

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
ГЛАТРАНСПРОЕКТ

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ МОСТЫ ПРОЛЕТАМИ ДО 15М  
ПРИ ВЫСОТЕ НАСЫПИ ДО 8М, ПОД ЖЕЛЕЗНУЮ ДОРОГУ  
НОРМАЛЬНОЙ КОЛЕН.

ЧАСТЬ II

РАСЧЕТЫ

Утвержден  
и введен в действие  
с 1 июля 1975 г. приказом МПС  
от 7 февраля 1975 г.  
№ П 3577

РАЗРАБОТАН  
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТОМ

ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТОМ  
ЛЕНИНГРАД

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
И. В. ДУКОВИЧ

КОМОВАЛОВА  
А. П. МАШИЦА  
ДУКОВИЧ

СЕРЖЕНОВ

ПРОЕКТ ОТКОМПЛЕКТОВАН В 1974

М. П. 1

Ш. П. 1076

Содержание.

Пояснительная записка.

1. Введение.

1.1. Типовой проект сборных железобетонных мостов пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи, аттестирован Ленигипротрансмастом по плану типового проектирования 1974 г. в соответствии с заданием Главтранспроекта и Главного управления пути МПС (МЦПУ 23/2 от 25 января 1974 г.).

1.2. При корректировке исключены чертежи свай. Применение свай предусмотрено по проекту "Типовые конструкции железобетонных призматических свай для мостовых опор" инв. № 946.

2. Состав проекта.

Типовой проект состоит из пяти частей:

- Часть I — Конструкции мостов
- Часть II — Расчеты
- Часть III — Производство работ
- Часть IV — Организация для изготовления сборных элементов.
- Часть V — Конструкции опор для применения в сейсмических районах.

В данной части II приведены расчетные данные устоев и промежуточных опор, свайных и на естественном основании (без учета сейсмического воздействия).

3. Основные положения расчета.

1. Расчеты конструкций опор произведены в соответствии со следующими техническими условиями и нормами:

- а) СН и ПУ-Д. Т-62\* Мосты и трубы. Нормы проектирования.
- б) СН 200-62 Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб.
- в) СН 365-67. Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб.

2. Временная нагрузка — С14.

3. Пролетные строения приняты по типовому проекту инв. № 571.

4. Опоры рассчитаны как высокие свайные растверки с жесткой заделкой свай свайных опор и стоек опор на естественном основании в насадке и в грунте (свай) или в фундаментных стаканах (стоек).  
 Заделка свай и стоек устоев принята в уровне подошвы насыпи.  
 Заделка свай промежуточных опор принята на глубине  $T_d$  ( $d$  — толщина свай) от уровня теоретического размыда.  
 Заделка стоек в фундаментных стаканах для промежуточных опор на естественном основании принята  $1,1d$  ( $d$  — толщина стойки) от верха фундаментного стакана.

5. Опоры рассчитаны для применения на прямых участках пути и кривых с ограничением минимальных радиусов (см. листы 22-24).  
 Расчеты свай и стоек опор произведены по первому предельному состоянию (на прочность и выносливость) и по третьему предельному состоянию (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм).  
 Фундаменты опор на естественном основании рассчитаны по первому предельному состоянию.

- а) по прочности грунтового основания фундамента;
- б) по устойчивости положения фундамента (против опрокидывания и скольжения) и по второму предельному состоянию (проверка положения равнодействующей активных сил).

Глубина заложения фундаментов опор на естественном основании — не менее глубины промерзания грунта + 0,25 м и не менее 1,65 м.

Насадки опор рассчитаны как двупролетные неразрезные балки с консолями. Прочность, выносливость, трещиностойкость свай и стоек проверяется по графиком, приведенным в проекте инв. № 946.

Наименование		лист N	
Пояснительная записка		2	
Расчет промежуточных опор на прямых участках пути	Усилия по низу насадки	3	
	Усилия по низу насадки (продолжение)	4	
	Усилия по низу насадки (продолжение)	5	
	Усилия по низу насадки (продолжение)	6	
	Усилия по низу насадки (продолжение)	7	
	Усилия в сваях	8	
	Усилия в стойках	9	
	Расчет фундаментов	10	
	Расчет устоев	Усилия по низу насадки	11
		Усилия по низу насадки (продолжение)	12
Усилия по низу насадки (продолжение)		13	
Давление грунта на свай (стойки)		14	
Усилия в сваях (стойках)		15	
Расчет фундаментов		16	
Расчет промежуточных опор на кривых участках пути	Усилия по низу насадки	17	
	Усилия по низу насадки (продолжение)	18	
	Усилия по низу насадки (продолжение)	19	
	Усилия по низу насадки (продолжение)	20	
	Усилия по низу насадки (продолжение)	21	
	Усилия в сваях	22	
	Усилия в стойках	23	
	Расчет фундаментов	24	
Расчет насадок устоев и промежуточных опор		25	

Проект аттестирован в 1974 г. Ленигипротрансмастом  
 Шифр проекта 708/12  
 Шифр чертежа 2  
 Шифр листа 2

Ленинградская Ленинград  
 Начальник пр. П. П. Дятлов  
 Т. инж. пр. П. П. Шулман  
 Инженер пр. П. П. Колосов  
 Инженер пр. П. П. Колосов  
 Инженер пр. П. П. Бок  
 Проект структурирован в 1974 году  
 Автор пр. П. П. Дятлов  
 Инженер пр. П. П. Шулман  
 Инженер пр. П. П. Колосов  
 Инженер пр. П. П. Колосов  
 Инженер пр. П. П. Бок  
 Ленинград 1974 г.

Содержание	Код	Наименование нагрузок	Нормативные нагрузки	Коэффициенты			Расчетные нагрузки								
				1+II	Б	Л	для расчета на выносливость для расчета на прочность								
							вертик. Р <sup>н</sup>	гориз. Н <sup>н</sup>	изгиб. момент М <sup>н</sup> (тм)	вертик. Р	гориз. Н	изгиб. момент М (тм)			
Основные сочетания	I-5	Собственный вес прол. строения	25.8			1.1	25.8			28.4					
		Вес балласта с частями пути	24.0			1.3	24.0			31.2					
		Вес насадки	12.6			1.1	12.6			13.9					
		Всего по I <sup>а</sup> схеме загрузки	62.4				62.4			73.5					
		Собственный вес пролетного строения без балласта с частями пути	25.8			0.9	25.8			23.2					
	I-5	Вес балласта с частями пути	24.0			0.9	24.0			21.6					
		Вес насадки	12.6			0.9	12.6			11.3					
		Всего по I <sup>б</sup> схеме загрузки	62.4				62.4			56.1					
		Вес большего пролетного строения													
		Вес меньшего пролетного строения													
II	I-5	Вес балласта большего прол. строен.													
		Вес балласта меньшего прол. строен.													
		Вес насадки													
		Вес переходной тумбы													
		Всего по II схеме загрузки													
	III-5	I <sup>а</sup> схема загрузки	62.4				62.4			73.5					
		Временная подвижная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	21.2	1145	121.4		1.318	0.85	1.266	136.0		202.0			
		Всего по III <sup>а</sup> схеме загрузки	183.8				183.8			275.5					
		I <sup>б</sup> схема загрузки	62.4				62.4			56.1					
		Временная подвижная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	21.2	1145	121.4		1.318	0.85	1.266	136.0		202.0			
III-5	I-5	Всего по III <sup>б</sup> схеме загрузки	183.8				183.8			256.1					
		I <sup>а</sup> схема загрузки	62.4				62.4			56.1					
		Временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете	24.65	5.73	70.6		0.325	2.30	1.389	0.978	1.283	96.0	31.2	126.0	40.9
		Всего по IV <sup>а</sup> схеме загрузки	133.0				133.0			156.6				40.9	
		I <sup>б</sup> схема загрузки	62.4				62.4			56.1					
	IV-5	Временная подвижная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	21.2	1145	121.4		1.318		1.01			162.0			
		Торможение на 2 <sup>х</sup> пролетах	14	5.73	8.0	0.96	7.7	1.0		1.03			8.2	7.9	
		Всего по V <sup>а</sup> схеме загрузки	183.8		8.0		7.7					235.5	8.2	7.9	
		I <sup>б</sup> схема загрузки	62.4				62.4					56.1			
		Врем. подвиж. нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	21.2	1145	121.4		1.318		1.01			162.0			
IV-5	I-5	Торможение на 2 <sup>х</sup> пролетах	14	5.73	8.0	0.96	7.7	1.0		1.03			8.2	7.9	
		Всего по V <sup>б</sup> схеме загрузки	183.8		8.0		7.7					218.1	8.2	7.9	
		I <sup>а</sup> схема загрузки	62.4				62.4					56.1			
		Врем. подвиж. нагрузка на одном (большем) прол.	24.65	5.73	70.6		0.325	2.30	1.389		1.03		100.5	32.8	
		Торможение на одном (большем) прол.	14	5.73	8.0	0.96	7.7	1.0		1.03			8.2	7.9	
	V-5	I-5	Всего по V <sup>в</sup> схеме загрузки	133.0		8.0		30.7					156.6	8.2	40.7
			I <sup>б</sup> схема загрузки	62.4				62.4					56.1		
			Паражмяк на 2 <sup>х</sup> пролетах	1.0	1145	5.7			1.318		0.8			6.0	
			Поперечный ветер на прол. ств.			0.48	1.36	0.65			1.2			0.58	0.78
			Поперечный ветер на проезжей части			0.18	1.91	0.34			1.2			0.22	0.41
V-5	I-5	Поперечный ветер на подвиж. состав			1.80	4.06	7.30			1.2			2.16	8.75	
		Всего по VII <sup>а</sup> схеме загрузки	58.1		2.46		8.9					62.1	2.96	9.94	
		I <sup>а</sup> схема загрузки	62.4				62.4					73.5			
		Врем. подвиж. нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	21.2	1145	121.4			1.318		1.01		162.0			
		Боковые удары подвиж. состава	14	1145		4.8	2.06	9.88			1.01		4.85	9.98	
	VI-5	I-5	Всего по VII <sup>б</sup> схеме загрузки	183.8		4.8		9.88					235.5	4.85	9.98
			I <sup>б</sup> схема загрузки	62.4				62.4					56.1		
			Врем. подвиж. нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	21.2	1145	121.4			1.318		1.01		162.0		
			Боковые удары подвиж. состава	14	1145		4.8	2.06	9.88	1.0		1.01		4.85	9.98
			Всего по VIII <sup>а</sup> схеме загрузки	183.8		4.8		9.88					218.1	4.85	9.98

**Схемы загрузки:**

I<sup>а</sup> схема - Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строения длиной 60 м, веса балласта с частями пути и веса насадки с коэф. перегрузки  $\eta > 1$

I<sup>б</sup> схема - То же с коэффициентами перегрузки  $\eta < 1$

II схема - Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строения длиной - м, веса балласта с частями пути веса насадки и переходной тумбы с коэффициентами перегрузки  $\eta < 1$

III<sup>а</sup> схема - I<sup>а</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах.

III<sup>б</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах.

IV<sup>а</sup> схема - II схема загрузки + временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете.

V<sup>а</sup> схема - I<sup>а</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + торможение.

V<sup>б</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + торможение.

VI<sup>а</sup> схема - II схема загрузки + временная нагрузка на одном (большем) пролете + торможение.

VI<sup>б</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + парожмяк на 2<sup>х</sup> пролетах + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

VII<sup>а</sup> схема - I<sup>а</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + боковые удары подвижного состава.

VII<sup>б</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2 пролетах + боковые удары подвижного состава.

**Примечания:**

- Технические условия СНЧ П II-Д. Т-62\* и СН 200-62.
- Временная вертикальная подвижная нагрузка С 14
- Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. № 557 с нормальной строительной высотой.
- На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на прямых участках пути.
- Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см относительно ее центра.
- По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по определению раскрытия трещин величиной 0,1 мм)

Министерство транспортного строительства	Ленинград 1974 г.
Ленинградская Ленинград	
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на прямых участках пути. Усилия по низу насадки.
Типовой проект часть 2	708/12 3

Ш-492 1646

Проект реконструкции в 1974 г. моста в ст. Котараба

Менгилпротрансмост  
Менгилерад

Исполнил: п.п. Матанов, Шурман, Камараба, Баук  
Проверил: п.п. Матанов, Баусилов, Камараба, Мамедов  
Сверил: п.п. Мамедов, Баусилов, Камараба, Мамедов

Счетчик нагрузок	Схемы загрузки	Виды нагрузок	Наименование нагрузок	Нормативная величина	Нормативные нагрузки			Коэффициенты			Расчетные нагрузки				
					Долг. Т	Гориз. Н	Эквив. полн. насадка	+μ	ε	π	для расчета на выносливость для расчета на прочность				
											Долгит. р <sup>в</sup> Т	гориз. Н <sup>в</sup> Т	извеш. момент М <sup>в</sup> (ТМ)	Долгит. р Т	гориз. Н Т
Основное сочетание	I <sup>a</sup>	93+93	Собственный вес прол. строения	408				1,1	408			449			
			вес балласта с частями пути	37,2					1,3	37,2			48,3		
			вес насадки	12,6					1,1	12,6			13,9		
			всего по I <sup>a</sup> схеме загрузки	906						906			107,1		
			Собственный вес пролетных строений	408					0,9	408			36,7		
			вес балласта с частями пути	37,2					0,9	37,2			33,5		
	I <sup>b</sup>	60+93	вес насадки	12,6					0,9	12,6			11,4		
			всего по I <sup>b</sup> схеме загрузки	906						906			81,6		
			вес большего пролетного строения	204	0,325	6,64			0,9	204		6,6	18,4		5,0
			вес меньшего пролетного строения	129	0,325	-4,2			0,9	129		-4,2	11,6		-3,8
			вес балласта большего прол. строен.	186	0,325	6,1			0,9	186		6,1	16,8		5,5
			вес балласта меньшего прол. строения	120	-0,325	-3,9			0,9	120		-3,9	10,8		-3,5
II	93+93	вес насадки	12,6					0,9	12,6			11,4			
		вес переходной тумбы	3,8	-0,4	-1,5			0,9	3,8		-1,5	3,4		-1,4	
		всего по II схеме загрузки	803		3,1				803		3,1	72,4		2,8	
		I <sup>a</sup> схема загрузки	906						906			107,1			
		временная подвижная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	1896/1805	171,0			1,263	0,85	1,246	1840			269,0		
		всего по III <sup>a</sup> схеме загрузки	2616						2746			376,1			
III <sup>b</sup>	60+93	I <sup>b</sup> схема загрузки	906						906			81,6			
		временная подвижная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	1896/1805	171,0			1,263	0,85	1,246	1840			269,0		
		всего по III <sup>b</sup> схеме загрузки	2616						2746			350,6			
		II схема загрузки	803		3,1				803		3,1	72,4		2,8	
		временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете	2231/903	100,7	0,325	32,7	1,344	0,879	1,273	119,0		38,6	172,6		56,1
		всего по IV схеме загрузки	1810		35,8				1993		41,7	245,0		58,9	
IV	93+93	I <sup>a</sup> схема загрузки	906						906			107,1			
		временная подвижная на 2 <sup>х</sup> пролетах	1896/1805	171,0			1,263	1,0				215,5			
		Торможение на 2 <sup>х</sup> пролетах	14	903		12,6	0,99	12,5	1,0				12,8	12,7	
		всего по V <sup>a</sup> схеме загрузки	2616	12,6		12,5						322,6	12,8	12,7	
		I <sup>b</sup> схема загрузки	906						906			81,6			
		временная подвижная на 2 <sup>х</sup> пролетах	1896/1805	171,0			1,263	1,0				215,5			
V	60+93	Торможение на 2 <sup>х</sup> пролетах	14	903		12,6	0,99	12,5	1,0			12,8	12,7		
		всего по V <sup>b</sup> схеме загрузки	2616	12,6		12,5						297,1	12,8	12,7	
		II схема загрузки	803		3,1							72,4		2,8	
		врем. подвиж. нага на одном(большем)прол.	2231/903	100,7	0,325	32,7	1,344		1,02			138,0		44,9	
		Торможение на одном(большем)пролете	14	903		12,6	0,99	12,5	1,0				12,8	12,7	
		всего по VI схеме загрузки	1810	12,6		48,3						210,4	12,8	60,4	
Дополнительные сочетания	VII	93+93	I <sup>b</sup> схема загрузки	906								81,6			
			Поперечный ветер на прол. строен.			1,16	1,72	2,0					1,39	2,39	
			Поперечный ветер на проезжую часть			0,28	2,49	0,7						0,34	0,85
			Поперечный ветер на подв. состав			2,79	4,64	1,29						3,35	15,55
			всего по VII схеме загрузки	996	4,23		15,6						90,7	5,08	18,79
			I <sup>a</sup> схема загрузки	906									107,1		
	VIII	93+93	врем. подвиж. нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	1896/1805	171,0			1,263	1,0				215,5		
			Боковые удары подв. состава	14	1805		7,6	2,64	2,01	1,0				7,6	2,01
			всего по VIII <sup>a</sup> схеме загрузки	2616	7,6		2,01						322,6	7,6	2,01
			I <sup>b</sup> схема загрузки	906									81,6		
			врем. подвиж. нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	1896/1805	171,0			1,263	1,0				215,5		
			Боковые удары подв. состава	14	1805		7,6	2,64	2,01	1,0				7,6	2,01
VIII <sup>b</sup>	60+93	I <sup>a</sup> схема загрузки	906									81,6			
		всего по VIII <sup>b</sup> схеме загрузки	2616	7,6		2,01						297,1	7,6	2,01	

**Схемы загрузки**

I<sup>a</sup> схема - Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строения длиной 93 м веса балласта с частями пути и вес насадки с коэффициентами перегрузки π > 1

I<sup>b</sup> схема - То же с коэффициентами перегрузки π < 1

II схема - Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строения длиной 60 и 93 м веса балласта с частями пути, веса насадки и переходной тумбы с коэффициентами перегрузки π < 1

III<sup>a</sup> схема - I<sup>a</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах.

III<sup>b</sup> схема - I<sup>b</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах.

IV схема - II схема загрузки + временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете.

V<sup>a</sup> схема - I<sup>a</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + торможение.

V<sup>b</sup> схема - I<sup>b</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + торможение.

VI схема - II схема загрузки + временная нагрузка на одном (большем) пролете + торможение.

VII схема - I<sup>a</sup> схема загрузки + порожняк на 2<sup>х</sup> пролетах + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

VIII<sup>a</sup> схема - I<sup>a</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + боковые удары подвижного состава.

VIII<sup>b</sup> схема - I<sup>b</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + боковые удары подвижного состава.

**Примечания:**

- Технические условия СНиП II-Д.7-62 и СН 200-62.
- Временная вертикальная подвижная нагрузка С 14.
- Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. № 557 с нормальной строительной высотой.
- На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на прямых участках пути.
- Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см, относительно ее центра.
- По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм)

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост	Ленинград 1974 г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на прямых участках пути. Усилия по низу насадки (продолжение)
Менгилерад	Тыловой проект часть 2 708/12 4





Ленинград  
 Ленинградская железная дорога  
 Проект  
 оптимизирован в 1974г  
 В.И. Шумов  
 А.А. Кончалов  
 В.А. Копарова  
 В.И. Исупов  
 И.А. Демидов  
 Б.С. Брусилевич  
 С.В. Герил  
 В.А. Конраба

Наименование нагрузок	Верхний пояс	Верхняя часть	Верхняя часть	Верхняя часть	Верхняя часть	Верхняя часть	Верхняя часть	Расчетные нагрузки											
								Нормативные нагрузки			Коэффициенты			Для расчета на выносливость			Для расчета на прочность		
								Вертик. Н <sup>в</sup>	Гориз. Н <sup>г</sup>	Углы. момент М <sup>г</sup> (тм)	1+μ	ε	η	Вертик. Н <sup>в</sup>	Гориз. Н <sup>г</sup>	Углы. момент М <sup>г</sup> (тм)	Вертик. Н <sup>в</sup>	Гориз. Н <sup>г</sup>	Углы. момент М <sup>г</sup> (тм)
Основное сочетание																			
I <sup>а</sup> 135+135																			
Собственный вес прол. строений			69.0				1.1		89.0			75.9							
Вес балласта с частями пути			54.0				1.3		54.0			79.2							
Вес насадок			12.6				1.1		12.6			13.9							
Всего по I <sup>а</sup> схеме загрузки			135.6						135.6			160.0							
I <sup>б</sup> 135+135																			
Собственный вес пролетных строений			69.0				0.9		59.0			62.1							
Вес балласта с частями пути			54.0				0.9		54.0			48.6							
Вес насадок			12.6				0.9		12.6			11.4							
Всего по I <sup>б</sup> схеме загрузки			135.6						135.6			122.1							
II 60+135																			
Вес дальнего пролетного строения			34.5		0.375	12.9		0.9	34.5		12.9	31.1	11.6						
Вес меньшего пролетного строения			12.9		0.325	-4.2		0.9	12.9		-4.2	11.6	-3.8						
Вес балласта дальнего прол. строения			27.0		0.375	10.1		0.9	27.0		10.1	24.3	9.1						
Вес балласта меньшего прол. строения			12.0		0.375	-3.9		0.9	12.0		-3.9	10.8	-3.5						
Вес насадок			12.6					0.9	12.6			11.4							
Вес переходной тумбы			5.6		0.4	-2.2		0.9	5.6		-2.2	5.0	-2.0						
Всего по II схеме загрузки			104.6			12.7			104.6		12.7	94.2	11.4						
I <sup>а</sup> схема загрузки			135.6						135.6			160.0							
Временная подвижная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	17.05	26.35	224.2				1.216	0.858	1.221	234.0		333.0							
Всего по III <sup>а</sup> схеме загрузки			359.8							369.6		493.0							
III <sup>б</sup> 135+135																			
I <sup>а</sup> схема загрузки			135.6						135.6			160.0							
Временная подвижная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	17.05	26.35	224.2				1.216	0.858	1.221	234.0		333.0							
Всего по III <sup>б</sup> схеме загрузки			359.8							369.6		455.1							
IV 60+135																			
II схема загрузки			104.6			12.7			104.6		12.7	94.2	11.4						
Временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролете	20.53	13.18	135.0		0.375	50.6	1.302	0.85	1.261	149.2		56.0	222.0	83.3					
Всего по IV схеме загрузки			239.6			63.3				253.6		68.7	316.2	94.7					
I <sup>а</sup> схема загрузки			135.6							135.6			160.0						
Временная подвиж. загр. на 2 <sup>х</sup> пролетах	17.05	26.35	224.2				1.216			0.977			266.5						
Торможение на 2 <sup>х</sup> пролетах	14	13.18		18.5	1.0	18.5	1.0		1.01				18.7	18.7					
Всего по V <sup>а</sup> схеме загрузки			359.8			18.5							426.5	18.7	18.7				
V <sup>б</sup> 135+135																			
I <sup>а</sup> схема загрузки			135.6							135.6			160.0						
Временная подвиж. загр. на 2 <sup>х</sup> пролетах	17.05	26.35	224.2				1.216			0.977			266.5						
Торможение на 2 <sup>х</sup> пролетах	14	13.18		18.5	1.0	18.5	1.0		1.01				18.7	18.7					
Всего по V <sup>б</sup> схеме загрузки			359.8			18.5							388.6	18.7	18.7				
VI 60+135																			
II схема загрузки			104.6			12.7				104.6			94.2	11.4					
Врем. подвиж. загр. на одном (большем) прол.	20.53	13.18	135.0		0.375	50.6	1.302		1.01				177.2	56.5					
Торможение на одном (большем) пролете	14	13.18		18.5	1.0	18.5	1.0		1.01				18.7	18.7					
Всего по VI схеме загрузки			239.6			18.5				271.4			18.7	96.6					
I <sup>а</sup> схема загрузки			135.6							135.6			160.0						
Порожняк на 2 <sup>х</sup> пролетах	1.0	26.35	13.2				1.216		0.8				12.8						
Всего по VII <sup>а</sup> схеме загрузки			359.8			13.2							12.8						
VII 135+135																			
Перпендикулярный ветер на прол. строен.					2.09	1.89	3.95			1.2			2.51	4.74					
Перпендикулярный ветер на проезжую часть					0.41	2.81	1.15			1.2			0.49	1.38					
Перпендикулярный ветер на подвиж. состав					4.05	4.96	20.1			1.2			4.86	24.1					
Всего по VII схеме загрузки			148.8		6.55		25.2						134.9	7.86	30.22				
I <sup>а</sup> схема загрузки			135.6							135.6			160.0						
Врем. подвиж. нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	17.05	26.35	224.2				1.216		0.977				266.5						
Боковые удары подвиж. состава	14	26.35		11.1	2.96	32.9	1.0		0.977				10.9	32.3					
Всего по VIII <sup>а</sup> схеме загрузки			359.8			11.1							426.5	10.9	32.3				
VIII 135+135																			
I <sup>а</sup> схема загрузки			135.6							135.6			160.0						
Врем. подвиж. нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	17.05	26.35	224.2				1.216		0.977				266.5						
Боковые удары подвиж. состава	14	26.35		11.1	2.96	32.9	1.0		0.977				10.9	32.3					
Всего по VIII <sup>б</sup> схеме загрузки			359.8			11.1							388.6	10.9	32.3				

Схемы загрузки:

I<sup>а</sup> схема - Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строений длиной 135м, веса балласта с частями пути и веса насадок с коэффиц. перегрузки  $\eta > 1$

II<sup>а</sup> схема - То же с коэффицентами перегрузки  $\eta < 1$

III<sup>а</sup> схема - Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строений длиной 6,0 и 135м, веса балласта с частями пути, веса насадок и переходной тумбы с коэффицентами перегрузки  $\eta < 1$

III<sup>б</sup> схема - I<sup>а</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах.

IV<sup>а</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах.

IV<sup>б</sup> схема - II<sup>а</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на одном (дальшем) пролете

V<sup>а</sup> схема - I<sup>а</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + торможение.

V<sup>б</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + торможение

VI<sup>а</sup> схема - II<sup>а</sup> схема загрузки + временная нагрузка на одном (дальшем) пролете + торможение

VI<sup>б</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + порожняк на 2<sup>х</sup> пролетах + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

VII<sup>а</sup> схема - I<sup>а</sup> схема загрузки + временная подвиж. нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + боковые удары подвижного состава.

VII<sup>б</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + боковые удары подвижного состава.

Примечания:

- Технические условия СНиП Д-7-62\* и СН200-62
- Временная вертикальная подвижная нагрузка с 14
- Нагрузки определены для пролетных строений по типовому проекту инв. N557 с нормальной строительной высотой.
- На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на прямых участках пути.
- Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки, толщиной 89см относительно ее центра.
- По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1мм)

Министерство транспортного строительства Ленинград	Ленинград 1974г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15м при высоте насыпи до 8м над железной дорогой нормальной колеи.	Расчет промежуточных опор на прямых участках пути. Усилия по низу насадки (продолжение)
Типовой проект часть 2	708/12 6

№ 17.1545

Ленинградская транспортная компания  
 Ленинград  
 Проект откорректирован в 1974 г.  
 Исполнитель: М.С.Морозов  
 Проверил: С.В.Савин  
 Утвердил: В.И.Савин  
 Дата: 17.11.74  
 Место: Ленинград

Наименование нагрузки	Нормативные нагрузки				Коэффициенты			Расчетные			Этапы прочности	
	Ветер 10 м/сек	Снег 10 м/сек	Снег 15 м/сек	Снег 20 м/сек	1+μ	ε	π	Для расчета на вынос	Ветер 10 м/сек	Снег 10 м/сек	Момент М1 (т.м)	М2
Собственный вес прол. строений	92,3	—	—	—	—	—	—	1,1	92,3	—	—	—
Вес балласта с частями пути	59,0	—	—	—	—	—	—	1,3	59,0	—	—	—
Вес насадки	12,5	—	—	—	—	—	—	1,1	12,5	—	—	—
Всего по I <sup>а</sup> схеме загрузки	170,9	—	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—
Собственный вес прол. строен.	92,3	—	—	—	—	—	—	0,9	92,3	—	—	—
Вес балласта с частями пути	59,0	—	—	—	—	—	—	0,9	59,0	—	—	—
Вес насадки	12,6	—	—	—	—	—	—	0,9	12,6	—	—	—
Всего по I <sup>б</sup> схеме загрузки	170,9	—	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—
Вес большего пролетного строен.	46,2	—	0,375	17,3	—	—	—	0,9	45,2	—	17,3	—
Вес меньшего прол. строения	12,9	—	0,325	4,2	—	—	—	0,9	12,9	—	4,2	—
Вес балласта большего прол. стр.	33,0	—	0,375	12,4	—	—	—	0,9	33,0	—	12,4	—
Вес балласта меньшего прол. стр.	12,0	—	0,325	3,9	—	—	—	0,9	12,0	—	3,9	—
Вес насадки	12,6	—	—	—	—	—	—	0,9	12,6	—	—	—
Вес переходной тумбы	5,8	—	0,4	2,7	—	—	—	0,9	5,8	—	2,7	—
Всего по I <sup>с</sup> схеме загрузки	123,5	—	—	18,9	—	—	—	—	123,5	—	18,9	—
I <sup>а</sup> схема загрузки	170,9	—	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—
Временная подвижная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	180,0	32,35	259,2	—	—	—	—	1,191	0,894	1,203	276,0	201,2
Всего по II <sup>а</sup> схеме загрузки	—	—	4,301	—	—	—	—	—	—	—	4,469	372
I <sup>б</sup> схема загрузки	170,9	—	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—
Временная подвижная нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	180,0	32,35	259,2	—	—	—	—	1,191	0,894	1,203	276,0	153,9
Всего по II <sup>б</sup> схеме загрузки	—	—	4,301	—	—	—	—	—	—	—	4,469	372,0
II <sup>а</sup> схема загрузки	123,5	—	—	18,9	—	—	—	—	123,5	—	18,9	—
Временная подвижная нагрузка на 2 <sup>х</sup> прол. (большим пролетом)	195,1	16,18	158,0	—	0,375	59,3	1,276	0,85	1,251	171,5	18,9	11,2
Всего по III <sup>а</sup> схеме загрузки	—	—	281,5	—	—	7,82	—	—	—	281,5	—	8,3,0
I <sup>а</sup> схема загрузки	170,9	—	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—
Временная подвижная нагрузка на 2 <sup>х</sup> прол.	180,0	32,35	259,2	—	—	—	—	1,191	0,96	—	—	201,2
Торможение на 2 <sup>х</sup> пролетах	14	15,3	—	—	22,6	1,0	22,6	1,0	—	—	—	238,0
Всего по IV <sup>а</sup> схеме загрузки	—	—	4,301	22,6	—	—	—	—	—	—	—	21,7
I <sup>б</sup> схема загрузки	170,9	—	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—
Временная подвижная нагрузка на 2 <sup>х</sup> прол.	180,0	32,35	259,2	—	—	—	—	1,191	0,96	—	—	499,2
Торможение на 2 <sup>х</sup> пролетах	14	15,3	—	—	22,6	1,0	22,6	1,0	—	—	—	15,39
Всего по IV <sup>б</sup> схеме загрузки	—	—	4,301	22,6	—	—	—	—	—	—	—	238,0
II <sup>а</sup> схема загрузки	123,5	—	—	18,9	—	—	—	—	123,5	—	18,9	—
Врем. подвиж. нагрузка на одном больш. прол.	180,0	16,18	158,0	—	0,375	59,3	1,276	—	—	—	—	11,2
Торможение на одном больш. прол.	14	15,3	—	—	22,6	1,0	22,6	1,0	—	—	—	202,0
Всего по V <sup>а</sup> схеме загрузки	—	—	281,5	22,6	—	10,63	—	—	—	—	—	22,6
I <sup>а</sup> схема загрузки	170,9	—	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—
Поперечный ветер на прол. строен.	1,0	32,35	16,2	—	—	—	1,191	—	0,8	—	—	15,39
Поперечный ветер на пров. части	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,4
Поперечный ветер на подв. состав	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,48
Всего по VI <sup>а</sup> схеме загрузки	—	—	181,1	8,3,5	—	32,75	—	—	—	—	—	59,4
I <sup>б</sup> схема загрузки	170,9	—	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—
Врем. подвиж. нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	180,0	32,35	259,2	—	—	—	1,191	—	0,96	—	—	201,2
Боковые удары подв. состава	14	32,35	—	—	13,6	3,16	4,31	1,0	—	—	—	298,0
Всего по VII <sup>а</sup> схеме загрузки	—	—	4,301	13,6	3,16	4,31	—	—	—	—	—	13,1
I <sup>а</sup> схема загрузки	170,9	—	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—
Врем. подвиж. нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	180,0	32,35	259,2	—	—	—	1,191	—	0,96	—	—	153,9
Боковые удары подв. состава	14	32,35	—	—	13,6	3,16	4,31	1,0	—	—	—	298,0
Всего по VIII <sup>а</sup> схеме загрузки	—	—	4,301	13,6	—	4,31	—	—	—	—	—	13,1
I <sup>б</sup> схема загрузки	170,9	—	—	—	—	—	—	—	170,9	—	—	—
Врем. подвиж. нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах	180,0	32,35	259,2	—	—	—	1,191	—	0,96	—	—	153,9
Боковые удары подв. состава	14	32,35	—	—	13,6	3,16	4,31	1,0	—	—	—	298,0
Всего по VIII <sup>б</sup> схеме загрузки	—	—	4,301	13,6	—	4,31	—	—	—	—	—	13,1

**Схемы загрузки**

I<sup>а</sup> схема - Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строений длиной 163 м, веса балласта с частями пути и веса насадки с коэфф. перегрузки π > 1

I<sup>б</sup> схема - То же с коэфф. π < 1

II<sup>а</sup> схема - Постоянная нагрузка от собственного веса прол. строений длиной 60 и 165 м, веса балласта с частями пути и веса насадки с коэфф. перегрузки π < 1

II<sup>б</sup> схема - I<sup>а</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах

III<sup>а</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах

III<sup>б</sup> схема - II<sup>а</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на одном (большем) пролеме

IV<sup>а</sup> схема - I<sup>а</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + торможение

IV<sup>б</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на 2<sup>х</sup> пролетах + торможение

V<sup>а</sup> схема - II<sup>а</sup> схема загрузки + временная нагрузка на одном (большем) пролете + торможение

V<sup>б</sup> схема - II<sup>б</sup> схема загрузки + временная нагрузка на одном (большем) пролете + торможение

VI<sup>а</sup> схема - I<sup>а</sup> схема загрузки + боковые удары подвижного состава

VI<sup>б</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + боковые удары подвижного состава

VII<sup>а</sup> схема - I<sup>а</sup> схема загрузки + боковые удары подвижного состава

VII<sup>б</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + боковые удары подвижного состава

VIII<sup>а</sup> схема - I<sup>а</sup> схема загрузки + боковые удары подвижного состава

VIII<sup>б</sup> схема - I<sup>б</sup> схема загрузки + боковые удары подвижного состава

**Примечания:**

1. Технические условия СН П II-Д.7-62\* и СН 200-62
2. Временная вертикальная подвижная нагрузка с 14
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту шв 4557 с нормальной строительной высотой.
4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на прямых участках пути.
5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см относительно ее центра.
6. По приведенным на настоящем листе усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм)

Министерство транспортного строительства Ленинградтрансп.мостостр.	Ленинград 1974 г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м, при высоте насыли до 3 м над железнодорожной насыпью	Расчет промежуточных опор на прямых участках пути
Ленинград	Типовой проект часть 2.
708/12	7

Проект, отрецензированный в 1974 г.  
 Начальник проекта: *В.И. Урманов*  
 Руководитель проекта: *Л.П. Шильман*  
 Проектанты: *Л.П. Камарова*, *Л.П. Матвишева*  
 Проверил: *Л.П. Шильман*  
 Испытал: *Л.П. Камарова*  
 Составил: *Л.П. Матвишева*  
 Дата: *1974*

№ ств.	№ прол.	№ стр.	№ п.п.	Марка бетона	Условия в сваях при R=0	Условия в сваях при H=100	Условия в сваях при M=100	Условия в сваях для расчета на прочность (II схема нагружения)						Условия в сваях для расчета на выносливость (IV схема нагружения)						Условия в сваях для расчета на трещиностойкость (IV схема нагружения)						Пределные изгибающие моменты, воспринимаемые сечением												
								Усилия по низу насадки			Усилия в сваях			Усилия по низу насадки			Усилия в сваях			Усилия по низу насадки			Усилия в сваях			по прочности	по выносливости	по трещиностойкости										
								R	H	M	N <sub>max</sub>	N <sub>min</sub>	M <sub>в</sub>	M <sub>н</sub>	R	H	M	N <sub>max</sub>	N <sub>min</sub>	M <sub>в</sub>	M <sub>н</sub>	R	H	M	N <sub>max</sub>	N <sub>min</sub>	M <sub>в</sub>	M <sub>н</sub>	R	H	M	N <sub>max</sub>	N <sub>min</sub>	M <sub>в</sub>	M <sub>н</sub>	M <sub>пр.</sub>	M <sub>тр.</sub>	M <sub>тр.</sub>
								т	т	тм	т	т	тм	тм	т	т	тм	т	т	тм	тм	т	т	тм	т	т	тм	тм	т	т	тм	т	т	тм	тм	тм	тм	тм
1			2	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±53,0	-24,0	33,5	±31,2	2,6	2,6	156,6	8,2	40,1	43,0	9,3	-1,0	3,8	153,4	0	31,2	36,3	16,8	0,8	0,8	133,0	0	±23,0	29,4	15,0	0,6	0,6	9,3	7,6	6,7	
2			3	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±71,0	-34,0	40,5	±32,0	2,25	2,25	156,6	8,2	40,1	44,7	7,4	-1,6	4,3	153,4	0	31,2	36,5	16,5	0,7	0,7	133,0	0	±23,0	29,5	14,9	0,5	0,5	9,1	7,5	6,7	
3			4	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±83,0	-40,0	49,0	±32,8	1,9	1,9	156,5	8,2	40,1	46,5	5,7	-2,5	4,8	153,4	0	31,2	36,7	16,3	0,6	0,6	133,0	0	±23,0	29,7	14,7	0,4	0,4	8,9	7,4	6,6	
4			5	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±108,0	-49,0	59,0	±33,6	1,55	1,55	156,6	8,2	40,1	48,5	3,9	-3,4	5,4	153,4	0	31,2	36,9	16,1	0,5	0,5	133,0	0	±23,0	29,9	14,6	0,4	0,4	8,7	7,4	6,6	
5			6	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±126,0	-57,0	66,0	±34,0	1,35	1,35	156,6	8,2	40,1	50,0	2,2	-4,2	6,0	153,4	0	31,2	37,1	15,9	0,4	0,4	133,0	0	±23,0	30,1	14,4	0,3	0,3	10,5	9,4	7,6	
6			2	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±43,0	-18,0	27,0	±30,8	2,8	2,8	210,4	12,8	60,4	59,2	11,0	-0,6	5,2	199,3	0	41,7	46,3	20,5	1,2	1,2	181,0	0	±35,8	41,2	19,2	1,0	1,0	9,5	7,9	7,2	
7			3	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±60,0	-27,0	36,0	±31,5	2,45	2,45	210,4	12,8	60,4	61,9	8,3	-2,0	6,0	199,3	0	41,7	46,4	20,2	1,0	1,0	181,0	0	±35,8	41,5	18,9	0,9	0,9	9,1	7,9	7,2	
8			4	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±78,0	-36,0	44,0	±32,3	2,1	2,1	210,4	12,8	60,4	64,6	5,6	-3,2	6,8	199,3	0	41,7	46,9	19,9	0,9	0,9	181,0	0	±35,8	41,8	18,6	0,8	0,8	8,9	7,8	7,2	
9			5	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±97,0	-43,0	52,0	±33,1	1,75	1,75	210,4	12,8	60,4	67,5	2,7	-4,4	7,7	199,3	0	41,7	47,2	19,6	0,7	0,7	181,0	0	±35,8	42,1	18,3	0,6	0,6	10,6	10,1	8,2	
10			6	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±115,0	-51,0	61,0	±33,7	1,45	1,45	210,4	12,8	60,4	70,2	0,1	-5,6	8,7	199,3	0	41,7	47,3	19,3	0,6	0,6	181,0	0	±35,8	42,3	18,1	0,5	0,5	10,3	10,0	8,2	
11			2	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±40,0	-17,0	26,0	±30,7	2,9	2,9	241,8	15,8	83,1	72,2	8,6	-0,3	6,5	225,5	0	58,7	55,6	19,6	1,7	1,7	210,7	0	±53,2	51,3	18,7	1,5	1,5	9,2	7,8	7,2	
12			3	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±58,0	-25,0	34,0	±31,4	2,5	2,5	241,8	15,8	83,1	75,6	5,1	-1,9	7,6	225,5	0	58,7	56,0	19,2	1,5	1,5	210,7	0	±53,2	51,9	18,5	1,3	1,3	8,8	7,8	7,1	
13			4	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±76,0	-34,0	43,0	±32,2	2,2	2,2	241,8	15,8	83,1	79,2	1,6	-3,6	8,6	225,5	0	58,7	56,5	18,7	1,3	1,3	210,7	0	±53,2	52,1	17,9	1,2	1,2	10,4	9,9	8,1	
14			5	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±94,0	-42,0	51,0	±33,0	1,8	1,8	241,8	15,8	83,1	82,7	-1,9	-5,2	9,6	225,5	0	58,7	57,1	18,1	1,1	1,1	210,7	0	±53,2	52,7	17,3	1,0	1,0	10,1	9,8	8,0	
15			6	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±112,0	-50,0	60,0	±33,7	1,55	1,55	241,8	15,8	83,1	86,1	-5,3	-6,6	10,8	225,5	0	58,7	57,4	17,8	0,9	0,9	210,7	0	±53,2	52,9	17,1	0,8	0,8	13,5	12,1	11,6	
16			4	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±73,0	-32,0	41,0	±32,1	2,25	2,25	271,4	18,7	96,6	90,0	0,7	-3,8	9,3	253,8	0	68,7	64,5	20,3	1,6	1,6	239,6	0	±63,3	60,3	19,7	1,4	1,4	14,2	11,2	11,8	
17			5	СМЛ-35В3	16,7	0	0	±91,0	-41,0	50,0	±32,8	1,8	1,8	271,4	18,7	96,6	93,9	-3,4	-6,0	11,1	253,8	0	68,7	64,9	19,9	1,2	1,2	239,6	0	±63,3	60,8	19,2	1,1	1,1	13,7	11,7	11,8	
18			7	СМЛ-40В5	16,7	0	0	±137,0	-61,5	78,0	±32,9	1,85	1,85	210,4	12,8	60,4	72,5	-2,3	-6,8	11,1	199,3	0	41,7	47,0	19,6	0,8	0,8	181,0	0	±35,8	42,0	18,4	0,7	0,7	14,8	12,9	12,1	
19			8	СМЛ-40В5	16,7	0	0	±155,0	-69,5	85,0	±33,8	1,7	1,7	210,4	12,8	60,4	75,0	-4,8	-7,9	11,9	199,3	0	41,7	47,2	19,4	0,7	0,7	181,0	0	±35,8	42,2	18,2	0,6	0,6	14,5	12,9	12,0	
20			7	СМЛ-40В5	16,7	0	0	±134,0	-60,0	76,0	±32,8	1,8	1,8	241,8	15,8	83,1	88,8	-8,0	-8,0	13,5	225,5	0	58,7	57,0	18,4	-1,1	1,1	210,7	0	±53,2	52,7	17,7	1,0	1,0	16,8	15,0	13,4	
21			8	СМЛ-40В5	16,7	0	0	±152,0	-68,0	84,0	±33,3	1,7	1,7	241,8	15,8	83,1	92,1	-11,3	-9,3	14,7	225,5	0	58,7	57,3	18,1	1,0	1,0	210,7	0	±53,2	52,9	17,5	0,9	0,9	16,4	14,9	13,4	
22			6	СМЛ-40В5	16,7	0	0	±114,0	-50,5	66,0	±32,3	2,15	2,15	271,4	18,7	96,6	97,9	-7,1	-7,4	14,4	253,8	0	68,7	64,7	20,3	1,5	1,5	239,6	0	±63,3	60,4	19,6	1,4	1,4	16,9	15,3	13,7	
23			7	СМЛ-40В5	16,7	0	0	±132,0	-59,0	75,0	±32,8	1,85	1,85	271,4	18,7	96,6	101,8	-11,0	-9,2	15,8	253,8	0	68,7	64,9	19,9	1,3	1,3	239,6	0	±63,3	60,8	19,2	1,2	1,2	19,0	18,2	16,2	
24			4	СМЛ-40В5	16,7	0	0	±75,0	-33,0	49,5	±30,3	3,1	3,1	313,2	22,6	115,6	104,3	-0,3	-3,9	14,8	295,0	0	83,0	74,4	24,2	2,6	2,6	281,5	0	±78,2	70,7	23,3	2,4	2,4	18,0	16,0	14,2	
25			5	СМЛ-40В5	16,7	0	0	±93,0	-41,0	56,0	±31,2	2,65	2,65	313,2	22,6	115,6	109,3	-4,7	-6,2	16,7	295,0	0	83,0	75,3	23,5	2,2	2,2	281,5	0	±78,2	71,4	22,6	2,1	2,1	17,4	15,9	14,1	
26			6	СМЛ-40В5	16,7	0	0	±110,0	-49,0	65,0	±32,2	2,2	2,2	313,2	22,6	115,6	114,3	-9,7	-8,5	17,2	295,0	0	83,0	76,0	22,6	1,8	1,8	281,5	0	±78,2	72,2	21,8	1,7	1,7	24,0	21,3	20,3	
27			7	СМЛ-40В5	16,7	0	0	±128,0	-57,0	73,0	±32,7	1,9	1,9	313,2	22,6	115,6	119,1	-14,5	-10,7	18,7	295,0	0	83,0	76,4	22,2	1,6	1,6	281,5	0	±78,2	72,6	21,4	1,5	1,5	23,2	21,2	20,2	

Примечания

1. Марки свай назначены в соответствии с несущей способностью их по прочности, выносливости и трещиностойкости — ограничению раскрытия трещин величиной 0,1мм (см. графики в проекте инв. № 946)  
 Обозначения в марке свай СМЛ-35В3, СМ — свая мастовая, L — длина свай в м, 35 — сторона поперечного сечения в см, 3 — тип армирования. Длина свай определяется несущей способностью по грунту.  
 2. Усилия по низу насадки см. на листах 3-7

Условные обозначения

N, M<sub>в</sub>, M<sub>н</sub> — продольное усилие в сваях, изгибающие моменты в местах заделки свай в насадку и в грунт.  
 R, H, M — вертикальные, горизонтальные усилия, изгибающий момент, действующие по низу и в центре насадки

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмаст		Ленинград 1974 г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на прямых участках пути Усилия в сваях	Типовой проект часть 2 708/12 8





Ивс. в  
Шифр 1645

Проект откорректирован в 1974 г

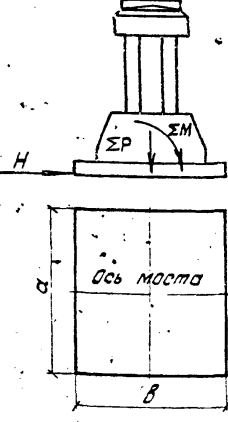
Артемьев  
Щульман  
Копарева  
Бенкерова  
Далецкий  
Л. П.  
П. П.  
П. П.  
П. П.

Ленинград  
Ленинград

Прочность основания по грунту		Геометрические характеристики фундамента		Усилия по подошве фунда		Максимальное напряжение по подошве фунда		
$\alpha$	$\beta$	$F = \alpha \beta$	$W = \frac{\alpha \beta^2}{6}$	$\Sigma P$	$\Sigma M$	$\sigma_{max} = \frac{\Sigma P}{F} + \frac{\Sigma M}{W}$		
м	м	м <sup>2</sup>	м <sup>3</sup>	т	тм	кг/см <sup>2</sup>		
60+60		2	3,2	13,4	7,1	264	31	2,4
60+60		2	3,8	15,9	10,1	275	31	2,0
60+60		3	3,2	13,4	7,1	266	40	2,6
60+60		3	3,8	15,9	10,1	277	40	2,1
60+60		4	3,2	13,4	7,1	268	48	2,7
60+60		4	3,8	15,9	10,1	278	48	2,2
60+60		5	3,2	13,4	7,1	270	56	2,8
60+60		5	3,8	15,9	10,1	280	56	2,3
60+60		6	3,8	15,9	10,1	283	65	2,4
93+93		2	4,4	18,4	13,5	370	44	2,3
93+93		2	3,8	15,9	10,1	359	44	2,7
93+93		3	4,4	18,4	13,5	372	56	2,4
93+93		3	3,8	15,9	10,1	361	56	2,8
93+93		4	3,8	15,9	10,1	363	69	3,0
93+93		4	4,4	18,4	13,5	374	69	2,5
93+93		5	3,8	15,9	10,1	365	82	3,1
93+93		5	4,4	18,4	13,5	376	82	2,7
93+93		5	5,4	22,8	20,3	413	86	2,3
93+93		6	3,8	15,9	10,1	367	95	3,3
93+93		6	4,4	18,4	13,5	378	95	2,8
93+93		6	5,4	22,8	20,3	415	99	2,3
93+93		7	4,4	18,4	13,5	385	107	2,9
93+93		7	5,4	22,8	20,3	429	114	2,5
93+93		8	4,4	18,4	13,5	388	120	3,0
93+93		8	5,4	22,8	20,3	432	126	2,5
11,5+11,5		2	3,8	15,9	10,1	398	48	3,0
11,5+11,5		2	4,4	18,4	13,5	407	48	2,8
11,5+11,5		3	3,8	15,9	10,1	400	62	3,1
11,5+11,5		3	4,4	18,4	13,5	410	62	2,7
11,5+11,5		4	5,4	22,8	20,3	443	66	2,3
11,5+11,5		4	3,8	15,9	10,1	402	78	3,3
11,5+11,5		4	4,4	18,4	13,5	412	78	2,8
11,5+11,5		4	5,4	22,8	20,3	445	82	2,4
11,5+11,5		5	3,8	15,9	10,1	404	93	3,5
11,5+11,5		5	4,4	18,4	13,5	413	93	2,9
11,5+11,5		5	5,4	22,8	20,3	447	98	2,5
11,5+11,5		6	4,4	18,4	13,5	415	109	3,1
11,5+11,5		6	5,4	22,8	20,3	449	115	2,6
11,5+11,5		7	4,4	18,4	13,5	422	126	3,2
11,5+11,5		7	5,4	22,8	20,3	455	131	2,7
11,5+11,5		8	4,4	18,4	13,5	424	143	3,4
11,5+11,5		8	5,4	22,8	20,3	465	148	2,8
13,5+13,5		4	4,4	18,4	13,5	468	92	3,2
13,5+13,5		4	5,4	22,8	20,3	501	99	2,7
13,5+13,5		4	6	25,1	25,1	519	97	2,4
13,5+13,5		5	5,4	22,8	20,3	503	119	2,8
13,5+13,5		5	6	25,1	25,1	515	119	2,5
13,5+13,5		6	5,4	22,8	20,3	505	138	2,9
13,5+13,5		6	6	25,1	25,1	517	138	2,6
13,5+13,5		7	5,4	22,8	20,3	521	157	3,1
13,5+13,5		7	6	25,1	25,1	535	157	2,8
16,5+16,5		4	4,4	18,4	13,5	545	107	3,8
16,5+16,5		4	5,4	22,8	20,3	582	117	3,2
16,5+16,5		4	6	25,1	25,1	595	117	2,8
16,5+16,5		5	5,4	22,8	20,3	584	138	3,3
16,5+16,5		5	6	25,1	25,1	597	138	2,9
16,5+16,5		6	5,4	22,8	20,3	586	160	3,4
16,5+16,5		6	6	25,1	25,1	599	160	3,0
16,5+16,5		7	5,4	22,8	20,3	602	182	3,6
16,5+16,5		7	6	25,1	25,1	617	182	3,2

Положение равнодействующей активной сил		Устойчивость положения основания																
Геометрические характеристики фундамента		Против скольжения																
$\alpha$	$\beta$	$\rho = \frac{W}{F}$	$\psi$															
$\Sigma P$	$\Sigma M$	$\Sigma P$	$\Sigma M$															
$\Sigma P$	$\Sigma M$	$\Sigma P$	$\Sigma M$															
$\Sigma P$	$\Sigma M$	$\Sigma P$	$\Sigma M$															
60+60		5	4,18	3,2	0,53	128	0	0	198	78,3	0,75	187	8,2	0,4	0,11	187	79,2	0,26
60+60		6	4,18	3,8	0,63	139	0	0	209	86,3	0,66	197	8,2	0,4	0,10	197	87,2	0,23
9,3+9,3		6	4,18	3,8	0,63	158	3,1	0,031	259	130	0,80	245	12,9	0,4	0,13	245	132	0,28
9,3+9,3		8	4,18	4,4	0,73	177	3,1	0,024	277	155	0,77	262	12,9	0,4	0,12	262	158	0,27
9,3+9,3		8	4,18	5,4	0,90	216	3,1	0,016	315	160	0,57	296	12,9	0,4	0,11	296	163	0,20
11,5+9,3		5	4,18	3,8	0,63	157	8,1	0,086	276	146	0,84	261	15,8	0,4	0,15	261	147	0,30
11,5+9,3		8	4,18	4,4	0,73	175	8,5	0,067	294	193	0,90	278	15,8	0,4	0,14	278	194	0,32
11,5+9,3		8	4,18	5,4	0,90	210	8,5	0,045	329	199	0,67	310	15,8	0,4	0,13	310	200	0,24
13,6+9,3		4	4,18	4,4	0,73	181	12,7	0,096	316	155	0,67	300	18,7	0,4	0,16	300	155	0,24
13,6+9,3		7	4,18	5,4	0,90	229	12,7	0,062	364	218	0,67	343	18,7	0,4	0,14	343	219	0,24
13,6+9,3		7	4,18	6,0	1,00	240	12,7	0,053	375	218	0,58	353	18,7	0,4	0,13	353	219	0,21
16,5+9,3		7	4,18	5,4	0,90	256	18,9	0,082	414	267	0,72	388	22,6	0,4	0,15	388	265	0,25
16,5+9,3		7	4,18	6,0	1,00	268	18,9	0,071	426	267	0,63	400	22,6	0,4	0,14	400	265	0,22

Схема опоры



Примечания:

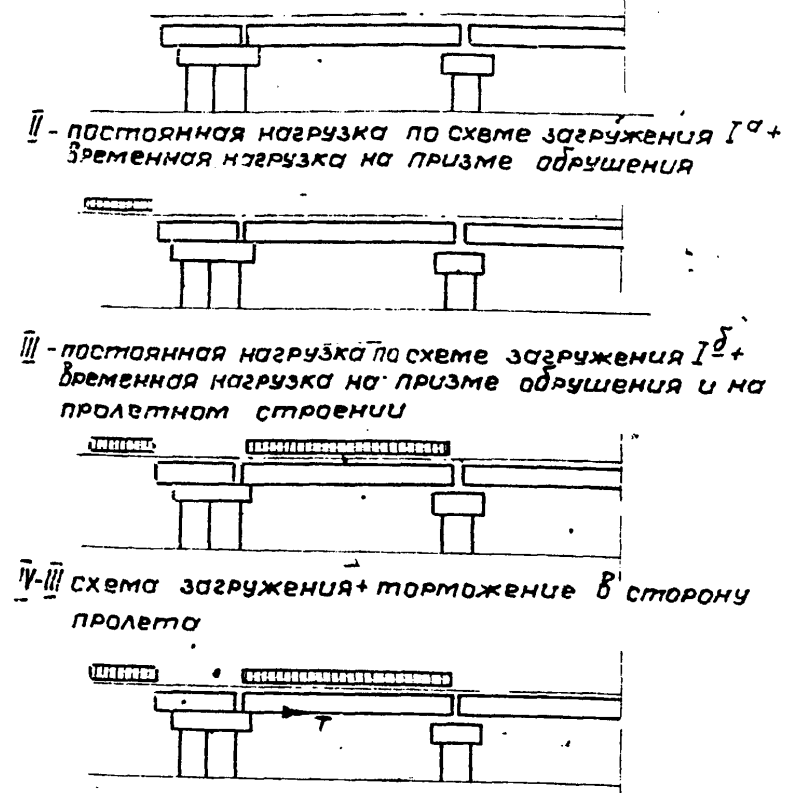
1. Расчеты на прочность основания фундамента по грунту произведены на усилия  $P$  и  $M$  от дополнительного сочетания нагрузок (постоянные нагрузки с коэффициентом нагрузки  $\gamma > 1$ , временная вертикальная нагрузка на двух пролетах, торможение).
2. Проверка положения равнодействующей активной сил произведена:
  - а) при учете только постоянных нормативных нагрузок
  - б) при дополнительном сочетании нагрузок (нормативные постоянные и временная вертикальная нагрузка на одном пролете, торможение).
3. Расчеты на устойчивость положения фундамента против опрокидывания и скольжения произведены на усилия  $P$ ,  $H$  и  $M$  от дополнительного сочетания нагрузок (постоянные нагрузки с коэффициентом перегрузки  $\gamma < 1$ , временная вертикальная нагрузка на одном пролете, торможение).

Министерство транспортного строительства Ленинград		Ленинград 1974 г
Сварные железобетонные, масты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.	Расчет промежуточного опор на прямых участках пути. Расчет фундаментов.	Типовой проект
		Часть 2
		708/12 10

Проект откорректирован в 1974 г.  
 Нач. отд. тр. П.И. Шальман  
 Нач. проекта П.И. Комарова  
 Рук. группы П.И. Матвишьева  
 Рук. группы П.И. Комарова  
 М. инж. пр. П.И. Правдин  
 Исполнил П.И. Комарова  
 Ленинград  
 Ленинградское проектно-строительное предприятие

Схемы загрузки

I<sup>a</sup> - постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки  $\rho < 1$   
 I<sup>b</sup> - постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки  $\rho > 1$



Примечания

- 1 Технические условия СНиП II-4.7-62\* и СН 200-62
- 2 временная вертикальная подвижная нагрузка С 14
- 3 Нагрузки приведены для пролетных строений по типу проекту инв. № 557 с нормальной строительной высотой
- 4 Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 90 см относительно среднего ряда свай (стоек)
- 5 По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм)

Сочетание нагрузок	Расчетная плоскость	Схема загрузки	Примык. к строению	Наименование нагрузок	Расчетная нагрузка	Нормативные нагрузки			Коэффициенты			Расчетные нагрузки									
						Вертикал. нагрузка, т	Гориз. нагрузка, т	Эксцентр. прилож. нагрузка, м	1+M	$\epsilon$	$\rho$	для расчета на выносливость	для расчета на прочность	для расчета на выносливость	для расчета на прочность						
						Вертикал. нагрузка, т	Гориз. нагрузка, т	Эксцентр. прилож. нагрузка, м	Момент, тм				Вертикал. нагрузка, т	Гориз. нагрузка, т	Эксцентр. прилож. нагрузка, м	Момент, тм					
Основы мостов	I <sup>a</sup>	5,0		Собственный вес пролетного строения	—	12,9	—	0,65	8,4	—	—	0,9	12,9	—	8,4	11,6	—	7,6			
				Вес балласта с частями пути на пролетном строении	—	12,1	—	0,65	7,9	—	—	—	—	0,9	12,1	—	7,9	10,9	—	7,1	
				Вес верхнего блока устоя	—	4,7	—	-0,42	-2,0	—	—	—	—	0,9	4,7	—	-2,0	4,2	—	-1,8	
				Вес балласта с частями пути на устое	—	7,7	—	-0,75	-5,8	—	—	—	—	0,9	7,7	—	-5,8	6,9	—	-5,2	
				Вес насадки	—	15,4	—	0,17	2,6	—	—	—	—	0,9	15,4	—	2,6	13,9	—	2,3	
				Вертикальное давление грунта на устой	—	4,0	—	-0,47	-1,9	—	—	—	—	1,2	4,0	—	-1,9	4,8	—	-2,3	
				Горизонтальное давление от собственного веса грунта	—	—	3,6	0,64	2,3	—	—	—	—	1,2	—	3,6	2,3	—	5,3	3,4	
				Всего по I <sup>a</sup> схеме загрузки	—	—	56,8	3,6	—	11,5	—	—	—	—	—	56,8	3,6	11,5	52,3	5,3	11,1
				Собственный вес пролетного строения	—	—	12,9	—	0,65	8,4	—	—	—	1,1	12,9	—	8,4	14,2	—	9,2	
				Вес балласта с частями пути на пролетном строении	—	—	12,1	—	0,65	7,9	—	—	—	1,3	12,1	—	7,9	15,7	—	10,3	
	Вес верхнего блока устоя	—	—	4,7	—	-0,42	-2,0	—	—	—	1,1	4,7	—	-2,0	5,2	—	-2,2				
	Вес балласта с частями пути на устое	—	—	7,7	—	-0,75	-5,8	—	—	—	1,3	7,7	—	-5,8	10,0	—	-7,5				
	Вес насадки	—	—	15,4	—	0,17	2,6	—	—	—	1,1	15,4	—	2,6	16,9	—	2,9				
	Вертикальное давление грунта на устой	—	—	4,0	—	-0,47	-1,9	—	—	—	1,2	4,0	—	-1,9	4,8	—	-2,3				
	Горизонтальное давление от собственного веса грунта	—	—	—	3,6	0,64	2,3	—	—	—	1,2	—	3,6	2,3	—	5,3	3,4				
	Всего по I <sup>b</sup> схеме загрузки	—	—	56,8	3,6	—	11,5	—	—	—	—	—	56,8	3,6	11,5	66,8	5,3	13,8			
	II	II	5,0		I <sup>a</sup> схема загрузки	—	—	56,8	3,6	—	11,5	—	—	—	56,8	3,6	11,5	52,3	5,3	11,1	
					Горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения	28	0,96	—	14,3	—	13,8	1,0	—	1,297	—	14,3	13,8	—	23,0	22,0	
					Всего по II схеме загрузки	—	—	56,8	17,9	—	25,3	—	—	—	—	56,8	17,9	25,3	52,3	28,3	33,1
					I <sup>b</sup> схема загрузки	—	—	56,8	3,6	—	11,5	—	—	—	—	56,8	3,6	11,5	66,8	5,3	13,8
Горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения					28	0,96	—	14,3	—	13,8	1,0	—	1,273	—	14,3	13,8	—	22,6	21,6		
Временная вертикальная нагрузка на пролетном строении					24,59	5,75	70,8	—	0,65	46,0	1,388	0,978	1,273	96,2	—	82,5	125,2	—	81,2		
Всего по III схеме загрузки					—	—	127,6	17,9	—	71,3	—	—	—	—	153,0	17,9	87,8	192,0	27,0	116,6	
I <sup>b</sup> схема загрузки					—	—	56,8	3,6	—	11,5	—	—	—	—	—	—	—	66,8	5,3	13,8	
IV	IV	5,0		Горизонтальное давление грунта от врем. нагрузки на призме обрушен.	28,0	0,96	—	14,3	—	13,8	1,0	—	1,02	—	—	—	18,0	17,3			
				Временная вертикальная нагрузка на пролетном строении	24,59	5,75	70,8	—	0,65	46,0	1,388	—	1,02	—	—	—	100,0	—	65,0		
				Торможение в сторону пролета	14	5,75	—	8,1	0,94	7,5	1,0	—	1,02	—	—	—	—	8,3	7,8		
				Всего по IV схеме загрузки	—	—	127,6	26,0	—	78,9	—	—	—	—	—	—	166,8	31,6	103,9		

Министерство транспортного строительства Ленинград	Ленинград 1974 г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет устоев Усилия по низу насадки
Типовой проект часть 2	
708/12 11	

Ленинград Ленгипротрансстрой Проект, откорректирован в 1974г.

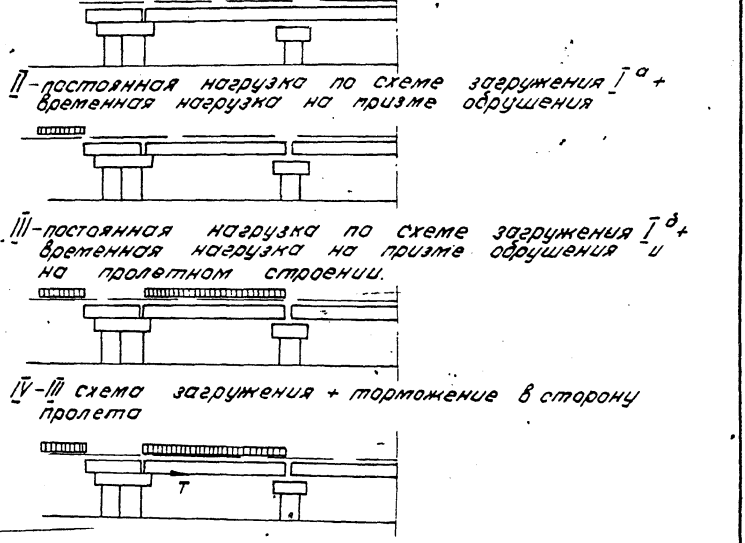
Ленинград Ленгипротрансстрой Проект, откорректирован в 1974г.

Исходная нагрузка	Расчетная нагрузка	Степень перегрузки	Примеч.	Наименование нагрузки	Нормативные нагрузки				Коэффициенты			Расчетные нагрузки									
					Вертик. р <sup>н</sup> Т	Гориз. Н <sup>н</sup> Т	Эксцентр. прилож. момент М <sup>н</sup> Тм	Изгиб. нагрузка М <sup>н</sup> Тм	1+μ	ε	n	для расчета на выносливость		для расчета на прочность		Изг. момент М <sup>р</sup> Тм	Вертик. нагруз. Q <sup>р</sup> Т	Изг. момент М <sup>р</sup> Тм			
												Q <sup>р</sup> Т	М <sup>р</sup> Тм	Q <sup>р</sup> Т	М <sup>р</sup> Тм						
				Собственный вес пролетного строения			20,4		0,65	13,3			0,9	20,4		13,3	18,4		11,9		
				Вес балласта с частями пути на пролетном строении			18,7		0,65	12,2			0,9	18,7		12,2	16,8		11,0		
				Вес верхнего блока устоя			9,2		-0,92	-8,5			0,9	9,2		-8,5	8,3		-7,6		
				Вес балласта с частями пути на устое			10,8		1,18	-12,7			0,9	10,8		-12,7	9,7		-11,4		
				Вес насадки			15,4		0,17	2,6			0,9	15,4		2,6	13,9		2,3		
				Вертикальное давление грунта на устой			6,7		-0,53	-3,6			1,2	6,7		-3,6	8,0		-4,3		
				Горизонтальное давление от собственного веса грунта					6,1	0,83	5,1		1,2			6,1	5,1		9,0	7,5	
				Всего по I <sup>a</sup> схеме нагружения			81,2		6,1					81,2		6,1	8,4	75,1		9,0	9,4
				Собственный вес пролетного строения			20,4		0,65	13,3			1,1	20,4		13,3	22,4		14,5		
				Вес балласта с частями пути на пролетном строении			18,7		0,65	12,2			1,3	18,7		12,2	24,3		15,9		
				Вес верхнего блока устоя			9,2		-0,92	-8,5			1,1	9,2		-8,5	10,1		-9,3		
				Вес балласта с частями пути на устое			10,8		-1,18	-12,7			1,3	10,8		-12,7	14,0		-16,5		
				Вес насадки			15,4		0,17	2,6			1,1	15,4		2,6	15,9		2,9		
				Вертикальное давление грунта на устой			6,7		-0,53	-3,6			1,2	6,7		-3,6	8,0		-4,3		
				Горизонтальное давление от собственного веса грунта	28	1,25			6,1	0,83	5,1		1,2			6,1	5,1		9,0	7,5	
				Всего по I <sup>b</sup> схеме нагружения			81,2		6,1					81,2		6,1	8,4	95,7		9,0	10,7
				I <sup>a</sup> схема нагружения			81,2		6,1					81,2		6,1	8,4	75,1		9,0	9,4
				Горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения	28	1,25			18,2		23,4	1,0		1,250		18,2	23,4		29,0	37,4	
				Всего по II <sup>a</sup> схеме нагружения			81,2		24,3		31,8			81,2		24,3	31,8	75,1		38,0	46,8
				I <sup>b</sup> схема нагружения			81,2		6,1		8,4			81,2		6,1	8,4	95,7		9,0	10,7
				Горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения	28,0	1,25			18,2		23,4	1,0		1,250		18,2	23,4		28,3	36,4	
				Временная вертикальная нагрузка на пролетном строении	22,29	9,05	10,10			0,65	65,7	1,344	0,879	1,250	119,2		77,5	171,2		111,0	
				Всего по III <sup>a</sup> схеме нагружения			182,2		24,3		97,5			200,4		24,3	109,3	266,9		37,3	158,1
				I <sup>b</sup> схема нагружения			81,2		6,1		8,4						95,7		9,0	10,7	
				Горизонтальное давление грунта от брем. нагрузки на призме обрушения	28	1,25			18,2		23,4	1,0		1,01				22,6	29,1		
				Временная вертикальная нагрузка на пролетном строении	22,29	9,05	10,10			0,65	65,7	1,344	0,879	1,01				137,0		89,0	
				Торможение в сторону пролета	14	9,05			12,7	1,0	12,7	1,0		1,01					12,8	12,8	
				Всего по IV <sup>a</sup> схеме нагружения			182,2		37,0		110,2						232,7	44,4		141,6	

Схемы нагружения.

I<sup>a</sup> - постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки  $\mu < 1$

I<sup>b</sup> - постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки  $\mu > 1$



- Примечания:
1. Технические условия СН и ПП-Д.Т-62\* и СН 200-62.
  2. Временная вертикальная подвижная нагрузка С 14.
  3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту - инв. № 551 с нормальной строительной высотой.
  4. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 90 см относительно среднего ряда свай (стоек).
  5. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной  $0,1 \text{ мм}$ ).

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансстрой	Ленинград 1974г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.	Расчет устоев. Усилия по низу насадки (продолжение).
	Типовой проект часть 2 708/12 12

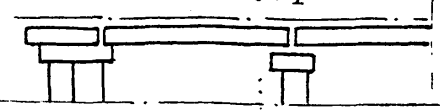


Изм. у Шифр 1640  
 Проект откорректирован в 1974 году  
 Артamonov Шульман Комарова Матишева Комарова  
 Директор проекта  
 Комарова  
 Ленинград  
 Ленинград

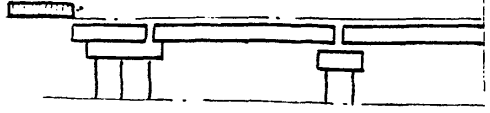
Сочетания нагрузок	Расчетная площадь	Схема загрузки	Примык прол. створа	Наименование нагрузок	Равномерное распредел. эквивал. нагрузка	Длина загружен. м	Нормативные нагрузки				Коэффициенты			Расчетные нагрузки									
							Вертикал. р. н. т	Гориз. н. н. т	Эксцентр. прилож. нагрузка м	Изгиб. момент м. н. т. м	1+м	ε	γ	Для расчета на выносливость			Для расчета на прочность						
														Верт. р. н. т	Гориз. н. н. т	Изгиб. м. н. т. м	Вертик. р. н. т	Горизонт. н. н. т	Изгиб. момент м. н. т. м				
I <sup>а</sup>				Собственный вес пролетного строения	—	—	26,5	—	0,7	18,6	—	—	0,9	26,5	—	18,6	23,9	—	16,7				
				Вес балласта с частями пути на пролетном строении	—	—	23,0	—	0,7	16,1	—	—	0,9	23,0	—	16,1	20,7	—	14,5				
				Вес верхнего блока устоя	—	—	13,2	—	-0,68	-9,0	—	—	0,9	13,2	—	-9,0	11,9	—	-8,1				
				Вес балласта с частями пути на устое	—	—	11,8	—	-1,30	-15,3	—	—	0,9	11,8	—	-15,3	10,6	—	-13,8				
				Вес насадки	—	—	15,4	—	0,17	2,6	—	—	0,9	15,4	—	2,6	13,9	—	2,3				
				Вертикальное давление грунта на устой	—	—	6,5	—	-0,58	-3,8	—	—	1,2	6,5	—	-3,8	7,8	—	-4,6				
				Горизонтальное давление от собственного веса грунта	—	—	—	6,9	0,88	6,1	—	—	1,2	—	6,9	6,1	—	10,2	9,0				
				Всего по I <sup>а</sup> схеме загрузки	—	—	96,4	6,9	—	15,3	—	—	—	96,4	6,9	15,3	88,8	10,2	16,0				
				I <sup>б</sup>	145			Собственный вес пролетного строения	—	—	26,5	—	0,7	18,6	—	—	1,1	26,5	—	18,6	29,2	—	20,4
								Вес балласта с частями пути на пролетном строении	—	—	23,0	—	0,7	16,1	—	—	1,3	23,0	—	16,1	29,9	—	20,9
Вес верхнего блока устоя	—	—	13,2					—	-0,68	-9,0	—	—	1,1	13,2	—	-9,0	14,5	—	-9,9				
Вес балласта с частями пути на устое	—	—	11,8					—	-1,3	-15,3	—	—	1,3	11,8	—	-15,3	15,3	—	-19,1				
Вес насадки	—	—	15,4					—	0,17	2,6	—	—	1,1	15,4	—	2,6	16,9	—	2,9				
Вертикальное давление грунта на устой	—	—	6,5					—	-0,58	-3,8	—	—	1,2	6,5	—	-3,8	7,8	—	-4,6				
Горизонтальное давление от собственного веса грунта	—	—	—					6,9	0,88	6,1	—	—	1,2	—	6,9	6,1	—	10,2	9,0				
Всего по I <sup>б</sup> схеме загрузки	—	—	96,4					6,9	—	15,3	—	—	—	96,4	6,9	15,3	113,6	10,2	18,8				
II								I <sup>а</sup> схема загрузки	—	—	96,4	6,9	—	15,3	—	—	96,4	6,9	15,3	88,8	10,2	16,0	
								Горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения	28	1,32	—	19,0	—	25,9	1,0	1,0	1,296	—	19,0	25,9	—	30,4	41,3
				Всего по II схеме загрузки	—	—	96,4	25,9	—	41,2	—	—	—	96,4	25,9	41,2	88,8	40,6	57,3				
III				I <sup>б</sup> схема загрузки	—	—	96,4	6,9	—	15,3	—	—	96,4	6,9	15,3	113,6	10,2	18,8					
				Горизонтальное давление грунта от временной нагрузки на призме обрушения	28	1,32	—	19,0	—	25,9	—	—	1,253	—	19,0	25,9	—	29,4	39,9				
				Временная вертикальная нагрузка на пролетном строении	21,3	11,20	119,2	—	0,7	83,5	1,242	0,95	1,253	126,0	—	88,2	185,5	—	129,5				
IV				Всего по III схеме загрузки	—	—	215,6	25,9	—	124,7	—	—	222,4	25,9	129,4	299,1	39,6	188,2					
				I <sup>б</sup> схема загрузки	—	—	96,4	6,9	—	15,3	—	—	—	—	—	113,6	10,2	18,8					
				Горизонтальное давление грунта от врем. нагрузки на призме обрушен.	28	1,32	—	19,0	—	25,9	—	—	1,0	—	—	—	—	23,5	32,0				
				Временная вертикальная нагрузка на пролетном строении	21,30	11,20	119,2	—	0,7	83,5	1,242	—	1,0	—	—	—	—	149,0	104,2				
IV				Торможение в сторону пролета	14	11,20	—	15,7	1,0	15,7	—	—	1,0	—	—	—	15,8	15,8					
				Всего по IV схеме загрузки	—	—	215,6	41,6	—	140,4	—	—	—	—	—	—	262,6	49,4	170,8				

Схемы загрузки

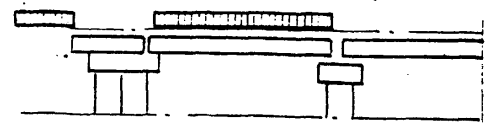
I<sup>а</sup> постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки  $n < 1$   
 I<sup>б</sup> постоянная нагрузка с коэффициентами перегрузки  $n > 1$



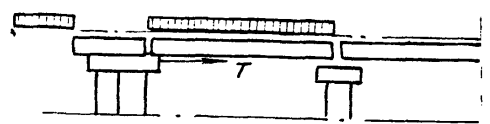
II - постоянная нагрузка по схеме загрузки I<sup>а</sup> + временная нагрузка на призме обрушения



III - постоянная нагрузка по схеме загрузки I<sup>б</sup> + временная нагрузка на призме обрушения и на пролетном строении.



IV-III схема загрузки + торможение в сторону пролета.



Примечания

1. Технические условия СНиП II-Д.7-62\* и СН 200-62
2. Временная вертикальная подвижная нагрузка с 14.
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. №557 с нормальной строительной высотой.
4. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 90 см относительно среднего ряда свай (стоек)
5. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость. (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм)

Министерство транспортного строительства	Ленинград
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ	1974 г.
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м, при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.	Расчет устоев. Усилия по низу насадки. (продолжение)
708/12	13





Инв. № Шоссе 1046  
 Проект откорректирован 3.1974г  
 Исполнитель: И.П. Ширман, И.П. Комарова, И.П. Комарова, И.П. Комарова, И.П. Комарова  
 Проверен: И.П. Комарова, И.П. Комарова, И.П. Комарова, И.П. Комарова, И.П. Комарова  
 Утвержден: И.П. Комарова, И.П. Комарова, И.П. Комарова, И.П. Комарова, И.П. Комарова  
 Ленинград

Характеристика устоя	Схема устоя	Длина призма по прочности	Высота насыпи	Расчетные данные для свай (стойки)	Марка свай (стойки)	Расчет на прочность									Расчет на выносливость									Предельный изгибающий момент воспринимаемым сечением		
						N			M <sub>в</sub>			M <sub>н</sub>			N			M <sub>в</sub>			M <sub>н</sub>			по прочности	по выносливости	
						R, H, M	φ	Σ	R, H, M	φ	Σ	R, H, M	φ	Σ	R, H, M	φ	Σ	R, H, M	φ	Σ	R, H, M	φ	Σ			
Устой на сваях (стойках) сечением 35 x 35 см		6,0	2	1	СМЛ-3583	-0,46	-0,26	-0,72	0,96	-0,12	0,84	4,91	0,35	5,25	2,31	-0,19	2,12	1,20	-0,09	1,11	3,44	0,26	3,70	8,0	5,6	
				3	С25-35-3	37,42	0,20	37,62	0,96	-0,12	0,84	4,91	0,35	5,25	32,21	0,15	32,36	1,20	-0,09	1,11	3,44	0,26	3,70			
		9,3	4	1	СМЛ-3586	-12,13	-3,00	-15,13	-4,41	-1,38	-5,79	7,44	3,33	10,77	-5,16	-2,18	-7,34	-2,24	-1,00	-3,24	4,47	2,39	6,86	12,4	9,8	
				3	С45-35-5	46,50	2,33	48,83	-4,41	-1,38	-5,79	7,44	3,53	10,77	38,02	1,59	39,71	-2,24	-1,00	-3,24	4,47	2,39	6,86			
		11,5	3	1	СМЛ-3583	9,56	-0,03	9,53	5,62	-0,01	5,61	7,84	0,06	7,90	11,41	-0,02	11,39	4,09	-0,01	4,08	5,31	0,05	5,36	9,4	6,8	
				3	С2-35-3	44,27	0,02	44,29	5,62	-0,01	5,61	7,84	0,06	7,90	35,66	0,02	35,68	4,09	-0,01	4,08	5,31	0,05	5,36			
	11,5	4	1	СМЛ-3586	-11,98	-1,89	-13,87	-4,30	-0,87	-5,17	9,01	2,14	11,15	-2,02	-1,39	-3,41	-2,09	-0,64	-2,73	5,20	1,57	6,77	12,5	10,4		
			3	С4-35-6	61,03	1,47	62,50	-4,30	-0,87	-5,17	9,01	2,14	11,15	46,11	1,08	47,19	-2,09	-0,64	-2,73	5,20	1,57	6,77				
	Устой на сваях (стойках) сечением 35 x 35 см		6,0	5	1	СМЛ-3584	-6,23	-0,45	-6,68	0,34	-0,21	0,13	8,06	0,57	8,63	1,09	-0,33	0,76	0,92	-0,15	0,77	4,97	0,42	5,39	10,7	8,5
					3	С25-35-3	62,43	0,35	62,78	0,34	-0,21	0,13	8,06	0,57	8,63	48,58	0,26	48,84	0,92	-0,15	0,77	4,97	0,42	5,39		
			9,3	5	1	СМЛ-3587	-14,73	-1,65	-16,38	-4,03	-0,76	-4,79	9,86	1,88	11,74	-4,52	-1,21	-5,73	-1,66	-0,56	-2,22	5,62	1,38	7,00	15,2	12,1
					3	С35-35-7	69,81	1,28	71,09	-4,03	-0,76	-4,79	9,86	1,88	11,74	52,94	0,94	53,88	-1,66	-0,56	-2,22	5,62	1,38	7,00		
11,5			5	1	СМЛ-3584	4,84	-3,21	1,63	-0,98	-2,88	3,86	2,13	6,63	8,76	9,91	-2,37	7,54	1,68	-2,12	-0,44	-0,65	4,83	4,18	10,5	10,5	8,5
				3	С5,5-35-4	46,84	4,69	51,53	-0,58	-2,92	-3,50	1,73	6,63	8,36	37,23	3,45	40,68	2,05	-2,15	-0,10	-1,01	4,83	3,82	8,65		
Устой на сваях (стойках) сечением 35 x 35 см			6,0	6	1	С8,5-35-6	4,58	-3,58	1,00	-1,25	-4,38	-5,63	2,05	10,55	12,61	9,96	-2,60	7,36	1,92	-3,16	-1,24	-1,03	7,45	6,42	14,2	11,6
					3	С8,5-35-6	47,47	8,00	55,47	-1,00	-4,45	-5,55	1,80	10,55	12,35	36,86	5,74	42,60	2,16	-3,21	-1,05	-1,27	7,44	6,17		
			9,3	6	1	С6-35-6	7,30	-3,57	3,73	-1,73	-3,55	-5,28	3,07	8,29	11,36	13,99	-2,63	11,36	1,87	-2,61	-0,74	-0,72	6,05	5,33	14,5	12,0
					3	С6-35-6	65,40	6,04	71,44	-1,29	-3,60	-4,89	2,62	8,29	10,91	48,11	4,44	52,55	2,26	-2,65	-0,39	-1,10	6,05	4,95		
			11,5	6	1	С5,5-35-6	6,08	-3,56	2,52	-1,28	-3,40	-4,68	3,05	7,92	10,97	14,10	-2,57	11,53	2,64	-2,45	0,19	-1,18	5,66	4,48	14,4	12,0
					3	С5,5-35-6	75,00	5,68	80,68	-0,72	-3,45	-4,17	2,48	7,91	10,39	54,21	4,10	58,31	3,11	-2,49	0,62	-1,65	5,66	4,01		
	Устой на сваях (стойках) сечением 35 x 35 см		6,0	6	1	СМЛ-3586	-2,42	-4,05	-6,47	-0,38	-2,15	-3,13	1,81	9,42	10,73	3,41	-2,82	0,59	1,68	-1,97	-0,29	-0,80	5,26	4,46	13,4	10,7
					4	СМЛ-3586	40,87	5,89	46,76	-0,17	-2,79	-2,96	1,99	9,70	10,79	31,66	4,31	35,97	1,88	-2,0	-0,12	-1,00	6,23	4,23		
			9,3	6	1	СМЛ-3584	-2,51	-3,72	-6,23	-0,60	-2,33	-2,93	2,99	5,97	8,06	5,31	-2,73	2,58	1,76	-1,71	0,05	-0,57	4,36	3,79	9,5	7,8
					4	СМЛ-3584	56,37	4,86	61,23	-0,21	-2,37	-2,58	1,80	5,95	7,66	41,10	3,57	44,67	2,08	-1,74	0,34	-0,90	4,34	3,44		
			11,5	6	1	СМЛ-3584	-4,84	-3,65	-8,49	-0,18	-2,24	-2,42	2,11	5,68	7,79	4,56	-2,66	1,90	2,37	-1,63	0,74	-0,90	4,10	3,20	9,2	7,7
					4	СМЛ-3584	64,98	4,60	69,58	-0,30	-2,27	-1,97	1,62	5,67	7,29	46,53	3,35	49,88	2,76	-1,65	1,11	-1,29	4,08	2,79		
Устой на сваях (стойках) сечением 40 x 40 см			9,3	7	1	СМЛ-4087	-2,34	-6,31	-8,65	-0,61	-3,92	-4,53	2,40	10,65	13,05	6,09	-4,62	1,47	2,09	-2,87	-0,78	-0,67	7,70	7,03	19,3	15,6
					4	С7-40-7	56,49	8,13	64,62	-0,21	-3,98	-4,19	2,01	10,60	12,51	40,56	5,94	46,50	2,42	-2,91	-0,49	-1,00	7,67	6,67		
			11,5	8	1	СМЛ-4087	-2,44	-6,90	-9,34	-0,73	-5,0	-5,73	2,13	14,85	16,98	6,13	-5,04	1,09	2,21	-3,64	-1,43	-0,96	10,66	9,70	19,1	15,5
					4	С8-40-7	56,98	11,08	68,06	-0,46	-5,08	-5,54	1,86	14,75	16,61	40,36	8,06	48,41	2,45	-3,70	-1,25	-1,20	10,59	9,39		
			11,5	7	1	СМЛ-4087	-1,20	-7,62	-8,82	-1,04	-3,92	-2,88	5,80	11,40	17,20	8,35	-5,58	2,77	3,58	-2,87	0,71	0,74	8,25	8,90	19,2	15,7
					4	С6,5-40-7	62,08	7,20	69,28	2,56	-3,88	-1,32	4,28	11,30	15,58	44,10	5,28	49,38	4,74	-2,84	1,90	-0,42	8,17	7,75		
11,5	8	1	СМЛ-4088	-2,17	-6,91	-9,08	0,68	-4,88	-4,20	4,82	14,35	19,28	8,38	-5,05	3,33	3,75	-3,55	0,20	-0,12	10,27	10,15	24,0	19,3			
		4	С7,5-40-8	63,21	10,70	73,91	1,74	-4,96	-3,22	3,86	14,30	18,16	44,08	-1,78	51,86	4,57	-3,61	0,96	-0,93	10,21	9,28			20,19		

Условные обозначения:

N — продольное усилие в свае (стойке).  
 M<sub>в</sub> — изгибающий момент в свае (стойке) в месте заделки свай (стойки) в насадку.  
 M<sub>н</sub> — изгибающий момент в свае (стойке) в месте заделки свай в грунт.  
 R, H, M — усилие в свае (стойке) от вертикальной силы, горизонтальной силы, изгибающего момента, действующих на низу насадки.  
 φ — усилие в свае (стойке) от горизонтального давления грунта насыпи на сваю (стойку).

Примечания:

1. Устой рассчитаны как высокие свайные ростверки с жесткой заделкой свай (стойки) в насадку и в грунт (в фундаментных стаканах). Уровень заделки свай в грунт принят по подошве насыпи.  
 2. Предельный изгибающий момент, воспринимаемый сечением свай (стойки) по прочности и выносливости определен по графиком, приведенным в проекте инв. № 946 в соответствии с минимальным продольным усилием в свае (стойке).  
 3. Обозначения в марках свай и стоек см. на листах 8 и 9.

Министерство транспортного строительства Ленинградского областного транспорта		Ленинград 1974 г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормального колея.	Расчет устоев	Типовой проект часть 2 708/12 15
	Усилия в сваях (стойках)	





Сочетания нагрузок	Расчетная пластичность	Схема загрузки	Примечание	Наименование нагрузок	Результат расчета	Длина загрузки	Нормативные нагрузки				Коэффициенты			Расчетные нагрузки									
							верт. р/м	гориз. Н/м	экс. прж. м	изгид. момент М/м	1+М	ε	п	для расчета на вынос		для расчета на прочн.							
					т	т	м	М/м				верт. р/м	гориз. Н/м	изгид. момент М/м	верт. р/м	гориз. Н/м	изгид. момент М/м						
IX <sup>а</sup>				III <sup>а</sup> схема загрузки	—	—	261,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
Основное сочетание				Центробежная сила	С <sub>Р</sub> =300-1200=0,15к	18,96	18,05	—	25,6	4,642	119	1,263	0,85	1,246	—	27,5	128	—	40,4	187			
					С <sub>Р</sub> =1500=0,12к	18,96	18,05	—	20,6	4,642	95,5	1,263	0,85	1,246	—	22,1	102,5	—	32,4	150			
					С <sub>Р</sub> =1800=0,10к	18,96	18,05	—	17,1	4,642	79	1,263	0,85	1,246	—	18,2	85	—	26,8	124			
					С <sub>Р</sub> =2000=0,09к	18,96	18,05	—	15,5	4,642	71,5	1,263	0,85	1,246	—	16,6	76,5	—	24,3	112,5			
					С <sub>Р</sub> =3000=0,06к	18,96	18,05	—	10,3	4,642	47,5	1,263	0,85	1,246	—	11,0	51	—	16,2	74,5			
Дополнительные сочетания				Всего по IX <sup>а</sup> схеме загрузки	R=300-1200	—	—	261,6	25,6	—	119	—	—	—	—	274,5	27,5	128	376,1	40,4	187		
					R=1500	—	—	261,6	20,6	—	95,5	—	—	—	—	—	—	274,5	22,1	102,5	376,1	32,4	150
					R=1800	—	—	261,6	17,1	—	79	—	—	—	—	—	—	274,5	18,2	85	376,1	26,8	124
					R=2000	—	—	261,6	15,5	—	71,5	—	—	—	—	—	—	274,6	16,6	76,5	376,1	24,3	112,5
					R=3000	—	—	261,6	10,3	—	47,5	—	—	—	—	—	—	274,6	11,0	51	376,1	16,2	74,5
IX <sup>б</sup>				Центробежная сила	С <sub>Р</sub> =300-1200=0,15к	18,96	18,05	—	25,6	4,642	119	1,263	0,85	1,246	—	27,5	128	—	40,4	187			
					С <sub>Р</sub> =1500=0,12к	18,96	18,05	—	20,6	4,642	95,5	1,263	0,85	1,246	—	22,1	102,5	—	32,4	150			
					С <sub>Р</sub> =1800=0,10к	18,96	18,05	—	17,1	4,642	79	1,263	0,85	1,246	—	18,2	85,0	—	26,8	124			
					С <sub>Р</sub> =2000=0,09к	18,96	18,05	—	15,5	4,642	71,5	1,263	0,85	1,246	—	16,6	76,5	—	24,3	112,5			
					С <sub>Р</sub> =3000=0,06к	18,96	18,05	—	10,3	4,642	47,5	1,263	0,85	1,246	—	11,0	51,0	—	16,2	74,5			
IX <sup>в</sup>				Всего по IX <sup>б</sup> схеме загрузки	R=300-1200	—	—	261,6	25,6	—	119	—	—	—	—	274,5	27,5	128	350,6	40,4	187		
					R=1500	—	—	261,6	20,6	—	95,5	—	—	—	—	—	—	274,6	22,1	102,5	350,6	32,4	150
					R=1800	—	—	261,6	17,1	—	79	—	—	—	—	—	—	274,6	18,2	85	350,6	26,8	124
					R=2000	—	—	261,6	15,5	—	71,5	—	—	—	—	—	—	274,6	16,6	76,5	350,6	24,3	112,5
					R=3000	—	—	261,6	10,3	—	47,5	—	—	—	—	—	—	274,6	11,0	51	350,6	16,2	74,5
IX <sup>г</sup>				Центробежная сила	С <sub>Р</sub> =300-1200=0,15к	18,96	18,05	—	25,6	4,642	119	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—			
					С <sub>Р</sub> =1500=0,12к	18,96	18,05	—	20,6	4,642	95,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =1800=0,10к	18,96	18,05	—	17,1	4,642	79	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =2000=0,09к	18,96	18,05	—	15,5	4,642	71,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =3000=0,06к	18,96	18,05	—	10,3	4,642	47,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
IX <sup>д</sup>				Всего по IX <sup>г</sup> схеме загрузки	R=300-1200	—	—	261,6	25,6	—	119	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
					R=1500	—	—	261,6	20,6	—	95,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=1800	—	—	261,6	17,1	—	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=2000	—	—	261,6	15,5	—	71,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=3000	—	—	261,6	10,3	—	47,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
IX <sup>е</sup>				Центробежная сила	С <sub>Р</sub> =300-1200=0,15к	18,96	18,05	—	25,6	4,642	119	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—			
					С <sub>Р</sub> =1500=0,12к	18,96	18,05	—	20,6	4,642	95,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =1800=0,10к	18,96	18,05	—	17,1	4,642	79	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =2000=0,09к	18,96	18,05	—	15,5	4,642	71,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =3000=0,06к	18,96	18,05	—	10,3	4,642	47,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
IX <sup>ж</sup>				Всего по IX <sup>е</sup> схеме загрузки	R=300-1200	—	—	261,6	25,6	—	119	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
					R=1500	—	—	261,6	20,6	—	95,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=1800	—	—	261,6	17,1	—	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=2000	—	—	261,6	15,5	—	71,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=3000	—	—	261,6	10,3	—	47,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
IX <sup>з</sup>				Центробежная сила	С <sub>Р</sub> =300-1200=0,15к	18,96	18,05	—	25,6	4,642	119	1,263	—	—	—	—	—	—	—				
					С <sub>Р</sub> =1500=0,12к	18,96	18,05	—	20,6	4,642	95,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =1800=0,10к	18,96	18,05	—	17,1	4,642	79	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =2000=0,09к	18,96	18,05	—	15,5	4,642	71,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =3000=0,06к	18,96	18,05	—	10,3	4,642	47,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
IX <sup>и</sup>				Всего по IX <sup>з</sup> схеме загрузки	R=300-1200	—	—	261,6	25,6	—	119	—	—	—	—	—	—	—	—				
					R=1500	—	—	261,6	20,6	—	95,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=1800	—	—	261,6	17,1	—	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=2000	—	—	261,6	15,5	—	71,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=3000	—	—	261,6	10,3	—	47,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
IX <sup>к</sup>				Центробежная сила	С <sub>Р</sub> =300-1200=0,15к	18,96	18,05	—	25,6	4,642	119	1,263	—	—	—	—	—	—	—				
					С <sub>Р</sub> =1500=0,12к	18,96	18,05	—	20,6	4,642	95,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =1800=0,10к	18,96	18,05	—	17,1	4,642	79	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =2000=0,09к	18,96	18,05	—	15,5	4,642	71,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =3000=0,06к	18,96	18,05	—	10,3	4,642	47,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
IX <sup>л</sup>				Всего по IX <sup>к</sup> схеме загрузки	R=300-1200	—	—	261,6	25,6	—	119	—	—	—	—	—	—	—	—				
					R=1500	—	—	261,6	20,6	—	95,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=1800	—	—	261,6	17,1	—	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=2000	—	—	261,6	15,5	—	71,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=3000	—	—	261,6	10,3	—	47,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
IX <sup>м</sup>				Центробежная сила	С <sub>Р</sub> =300-1200=0,15к	18,96	18,05	—	25,6	4,642	119	1,263	—	—	—	—	—	—	—				
					С <sub>Р</sub> =1500=0,12к	18,96	18,05	—	20,6	4,642	95,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =1800=0,10к	18,96	18,05	—	17,1	4,642	79	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =2000=0,09к	18,96	18,05	—	15,5	4,642	71,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					С <sub>Р</sub> =3000=0,06к	18,96	18,05	—	10,3	4,642	47,5	1,263	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
IX <sup>н</sup>				Всего по IX <sup>л</sup> схеме загрузки	R=300-1200	—	—	261,6	25,6	—	119	—	—	—	—	—	—	—	—				
					R=1500	—	—	261,6	20,6	—	95,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=1800	—	—	261,6	17,1	—	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=2000	—	—	261,6	15,5	—	71,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
					R=3000	—	—	261,6	10,3	—	47,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
IX <sup>о</sup>				Центробежная сила	С <sub>Р</sub> =300-1200=0,15к	18,96	18,05	—	25,6	4,642	119	1,263	—	—	—	—	—	—	—				
					С <sub>Р</sub> =1500=0,12к	18,96	18,05																



С.В.М.  
Ш.С.Ф.  
1974

Проект реконструирован в 1974г.

Исполнил  
Проверил  
Руководил  
Инж. пр.  
п.п.  
п.п.  
п.п.  
п.п.  
п.п.

Ленинград  
Ленгипротранс  
Ленинград

Ирецькая  
Свердлов  
Комарова  
Бухгалтер  
Арзаманов

Советская нагрузка	Расчетная нагрузка	Схема	Проток прог. стго.	Наименование нагрузок	Радиус кривой, м	Длина загрузки, м	Норматив нагрузки				Коэффициенты			Расчетные нагрузки						
							Вертик. р" т	Гориз. Н" т	эки пр. нагр. м	углоб. момент М (тм)	1+м	ε	τ	для расчета на вынос			для расчета на проу			
														Вертик. р" т	гориз. Н" т	углоб. момент М (тм)	Вертик. р" т	гориз. Н" т	углоб. момент М (тм)	
		III <sup>a</sup>		III <sup>a</sup> схема загрузки			311,6						321,6			436,9				
		Центробежная сила		$S_{R=300-1200} = 0,15к$	17,9	22,35		30	4,792	144	1,236	0,85	1,233		31,5	151		45,7	213	
			$S_{R=1500} = 0,12к$	17,9	22,35		24	4,792	115	1,236	0,85	1,233		25,0	121		36,5	175		
			$S_{R=1800} = 0,10к$	17,9	22,35		20	4,792	96	1,236	0,85	1,233		21,0	101		30,5	146		
			$S_{R=2000} = 0,09к$	17,9	22,35		18	4,792	86,5	1,236	0,85	1,233		19	91		27,5	132		
			$S_{R=3000} = 0,06к$	17,9	22,35		12	4,792	57,5	1,236	0,85	1,233		12,5	60,5		18,3	87,5		
		Всего по III <sup>a</sup> схеме загрузки		R = 300-1200			311,6	30		144				321,6	31,5	151	436,9	45,7	219	
			R = 1500			311,6	24		115					321,6	25	121	436,9	36,5	175	
			R = 1800			311,6	20		96					321,6	21	101	436,9	30,5	146	
			R = 2000			311,6	18		86,5					321,6	19	91	436,9	27,5	132	
			R = 3000			311,6	12		57,5					321,6	12,5	60,5	436,9	18,3	87,5	
		III <sup>b</sup>		III <sup>b</sup> схема загрузки			311,6						321,6			405,5				
		Центробежная сила		$S_{R=300-1200} = 0,15к$	17,9	22,35		30	4,792	144	1,236	0,85	1,233		31,5	151		45,7	219	
			$S_{R=1500} = 0,12к$	17,9	22,35		24	4,792	115	1,236	0,85	1,233		25,0	121		36,5	175		
			$S_{R=1800} = 0,10к$	17,9	22,35		20	4,792	96	1,236	0,85	1,233		21	101		30,5	146		
			$S_{R=2000} = 0,09к$	17,9	22,35		18	4,792	86,5	1,236	0,85	1,233		19	91		27,5	132		
			$S_{R=3000} = 0,06к$	17,9	22,35		12	4,792	57,5	1,236	0,85	1,233		12,5	60,5		18,3	87,5		
		Всего по III <sup>b</sup> схеме загрузки		R = 300-1200			311,6	30		144				321,6	31,5	151	405,5	45,7	219	
			R = 1500			311,6	24		115					321,6	25	121	405,5	36,5	175	
			R = 1800			311,6	20		96					321,6	21	101	405,5	30,5	146	
			R = 2000			311,6	18		86,5					321,6	19	91	405,5	27,5	132	
			R = 3000			311,6	12		57,5					321,6	12,5	60,5	405,5	18,3	87,5	
		I <sup>a</sup>		I <sup>a</sup> схема загрузки			111,6									131,9				
				Врем. подв. нагр. на 2 <sup>а</sup> пролетах	17,9	22,35	200,0				1,236		0,99				244,0			
		Центробежная сила		$S_{R=300-1200} = 0,15к$	17,9	22,35		30	4,792	144	1,236		0,99					36,7	176	
			$S_{R=1500} = 0,12к$	17,9	22,35		24	4,792	115	1,236		0,99						29,4	141	
			$S_{R=1800} = 0,10к$	17,9	22,35		20	4,792	96	1,236		0,99						24,5	117	
			$S_{R=2000} = 0,09к$	17,9	22,35		18	4,792	86,5	1,236		0,99						22	105,5	
			$S_{R=3000} = 0,06к$	17,9	22,35		12	4,792	57,5	1,236		0,99						14,7	70	
		Всего по I <sup>a</sup> схеме загрузки		R = 300-1200			311,6	35,4		164,3							375,9	43,0	200,4	
			R = 1500			311,6	29,4		135,3									375,9	35,9	165,4
			R = 1800			311,6	25,4		116,3									375,9	31,0	141,4
			R = 2000			311,6	23,4		106,8									375,9	28,5	129,9
			R = 3000			311,6	17,4		77,8									375,9	21,2	94,4
		I <sup>b</sup>		I <sup>b</sup> схема загрузки			111,6										100,5			
				Врем. подв. нагрузка на 2 <sup>а</sup> пролетах	17,9	22,35	200,0				1,236		0,99				244,0			
		Центробежная сила		$S_{R=300-1200} = 0,15к$	17,9	22,35		30	4,792	144	1,236		0,99					36,7	176	
			$S_{R=1500} = 0,12к$	17,9	22,35		24	4,792	115	1,236		0,99						29,4	141	
			$S_{R=1800} = 0,10к$	17,9	22,35		20	4,792	96	1,236		0,99						24,5	117	
			$S_{R=2000} = 0,09к$	17,9	22,35		18	4,792	86,5	1,236		0,99						22	105,5	
			$S_{R=3000} = 0,06к$	17,9	22,35		12	4,792	57,5	1,236		0,99						14,7	70	
		Всего по I <sup>b</sup> схеме загрузки		R = 300-1200			311,6	35,4		164,3							344,5	43,0	200,4	
			R = 1500			311,6	29,4		135,3									344,5	35,9	165,4
			R = 1800			311,6	25,4		116,3									344,5	31,0	141,4
			R = 2000			311,6	23,4		106,8									344,5	28,5	129,9
			R = 3000			311,6	17,4		77,8									344,5	21,2	94,4

**Схемы загрузки**

I<sup>a</sup> - III<sup>a</sup> схема загрузки + центробежная сила

I<sup>b</sup> - III<sup>b</sup> схема загрузки + центробежная сила

I<sup>a</sup> - I<sup>b</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

I<sup>b</sup> - I<sup>a</sup> схема загрузки + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центробежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

- Примечания:**
1. Технические условия: СН ПД-Д.7-62 \* и СН 200-62.
  2. Временная подвижная вертикальная нагрузка с 14.
  3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типовому проекту инв. N 557 с нормальной строительной высотой.
  4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на кривых участках пути радиусом R = 300-3000 м.
  5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см относительно ее центра.
  6. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1мм).
  7. Схемы загрузки I<sup>a</sup>, I<sup>b</sup>, III<sup>a</sup> и III<sup>b</sup> см. на листах 3-7.



Проект откорректирован в 1974г  
 Проектанты: Матанов, Шустман, Канарба, Хумушкин, Король, Чарвадиль пр., Г. А. Синк пр-га, Рух. арбитрал, Поверьял, Устаинил  
 Проверено: Шустман, Канарба, Хумушкин, Король, Чарвадиль пр., Г. А. Синк пр-га, Рух. арбитрал, Поверьял, Устаинил  
 Проектанты: Шустман, Канарба, Хумушкин, Король, Чарвадиль пр., Г. А. Синк пр-га, Рух. арбитрал, Поверьял, Устаинил  
 Проверено: Шустман, Канарба, Хумушкин, Король, Чарвадиль пр., Г. А. Синк пр-га, Рух. арбитрал, Поверьял, Устаинил

Наименование нагрузки	Объемная нагрузка м³/м	Длина заграждения м	Нормативные нагрузки			Коэффициенты			Расчетные нагрузки																		
			верт. р/м т	гориз. Н/м т	эксп. изгид. нагрузка м	1+μ	ε	п	верт. р/м т	гориз. Н/м т	изгид. момент М(т/м)																
<b>IX<sup>а</sup> схема заграждения</b>																											
Центрбежная сила	$C_R=300-1200=0,15к$	16,02	32,35	—	39	5,162	201	1,191	0,894	1,203	446,9	41,5	214	—	573,2	—	—										
	$C_R=1500=0,12к$	16,02	32,35	—	31	5,162	160	1,191	0,894	1,203	—	33	170,5	—	44,5	229											
	$C_R=1800=0,10к$	16,02	32,35	—	26	5,162	134	1,191	0,894	1,203	—	27,5	143	—	37,4	192											
	$C_R=2000=0,09к$	16,02	32,35	—	23,3	5,162	120	1,191	0,894	1,203	—	25	128	—	33,5	172											
Всего по IX <sup>а</sup> схеме заграждения	$R=300-1200$	—	—	—	430,1	39	—	201	—	—	—	446,9	41,5	214	573,2	56	288,5										
	$R=1500$	—	—	—	430,1	31	—	160	—	—	—	446,9	33	170,5	573,2	44,5	229										
	$R=1800$	—	—	—	430,1	26	—	134	—	—	—	446,9	27,5	143	573,2	37,4	192										
	$R=2000$	—	—	—	430,1	23,3	—	120	—	—	—	446,9	25	128	573,2	33,5	172										
Центрбежная сила	$C_R=300-1200=0,15к$	16,02	32,35	—	39	5,162	201	1,191	0,894	1,203	—	41,5	214	—	56	288,5											
	$C_R=1500=0,12к$	16,02	32,35	—	31	5,162	160	1,191	0,894	1,203	—	33	170,5	—	44,5	229											
	$C_R=1800=0,10к$	16,02	32,35	—	26	5,162	134	1,191	0,894	1,203	—	27,5	143	—	37,4	192											
	$C_R=2000=0,09к$	16,02	32,35	—	23,3	5,162	120	1,191	0,894	1,203	—	25	128	—	33,5	172											
Всего по IX <sup>б</sup> схеме заграждения	$R=300-1200$	—	—	—	430,1	39	—	201	—	—	—	446,9	41,5	214	525,9	56	288,5										
	$R=1500$	—	—	—	430,1	31	—	160	—	—	—	446,9	33	170,5	525,9	44,5	229										
	$R=1800$	—	—	—	430,1	26	—	134	—	—	—	446,9	27,5	143	525,9	37,4	192										
	$R=2000$	—	—	—	430,1	23,3	—	120	—	—	—	446,9	25	128	525,9	33,5	172										
<b>IX<sup>в</sup> схема заграждения</b>																											
Врем. подв. нагр. на 2 <sup>х</sup> пролетах												170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	201,2	—				
Центрбежная сила												259,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Центрбежная сила	$C_R=300-1200=0,15к$	16,02	32,35	—	39	5,162	201	1,191	—	0,962	—	—	—	—	—	—	—										
	$C_R=1500=0,12к$	16,02	32,35	—	31	5,162	160	1,191	—	0,962	—	—	—	—	—	—	—										
	$C_R=1800=0,10к$	16,02	32,35	—	26	5,162	134	1,191	—	0,962	—	—	—	—	—	—	—										
	$C_R=2000=0,09к$	16,02	32,35	—	23,3	5,162	120	1,191	—	0,962	—	—	—	—	—	—	—										
Всего по IX <sup>в</sup> схеме заграждения	$R=300-1200$	—	—	—	430,1	47,3	—	233,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
	$R=1500$	—	—	—	430,1	39,3	—	192,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
	$R=1800$	—	—	—	430,1	34,3	—	166,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
	$R=2000$	—	—	—	430,1	31,6	—	152,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
<b>IX<sup>г</sup> схема заграждения</b>																											
Врем. подв. нагрузка на 2 <sup>х</sup> пролетах												170,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Центрбежная сила												259,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Центрбежная сила	$C_R=300-1200=0,15к$	16,02	32,35	—	39	5,162	201	1,191	—	0,962	—	—	—	—	—	—	—										
	$C_R=1500=0,12к$	16,02	32,35	—	31	5,162	160	1,191	—	0,962	—	—	—	—	—	—	—										
	$C_R=1800=0,10к$	16,02	32,35	—	26	5,162	134	1,191	—	0,962	—	—	—	—	—	—	—										
	$C_R=2000=0,09к$	16,02	32,35	—	23,3	5,162	120	1,191	—	0,962	—	—	—	—	—	—	—										
Всего по IX <sup>г</sup> схеме заграждения	$R=300-1200$	—	—	—	430,1	47,3	—	233,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
	$R=1500$	—	—	—	430,1	39,3	—	192,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
	$R=1800$	—	—	—	430,1	34,3	—	166,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
	$R=2000$	—	—	—	430,1	31,6	—	152,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—										

Схемы заграждения.

IX<sup>а</sup> - III<sup>а</sup> схема заграждения + центрбежная сила.

IX<sup>б</sup> - III<sup>б</sup> схема заграждения + центрбежная сила.

IX<sup>в</sup> - I<sup>в</sup> схема заграждения + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центрбежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

IX<sup>г</sup> - I<sup>г</sup> схема заграждения + временная подвижная нагрузка на двух пролетах + центрбежная сила + поперечный ветер на пролетное строение, проезжую часть и подвижной состав.

Примечания:

1. Технические условия: СН и ПП-Д. 7-62 \* и СН 200-62.
2. Временная подвижная вертикальная нагрузка С 14.
3. Нагрузки приведены для пролетных строений по типуому проекту инв. №557, с нормальной строительной высотой.
4. На настоящем листе приведены нагрузки на промежуточные опоры мостов, расположенных на кривых участках пути радиусом R=300-3000 м.
5. Сбор нагрузок произведен в уровне низа насадки толщиной 89 см относительно ее центра.
6. По приведенным на настоящем чертеже усилиям производится расчет свай и стоек на прочность, выносливость и трещиностойкость (по ограничению раскрытия трещин величиной 0,1 мм).
7. Схемы заграждения I<sup>а</sup>, I<sup>б</sup>, III<sup>а</sup> и III<sup>б</sup> см. на листах №3-7

Министерство транспортного строительства Ленгипротрансмост	Ленинград 1974г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 6 м под железную дорогу нормальной колеи	Расчет промежуточных опор на кривых участках пути
Усилия по низу насадки (продольные)	Типовой проект часть 2
	708/12 21





Table with columns: NN строк, Притыкание, Радус, Высота, Марка, Усилия в стойках при P=100, Усилия в стойках при H=100, Усилия в стойках при M=100, Усилия в стойках для расчета на прочность, Усилия в стойках для расчета на выносливость, Усилия в стойках для расчета на трещиностойкость, Пределные значения по прочности, выносливости, трещиностойкости.

Примечания: 1. Марка стоек назначена в соответствии с несущей способностью... 2. Усилия по низу насыпки см. на листах 17-21.

Министерство транспортного строительства Ленинпротрансост. Ленинград 1974 г. Типовой проект Часть 2. 708/12 23

Проект от 08.08.74 г.

Ленинград

Ленинград



Шп. № 1546

Проект откорректирован в 1974г

Исполнитель: А. С. Савриш

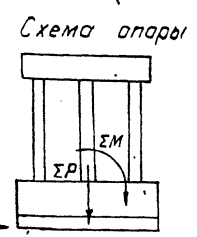
Контроль: И. П. Шуригина, В. П. Комарова, В. П. Мазуров, П. П. Дроздов

Ленинградский университет

Table with 15 columns for soil strength calculations. Includes parameters like sigma, F=ab, Wz=Ga/b, and various stress/strain values. Rows are grouped by soil height (6.0, 9.3+9.3, 11.5+11.5, 13.5+13.5, 16.5+16.5) and width (4, 4.18).

\*) Усилия от дополнительного сочетания нагрузок: постоянные, временная, вертикальная, центробежная и ветер (постоянные нагрузки с коэффициентом перегрузки n>1).

Table for stability of active forces. Columns include active force characteristics (sigma, beta, rho=w/F, sigma p, sigma M) and stability against sliding and overturning (K, N, H, sigma p, sigma M, sigma R, sigma Q). Rows are grouped by soil height (6.0, 9.3+9.3, 11.5+11.5, 13.5+13.5, 16.5+16.5) and width (4, 4.18).



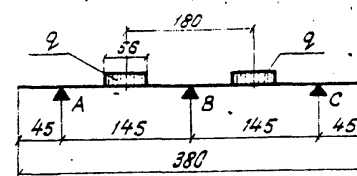
Примечания: 1. Расчеты на прочность основания фундамента по грунту произведены на усилия P, M от основного сочетания нагрузок (постоянные нагрузки с коэффициентом перегрузки n=1, временная вертикальная нагрузка на двух пролетах, центробежная сила). 2. Проверка положения равнодействующей активных сил произведена на усилия P, M от дополнительного сочетания нормативных нагрузок (постоянные нагрузки, временная вертикальная нагрузка на двух пролетах, центробежная сила, поперечный ветер). 3. Расчеты на устойчивость положения фундамента против скольжения и опрокидывания произведены на усилия P, H от основного сочетания нагрузок (постоянные нагрузки с коэффициентом перегрузки n<1, временная вертикальная нагрузка на двух пролетах, центробежная сила).

Administrative stamps and project info: Министерство транспорта и строительства, Ленинград 1974г, Типовой проект часть 2, Расчет промежуточных опор на крайних участках пути, Расчет оснований мостов, 708/12 24

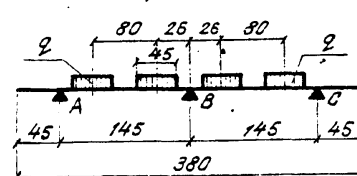
### Определение нагрузок

Тип насадки	Притыкание к опорной стене	Схема армирования	Для расчета на прочность и трещиностойкость						Для расчета на выносливость							
			Нагрузки	Q	M <sub>g</sub>	M <sub>прод. макс</sub>	Опорные реакции			Нагрузки	Q	M <sub>g</sub>	M <sub>прод. макс</sub>	Опорные реакции		
							A	C	B					A	C	B
Н1	6,0	VIII <sup>a</sup>	норматив	102,0	-15,9	13,6	36,2	36,2	123,1	постоян.	34,7	-5,8	5,07	15,0	15,0	45,3
			расчетн.	130,8	-20,3	17,2	45,6	45,5	157,4	времен.	75,6	—	—	—	—	—
Н2	16,5	VIII <sup>a</sup>	норматив	424,0	-44,2	43,6	89,8	124,8	216,9	постоян.	152,8	-13,4	14,37	45,7	45,7	91,1
			расчетн.	484,0	-52,6	50,3	112,3	140,3	258,3	времен.	246,0	—	—	—	—	—
НУ1	6,0	III	норматив	74,0	-11,2	12,6	26,4	26,4	87,5	постоян.	31,6	-5,1	4,83	13,9	13,9	41,7
			расчетн.	106,5	-16,6	15,8	38,2	38,2	129,5	времен.	53,4	—	—	—	—	—
НУ2	11,5	III	норматив	193,0	-23,0	19,0	57,6	57,6	113,6	постоян.	88,2	-10,6	8,78	27,85	27,85	53,5
			расчетн.	267,0	-32,0	25,9	78,3	78,3	158,7	времен.	112,6	—	—	—	—	—
НУ <sub>м3</sub>	11,5	III	норматив	193,0	-23,1	19,1	58,3	58,3	114,4	постоян.	88,2	-10,7	9,43	28,48	28,48	54,4
			расчетн.	267,0	-32,0	26,1	79,0	79,0	157,7	времен.	112,6	—	—	—	—	—

Расчетная схема насадок Н2, НУ2, НУ<sub>м3</sub>.



Расчетная схема насадок Н1, НУ1.



Проверка на прочность

$$M_i = R_u \cdot B \cdot x \cdot (h_0 - \frac{x}{2})$$

Тип насадки	Положен сечения	Геометрические размеры в сечении			Принят армат.	Площадь армат. F <sub>a</sub> см <sup>2</sup>	R <sub>a</sub> F <sub>a</sub> кг	M мм	M <sub>i</sub> мм
		B см	h см	a см					
Н1	в пролете	180	60	4	φ20AII	18,18	1,6	17,2 < 23,8	1,38
	на опоре	90	60	4	φ20AII	18,18	3,2	20,3 < 23,5	1,16
Н2	в пролете	180	70	4	φ25AII	39,3	3,5	50,3 < 60,8	1,21
	на опоре	90	70	4	φ25AII	39,3	7,0	52,6 < 59,5	1,13
НУ1	в пролете	175	70	4	φ16AII	14,07	1,3	15,8 < 22,3	1,41
	на опоре	85	70	4	φ16AII	14,07	2,6	16,6 < 21,5	1,29
НУ2	в пролете	175	70	4	φ22AII	25,6	2,4	25,9 < 40,9	1,57
	на опоре	85	70	4	φ22AII	25,6	5,0	32 < 40,5	1,26
НУ <sub>м3</sub>	в пролете	175	80	4	φ20AII	21,98	2,0	26,1 < 39,4	1,47
	на опоре	75	80	4	φ20AII	21,98	4,7	32 < 39,0	1,22

Проверка на выносливость

$$\sigma'_g = \frac{M \cdot x}{I_{пр}} < R'_g; \quad \sigma'_a = n' \cdot \frac{M'(h_0 - x')}{I_{пр}} < R'_a$$

Тип насадки	Полож. сечения	n'	ρ	R <sub>g</sub>	R <sub>a</sub>	x	I <sub>пр</sub>	σ <sub>g</sub>	σ <sub>a</sub>
Н1	в пролете	20	0,344	129,0	2100	13,0	812000	23,5 < 129	1570 < 2100
	на опоре	20	0,340	129,0	2100	17,7	710000	42,5 < 129	1840 < 2100
Н2	в пролете	20	0,394	132,0	2200	20,0	2400000	37,4 < 132	1720 < 2200
	на опоре	20	0,382	132,0	2190	26,4	1784000	69,5 < 132	2100 < 2190
НУ1	в пролете	20	0,401	132,0	2210	13,0	918000	16,6 < 132	1350 < 2210
	на опоре	20	0,406	132,0	2210	17,7	811000	28,7 < 132	1580 < 2210
НУ2	в пролете	20	0,446	135,0	2290	17,3	1567000	31,7 < 135	1785 < 2290
	на опоре	20	0,446	135,0	2290	23,1	1328000	41,6 < 135	1540 < 2290
НУ <sub>м3</sub>	в пролете	20	0,476	137,0	2340	17,2	1817000	27,2 < 137	1860 < 2340
	на опоре	20	0,446	135,0	2290	24,7	1548000	38,2 < 135	1590 < 2290

Проверка по главным растягивающим напряжениям

$$\sigma_{ар} = \frac{QS}{J_B}$$

Тип насадки	Притык. пролетн. створки	Схема армирования	Q м	σ <sub>ар</sub> кг/см <sup>2</sup>
Н1	6,0	VIII <sup>a</sup>	61,6	13,6
Н2	16,5	VIII <sup>a</sup>	114,5	25,3
НУ1	6,0	III	43,8	8,6
НУ2	11,5	III	56,8	11,4
НУ <sub>м3</sub>	11,5	III	57,2	10,8

Проверка на трещиностойкость

$$\alpha_m = 30 \cdot \frac{\sigma_a}{E_a} \cdot \psi_2 \cdot \sqrt{R_c} \leq 0,02$$

Тип насадки	Притык. пролетн. створки	Схема армирования	Полож. сечения	Площадь зоны изгиба F <sub>z</sub> см <sup>2</sup>	Коэф. расплоск. створки β	Число арм. стержней в зоне βz <sub>0</sub> n	Радиус арматур. R <sub>a</sub> мм	σ <sub>a</sub> / E <sub>a</sub>	ψ <sub>2</sub>	√R <sub>c</sub>	α <sub>m</sub>
Н1	6,0	VIII <sup>a</sup>	в пролете	2880	1	7	206	0,00075	0,5	14,3	0,016
			на опоре	1440	1	7	103	0,00088	0,5	10,1	0,013
Н2	16,5	VIII <sup>a</sup>	в пролете	3340	1	8	167	0,00082	0,5	12,9	0,016
			на опоре	1670	1	8	84	0,001	0,5	9,1	0,013
НУ1	6,0	III	в пролете	2380	1	7	212	0,001	0,5	14,5	0,013
			на опоре	1150	1	7	103	0,00092	0,5	10,1	0,014
НУ2	11,5	III	в пролете	3010	1	7	195	0,00085	0,5	14,0	0,018
			на опоре	1460	1	7	95	0,00073	0,5	9,8	0,011
НУ <sub>м3</sub>	11,5	III	в пролете	2800	1	7	200	0,00088	0,5	14,1	0,018
			на опоре	1200	1	7	85,6	0,00076	0,5	8,3	0,011

Примечания:

- Расчет насадок произведен на нагрузки, действующие по низу насадок, взятые из таблиц, приведенных на листах 3,7,11,13.
- Марка бетона - 300
- Арматура периодического профиля - из стали класса А-I.

Проект оп. коррективирован в 1974 году  
 Архитектор: [Имя]  
 Инженер: [Имя]  
 Проверил: [Имя]  
 Испытания: [Имя]

Министерство транспортного строительства		Ленинград 1974г
Сборные железобетонные мосты пролетами до 15 м при высоте насыпи до 8 м под железную дорогу нормальной колеи.		Расчет насадок устоев и промежуточных опор
Ленинград		Типовой проект Часть 2
		708/12 (25)