

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ

ДЛИНОЙ 16,5 - 34,2 м

З-501-79

ЧАСТЬ III

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ

БЕТОННЫЕ

МОНОЛИТНЫЕ

НАЧАЛЬНИК ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТА

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТА

НАЧАЛЬНИК ОТД. ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

подпись

.

.

.

| ВАСИЛЬЧЕНКО |

| ВИНУКUROV |

| АРТАМОНОВ |

| СЕРОВ |

УТВЕРЖДЕН ПРИКАЗОМ МПС
№ П-24680 от 1/IX-72 г.

МОСКВА
1976 г.

828/3 2

Содержание

№ листа	Наименование	№ стр.
—	Пояснительная записка	4
—	Опоры бетонные пустотелые	5
1	Сводный лист опор	6
2	Расчетные усилия по обрезу фундаментов опор	7
3	Конструкции опор	8
4	Пример конструкции опоры по схеме 3	9
5	Детали опор	10
6	Подферменники и диафрагмы опор. Арматурный чертеж	11
7	Схемы производства работ по сооружению опор	12

№ листа	Наименование	№ стр.
—	Опоры бетонные массивные	13
8	Сводный лист опор на сухомале	14
9	Сводный лист опор на водотопке	15
10	Конструкция опор на сухомале	16
11	Конструкция опор на водотопке	17
12	Подферменники и прокладники опор. Арматурный чертеж.	18
13	Фундаменты промежуточных опор	19
—	Общая пояснительная записка	20 (21)

Сметная	ЛПМ	
Заказ №		
Турож. экз.		

Пояснительная записка

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м разработан Ленгипротрансмастом по плану типового проектирования 1971 года на основании проектного задания, утвержденного Министерством путей сообщения в октябре 1970 г. № 15/17

Проект состоит из 3 частей:

Часть I - Устои

Часть II - Промежуточные опоры-массивно-сборные

Часть III - Промежуточные опоры-бетонные монолитные.

В настоящей третьей части представлены бетонные монолитные опоры высотой от 6,0 до 20 м, сооружаемые ... при наличии местных материалов.

1. Основные положения проектирования.

1.1. Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами проектирования и техническими условиями: СНиП II-Д. 7-62* "Мосты и тrestы. Нормы проектирования", СНиП III-Д. 2-62* "Мосты и тrestы. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию".

СН 200-62 "Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и тrestов", СН 365-67 "Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и тrestов".

При разработке проекта учитывались также отдельные положения других нормативных документов, ссылки на которые приведены в соответствующих частях проекта.

1.2. Временная нагрузка - С14.

1.3. Опоры запроектированы под пролетные строения из обычного и предварительно-напряженного железобетона с вздой поверху $L_n = 16,5 - 27,6$ м по типовому проекту Ленгипротрансмаста 1967 г. инв. № 556 и 557; длиной 34,2 м по проекту Ленгипротрансмаста 1969 г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения с вздой поверху длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансмаста 1971 г. инв. № 739.

1.4. Фундаменты опор запроектированы на естественном основании с условным сопротивлением грунта $2,5 \text{ кг/см}^2$, $3,0 \text{ кг/см}^2$ и $3,5 \text{ кг/см}^2$.

1.5. Конструкции опор по настоящему проекту применяются для районов с расчетной температурой воздуха не ниже -40°C .

1.6. Конструкции опор запроектированы без учета сейсмостойкости.

2. Пустотелые бетонные опоры.

2.1. Описание конструкции опор.

Опоры запроектированы из монолитного бетона пустотелыми, прямоугольной формы в плане, по высоте одноярусными, двоярусными и трехярусными, для сооружения их на сводолах.

В одноярусных опорах сечение в плане 280×300 см при толщине стенок в 50 см. В двоярусных опорах сечение нижнего яруса в плане 400×340 см при толщине стенок 70 см, верхнего яруса - 360×300 см при толщине стенок в 50 см.

В трехярусных опорах сечение нижнего яруса 440×380 см при толщине стенок в 90 см; сечения среднего и верхнего яруса приняты равными соответствующим сечениям двоярусных опор.

Особенностью двоярусных и трехярусных опор являются постоянные размеры внутренних полостей опор на всю высоту опор равные 280×200 см.

В местах перехода одного яруса в другой устраиваются железобетонные диафрагмы толщиной 0,50 м. Подферменники железобетонные толщиной 1,00 м.

Бетон опор принят марки 300, морозостойкостью Мрз-200.

Фундаменты опор из монолитного бетона марки 200 на естественном основании. Конструкция опор допускает применение и других типов оснований.

2.2. Производство работ

Для возведения бетонных пустотелых опор из монолитного бетона на месте работ устраивается строительная площадка, включающая все необходимые устройства для производства бетонных, опалубочных, арматурных и др. работ, либо на месте работ производится только сборка опалубки и укладывается товарный бетон (опалубка в виде отдельных блоков доставляется из центральной базы).

Опалубка для возведения опор может применяться любая, в том числе и скользящая.

Технологический процесс при возведении опор должен быть следующий: устанавливается внутренняя опалубка на всю высоту опоры; устанавливается наружная опалубка, которая наращивается по мере возведения опоры. После возведения стенок опоры и выстойки бетона производится разборка внутренней опалубки и бетонирование диафрагм;

производится бетонирование подферменника и разборка наружной опалубки.

При скользящей опалубке работы выполняются по специальной технологии. Все устройства опоры и укладка бетона производится с помощью кранов.

Укладка бетона выполняется с вибрированием.

2.3. Технологические требования.

Все работы по сооружению опор должны выполняться в строгом соответствии с правилами организации и производства работ по строительству мостов и тrestов (СНиП III-Д. 2-62) и другими нормативными документами. Кроме того, должно быть обращено внимание на следующие требования:

2.3.1. Бетон опор должен быть по прочности не ниже 300 кг/см^2 по водонепроницаемости - не ниже марки В4; отвечать требованиям морозостойкости в соответствии с указаниями ГОСТ 4185-59. (бетон гидротехнический, общие требования) и иметь марку не ниже Мрз 200, а при климатических условиях, соответствующих среднемесячной температуре воздуха холодного месяца ниже -15°C не менее Мрз 300. По качеству бетон должен соответствовать ГОСТ 4797-64 в части технических требований к материалу для приготовления гидротехнического бетона.

2.3.2. Необходимая плотность бетона должна достигаться снижением водоцементного отношения, которое должно быть не более 0,50, правильным подбором гранулометрического состава заполнителя, тщательностью перемешивания и укладки бетона. Укладка бетона должна производиться с вибрированием, слоями не более 30 см.

В качестве вяжущих для бетона следует применять портландцемент по ГОСТ 10178-62*.

2.3.3. Опалубка для устройства опор должна применяться жесткая сборно-разборная, деревянная щитовая или металлическая; деревометаллическая со строгаными досками, сопряженными в плотный шпунт.

3. Массивные бетонные опоры.

Массивные бетонные опоры запроектированы для сводолаз и водотоков.

На сводолазах опоры имеют прямоугольное очертание в плане по высоте - одноярусные, двоярусные и трехярусные - с сечениями ярусов в плане 260×300 м; 360×360 м и 450×400 м.

На водотоках нижний ярус до ГВВ имеет в плане обтекаемую форму с параболическим очертанием носовой и кормовой частей опоры.

Выше ГВВ опоры имеют прямоугольное очертание в плане с такими же размерами, как и на сводолазах.

Примеры фундаментов опор запроектированы на естественном основании с условным сопротивлением грунта $2,5 \text{ кг/см}^2$, $3,0 \text{ кг/см}^2$ и $3,5 \text{ кг/см}^2$ в зависимости от геологических условий.

Конструкция опор допускает применение и других типов фундаментов.

Материалы: бетон тела опор М-300; бетон фундаментов М-200; арматура подферменника и прокладчиков периферического профиля класса А-II и гладкая класса А-I.

Сметная	ИР-ТМ	
Плоские	6	
Фасады	2, 8, 12	

ОПОРЫ БЕТОННЫЕ ПУСТОТЕЛЫЕ

Сметная Кодовая таблица	Л/П/Т/И к	Л/П/С/С

с. 14/1

Схема 2 H=80-14.0	Схема 3 H=15.0-20.0	H, м	3й ярус		Нижняя диафрагма		2й ярус		Верхняя диафрагма		1й ярус		Подферменник		Слив в мостовых опорах		Всего на опору		
			Объем бетона без диафрагмы	Объем бетона	Вес арматуры	Объем бетона без диафрагмы	Объем бетона	Вес арматуры	Объем бетона без подферм.	Объем бетона	Вес арматуры	Объем бетона	Вес арматуры	Объем бетона	Вес арматуры	Объем бетона	Вес арматуры	Объем бетона	Вес арматуры
			м ³	м ³	кг	м ³	м ³	кг	м ³	м ³	кг	м ³	м ³	кг	м ³	м ³	кг	м ³	кг
		8.0	—	—	—	8.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	58.3	668.1					
		9.0	—	—	—	16.9	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	65.8	668.1					
		10.0	—	—	—	25.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	74.3	668.1					
		11.0	—	—	—	33.9	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	82.8	668.1					
		12.0	—	—	—	42.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	91.3	668.1					
		13.0	—	—	—	50.9	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	99.8	668.1					
		14.0	—	—	—	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	108.3	668.1					
		15.0	12.1	2.3	79.5	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	123.7	747.6					
		16.0	23.7	2.3	79.5	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	135.3	747.6					
		17.0	35.3	2.3	79.5	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	146.9	747.6					
		18.0	46.9	2.3	79.5	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	158.5	747.6					
		19.0	58.5	2.3	79.5	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	170.1	747.6					
		20.0	70.2	2.3	79.5	59.4	2.3	79.5	32.9	12.5	588.6	2.2	181.8	747.6					

Примечания:

1. На чертеже приведены схемы и основные параметры промежуточных опор на суховале под равные железнодорожные железобетонные пролетные строения с ездой поверху длиной 16.5; 18.7; 23.6; 27.6 м по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1967 года инв. №536 и 557, длиной 34.2 м по проекту Ленгипротрансмоста 1969г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения с ездой поверху длиной 34.2 м по типовому проекту Гипротрансмоста 1971 года инв. № 739.
2. Расчетные усилия по обрезу фундаментов опор см. на листе №2; конструкции опор см. на листе №3; пример конструкции опоры высотой 20.0 м. см. на листе №4; детали опор (подферменники, расположение анкерных болтов опорных частей, диафрагмы и фундаменты) см. на листе №5.
3. Материал фундаментов - бетон М-200; тела опор-бетон М-400; диафрагмы и подферменников-железобетон М-400.
4. Ярусы опор пронумерованы сверху вниз.

Схема 1 H=6.0-7.0	Высота опоры H	Тело опоры		Подферменник		Слив в мостовых опорах	Всего на опору	
		Объем бетона	Вес арматуры	Объем бетона	Вес арматуры		Объем бетона	Вес арматуры
		м ³	кг	м ³	кг		м ³	кг
	6.0	24.4	404.3	10.1	404.3	1.2	35.7	404.3
	7.0	29.3	404.3	10.1	404.3	1.2	40.6	404.3

СССР Министерство транспортного строительства Гипротранспроект - Ленгипротрансмост					
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16.5 - 34.2 м. Часть III			Свободный лист опор		
Нач. отд. тип. пр.	подпись	Вотаманов	шифр 1181	лист №1	
Ген. инж. пр.	"	Серов	1971г. 05 пр.	М-8	
Рук. группы	"	Сударов		1-200	
Проверил	"	Трохов	828/3	8	
Исполнил	"	Попова			

Схемы опор

Схема 1
H = 6,0 - 7,0 м

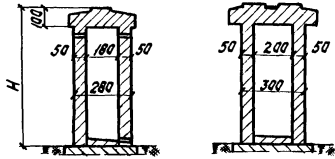


Схема 2
H = 8,0 - 14,0 м

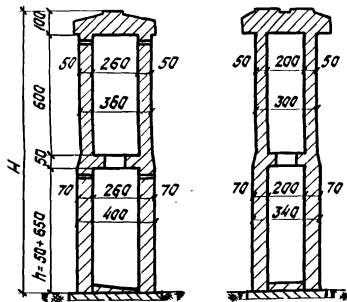
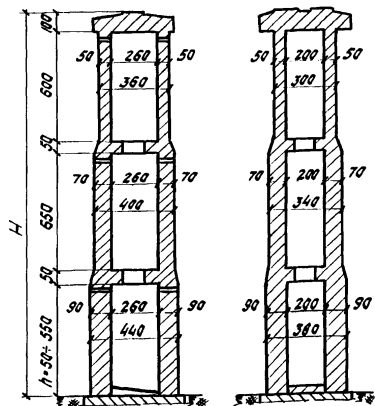


Схема 3
H = 15,0 - 20,0 м



Расчетные пролеты	Схема опоры	Высота опоры H	Сечение по обрезу фундамента	Схемы загрузки								
				Схема III			Схема IV			Схема V		
				ΣP	ΣH	ΣM	ΣP	ΣH	ΣM	ΣP	ΣH	ΣM
м		м	м	т	т	тм	т	т	тм	т	т	тм
16,5 ÷ 16,5	1	6	2,8 × 3,0	576,9	386	2288	419,4	38,6	304,3	232,8	11,9	94,0
		7	2,8 × 3,0	589,8	390	2680	430,0	39,0	343,5	243,4	12,2	106,4
23,6 ÷ 23,6	1	6	2,8 × 3,0	741,6	486	293,0	552,6	48,6	386,1	325,0	17,9	149,6
		7	2,8 × 3,0	754,5	489	342,1	563,2	48,9	435,2	335,6	18,2	168,0
	2	8	4,0 × 3,4	790,2	497	377,3	592,6	49,7	470,3	365,0	18,6	178,5
34,2 ÷ 34,2	2	14	4,0 × 3,4	924,7	52,1	697,2	702,6	52,1	790,3	475,0	22,5	322,1
		10	4,0 × 3,4	1076,4	63,1	619,0	822,5	63,1	751,2	498,5	29,1	352,4
	3	14	4,0 × 3,4	1166,3	64,7	881,2	895,0	64,7	1013,4	572,0	31,0	480,2
		15	4,4 × 3,8	1204,8	65,2	946,1	926,5	65,2	1078,3	603,6	31,5	511,5
20	4,4 × 3,8	1356,3	67,6	1281,0	1050,0	67,6	1412,0	728,0	34,1	676,9		

Расчетные схемы загрузки:

Вдоль оси моста

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

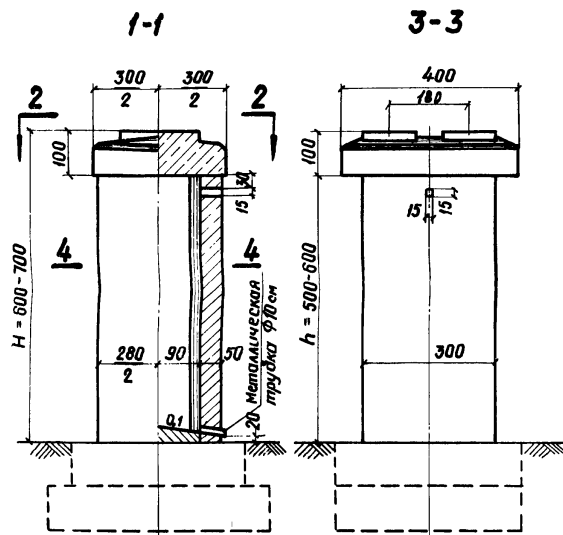
Схема IV. Постоянная нагрузка + временная нагрузка на одном пролете + тормозная сила + продольный ветер.

Поперек оси моста

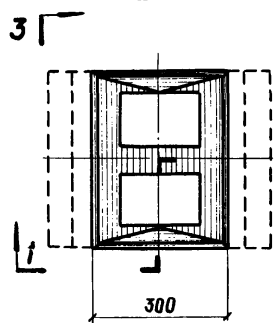
Схема V. Постоянная нагрузка + временная нагрузка от подвижного состава на двух пролетах + поперечный ветер.

СССР Министерство Транспортного Строительства Главлитранспроект - Ленинградтранспроект.				
Типовой проект опор железобетонных мостов под пролетные строения длиной 16,5 ÷ 34,2 м Часть III			Расчетные усилия по обрезу фундамен- та опор	
Нач. отд. тип. пр.	Толкач	Артаманов	Шварц 1181	Лист N 2
Гл. инж. пр.	Серов	Серов	1971	Коп. № 6 -
Руков. группы	Сударов	Сударов	828/3	
Проверил	Сударов	Сударов		7
Исполнил	Сударов	Садарьева		

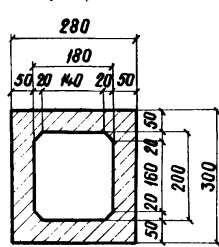
Схема 1



2-2



4-4



5-5

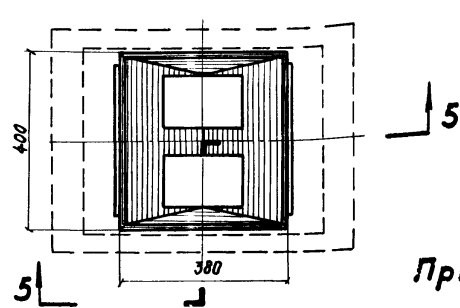


Схема 2

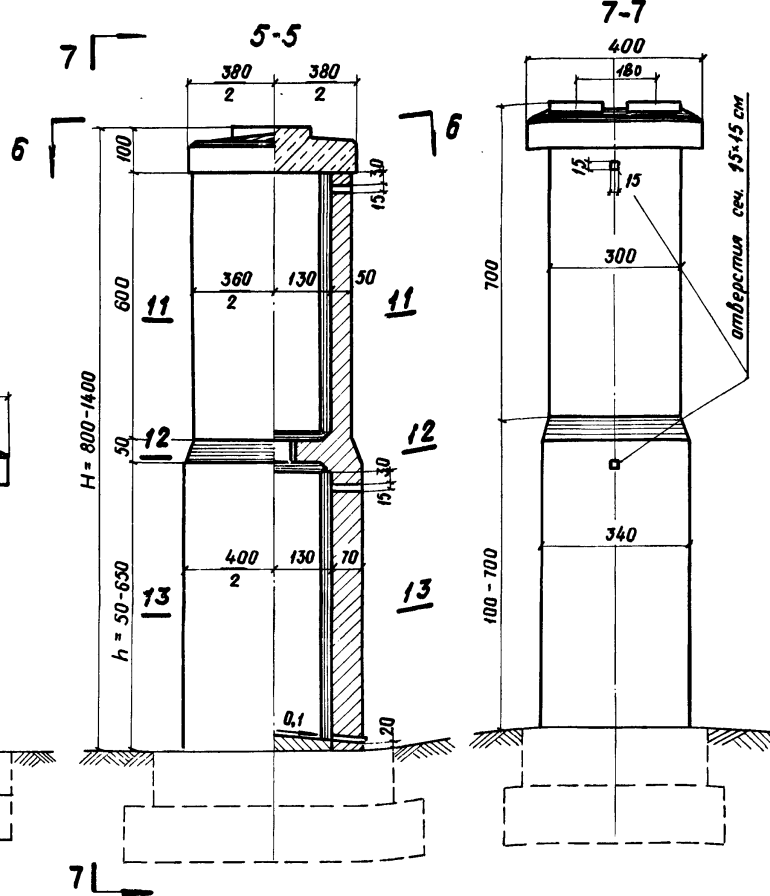
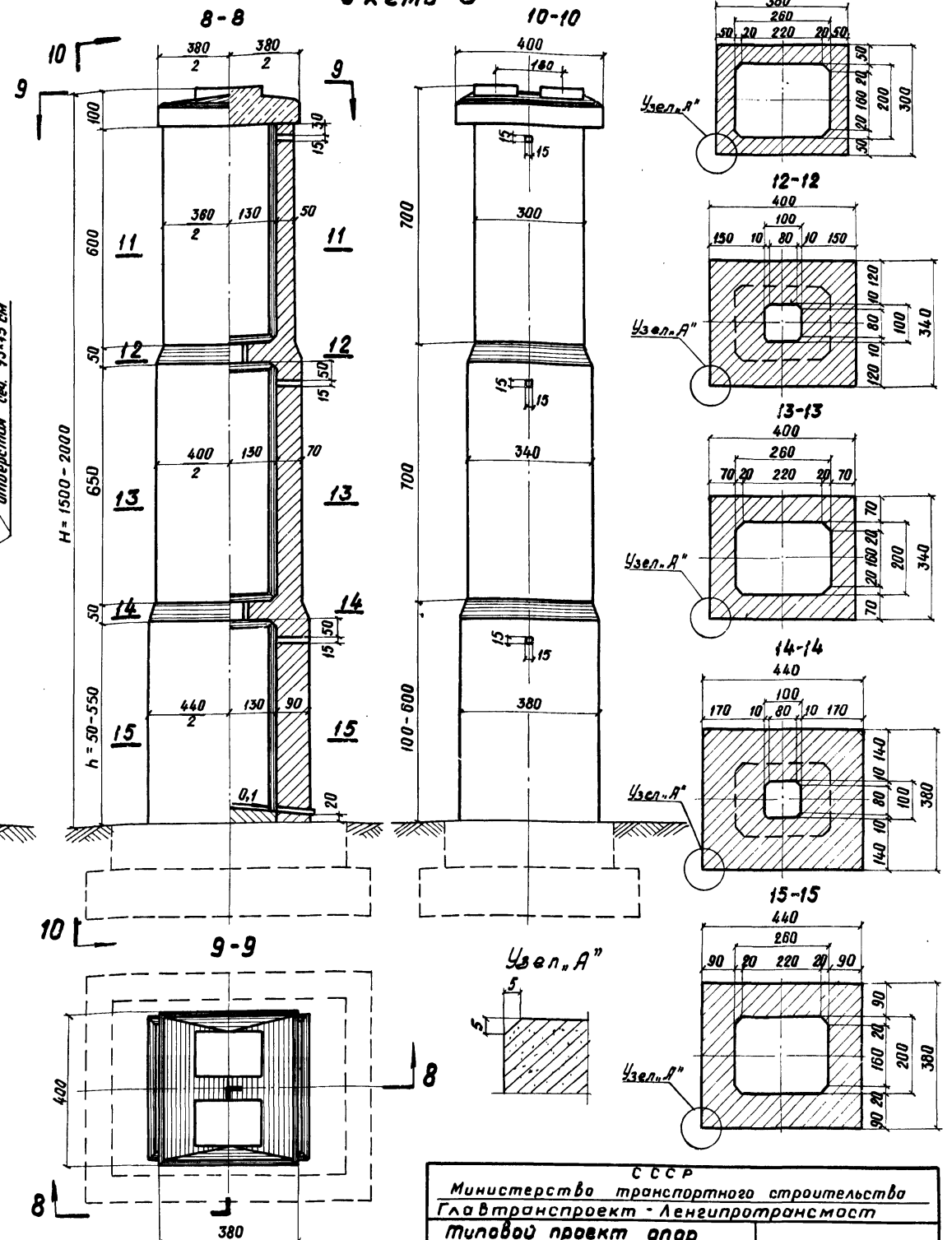


Схема 3

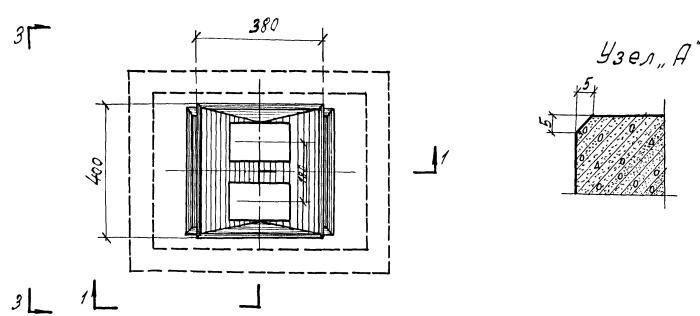
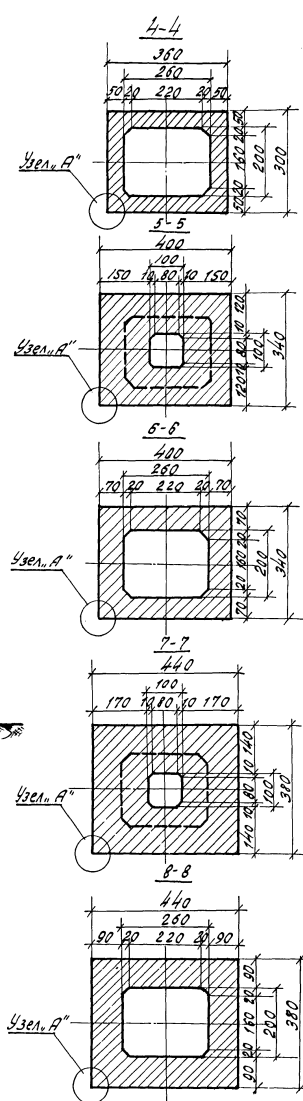
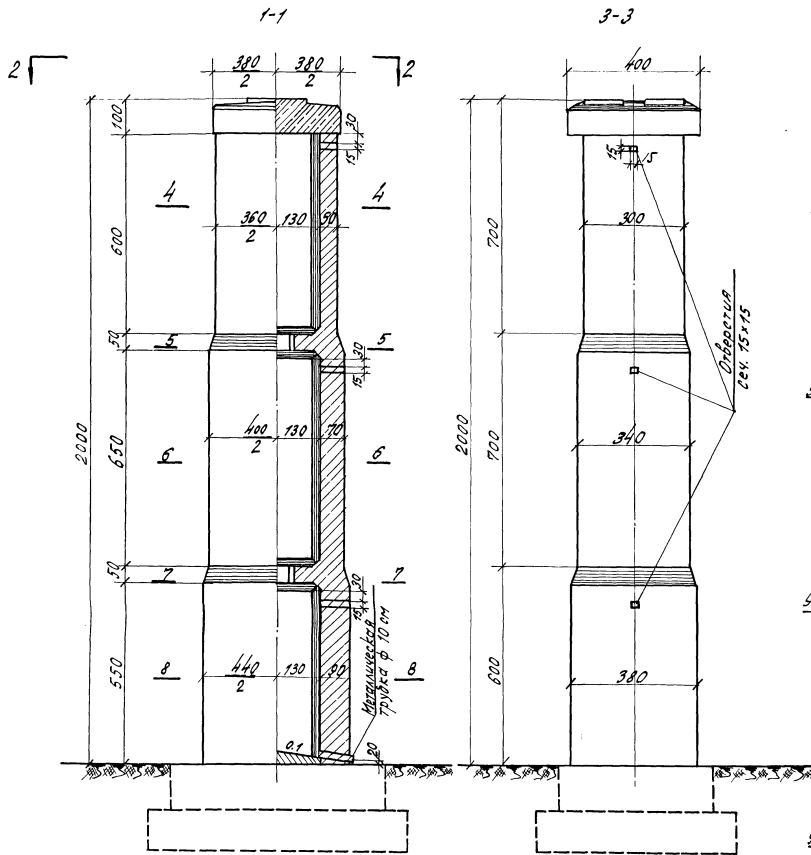


Примечания:

1. На чертеже показаны конструкции пустотелых опор из монолитного бетона по схемам 1, 2, 3 под равные пролетные строения.
2. Схемы и характеристики опор см. на листе №1, детали опор см. на листе №5.
3. Примеры фундаментов опор на естественном основании для грунтов с условным сопротивлением $R = 2,5; 3,0; 3,5 \text{ кг/см}^2$ см. на листе №5.

Светокопия	ЛГТМ
Мураж энз.	
Закон N	25.12.22

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост				
Тиловой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Часть III			Конструкции опор	
Нач. отд. тип. пр.	Толкин	Артамонов	Шифр 1181	Лист N 3
Гл. инж. пр-та	Серов	Серов	1971	М-8 1:100
Рук. группы	Суборов	Суборов	828/3	8
Проверил	А/П	Сванидзе		
Исполнил	Алексейчук	Алексейчук		



Объемы основных работ на опору

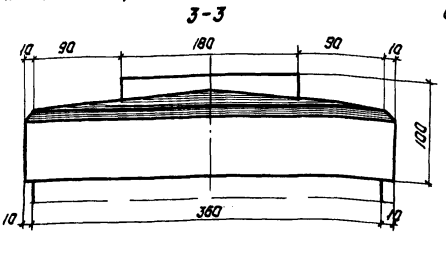
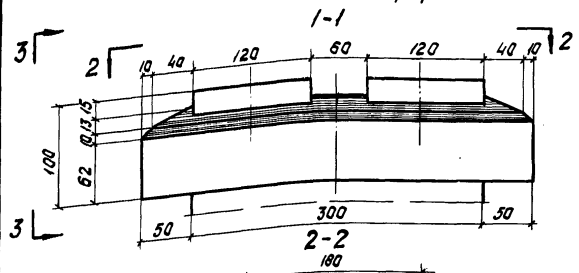
Наименование	Материал	Объем	Вес
		бетона	арматуры
		м ³	кг
Подферменник	железобетон М-300	12.5	588.6
1 ^й ярус опоры	бетон М-300	32.9	—
Верхняя диафрагма	железобетон М-300	2.3	79.5
2 ^й ярус опоры	бетон М-300	59.4	—
Нижняя диафрагма	железобетон М-300	2.3	79.5
3 ^й ярус опоры	бетон М-300	70.2	—
Самбы б-лости опоры	бетон М-200	2.2	—
	Итого	181.8	747.6

Примечания:

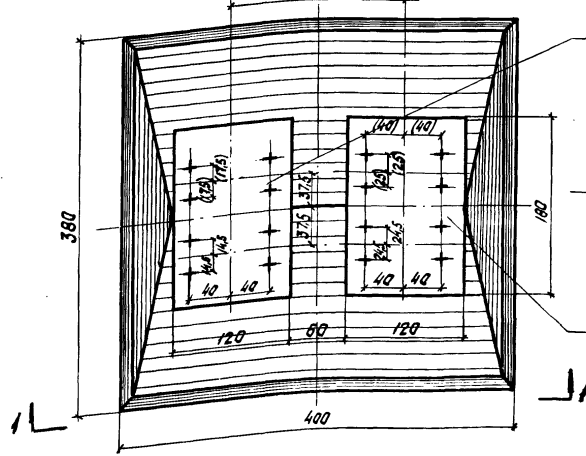
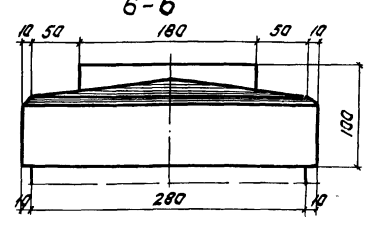
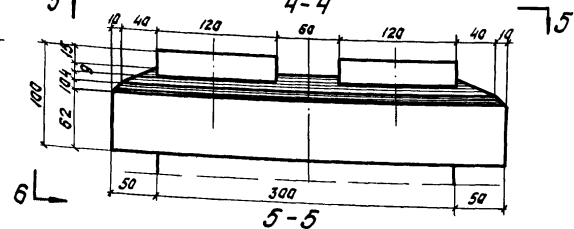
1. В качестве примера показана конструкция пустотелой опоры из монолитного бетона по схеме 3 под равные железобетонные пролетные строения длиной от 16.5 до 27.6 м по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1967 года инв. №556 и 557; длиной 34.2 м по проекту Ленгипротрансмоста 1969 года шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения длиной 34.2 м по типовому проекту Сипротрансмоста 1971 года инв. № 739.
2. Схемы и характеристики опор см. на листе №1, детали опор см. на листе №5.
3. Для вентиляции мастостей опоры предусмотрено устройство 6-ти отверстий сечением 15×15 см.
4. Примеры фундаментов опор на естественном основании для грунтов с условным сопротивлением $R = 2.5; 3.0; 3.5 \text{ кг/см}^2$ см. лист №5.

СССР Министерство транспортного строительства Влбвтранспроект - Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16.5 - 34.2 м. Часть III.			Пример конструкции опоры по схеме 3	
Испол. Т.П.А.	подпись	А.С.Монков	Шифр 1181	Лист №4
Вл. инж. №	"	Серов	1971	№ 100
Рук. группы	"	Бубаров	828/3	9
Продирал	"	Сидорова		
Начертал	"	Трохов		

Подферменник по схемам апар 2 и 3



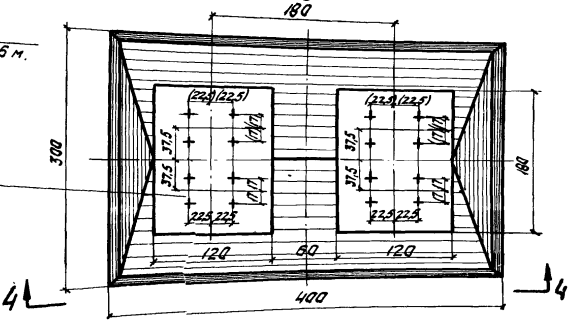
Подферменник по схеме апар 1



Расположение анкерных болтов опорных частей прелезных стругей длиной 18,7 м, 23,6 м, 27,6 м.

Расположение анкерных болтов опорных частей прелезного стругей длиной 18,3 м

Расположение анкерных болтов опорных частей прелезного стругей длиной 34,2 м

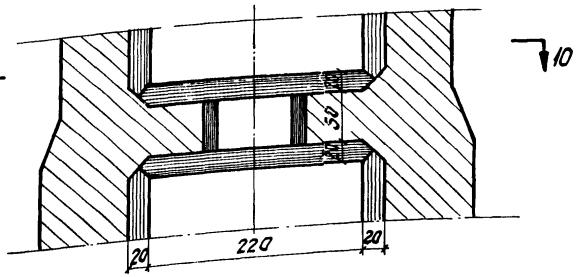
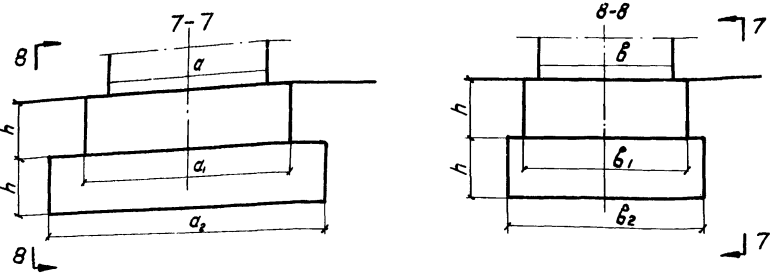


Диафрагма 9-9

Объемы работ

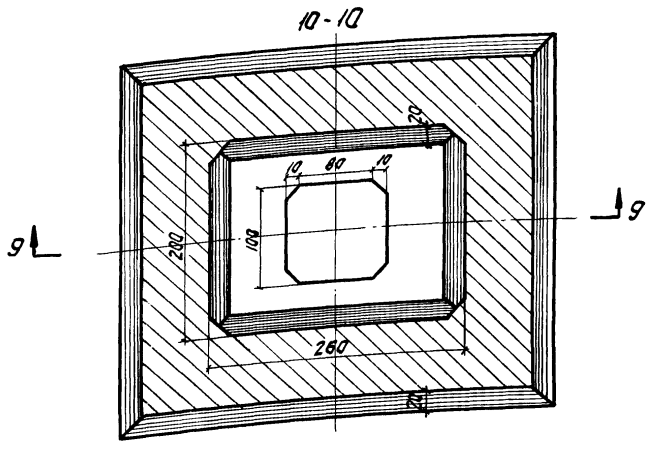
Наименование	Материал	Объем	Вес
		бетона м ³	арма- туры кг
Подферменник по схемам апар 2 и 3	Железобетон М300	12,5	588,6
Подферменник по схеме апар 1	Железобетон М300	10,1	404,3
Диафрагма	Бетон М300	2,3	79,5

Фундаменты апар



Примечание.

1. Поставленные в скобках размеры между анкерными болтами относятся к неподвижным опорным частям.
2. Арматурный чертеж подферменников и диафрагм см. лист № 6.
3. Материал фундаментов - бетон М-200

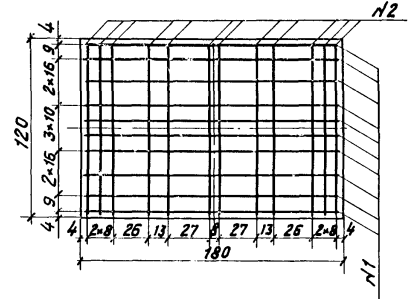
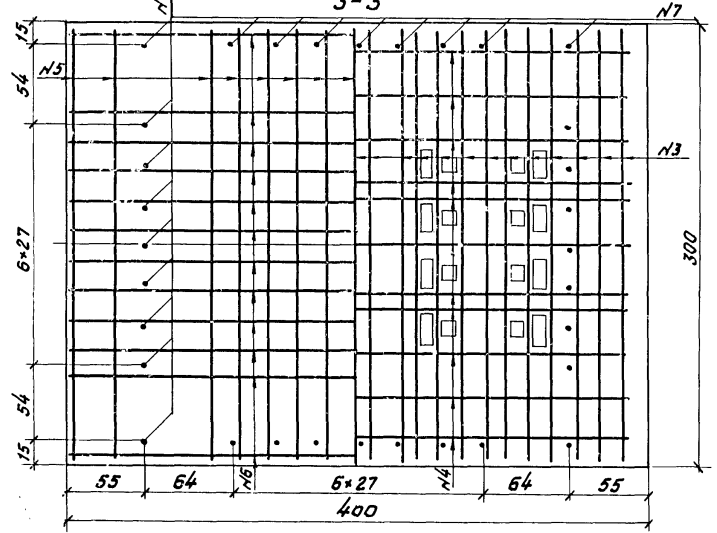
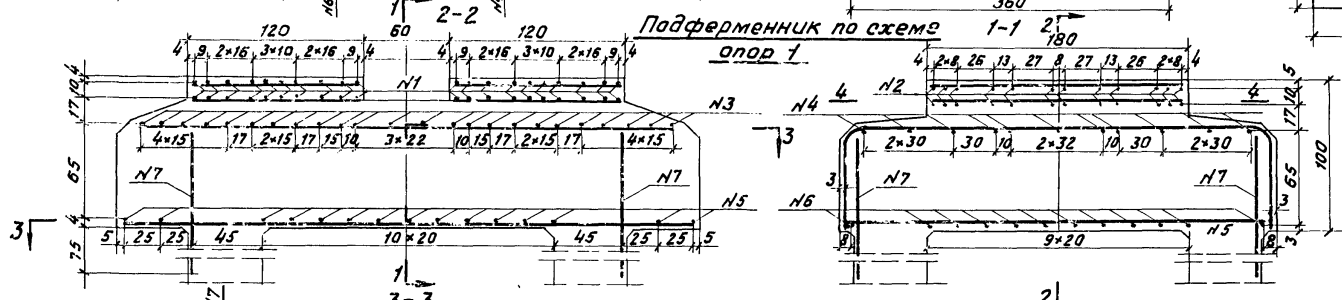
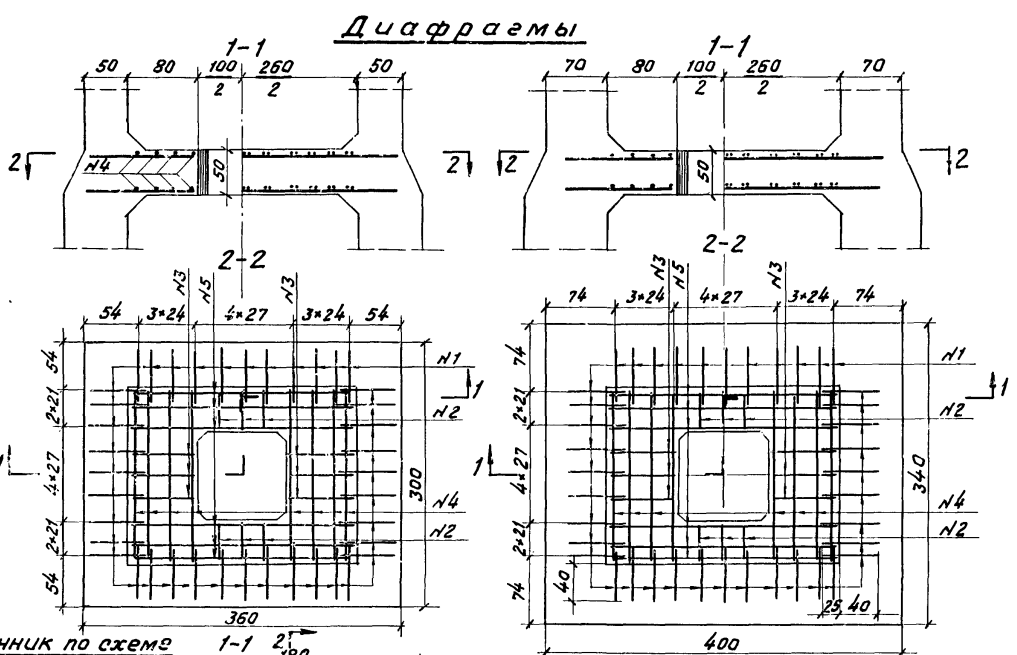
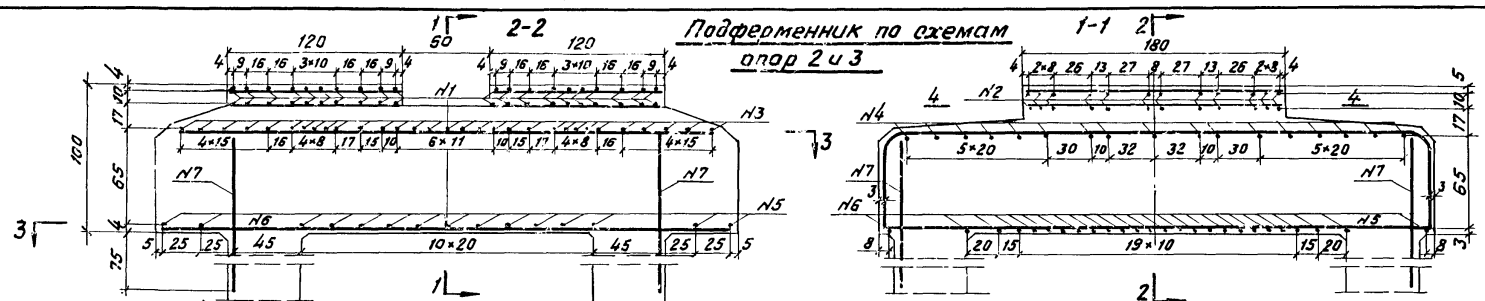


ЛПТМ	Г	1971
Сметка	Экз.	№
Доклад	№	1

Схема апары	H апары	Расчетные прелезы	Размеры фундамента							Условное сопротивление фундамента по формуле № 2	Объем бетона фундам. апары
			a	a ₁	a ₂	b	b ₁	b ₂	h		
1	7	16,5+16,5	2,8	4,5	6,2	3,0	4,2	4,2	1,5	2,5	67,4
			2,8	4,2	5,6	3,0	4,2	4,2	1,25	3,0	51,4
			2,8	3,9	5,0	3,0	4,0	4,0	1,0	3,5	35,6
2	14	23,6+23,6	4,0	5,4	7,4	3,4	4,2	5,0	1,75	2,5	104,6
			4,0	5,3	7,0	3,4	4,2	5,0	1,5	3,0	85,9
			4,0	5,4	6,8	3,4	4,2	5,0	1,25	3,5	70,8
3	20	34,2+34,2	4,4	6,2	8,2	3,8	4,2	6,0	1,75	2,5	131,5
			4,4	6,3	8,0	3,8	4,3	6,0	1,5	3,0	112,6
			4,4	6,4	7,8	3,8	4,6	6,0	1,25	3,5	95,4

СССР Министерства транспорта строительства Главлитпроект - Ленилитпроект				
Мушавой проект апар железнодорожных мостов под прелезные стругей длиной 16,5+34,2 м Часть III				Детали апар
Исход. тип. пр.	Толкин	Артаманов	Шифр 1181	Лист №5
Гл. инж. проект.	Серва	Серва	1971	М-8
Рук. группы	Сидорова	Сидорова	828/3	10
Проверил	Трахов	Трахов		
Исполнил	Сидорова	Сидорова		

Светокопия ЛПТМ
Мураж экз. 6
Заказ № 18114

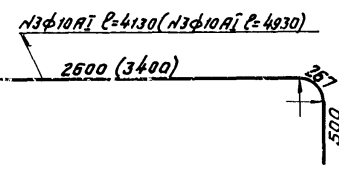


Спецификация арматуры

№ п/п	Диаметр	Длина	Кол.	Общая длина	Вес 1 п.м	Общий вес
Подферменник по схеме опор 2 и 3						
1	φ10A1	1760	40	70,40	0,617	43,5
2	φ10A1	1160	48	55,68	0,617	34,4
3	φ10A1	4930	31	152,80	0,617	94,3
4	φ20A1	3760	17	64,00	2,47	158,0
5	φ10A1	3760	15	56,50	0,617	34,8
6	φ10A1	3960	26	103,00	0,617	63,6
7	φ20A1	1350	48	64,80	2,47	160,0
Итого φ10A1					0,617	270,6
Итого φ20A1					2,47	318,0
Подферменник по схеме опор 1						
1	φ10A1	1760	40	70,40	0,617	43,5
2	φ10A1	1160	48	55,68	0,617	34,4
3	φ10A1	4130	24	99,12	0,617	61,2
4	φ20A1	3760	11	41,36	2,47	102,0
5	φ10A1	2960	15	44,40	0,617	27,4
6	φ10A1	3960	12	47,50	0,617	29,3
7	φ20A1	1350	32	43,20	2,47	106,5
Итого φ10A1					0,617	195,8
Итого φ20A1					2,47	208,5
Диафрагма						
1	φ10A1	650	80	52,00	0,617	32,0
2	φ10A1	460	12	5,52	0,617	3,3
3	φ10A1	760	12	9,12	0,617	5,7
4	φ10A1	1950	16	31,40	0,617	19,4
5	φ10A1	2560	12	31,00	0,617	19,1
Итого φ10A1					0,617	79,5

Примечания

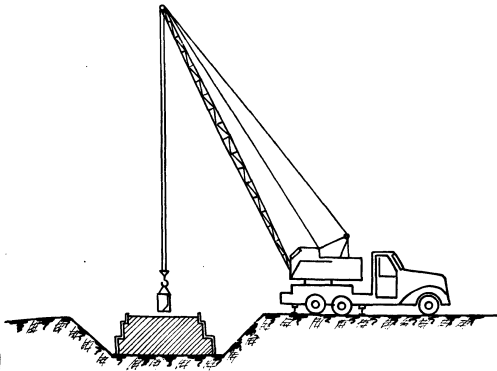
- Опалубочный чертеж см. лист 5
- В скобках указаны размеры стержня №3 для подферменника по схеме опор 2 и 3.



СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленинпротрансмест				
Тупайвой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Часть III			Подферменники и диафрагмы опор Арматурный чертеж	
Нач. отд. тип. пр.	Толмачев	Артаманов	Шифр 1181	Лист №6
Гл. инж. проекта	Серов	Серов	1971	Кол. экз. 1:30 М 1:50
Рук. группы	Сударов	Сударова	828/3	11
Проверил	Сударов	Сударова		
Исполнил	Шуров	Трахов		

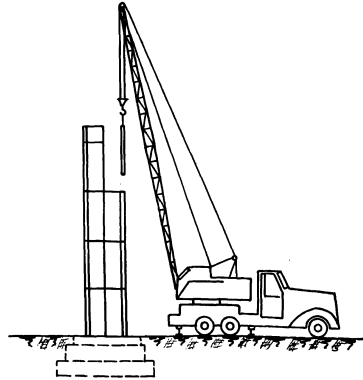
I Стадия

1. Рытье котлована под фундамент опоры.
2. Установка опалубки фундамента.
3. бетонирование фундамента.



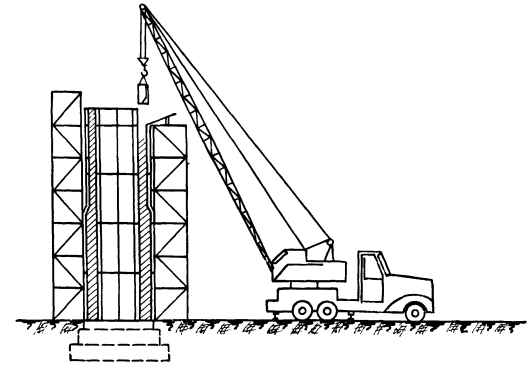
II Стадия

Установка подмостей и внутренней опалубки тела опоры на всю высоту.



III Стадия

1. Установка подмостей и наружной опалубки нижнего яруса опоры.
2. бетонирование нижнего яруса. Установка выпусков арматуры диафрагмы.
3. Установка подмостей и опалубки верхнего яруса.
4. бетонирование верхнего яруса.

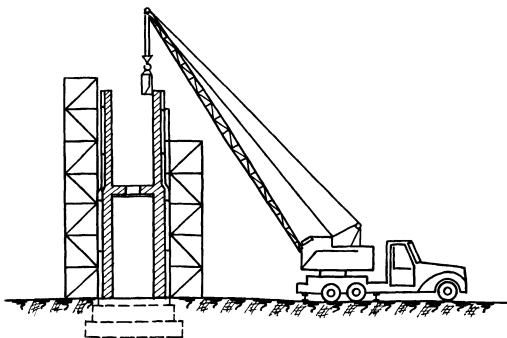


IV Стадия

Разборка опалубки в полости опоры.

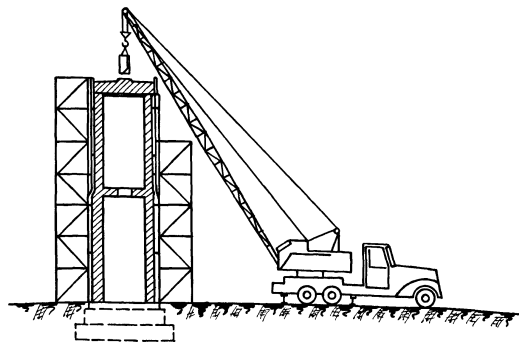
V Стадия

Установка опалубки диафрагмы на закладные детали в теле опоры. Установка арматуры диафрагмы. бетонирование диафрагмы.



VI Стадия

Установка днища опалубки подферменника на закладные детали в теле опоры. Установка арматурного каркаса подферменника. бетонирование подферменника. Установка анкерных болтов.



VII Стадия

Разборка подмостей и опалубки с внешней стороны опоры.

Примечания:

1. На чертеже приведен пример сооружения на суходоле двухъярусной пустотелой опоры из монолитного бетона.
2. Производство основных монтажных операций и подачи бетона в опору производится при помощи автокрана К-162.
3. Подмости монтируются из элементов УЧК-М.
4. Опалубка - инвентарная сборная. Конфигурация опоры допускает применение при бетонировании скользящей опалубки.

автомобиль
Валдай N
Тираж экз.
ИПМ
Лит. 6
3

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротрансмаст			
Типовой проект опор железнобетонных мостов под пролетные строения длиной 16,5 + 34,2 м.		Схемы производства работ по сооружению опор	
Часть III			
Исх. отд. тех. пр.	Галеев	Котаманов	Шварц 1181
Л. инж. пр.	А. В. В.	Серов	Лист № 12
Рук. группы	Саваров	Саваров	Масштаб 1:200
Проверил	Саваров	Саваров	828/3
Исполнил	Антонов	Полозов	12

ОПОРЫ БЕТОННЫЕ МАССИВНЫЕ

БЕТОННАЯ	
ТИПОВАЯ	
ЭКЗ	6
ТАБЛ. N	1/1117

Схема 1

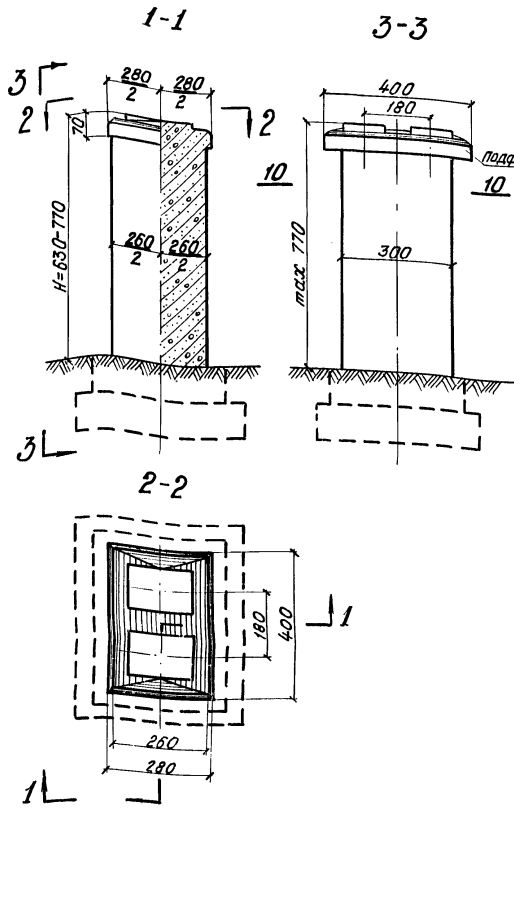


Схема 2

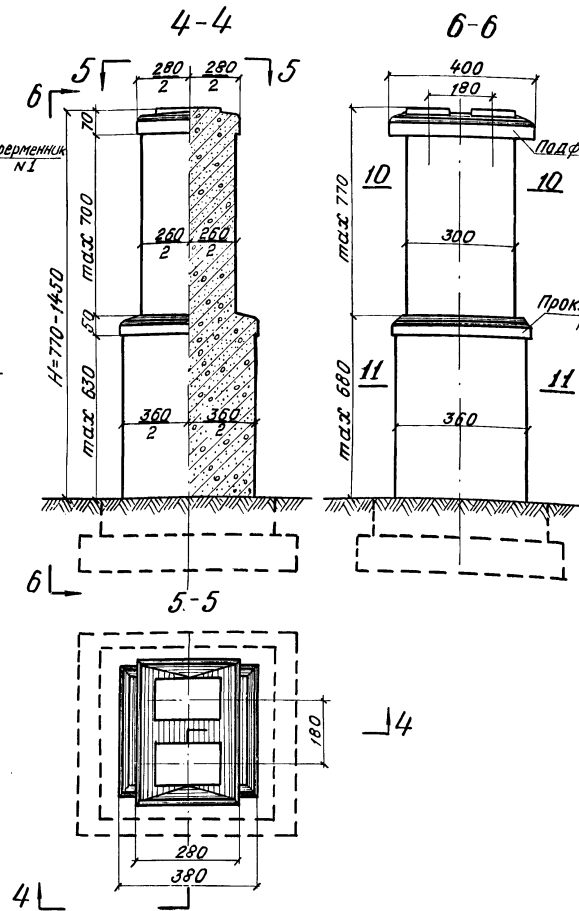
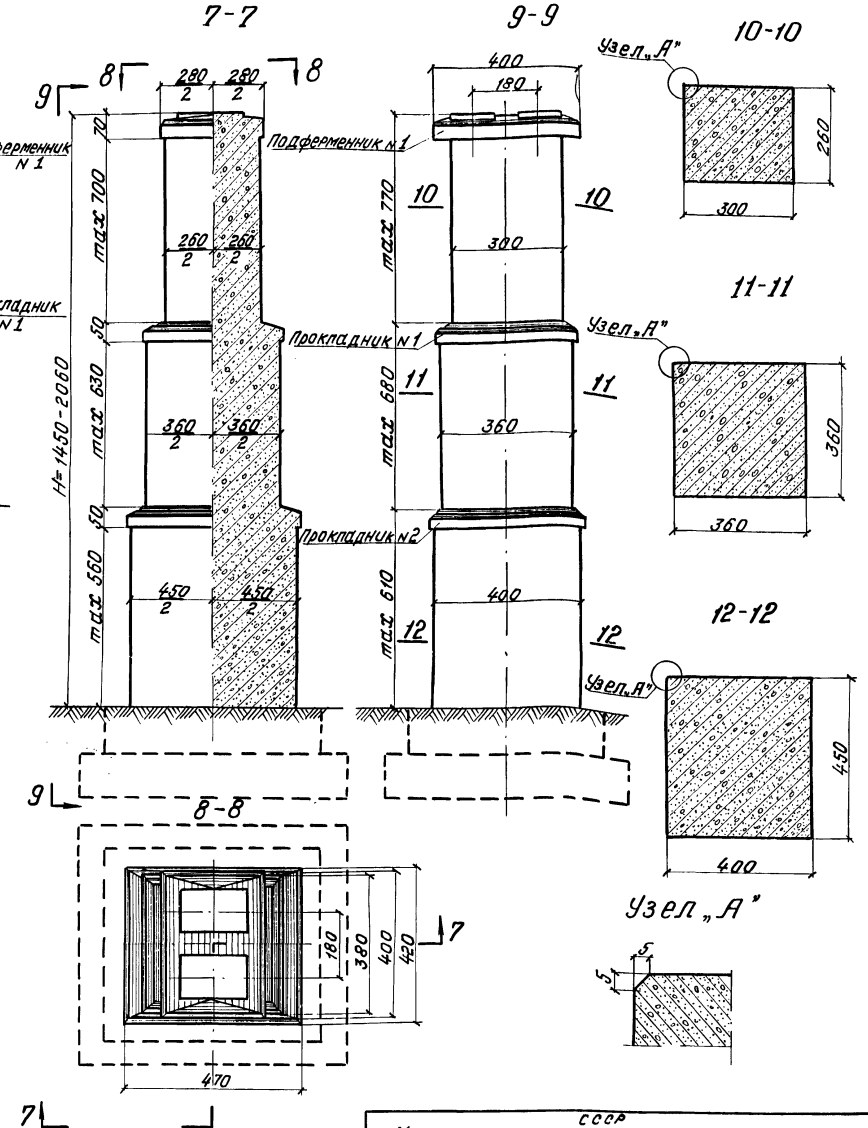


Схема 3



Примечания:

1. На чертеже показаны конструкции монолитных опор по схемам 1, 2, 3 на судоходе.
2. Сводный лист опор на судоходе - см. листы в.
3. Конструкции и армирование подферментника и прокладников опор - см. лист N 12.
4. Основные параметры фундаментов опор для грунтов с условным сопротивлением $R = 2,5; 3,0$ и $3,5$ кг/см² - см. лист N 13.
5. Расположение анкерных болтов опорных частей - см. лист N 17 (часть II), конструкции переходных тумб под неравные пролетные строения - см. листы N 17, 18 (часть II).

Светокопия	ЛГТМ
Тараж экз	6
Заказ N	411

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротрансост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,3 м - 34,2 м часть III		Конструкция опор на судоходе	
Исполнил	Сенько	Шифр 1181	Лист N 16
Рук. группы	Суворов	1971	кварт. 198
Проверил	Суворов	828/3	№ 5 1:100
Нач. отд. тип. пр.	Галин	Артамонов	
Ст. инж. проекта	Серов		

Схема 1

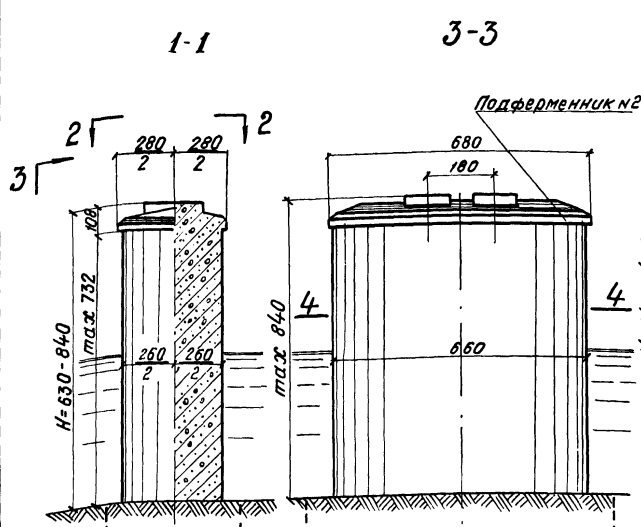


Схема 2

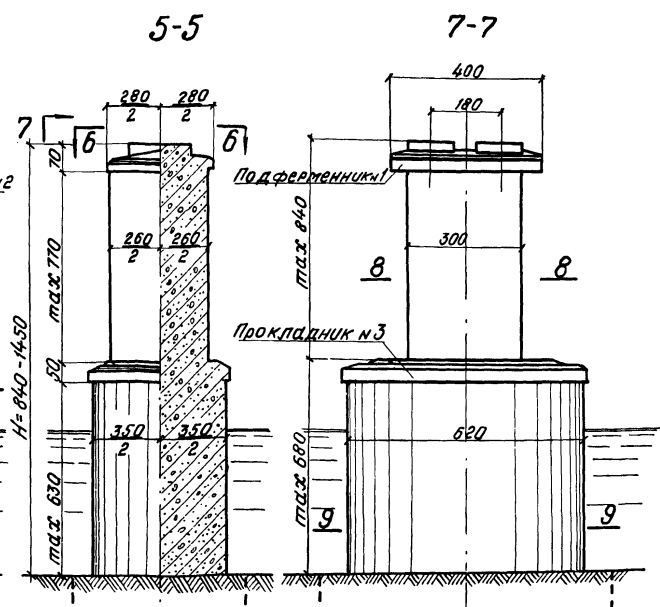
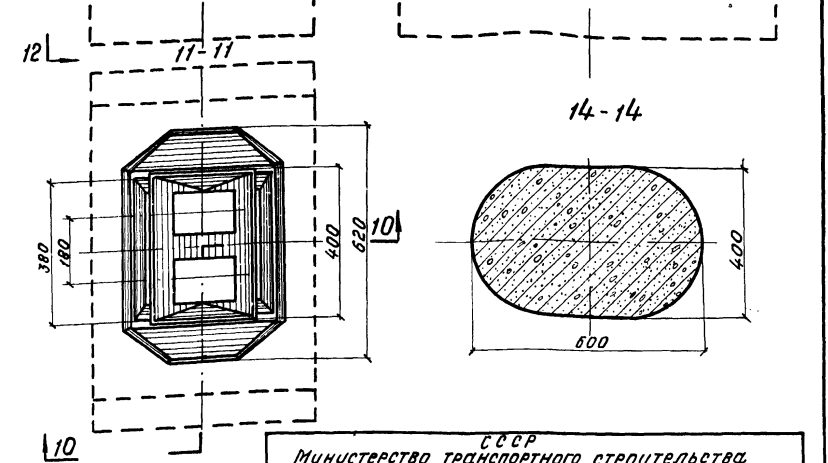
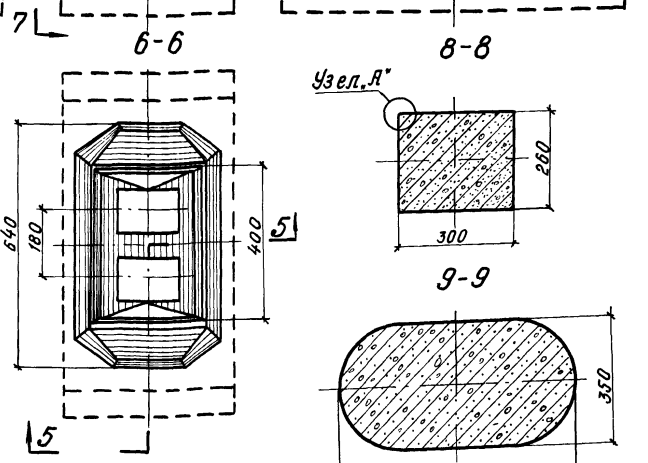
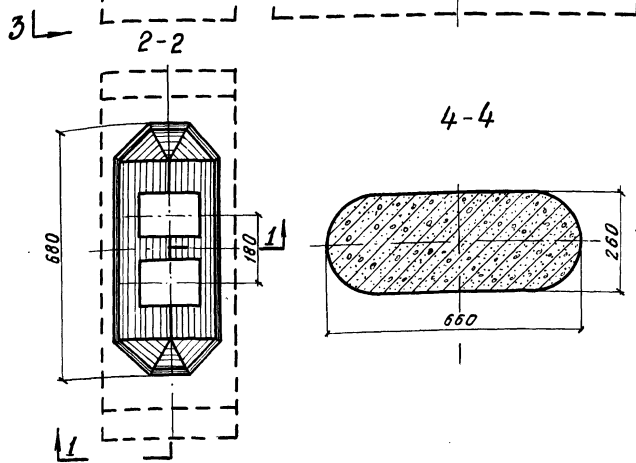
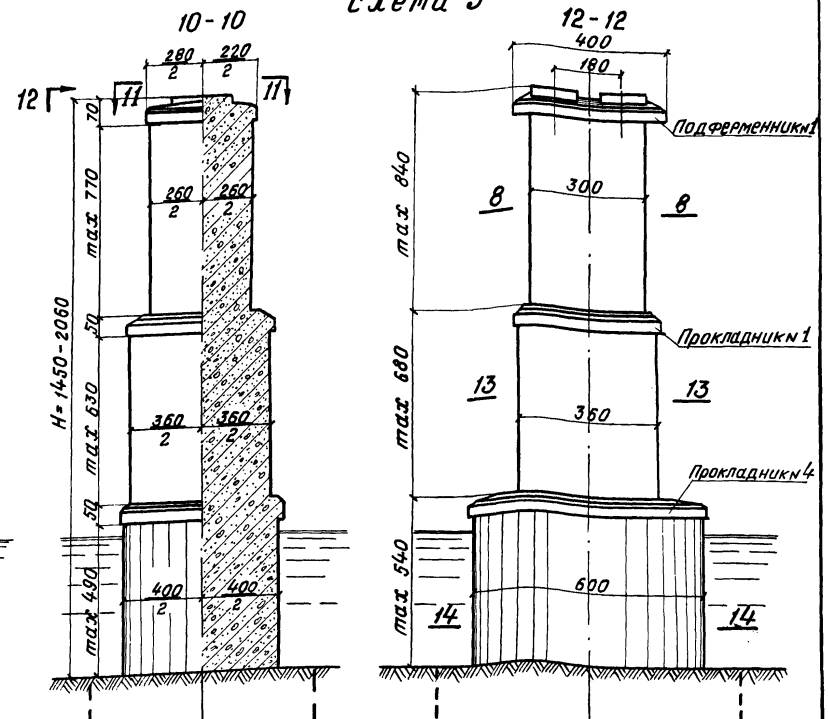


Схема 3



Примечания:

1. На чертеже показаны конструкции монолитных опор по схемам 1, 2, 3 на водотоке.
2. Сводный лист опор на водотоке - см. лист № 9.
3. Конструкции и армирование подферменника и прокладников опор - см. лист № 12.
4. Основные параметры фундаментов опор для грунтов с условными сопротивлением $R=2,5; 3,0$ и $3,5 \text{ кг/см}^2$ - см. лист № 13.
5. Расположение анкерных болтов опорных частей см. лист № 17 (часть II), конструкции переходных тумб под неравные пролетные строения - см. листы № 17, 18 (Часть II).

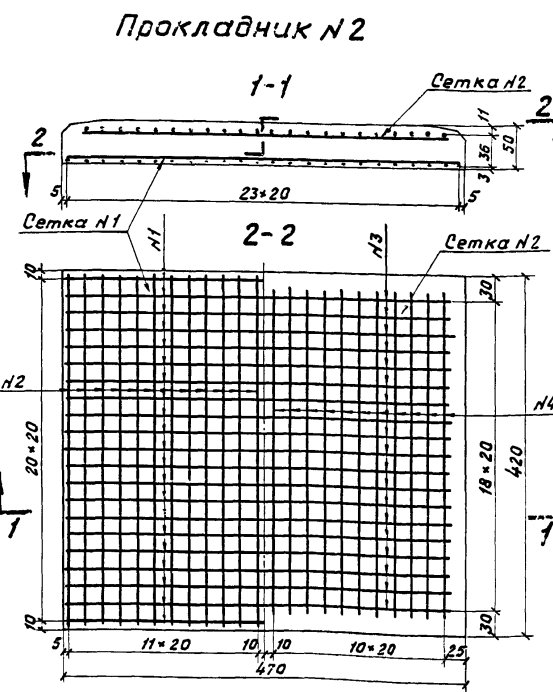
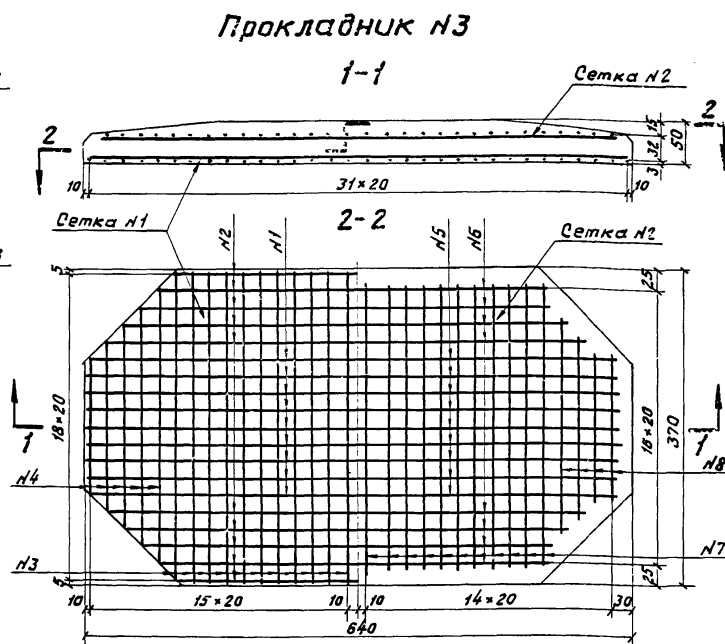
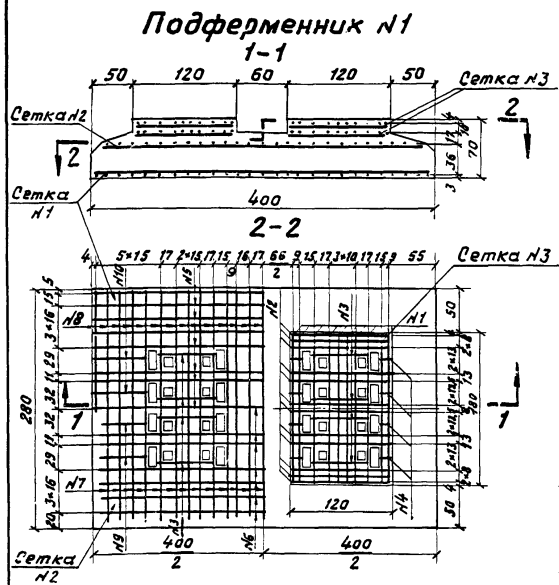
Узел. А'

Узел. А'

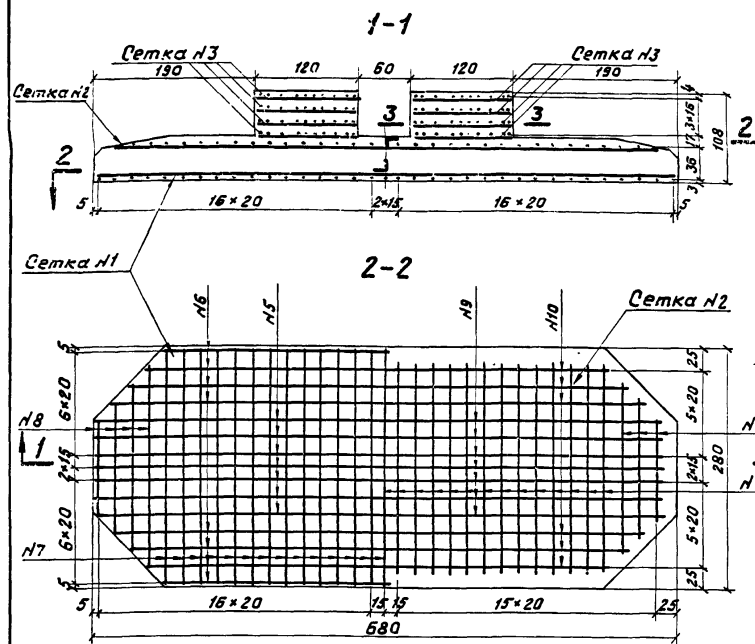
Узел. А'

Светокопия	ЛГТМ	
Тираж экз.	6	7711
Заказ №		

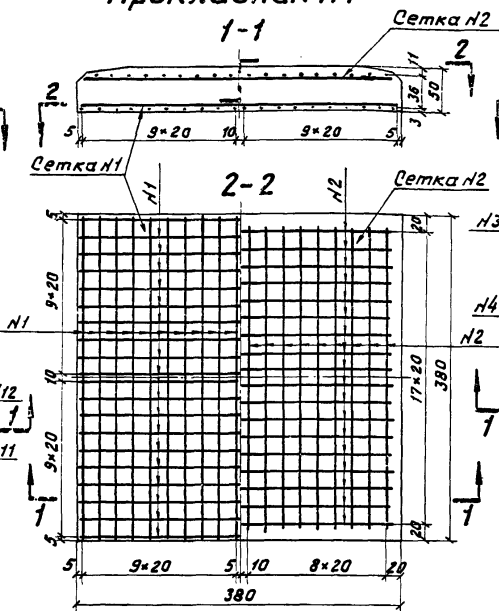
С С С Р Министерство транспортного строительства ГЛАВТРАНСПРОЕКТ-ЛЕНГИПРОТРАНСПОСТ			
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ 16,5-34,2 м. ЧАСТЬ III.			
КОНСТРУКЦИЯ ОПОР НА ВОДОТОКЕ			
Нач. отд. тип. пр.	Толм	Артамонов	Шифр 1181
Гл. инж. проекта	Серов	Серов	Лист № 17
Рук. группы	Суворов	Суворов	М-Б 1-100
Проверил	Суворов	Суворов	828/3
Исполнил	Сенько	Сенько	17



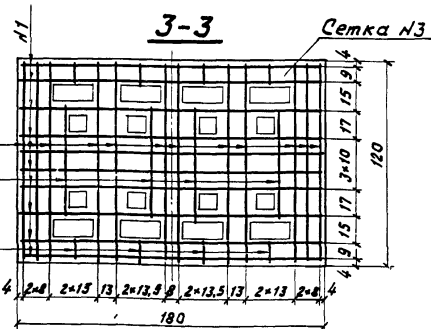
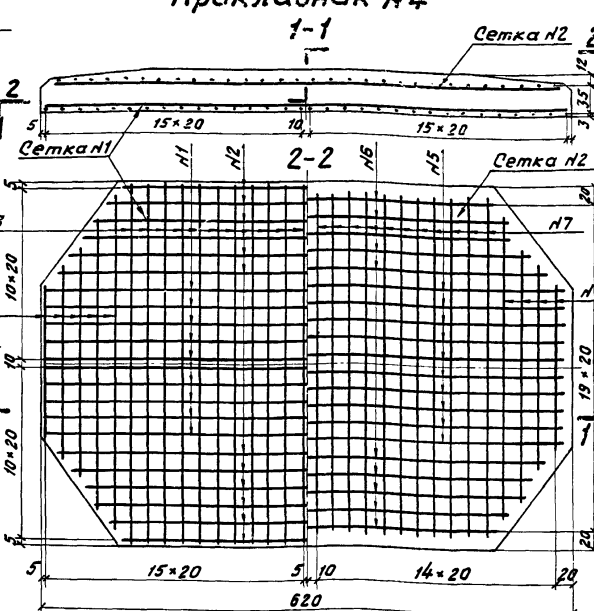
Подферменныйк №2



Прокладник №1



Прокладник №4



Спецификация арматуры

Элементы опоры	№	Стержня	Диаметр	Длина	Кол.	Общая длина	Вес	Общий вес	
									мм
Подферменныйк №1	1	10A1	1760	40	70,40	0,617			
	2	"	1160	48	55,68	"			
	3	"	660	32	21,12	"			
	4	"	120	32	3,84	"			
	5	"	3960	15	59,40	"			
	6	"	3800	13	49,40	"			
	7	"	2440	25	61,00	"			
	8	"	2760	27	74,52	"			
	9	"	470	8	3,76	"			
	10	"	610	8	4,88	"			
Итого ф10A1						404,00	0,617	249,27	
Подферменныйк №2	1	10A1	1760	80	140,80	0,617			
	2	"	1160	96	111,36	"			
	3	"	660	32	21,12	"			
	4	"	120	64	7,68	"			
	5	"	6760	7	47,32	"			
	6	"	1160-3240 шаг 400	8	45,92	"			
	7	"	2760	27	74,52	"			
	8	"	1160-2340 шаг 400	8	13,92	"			
	9	"	6340	7	44,38	"			
	10	"	610-1940 шаг 400	6	33,24	"			
	11	"	2740	27	63,18	"			
	12	"	1160-1040 шаг 400	6	3,24	"			
Итого ф10A1						612,70	0,617	378,04	
Прокладник №1	1	10A1	3760	40	150,40	0,617			
	2	"	3440	36	123,84	"			
	Итого ф10A1						274,24	0,617	169,21
	Прокладник №2	1	10A1	4660	21	97,86	0,617		
2		"	4160	24	99,84	"			
3		"	3750	19	71,44	"			
4		"	4210	22	93,72	"			
Итого ф10A1						362,86	0,617	223,89	
Прокладник №3	1	10A1	6260	9	56,34	0,617			
	2	"	4200-3940 шаг 400	10	50,40	"			
	3	"	3660	22	80,52	"			
	4	"	1880-3240 шаг 400	10	24,40	"			
	5	"	5860	9	52,74	"			
	6	"	4260-5440 шаг 400	8	38,72	"			
	7	"	3260	22	71,72	"			
	8	"	1640-2840 шаг 400	8	17,92	"			
Итого ф10A1						392,76	0,617	242,33	
Прокладник №4	1	10A1	6160	10	61,60	0,617			
	2	"	4100-3940 шаг 360	12	61,80	"			
	3	"	4160	22	91,52	"			
	4	"	1880-3240 шаг 360	10	28,10	"			
	5	"	3840	10	58,40	"			
	6	"	4100-3940 шаг 360	10	48,80	"			
	7	"	3860	22	84,92	"			
	8	"	1840-3370 шаг 310	8	20,84	"			
Итого ф10A1						455,98	0,617	281,34	

Примечания:

1. Конструкции опор см. листы №10, №11.
2. Опалубочные размеры - см. часть II листы №8, №9, №16.

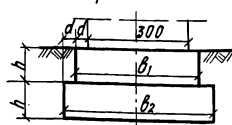
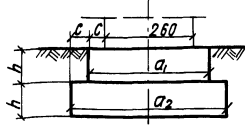
СССР			
Министерство транспортного строительства Главланспроект-Ленгипротрансмост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под прелемные строения длиной 16,5-34,2 м Часть III		Подферменники и прокладники опор. Арматурный чертеж	
Нач. отд. тех. пр.	Тов	Артаманов	Шифр 1181
Гл. инж. проекта	Сер	Сероб	1971, Копировать
Руководитель группы	Субаров	Субаров	М 1:50
Проверил	Гладков	Гладков	828/3
Исполнил	Алексейчук	Алексейчук	18

Фундаменты опор на суходоле Схема I

H=7,0 м, L=16,5 м

Вдоль оси моста

Поперек оси моста



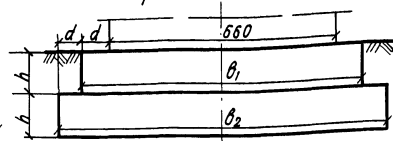
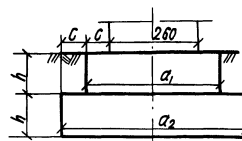
R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2,5	390	520	400	500	65	50	125	52,0
3,0	380	500	390	480	60	45	100	38,8
3,5	360	460	370	440	50	35	100	33,6

Фундаменты опор на водотоке Схема I

H=8,4 м, L=16,5 м

Вдоль оси моста

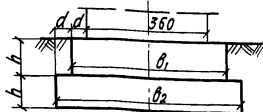
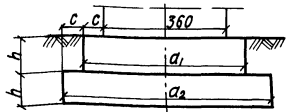
Поперек оси моста



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2,5	360	460	830	1000	50	85	150	113,9
3,0	330	400	810	960	35	75	125	81,4
3,5	350	—	800	940	45	70	125	76,1

Схема II

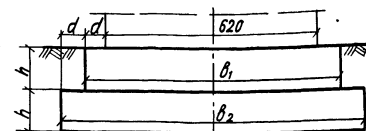
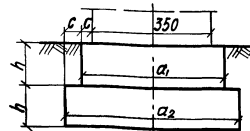
H=14,5 м, L=23,6 м



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2,5	510	660	510	660	75	75	150	104,4
3,0	500	640	470	580	70	55	125	75,8
3,5	480	600	460	560	60	50	100	55,7

Схема II

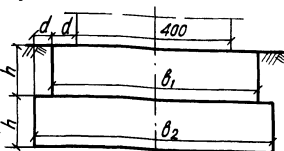
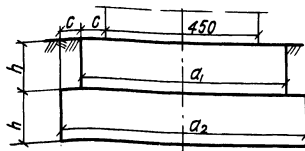
H=14,6 м, L=23,6 м



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2,5	440	530	800	980	45	90	150	130,6
3,0	420	490	780	940	35	80	150	116,6
3,5	450	—	760	900	50	70	125	93,3

Схема III

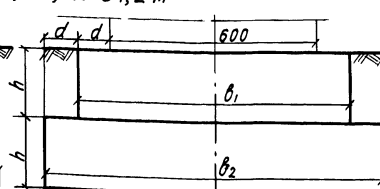
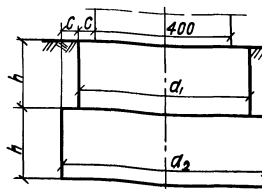
H=20,6 м, L=34,2 м



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2,5	630	810	580	760	90	90	150	147,3
3,0	590	730	550	700	70	75	150	125,4
3,5	590	730	530	660	70	65	125	99,3

Схема III

H=20,6 м, L=34,2 м



R'	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	c	d	h	Объем
кг/см ²	см	см	см	см	см	см	см	м ³
2,5	480	560	840	1080	40	120	200	201,6
3,0	520	—	830	1060	60	115	200	196,6
3,5	580	—	790	980	50	95	200	177,0

Примечания:

1. Расчетные усилия по обрезу фундамента и расход материалов см. листы 8 и 9.
2. Конструкции опор см. листы 10, 11, 12.
3. Материал фундаментов бетон М200 Мрз 200.

СССР Министерство транспортного строительства ГЛАВТранспроект - Ленгипротрансмост				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения одной 16,5-34,2 Часть III			Фундаменты массивных бетонных опор	
Ич. отд. тит. пр.	подпись	Артамонов	Шпрф 1181	Лист N 13
И. инж. пр.	»	Серов	1971г.	М -
Рук. группы	»	Виденек	Св. подл.	
Проверил	»	Васильев	828/3	19
Исполнил	»	Григорьев		

Общая пояснительная записка

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной от 16,5 м до 34,2 м разработан Ленинградским проектно-конструкторским бюро на основании проектного задания, утвержденного Министерством путей сообщения в октябре 1970 года за № 15/117.

Проект состоит из 3-х частей:

Часть I - Устои

Часть II - Промежуточные опоры массивно-сборные

Часть III - Промежуточные опоры монолитные

I - Общие положения проектирования

1. Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами проектирования и техническими условиями:

СНиП II-Д. 7-62* - "Мосты и трубы" Нармы проектирования

СНиП II-Д. 2-62 - "Мосты и трубы. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию."

СН 200-62 "Технические условия проектирования железнодорожных автодорожных и городских мостов и труб."

СН 365-67 "Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб."

При разработке проекта учтены также отдельные положения других нормативных документов, ссылки на которые приведены в соответствующих разделах проекта.

2. Временная нагрузка - С14

3. Опоры запроектированы одинаковые, под пролетные строения из обычного и предварительно напряженного железобетона с одной стороны по типовым проектам Ленинградского мостостроительного завода № 558, 557, длиной 34,2 м по проекту Ленинградского мостостроительного завода № 1022 (для опытного применения), а также под металлическое пролетное строение длиной 34,2 м по типовому проекту Сипротрансмоста 1970 г. инв. № 739.

4. Промежуточные опоры запроектированы под равные и неравные пролеты.

5. Фундаменты опор на естественном основании с условным сопротивлением грунта 2,5-30-35 кв/см².

6. Конструкции опор запроектированы для районов с расчетной температурой наружного воздуха не ниже -40°C.

7. Конструкции опор запроектированы без учета сейсмостойкости.

II - Конструкции опор

Устои

В проекте разработаны 2 вида устоев:

- сооружаемые из сборных бетонных и железобетонных элементов,
- сооружаемые из монолитного бетона

1. Сборные устои запроектированы 4х типов:

- массивно-сборные из железобетонных контурных блоков, заполняемые монолитной бетонной кладкой (для насыпей высотой от 8,0 до 15,0 м под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м);
- свайные - в виде высокого расстверка на призматических железобетонных сваях сечением 35x35 см и 40x40 см и на железобетонных сваях -

оболочках диаметром 0,6 м (для насыпей соответственно высотой 8,0-12,0 м и 8,0-10,0 м);

устои на призматических сваях запроектированы под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м; устои на сваях-оболочках под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м;

- стоечные - в виде высокого расстверка на призматических железобетонных столбах сечением 35x35 см и 40x40 см и на железобетонных оболочках диаметром 0,6 м, опирающихся на массивные фундаменты; устои для насыпей высотой до 10,0 м запроектированы под пролетные строения длиной 16,5-18,7 м, для насыпей высотой до 12,0 м

- под пролетные строения длиной 27,0-34,2 м;

- рамные железобетонные - для насыпей высотой 8,0-10,0 м под пролетные строения длиной 16,5 м.

2. Устои из монолитного бетона запроектированы для насыпей высотой 6,0-15,0 м под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м.

Промежуточные опоры

В проекте разработаны 3 вида промежуточных опор:

- массивно-сборные для сухобалов и вбодок из железобетонных контурных блоков, заполняемые монолитным бетоном;
- монолитные массивные для сухобалов и вбодок, бетонные;
- монолитные пустотелые только для сухобалов, бетонные.

Опоры для сухобалов приняты прямоугольного очертания в плане.

Опоры для вбодок в пределах едранта бод приняты полукруглого очертания в плане, выше этого горизонта - прямоугольного очертания.

III - Основные данные по действующим типовым проектам пролетных строений.

Основные данные по пролетным строениям, на которые рассчитаны представленные в настоящем проекте опоры железнодорожных мостов, приведены в табл. 1.

Основные показатели по типовым пролетным строениям Таблица 1

№ п/п	Наименование	Полная длина	Расчетная длина пролет	Поперечная ширина	Высота в плане	Общая длина бетона	Объем бетона	Вес бетона	Вес арматуры	Вес	
										опоры	детали
1.	Пролетное строение из обычного железобетона инв. № 558 Ленинградского мостостроительного завода 1967 г.	16,50	15,80	1,80	1,90	36,9	131,4	49,2	0,194	0,194	
2.	Пролетные строения из предварительно напряженного железобетона инв. № 557	16,50	15,80	1,80	1,90	35,2	125,8	46,9	0,194	0,194	
3.	Пролетное строение из предварительно напряженного железобетона инв. № 557	18,70	18,00	1,80	2,05	44,4	154,8	58,7	0,38	0,38	
4.	Пролетное строение из предварительно напряженного железобетона инв. № 557	23,6	22,90	1,80	2,35	64,3	213,0	82,9	0,38	0,38	
5.	Пролетное строение из предварительно напряженного железобетона инв. № 557	27,6	26,90	1,80	2,78	83,0	270,4	107,6	0,38	0,38	
6.	Металлическое пролетное строение инв. № 739 Сипротрансмоста 1970 г.	34,2	33,6	2,00	2,97	* 51,3 54,8	311,1	—	0,52	0,52	

* - числитель - вес металла в т

- знаменатель - объем железобетонной плиты, включенной в работу, в м³

IV. Техничко-экономическое сравнение

Техничко-экономическое сравнение, приведенное в таблицах 2 и 3 для промежуточной опоры высотой 14.5 м и устоя при $H_{нас} = 8.5$ м, является характерным примером, позволяющим, в некоторой степени, ориентироваться в технико-экономической целесообразности отдельных типов опор, отличающихся характером сборности и монолитности.

При привязке опор по настоящему проекту обязательно должно производиться сравнение различных конструкций опор между собой, учитывающее условия применения, изложенные в главе V.

V. Условия применения опор

Выбор типа конструкций опор для применения в конкретных условиях местности и строительства должен производиться в зависимости от гидрогеологических условий района строительства, с учетом наличия на месте строительства материалов для бетона, условий их транспортирования, наличия у строителей необходимого оборудования и предприятий по производству сборных конструкций, а также в зависимости от общих принятых конструктивных решений моста в целом.

Применение массивно-сборных опор из монолитного бетона должно определяться, кроме того, и требованиями, связанными с технико-экономическими показателями по стоимости, трудоемкости и продолжительности работ.

Применение бетонных пустотелых опор ограничивается районами, где расчетная температура наружного воздуха не ниже -15°C (средняя наиболее холодная пятидневка) и где есть возможность организовать особо тщательный контроль за приготовлением и укладкой бетона при возведении этих опор, обеспечивающий высокое качество конструкций.

Техничко-экономическое сравнение

Промежуточные опоры высотой $H = 14.5$ м

Таблица 2

Показатели	Измеритель	Массивно-сборные (сплошнотелым зат.)	Монолитные бетонные	Пустотелые бетонные
Объем кладки	м ³	149.3	149.3	114.4
	%	100	100	76
Стоимость работ	тыс. руб.	10.5	7.0	6.8
	%	100	66	65
Трудоемкость работ без учета изготовления блоков и применения инвентарной опалубки	чел. дн.	52.0	132.0	144.4
	%	100	254	278
Продолжительность работ	дней	4.3	11.0	12.0
	%	100	256	279

Примечания:

1. Техничко-экономическое сравнение относится лишь к надфундаментной части опоры.

2. Показатели трудоемкости и продолжительности работ характеризуют работы, выполняемые непосредственно на строительной площадке, и приведены без учета изготовления блоков,готавливаемых с завода, и применения инвентарной опалубки.

Техничко-экономическое сравнение
Устой при высоте насыпи $H_{нас} = 8.5$ м

Таблица 3

Показатели	Имеритель	Массивно-сборные	бетонные монолитн.	Степчатые (сеточка-облоочки d=0.6м)	Степчатые (прямая стойка (высота 3.0м))	Рамные	Свайные (объем облоочки d=0.6м)	Свайные (прямая, 3.5x3.5 м)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Объем кладки	м ³	187.0	188.6	143.6	143.7	111.5	84.4	83.7
	%	100	101	77	77	60	45	45
Стоимость работ	тыс. руб.	112	9.5	9.9	10.0	8.9	11.1	10.2
	%	100	85	88	89	80	99	91
Трудоемкость работ	чел. дн.	123	162	125	125	136	95	95
	%	100	132	102	102	110	77	77
Продолжительность работ	дней	9.3	12.7	9.6	9.6	10.2	7.5	7.5
	%	100	137	103	103	110	81	81

Примечания:

1. Для технико-экономического сравнения устои по графам 3-7 приняты с монолитными фундаментами на грунтах с условным сопротивлением $R' = 3.5 \text{ кг/см}^2$, для свайных устоев глубины погружения свай приняты для грунтов с условным сопротивлением $R' = 2.5 \text{ кг/см}^2$ (среднезернистые водонасыщенные пески средней плотности).

2. То же, что и в таблице 2.

Главный инженер проекта: _____

подпись

/Сероб/.