

Министерство транспортного строительства
Главтранспроект
Ленгипротрансмост

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ
ДЛИНОЙ 16,5 - 34,2 м
3.501-79
ЧАСТЬ I
УСТОИ

Москва
1975 г.

828/1 1

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ
ДЛИНОЙ 16,5 - 34,2 м
З. 501 - 79
ЧАСТЬ I
УСТОИ

Начальник Ленгипротрансмоста

п/п

/Васильченко/

Главный инженер Ленгипротрансмоста

п/п

/Винокуров/

Начальник отд. типового проектирования

п/п

/Артамонов/

Главный инженер проекта

п/п

/Серов/

В проект внесены изменения в соответствии с информационным письмом Ленгипротрансмоста № 3015/II-30 от 12.04.76
Замененные чертежи имеют индексы „И“, „Д“

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

ЛЕНИНГРАД

1971

828/1 2

Разработано:
Нач. тех. отд. п/п
Гл. специалист п/п

Содержание

№ листа	Наименование	№ стр.
	Пояснительная записка.	4-5
	Массивно-сборные устои.	6
1-И	Массивно-сборные устои под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м. Сводный лист.	7-И
2-И	Сводный лист блоков.	8-И
3-И	Пример конструкции устоя по схеме 1.	9-И
4-И	Пример конструкции устоя по схеме 2.	10-И
5-И	Блоки ИИ-8, 9 ^ч , 10 ^ч , 12. Опалубочный чертеж.	11-И
6-И	Блоки ИИ 13 ^ч - 18 ^ч , 19. Опалубочный чертеж.	12-И
7	Блоки ИИ 1-8. Арматурный чертеж.	13
8-И	Блоки ИИ 9 ^ч , 10 ^ч , 13 ^ч - 18 ^ч . Арматурный чертеж.	14-И
9	Блок ИИ1. Опалубочный и арматурный чертеж.	15
10	Блок ИИ20. Опалубочный и арматурный чертеж.	16
11	Блоки ИИ-1, ИИ-2, ИИ-4 и ИИ-5. Опалубочный и арматурный чертеж.	17
12-И	Детали моноличивания шкафной коробки и основные параметры фундаментов устоев.	18
12-И	Блоки 1 ^ч - 4 ^ч . Опалубочный и арматурный чертеж.	18-И
	Свайные и стоечные устои.	19
13-И	Свайные устои под пролетные строения длиной 16,5 - 18,7 м	20-И
14-И	Свайные устои под пролетные строения длиной 23,6-34,2 м (на сваях-оболочках).	21-И
15-И	Свайные устои под прол. стр. длиной 23,6-34,2 м (на призматических сваях)	22-И
16-И	Стоечные устои под прол. строения длиной 16,5 - 18,7 м.	23-И

№ листа	Наименование	№ стр.
17-И	Стоечные устои под пролетные строения длиной 23,6 - 34,2 м.	24-И
18-И	Пример конструкции устоя и детали стыков.	25-И
19-И	Конструкция насадки свайных и стоечных устоев.	26-И
20	Фундаменты стоечных устоев.	27
21-И	Блоки ИИ 21 ^ч , 24 ^ч , 25, 26. Опалубочный чертеж.	28-И
22-И	Блоки ИИ 21 ^ч - 24 ^ч . Арматурный чертеж.	29-И
23	Блок ИИ 27. Опалубочный и арматурный чертеж.	30
24	Конструкция подферментников устоев под плитные пролетные строен. $\leq 16,5$ м	31
25	Блоки мягкого въезда. Арматурный чертеж.	32
26	Схемы производства работ по сооружению устоя.	33
	Рамные устои.	34
27-И	Рамные устои под прол. строение длиной 16,5 м при $H_{наг} = 8-10$ м	35-И
28	Блоки ИИ 28-29. Опалубочный и арматурный чертеж.	36
29-И	Детали моноличивания шкафной части. Конструкция прокладника и фундамента.	37-И
	Устои из монолитного бетона.	38
30	Конструкция устоя под прол. строен. длиной 16,5-18,7 м при высоте насыпи 5,5-30 м.	39
31	Конструкция устоя под прол. строен. длиной 23,6-34,2 м при высоте насыпи 9,0-15,5 м.	40
32	Конструкция смотровых приспособлений.	41
	Общая пояснительная записка.	42-43

Сверкопия	ИТМ		
Заказ №			
Тираж экз.			

Пояснительная

записка

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м разработан Ленинпротрансостом по плану типового проектирования 1971 года, на основании проектного задания, утвержденного Министерством путей сообщения 8 октября 1970 года за №15/117

Проект состоит из 3 частей

часть I - Устои

часть II - Промежуточные опоры массивно-сборные

часть III - Промежуточные опоры бетонные монолитные

В первую часть проекта включены устои для высот насыпи от 6,0 до 15,5 м: массивно-сборные; устои в виде высокого свайного ростверка на железобетонных призматических сваях и железобетонных сваях-оболочках;

устои стоечного типа на железобетонных призматических стойках и железобетонных стойках-оболочках; устои железобетонные рамного типа и устои из монолитного бетона.

Приведены пределы применения каждого типа устоев по высоте насыпи и длине пролета.

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". Нормы 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 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

2. Временная наезлка - С14.

3. Устои запроектированы монолитными обсыпного типа под пролетные строения из обычного и предварительно напряженного железобетона с ездой по поверхности $L_n = 16,5 - 27,6$ м по типовым проектам Ленинпротрансосты 1967 г. инв. №556 и 557; длиной 34,2 м по проекту Ленинпротрансосты 1969 г. шифр 1022 (для опытного применения). Кроме того, устои проверены под металлические пролетные строения с ездой по поверхности длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансосты 1971 г. инв. №739.

4. Фундаменты устоев на естественном основании запроектированы из расчета условного сопротивления грунта 2,5; 3,0 и 3,5 кг/см². Устои свайного типа - из расчета условного сопротивления грунта 2,5 кг/см².

5. Устои запроектированы для районов с расчетной температурой воздуха не ниже 40°С.

6. Конструкции опор запроектированы без учета сейсмостойкости.

II. Конструкции устоев

1. Устои массивно-сборные

Устои этого типа запроектированы для насыпей высотой от 6,0 до 15,5 м, под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м. Выше обреза фундамента устои собираются из железобетонных контурных блоков с заполнением полостей устоев монолитным бетоном. Фундаменты устоев - бетонные монолитные из бетона марки 200. Вес контурных блоков до 2,7 т, количество различных типов-размеров блоков составляет 12; высота блоков 70 см. Бетон контурных блоков марки 300; бетон заполнения - марки 150. При монтаже контурные блоки укладываются на фиксаторах. Толщина горизонтальных швов принята 2,0 см. В случае необходимости этот размер может быть

уменьшен до 1,0 см. Боковые и передняя стенки оголовокной части устоев сборные железобетонные, стыкуемые по оси передней стенки. Сопряжение тела устоев с оголовком осуществляется через бетонный монолитный переходник. Подферментники сборные железобетонные одноблочные из бетона марки 300. Мягкий въезд образуется укладкой между боковыми стенками оголовков устоев блоков с наклонным верхом. Протурные проходы приняты сборными железобетонными, применительно к типовому проекту пролетных строений. Перила металлические. Все поверхности устоев, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за два раза. Засыпка устоев должна производиться дренирующим грунтом.

2. Устои свайные

По конструкции свайные устои запроектированы как высокий свайный ростверк на призматических сваях сечением 35×35 и 40×40 см по типовому проекту сборных железобетонных мостов Ленинпротрансосты инв. №708 и на железобетонных центрифугированных оболочках диаметром 0,6 м по типовому проекту инв. №729. Устои на призматических сваях разработаны для насыпей высотой 8,0 - 10,0 м под железобетонные пролетные строения длиной 16,5 - 18,7 м, устои на оболочках - для насыпей высотой 8,0 м под железобетонные пролетные строения длиной 16,5 - 34,2 м и для насыпей высотой 10,0 м под пролетные строения длиной 23,6 - 34,2 м. Устои на призматических сваях запроектированы с 3-рядным расположением свай, из которых два передних ряда наклонные, а задний ряд вертикальный. В каждом ряду - по 4 сваи. Устои на железобетонных оболочках запроектированы так же с 3мя рядами свай по 3 сваи-оболочки в каждом ряду. Головы свай объединяются железобетонной плитой, бетонизуемой на месте работ. На плиту опирается оголовок устоя, состоящий из двух сборных железобетонных блоков, стыкуемых по оси передней стенки; железобетонного одноблочного подферментника и бетонных блоков мягкого въезда. Соединение оголовокной части устоя с плитой ж.б. ростверка осуществляется путем монолитирования специальных арматурных выпусков из блоков оголовка. После устройства устоя все его части, соприкасающиеся с землей, кроме свай, покрываются 2 слоями горячего битума. Забивка свай устоев должна производиться через предварительно отсыпанную насыпь на высоту до плиты ростверка.

3. Устои стоечные

Стойные устои запроектированы двух типов: на железобетонных призматических стойках из свай сечением 35×35 см и 40×40 см (см. раздел свайные устои) и на железобетонных центрифугированных оболочках диаметром 0,6 м по типовому проекту оболочек инв. №729. Эти устои разработаны для насыпей высотой 8,0 м под пролетные строения длиной 16,5 - 18,7 м; для насыпей высотой 10,0 м под пролетные строения длиной 16,5 - 34,2 м и для насыпей высотой 12,0 м под пролетные строения длиной 27,6 - 34,2 м. Расположение стоек в устоях 2-рядное с передним наклонным и задним вертикальным рядом. При призматических сваях в каждом ряду 5 стоек; при оболочках - по 4 стойки. Стойки заделываются в железобетонную монолитную плиту, расположенную на естественном основании из условным сопротивлением грунта под основанием 3,5 кг/см², 3,0 кг/см² и 2,5 кг/см².

В верхней части стойки заделываются в железобетонный монолитный прокладник. На прокладник опирается оголовокная часть устоя, состоящая из тех же элементов, что и оголовокная часть свайных устоев. После сооружения устоя все его части, соприкасающиеся с грунтом, покрываются двумя слоями горячего битума

4 Устои рамные.

Рамные устои запроектированы для насыпей высотой 80-100 м под железобетонные пролетные строения длиной 16,5 м. Указанные пределы применения рамных устоев по высоте насыпи и пролету определены исходя из предельно-допустимого веса рамы равного 16 т, рассчитанного на использование наиболее распространенных кранов.

Рамные устои состоят из двух продольных железобетонных обухарусных рам, соединенных между собой в средней части поперечными распорками.

Для этих пределов применения принят один тип рамы высотой 16,5 м и сечением стоек 60х50 см. Набор необходимой высоты устоя достигается путем опускания фундамента устоя на большую глубину в грунт или путем укорочения стоек рам. Целесообразное решение принимается в зависимости от местных условий. Оголовочная часть устоя состоит из железобетонной монолитной плиты, объединяющей рамы поперек моста, одноблочное железобетонное подферменника, двух Г-образных железобетонных блоков образующих блокочные и переднюю часть оголовков устоя, бетонных блоков мягкого бвезда и деталей трафаров. Опораются рамы на железобетонный монолитный или сборный фундамент, в котором стойки рам заанкериваются. Фундаменты рассчитаны на условное сопротивление грунта 3,5 кг/см², 3,0 кг/см² и 2,5 кг/см².

5 Устои из монолитного бетона

Устои этого типа запроектированы для насыпей высотой от 6,0 до 13,5 м, под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м. Фундамент и тело устоя устраиваются из монолитного бетона марки 200. Подферменная плита железобетонная из бетона марки 300. Оголовочная часть железобетонная из бетона марки 300 состоит из 2х боковых крыльев в передней стенке, между которыми располагается железобетонный мягкий бвезд из бетона марки 200. Все поверхности устоев, соприкасающиеся с грунтом, покрываются двумя слоями горячего битума, а плита мягкого бвезда покрывается клеечной изоляцией.

6. Условия применения устоев

Применение конструкций устоев разработанных в типовом проекте, зависит от местных гидро-геологических условий, от наличия оборудования строительных организаций и от конструкции мостового перехода в целом.

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

III. Производство работ

1. Массивно-сборные устои.

Сооружение устоев массивно-сборной конструкции может осуществляться различными способами зависящими от общего плана строительства моста в целом и технической оснащенности строительной организации, поэтому в типовом проекте можно привести только принципиальные рекомендации и способы производства работ, дающие наиболее эффективные результаты.

Одним из таких способов является способ выполнения строительно-монтажных работ с „калес“. При этом способе сооружение устоев выполняется с помощью кранов на автомобильном или гусеничном ходу грузоподъемностью 16-25 т. Контурные блоки и бетон заполнения подаются автотранспортом под кран для укладки в определенной последовательности, при которой укладка контурных блоков на один-два ряда чередуется с укладкой бетона заполнения. После сооружения тела устоя, установка и омоноличивания оголовочной части производится расшивка швов, изоляция засыпанных поверхностей покрытием горячим битумом и засыпка устоя бренирующим грунтом. Изготовление блоков должно производиться на заводах железобетонных конструкций или специально оборудованных полигонах.

Технологические требования на изготовление блоков и монтажные работы на объектах должны выполняться по указанию раздела IV пояснительной записки части II настоящего проекта.

2. Свайно-стоечные и рамные устои

Все сборные элементы свайно-стоечных и рамных устоев должны изготовляться на заводах железобетонных конструкций или на специальных полигонах.

Доставка к месту работ производится по железной дороге или автотранспортом. Монтаж устоев может производиться кранами на автомобильном или гусеничном ходу грузоподъемностью 16,0-25,0 т; в случае свайных мостов краны должны иметь навесное оборудование для забивки свай, все бетонные работы по омоноличиванию должны производиться с применением товарного бетона. При сооружении свайных устоев обязательным является забивка свай через предварительно осыпанную насыпь.

3. Технология сооружения сборных устоев.

Сооружение сборных устоев должно производиться в следующем порядке:

а) при массивно-сборных устоях сооружаются фундаменты из монолитного бетона;

- на выровненную поверхность фундаментов укладываются контурные блоки с одновременным бетонированием полости опор, причем бетонирование полости производится после укладки одного-двух рядов контурных блоков. Блоки укладываются на фиксирующие прокладки-клинья, конфеурации блоков предусматриваются для полного заполнения швов раствором (бетоном) из внутренней полости опоры при вибрировании уложенного бетона внутри контура блоков. По окончании бетонирования опоры швы раскопачиваются, счищаются водой и заполняются раствором (в необходимых случаях и его штыковой) после чего должна производиться расшивка швов (возмущного типа)

- после укладки последних верхних контурных блоков производится бетонирование верхней части опоры до подферменной плиты;

- затем на выровненную поверхность бетона после ее очистки и промывки, укладывается на раствор блок подферменника и бетонируется верхняя часть монолитного прокладника с установкой аппаратуры петлевых стыков;

- после выстойки бетона устанавливаются блоки мягкого бвезда.

б) при свайных, стоечных и рамных устоях:

- производится забивка свай или устраивается фундамент с установкой стоек или рам;

- бетонируется раствор до низа подферменника;

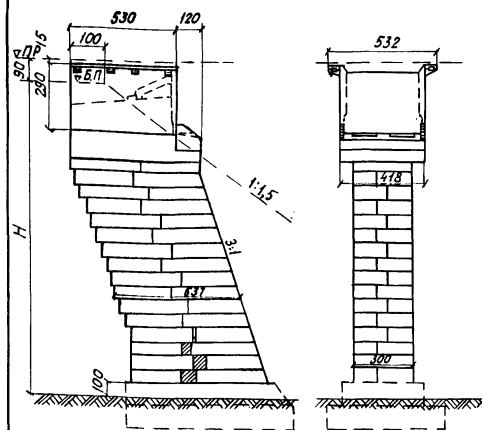
- устраивается оголовочная часть в порядке, указанном выше.

Массивно-сборные устои.

34-2 23.3.73 5.24.5
34-2 28/22-6 415

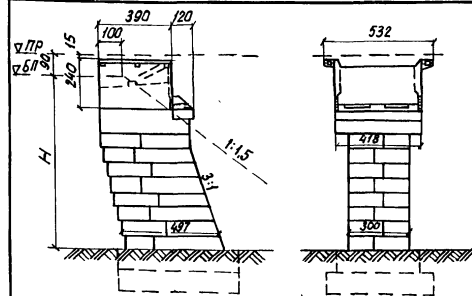
20.04.87

Схема 1
H = 9,2 - 15,5 м



Высота насыпи	Тело устоя					Монолитный прокладник				Подферменный				Шкафная коробка					Мягкий въезд					Всего на устоя											
	N	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнен	Объем бетона при прол. стр.			Вес арматуры	N	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	N	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Арматура стыков	Бетон око- лотч. сты	N	кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон за- полнен шов	Объем блоков	Всего монолитн. бетона при пр.стр.				Вес арматуры	Всего кладки при пр. стр.				
						L-236 м	L-276 м	L-342 м																		L-236 м	L-276 м	L-342 м	L-236 м		L-276 м	L-342 м			
																																	шт	м³	т
Н	шт	м³	т	м³	м	м	м	т	шт	м³	т	шт	м³	т	шт	м³	т	шт	м³	т	шт	м³	т	шт	м³	т	шт	м³	т	шт	м³	т	шт	м³	т
9,2	1-8 14,4	28	30,1	0,80	65,9	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 9-10	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	45,1	116,6	107,8	109,2	3,14	156,7	154,9	154,3			
9,9	1-8 14,4	32	34,4	0,90	74,9	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 9-10	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	49,4	120,6	118,8	118,2	3,24	170,0	168,2	167,6			
10,6	1-8 14,4	36	38,7	1,00	83,9	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 9-10	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	53,7	129,6	127,8	127,2	3,34	183,3	181,5	180,9			
11,3	1-8 14,4	40	43,0	1,10	92,9	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 9-10	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	58,0	138,6	136,8	136,2	3,44	196,6	194,8	194,2			
12,0	1-8 14,4	44	47,4	1,20	101,9	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 9-10	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	62,4	147,6	145,8	145,2	3,54	210,0	208,2	207,6			
12,7	1-8 14,4	48	51,7	1,30	110,9	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 9-10	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	66,7	156,6	154,8	154,2	3,64	223,3	221,5	220,9			
13,4	1-8 14,4	52	56,0	1,40	119,9	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 9-10	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	71,0	165,6	163,8	163,2	3,74	236,6	234,8	234,2			
14,1	1-8 14,4	56	60,3	1,50	128,9	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 9-10	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	75,3	174,6	172,8	172,2	3,84	249,9	248,1	247,5			
14,8	1-8 14,4	60	64,7	1,60	137,9	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 9-10	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	79,7	183,6	181,8	181,2	3,94	263,3	261,5	260,9			
15,5	1-8 14,4	64	69,0	1,70	146,9	28,0	26,2	25,6	0,64	11	1	2,4	0,13	9-10 9-10	2	9,0	1,17	0,05	18,2	12	1	3,6	0,35	0,02	84,0	192,6	190,8	190,2	4,04	276,6	274,8	274,2			

Схема 2
H = 5,7 - 8,5 м



Высота насыпи	Тело устоя					Монолитный прокладник			Подферменный				Шкафная коробка				Мягкий въезд					Всего на устоя																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	Объем бетона при прол. стр.			Вес арматуры	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N	Кол. блоков	Объем блоков	Вес арматуры	Бетон заполнения	N

Примечания:

1. На чертеже приведены схемы и основные параметры массивно-сборных устоев под железнодорожные железобетонные пролетные строения с ездой поверху длиной 16,5 и 18,7 м (схема 2), 23,6 и 27,6 м (схема 1) по типовым проектам Ленгипротрансмост 1967г. инв. № 556 и 557; длиной 34,2 м (схема 1) по проекту Ленгипротрансмост 1969г., шифр 1022 (для опытного применения). Кроме того, устои проверены под металлические пролетные строения с ездой поверху длиной 34,2 м (схема 1) по типовому проекту Гипротрансмост 1971г., инв. № 139.

2. Пример конструкции устоя по схеме 1, см. лист № 3-И по схеме 2 - см. лист № 4-И; основные параметры блоков - см. лист № 2-И, детали омоноличивания шкафной коробки см. лист № 12-И.

3. Материал заполнения тела устоя - бетон М150; прокладников - бетон М200; бетон омоноличивания стыков шкафной коробки М300.

4. Объем бетона и вес металла тротуарных консолей (блок № 20 - см. лист № 10) и тротуарных плит (блоки П-1; П-5 - см. лист № 11) в суммарных объемах не учтены.

5. Фундаменты на естественном основании запроектированы для грунтов с условным сопротивлением 2,5; 3,0 и 3,5 кг/см² - см. лист № 12-И.

Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 + 34,2 м.			
Часть I		Массивно-сборные устои	
Шифр		Сводный лист	
Нач. отд. пр. Гл. инж. пр. та Рук. группы Проверил Исполнил	Артамонов Серов Суворова Суворова Сенько	Шифр 1971г. коп. 2-И-2 св. вклейка	Лист № 11 М
828/1		7-И	

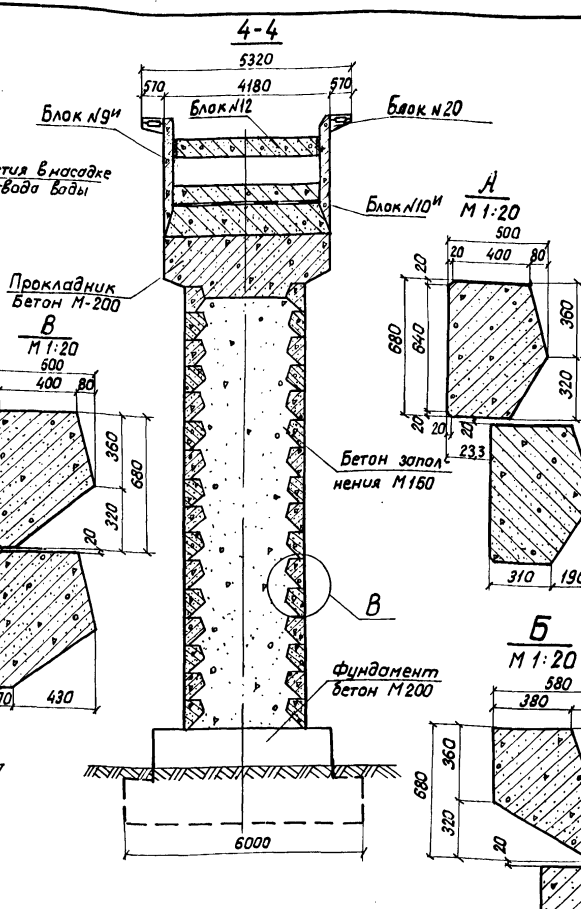
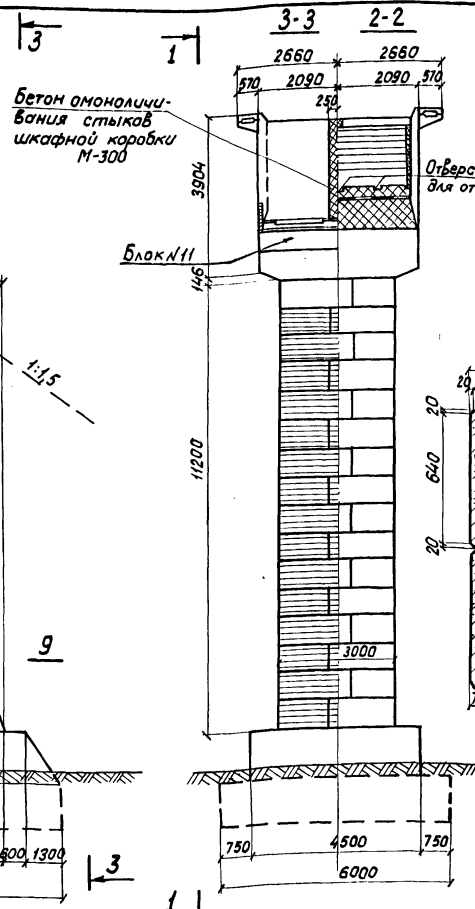
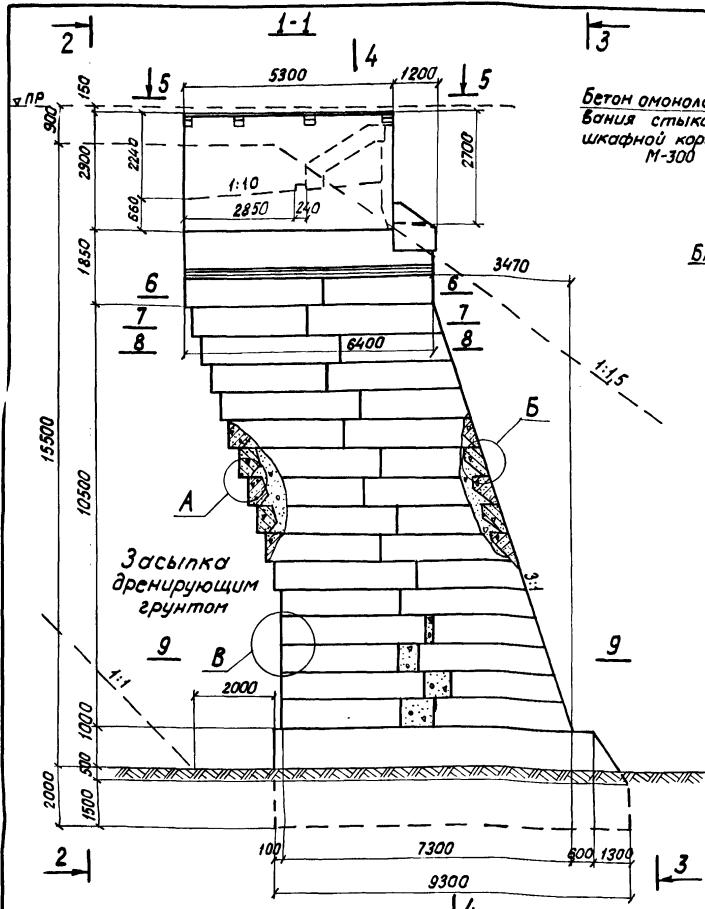
Номера блоков	Наименов. блоков	Схема блоков	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Масса блока
					AI	AII	Утого	
			см	м³	кг	кг	кг	т
1-2	Блоки тела устоя		287 × 169 × 68	1,05	15,95	4,31	20,26	2,5
3-4			351 × 129 × 68	1,11	16,25	4,46	20,71	2,7
5-6			348 × 129 × 68	1,07	23,83	4,44	28,27	2,6
7-8			284 × 169 × 68	1,00	25,63	4,29	29,92	2,4
14, 20			287 × 169 × 68	1,10	17,46	4,31	21,77	2,7
34, 40			351 × 129 × 68	1,15	17,61	4,46	22,07	2,8
9-10	Блоки шкафной коробки		530 × 290 × 229	4,51	23,1	560,0	583,1	11,3
11	Блок подферменника		418 × 150 × 120	2,39	129,36	—	129,36	5,8

Номера блоков	Наименов. блоков	Схема блоков	Габаритные размеры	Объем бетона	Расход арматуры			Масса блока
					AI	AII	Утого	
			см	м³	кг	кг	кг	т
13-14	Блоки тела устоя		211 × 129 × 68	0,79	14,65	3,59	18,24	2,0
15-16			169 × 147 × 68	0,74	14,44	3,44	17,88	1,9
17-18	Блоки шкафной коробки		390 × 240 × 229	2,87	20,1	394,2	414,3	7,2
12	Блок маякового бьезда		200 × 153 × 366	3,6	13,1	340,57	353,67	9,0
19	Блок маякового бьезда		200 × 117 × 366	3,22	13,1	306,87	319,97	8,05
20	Блок тротуарной консоли		57 × 31 × 26	0,027	4,0	2,5	6,5	0,07
П-1	Блоки тротуарной плиты		143 × 54 × 14	0,048	10,5	3,00	13,5	0,12
П-2			173 × 54 × 14	0,068	11,9	3,50	15,4	0,145
П-5			208 × 54 × 14	0,07	11,8	4,20	16,0	0,175

Примечания

- Блоки № 2, 4, 6, 8, 10, 14, 16, 18 являются зеркальным отражением соответствующих блоков с нечетными номерами.
- При изготовлении блоков бетон, уложенный в опалубку, должен быть тщательно протравлен, как правило на вибростол.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленинградтрансмост			
Муловый проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-342 м. Часть I		Сводный лист блоков	
Нач. отд. тех. пр.	Артамонов	Шифр 118/	Лист № 2-И
Зам. инж. пр. та	Урецкий	1976, к. 2	М-81:100
Рук. группы	Суворова		
Проверил	Трохова		
Исполнил	Сенько	828/1	8И



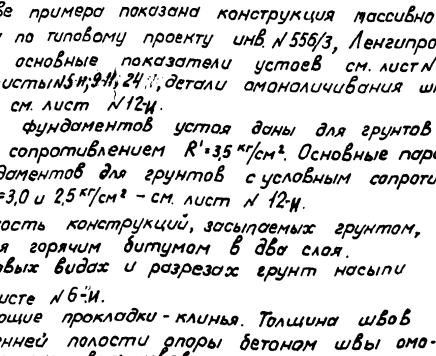
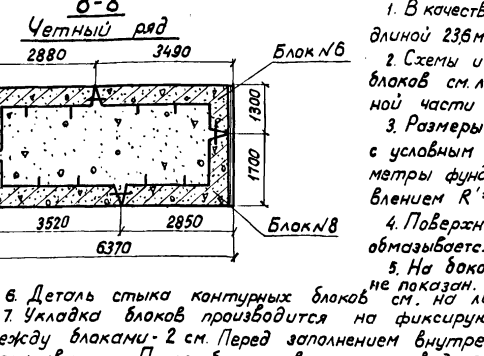
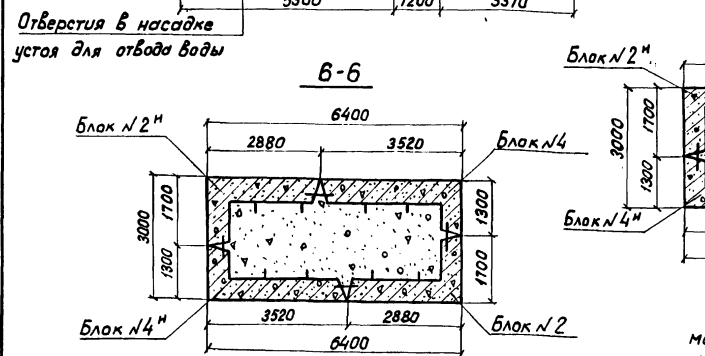
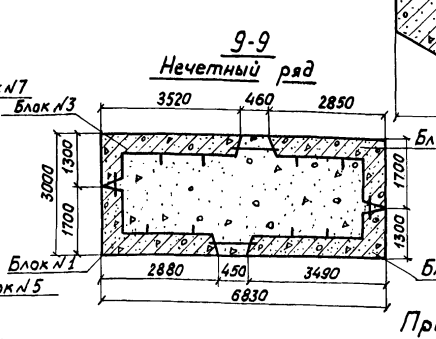
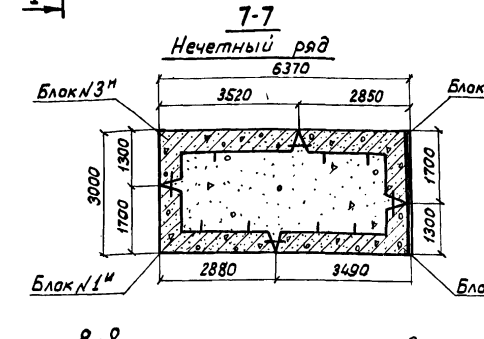
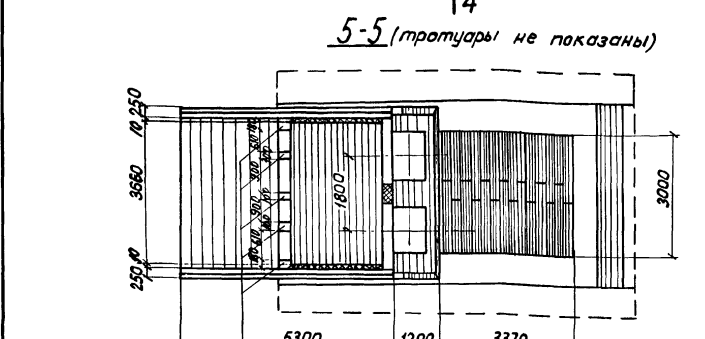
Объемы основных работ

Наименование	N блока	Кол-во блоков шт	Объем одного блока		Всего	
			бетон м³	арматура т	бетон м³	арматура т
Проточные консоли	20	8	0,027	0,009	0,22	0,07
Проточные плиты	1-1	6	—	—	0,35	0,08
Шкафная коробка	9-10	2	4,51	0,58	9,02	1,16
Бетон омоноличивания стыков шкафов	—	—	182	0,05	182,00	0,05
Мягкий беззвезд	12	1	3,6	0,35	3,60	0,35
Бетон заполнения швов	—	—	0,02	—	0,02	—
Подформы	11	1	2,39	0,13	2,39	0,13
Монолитный прокладник	—	—	28,0	0,05	28,00	0,05
Тела устоя	1	3	1,05	0,08	3,15	0,06
	2	3	1,05	0,08	3,15	0,06
	3	3	1,11	0,08	3,33	0,06
	4	3	1,11	0,08	3,33	0,06
	5	8	1,07	0,08	8,56	0,22
	6	7	1,07	0,08	7,49	0,20
	7	8	1,00	0,08	8,00	0,24
	8	7	1,00	0,08	7,00	0,21
	1 м	5	1,10	0,08	5,50	0,11
	2 м	6	1,10	0,08	6,60	0,13
Бетон заполнения тела устоя	3 м	5	1,15	0,08	5,75	0,11
	4 м	6	1,15	0,08	6,90	0,13
	—	—	—	—	146,4	0,10
Монолитный фундамент	—	—	—	—	142,0	—
Всего на устоя					418,0	3,6

* Вес монтажных скоб для соединения контурных блоков.

Характеристика блоков

N блока	Габаритные размеры мм	Марка бетона	Объем блока м³	Масса арматуры кг	Масса блока т
1-2	287 × 169 × 68	М-300	1,05	20,26	2,5
3-4	351 × 129 × 68	—	1,11	20,71	2,7
1 м 2 м	287 × 169 × 68	—	1,10	21,77	2,7
3 м 4 м	351 × 129 × 68	—	1,15	22,07	2,8
5-6	348 × 129 × 68	—	1,07	28,27	2,6
7-8	284 × 169 × 68	—	1,00	29,92	2,4
9-10	530 × 290 × 229	—	4,51	58,31	11,3
11	418 × 130 × 120	—	2,39	129,36	5,8
12	200 × 133 × 366	—	3,6	353,67	9,0
20	57 × 31 × 26	—	0,027	9,26	0,07
П-1	143 × 54 × 14	—	0,048	13,5	0,12
П-2	173 × 54 × 14	—	0,058	15,4	0,145
П-5	208 × 54 × 14	—	0,07	16,0	0,175

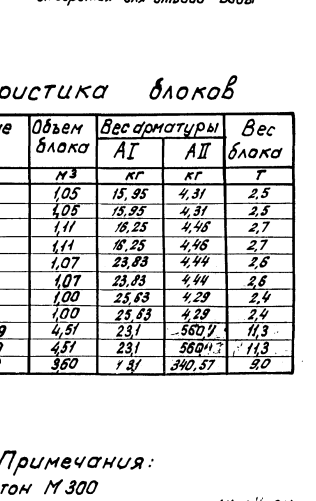
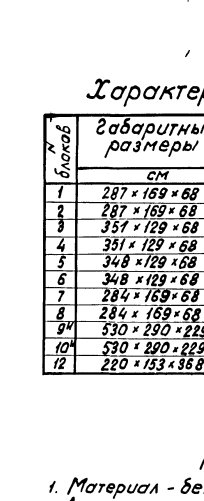
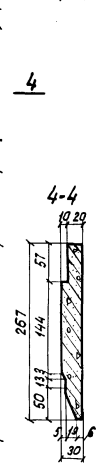
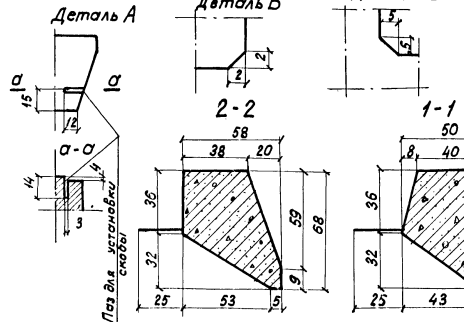
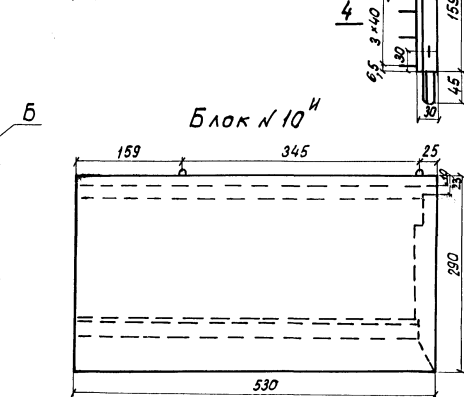
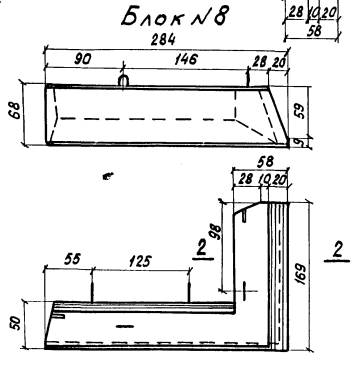
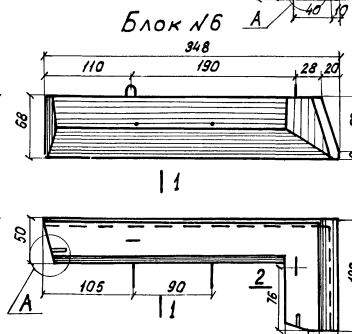
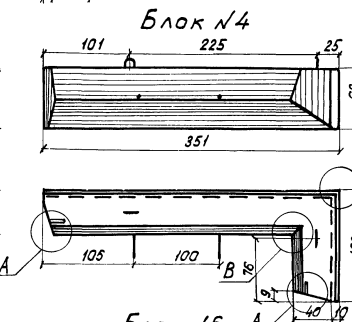
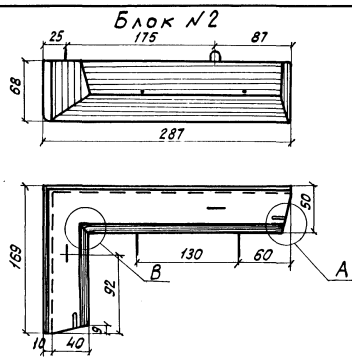


Примечания:

- В качестве примера показана конструкция массивно-сборного устоя по схеме 1 под пролетные строения длиной 236 м по типовому проекту инв. № 536/3, Ленгипротрансмост, 1967 г.
- Схемы и основные показатели устоев см. лист № 1, сводный лист блоков см. лист № 2, опалубочные чертежи блоков см. листы № 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, детали омоноличивания шкафов см. лист № 12.
- Размеры фундаментов устоя даны для грунтов с условным сопротивлением $R' = 3,5 \text{ кг/см}^2$. Основные параметры фундаментов для грунтов с условным сопротивлением $R' = 3,0$ и $2,5 \text{ кг/см}^2$ — см. лист № 12.
- Поврхность конструкций, засыпавшихся грунтом, обмазывается горячим битумом в два слоя.
- На доковых видах и разрезах грунт насыпи не показан.
- Деталь стыка контурных блоков см. на листе № 6.
- Укладка блоков производится на фиксирующие прокладки-клинья. Толщина швов между блоками — 2 см. Перед заполнением внутренней полости опоры бетоном швы омоноличиваются. После бетонирования производится расшивка швов.

Министерство транспортного строительства
Главпроект — Ленгипротрансмост

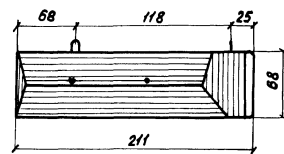
Типовой проект		Пример конструкции устоя по схеме 1	
опор железнобетонных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2		Часть I	
Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Шифр 1181	Лист № 3 м
Сл. инж. пр. та	Урецкий	1976	м. 1:100
Рук. группы	Суворов	828/1	9-И
Проверил	Трахова		
Исполнил	Семько		



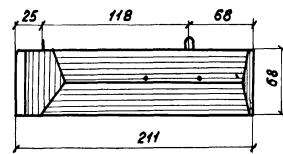
Габаритные	Объем	Вес арматуры	
------------	-------	--------------	--

бетон М 300

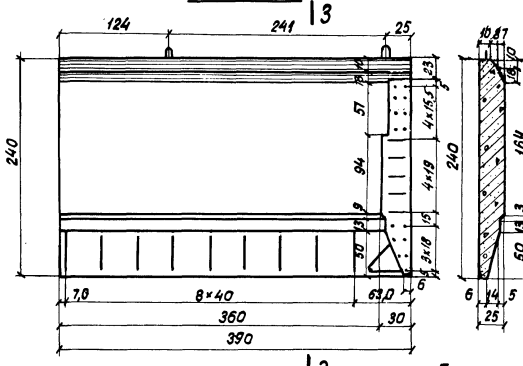
Блок №13"



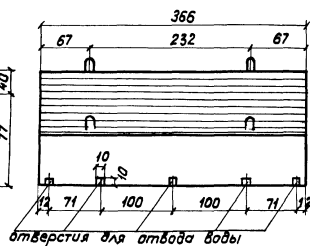
Блок №14"



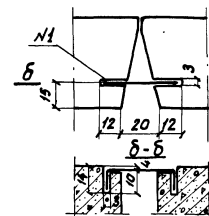
Блок №17"



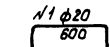
Блок №19



Деталь стыка контурных блоков

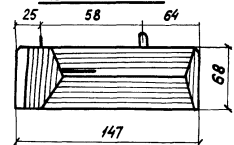


скоба

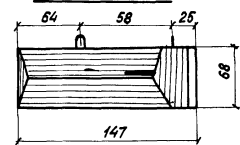


Вес скобы 1,48 кг

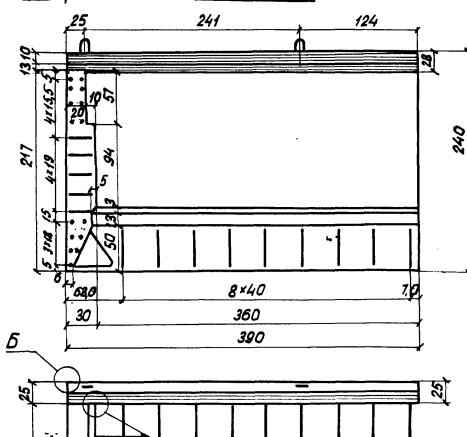
Блок №15"



Блок №16"



Блок №18"



Характеристика блоков.

№ блока	Заборитные размеры	Объем блока	Масса арматуры		Масса блока
			AI	AII	
	см	м³	кг	кг	т
13"	211x129x68	0,79	14,65	3,59	2,0
14"	211x129x68	0,79	14,65	3,59	2,0
15"	169x147x68	0,74	14,44	3,44	1,9
16"	169x147x68	0,74	14,44	3,44	1,9
17"	390x240x229	2,87	20,1	394,2	7,2
18"	390x240x229	2,87	20,1	394,2	7,2
19	200x117x366	3,22	13,1	306,87	8,1

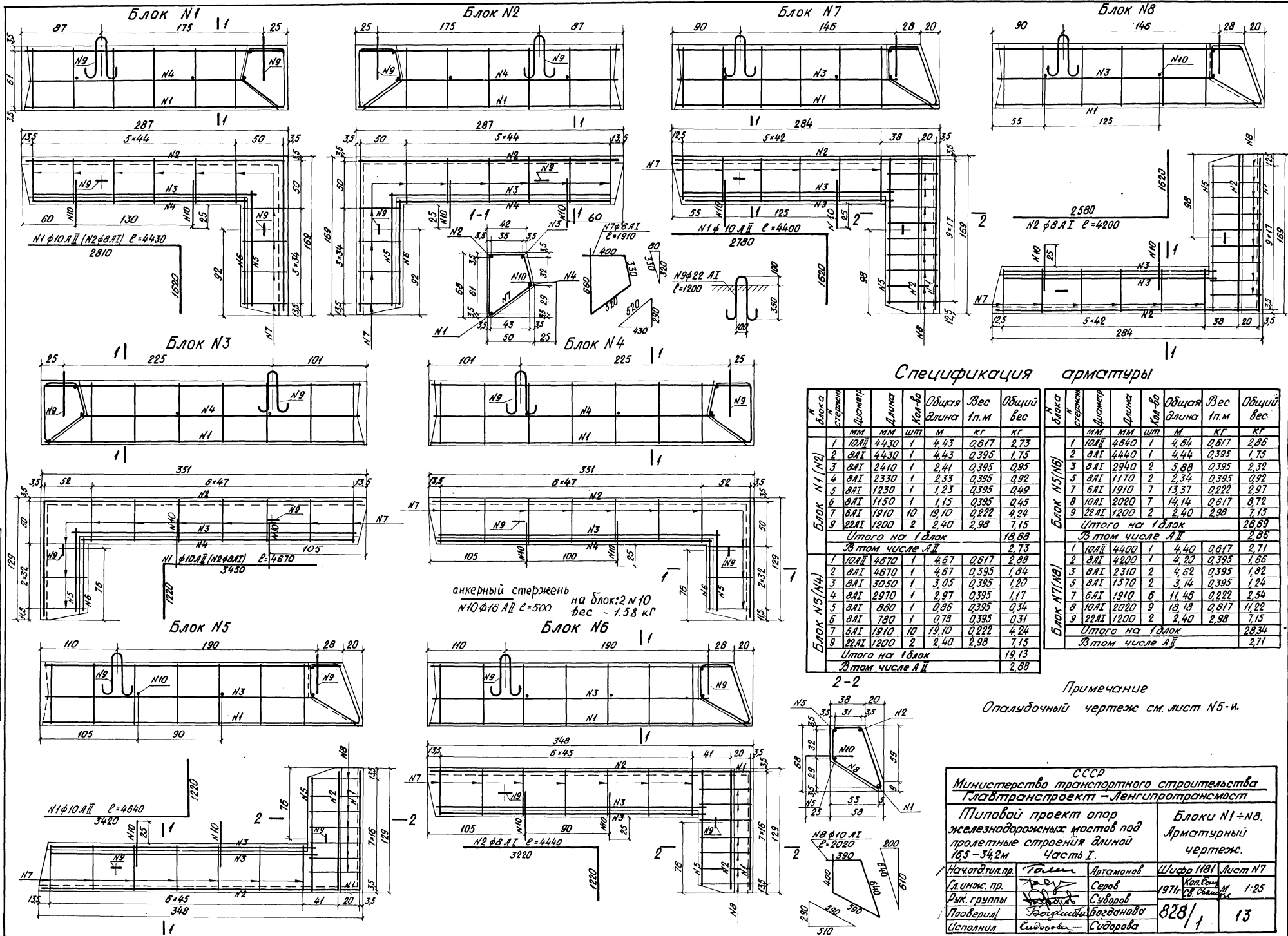
Примечания:

1. Материал - бетон М-300.
2. Арматурный чертеж см. лист №8-и; 25.
3. При изготовлении опалубки в наружных углах блоков делаются фаски размером в плане 2x2 см. (деталь "Б"), а во внутренних углах - втулы 5x5 см. (деталь "В").
4. При изготовлении блоков бетон, уложенный в опалубку, должен быть тщательно провибрирован, как правило, на вибростолбах.

<div style="text-align: center;"> СССР Министерство транспортного строительства Глобтранспроект - Ленинградтранспрост </div>			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 Часть I		Блок № 18, 19. Опалубочный чертеж	
Нач. отд. тип. пр.	<i>Артамонов</i>	Шифр 1181	Лист № 8-И
Гл. инж. пр-та	<i>Ирецкий</i>	1976	М-8
Рук. группы	<i>Суборов</i>	св. Служ.	1:40, 1:20
Проверил	<i>Трожава</i>		
Исполнил	<i>Сенько</i>	828/1	12И

Светокопия	ЛГТМ
Заказ №	
Город: экз.	

Спецификация	5	6	5/16
Пираж. экз.	5	6	5/16
Заканч.	5	6	5/16



Спецификация арматуры

№	Блок	Стержень	Диаметр		Длина	Кол-во	Общая длина	Вес	Общий вес
			мм	шт					
Блок N1 (N2)									
1	10AII	4430	1	4,43	0,617	2,73			
2	8AII	4430	1	4,43	0,395	1,75			
3	8AII	2410	1	2,41	0,395	0,95			
4	8AII	2330	1	2,33	0,395	0,92			
5	8AII	1230	1	1,23	0,395	0,49			
6	8AII	1150	1	1,15	0,395	0,45			
7	6AII	1910	10	19,10	0,222	4,24			
9	22AII	1200	2	2,40	2,98	7,15			
Итого на 1 блок						18,68			
В том числе АII						2,73			
Блок N3 (N4)									
1	10AII	4670	1	4,67	0,617	2,88			
2	8AII	4670	1	4,67	0,395	1,84			
3	8AII	3050	1	3,05	0,395	1,20			
4	8AII	2970	1	2,97	0,395	1,17			
5	8AII	860	1	0,86	0,395	0,34			
6	8AII	780	1	0,78	0,395	0,31			
7	6AII	1910	10	19,10	0,222	4,24			
9	22AII	1200	2	2,40	2,98	7,15			
Итого на 1 блок						19,13			
В том числе АII						2,88			
Блок N5 (N6)									
1	10AII	4400	1	4,40	0,617	2,71			
2	8AII	4400	1	4,40	0,395	1,66			
3	8AII	2310	2	4,62	0,395	1,82			
5	8AII	1570	2	3,14	0,395	1,24			
7	6AII	1910	6	11,46	0,222	2,54			
8	10AII	2020	9	18,18	0,617	11,22			
9	22AII	1200	2	2,40	2,98	7,15			
Итого на 1 блок						28,34			
В том числе АII						2,71			

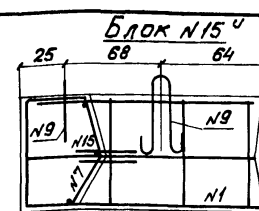
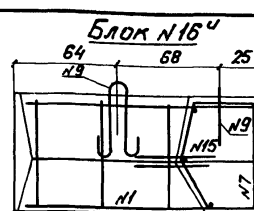
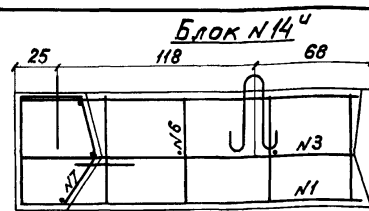
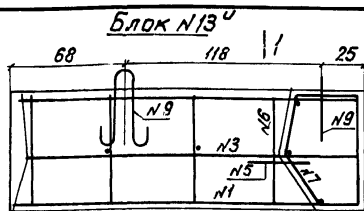
анкерный стержень
на блок: 2 N10
N10 ф10 АII L=500
вес - 1,58 кг

2-2

Примечание

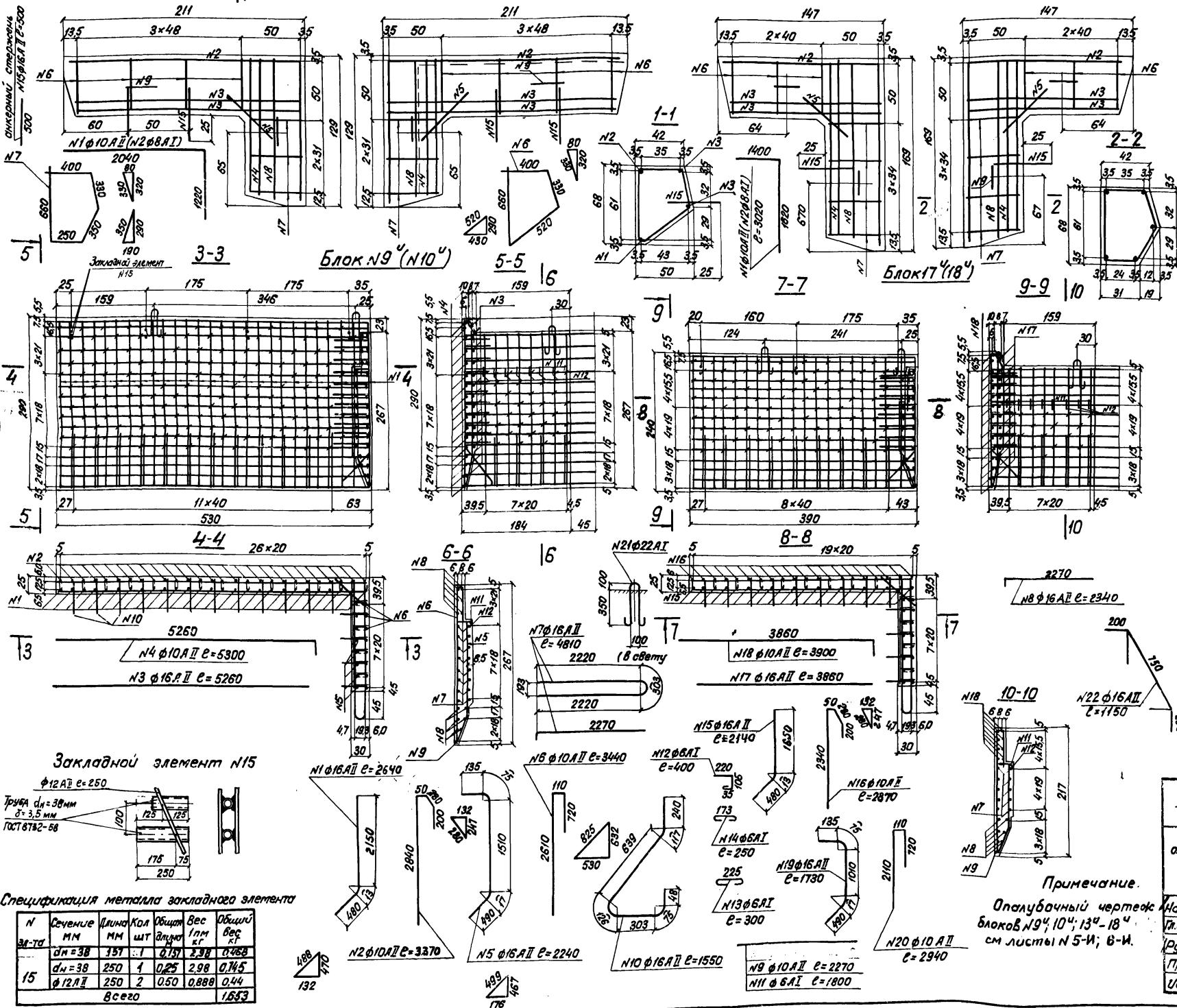
Опалубочный чертеж см. лист N5-н.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 - 34,2 м Часть I.		Блоки N1+N8 Арматурный чертеж.	
Начальник пр.	Л.И. Сороков	Шифр (N1)	Лист N7
Инж. пр.	Сороков	1971	Копия
Рук. группы	Сидорова	1971	1:25
Проверил	Богданова	828/1	13
Исполнил	Сидорова		



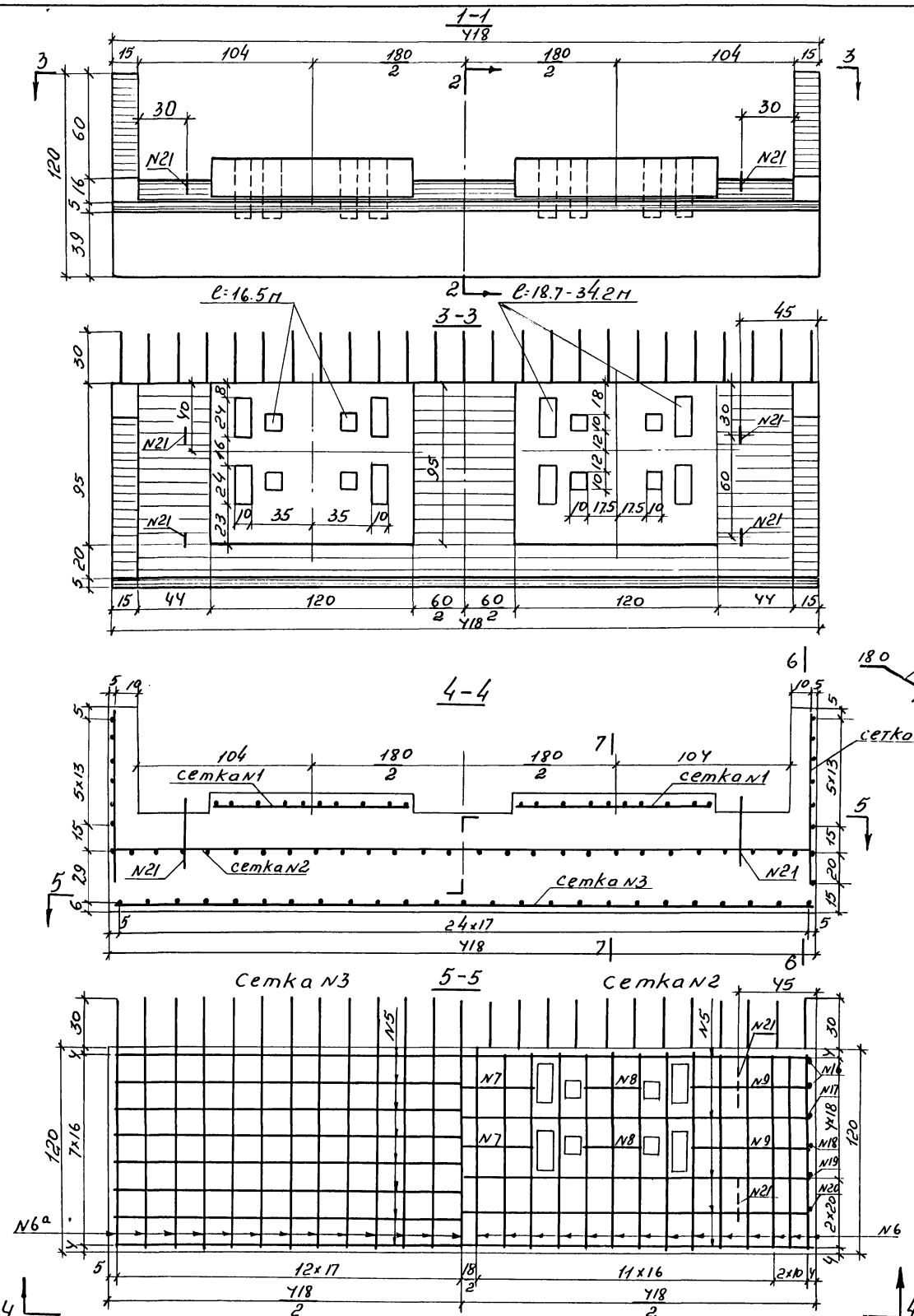
Спецификация арматуры

№	Диаметр	Длина	Кол.	Общая длина	Вес	Общий вес
Блок	мм	мм	шт	м	кг	кг
Блок №13 (14)	10АII	3260	1	3,26	0,617	2,01
	8АI	3260	1	3,26	0,395	1,29
	"	1980	2	3,96	"	1,56
	"	1160	2	2,32	"	0,92
	"	600	1	0,60	"	0,24
	6АI	1910	4	7,64	0,222	1,70
	6АI	1990	3	5,97	"	1,32
	8АI	1180	1	1,18	0,395	0,47
	22АI	1260	2	2,5	2,98	7,15
	16АII	500	2	1,00	1,58	1,58
	Итого на блок					16,24
	в том числе АII					3,59
	10АII	3020	1	3,02	0,617	1,86
	8АI	3020	1	3,02	0,395	1,19
Блок №15 (16)	"	1340	2	2,68	"	1,06
	"	1560	2	3,12	"	1,23
	"	600	1	0,60	"	0,24
	6АI	1910	3	5,73	0,222	1,27
	6АI	1990	4	7,96	"	1,77
	8АI	1340	1	1,34	0,395	0,53
	22АI	1260	2	2,5	2,98	7,15
	16АII	500	2	1,00	1,58	1,58
	Итого на блок					17,88
	в том числе АII					3,44
	16АII	2810	27	71,28	1,58	112,6
	10АII	3370	27	90,99	0,617	56,1
	16АII	5260	15	78,9	1,58	124,7
	10АII	5300	19	90,7	0,617	55,6
Блок №9 (10)	16АII	2240	8	17,9	1,58	28,3
	10АII	3440	8	27,5	0,617	17,0
	16АII	4810	8	38,5	1,58	60,8
	16АII	2340	12	28,1	"	44,4
	10АII	2270	1	2,27	0,617	1,4
	16АII	1550	16	24,8	1,58	39,2
	6АI	1800	1	1,80	0,222	0,4
	6АI	400	8	3,2	"	0,7
	6АI	300	32	9,6	"	2,1
	6АI	250	155	38,8	"	8,6
	22АI	1260	3	3,8	2,98	11,3
	16АII	1130	8	10,3	1,58	16,3
	Итого на блок					281,0
	в том числе АII					38,4
	16АII	2440	20	48,8	1,58	67,6
	10АII	2870	20	57,4	0,617	35,4
	16АII	3860	13	50,2	1,58	79,3
	10АII	3900	15	58,5	0,617	36,1
	16АII	1730	8	13,8	1,58	21,8
	10АII	2940	8	23,5	0,617	14,5
	16АII	4810	5	24,1	1,58	38,1
	10АII	2370	14	32,8	1,58	51,8
	10АII	2270	1	2,27	0,617	1,4
	16АII	1550	13	20,2	1,58	31,9
	6АI	1800	1	1,8	0,222	0,4
	6АI	400	8	3,2	0,222	0,7
	6АI	300	20	5,0	0,222	1,3
	6АI	250	115	28,8	"	6,4
	22АI	1260	3	3,8	2,98	11,3
	16АII	1130	8	10,3	1,58	16,3
	Итого на блок					470,3
	в том числе АII					38,4



СССР			
Министерство транспортного строительства			
Главтранспроект - Ленгипротранс			
Туповой проект		Блоки 9, 10, 13, 18	
опор железнодорожных мостов, под пролетные строения		Арматурный чертеж	
длиной 16,5 ÷ 34,2 м		Лист №8-И	
Часть I		М 1:25	
Нач. отд. пр.	Артамонов	Шифр 181	Лист №8-И
Пр. инж. проекта	Урецкий	1875	М 1:50
Рук. группы	Суборов		
Проверил	Белова		
Утвердил	Станкевич	828/1	14-И

Копир. Стан. 3 сверст. 19-10-84



Характеристика блока

№ блока	Материал	Габаритные размеры см	Объем блока м³	Вес блока кг	Вес арматуры кг
11	Железобет. бетон М-300	118x150x120	2,39	129,36	5,8

Спецификация арматуры

№ сетки	№ стержня	Диаметр	Длина	кол.	Общая длина	Вес 1 п.м	Общий вес	кол. сеток	Общий вес	
		мм	мм	шт.	м	кг	кг	шт	кг	
1	1	10A1	900	10	9.00					
	2	—	1160	6	6.96					
	3	—	650	2	1.30					
	4	—	330	2	0.66					
	Итого на 1 сетку					17.92	0.617	11.06		
Всего								2	22.12	
2	5	10A1	4140	5	20.70					
	6	—	1160	28	32.78					
	7	—	860	2	1.72					
	8	—	340	4	1.36					
	9	—	700	4	2.80					
Итого на 1 сетку					59.06	0.617	36.44			
Всего								1	36.44	
3	5	10A1	4140	8	33.12					
	6 ^a	—	1480	25	37.00					
	Итого на 1 сетку					70.12	0.617	43.26		
Всего								1	43.26	
4	10	10A1	430	1	0.43					
	11	—	610	1	0.61					
	12	—	790	1	0.79					
	13	—	970	1	0.97					
	14	—	1080	1	1.08					
	15	—	1730	1	1.73					
	16	—	1020	2	2.04					
	17	—	920	1	0.92					
	18	—	820	1	0.82					
	19	—	720	1	0.72					
	20	—	610	1	0.61					
Итого на 1 сетку					10.72	0.617	6.62			
Всего								2	13.24	
21 22A1					1200	4	4.80	2.980	14.30	14.30
Всего на подферментник									129.36	

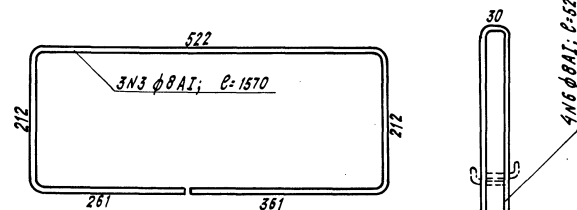
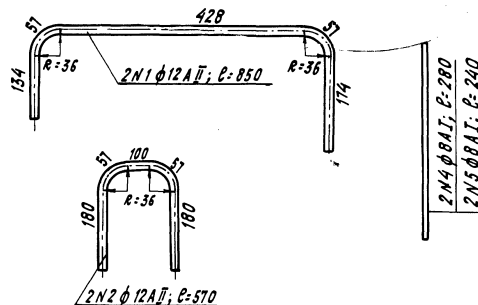
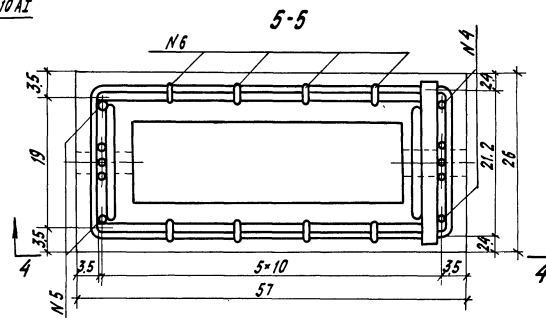
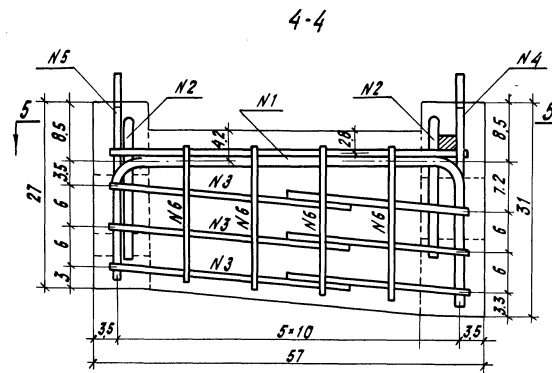
Примечания:

1. Материал - бетон М300
2. Расположение анкерных болтов опорных частей см. лист №17 (Промежуточные опоры. Массивно-сборные. Часть II). Конструкция подферментника подплитные пролетные строения с л-16,5 м - см. лист №24

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленинградское отделение

Типовой проект
опор железнобетонных мостов
под пролетные строения длиной
16,5-34,2 м. Часть I

Наименование	Подпись	Архитектор	Шифр №1	Лист №2
Глав. инж. пр.	"	Серов	1971	кол. №1
руководит.	"	Виденек	1971	свер. №1
проверил	"	Гладков	828/1	15
исполнил	"	Алексейчук		



Длина устоя м	Мат-лы на консоли на устоях	Расход Арматуры кг.									Запасные части кг.	
		на М-300			на одну консоль			на устоях			на одну консоль	на устоях
		на устой	на консоли	на устой	А I	А II	Всего	А I	А II	Всего		
3.75	6	0.021	0.162	4.0	2.5	6.5	24.0	15.0	39.0	2.76	16.56	
3.90	6	0.027	0.162	4.0	2.5	6.5	24.0	15.0	39.0	2.76	16.56	
5.30	8	0.027	0.216	4.0	2.5	6.5	32.0	20.0	52.0	2.76	22.08	

Элем.	№	Наименование	Размеры		Количество	Вес	Общий вес	
			или сеч.	шт.				
			мм.	шт.		кг	кг	
Закладная часть №2 (Закл. часть №1)	11	Труба ГОСТ 8732-58	ди=20-б-25	2	0.13	0.26		
	12	Стержень	Ф8-230	2	0.09	0.18		
	13	—	Ф10-12	1	0.06	0.06		
	Итого на закладную часть						0.50	
	13	Стержень	Ф10-12	1	0.06	0.06		
	14	Труба ГОСТ 8732-58	ди=20-б-25	2	0.27	0.54		
	15	Планка	20х15-б-230	1	0.58	0.58		
Закладная часть №3 (Закл. часть №2)	16	Стержень	Ф12-240	2	0.44	0.88		
	17	—	Ф8-12	2	0.10	0.20		
Итого на закладную часть						2.26		

№ стержня	Диаметр стержня мм	Длина стержня м	Кол-во стержней	Общая длина м	Вес 1 п.м. кг.	Общий вес кг
1	12А II	0.05	2	1.70		
2	—	0.57	2	1.14		
Итого ф 12А II				2.84	0.09	25
3	8 А I	1.57	3	4.71		
4	—	0.29	2	0.56		
5	—	0.24	2	0.48		
6	—	ср. 0.54	8	4.32		
Итого ф 8 А I				10.07	0.395	4.0
Итого арматуры на консоль						65

1. Конструкция тротуарных консолей - по типовому проекту сборных пролетных строений инв. №556/4.
2. Стержень №13 для крайних блоков тротуарных консолей не устанавливать.
3. Материал - бетон М300.
4. При изготовлении блоков бетон, уложенный в опалубку, должен быть тщательно провибрирован, как правило, на вибросталах.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленинградтрансмост			
Типовой проект опол железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 - 34,2 м Часть 2		Блок № 20 Опалубочный и арматурный чертеж	
Нак. отд. тип. пр.	подпись	Артамонов	Шифр 1181
Гл. инж. пр.-та	"	Серов	Кол. М
Рук. группы	"	Виденек	1971 Сввр. 1:10; 1:5
Проверил	"	Король	828/1
Исполнил	"	Алексейчук	16

Объемные данные плит

Обозначение	Полная длина плит м	Объем бетона м³	Вес одной плиты кг
П-1	1.43	0.048	120.0
П-2	1.73	0.058	145.0
П-4	1.69	0.057	143.0
П-5	2.08	0.070	175.0

Спецификация арматуры плит

Наименование плит	МН стержня	Диаметр стержня мм	Длина стержня м	Кол-во штук	Полная длина м	Вес 1 п.м. кг	Общий вес кг
П-1	1	φ12 А II	1.40	2	2.80	0.888	2.5
	6	φ8 А I	1.40	6	8.40		
	11	—	0.50	15	7.50		
	12	—	0.12	8	0.96		
	Итого φ8 А I				16.86	0.395	6.7
П-2	13	φ12 А II	0.13	4	0.52	0.888	0.5
	14	φ50×50×5	0.25	4	1.00	3.770	3.8
	Всего на плиту						13.5
	2	φ12 А II	1.70	2	3.40	0.888	3.0
	7	φ8 А I	1.70	6	10.20		
П-4	11	—	0.50	18	9.00		
	12	—	0.12	10	1.20		
	Итого φ8 А I				20.40	0.395	8.1
	13	φ12 А II	0.13	4	0.52	0.888	0.5
	14	φ50×50×5	0.25	4	1.00	3.770	3.8
П-5	Всего на плиту						15.4
	4	φ12 А II	1.66	2	3.32	0.888	3.0
	9	φ8 А I	1.66	6	9.96		
	11	—	0.50	18	9.00		
	12	—	0.12	10	1.20		
П-5	Итого φ8 А I				20.16	0.395	8.0
	13	φ12 А II	0.13	4	0.52	0.888	0.5
	14	φ50×50×5	0.15	4	0.60	3.770	2.3
	Всего на плиту						13.8
	5	φ12 А II	2.05	2	4.10	0.888	3.7
П-5	10	φ8 А I	2.05	6	12.30		
	11	—	0.50	21	10.50		
	12	—	0.12	11	1.32		
	Итого φ8 А I				24.12	0.395	9.5
	13	φ12 А II	0.13	4	0.52	0.888	0.5
П-5	14	φ50×50×5	0.15	4	0.60	3.770	2.3
	Всего на плиту						16.0

Объем основных работ

Длина устоя	Количество плит на устоя				Вес арматуры плит кг			Количество закладных частей	Вес металла закладных частей кг
	П-1	П-2	П-4	П-5	А I	А II	Всего		
3,75	—	—	2	2	35,0	15,4	50,4	16	9,2
3,90	—	—	2	2	35,2	15,4	50,6	16	12,2
5,30	2	2	—	2	48,6	21,4	70,0	24	19,8

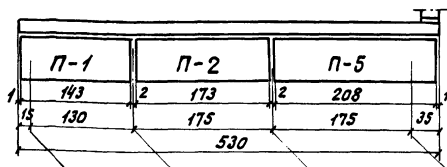
Примечания.

- Конструкция тротуарных плит — по типовому проекту сборных пролетных строений инв. №556/4.
- При изготовлении блоков бетон, уложенный в опалубку, должен быть тщательно провибрирован, как правило, на вибростол.

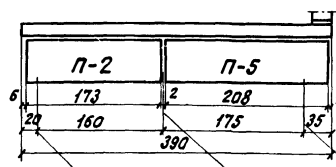
Министерство транспортного строительства				СССР	
Главпроект — Ленинград				М. 17	
Типовой проект				Опалубочный и арматурный чертеж	
опор железнодорожных мостов				Лист 11	
под пролетные строения длиной 16.5÷34.2 м				1:20, 1:50	
Часть I				828/1	
Науч. отд. тех. пр.	Толм	Артаманов	Шифр 1181	Лист 11	
Инж. пр. пр.	Серо	Сера	Коп. Коп.	М.	
Рук. группы	Виденек	Виденек	1971	едер.	
Проверил	П/п	Король	828/1	17	
Исполнил	Мелекеев	Мелекеев			

Схемы разбивки тротуарных плит

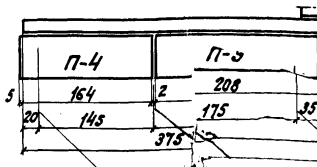
Длина устоя = 5.30 м



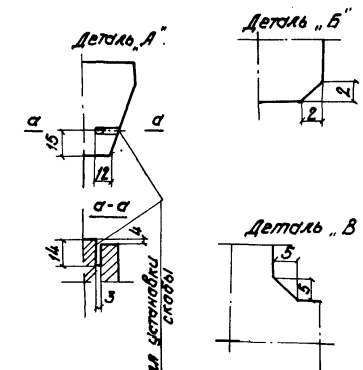
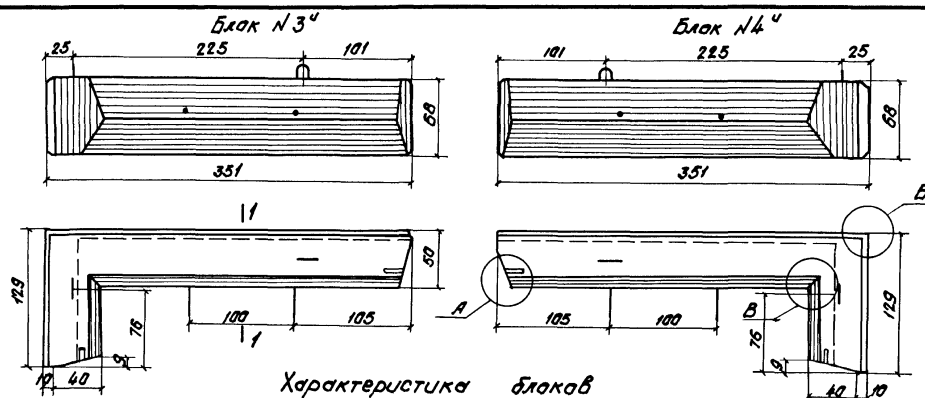
Длина устоя = 3.90 м



Длина устоя = 3.75 м

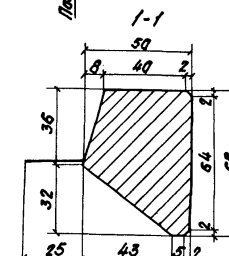
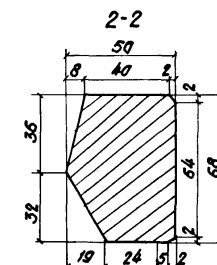


Сметочная	М.И.М.
Заклад. №	28122
Таблица	№3



Характеристика блоков

Наименование	Габаритные размеры	Объем блока	Вес арматуры		Вес блока
			Л I	Л II	
	см	м³	кг	кг	т
1 ^в	287 × 169 × 68	1,10	17,48	4,31	2,75
2 ^в	287 × 169 × 68	1,10	17,46	4,31	2,75
3 ^в	351 × 129 × 68	1,15	17,61	4,46	2,88
4 ^в	351 × 129 × 68	1,15	17,61	4,46	2,88



Примечания:

1. Материал - бетон М 300.
2. Деталь стыка контурных блоков см. лист №5.
3. При изготовлении опалубки в наружных прямых углах блоков делаются фаски размером в плане 2х2 см (деталь "Б"), а во внутренних углах выты 5х5 см (деталь "В").
4. При изготовлении блоков бетон, уложенный в опалубку, должен быть тщательно протравирован, как правило, на вибростол.

Спецификация арматуры.

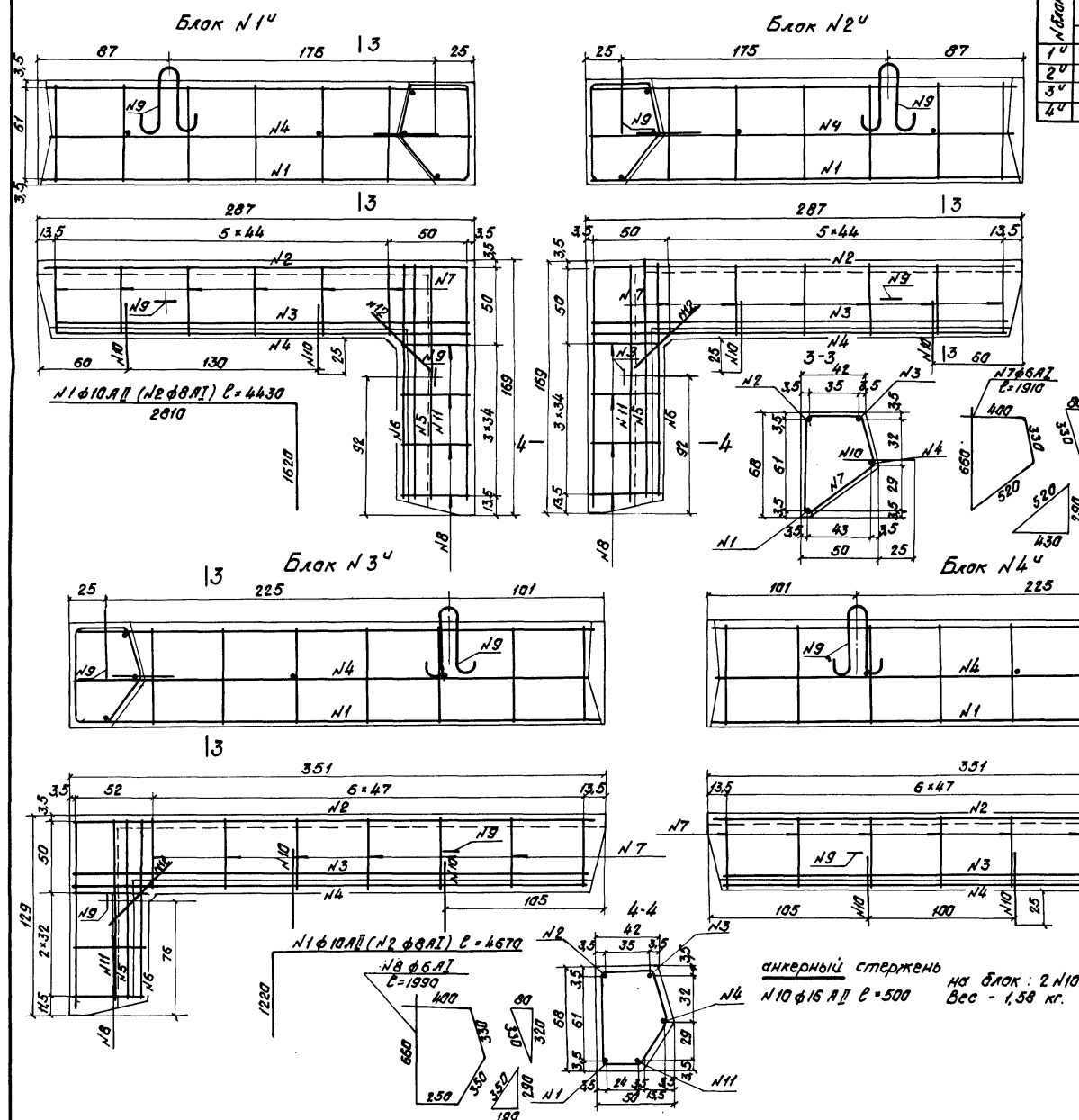
№	Видов №	Старина	Измер	Длина	кол.	Общая длина	Масса 1 м.м.	Общая масса
Блок № 14 (№ 20)	1	10AII	4430	1	4,43	0,617	2,73	
	2	8AII	4430	1	4,43	0,395	1,75	
	3	"	2180	1	2,75	0,395	1,09	
	4	"	2180	1	2,73	"	1,08	
	5	"	1570	1	1,57	"	0,58	
	6	"	1550	1	1,55	"	0,57	
	7	6AII	1910	6	11,46	0,222	2,54	
	8	"	1990	4	7,96	0,222	1,74	
	9	22AII	1200	2	2,40	2,98	7,15	
	10	8AII	1550	1	1,55	0,395	0,61	
	11	8AII	690	1	0,60	0,395	0,24	
	Уменьш. по блок в блок 4430 А II							
Блок № 34 (№ 40)	1	10AII	4670	1	4,67	0,617	2,88	
	2	8AII	4670	1	4,67	0,395	1,84	
	3	"	3390	1	3,39	"	1,34	
	4	"	3370	1	3,37	"	1,33	
	5	"	1470	1	1,47	"	0,46	
	6	"	1460	1	1,46	"	0,45	
	7	6AII	1910	6	11,46	0,222	2,54	
	8	"	1990	4	7,96	"	1,74	
	9	22AII	1200	2	2,40	2,98	7,15	
	10	8AII	1100	1	1,10	0,395	0,47	
	11	8AII	690	1	0,60	0,395	0,24	
	Уменьш. по блок в блок 4430 А II							

Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

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

Блоки 1 ^ч - 4 ^ч . Опалубочный арматурный чертеж
--

Нач. зап. пр.	В. С. Суворова	Датманов	Штурм	1181	Лев 12-1
Гл. инж. пр.	И. И. Иваницкий	Иваницкий	1976	Коп. м	1:25
Рук. группы	С. С. Суворова	Суворова		СБ. 80%	1:50
Проверка	Б. С. Белохова	Белохова	828	1	102
Исполнил	И. И. Иваницкий	Иваницкий			



анкерный стержень на блок: 2 шт.
№10 ф16 АП $\rho=500$ Вес - 1,58 кг.

1-1 Схема 1 $\ell_n=34,2\text{м}$ (27,6м)

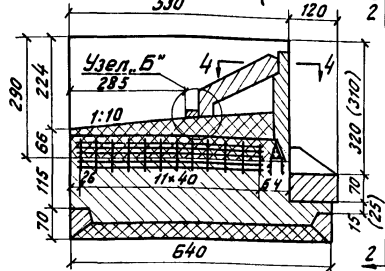


Схема 1 ($\ell_n=23,6\text{м}$) 1-1

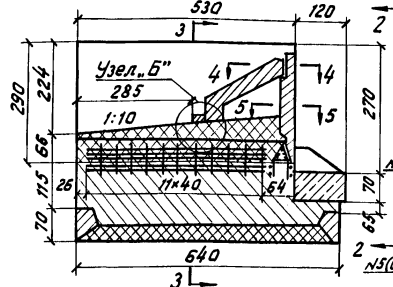


Схема 2 ($\ell_n=18,7\text{м}$)

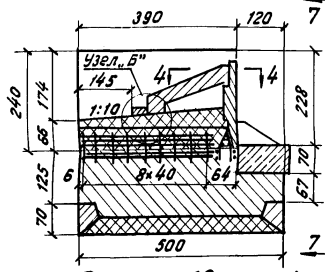
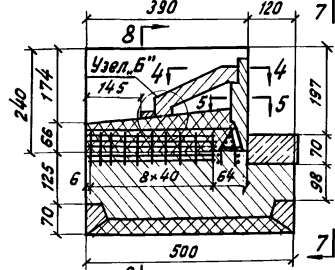


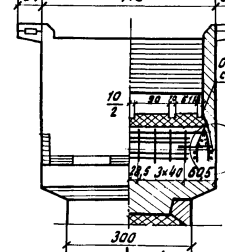
Схема 2 ($\ell_n=16,5\text{м}$)



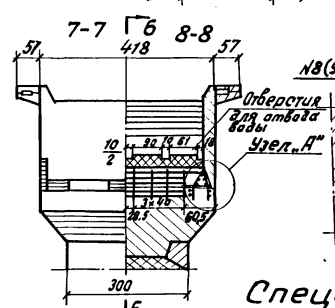
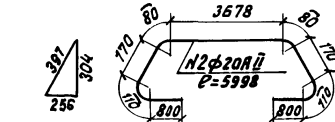
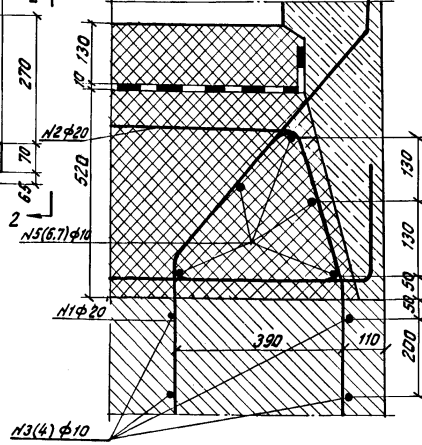
Объем работ

Длина пролета, м	Объем бетона монолитного прокладника, м³	Вес арматуры прокладника, кг	Объем бетона омонолич. шкафной коробки, м³	Вес арматуры стыков шкафной коробки, кг
34,2	25,6	641,4	18,2	45,5
27,6	26,2	641,4	18,2	45,5
23,6	28,0	641,4	18,2	45,5
18,7	21,6	523,0	12,3	35,0
16,5	23,0	523,0	12,3	35,0

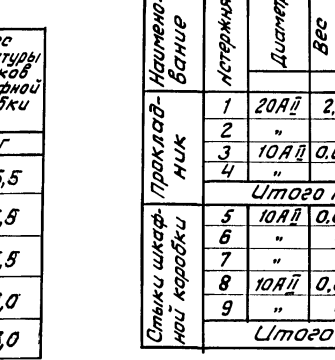
2-2 3-3



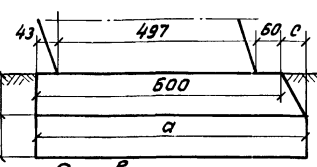
Узел „А“ (арматура стенки не показана)



7-7 8-8

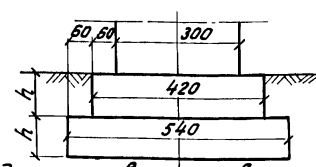


Фундаменты по схеме устоев 2 (пр.стр. $\ell_n=16,5$ и $18,7\text{м}$)



Основные параметры фундаментов устоев Для высоты $H=5,7\text{м}$

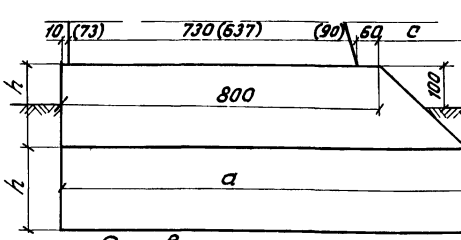
Схема устоа	R'	a	c	h	Объем ф-та
—	№/а	см	см	см	м³
2	2,5	670	70	125	78,4
2	3,0	630	30	100	53,8
2	3,5	600	—	100	57,6



Для высоты $H=8,5\text{м}$

Схема устоа	R'	a	c	h	Объем ф-та
—	№/а	см	см	см	м³
2	2,5	690	90	125	80,4
2	3,0	660	60	100	62,1
2	3,5	620	20	100	59,0

Фундаменты по схеме устоев 1 (пр.стр. $\ell_n=23,6\text{м}$ $34,2\text{м}$)



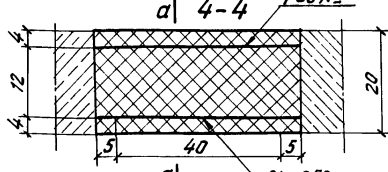
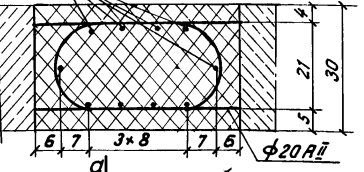
Основные параметры фундаментов устоев Для высоты $H=12,0\text{м}$

Схема устоа	R'	a	c	h	Объем ф-та
—	№/а	см	см	см	м³
1	2,5	950	150	200	192,8
1	3,0	920	120	175	164,3
1	3,5	900	100	150	161,9

Размеры в скобках относятся к устою высотой $H=12,0\text{м}$ схема 1

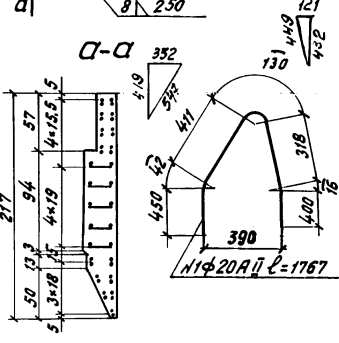
Схема устоа	R'	a	c	h	Объем ф-та
—	№/а	см	см	см	м³
1	2,5	1010	210	200	202,5
1	3,0	950	150	175	168,5
1	3,5	930	130	150	142,0

Стык блоков шкафной коробки



Спецификация арматуры

Наименование	История	Диаметр	Вес Угол. м	Схема 1				Схема 2			
				Длина	кол.	Общая длина	Общий вес	Длина	кол.	Общая длина	Общий вес
Проклад- ник	1	20АII	2,47	1767	32	56,6	140,0	1767	26	46,0	113,5
	2	"	"	5998	32	191,0	472,0	5998	26	156,0	386,0
	3	10АII	0,617	4500	8	36,0	22,2	3300	8	26,4	16,3
	4	"	"	2900	4	11,6	7,2	2900	4	11,6	7,2
Стыки шкар- ной каробки	Итого на прокладник						641,4	523,0			
	5	10АII	0,617	4500	10	45,0	27,8	—	—	—	—
	6	"	"	—	—	—	—	3300	10	33	20,4
	7	"	"	2900	5	14,5	9,0	2900	5	14,5	9,0
	8	10АII	0,617	1400	10	14	8,7	—	—	—	—
	9	"	"	—	—	—	—	900	10	9,0	5,6
	Итого на стык						45,5	35,0			



Нагрузки по обрезу фундаментов

H	Пролетные строения L	Схема устоа	Схема заделки	ΣP	ΣH	ΣM
М	М	—	—	т	т	тм
5,7	16,5 ÷ 18,7	2	VII	625,7	118,9	+528,5
8,5	16,5 ÷ 18,7	2	VII	760,9	105,4	+45,5
12,0	23,6 ÷ 34,2	1	VII	1088,9	154,5	+463,7
15,5	23,6 ÷ 34,2	1	VII	1419,2	164,5	+292,3
					383,3	+548,6
					260,1	-481,4
						+891,5
						-908,5

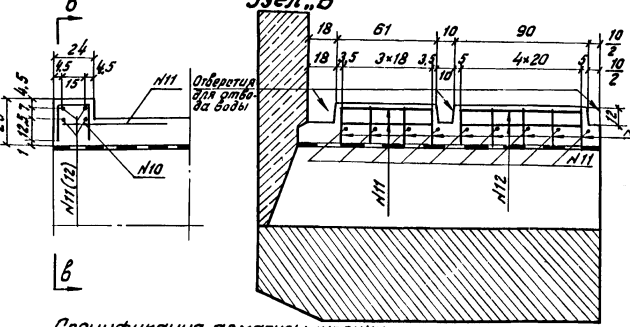
Схемы заделки устоев

VII — Постоянные нагрузки + бременная нагрузка на пролете + торможение в сторону пролета + горизонтальное давление грунта от бременной нагрузки на призме обрушения.
VIIa — то же, торможение в сторону насыпи

Примечания:

- Схемы и основные показатели устоев см. лист 1-м, примеры конструкции устоев по схемам 1 и 2 см. листы 1-3-4; 4-И.
- Материал фундаментов — бетон М-200, монолитного прокладника — бетон М-200 стыков шкафной коробки — бетон М-300.
- В скобках указаны номера стержней стыков шкафной коробки по схеме устоев 2-см. Узел „А“.

Деталь армирования шпанки



Спецификация арматуры шпанки

№ стержня	Диаметр	Длина	Количество	Общая длина	Вес	Общий вес
М	мм	мм	шт	м	кг	кг
10	10АII	575	18	10,25	0,617	6,32
11	10АII	580	26	15,1	0,617	9,31
12	10АII	880	8	7,04	0,617	4,35
Всего						19,98

Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротранс

Типовой проект		Деталь	
опор железнобетонных мостов под пролетными строениями длиной 16,5 ÷ 34,2 м Часть I		омоноличивания шкафной коробки и основных параметров фундаментов устоев	
Нач. автор. пр.	В.И.Иванов	Артаманов	Шифр 1181
Л. инж. пр.	С.С.Смирнов	Ирекуев	Лист 12-И
Рук. группы	С.С.Смирнов	Суборов	1976 г. 1:100, 1:10
Проверил	С.С.Смирнов	Смирнов	
Исполнил	С.С.Смирнов	Смирнов	828/1 18-И

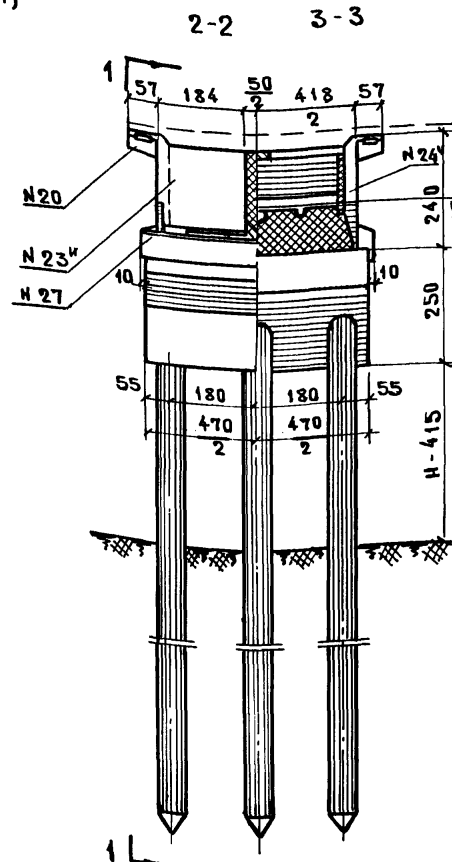
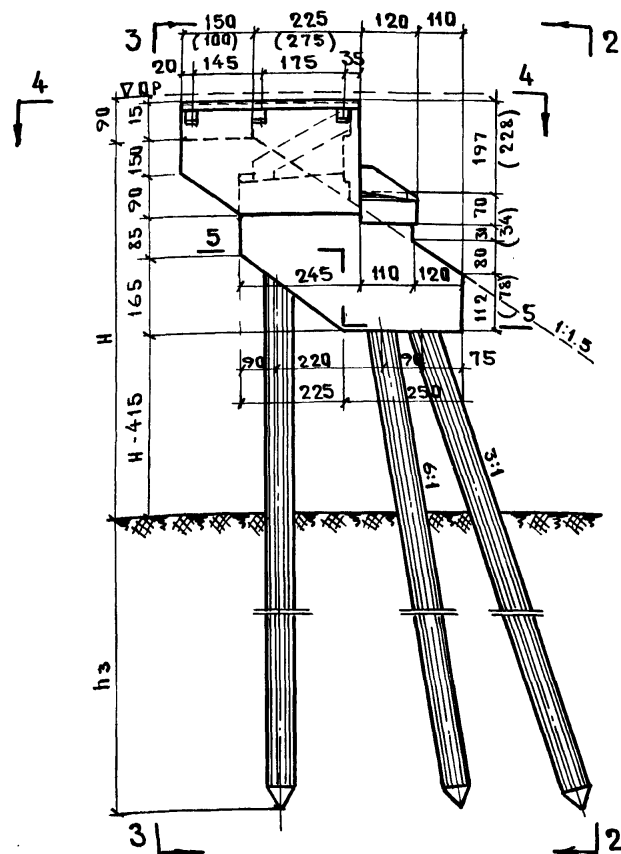
СВАЙНЫЕ И СТОЕЧНЫЕ УСТОИ.

Л. 4395, 463
Зак. 28122-604

Л. 28122-

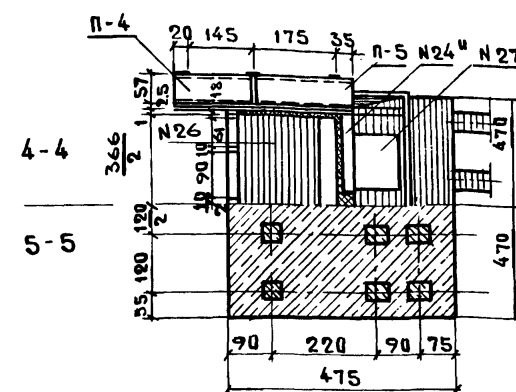
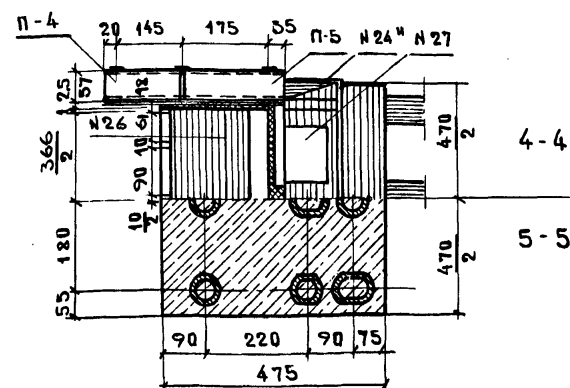
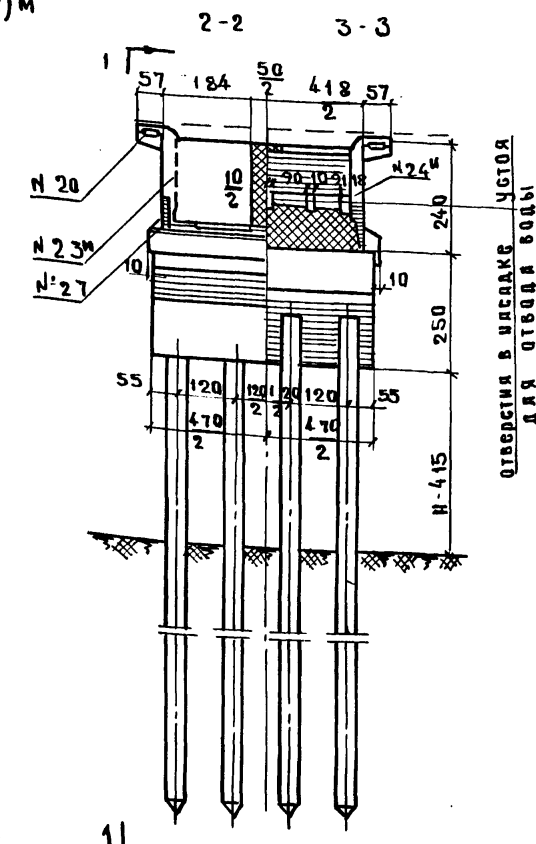
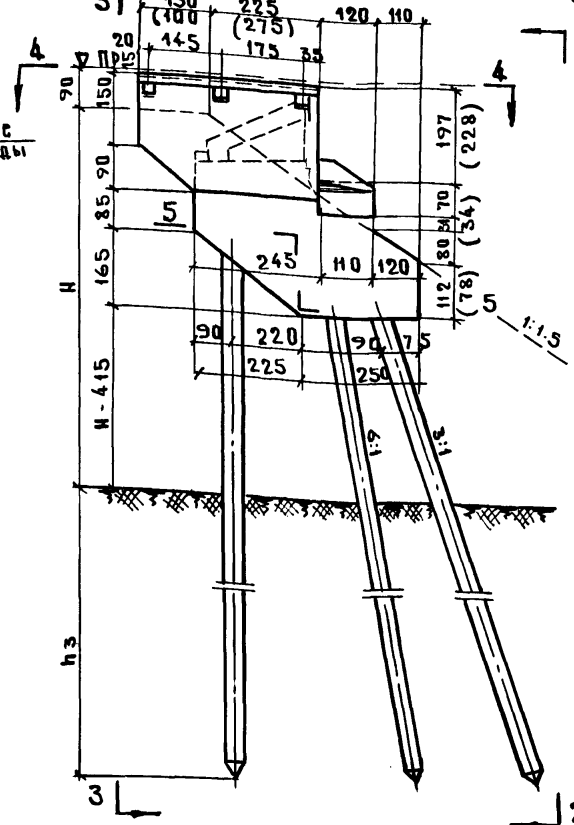
Устой на сваях - оболочках $d=0.8\text{ м}$

1-1 $\ell_n=16.5(18.7\text{ м})$



Устой на призматических сваях сечением 35×35 и $40 \times 40\text{ см}$

1-1 $\ell_n=16.5(18.7\text{ м})$



Примечания

1. Размеры в скобках даны для пролетного строения длиной 18.7 м.
2. Сваи - оболочки $d=0.8\text{ м}$ приняты по "Типовому проекту свай и труб-оболочек из преднапряженного и обычного железобетона для опор мостов" инв. №729.
3. Сваи призматические сечением 35×35 (св1-3) и 40×40 (св2-3) см. по типовому проекту сборных ж.б. мостов пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи" инв. №708.
4. Блоки оголовка устоя см. листы №10-12, 22, 23, 24 арматурный чертеж плиты ростверка-лист 19.
5. Глубина погружения свай определена для среднезернистых песков средней плотности ($R=2.5\text{ кг/см}^2$). При других грунтах глубина погружения свай уточняется по нагрузке на сваю $R_{\text{сваи}}$.

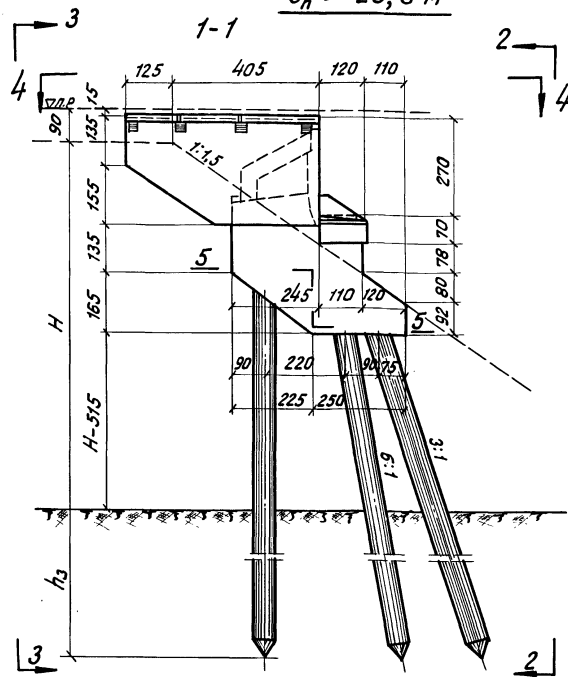
Объемы основных работ

Наименование	ℓn=16.5 м						ℓn=18.7 м					
	N Бло- ка	Кол. Блоков шт.	на 1 блок		Всего		N Бло- ка	Кол. Блоков шт.	на 1 блок		Всего	
			Бетон	Металл	Бетон	Металл			Бетон	Металл	Бетон	Металл
Крыло устоя	23 ⁴	2	2.69	569.3	5.38	1.125	23 ⁴	2	2.69	569.3	5.38	1.125
Тротуарная канализация	20	6	0.027	9.26	0.16	0.056	20	6	0.027	9.26	0.16	0.056
Блоки тротуарной плит	П-4 П-5	4	—	—	0.25	0.060	П-4 П-5	4	—	—	0.25	0.060
Блок мягкого въезда	26	1	3.29	336.3	3.29	0.336	26	1	3.29	336.3	3.29	0.336
Подформенник	27	1	2.60	142.59	2.80	0.143	27	1	2.80	142.59	2.80	0.143
Плита ростверка	—	—	—	—	42.47	0.866	—	—	—	—	40.88	0.856
Бетон омоноличив	—	—	—	—	7.04	0.047	—	—	—	—	7.04	0.047
Всего на оголовки	—	—	—	—	61.39	2.63	—	—	—	—	59.80	2.63

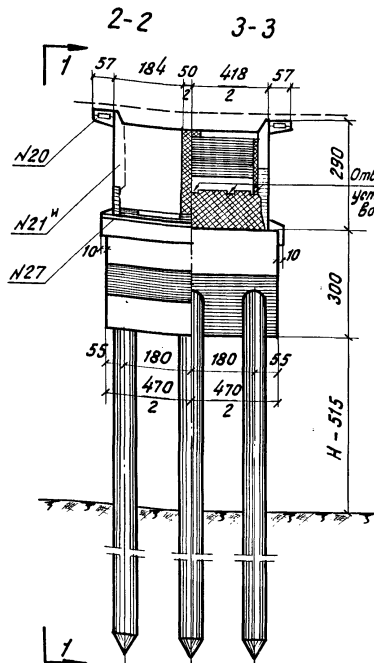
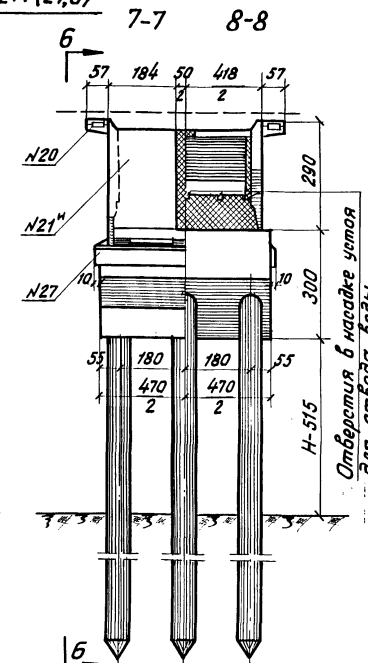
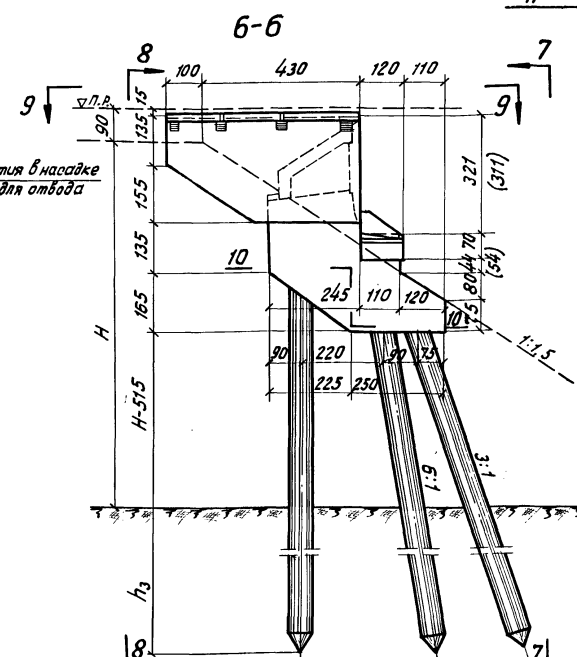
Характеристика свай

Пролет ℓ	Высота насыпи Н	Сечение или диаметр	Кол. свай	Нагрузка на сваю $R_{\text{сваи}}$	Глубина погружения свай $h_{\text{пг}}$	Расход материалов			
						на 1 сваю	Всего		
М	М	См	шт.	т	М	Бетон	Металл	Бетон	Металл
16.5	8.0	$d=60$	9	130	10.0	2.46	878	22.14	7.90
	8.0	35×35	12	95	9.0	1.78	741	21.36	8.92
	8.0	40×40	12	97	7.0	2.12	850	25.48	10.20
	10.0	40×40	12	101	7.0	2.28	913	27.36	10.96
18.7	8.0	$d=60$	9	131	10.0	2.46	878	22.14	7.90
	8.0	35×35	12	98	9.0	1.78	741	21.36	8.92
	8.0	40×40	12	100	7.0	2.12	850	25.48	10.20
	10.0	40×40	12	108	7.0	2.28	913	27.36	10.96

БССР			
Министерство транспортного строительства			
Гипроавтотранспроект - Ленинградское			
Типовой проект			
опор ж.д. мостов под пролетом 16.5-34.2 м			
ныс строения длиной 16.5-34.2 м			
строения длиной 16.5 и 18.7 м.			
Ил. отд. т.п.	Артамонов	Шифр 1181	Лист 13
Гл. инж. пр.	Серов	1971	Коп.
Рук. групп	Виденек	БССР	М
Проверил	Орехова	828 / 1	1:100
Исполнил	Алексейчук		20-и

$l_n = 23,6 \text{ м}$


Устой на сваях-оболочках $d=0,6 \text{ м}$


 $l_n = 34,2 \text{ м (27,6)}$


Примечания:

1. На чертеже показаны оголовки под пролетные строения длиной 23,6; 27,6 и 34,2 м. Размеры, поставленные в скобках, соответствуют пролетному строению длиной 27,6 м.
2. Сваи-оболочки $d=0,6 \text{ м}$ приняты по типовому проекту свай и труб-оболочек из преднапряженного и обычного железобетона для опор мостов" инв. № 729.
3. Блоки оголовка см. листы № 10-11, 21-22 и 23, арматурный чертеж плиты разбивка-лист № 19.
4. Глубина погружения свай определена для среднезернистых песков средней плотности ($R' = 2,5 \text{ кг/см}^2$). При других грунтах глубина погружения свай уточняется по нагрузке на сваю $R_{\text{свая}}$.

Объемы основных работ

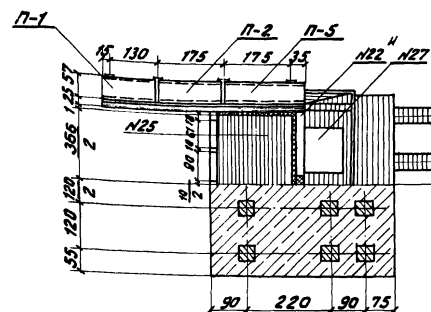
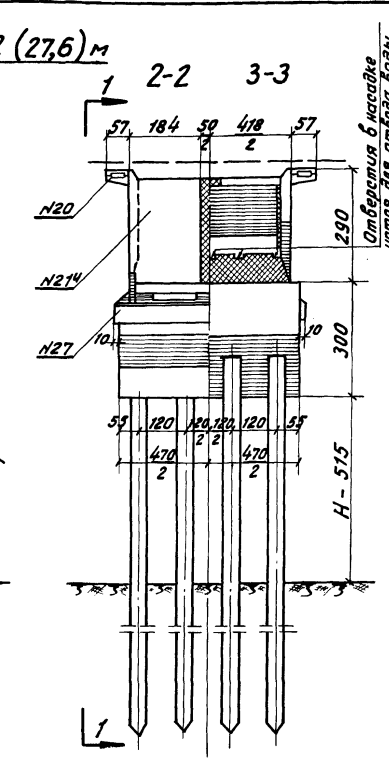
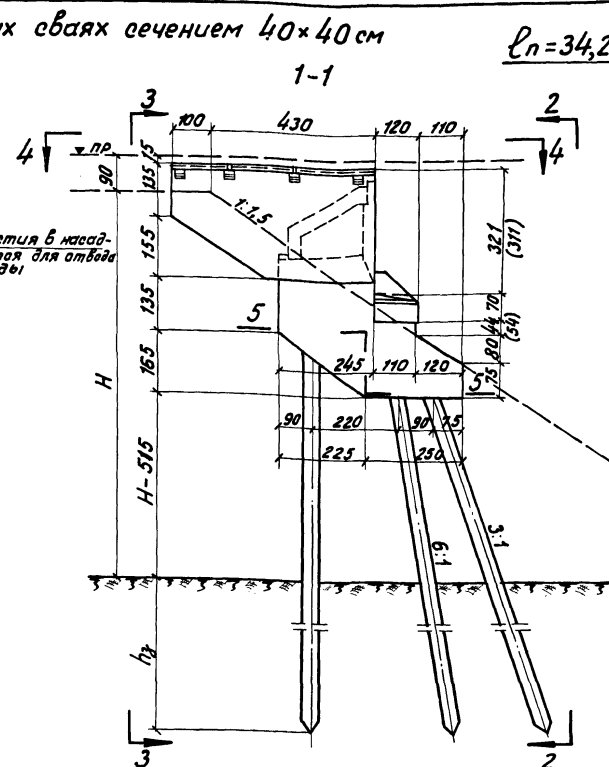
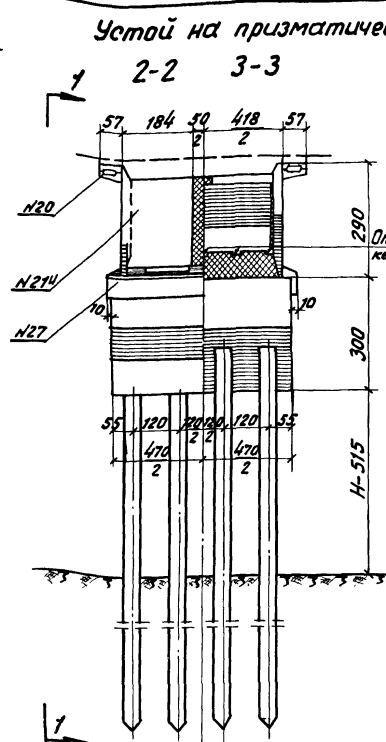
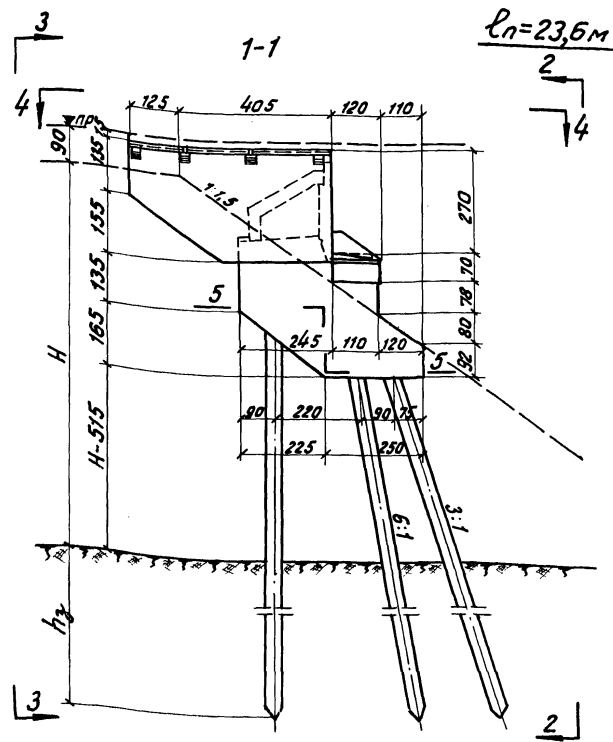
Наименование	$l_n = 23,6 \text{ м}$						$l_n = 27,6 \text{ м}$						$l_n = 34,2 \text{ м}$					
	№ блока	Кол. блоков	На 1 блок		Всего		№ блока	Кол. блоков	На 1 блок		Всего		№ блока	Кол. блоков	На 1 блок		Всего	
			бетон	металл	бетон	металл			бетон	металл	бетон	металл			бетон	металл	бетон	металл
Крыло устоя	2/22	2	4,14	762,2	8,28	1,524	2/22	2	4,14	762,2	8,28	1,524	2/22	2	4,14	762,2	8,28	1,524
Тротуарная консоль	20	8	0,027	9,26	0,22	0,074	20	8	0,027	9,26	0,22	0,074	20	8	0,027	9,26	0,22	0,074
Блоки тротуарн. плит	1/17	6	—	—	0,35	0,090	1/17	6	—	—	0,35	0,090	1/17	6	—	—	0,35	0,090
Блок мягкого вьезда	25	1	4,03	374,25	4,03	0,374	25	1	4,03	374,25	4,03	0,374	25	1	4,03	374,25	4,03	0,374
Подферменник	27	1	2,80	142,39	2,80	0,143	27	1	2,80	142,39	2,80	0,143	27	1	2,80	142,39	2,80	0,143
Плита разбивки	—	—	—	—	46,79	0,848	—	—	—	—	46,79	0,848	—	—	—	—	46,79	0,848
Бетон омоноличивания	—	—	—	—	7,03	0,047	—	—	—	—	7,03	0,047	—	—	—	—	7,03	0,047
Всего на оголовки	—	—	—	—	68,93	3,17	—	—	—	—	68,93	3,17	—	—	—	—	68,93	3,17

Характеристика свай

Пролет l_n	Высота насыпи H	Сечение или диаметр	Кол. свай	Нагрузка на сваю $R_{\text{свая}}$	Глубина погружения свай $l_{\text{свая}}$	Расход материалов			
						бетон	металл	бетон	металл
м	м	см	шт.	т	м	м³	кг	м³	т
23,6	8,0	d=60	9	148,0	13,0	2,94	935	26,46	8,415
	10,0	d=60	9	161,5	14,0	3,40	1067	30,60	9,603
27,6	8,0	d=60	9	162,0	14,0	3,10	979	27,90	8,811
	10,0	d=60	9	160,0	14,0	3,40	1067	30,60	9,603
34,2	8,0	d=60	9	173,0	16,0	3,40	1067	30,60	9,603
	10,0	d=60	9	170,0	16,0	3,72	1151	33,48	10,359

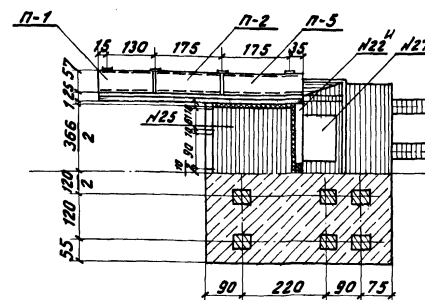
Министерство транспортного строительства Гидротранспроект - Ленинградское				Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 23,6-34,2 м (на сваях-оболочках)			
Исполнит. тип. пр.	Л. И. К.	пр. та	Л. И. К.	Артемьев	Шифр 1181	Лист 14-м	М
Руковод. группы	Л. И. К.	виденек	Л. И. К.	Серов	1971	Кол. св. 3,1	1:100
Проверил	Л. И. К.	Орекова	Л. И. К.	Король	828/1	214	

Светокопия ЛПТМ	
Тираж экз.	
Заказ №	



4-4

5-5



4-4

5-5

Примечания:

1. На чертеже показаны оголовки под пролетные строения длиной 23,6; 27,6 и 34,2 м. Размеры, поставленные в скобках, соответствуют пролетному строению длиной 27,6 м.
2. Сваи призматические сечением 40х40 см применительно к „Типовому проекту сборных железобетонных мостов пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи“ инб. №708 - марка СВ2-3.
3. Глубина погружения свай определена для среднесернистых песков средней плотности ($R^1 = 2,5 \text{ кг/см}^2$). При других грунтах глубина погружения определяется по нагрузке на сваю $R_{\text{тах}}$.

Объемы основных работ

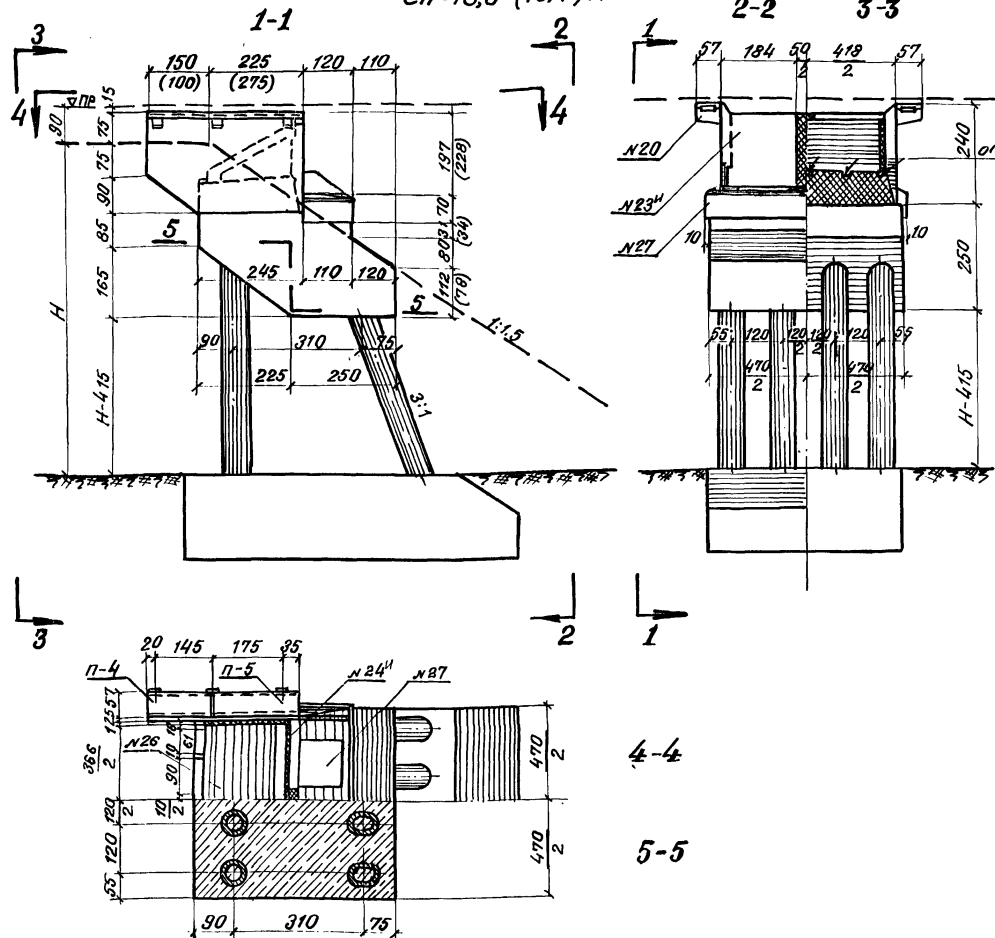
Наименование	L _n =23,6 м										L _n =27,6 м										L _n =34,2 м									
	шт.		м³		кг		м³		т		шт.		м³		кг		м³		т		шт.		м³		кг		м³		т	
	шт.	м³	кг	м³	т	шт.	м³	кг	м³	т	шт.	м³	кг	м³	т	шт.	м³	кг	м³	т	шт.	м³	кг	м³	т					
Крыло устоя	21,22	2	4,14	762,2	8,28	1,524	21,22	2	4,14	762,2	8,28	1,524	21,22	2	4,14	762,2	8,28	1,524	21,22	2	4,14	762,2	8,28	1,524						
Тротуарная канализация	20	8	0,027	9,26	0,22	0,074	20	8	0,027	9,26	0,22	0,074	20	8	0,027	9,26	0,22	0,074	20	8	0,027	9,26	0,22	0,074						
Блоки тротуарной плитки	6	—	—	—	0,35	0,090	6	—	—	—	0,35	0,090	6	—	—	—	0,35	0,090	6	—	—	—	0,35	0,090						
Блок маякового въезда	25	1	4,03	374,25	4,03	0,374	25	1	4,03	374,25	4,03	0,374	25	1	4,03	374,25	4,03	0,374	25	1	4,03	374,25	4,03	0,374						
Подферментник	27	1	2,80	442,39	2,80	0,143	27	1	2,80	442,39	2,80	0,143	27	1	2,80	442,39	2,80	0,143	27	1	2,80	442,39	2,80	0,143						
Плита ростверка	—	—	—	—	46,19	0,866	—	—	—	—	43,23	0,866	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42,74	0,866						
Бетон армированный	—	—	—	—	7,03	0,047	—	—	—	—	7,03	0,047	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,03	0,047						
Всего на оголовок	—	—	—	—	68,93	3,12	—	—	—	—	65,93	3,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63,43	3,12						

Характеристика свай

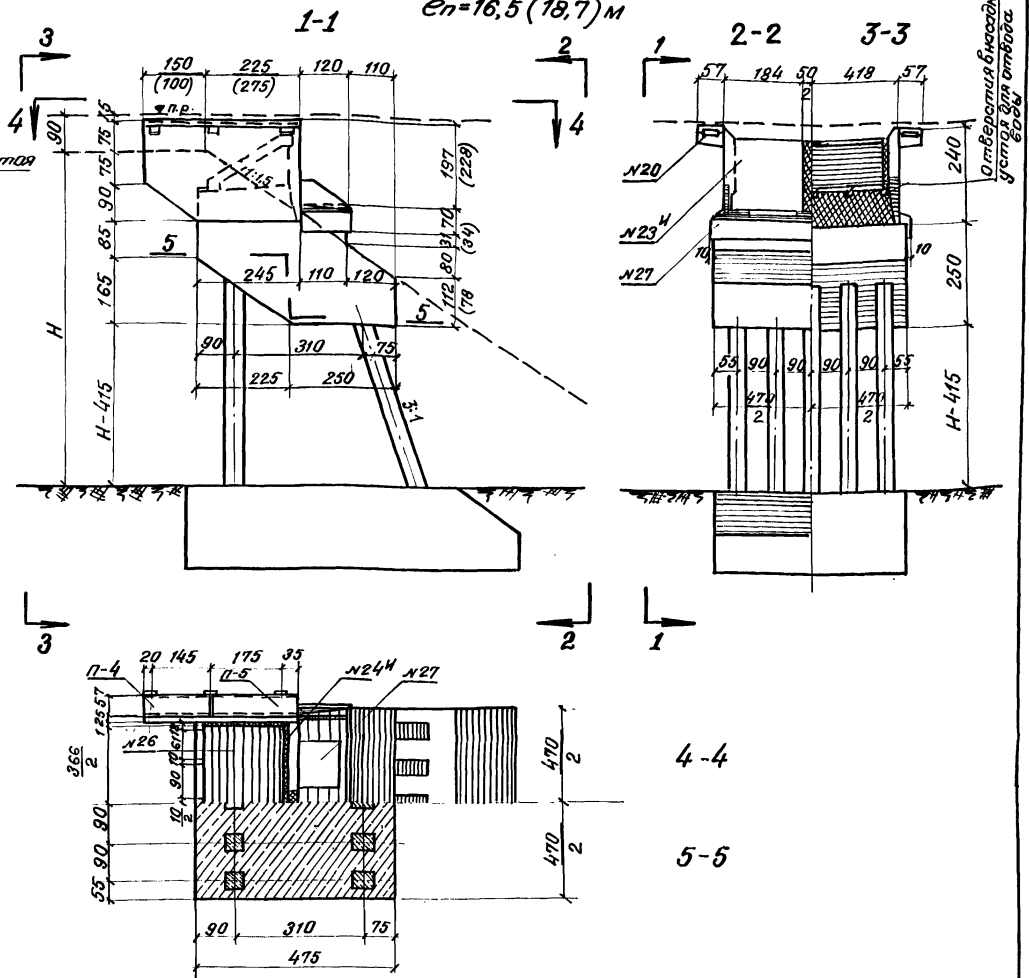
Пролет св	Высота насыпи Н	сечение	Количество свай	Нагрузка на сваю		Расход материалов			
				$R_{\text{тах}}$	гидравлическая нагрузка	На 1 сваю		Всего	
м	м	см	шт.	т	м	м³	кг	м³	т
23,6	10,0	40 × 40	12	116,8	10,0	2,67	1076	32,05	12,90
	12,0			130,6	11,0	3,15	1272	37,80	15,28
10,0	130,0			11,0	2,83	1141	33,95	13,70	
12,0	134,0			12,0	3,32	1338	33,85	16,04	
10,0	134,2			12,0	2,99	1207	35,85	14,48	
12,0	139,9			13,0	3,48	1402	41,75	16,81	

Министерство транспортного строительства			
Главтранспроект - Ленинградское			
Типовой проект			
опор железнодорожных мостов			
под пролетные строения длиной 23,6-34,2 м			
(на призматических сваях)			
Часть I			
Нач. отд. тех. пр.	В. И. Соловьев	Нач. отд. тех. пр.	В. И. Соловьев
Инж. проект	Серов	Инж. проект	Серов
Руковод. группы	Виденек	Руковод. группы	Виденек
Проверил	Субаров	Проверил	Субаров
Успешно	Орехова	Успешно	Орехова
828/1	22-и	828/1	22-и

Устой на стойках из свай-оболочек диаметром 0,6 м
 $E_n = 16,5$ (18,7) м



Устой на стойках из призматических свай сечением 40x40см
 $E_p = 16,5 (18,7) \text{ МПа}$



Объемы основных работ

Наименование		Еп = 16,5 м						Еп = 18,7 м						
		на 1 блок		Всего		на 1 блок		Всего						
		м	шт	м³	кг	м³	т	м	шт	м³	кг	м³	т	
Н = 8,0 м	Стальной на устоях	Крыло устоя	23,24	2	2,69	562,3	5,38	1,125	23,24	2	2,69	562,3	5,38	1,125
		Траутарная консоль	20	6	0,027	9,26	0,16	0,056	20	6	0,027	9,26	0,16	0,056
		Блоки траутарн. плит	14,15	4	—	—	0,25	0,060	14,15	4	—	—	0,25	0,060
		Блок мягкого выезда	26	1	3,29	336,3	3,29	0,336	26	1	3,29	336,3	3,29	0,336
		Подферментник	27	1	2,80	142,59	2,80	0,143	27	1	2,80	142,59	2,80	0,143
		Плита растевка	—	—	—	—	42,47	0,874	—	—	—	—	40,88	0,874
		Бетон амонотичив	—	—	—	—	7,04	0,047	—	—	—	—	7,04	0,047
		свечи d=0,6м	—	8	1,08	324	8,64	2,611	—	8	1,08	324	8,64	2,611
		свечи 35x35см	—	10	0,88	380	8,80	3,819	—	10	0,88	380	8,80	3,819
		Фундамент	—	—	—	—	72,60	1,683	—	—	—	—	72,60	1,683
Н = 10,0 м	Стальной на устоях	свечи d=0,6	—	8	1,39	409	11,12	3,191	—	8	1,39	409	11,12	3,191
		свечи 35x35см	—	10	1,13	488	11,30	4,889	—	10	1,13	488	11,30	4,889
		Фундамент	—	—	—	—	78,71	1,847	—	—	—	—	78,71	1,847
		свечи d=0,6	—	—	—	—	151,2	7,68	—	—	—	—	149,6	7,68
		свечи 35x35см	—	—	—	—	151,4	9,38	—	—	—	—	149,8	9,38

Примечания:

2. Сваи-оболочки $\alpha=0,6\text{ м}$ приняты по "Типовому проекту свай и труб-оболочек из преднапряженного и обычного железобетона для опор мостов" инв. №729.

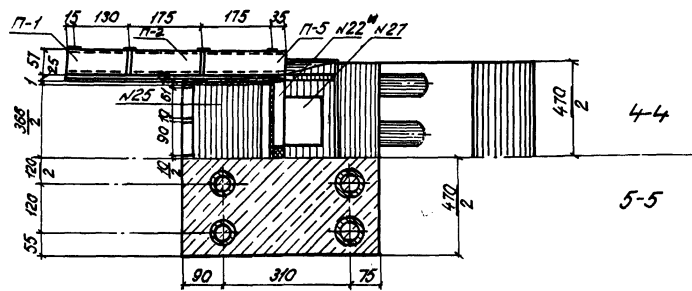
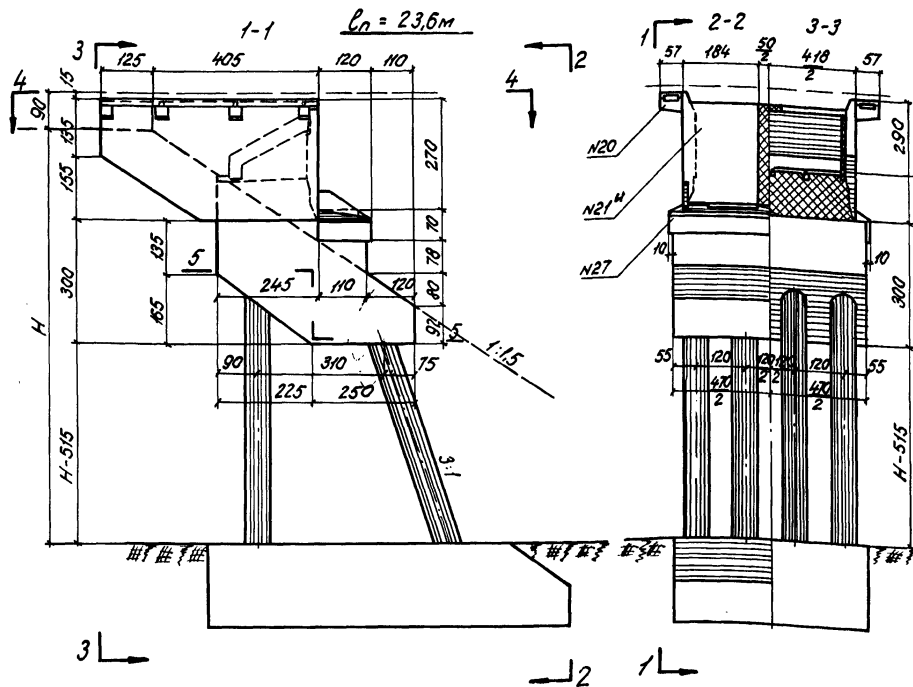
Сбори призматические сечением 35х35 (СВ1-3) и 40х40 (СВ2-3) см по типовому проекту сборных железобетонных мостов пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи "инв. № 708.

3. Блоки оголовка устоя см. листы ЛН 10-11, 21-и, 22-и, 23, 24. арматурные чертежи плиты ростверка и фундамен-
талисты ЛН 19-и, 20-и, пример конструкции устоя и
застывающей массы бетона.

4. Объемы фундаментов устоев даны для грунтов с условным сопротивлением $R' = 3,5 \text{ кг/м}^2$. Основные параметры фундаментов для грунтов с условными сопротивлениями $R' = 3,0$ и $2,5 \text{ кг/м}^2$ — см. лист № 20.

СССР <u>Министерство транспортного строительства</u> <u>Главтранспроект - Ленинпротрансост</u>			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 - 34,2 м. Часть I		Стоечные устои под пролетные строения длиной 16,5 и 18,7 м	
Исч. отд. тип. пр.	Артамонов	Шифр 1181	Лист 1181
Гл. инж. проекта	Серов	1971	М. 1:100
Руков. группы	Виденек	Копир. М. 1:100 Сверил. М. 1:100	
Проверил	Король	828/1	23И
Исполнил	Орехова		

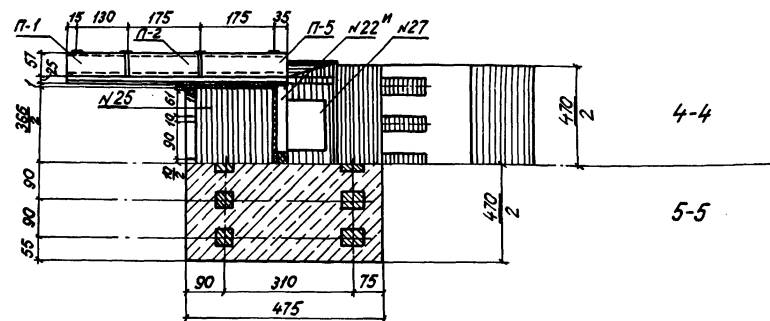
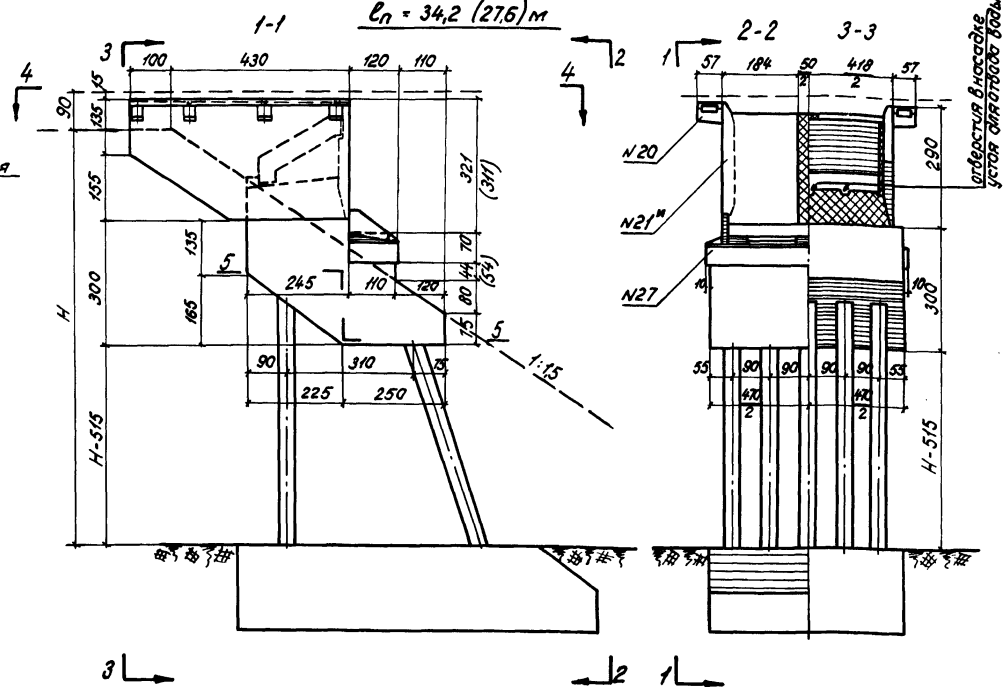
Устой на стойках из свай-оболочек $d = 0,6 \text{ м}$



Объемы основных работ

Наименование		Lн = 23,6м						Lн = 27,6м						Lн = 34,2м						
		N шт		на / блок		всего		N шт		на / блок		всего		N шт		на / блок		всего		
				Бетон	Металл	Бетон	Металл			Бетон	Металл	Бетон	Металл			Бетон	Металл	Бетон	Металл	
=		=	шт	м³	кг	м³	т	=	шт	м³	кг	м³	т	=	шт	м³	кг	м³	т	
H=10	Стойки	сваи d=0,6м	—	8	1,23	366,0	9,84	2,947	—	8	1,23	366,0	9,84	2,947	—	8	1,23	366,0	9,84	2,947
		сваи 40х40см	—	10	1,31	530,0	13,10	5,319	—	10	1,31	530,0	13,10	5,319	—	10	1,31	530,0	13,10	5,319
	Фундамент	—	—	—	—	78,71	1,847	—	—	—	—	78,71	1,847	—	—	—	—	78,71	1,847	
	всего на устой	со стойками d=0,6м	—	—	—	—	157,5	7,91	—	—	—	—	155,5	7,91	—	—	—	—	154,0	7,91
		со стойками 40х40см	—	—	—	—	160,7	10,28	—	—	—	—	158,7	10,28	—	—	—	—	157,2	10,28
H=12	Стойки	сваи d=0,6м	—	—	—	—	—	—	8	1,55	463,0	12,40	3,643	—	8	1,55	463,0	12,40	3,643	
		сваи 40х40см	—	—	—	—	—	—	10	1,65	656,0	16,50	6,579	—	10	1,65	656,0	16,50	6,579	
	Фундамент	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87,66	2,012	—	—	—	—	87,66	2,012	
	всего на устой	со стойками d=0,6м	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	165,0	8,333	—	—	—	—	164,5	8,333
		со стойками 40х40см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	170,1	11,71	—	—	—	—	169,6	11,71

Устой на стойках из призматических свай сечением 40x40 см



Примечания:

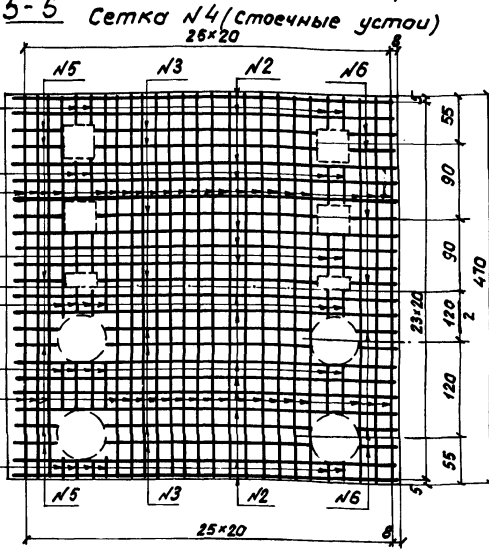
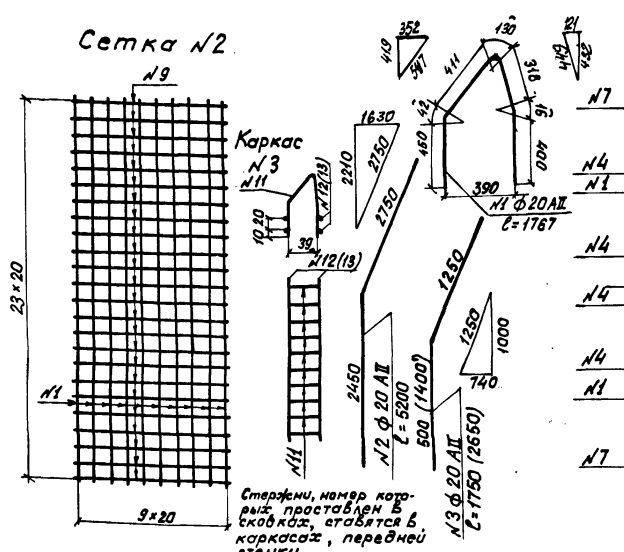
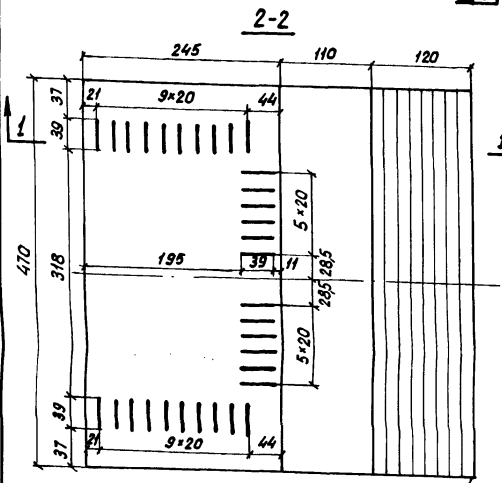
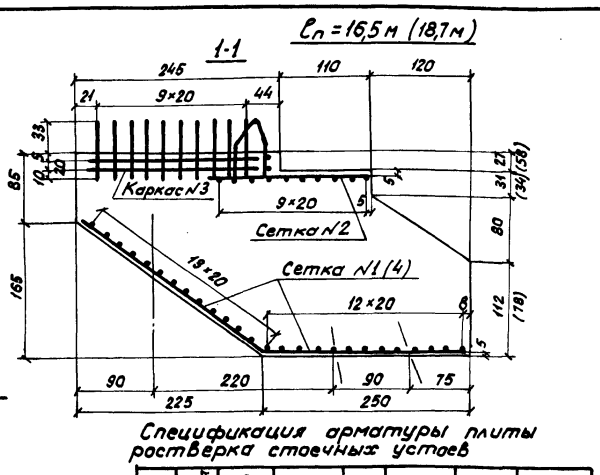
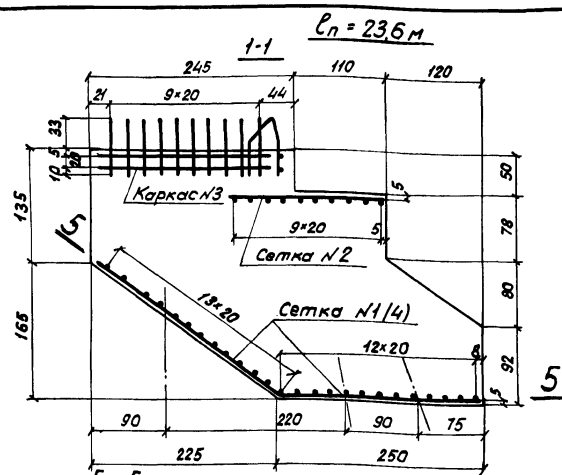
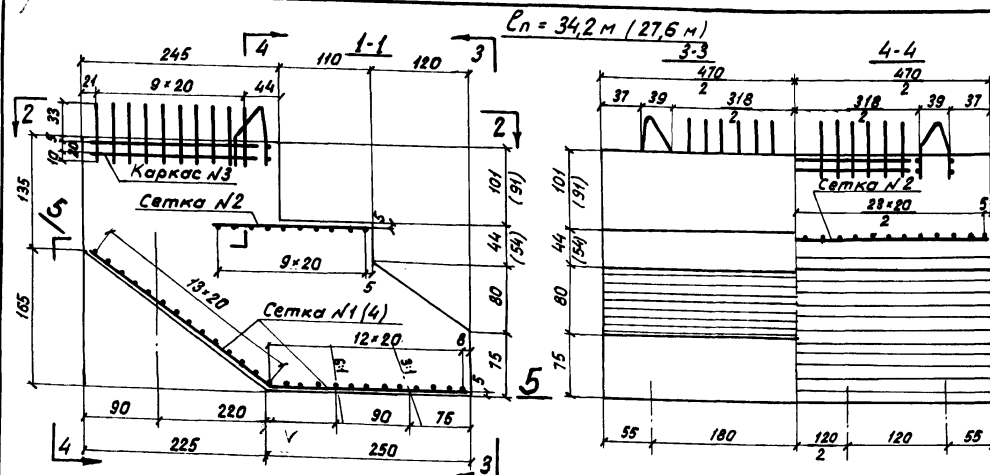
- 1 На чертеже показаны оголовки под пролетные строения длиной 23,6; 27,6 и 34,2 м. Растверы, поставленные в сквозях, соответствуют пролетному строению 27,6 м.
2. Свои оголовки $d=46$ м приняты по „Типовому проекту свай и труб-оголовок из преднапряженного и обычного железобетона для опор мостов“ инв. № 729
- Свои призматические сечением 35х35 (СВ1-3) и 40х40 (СВ2-3) см-по „Типовому проекту сварных железобетонных мостов пролетами до 15 м при высоте насыпи до 6 м под железнодорожную дорожку нормальной колеи.“ инв. № 708.
3. Блоки оголовка устоя см. листы № 10-№ 18, 23, 24; арматурный чертеж плиты растверка и фундамента - листы № 19 и 20, пример конструкции и детали стыков - лист № 19а.
4. Объемы фундаментов устоев даны для грунтов с коэффициентом сопротивления $R=3,5 \text{ кг/см}^2$. Основные параметры фундаментов для грунтов с условными сопротивлениями $R=3,0$ и $2,5 \text{ кг/см}^2$ - см. лист № 20
- | | | | |
|--|-----------------|-----------------|---------------|
| Министерство транспортного строительства | | | |
| Главтранспроект — Ленгипротрансмост | | | |
| Типовой проект | | Стоечные устои | |
| опор железнодорожных мостов под | | под пролетные | |
| пролетными строениями длиной 16,5-34,2 м | | строения длиной | |
| Часть I | | 23,6 - 34,2 м | |
| Начат. тип. пр. | С. И. Артамонов | Шифр № 191 | Лист № 1-из 1 |
| Гл. инж. пр. | Г. В. Серов | 1971 г. | М. |
| Дух. группы | Л. В. Шевченко | Свердловск | 1:100 |

Министерство транспортного строительства
Главтранспроект — Ленигипротрансост

Туповой проект
опор железнодорожных мостов под
пролетные строения длиной 16,5-34,2 м
Часть I

Столечные устои
под пралетные
страения длиной
23,6 - 34,2 м

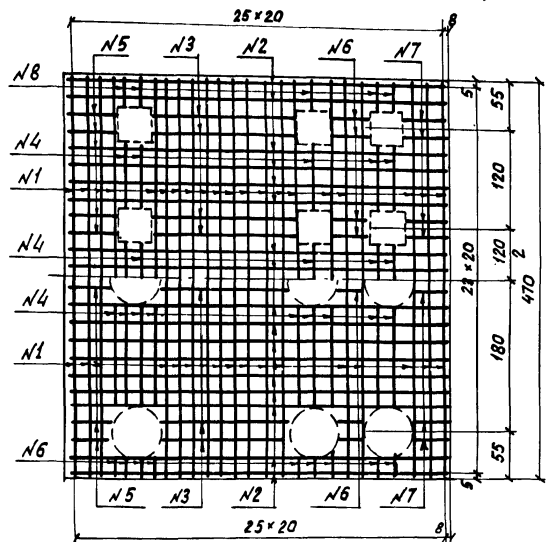
Начальник пр.	Шатамов	Артамонов	Шифр 181	Всего 171
Гл. инж. пр.	Серв	Серв	171	М.
Руководит. группы	Удильев	Виденек	Средств	1:100
Проверил	Орехов	Орехов	828/1	24-и
Исполнил	Алексеев	Алексеевич		



Спецификация арматуры плиты ростверка стоечных устоев

№ сетки	Диаметр	Длина	Кол.	Общая длина	Вес	Общий вес
2	20AII	—	—	91,24	2,47	225,36
3	20AII	—	—	36,31	2,47	89,6
4	20AII	4660	22	103,52	—	—
1	—	5200	16	83,20	—	—
3	—	2650	8	21,20	—	—
4	—	460	16	7,36	—	—
5	—	700	8	5,60	—	—
6	—	510	8	4,08	—	—
7	—	300	8	2,40	—	—
Итого				226,44	2,47	559,06
Всего на плиты ростверка						874,02
при сваях - оболочках d=0,6 м						
2	20AII	—	—	91,24	2,47	225,36
3	20AII	—	—	36,31	2,47	89,6
4	20AII	4660	20	93,20	—	—
2	—	5200	16	83,20	—	—
3	—	2650	8	21,20	—	—
4	—	560	18	10,08	—	—
5	—	500	8	4,00	—	—
6	—	410	8	3,28	—	—
7	—	220	12	2,64	—	—
Итого				217,60	2,47	537,47
Всего на плиту ростверка						852,43

Сетка №1 (свайные устои)



Спецификация арматуры плиты ростверка свайных устоев при сваях 40x40 (35x35)

№ сетки	Диаметр	Длина	Кол.	Общая длина	Вес	Общий вес
1	20AII	4660	21	97,86	—	—
2	—	5200	16	83,20	—	—
3	—	1750	8	14,00	—	—
4	—	780	15	11,40	—	—
5	—	700	8	5,60	—	—
6	—	440	8	3,52	—	—
7	—	530	8	4,24	—	—
8	—	310	10	3,10	—	—
Итого				222,92	2,47	550,61
9	20AII	1860	24	44,64	—	—
1	—	4660	10	46,60	—	—
Итого				91,24	2,47	225,36
11	20AII	1767	10	17,67	—	—
12	—	1980	4	7,60	—	—
13	—	2760	4	11,04	—	—
Итого на ростверк				36,31	2,47	89,6
Всего на плиту ростверка						655,57

при сваях - оболочках d=0,6 м

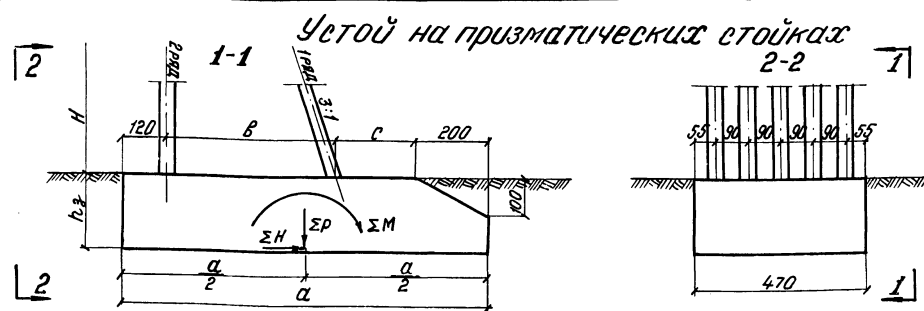
№ сетки	Диаметр	Длина	Кол.	Общая длина	Вес	Общий вес
1	20AII	466	17	79,22	—	—
2	—	5200	18	93,60	—	—
3	—	1750	6	10,50	—	—
4	—	1200	18	21,60	—	—
5	—	500	8	3,00	—	—
6	—	230	24	5,52	—	—
7	—	420	6	2,52	—	—
Итого				215,95	2,47	533,42
9	20AII	1860	24	44,64	—	—
1	—	4660	10	46,60	—	—
Итого				91,24	2,47	225,36
11	20AII	1717	10	17,67	—	—
12	—	1900	4	7,60	—	—
13	—	2760	4	11,04	—	—
Итого на ростверк				36,31	2,47	89,6
Всего на плиту ростверка						848,38

Примечания:

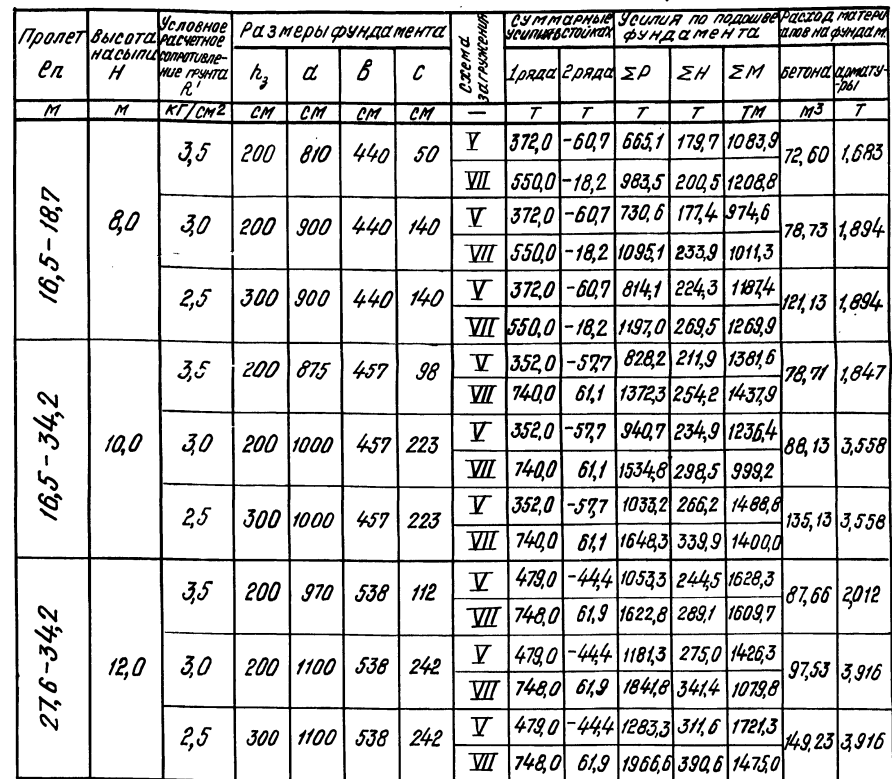
- На чертеже показано армирование свайных (сетка №1) и стоечных (сетка №4) устоев под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м.
- Материал плиты - бетон М300.

Министерство транспортного строительства
Главпроект - Ленгипротранс
Типовой проект
опор железнобетонных мостов
под пролетные строения длиной
16,5 м - 34,2 м
Часть I

Исполнил	Артемьев	Шифр	1181	Лист	1194
Проверил	Виденек	Шифр	1911	Лист	1194
Утвердил	Виденек	Шифр	828/1	Лист	26-м



Расчетные данные фундаментов



Схемы загрузки устоев.

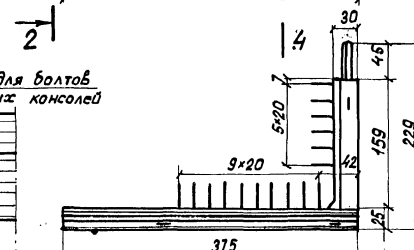
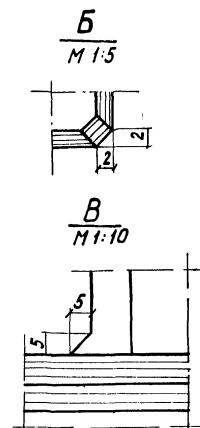
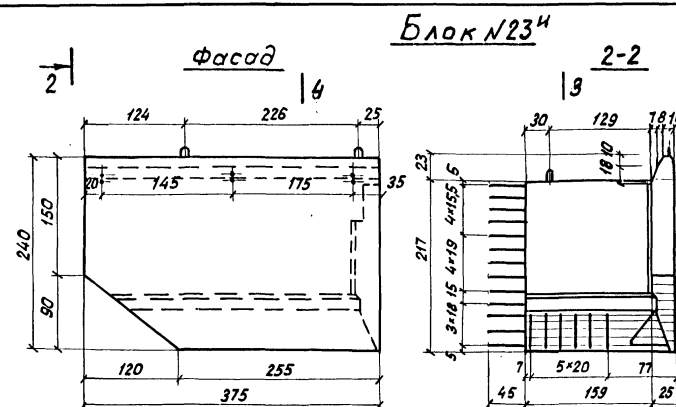
У- постоянные нагрузки + горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения.

VIII- постоянные нагрузки + временная вертикальная нагрузка на пролете + торможение с стороны пролета + горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения.

Примечания:

1. Материал фундамента - бетон М-300. Арматура периодического профиля класса А-II марки В ст.5.
2. Размер шага арматуры в скобках на примере армирования фундамента дан для грунтов с условным сопротивлением $R_1 = 3,0$ и $2,5 \text{ кг/см}^2$

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротрансмост			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетными строениями длиной 10,5-34,2 м часть 1		Фундаменты вторичных устоев	
Начальн.проект. Гл. инж.проект. Рук-во групп Проверил Исп-лчил	Толм В.И. Киселев [Signature] [Signature]	Артамонов Серов В.И. Заденек Суворов Прехова	Шифр 1781 1974, ноябрь-декабрь 1:100 1:50 828/1 27

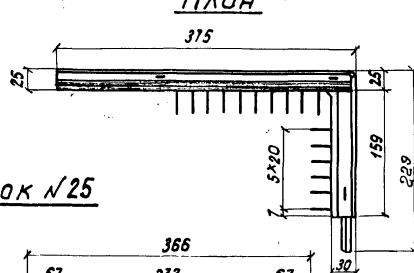
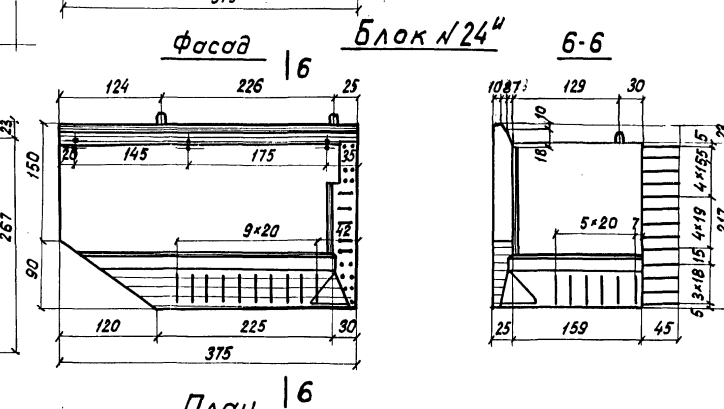


Характеристики блоков.

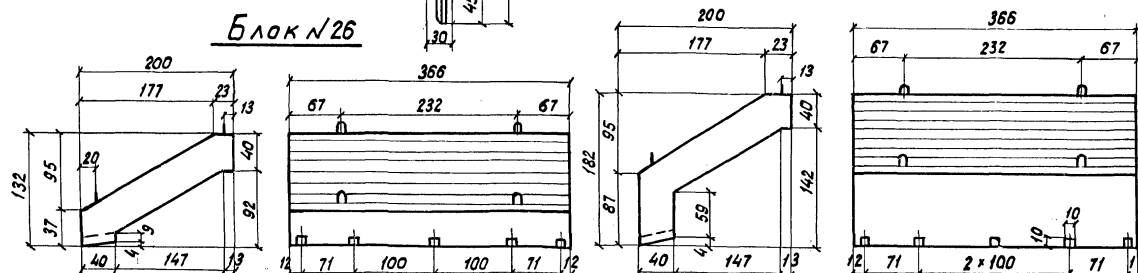
№ блока	Габаритные размеры	Объем блока	Вес металла	Вес блока
	см	м³	кг	т
21 ^н	530 × 290 × 229	4,14	762,2	10,3
22 ^н	530 × 290 × 229	4,14	762,2	10,3
23 ^н	375 × 240 × 229	2,69	562,3	6,7
24 ^н	375 × 240 × 229	2,69	562,3	6,7
25	200 × 182 × 366	4,03	374,3	10,1
26	200 × 132 × 366	3,29	336,3	8,23

Примечания:

1. Материал - бетон М 300.
2. Арматурный чертеж см. лист № 22 и 25.
3. Размеры в скобках относятся к блокам № 23 и 24.
4. При изготовлении опалубки в наружных прямых углах блоков необходимо предусмотреть фаски размером в плане 2×2 см. (деталь, Б"), а во внутренних углах - бугры 5×5 см (деталь, Б").
5. При изготовлении блоков бетон, уложенный в опалубку, должен быть тщательно провибрирован, как правило, на вибростолеш.
6. На передней стенке шафного блока выступ для опирания блока мягкого вез-да имеет фаску 1×1 см.



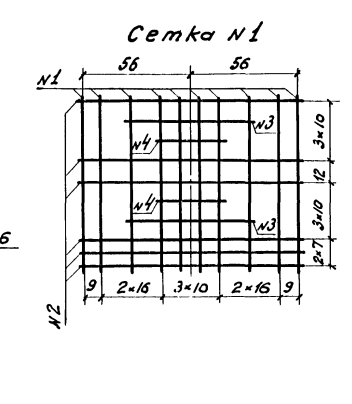
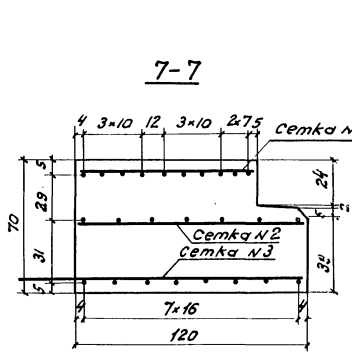
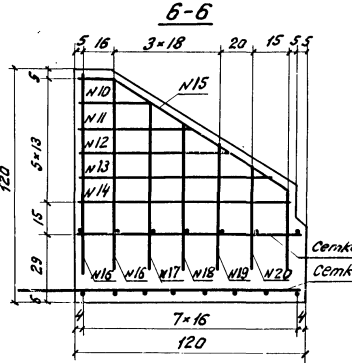
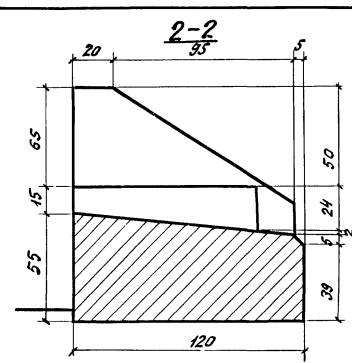
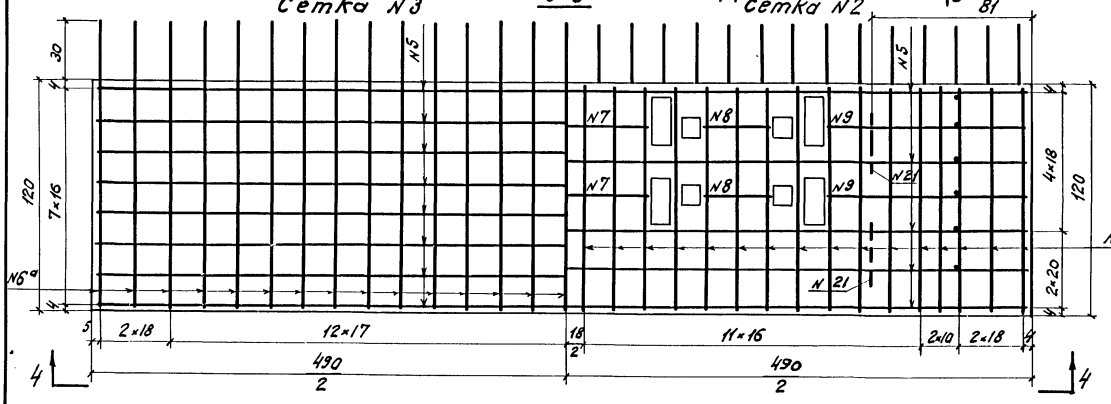
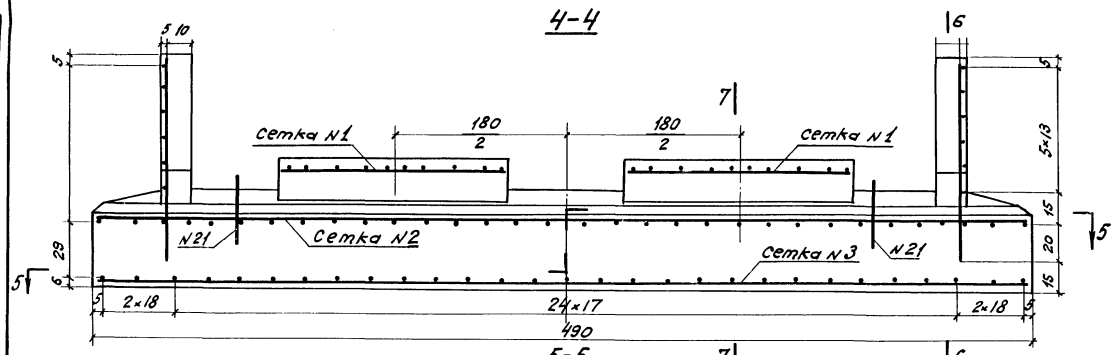
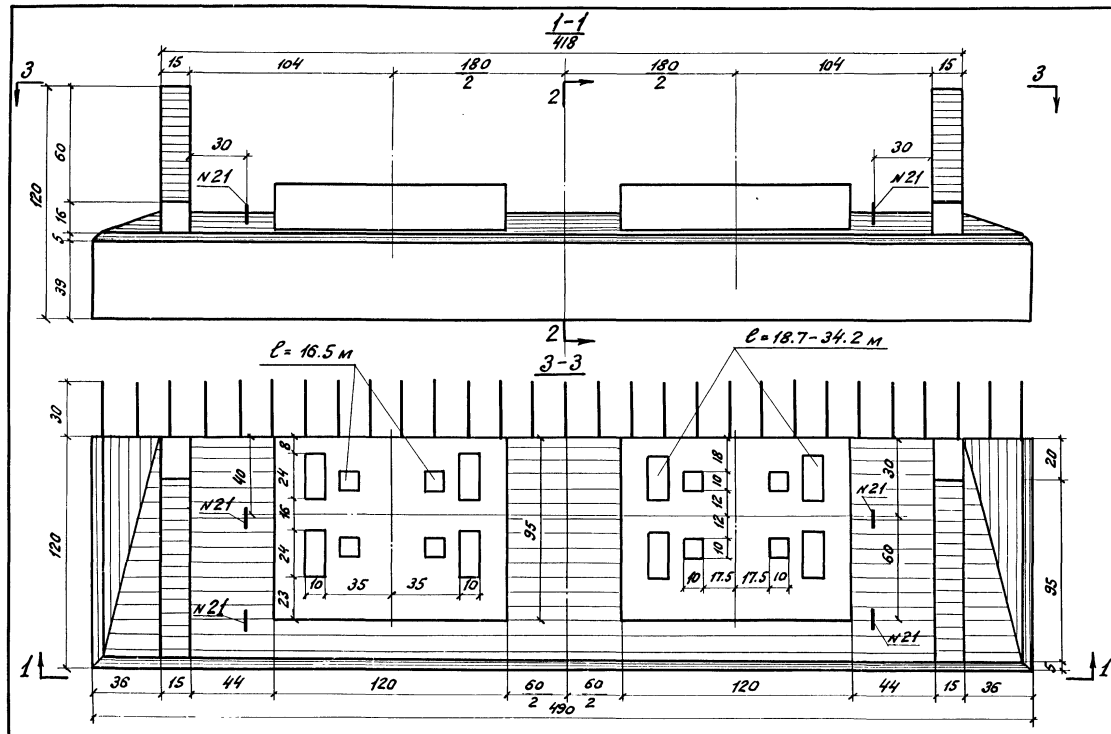
Блок №25



<p align="center"><u>СССР</u> <u>Министерство транспортного строительства</u> <u>Лавстропроект - Ленгипротрансмост</u></p>			
<p>Мушавой проект опоз железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 + 34,2 м.</p>		<p>Блоки №№ 21-24, 25, 26 Опалубочный чертеж.</p>	
<p align="center"><u>Часть I</u></p>			
Нач. отд. тех. пр.	<i>Артамонов</i>	Артамонов	Шифр 1181
Гл. инж. пр-та	<i>Ирецкий</i>	Ирецкий	1976, коп. тех. черт. в. и.
Рук. группы	<i>Субаров</i>	Субаров	М 1:50; 1:10
Проверил	<i>Сильчевская</i>	Сильчевская	828/1
Исполнил	<i>Гончаров</i>	Гончаров	284

Светокопия	ЛГТМ		
Заказ №			
Играете 9к3			

Сметка	ИТМ	
Тараж экз.	6	
Зачет	1	



Характеристика блока

N блока	Материал	Габаритные размеры см	Объем блока м³	Вес арматуры кг	Вес блока т
27	Железобетон Бетон М300	490×150×120	2.8	142.59	6.8

Спецификация арматуры

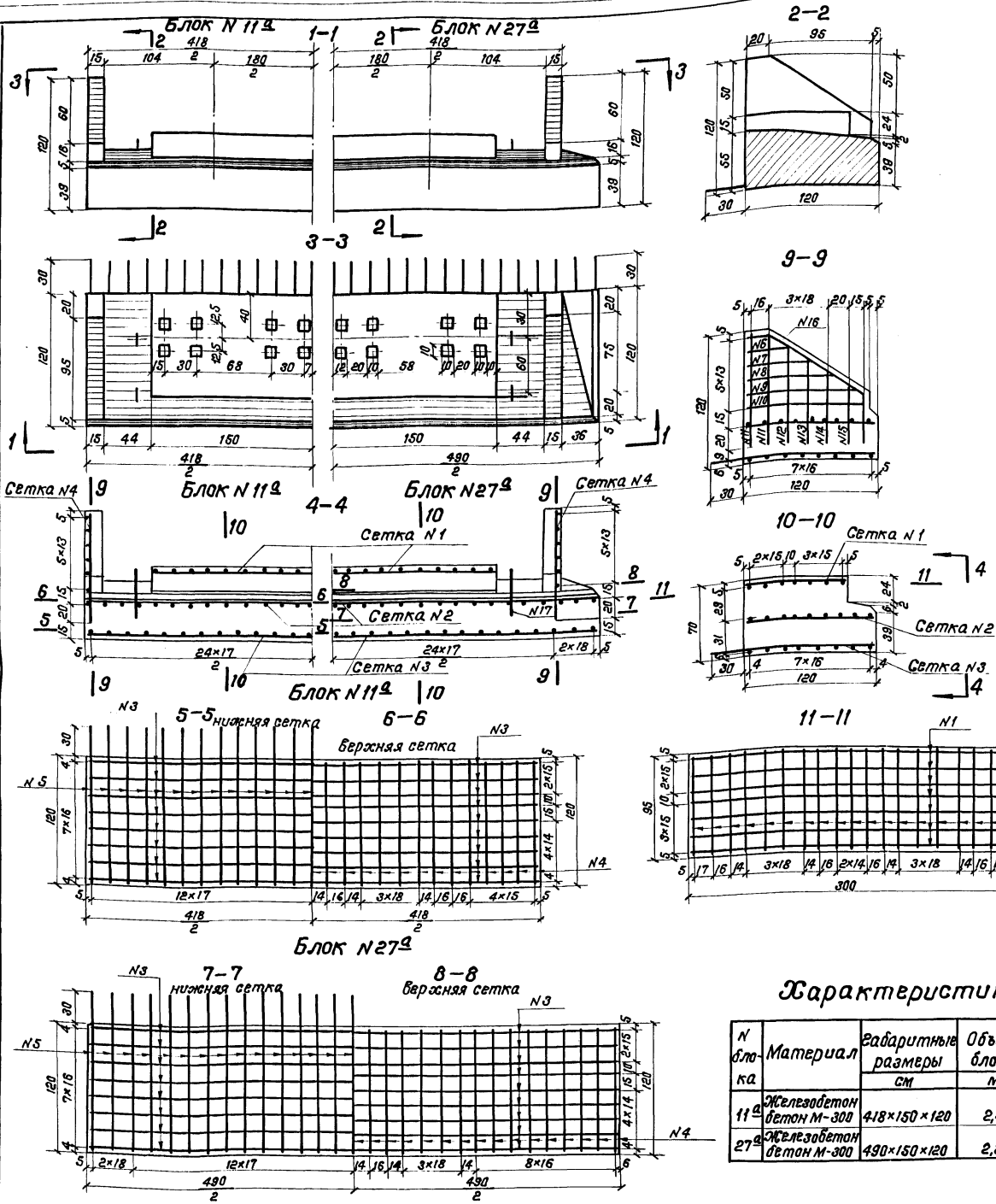
N секции	Диа-метр	Длина	Кол.	Общая длина	Вес 1 шт	Общий вес	Кол. сеток	Общий вес
1	10A1	900	10	9.00				
2	"	1160	5	6.96				
3	"	650	2	1.30				
4	"	330	2	0.66				
Итого на 1 секцию				17.92	0.617	11.06	2	22.12
Всего								
5	10A1	4860	5	24.30				
6	"	1160	32	37.12				
7	"	860	2	1.72				
8	"	340	4	1.36				
9	"	1080	4	4.32				
Итого на 1 секцию				68.82	0.617	42.46	1	42.46
Всего								
5	10A1	4860	8	38.88				
6	"	1480	29	42.92				
Итого на 1 секцию				81.80	0.617	50.47	1	50.47
Всего								
10	10A1	430	1	0.43				
11	"	610	1	0.61				
12	"	790	1	0.79				
13	"	970	1	0.97				
14	"	1080	1	1.08				
15	"	1730	1	1.73				
16	"	1020	2	2.04				
17	"	920	1	0.92				
18	"	820	1	0.82				
19	"	720	1	0.72				
20	"	610	1	0.61				
Итого на 1 секцию				10.72	0.617	6.62	2	13.24
Всего								
21	22A1	1200	4	4.80	2.980	14.30	—	14.30
Итого на подферментник								142.59

Примечания:

- Материал — бетон М300.
- Расположение анкерных болтов опорных частей см. лист № 17. (Промежуточные опоры. Массивно-сборные. Часть II). Конструкция подферментника подлитные пролетные строения см. лист № 24.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект — Ленинградское отделение			
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16.5+31.2 м		Блок № 27 Опалубочный и арматурный чертеж	
Нач. отд. тип. пр.	Т. Г. Г. Г.	Архитектор	Ширин И. И.
Инж. пр.	Серов	Инж. пр.	Серов
Рук. группы	Виденек	Инж. пр.	Виденек
Проверил	Гладков	Инж. пр.	Гладков
Исполнил	Сидоров	Инж. пр.	Сидоров
828/1		30	

Спецификация
Лит. М
Таблицы
Закладка N



Спецификация арматуры

№ сетки	Материал	Блок № 11 а								Блок № 27 а									
		Диаметр	Длина	Кол-во	Общая длина	Вес	Общий вес	Кол-во	Общий вес	Длина	Кол-во	Общая длина	Вес	Общий вес	Кол-во	Общий вес			
		мм	мм	шт.	м	кг	кг	шт.	кг	мм	шт.	м	кг	кг	шт.	кг			
		мм	мм	шт.	м	кг	кг	шт.	кг	мм	шт.	м	кг	кг	шт.	кг			
1	1	10 АІ	2940	7	20,60					2940	7	20,60							
	2	—	890	18	16,91					890	18	16,91							
	Итого на 1 сетку				37,51	0,617	23,18			37,51				0,617	23,18				
Всего								1	23,18									1	23,18
2	3	10 АІ	4140	9	37,30					4860	9	43,78							
	4	—	1160	27	31,33					1160	31	35,95							
	Итого на 1 сетку				68,63	0,617	42,40			79,73				0,617	49,20				
Всего								1	42,40									1	49,20
3	3	10 АІ	4140	8	33,16					4860	8	38,88							
	5	—	1480	25	37,00					1480	29	42,92							
	Итого на 1 сетку				70,16	0,617	43,60			81,80				0,617	50,50				
Всего								1	43,60									1	50,50
4	6	10 АІ	430	1	0,43					430	1	0,43							
	7	—	610	1	0,61					610	1	0,61							
	8	—	790	1	0,79					790	1	0,79							
	9	—	970	1	0,97					970	1	0,97							
	10	—	1080	1	1,08					1080	1	1,08							
	11	—	1020	2	2,04					1020	2	2,04							
	12	—	920	1	0,92					920	1	0,92							
	13	—	820	1	0,82					820	1	0,82							
	14	—	720	1	0,72					720	1	0,72							
	15	—	610	1	0,61					610	1	0,61							
	16	—	1730	1	1,73					1730	1	1,73							
Итого на 1 сетку				10,72	0,617	6,62			10,72				0,617	6,62					
Всего								2	13,24									2	13,24
Итого на 1 сетку				136,72					136,72										
Всего на подферменник									Всего на подферменник										
Итого на 1 сетку				14,30					14,30										
Всего на подферменник									Всего на подферменник										

[illegible]

Блок №26 2-2

Technical drawing of a roof truss section (Блок №26 2-2). The drawing shows a cross-section of a roof structure with various dimensions and labels. Key dimensions include a total width of 1770, a height of 960, and a slope of 9x200. The drawing also shows a section of a wall or roof with a height of 1770 and a width of 230. The drawing is labeled with various numbers (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100) and letters (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) indicating specific components and dimensions.

[illegible]

Блок 30

2-2

1420
N2

230
177.50

50

300

50

130

7x200

7x200

N1

N3

N4

1650

100 200 200

50

300

50

400

50

1

Technical drawing of a reinforced concrete slab cross-section (1-1). The drawing shows a grid of reinforcement bars with the following dimensions and details:

- Overall Width:** 2320
- Overall Height:** 1800
- Top Reinforcement:**
 - Top bars: $N6$ (6 bars), 15×200 (15 bars, 200mm spacing), 2×140 (2 bars, 140mm spacing).
 - Bottom bars: $N4$ (4 bars), 15×200 (15 bars, 200mm spacing), 2×140 (2 bars, 140mm spacing).
- Dimensions:**
 - Top edge: 670 (left), 870 (right).
 - Bottom edge: 120 (left), 710 (left), 1000 (center), 1000 (center), 710 (right), 120 (right).
- Reinforcement Details:**
 - Top bars are bent up at the ends.
 - Bottom bars are bent up at the ends.
 - Reinforcement is shown in a grid pattern with horizontal and vertical bars.

Hand-drawn structural drawing of a reinforced concrete slab. The drawing shows a grid of reinforcement bars with dimensions and labels. Top dimensions: 2x140, 15x200/2, 15x200/2, 2x140. Bottom dimensions: 120, 710, 1000, 1400, 710, 120. Vertical dimensions on the right: 750, 400, 90. Labels include N6, 1-1, 3660, 2, 2, N2, N4.

Technical drawing of a building facade showing a grid of columns and beams. The drawing includes dimensions for column spacing (1000, 1500, 700), beam spacing (1500, 1500, 700), and overall dimensions (3600, 1500, 700). It also shows a section line 1-1 and a section line 2-2.

Diagram of a cantilever beam fixed to a wall. The beam has a total length of 500 mm and a height of 100 mm. A uniformly distributed load $p = 1100$ N/m is applied over the entire length. The beam is fixed to a wall on the left, and a reaction force of 100 N is shown at the base of the wall.

Блок N19
2-2

Technical drawing showing the cross-section 2-2 of Block N19. The drawing includes dimensions for the structure's width (1770), height (750), and various internal components and reinforcement bars (e.g., 9x200, 8x200). The structure is divided into sections labeled N1, N2, N3, N4, N7, and N8. A section line 1-1 is indicated at the bottom left.

Figure 1-1 is a technical drawing of a bridge deck cross-section. The drawing shows a double-track bridge with a total width of 36.60m. The deck is divided into two main sections, each 15.200m wide, with a central gap of 1.000m. The deck is supported by a series of vertical columns. The drawing includes various dimensions and labels, such as 6.70, 23.20, 15.200, 1.000, 36.60, and 1-1. The drawing is oriented horizontally, with the bridge axis running from left to right.

И блок	Испаряющая	Диаметр	Длина	Кол.	Общая длина	Вес	Общий вес
		мм	мм	шт	м	кг	кг
Блок №25	1	φ 25 А II	2252	20	45,04	3,85	173,1
	2	φ 12 А II	3168	20	63,36	0,888	56,3
	3	φ 12 А II	957	20	19,14	"	17,0
	4	φ 12 А II	820	20	16,40	"	14,55
	5	φ 12 А II	3610	31	112,91	"	100,2
	6	φ 22 А I	1100	4	4,40	2,984	13,1
	Итого на блок						374,25
В том числе А II						361,15	
Блок №26	1	φ 25 А II	2252	20	45,04	3,85	173,1
	2	φ 12 А II	3168	20	63,36	0,888	56,3
	3	"	457	20	9,14	"	8,11
	4	"	320	20	6,40	"	5,69
	5	"	3610	25	90,25	"	80,0
	6	φ 22 А I	1100	4	4,40	2,984	13,1
	Итого на блок						536,3
В том числе А II						523,20	
Блок №12	1	φ 25 А II	22,52	20	45,04	3,85	173,1
	2	φ 12 А II	31,68	20	63,36	0,888	56,3
	3	"	667	20	13,34	"	11,85
	4	"	530	20	10,60	"	9,42
	5	"	3610	28	101,08	"	89,90
	6	φ 22 А I	1100	4	4,40	2,984	13,1
	Итого на блок						353,67
В том числе А II						340,57	
Блок №19	1	φ 25 А II	2083	20	41,66	3,85	160,5
	2	φ 12 А II	3075	20	61,50	0,888	54,50
	3	"	461	20	9,22	"	8,20
	4	"	370	20	7,40	"	6,57
	5	"	3610	24	86,64	"	77,10
	6	φ 22 А I	1100	4	4,40	2,984	13,1
	Итого на блок						319,97
В том числе А II						306,87	
Блок №30	1	φ 25 А II	1852	20	37,04	3,85	142,5
	2	φ 12 А II	2768	20	55,36	0,888	49,10
	3	"	647	20	12,94	"	11,50
	4	"	510	20	10,20	"	9,10
	5	"	3610	23	83,03	"	74,0
	6	φ 22 А I	1100	4	4,40	2,984	13,1
	Итого на блок						399,3
В том числе А II						286,2	

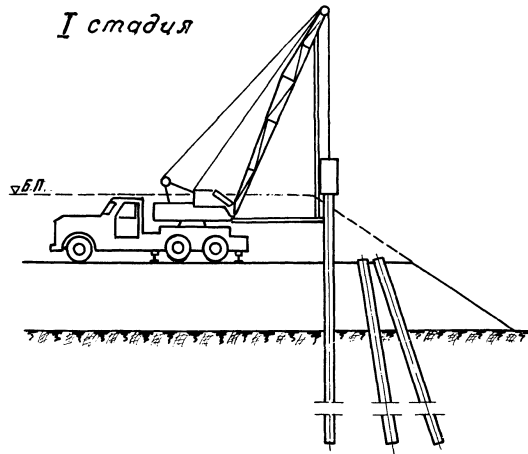
Типовой проект опор железобетонных мостов под пролетные строения длиной $16,5 \div 34,2 \text{ м}$ Часть I	Блоки маяково вьезда. Арматурный чертеж
--	---

Имя, отчество, год	Терехин	Артamonov	Шварц 1981	Местный
Инициал, проект	3301	Серов	1971г	М 1:2
Число, фамилия	21.08.1981	Виденяк	28.08.1981	
Проверил	С.В.Саваров	Саваров	828/1	32
Успотомил	Саваров	Саваров		

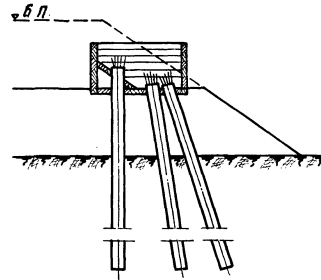
Временная	ИТМ		
Турция экз	5		
Вокос N	18122		

Свайные устои

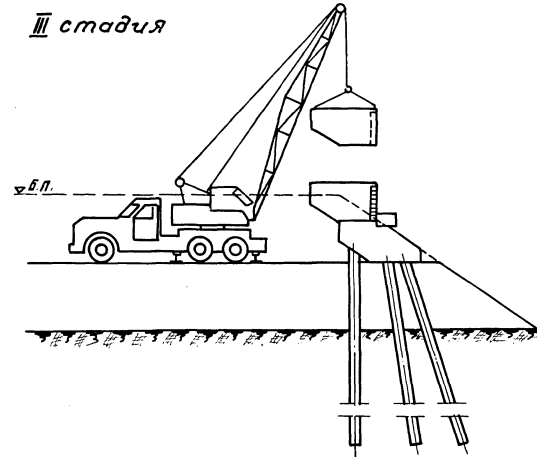
I стадия



II стадия



III стадия



I стадия

1. Забивка свай в заранее отсыпанную часть насыпи.

II стадия

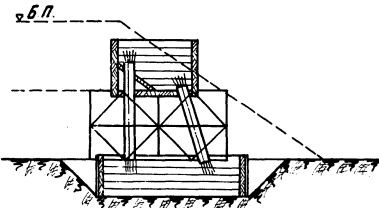
1. Изготовление и установка опалубки ростверка.
2. Бетонирование ростверка.

III стадия

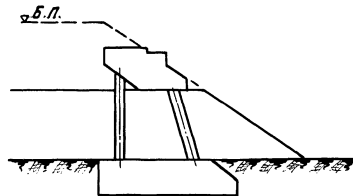
1. Установка подферменного блока и бетонирование ростверка.
2. Монтаж блоков крыльев устоя.
3. Омоноличивание крыльев.
4. Установка блоков мягкого вьезда с омоноличиванием.
5. Отсыпка насыпи до проектной отметки.

Столбчатые устои

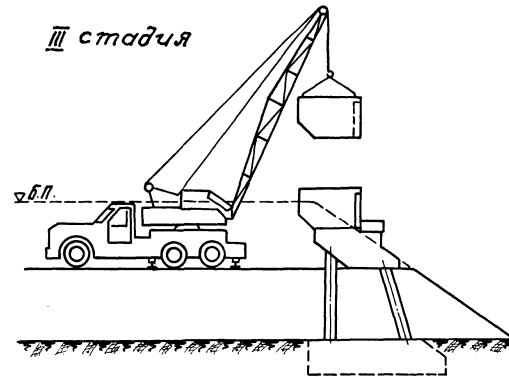
I стадия



II стадия



III стадия



I стадия

1. Рытье котлована под фундамент.
2. Изготовление и установка опалубки фундамента.
3. Установка стоек в направляющих рамах.
4. Установка подмостей.
5. Изготовление и установка опалубки ростверка.

II стадия

1. Бетонирование фундамента с омоноличиванием стоек.
2. Бетонирование ростверка с омоноличиванием стоек.

III стадия

1. Установка подферменного блока и добетонировка ростверка.
2. Монтаж блоков крыльев устоя.
3. Омоноличивание крыльев.

4. Установка блоков мягкого вьезда с омоноличиванием.
5. Отсыпка насыпи до проектной отметки.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленинград				
Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 - 34,2 м Часть I.			Схемы производства работ по сооружению устоев	
Исх. отд. тип. пр.	Толм	Лотамонов	Шифр 1181	Лист 226
Г. инж. пр.	Серов	1971	Колур. 1/4	М 1:200
Исполн.	Виденек	828/1	33	
Провер.	Васильев			
Инж. пр.	Прохов			

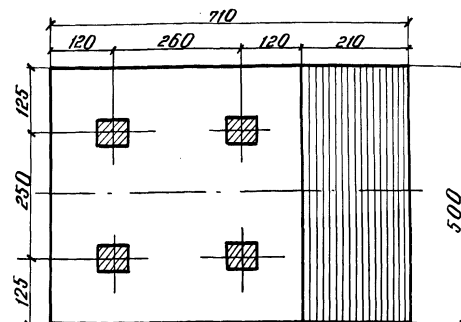
исполнитель ЛТМ
Закон № 24408
Л8122
Мушкетер 243

Зак. 23373 5-3423
100 28/22-645.

11 07 67

РАМНЫЕ УСТОИ.

Резервация	ЛГТМ		
Заказ №			
Тираж			

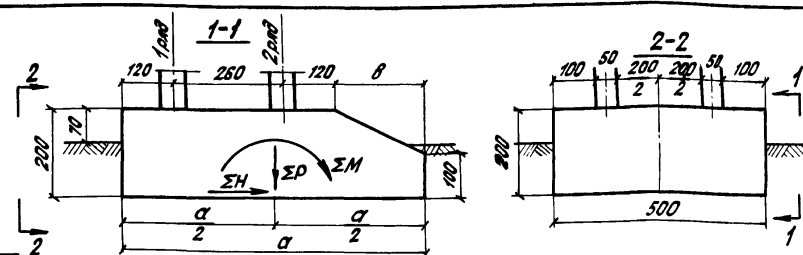
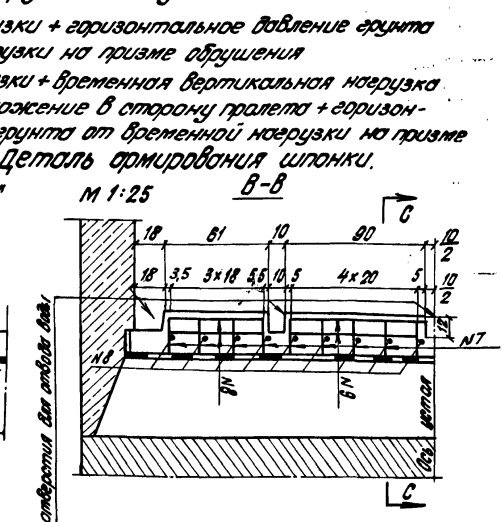
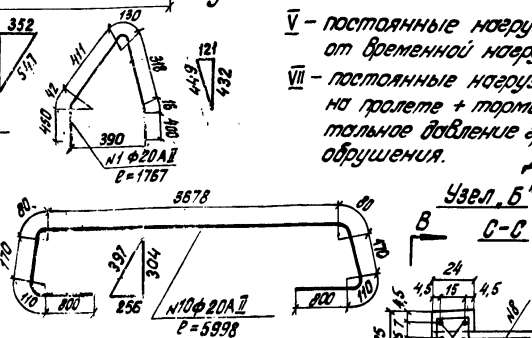
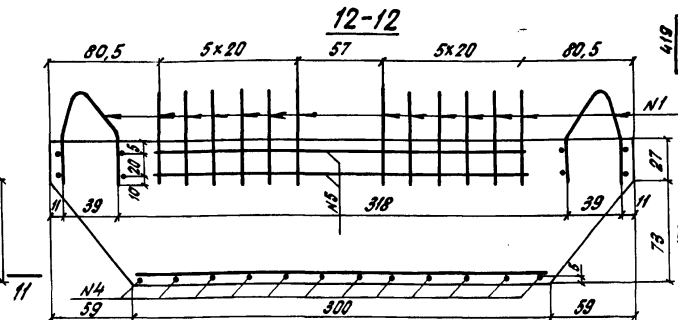


Наименование	м	блочк	08887		всего	
			количество блоков	бетон арми- рующ	бетон арми- рующ	бетон арми- рующ
Тротуарные консоли	20	6	0,027	0,009	0,16	0,061
Тротуарные плиты	п-4 п-5	4	—	—	0,26	0,051
Шкафная коробка	23,24	2	2,69	1,52	5,38	1,824
Бетон отомоличивания стыков шкафной коробки	—	—	—	—	6,00	0,04
Мягкий вьезд	30	1	3,36	0,339	3,36	0,339
Бетон заполнения швов блока мягкого вьезда	—	—	—	—	0,20	—
Подферменник	11	1	2,4	0,13	2,40	0,130
Монолитный прокладник	—	—	—	—	10,80	0,522
Распорки	29	2	0,4	0,048	0,80	0,096
Бетон отомоличивания стыков распорок	—	—	—	—	0,21	—
Рама (Hн=10,0 м)	28	2	5,6	2,443	11,20	4,90
Рама (Hн=9,0 м)	28	2	5,0	2,325	10,0	4,60
Рама (Hн=8,0 м)	28	2	4,4	2,101	8,80	4,20
Фундамент	—	—	—	—	70,50	1,684
Итого на устои при Hнас=10,0 м					103,52	9,71
Итого на устои при Hнас=9,0 м					108,39	7,71
Итого на устои при Hнас=8,0 м					107,19	8,31

1. На чертеже показана конструкция и основные параметры рамного устоя под пролетные строения длиной 16,5 м по типовым проектам инв. № 556/1 и инв. № 557 при высоте насыпи от 8 до 10 м.
2. Опалубочные и арматурные чертежи блоков см. листы № 19-1, 21-й, 22-й, 24, 28, детали моноличивания блоков шкафной части, конструкция прокладника и фундамента см. лист № 29-й.
3. Поверхности конструкции, засыпаемые грунтом, покрываются в 2 слоя горячим битумом.
4. На боковом виде грунт насыпи не показан.
5. Размеры фундамента устоя даны для грунтов с условным сопротивлением $R' = 3,5 \text{ кг/м}^2$. Основные параметры фундаментов для грунтов с основными сопротивлениями $R' = 3,0$ и $2,5 \text{ кг/м}^2$ см. лист № 29-й.

СССР Министерство транспортного строительства ГЛАВСТРОПРОЕКТ-ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ			
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ 16,5-34,2 м. ЧАСТЬ I		Рамные узлы под пролетные строения длиной 16,5 м при $H_{\text{мост}} = 8-10$ м	
Нач. отд. тип. пр.	<i>Серов</i>	Артамонов	Шифр 1181
Гл. инж. проекта	<i>Серов</i>	Серов	1971
Рук. группы	<i>Серов</i>	Суворова	лист 1:75
Проверил	<i>Васильев</i>	Васильев	828/1
Успешный	п.п.	Трохов	35И

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансост			
Типовой проект пар железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5 + 34,2 м часть I		Блоки №28-29. Опалубочный и арматурный чертежи	
1	Исх. отв. инж. пр.	Толкин	Артамонов
	Гл. инж. пр.	Серов	1971
	Рук. группы	Суборов	1971
	Проверил	Богданова	828 / 1 - 36
	Исполнял	Трошев	

[illegible]

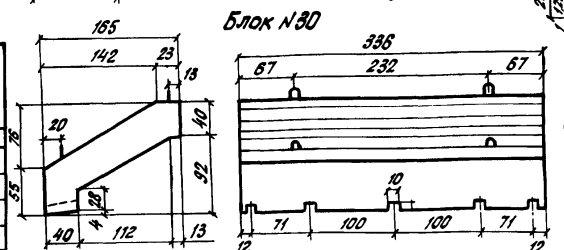
Пролет L, м	Высота настилы H, м	Условное расчетное сопротивление грунта R _г , кг/см ²	Размеры фундамента		Исходящее давление p, кг/см ²	Внутренние участки в стойках		Участки по подопоре фундамента			Расход материалов на фундамент	
			a, см	b, см		1 ряд	2 ряд	ΣР	ΣН	ΣМ	бетона	Арма- туры
м	м	кг/см ²	см	см	—	м	м	м	м	мм	м ³	м
18,5	8,0-10,0	3,5	710	210	√	-7,4	307	887,3	227,4	842,3	70,5	1,684
					√II	18,0	506	1059,4	224,5	907,3		
		3,0	730	230	√	-7,4	307	894,4	227,4	753,6	72,4	1,724
					√II	18,0	506	1067,3	224,5	801,4		
		2,5	780	280	√	-7,4	307	912,2	227,4	531,8	77,3	1,828
					√II	18,0	506	1087,1	224,5	536,5		

VI - постоянные нагрузки + горизонтальное давление груза от временной нагрузки на призме обрушения

VII - постоянные нагрузки + временная вертикальная нагрузка на прелеге + торможение в сторону прелега + горизонтальное давление груза от временной нагрузки на призме обрушения. Лента штамповки шпанки

Деталь армирования шпонки.

Спецификация арматуры							
Наименование	Измеряемая величина	Диаметр	Длина	Кол.	Общая длина	Вес 1 п.м.	Общий вес
—	—	мм	мм	шт.	м	кг	кг
Прокладчик	1	20А- \bar{H}	1767	30	53,0	2,47	131,0
	2	10А- \bar{H}	1650	8	13,20	0,617	8,15
	3	20А- \bar{E}	2950	19	56,00	2,47	138,20
	4	10А- \bar{E}	3110	12	37,32	0,617	23,04
	5	10А- \bar{H}	2850	4	10,60	0,617	6,55
	Итого на прокладчик						
Стяжки шафранной коробки	6	10А- \bar{H}	900	10	9,00	0,617	5,55
	2	10А- \bar{E}	1650	10	16,50	0,617	10,77
	5	10А- \bar{H}	2650	5	13,25	0,617	8,20
	10	20А- \bar{H}	5398	9	54,0	2,47	133,5
	Итого на шафранную коробку						
Шпона	7	10А- \bar{H}	570	18	10,25	0,617	6,32
	8	10А- \bar{E}	580	26	15,10	0,617	9,31
	9	10А- \bar{H}	880	8	7,04	0,617	4,35
Итого на шпону							19,98



Габаритные размеры	Марка бетона	Объем блока	Вес арт-ры		Вес блока
			А I	А II	
см		м ³	кг	кг	т
165 × 135 × 366	М200	3,36	13,1	286,2	8,4

Объем бетона монолитного прокладника - 10,80 м³
Объем бетона отысков шкафной коробки - 8,0 м³
Материал фундамента, монолитного прокладника,
отысков шкафной коробки бетон М-300.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленинградострой			
Типовой проект опор железнобетонных мостов под пролетные строения длиной 18,5 - 34,2 м часть I		Детали опантовывания шафной части. Конструкция прокладочных и фундаментов	
Нач. отд. тех. пр. <i>С. С. Смирнов</i> Гл. инж. пр. <i>С. С. Смирнов</i> Рук. группы <i>Смирнов</i> Проверил <i>С. С. Смирнов</i> Утвердил <i>Смирнов</i>	Артамонов Цыганский Сиворов Васильев Соболев	Шифр 1181 1976 828/1	Лист 234 М1:100; 1:50 1:30; 1:10 374

УСТОИ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА

СВЕТОКОПИЯ			
ТИРАЖ	ЭКЗ.	6	
ЗАКАЗ	N	18/12	

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной от 16,5 м до 34,2 м разработан Ленинградским проектно-конструкторским институтом в 1971 году на основании проектного задания, утвержденного Министерством путей сообщения 8 октября 1970 г. за № 15/НТ

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". Нормы 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 - с 14

3 - Опоры, запроектированы однопутные, под пролетные строения из обычного и предварительно-напряженного железобетона с ездой поверху по типовым проектам Ленинградского проектно-конструкторского института в 1967 г. инв. № 656,557; длиной 34,2 м по проекту Ленинградского проектно-конструкторского института в 1969 г. инв. № 1022 (для опытного применения), а также под металлическое пролетное строение длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансмост в 1970 г. инв. № 739

4 - Промежуточные опоры запроектированы под ровные и неровные пролеты

5 - Фундаменты опор на естественном основании с условным сопротивлением грунта 2,5-3,0-3,5 кг/см²

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

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 4-х типов:

- массивно-сборные из железобетонных контурных блоков, заполняемые монолитным бетонным кладкой (для насыпей высотой от 6,0 до 16,0 м под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м);
- сборные - в виде высокого раствора на призматических железобетонных сваях сечением 35х35 см и 40х40 см и на железобетонных сваях-оболочках диаметром 0,6 м (для насыпей соответственно высотой 8,0-12,0 м и 12,0-16,0 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 раствора на призматических железобетонных стойках сечением 35х35 см и 40х40 см и на железобетонных оболочках диаметром 0,6 м, опирающихся на массивные фундаменты; устои для насыпей высотой до 12,0 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 8,0-12,0 м под пролетные строения длиной 16,5 м.

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

Промежуточные опоры

В проекте разработаны 3 вида промежуточных опор:

- массивно-сборные для суходолов и водотоков из железобетонных контурных блоков, заполняемые монолитным бетоном;
 - монолитные массивные для суходолов и водотоков, бетонные;
 - монолитные пустотелые только для суходолов, бетонные.
- Опоры для суходолов приняты прямоугольного очертания в плане.

Опоры для водотоков в пределах горизонта вод приняты палубного 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 таблице 1.

Основные показатели по типовым пролётным строениям

№ п.п.	Наименование	Полная длина	Расчетная пролётная длина	Расст. между опорами	Высота пролёта	Общий объём бетона	Площадь бетона	Вес бетона	Вес одной балки	Высота опорной части	Высота части подбалки
1	2	м	м	м	м	м ³	м ²	т	т	м	м
1	Пролётное строение из обычного железобетона инв.м 556 Ленинградского моста 1967г.	16.50	15.80	1.80	1.90	36.9	131.4	49.2	0.194	0.194	
2	Пролётные строения из предварительно напряженного железобетона инв.м 567.	16.50	15.80	1.80	1.90	35.2	126.8	46.9	0.194	0.194	
3	Пролётное строение из предварительно напряженного железобетона инв.м 567.	18.70	18.00	1.80	2.05	44.4	154.8	58.7	0.38	0.38	
4	Ленинградского моста 1967г.	23.6	22.90	1.80	2.35	64.3	213.0	82.9	0.38	0.38	
5	Ленинградского моста 1967г.	27.6	26.90	1.80	2.76	83.0	270.4	107.6	0.38	0.38	
6	Металлическое пролётное строение инв.м 739 Гипростроймостов 1970г.	34.2	33.6	2.00	2.97	*51.3 54.8	311.1	—	0.52	0.52	

* - Числитель - вес металла в т.

- Знаменатель - объём железобетонной плиты, включенной в работу, в м³.

IV Технико-экономическое сравнение.

Технико-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 сборки и монолитности.

При выборе 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°С (средняя наиболее холодная пятидневка) и где есть возможность организовать особо тщательный контроль за приготовлением и укладкой бетона при возведении этих опор, обеспечивающий высокое качество конструкции.

Технико-экономическое сравнение промежуточных опор высотой H=14,5 м Таблица 2

Показатели	Измеритель	Массивно-сборные (статистич. зап.)	Монолитные бетонные	Пустотелые бетонные
Объём 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. Технико-экономическое сравнение относится лишь к надфундаментной части опоры.
2. Показатели трудоемкости и продолжительности работ характеризуют работы, выполняемые непосредственно на стройплощадке, и приведены без учета изготовления блоков, поставляемых с заводов, и применения инвентарной опалубки.

Технико-экономическое сравнение

Устой при высоте насыпи H_{нас.}=8,5 м

Таблица 3

Показатели	Измеритель	Массивно-сборные	Бетонные монолитные	Стойчатые (стойки-опалубки d=0,6 м)	Стойчатые (призматич. стойки сеч. 35х35 см)	Рамные	Сборные (свай-оболочка d=0,6 м)	Свайные (призматич. свай сеч. 35х35 см)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Объём 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.	11.2	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 устой по графам 3-7 приняты с монолитными фундаментами на грунтах с условным сопротивлением R'=3,5 кг/см², для свайных устоев глубины погружения свай приняты для грунтов с условным сопротивлением R'=2,5 кг/см² (среднезернистые водонасыщенные пески средней плотности).
2. То же, что и в таблице 2.

Главный инженер проекта

Г. Серов

828/1

43