	1,13	0,44
2,934	8,987	23,00	125,78	14,56	28,18	10,13	1,23	0,44
2,934	9,612	24,80	157,08	15,79	32,89	10,99	1,33	0,44
2,934	10,212	26,52	191,68	16,98	37,76	11,82	1,42	0,45
3,359	5,162	13,11	19,66	9,62	7,71	5,83	0,59	0,44

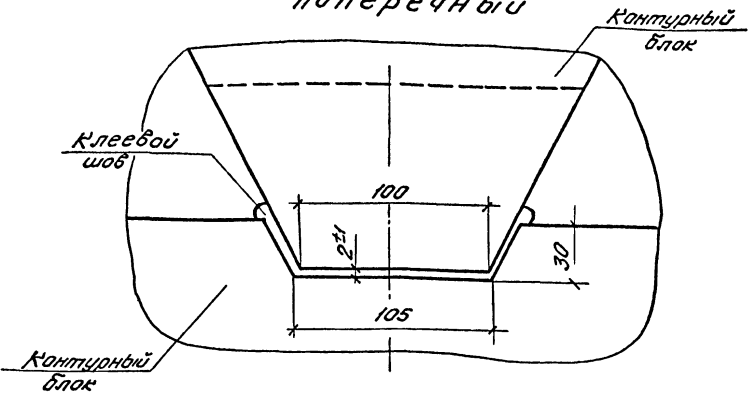
3,359	6,387	17,16	41,80	13,29	13,21	8,06	0,77	0,47
3,359	6,987	19,14	57,15	15,08	16,50	9,14	0,86	0,48
3,359	7,587	21,11	76,95	16,88	20,18	10,23	0,96	0,48
3,359	8,212	23,18	99,58	18,75	24,43	11,37	1,05	0,49
3,359	8,812	25,16	126,51	20,54	28,91	12,45	1,15	0,50
3,359	9,412	27,14	157,98	22,34	33,78	13,54	1,25	0,50
3,359	10,012	29,11	194,32	24,13	39,05	14,63	1,34	0,50
3,783	5,586	15,62	26,69	14,29	9,66	7,68	0,62	0,49
3,783	6,811	20,18	54,30	19,56	16,09	10,51	0,80	0,52
3,783	7,411	22,41	73,14	22,14	19,90	11,89	0,89	0,53
3,783	8,011	24,65	96,01	24,72	24,15	13,28	0,98	0,54
3,783	8,636	26,97	124,56	27,40	29,05	14,72	1,08	0,55
3,783	9,236	29,21	156,91	29,98	34,20	16,11	1,17	0,55
3,783	9,835	31,44	194,53	32,56	39,80	17,49	1,27	0,56
3,783	10,435	33,67	237,80	35,14	45,84	18,88	1,36	0,56
3,783	11,061	36,00	289,33	37,83	52,60	20,32	1,46	0,56
3,783	11,661	38,24	345,41	40,41	59,55	21,71	1,56	0,57
4,207	7,835	25,87	91,94	31,23	23,65	15,06	0,91	0,58
4,207	8,435	28,36	119,33	34,79	28,50	16,78	1,00	0,59
4,207	9,050	30,95	153,30	38,51	34,07	18,57	1,10	0,60
4,207	9,660	33,44	191,59	42,07	39,91	20,29	1,19	0,61
4,207	10,260	35,93	235,89	45,64	46,25	22,01	1,29	0,61
4,207	10,860	38,41	286,67	49,20	53,09	23,73	1,38	0,62
4,207	11,485	41,01	346,92	52,92	60,73	25,52	1,48	0,62
4,207	12,085	43,49	412,28	56,48	68,57	27,24	1,58	0,63
4,667	8,295	29,82	115,88	43,75	28,14	18,99	0,94	0,64
4,667	8,920	32,70	150,20	48,84	33,90	21,20	1,04	0,65
4,667	9,520	35,47	189,14	53,73	39,99	23,33	1,13	0,66
4,667	10,120	38,23	234,47	58,62	46,61	25,45	1,22	0,67
4,667	10,720	41,00	286,68	63,51	53,79	27,57	1,31	0,67
4,667	11,345	43,87	348,92	68,60	61,84	29,78	1,41	0,68
4,667	11,945	46,64	416,72	73,49	70,13	31,91	1,50	0,68

# Горизонтальный шов (бетон ядра не показан)

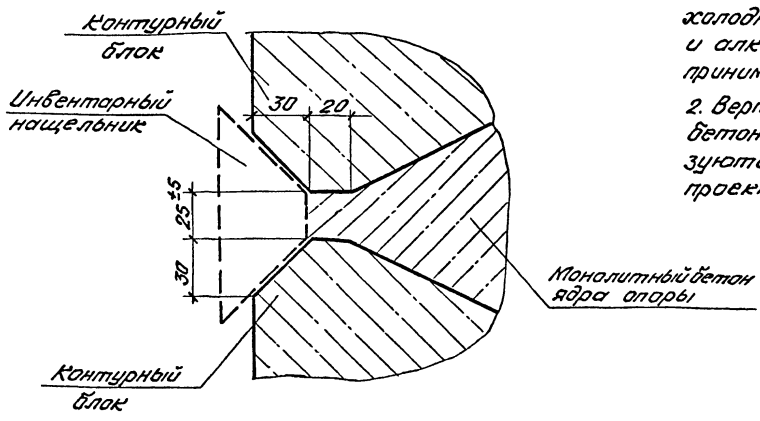
по контуру опоры



поперечный



Вертикальный шов



1. В горизонтальных клеевых стыках используется клей холодного отверждения на основе эпоксидно-диановых и алкилрезорциновых эпоксидных смол. Состав клея принимается по ВДН 98-74.
2. Вертикальный шов заполняется растворной частью бетона маналитного ядра. В качестве опалубки используются инвентарные нащельники, изготовленные по проекту Гипростроймоста.

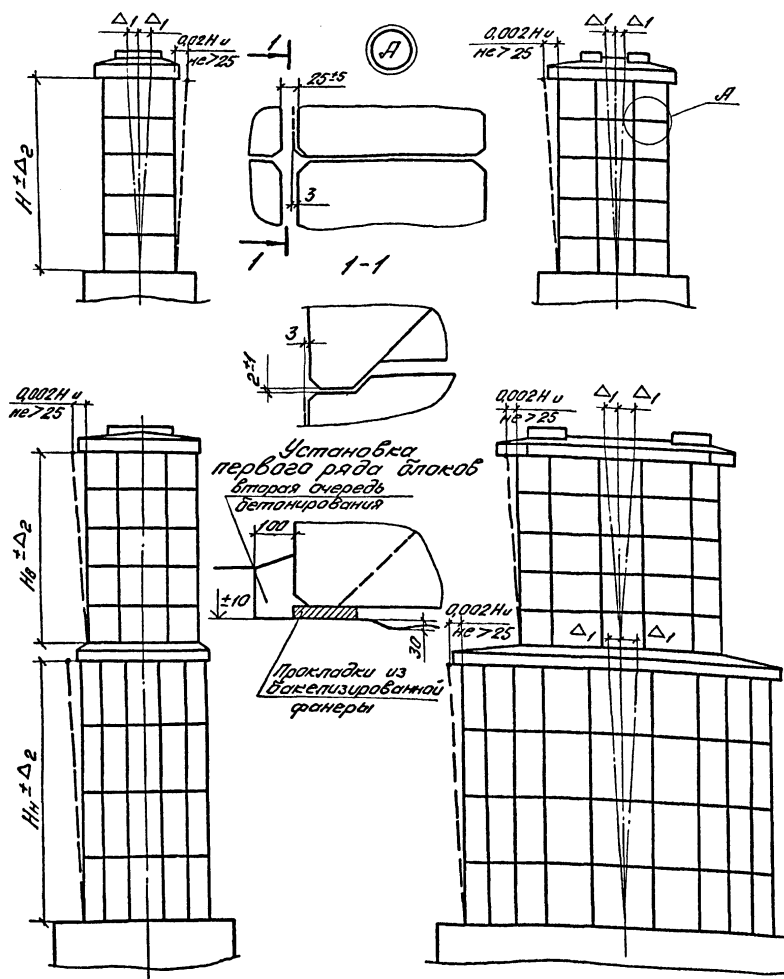
Состояние:   
 Изд. и листы:   
 Подпись и дата:   
 Исполнитель:

Исполнит	Яценко	вн	
Проектир	Бокс	вн	
Нач. ео	Александрова	Инж	
ГШП	Серебрянников	Инж	
Нач. авто	Ткаченко	Инж	
Н.контр	Миронова	Инж	

3.501.1-150.04-04

Швы  
между блоками

Старый Р	Лист 2	Листов 1
Ленгипротрансмост		



Отклонения	Величины отклонений	Допустимые значения
Отклонения от проектной горизонтальной плоскости опорной поверхности углубления для установки первого ряда блоков в монолитном растберке или раскладнике.	$\pm 10$ мм	-
То же, опорной плоскости канавок каждого последующего ряда блоков.	$\pm 2$ мм	-
Отклонения установленных блоков первого ряда от проектного положения опоры относительно осей опоры.	$\pm 2$ мм (по высоте) $\pm 3$ мм (в плане)	-
Относительное смещение краев средних блоков каждого ряда в горизонтальной плоскости.	3 мм	-
Толщина вертикальных швов после установки очередного ряда блоков.	$\pm 5$ мм	-
Толщина горизонтального шва.	$\pm 1$ мм	-
Отклонение оси опоры от проектного положения (в целом и по каждому ярусу).	не более 0,004 высоты тела опоры и не более 0,05 соответствующего размера сечения опоры (но не более 50 мм)	$\Delta_1$
Отклонение по высоте тела опоры	не более $3 \times n$ мм, $n$ - число рядов блоков по высоте	$\Delta_2$

Изв. 11/1981. Подпись и дата. Указание. Штампы. Ссылка на стандарт.

Исполнил	Яценко	Дата	
Проверил	Баж	Рис.	
Нач. эк.	Климов	Стр.	
Нач. отд.	Ткаченко	Листы	
Н.с.м.т.	Муромова	Лист	

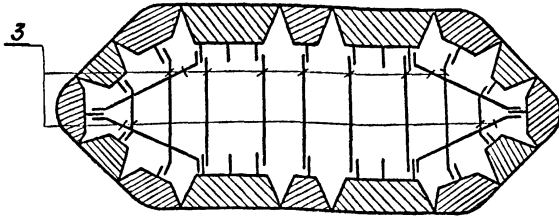
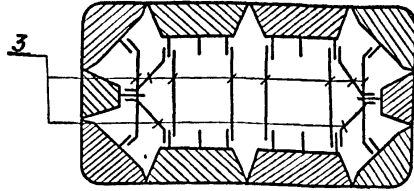
3.501.1-150.04-05

Монтажные схемы опор.	Лист	Листов
	Р	1
Детали установки блоков.	Ленинградтранст	

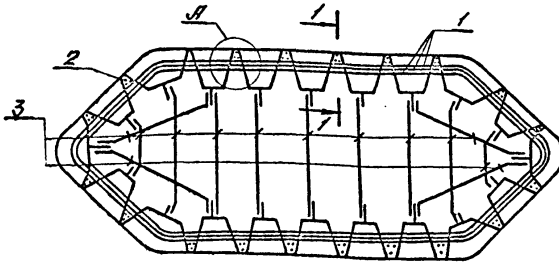
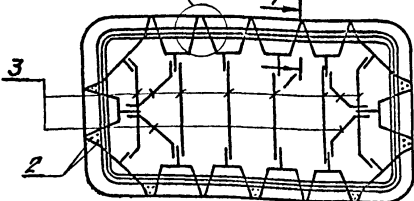


Сечения опор

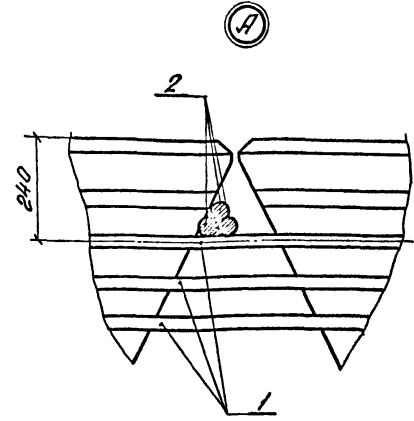
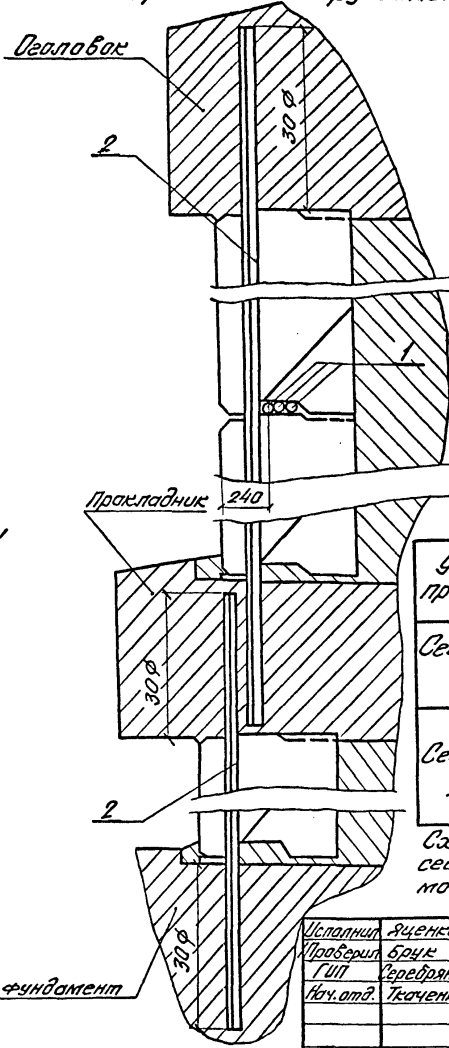
1. Армирование при сейсмичности < 7 баллов



2. Армирование при сейсмичности  $\geq 7$  баллов



1-1 (заделка арматуры в оголовок прокладных и фундамент)



Рекомендуемые марки кантовых блоков

Армирование тела опоры

Условия применения	Марки блоков	Поз.	Диаметр мм
Сейсмичность < 7 баллов	Все марки	1	16 А II
Сейсмичность $\geq 7$ баллов	Марки: 1К12.15; 2К12.15; 2К9.15; 3К11.15	3	16 А II
		2	по расчету и в соответствии с п. 3.16 СНиП 2.03.03-84

Схема расстановки и количества стержней 3 в не-сейсмических районах уточняется в зависимости от интенсивности бетонирования опоры.

Составлено: [blank]  
 Проверено: [blank]  
 Исполнено: [blank]

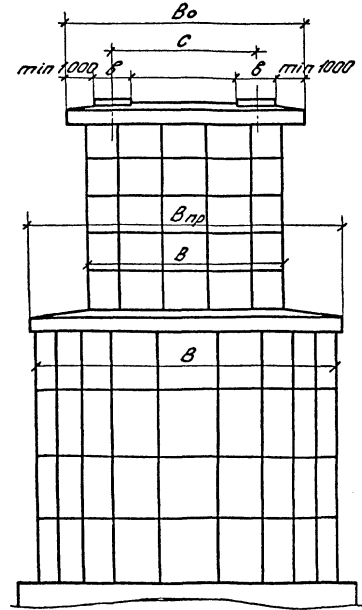
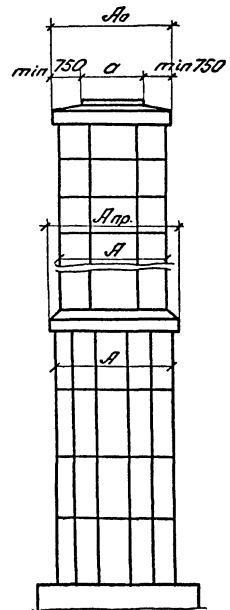
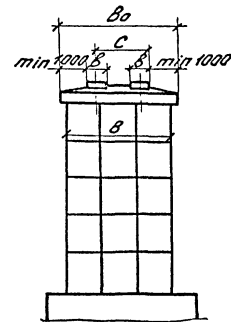
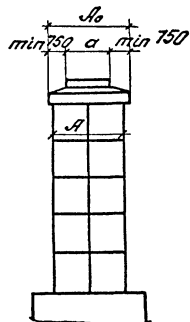
3.501.1-150.04-06

Армирование тела опоры

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Ленинградтрансмаст

Исполнил	Проверил	Гип	Нач. отд.	И.контр.
Яценко	Бонк	Черевянский	Ляченко	Миронова

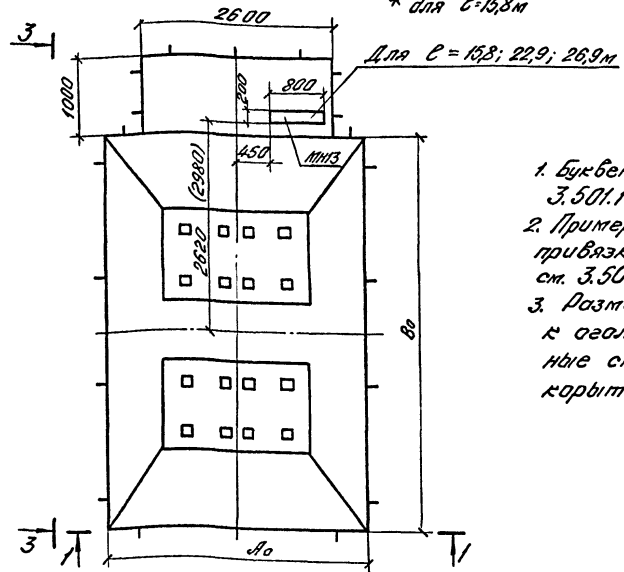
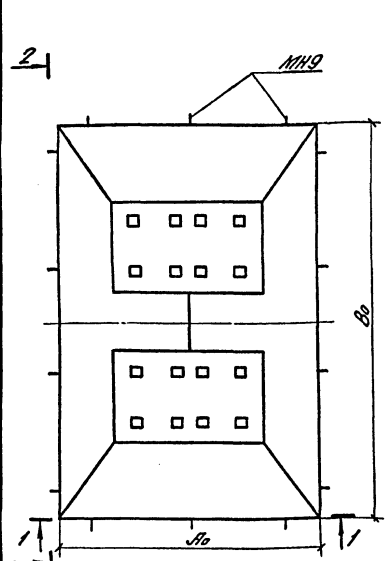
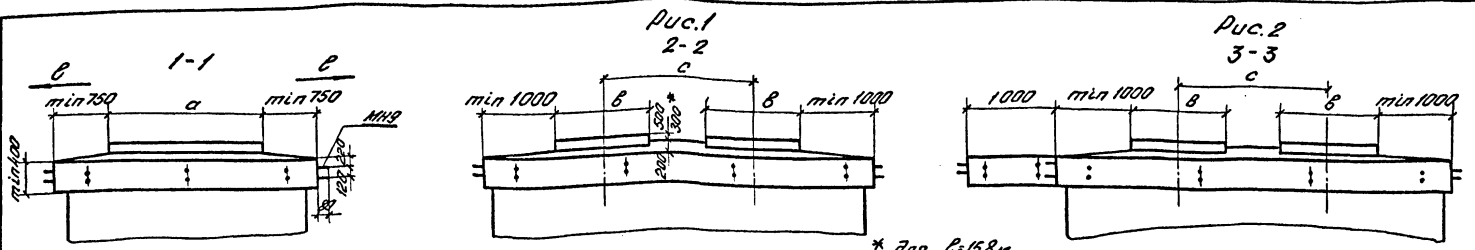


Примечание прелетные строения		Строительная высота прел. строен. от подшивки рельса до опорной площадки, м		Размеры, м		
Серия технической документации (ИУИСМ)	Расчетные пролеты, м			a	b	c
3.501-146	15,8	2,1	2,2	1,25	2,0	
3.501-1018/356	22,9	2,87	2,2			
Шпр02Р4	25,9	3,27	2,2			
	23,0	2,80	2,2			
821/ИИ	27,0	2,84	2,2	1,25	2,0	
	33,6	3,34				
3.501.2-143 (1298)	33,6	3,58	2,6	1,4	2,3	
	45,0	4,38	2,6	1,4		
3.501-49 (739)	33,6	3,49	2,2	1,25	2,0	
	45,0	5,39				
	55,0	5,45				
3.501.2-139 (1293)	44,0	1,72	2,6	1,4	2,3	
	55,0	1,72				
	66,0	2,115				
	88,0	2,47				
	110,0	2,56				

Определение размеров тела опоры А и В производится на основании расчетов в соответствии с указаниями, приведенными в паспорте, технической записки и с учетом рекомендаций наблюдающего члена. Размеры и привязки колодцев под анкера опорных частей приведены в соответствующих проектах прелетных строений и опорных частей. Размеры оголовок опор приняты в соответствии с действующей типовой документацией прелетных строений. В случае ее изменения размеры уточняются.

Согласовано: \_\_\_\_\_  
 (подпись и дата) \_\_\_\_\_  
 Инженер: \_\_\_\_\_  
 (подпись и дата) \_\_\_\_\_

Исполнил	Яценко	ИИ	3.501.1 - 150.04-07	Стрелка	Лист	Листов
Проверил	Брык	С				
ГИП	Кравченко	В				
Почт.д.	Кавченко	Л				
			Конструктивные размеры опор			
И.контр.	Миронова	Л				



1. Буквенные значения см. документ 3.501.1-150.04-06.
2. Пример армирования оголовка и привязки закладных изделий МНЗ см. 3.501.1-150.04-09.
3. Размер *b* скобок относится к оголовкам опор под пролетные строения с балластными картами шириной 4,9 м.

Шифр и табл. Подпись и дата. Взам. инв. №. Ссылка на форму.

Рис.	1				2			
	Расчетный пролет, м	23,0 27,0 33,6	33,6 45,0	44,0 55,0 66,0	15,8	22,9 26,9	33,6 45,0 55,0	88,0 110,0
Серия типовых документов (И.Б.И)		3.501.2-143 (1298)	3.501.2-135 (1293)	3.501-146 (556)	3.501-91 (556) Ш1499 102.04	3.501-49 (739)	3.501.2-139 (1293)	

Исполнил	Яценко	В.И.
Проверил	Бух	Ю.
Нач. гр.	Лявдовец	В.И.
Г.И.П.	Севиданский	В.И.
Нач. отд.	Ткаченко	В.И.
Н.контр.	Миронова	В.И.

**3.501.1-150.04-08**

**Оголовки  
необтекаемой формы**

Листов	Лист	Листов
Р	1	2

Ленинпротрансмос

Условия сейсмички

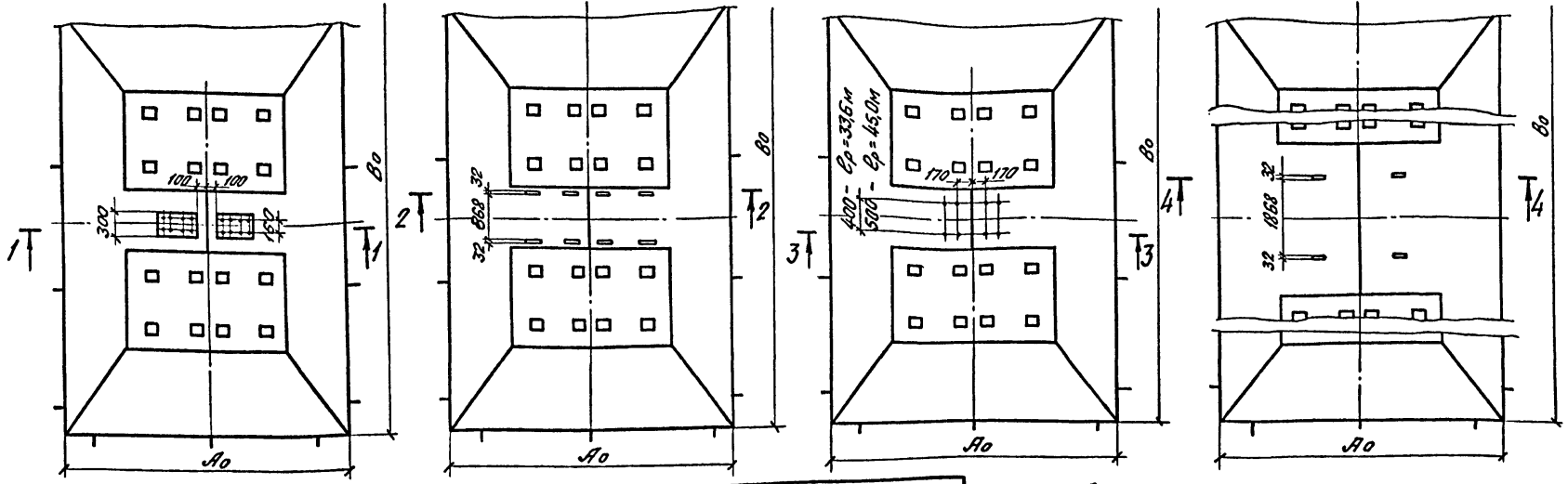
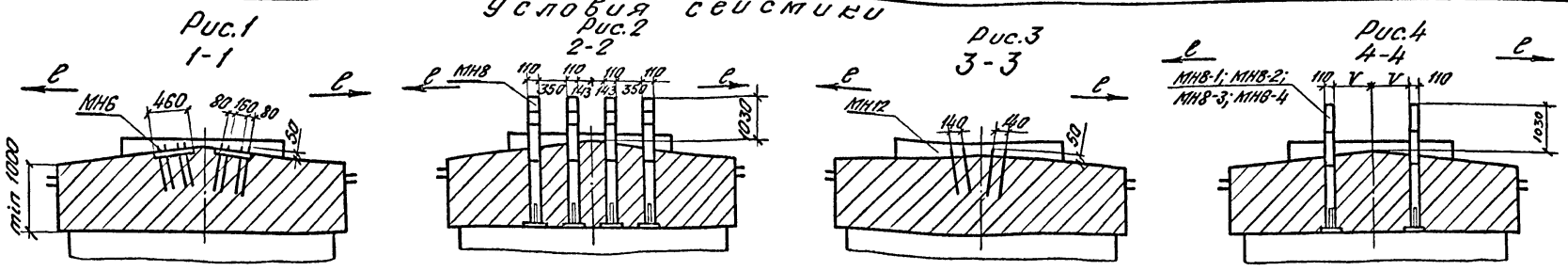
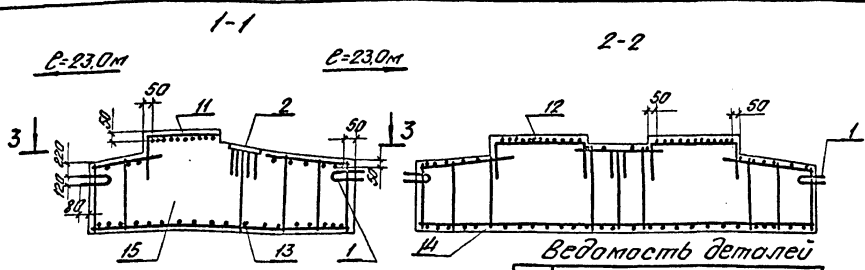


Рис.	1	2	3	4		
				V	W	Марка изделия закладного
Расчетный пролет, м	23,0	33,6	45,0	33,6	44,0	MН8-1
	27,0		55,0	45,0	55,0	MН8-2
	33,6				66,0	MН8-3
					88,0	MН8-4
Серия типової документации (инв.н)	8.21ИИ	3.501-49 (739)	3.501-49 (739)	3.501.2-143 (1298)	3.501.2-139 (1293)	

1. Размеры оголовков см. на листе 1 настоящего документа.  
 2. Привязка закладных деталей дана для пролетных строений, расположенных на прямом участке пути. Конструкция закладных деталей приведена в типовой документации соответствующих пролетных строений.

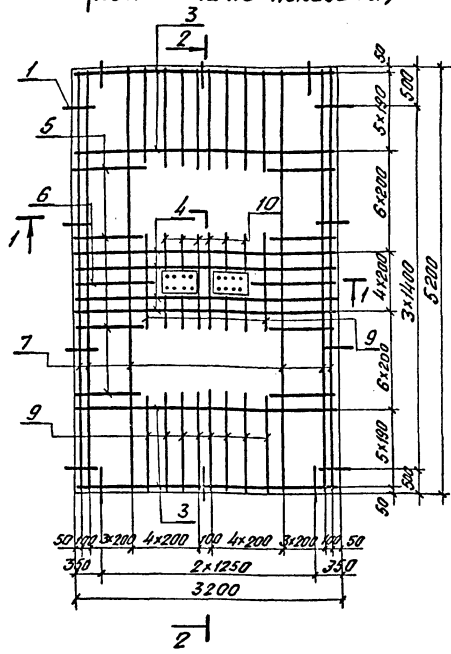
Инв.клад. Листы и детали (Элект. инв.)



Ведомость деталей

№	Эскиз
3	
4	
7	
11	
12	

3-3 (поз. 11 и 12 не показаны)



Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
Сборочные единицы			
Изделие закладное			
1	МН9	14	3.501.1-150.6 МН9.00
2	МН6	2	выпуск 2 Инв. № 821 ИИ
Детали			
ЛЭ ГОСТ 5781-82			
3	Ø12 L <sub>ср</sub> =3170; 2,81кг	12	
4	Ø12 L=3160; 2,80кг	4	
5	Ø12 L=930; 0,82кг	20	
6	Ø12 L=1920; 1,70кг	2	
7	Ø12 L <sub>ср</sub> =5170; 4,59кг	8	
8	Ø12 L=1180; 1,05кг	16	
9	Ø12 L=1200; 1,07кг	4	
10	Ø12 L=420; 0,37кг	8	
11	Ø10 L=3850; 2,38кг	24	
12	Ø10 L=2900; 1,79кг	42	
13	Ø12 L=5160; 4,58кг	18	
14	Ø12 L=3160; 2,81кг	27	
15	Бетон В30; М <sup>3</sup>	1906	

Ведомость расхода стали, кг

Изделия арматурные		Изделия закладные				Итого	Всего	Общ.
Арматура класса	ЛЭ	Про-кат	Изделия стандартные					
ГОСТ 5781-82	ЛЭ	164	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	3,5	0,48	3,98	114,32
Ø10	Ø12	Ø20	Ø22	Упогн	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82
132,3	283,79	25,5	41,44	67,04	43,3	3,5	0,48	3,98

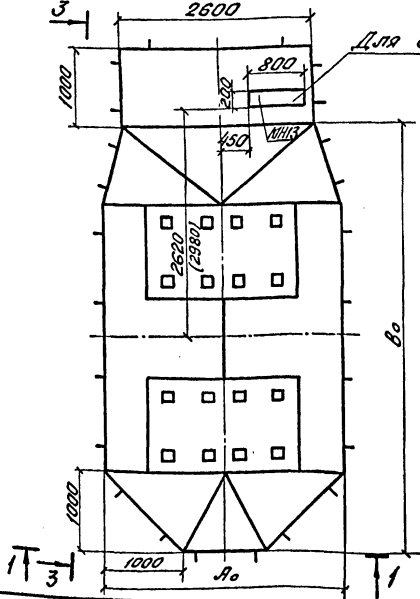
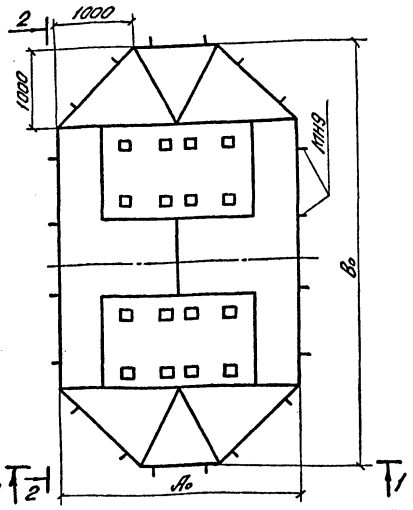
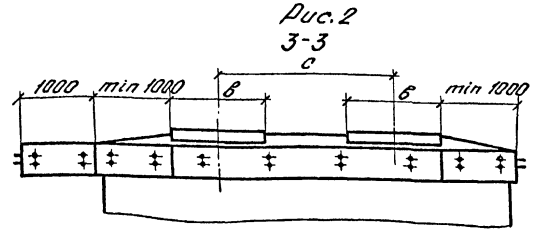
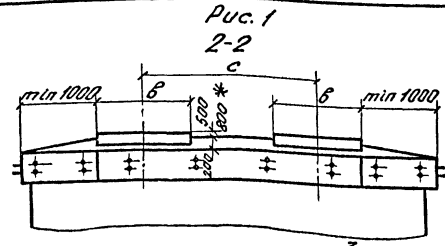
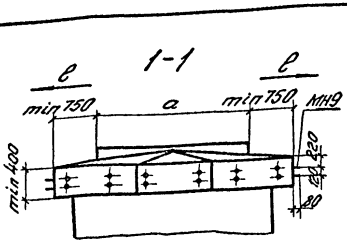
3.501.1-150.04-09

На чертеже приведен пример армирования оголовка опоры под пролетные строения 23+23м по документации инв. № 821 ИИ

Исполнил	Яценко	В.А.
Проверил	Бучик	В.
Т.И.П.	Серебрянских	В.В.
Нач. отд.	Коченко	М.И.
И.Контр.	Миронова	М.Г.

Пример армирования оголовка неотделанной опоры в условиях сейсмоки	Сталь	Лист	Лист
	Р	Г	Г
Ленинградтрансст			

Смет. составлено: [Имя] / Проверено: [Имя] / Утверждено: [Имя] / Дата: [Дата]



1. Буквенные значения см. на документе 3.501.1-150.04-06.
2. Пример армирования оголовка и привязки закладных изделий МН9 см. 3.501.1-150.04-11
3. Размер  $b$  в скобках относится к оголовкам опор под пролетные строения с балластным корытом шириной 4,9 м.

Рис.	1				2			
	Расчетный пролет $e$ , м	23,0 27,0 33,6	33,6 45,0	44,0 55,0 66,0	15,8	22,9 26,9	33,6 45,0 55,0	88,0 110,0
Серия типовой документации (Инд.н)	821111	3.501.2-143 (1298)	3.501.2-139 (1293)	3.501-145 (556) 3.501-91 (556)	3.501-91 (556) Шифр 10204	3.501-49 (739)	3.501.2-139 (1293)	

Исполн.	Вяченко	Инж.	
Проектировщик	Бочко	Инж.	
Нач. ср.	Лаврова	Инж.	
Нач. отд.	Коченко	Инж.	
И.контр.	Миронова	Инж.	

**3.501.1 - 150.04-10**

**Оголовки  
обтекаемой фармы**

Лист	Лист	Лист
2	1	2

Ленгипротрансмаст

Сделано вано: Шляхман  
 Изм. инж. н: Шляхман  
 Проверено и дано: Шляхман  
 Инж. инж. н: Шляхман

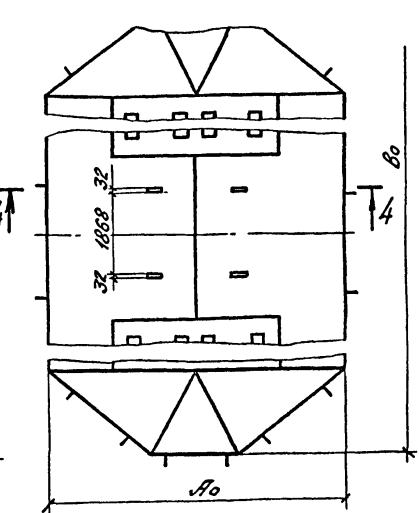
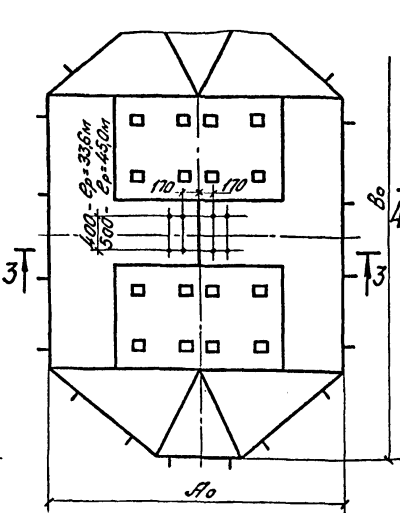
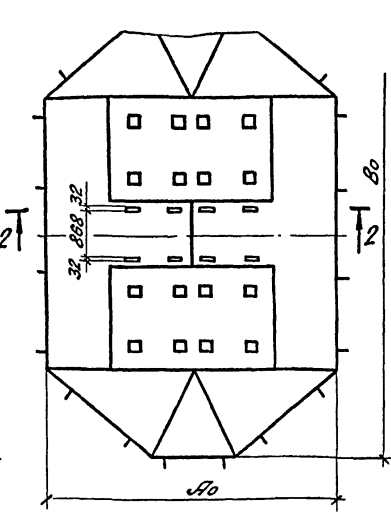
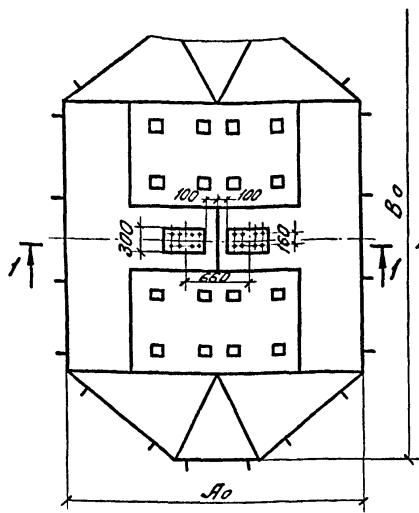
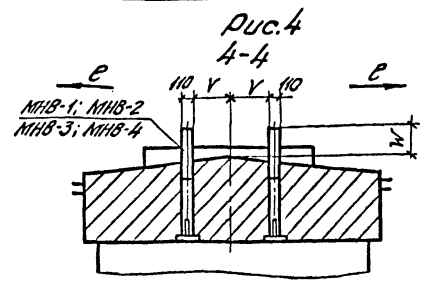
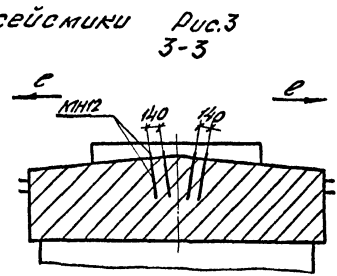
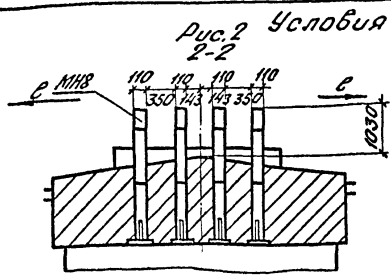
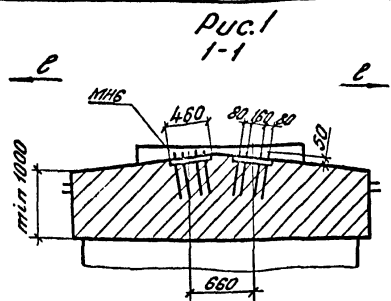
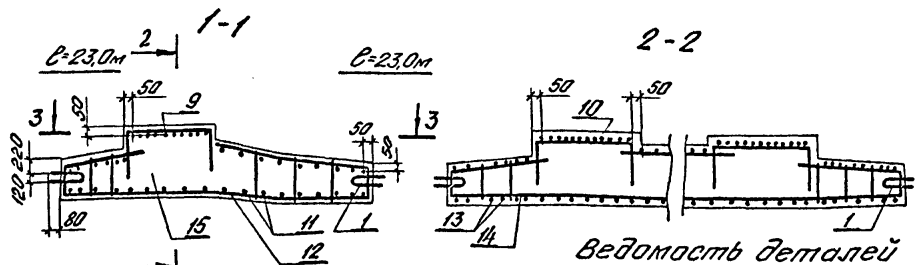


Рис.	1		2		3		4				
	Расчетный пролет м	33,6	45,0	55,0	33,6	45,0	Размеры, мм	γ	W	Марка изделий заводского	
Притворная пролетная створка	Серия типовый документации (УНБ.К)	23,0	33,6	45,0	55,0	45,0	44,0	595	822	МН8-1	
		27,0					410			622	МН8-2
		33,6					435			657	МН8-3
							732			822	МН8-4
	821ИИ	3.501-49 (739)	3.501-49 (739)	3.501.2-143 (1298)	3.501.2-139 (1293)						

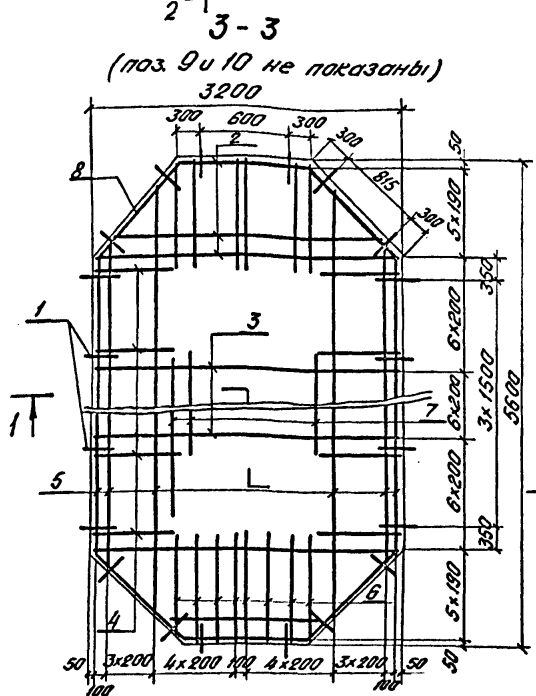
Размеры овальных см. на листе 1 настоящего документа.

УНБ.Класс. / Подпись и дата. 03.01.04.УНБ.К



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	
3	
5	
9	
10	



Ведомость расхода стали, кг

Изделия арматурные		Изделия закладные				Общий расход
Арматура класса АІІ		Арматура класса АІ		Стандартные изделия		
ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5916-70	ГОСТ 6332-78	Итого	Всего	
Ø 10	Ø 12	Ø 20	ГОСТ 1420	Шпала 20		
132,3	283,55	36,6	5,0	0,6	42,2	78,8
						158,05

Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
	Сборочные единицы		
	Изделие закладное		
1	МН9	20	3.501-150.6 МН9.00
	Детали		
	ЛІІ ГОСТ 5781-82		без черт.
2	Ø12 L=2205; 1,96кг	12	
3	Ø12 L=3160; 2,81кг	7	
4	Ø12 L=1250; 1,11кг	20	
5	Ø12 L=4400; 3,91кг	10	
6	Ø12 L=1180; 1,05кг	16	
7	Ø12 L=1600; 1,42кг	8	
8	Ø12 L=1450; 1,28кг	4	
9	Ø10 L=3850; 2,38кг	24	
10	Ø10 L=2900; 1,79кг	42	
11	Ø12 L=5550; 4,93кг	6	
12	Ø12 L=3150; 2,8кг	16	
13	Ø12 L=4525; 4,02кг	12	
14	Ø12 L=2175; 1,93кг	12	
15	Бетон 830; м³	963	

На чертеже приведен пример армирования оголовка опоры под пралетные строения 23-23м по документации инв. № 821 ИИ.

Исполнил	Яценко	Черт.
Проверил	Брук	Р
СНП	Гребенюк	Р
Нач. отд.	Ткаченко	Р
И. контр.	Миронова	Л

3.501.1 - 150.04-11

Пример армирования оголовка обтекаемой фармы

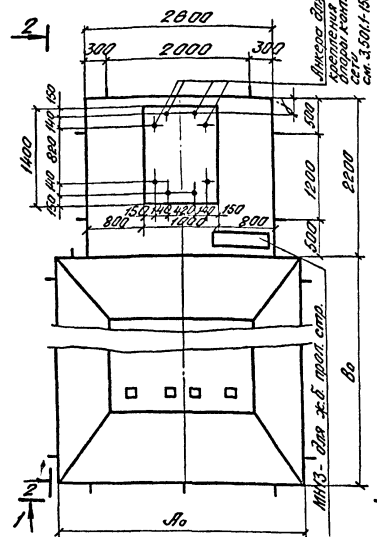
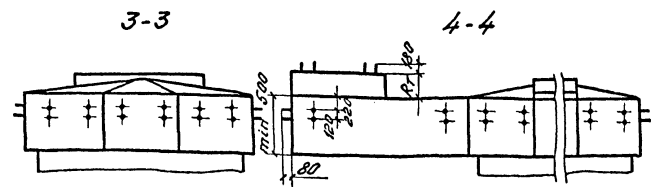
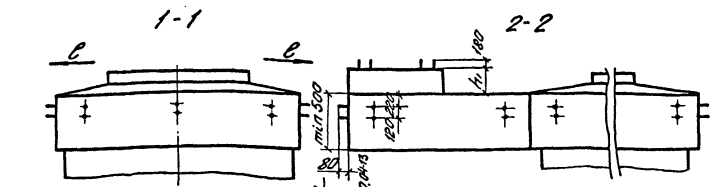
Сталь	Лист	Листов
Р		1
Ленгипротрансмат		

Создано в:   
 Составлено:   
 Проверено:   
 Инв. №:   
 Дата:   
 Место:

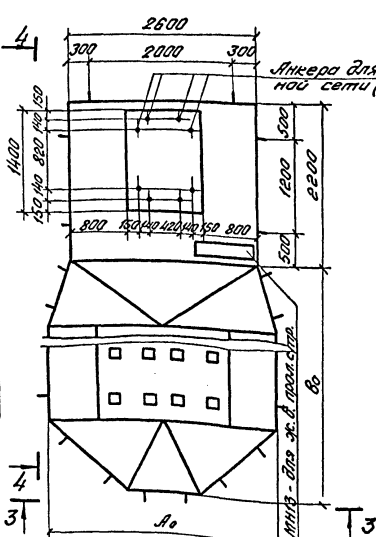


Оголовки неотбекаемой фармы

Оголовки отбекаемой фармы



Применение пролетные строения	Размеры, мм			
	Расчетные нагрузки, кг/м <sup>2</sup>	h <sub>т</sub>	Оголовок	
Неотб.			Отб.	
		φ	φ	
3501.108 (536) Широкий	22,9	20	150	450
	26,9	420		
821 мм	23,0	-	250	450
	33,6	320		
3501.2.443 (1238)	33,6	582	425	450
	45,0	-	500	500
3501.49 (739)	33,6	620	250	
	45,0	-	425	450
	55,0		450	



Специально выношен  
из листа 1  
Линейка для измерения длины конт.  
Линейка для измерения длины конт.

1. Размеры оголовков неотбекаемой фармы см. 3.501.1-150.04-07 лист 1, отбекаемой фармы - 3.501.1-150.04-09 лист 1.
2. Пример армирования оголовка с консолью для металлической опоры контактной сети см. 3.501.1-150.04-13.
3. В оголовках опор под металлические пролетные строения, сооружаемых в сейсмических районах, следует устанавливать закладные детали антисейсмических устройств: для оголовков неотбекаемой фармы см. 3.501.1-150.04-07 лист 2, отбекаемой фармы - 3.501.1-150.04-09, л. 2

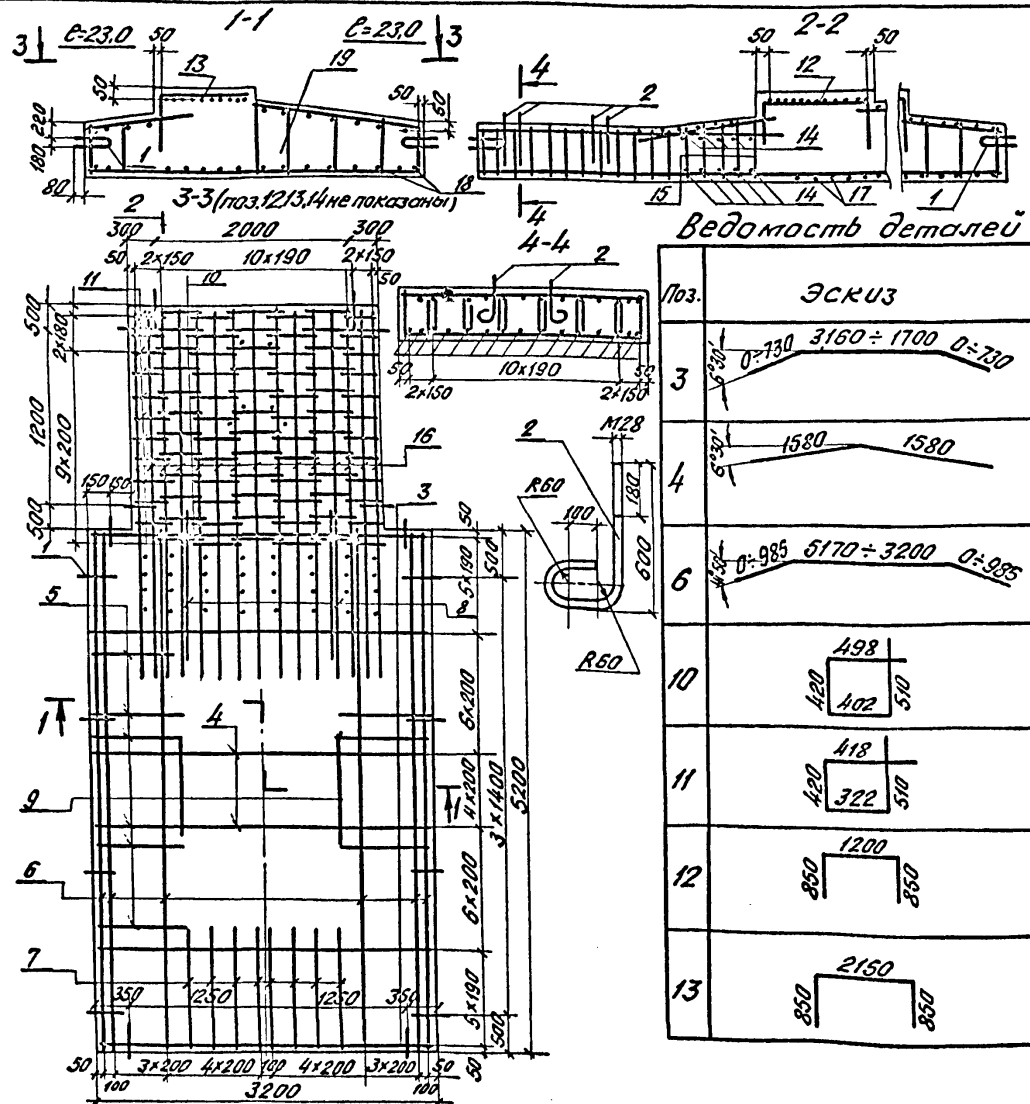
Уд. лист	Яценко	В
Пробери	Бок	В
Нач. ср.	Климова	В
Т.П.	Зеленский	В
Нач. отд.	Тюченко	В
Н.контр.	Климова	В

3.501.1-150.04-12

Оголовки с консолью для металлической опоры контактной сети

Листов	Лист	Листов
Р		1

Легкопрозрачность



Ведомость деталей

Поз.	ЭСКУЗ
3	
4	
6	
10	
11	
12	
13	

2 Ведомость расхода стали, кг

Изделия арматурные							Изделия закладные				Общие расходы		
Арматура класса АІ		Всего	Арматура класса АІІ		Всего	Арматура класса АІ	Стандартные изделия		Всего				
ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82			
φ8	φ28	10424	φ10	φ12	φ16	φ20	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82		
58,04	4620	10424	16050	2950	1659	6209	725,7	34,77	4,75	0,57	5,32	4009	765,8

Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
	Сборочные единицы		
	Изделия закладные		
1	МН9	19	3.501.1-150.6 МН900
	Детали		
2	φ28 АІ ГОСТ 5781-82		
	Е=1170; 5,65кг	8	
	φ12 АІІ ГОСТ 5781-82		
3	Еср=3160; 28кг	12	
4	Е=3160; 28кг	5	
5	Е=930; 0,83кг	20	
6	Е=5170; 4,59кг	10	
7	Е=1180; 1,05кг	8	
8	Е=1350; 1,2кг	8	
9	Е=1200; 1,07кг	8	
	φ8 АІ ГОСТ 5781-82		
10	Е=1830; 0,72кг	60	
11	Е=1670; 0,66кг	24	
	φ10 АІІ ГОСТ 5781-82		
12	Е=2900; 1,79кг	42	
13	Е=3850; 2,38кг	24	
14	Е=2560; 1,59кг	10	
15	Еср=500; 0,31кг	40	
16	φ16 Е=3500; 5,53кг	20	
17	φ12 Е=5160; 4,58кг	18	
18	φ12 Е=3160; 2,81кг	27	
19	Бетон В30, м <sup>3</sup>	1372	

Согласовано: \_\_\_\_\_  
 Проект: \_\_\_\_\_  
 Подпись и дата: \_\_\_\_\_  
 Инт. лист: \_\_\_\_\_

Исп. И. Яценко  
 Проверил: Брук  
 Нач. гр. Кривошея  
 ГУП Серебрянский  
 Нач. от. Ткаченко  
 Н.контр. Миронов

3.501.1-150.04-13

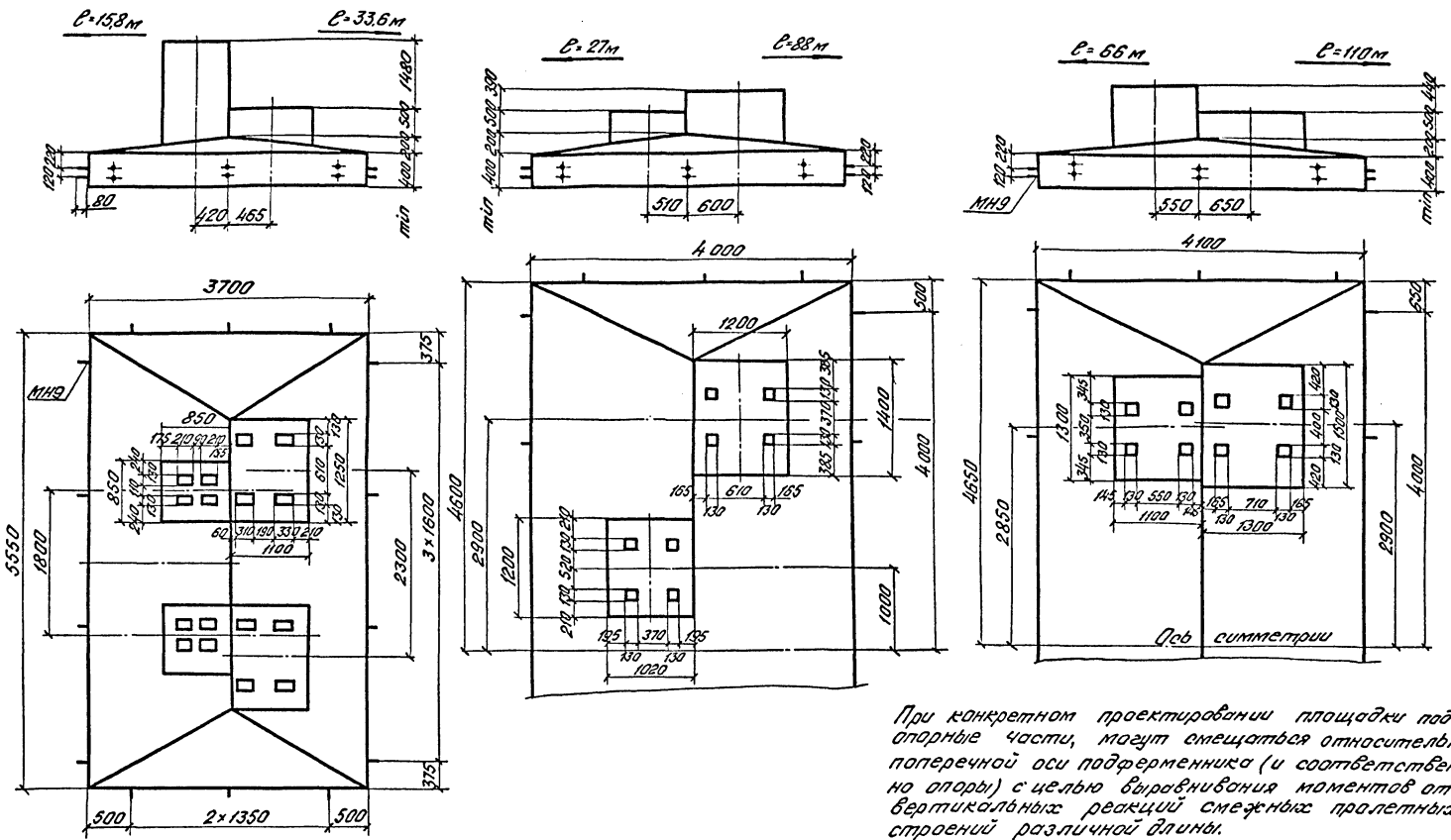
Пример армирования  
 оголовка с консолью  
 для металлической  
 опоры контактной сети

Страниц	Лист	Листов
Р		1

Легитпротрансмост







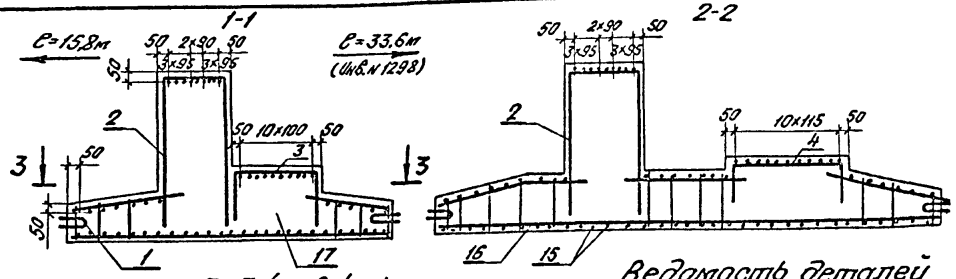
При конкретном проектировании площадки под опорные части, могут смещаться относительно поперечной оси подферменника (и соответственно опоры) с целью выравнивания моментов от вертикальных реакций смежных пролетных строений различной длины. Зазор между пролетными строениями  $l=88\text{ м}$  и  $l=27\text{ м}$  равен 190 мм.

Инв. № прогн. Лодышев и Дмит. Вяткин и Шварман

Исполнил	Баршкова	С.З.
Проверил	Ласотурова	Л.И.
Нач. ед.	Алябьева	В.И.
ГВП	Возобранжи	В.И.
Нач. отд.	Ткаченко	Л.И.
И.контр.	Илианова	Л.И.

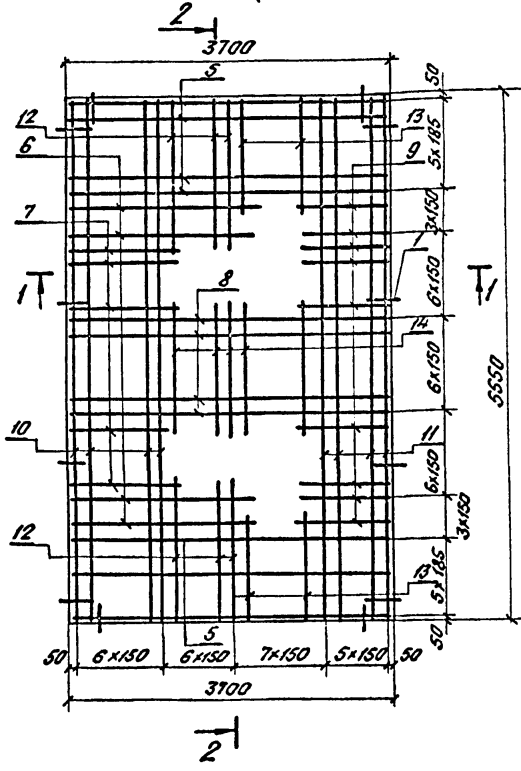
3.501.1-150.04-16

Примеры оглавок под пролетные строения разной длины	Лист	Лист	Лист
	р	р	р
			Ленинградтрансост



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	
3	
4	
5	
8	
10	
11	
12	
13	



Поз.	Наименование	кол.	Обозначение документа
Сборочные единицы			
1	Изделие закладное МН9	14	3.501.1-150.6 МН9 00
Детали			
10.М1 ГОСТ 5781-82			
2	ρ=5390; 3,34 кг	35	
3	ρ=2800; 1,74 кг	22	
4	ρ=2960; 1,84 кг	22	
5	φ12 ρср.=3660; 3,25 кг	12	
6	φ12 ρ=2020; 1,79 кг	6	
7	φ12 ρ=1170; 1,04 кг	10	
8	φ12 ρ=3660; 3,25 кг	7	
9	φ12 ρ=920; 0,82 кг	16	
10	φ12 ρср.=5520; 4,90 кг	7	
11	φ12 ρср.=5520; 4,90 кг	6	
12	φ12 ρср.=1600; 1,42 кг	12	
13	φ12 ρср.=1180; 1,05 кг	12	
14	φ12 ρ=1450; 1,29 кг	12	
15	φ12 ρ=5510; 4,89 кг	25	
16	φ12 ρ=3660; 3,25 кг	35	
17	Бетон Б30; м³	12,6	

Ведомость расхода стали, кг

Изделия арматурные		Изделия закладные				Общий расход	
Арматура класса	Арматура класса	Стандартные изделия		Итого	Всего		
ЛЛ	ЛЛ	ГСТЗ	ГСТШ			Итого	Всего
ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5915-70	ГОСТ 6328-78	Итого	Всего		
φ10	φ12	Гайка М20	Шайба 20			Всего	
199,0	440,83	25,62	3,5	0,42	3,92		29,94

Исполнил	Яценко	Л.И.
Проверил	Брук	В.И.
Нач. гр.	Лябвева	В.И.
Нач. отд.	Ткаченко	В.И.
И.контр.	Миронова	Л.И.

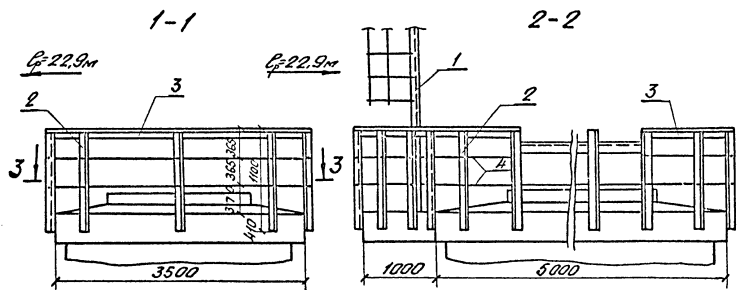
**3.501.1-150.04-17**

Пример армирования  
оголовка под пролет-  
ные стропы  
разной длины

Студия	Лист	Листов
Р		1
Ленгипротрансмаст		

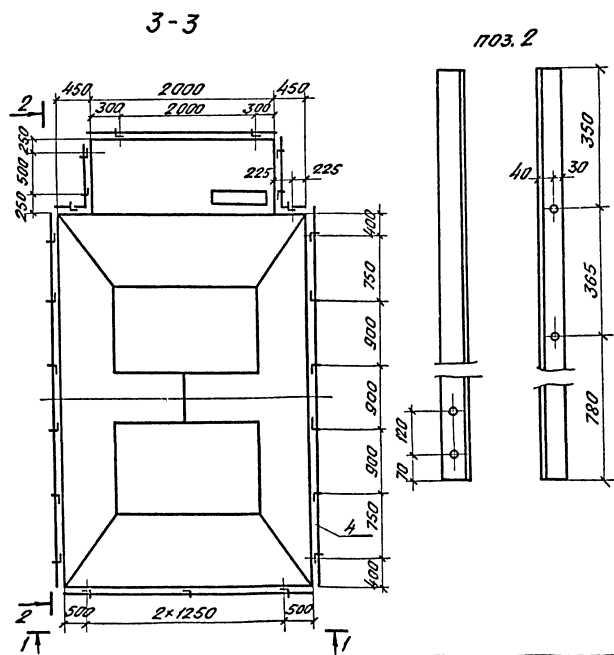
Составлено: Ш.спец. Шурьман  
 Проверено: Б.зам.инж.  
 Подпись и дата: Ш.в.м.г.г.г.г.





Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
1	Лестничный сход	1	3.501.1-150.04-10
	Узелок 70x70x3 ГОСТ 8509-86		
2	$\rho = 1495; 12,51 \text{ кг}$	23	
3	$\rho = 19840; 166,05 \text{ кг}$	1	
	Ф20 А11 ГОСТ 5781-82 *		
4	$\rho = 39680; 98,0 \text{ кг}$	1	

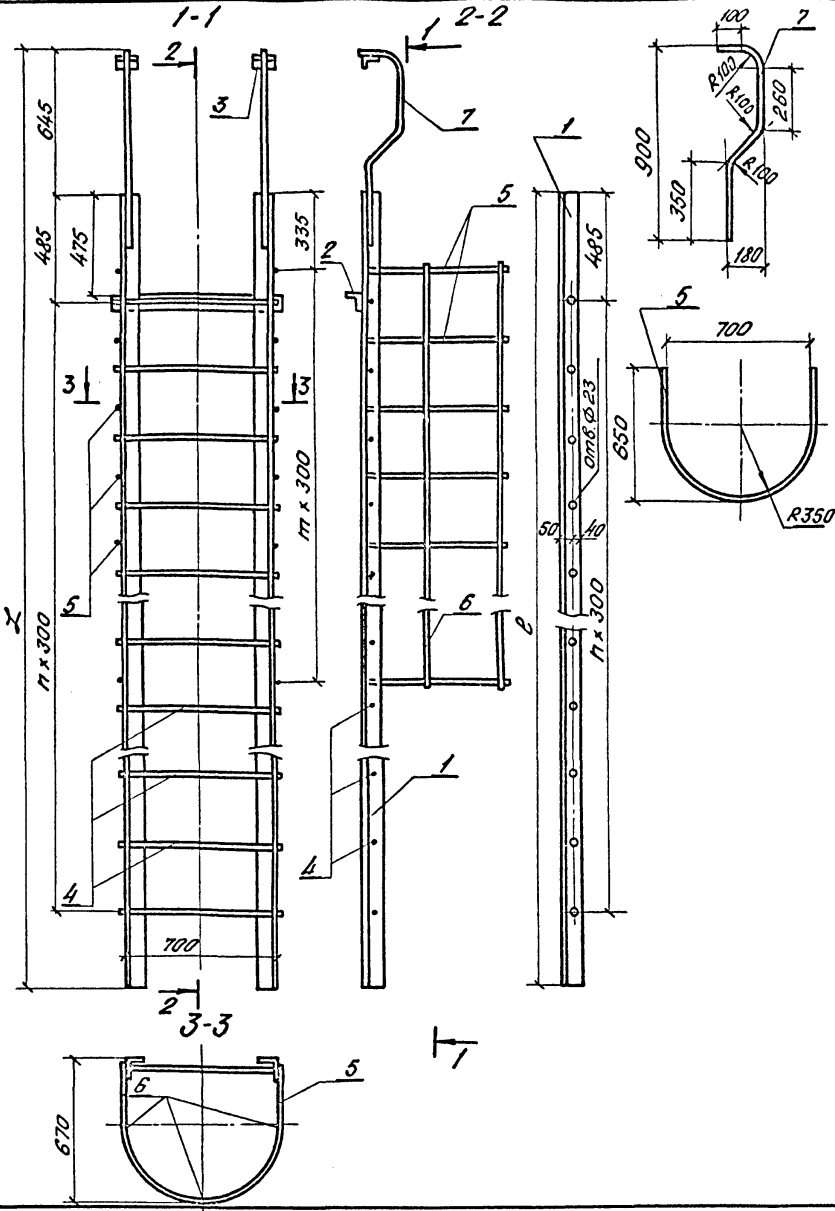
Расход стали на оголовок:  
арматуры класса А-1-171,7кг,  
проката - 471,7кг



Создано в AutoCAD  
 Изменено и добавлено в AutoCAD  
 Уточнено и добавлено в AutoCAD

Исполнитель	А.Сенко	И.Иван		3.501.1-150.04-19		
Корректор	Б.С.	Р.С.		Пример устройства ступенчатых приспособлений опора под железобетонное прол. Строение	Лист	Листов
Г.И.П.	Резебякина	С.И.			Р	1
Нач. отд.	Каченко	Т.И.				
И.Контр.	Мирнова	Л.С.				





Поз.	Наименование	Кол. на лест. секц. пролет. стп., м		
		15,8	22,9	26,9
	Узелок 90x90x6 ГОСТ 8509-86			
1	$\rho=3035$ ; 25,28 кг	2		
	$\rho=3555$ ; 29,61 кг		2	
	$\rho=3955$ ; 32,95 кг			2
2	$\rho=800$ ; 6,66 кг	1	1	1
3	$\rho=120$ ; 1,00 кг	2	2	2
	$\phi 20, H=1$ ГОСТ 5781-82			
4	$\rho=740$ ; 1,83 кг	8	10	11
5	$\rho=1720$ ; 4,25 кг	6	8	9
6	$\rho=1540$ ; 3,80 кг	3		
	$\rho=2140$ ; 5,29 кг		3	
	$\rho=2440$ ; 6,03 кг			3
7	$\rho=1125$ ; 2,78 кг	2	2	2

Примытые пролетные строения Типовая документация серии (инв. н)	Расчетный пролет $E, м$	Размеры, мм			Масса изделия, кг
		L	n	m	
3.501-146 3.501-91 (556)	15,8	3680	7	5	116,3
3.501-91 (556) Шифр 102Р4	22,9	4200	9	7	141,6
	26,9	4600	10	8	156,6

Составлено  
по спецификации  
Взят из  
Листов Шифр

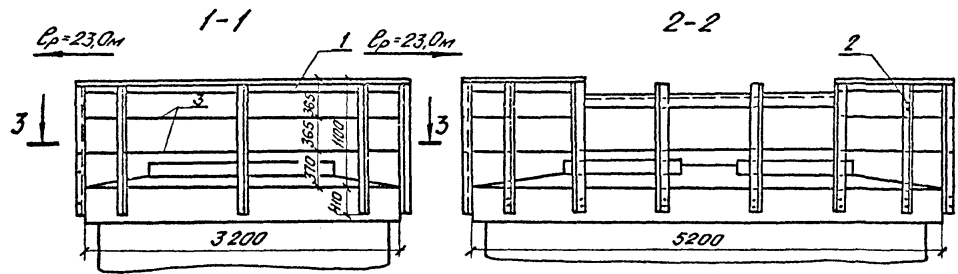
Исполнил Яценко  
Проверил Бржк  
Нач.вр. Алябьева  
ГИП Володянский  
Нач.отд. Каченко  
И.контр. Миронова

3.501.1-150.04-20

**Лестничный  
сход**

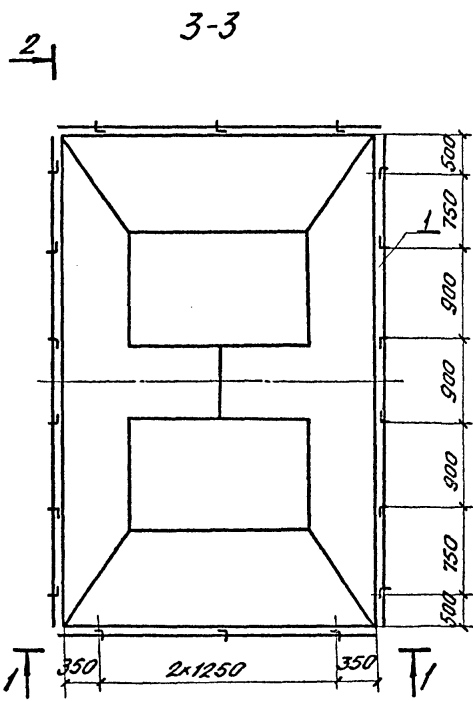
Стадия Р	Лист 1	Листов 1
-------------	-----------	-------------

Ленгипротранспорт



Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
	Уголок 70x70x8 ГОСТ 8509-86		
1	$C=17360; 145,3кг$	4	
2	$C=1495; 12,51кг$	18	3.501.1-04 -19
	$\Phi 20, АІ ГОСТ 5781-82$		
3	$C=34720; 85,76кг$	4	

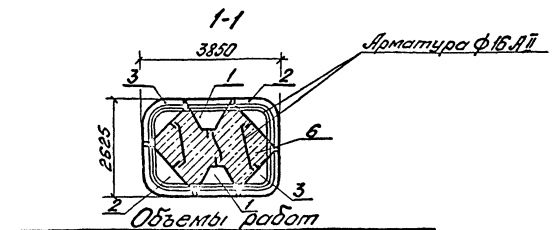
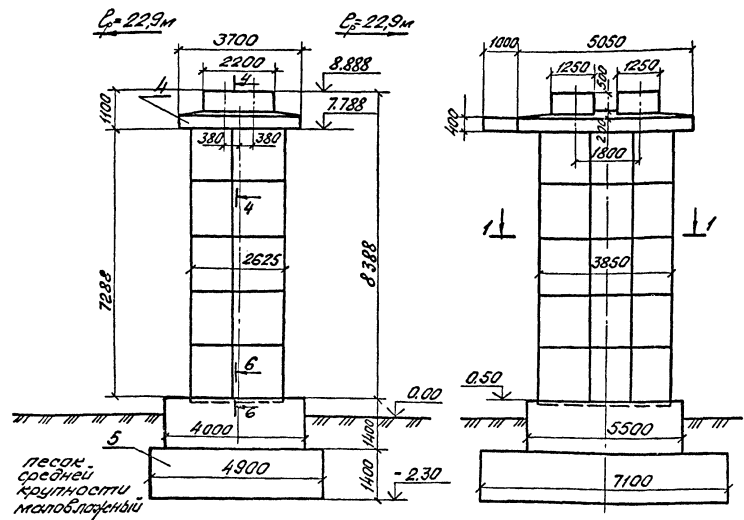
Расход стали на оголовок: арматуры класса АІ - 85,8 кг, проката - 320,4 кг.



2

Инв.клад. Подпись и дата, вст. инв. м. Средств.обано: Исполн.

Исполнил	Яценко	Этп		<b>3.501.1-150.04-21</b>		
Проверил	Брук	Этп				
Нач. гр.	Алябьева	Этп				
И. ПИП	Бравалянский	Этп				
Нач. отд.	Каченко	Этп		Пример устройства смотровых приспособлений опор под металлическое пролетное строение.		
Н. контр.	Миронова	Этп				
				Студия	Лист	Листов
				Р		1
				Ленинградтранспост		



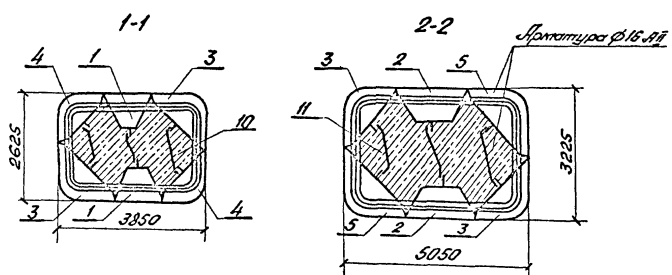
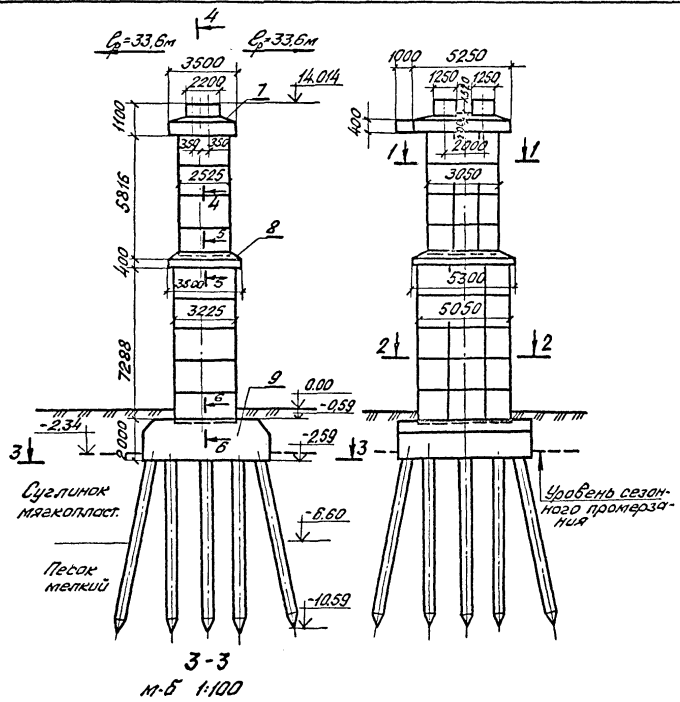
Наименование		Ед.изм.	Кол.
Бетон	Блоки	Бетон класса В20	м <sup>3</sup> 34,1
	кантурные	Сталь арматурная класса А-ІІ	т 0,57
Ослож.	Блок	Бетон класса В25	м <sup>3</sup> 11,5
	Монолитный	Сталь арматурная класса А-ІІ	т 0,60
Бетон и железобетон монолитный	фундамент	Бетон класса В20	м <sup>3</sup> 19,5
		Сталь арматурная класса А-ІІ, АІІ	т 0,85/0,11
Бетон и железобетон монолитный	Заполнение ядра опары	Бетон класса В20	м <sup>3</sup> 38,1
		Сталь арматурная класса А-ІІ	т 0,23

**Спецификация**

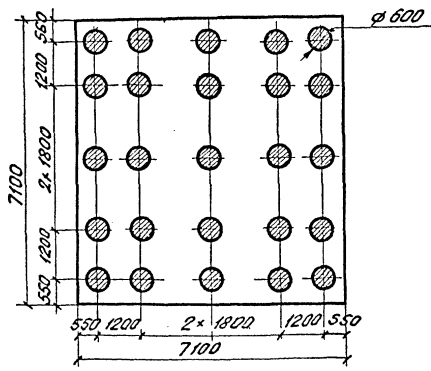
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. т	Примечание
		Блок кантурный			
1	3.501.1-150.5-03	1К 12.15	10	2,1	
2	3.501.1-150.5-07	3К 14.15	10	3,5	
3	3.501.1-150.5-08	3К 11.15	10	2,5	
4	3.501.1-150.0 4-08	Осложавок монолитный	1	—	
5		Фундамент монолитный	1	—	
6		Участок монолитный (заполнение ядра опары)			

- Опара запроектирована под железобетонные прелетные строения расчетным прелетом 22,9м по титловой документации серии 3.501.1-91(инв.1336)
- Опара расположена на сходах, на кривой R 300м, в умеренных климатических условиях при расчетной температуре наиболее холодного месяца -8°С и средней температуре наиболее холодной пятидневке выше -32°С.
- Сечения 4-4 и 6-6 смотри документ 3.501.1-150.0 4-24.
- Статорные приспособления не показаны. Устройства статорных приспособлений аналогично приведенному в документе 3.501.1-150.0 4-18.
- Расчетный лист - смотри документ 3.501.1-150.0 4-26.

Успалин	Яценко	См		3.501.1-150.04-22	Студия	Лист	Листов
Плавский	Брик	Юр					
Нач.ер.	Алфимов	Юр		Конструкция опар	р	г	Лексикопрограммост
Г.И.П.	Серебряковский	Юр					
Нач.оп.	Ткаченко	Юр		Пример 1			
Н.Коп.	Михайлова	Лек					



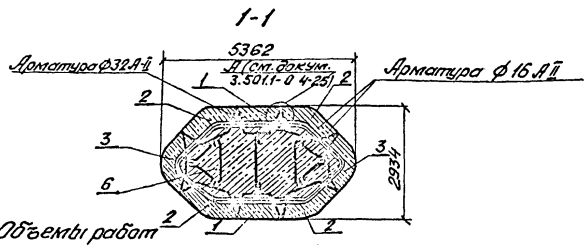
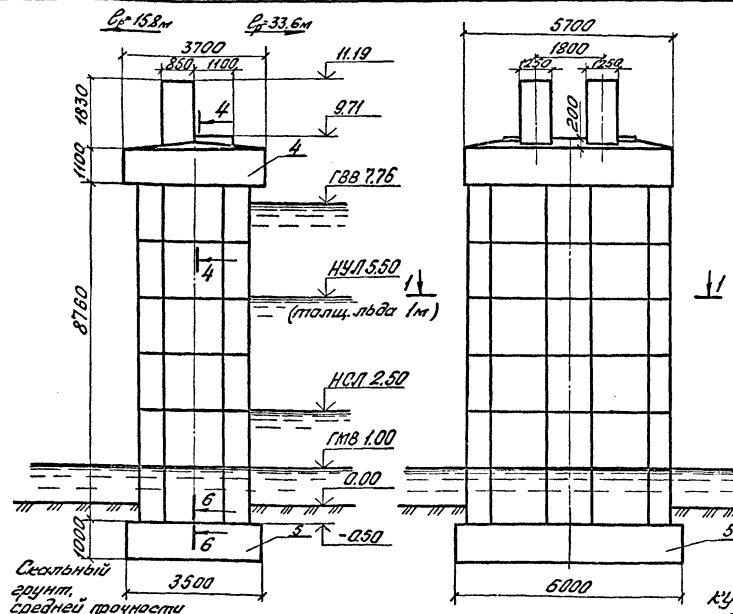
1. Опора запроектирована под столбежелезобетонные пролетные строения расчетным пролетом 33,6м по типовой документации серии 3.501-49 (инв. № 139).
2. Опора расположена на съезде, на кривой радиусом 300м, в умеренных климатических условиях при расчетной температуре наиболее холодного месяца минус 10° и со средней температурой наиболее холодной пятидневки минус 40°.
3. Фундамент-свайный ростверк на сваях диаметром 60см.
4. Сечения 4-4, 5-5, 6-6 смотри документ 3.501.1-150.0 4-24.
5. Стробиные приспособления не показаны. Устройство стробинных приспособлений аналогично приведенному в документе 3.501.1-150.0 4-20.
6. Расчетный лист-смотри документ 3.501.1-150.0 4-26.



С.О. Лосово, Инв. № 139, Подпись и дата (подпись) Шурман

Исполнил	Яценко	Взят	3.501.1-150.04-23	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Бух	Дан				
Нач.вр.	Алибегов	Длину				
Групп	Серебрянский	Длину				
Нач.отд.	Кваченко	Длину				
И.контр.	Миронова	Длину	Конструкция опор Пример 2	Р	1	2
				Ленинградтрансгаз		





Наименование		Изм.	Кол-чество
Бетон сборный	Блок бетон класса В45	м <sup>3</sup>	53,4
	Мантурный	т	0,9
Бетон монолитный	Геоло-бетон класса В25	м <sup>3</sup>	20,0
	Фундаментная плита	т	0,6
Арматура стальной	Бетон класса В20	м <sup>3</sup>	21,0
	Заполнение ядра опоры	м <sup>3</sup>	63,2
	Сталь арматурная класса №1	т	1,9

1. Опора запроектирована под пролетные строения железобетонные расчетным пролетом 15,8м по типовый документации серии 3.501-91 (инв. №556) и металлическое каробчатого сечения расчетным пролетом 33,6м по типовый документации серии 3.501.2-143 (инв. №1298).

**Спецификация**

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса т.	Прим.
		Блок контурный			
1	3.501.1-150.5-03	1К12.15-5	12	2,14	
2	3.501.1-150.5-05	2К9.15-5	24	3,00	
3	3.501.1-150.5-08	3К11.15-5	12	2,54	
4		Геолобок монолитный	1	—	
5		Фундаментная плита монолитная	1	—	
6		Участок монолитный (заполнение ядра опоры)	1	—	

2. Опора расположена на водотоке с ледоходом, на прямом участке пути, в районе с расчетной сейсмичностью 8 баллов.
3. Фундамент теплого заложения на естественном основании. Предел прочности грунта на одноосное сжатие  $R_c = 50$  МПа.
4. Сечения 4-4 и 6-6 смотри документ 3.501.1-150.0 4-24.
5. Смотровые приспособления не показаны. Устройства смотровых приспособлений аналогично приведенному в документе 3.501.1-150.0 4-20.
6. Расчетный лист - смотри документ 3.501.1-150.0 4-26.

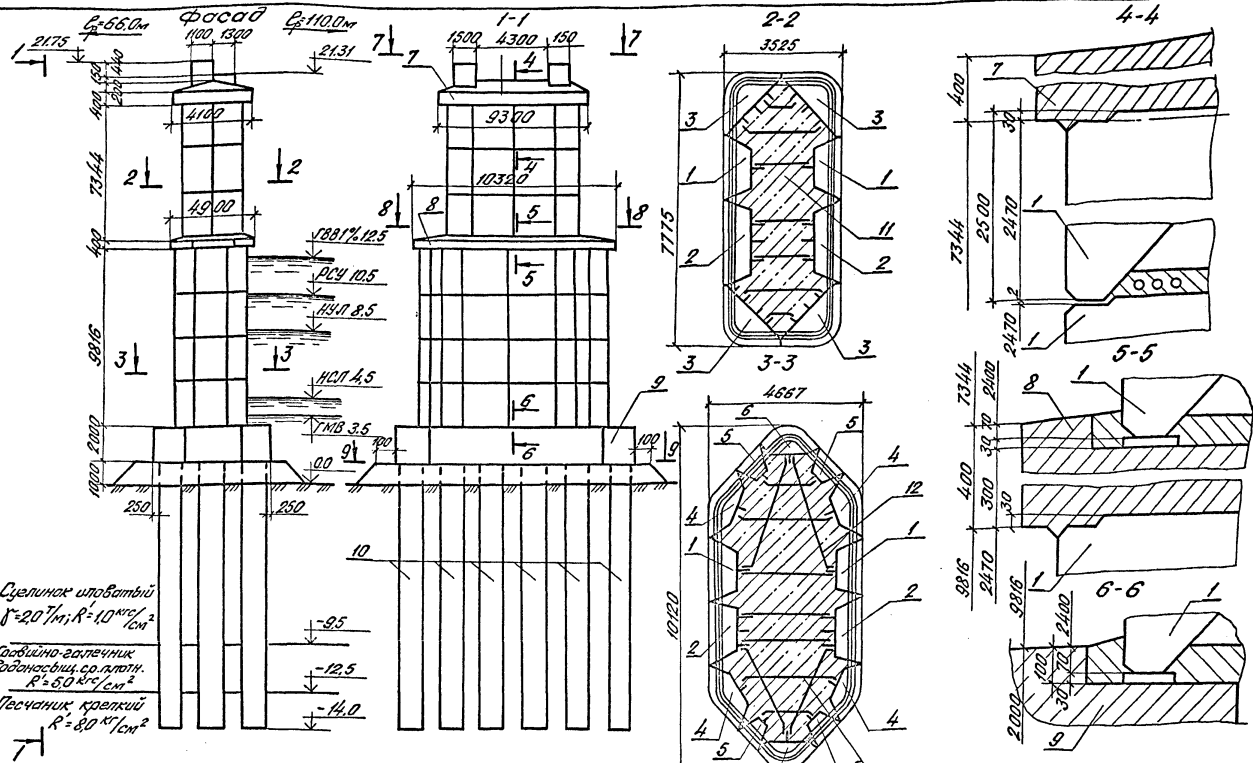
Исполнил	Уданава	Шкода
Проверил	Бай	В.
Нач. гр.	Ляльбева	Били
Гип	Серебрянский	С.
Нач. отд.	Ткаченко	Рябин
Н.контр	Муромова	М.

3.501.1-150.04-24

Конструкция опор  
Пример 3

Стандарт	Лист	Листов
Р		1
Ленинградтранспост		

Инв. № 1002  
 Уданава Шкода  
 Бай В.  
 Ляльбева Били  
 Серебрянский С.  
 Ткаченко Рябин  
 Муромова М.



Сделан из стальной  
 $\delta = 20 \text{ мм}$ ,  $R = 10 \text{ кгс/см}^2$

Габаритно-калечник  
 водонепроницаемый  
 $R = 50 \text{ кгс/см}^2$

Песчаник красный  
 $R = 80 \text{ кг/см}^2$

1. Опора двухъярусная под стальные прележные строения рас-  
 четными прележами 66,0м и 110,0м по типовой документации  
 серии 3.501.2-139, расположенны на баютаке при наличии ле-  
 дохода (талина льда 1,0м). Фундамент на бурнаибльных сваях  
 диаметром 15 м, длиной 15 м.
2. Смотровые приспособления не показаны. Устройтво смотровых приспособ-  
 лений аналогично приведенному в документе 3.501.1-150.04-2
3. Расчетный лист - см. документ 3.501-150.04-26.

Исполнил	Яценко	И.И.
Проверил	Бочко	Р.И.
Нач. ед.	Андреева	З.И.
Гип. Проектанта		Р.И.
Нач. отд.	Ковченко	В.И.
И.контр.	Миронова	И.И.

3.501.1-150.04-25

Конструкция опор.  
 Пример 4

Страниц	Лист	Листов
2	1	2

Ленинградская

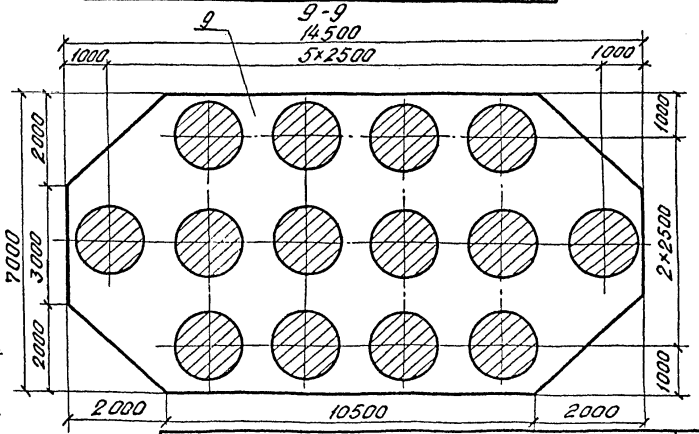
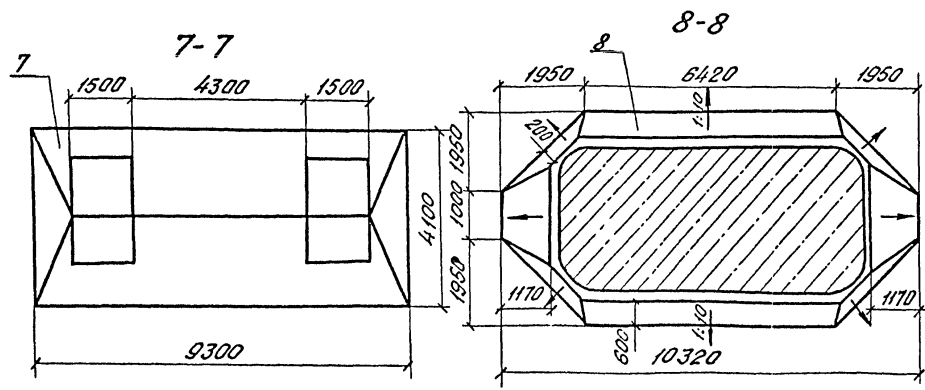
И.В. Ковалев, Г.И. Ковалев, И.И. Ковалев, И.И. Ковалев

Спецификация

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. т	Прим.
		Блок контурный			
1	3.501.1-150.5-12	1К 18.25	14	6.26	
2	3.501.1-150.5-09	1К 24.25	14	8.90	
3	3.501.1-150.5-14	3К 17.25	12	8.64	
4	3.501.1-150.5-13	2К 9.25	16	5.33	
5	3.501.1-150.5-11	1К 12.25	16	4.06	
6	3.501.1-150.5-16	3К 11.25	8	4.46	
7		Овалобок монолитный	1		
8		Прокладник монолитный	1		
9		Плита растберка монолитная	1		
10		Столбы буронабивные Ф 150, длиной 15м	14		
11		Участок монолитный (заполнение ядра верхнего яруса опоры)	1		
12		Участок монолитный (заполнение ядра нижнего яруса опоры)	1		

Объемы работ

Наименование		Изм.	Кол.
Бетон сборный	Блок контурный	Бетон класса В20 (верхний ярус)	м <sup>3</sup> 81,1
		Бетон класса В45 (нижний ярус)	м <sup>3</sup> 128,0
		Сталь арматурная класса А-1	т 4,46
Бетон и железобетон монолитный	Овало-бок	Бетон класса В25	м <sup>3</sup> 45,8
		Сталь арматурная класса А-1	т 1,0
	Прокладник	Бетон класса В25	м <sup>3</sup> 13,0
		Сталь арматурная класса А-1	т 0,56
	Плита растберка	Бетон класса В25	м <sup>3</sup> 187,0
		Сталь арматурная класса А-1	т 2,1
		Сталь арматурная класса А-1	т 0,2
	Столбы буронабивные	Бетон класса В22,5	м <sup>3</sup> 527,0
		Сталь арматурная класса А-1	т 23,1
		Сталь арматурная класса А-1	т 1,69
Заполнение ядра опоры	Бетон монолитный класса В20	м <sup>3</sup> 382,4	
	Сталь арматурная класса А-1	т 0,51	



3.501.1-150.04-25

Шифр и табл. Подпись и дата. Изменения



№ примера	Схема опоры	Плоскости действия сил по осям тела опоры	Лимитирующая схема закружения	Расчетные сечения	Усилия			$e_0 \frac{M}{N}$ м	Проверка по прочности		
					N кН/тс	F <sub>п</sub> кН/тс	M кНм/метр		1 <sup>ое</sup> условие: $0,8\sigma_c \geq \gamma \sigma_c^*$		2 <sup>ое</sup> условие: $N \leq R_b \cdot A_0$
									$0,8\sigma_c$ М	$\gamma \sigma_c$ М	$R_b \cdot A_0$ кН/тс
1		Вдоль оси моста	Постоянная нагрузка ( $\gamma=0,9$ ) Временная нагрузка на одном пролет. строения ( $\gamma=0,8$ ) Торможение ( $\gamma=0,8$ ) Продольный ветер ( $\gamma=0,5$ )	1-1	6,18	0,49	4,7	0,76	1,05	0,81	$\frac{40,17}{4095}$
					530,2	50,1	479,0				
		Поперек оси моста	Постоянная нагрузка ( $\gamma=0,9$ ) Временная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетных строениях ( $\gamma=0,8$ ) Центробежная сила ( $\gamma=0,8$ ) Поперечный ветер ( $\gamma=0,5$ )	1-1	7,26	0,66	8,49	1,13	1,54	1,17	$\frac{40,8}{4159}$
					739,8	67,2	832,7				
2		Вдоль оси моста	Постоянная нагрузка ( $\gamma=0,9$ ) Временная нагрузка на одном пролетном строении ( $\gamma=0,8$ ) Торможение ( $\gamma=0,8$ ) Продольный ветер ( $\gamma=0,5$ )	1-1	7,12	0,6	5,13	0,72	1,03	0,76	$\frac{43,7}{4455}$
				726,1	61,1	523,1					
		Поперек оси моста	Постоянная нагрузка ( $\gamma=0,9$ ) Временная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетных строениях ( $\gamma=0,8$ ) Центробежная сила ( $\gamma=0,8$ ) Поперечный ветер ( $\gamma=0,5$ )	2-2	9,8	0,66	10,1	1,03	1,29	1,12	$\frac{51,7}{5271}$
				999,2	67,5	1030,8					
		Поперек оси моста	Постоянная нагрузка ( $\gamma=0,9$ ) Временная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетных строениях ( $\gamma=0,8$ ) Центробежная сила ( $\gamma=0,8$ ) Поперечный ветер ( $\gamma=0,5$ )	1-1	8,52	0,95	10,9	1,28	1,54	1,32	$\frac{32,8}{3346}$
				858,8	96,9	112,6					
				2-2	11,2	0,99	18,36	1,64	2,02	1,72	$\frac{53,5}{5455}$
				1140,9	100,9	1871,2					

\*  $e_0$  принята с учетом случайного эксцентриситета (см. СНиП 2.05.03-84, п. 3.52)

Участник	Иванова	Иванов
Проверил	Брик	В.
Судья	И.И.И.	К.
Ак.отв.	Коченко	И.
Инж.пр.	Муромова	Л.

3.501.1-150.04-26

Расчет опор  
Пример 1...4

Стр.	Лист	Листов
Р	1	2

Ленинградская

Шифр по гл. 2  
 Платформа и станция  
 Вид и тип  
 Высота моста  
 Ось по осям моста  
 Временная нагрузка

№ примера	Схема опоры	Плоскости действия сил по обеим сторонам опоры	Лимитирующая схема загрузки	Расчетное сечение	Усилия			$e_c = \frac{M}{N}$ м	Проверка по прочности		
					N мм/гс	F <sub>н</sub> мм/гс	M мм·м/гс		1-ое условие: $0,8\sigma_c \geq \sigma_{ср}^*$		$R_b R_b$ мм/гс
									$0,8\sigma_c = 0,4 f_c$ м	$\sigma_{ср}$ м	
3		<p>Вдоль оси моста</p> <p>Поперек оси моста</p>	<p>Постоянная нагрузка (<math>\gamma_f = 0,9</math>) Временная нагрузка на одном (большем) по о.п. строении (<math>\gamma = 0,8</math>) Торможение (<math>\gamma = 0,8</math>) Продольный ветер (<math>\gamma = 0,5</math>)</p> <p>Постоянная нагрузка (<math>\gamma_f = 0,9</math>) Поперечный ветер (<math>\gamma = 0,8</math>) Ледовая нагрузка (<math>\gamma = 0,7</math>)</p>	1-1	$\frac{7,65}{780,1}$	$\frac{0,592}{603}$	$\frac{7,33}{747,6}$	0,96	1,17	1,03	$\frac{31,1}{3171}$
					$\frac{4,74}{483,4}$	$\frac{0,65}{66,5}$	$\frac{4,86}{495,8}$				1,026
4		<p>Вдоль оси моста</p>	<p>Постоянная нагрузка (<math>\gamma_f = 0,9</math>) Временная нагрузка на одном (большем) по о.п. строении (<math>\gamma = 0,8</math>) Торможение (<math>\gamma = 0,8</math>) Продольный ветер (<math>\gamma = 0,5</math>)</p>	1-1	$\frac{15,77}{1607,3}$	$\frac{1,50}{162,7}$	$\frac{19,1}{1949}$	1,21	1,41	1,26	$\frac{80,8}{8237}$
				2-2	$\frac{23,34}{2379,2}$	$\frac{1,75}{178}$	$\frac{35,19}{3587,0}$				1,51
		Поперек оси моста	1-1	$\frac{8,82}{899,4}$	$\frac{0,89}{90,6}$	$\frac{11,6}{1181,1}$	1,31	3,11	1,35	$\frac{183,9}{18748}$	
			2-2	$\frac{16,4}{1671,3}$	$\frac{1,8}{183,6}$	$\frac{25,7}{2620,7}$				1,568	3,86

\*  $e_c$  принято с учетом случайного эксцентриситета (см. СНиП 2.05.03-84, п.3.52)

15.08.2009 г. Лавринов И.С.  
 15.08.2009 г. Козлов И.В.