

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.015-1/92

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИЕ ОПОРЫ
ПОД ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Ц00218

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.015-1/92

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИЕ ОПОРЫ
ПОД ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ ЦНИИПРОМЗДАНИЙ:

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА

НАЧ. ОТДЕЛА

ГЛ. СПЕЦИАЛИСТ

 ГРАНЕВ В.В.

 ТУГОЛУКОВ А.М.

 ФРОЛОВ Ю.В.

УТВЕРЖДЕНЫ:

ГЛАВПРОЕКТОМ
ГОССТРОЯ РОССИИ,
ПИСЬМО ОТ 18.03.94 № 9-3-2/54.
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ С 01.02.94,
ПРИКАЗ ОТ 01.04.94 № 20

© ГИ ЦПП, 1995

Ц.00218 2

Обозначение документа	Наименование	Стр.
3.015-I/92.0-ПЗ	Пояснительная записка	3
-НИ	Номенклатура железобетонных конструкций	II
-I	Габаритные схемы и вертикальные нагрузки на опоры	IБ
-2	Схема расположения опор типа I (вариант 1)	IВ
-3	Схема расположения опор типа I (вариант 2)	19
-4	Схема расположения опор типа II	20
-5	Схема расположения опор типа III	21
-6	Схема расположения опор типа IV	22
-7	Схема расположения опор типа V	23
-8	Узел I; 2	24
-9	Узел 3; 4; 5	25
-10	Таблица подбора марки колонны	26
-11	Таблица подбора марки траверсы	29
-12	Таблица подбора марки центрифугированных стоек опор типа V	30
-13	Таблица нагрузок на фундаменты опор типа II	3I

Обозначение документа	Наименование	Стр.
3.015-I/92.0-14	Таблица нагрузок на фундаменты опор типа III	32
-15	Таблица нагрузок на фундаменты опор типа IV	33
-16	Таблица нагрузок на фундаменты центрифугированных опор типа V	34

Инв. № 14/0101/1. Подпись и дата: 1992 г.

Разработчик	Фролов	С. 02
Исполнитель	Кузнецов	94г
Проверен	Третьякова	1992г
Н. контр.	Мельник	1992г

3.015-I/92.0

Содержание

Листов	Лист	Листов
Р		1
ЦНИИПРОМЗДАНИИ		

14.002.18

I. Общие сведения

I.1. Чертежи конструкций унифицированных отдельно стоящих опор под технологические трубопроводы серии 3.0I5-I/92 разработаны взамен серии 3.0I5-I/82 в следующем составе:

- выпуск 0 - Материалы для проектирования
- выпуск II-I - Сборные железобетонные колонны. Рабочие чертежи
- выпуск II-2 - Сборные железобетонные траверсы. Рабочие чертежи.
- выпуск III - Стальные конструкции. Чертежи КМ

I.2. В данном выпуске приведены габаритные схемы отдельно стоящих опор (5 типов), схемы расположения конструкций опор, номенклатура железобетонных конструкций, методика подбора марок железобетонных колонн, центрифугированных стоек кольцевого сечения, траверс, нагрузки на фундаменты, а также чертежи деталей узлов сопряжения конструкций.

Рабочие чертежи железобетонных центрифугированных стоек кольцевого сечения приведены в ГОСТ 23444 - 79.

I.3. По сравнению с выпуском I "Материалы для проектирования" серии 3.0I5-I/92 в выпуск 0 внесены коррективы, вызванные изменением номенклатуры железобетонных конструкций, исключением габаритной схемы VI типа опор, отказом от "ключей" (таблиц для подбора марок железобетонных элементов) и заменой их новой методикой, позволяющей назначить марки конструкций, максимально отвечающие действительным нагрузкам в каждом конкретном проекте.

I.4. Марка конструкций отдельно стоящих опор принята буквами и цифрами (например, Т6-I, KI5-2, С6.96.8-K4.M4). Буквы обозначают отдельные элементы опор - траверсы, колонны, стойки.

В маркировке железобетонных конструкций траверс и колонн пря-

моугольного сечения первая цифра обозначает порядковый номер типоразмера, вторая цифра - несущую способность элемента.

Расшифровка маркировки центрифугированных стоек кольцевого сечения приведена в ГОСТ 23444-79.

I.5. Унифицированные отдельно стоящие опоры предназначены для применения в обычной, слабо и среднеагрессивной газовых средах в районах с расчетной зимней температурой воздуха до минус 55 °С.

Защитные мероприятия должны разрабатываться в составе рабочих чертежей конкретных объектов, в соответствии со СНиП 2.03.II-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Отдельно стоящие опоры рассчитаны на применение в сейсмических районах и районах с сейсмичностью до 8 баллов включительно.

2. Конструктивные решения.

2.1. Конструкции отдельно стоящих опор, разработанных в данной серии, допускается применять в температурных блоках длиной до 100 м.

Температурный блок комплектуется из промежуточных и одной анкерной опоры (промежуточной, концевой или концевой угловой опор).

2.2. Шаг отдельно стоящих опор назначается исходя из расчета труб на прочность и жесткость и должен быть, как правило, кратным 3 м, но не менее 6,0 м. Шаг опор можно увеличить путем усиления труб шпренгелями или устройством подвесок.

Шиб. № подл. Подпись и дата. Взам. Шиб. №.

Разработ	Фролов	Шиб.	8.02.94	3.0I5-I/92.0-ПЗ	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Исполнил	Третьякова	Шиб.				Р	1	9
Проверил	Кузина	Шиб.				ЦНИПРОМЗДАНИЙ		
И.контр.	Шолин	Шиб.						

2.3. Рабочие чертежи опор типа I разрабатываются в конкретном проекте. Они могут быть запроектированы в виде бетонных или железобетонных стенок, расположенных перпендикулярно оси трассы или отдельных фундаментов, на которые опираются железобетонные траверсы.

Для непучинистых грунтов опоры типа I разработаны в виде промежуточных траверс, укладываемых на песчаную подушку.

2.4. Отдельно стоящие опоры типов II, V запроектированы в железобетонных и металлических конструкциях, в том числе:

опоры типа II

- промежуточные опоры решены в двух вариантах:

- а) с применением железобетонных одностоечных колонн прямоугольного (квадратного) сечения и железобетонных траверс;
- б) в виде одностоечных железобетонных (Т-образных) колонн.

- анкерные концевые, анкерные концевые угловые, а также анкерные промежуточные опоры для высоты 7,2 и 7,8 м под вертикальную нагрузку на опору 5 тс разработаны в виде пространственных металлических конструкций с металлическими траверсами.

Анкерные промежуточные опоры высотой до 6,6 м (под нагрузку до 3 тс на опору) запроектированы железобетонными.

опоры типов III, V разработаны:

- а) полностью в металлических конструкциях;
- б) в смешанном варианте, при котором промежуточные опоры (включая анкерные промежуточные опоры) приняты в виде двух железобетонных колонн прямоугольного (квадратного) сечения (типы III и IV), а также центрифугированных железобетонных стоек кольцевого сечения (тип V). Траверсы - железобетонные. Анкерные концевые и анкерные угловые концевые опоры - металлические, пространственной конструкции с металлическими траверсами.

2.5. В местах ответвлений трубопроводов устанавливаются опоры, рассчитанные дополнительно на горизонтальную сосредоточенную поперечную нагрузку от отводов трубопроводов.

2.6. Конструкция промежуточных опор типов I... V предусматривает свободное опирание технологических трубопроводов непосредственно на Т-образные колонны или стенки в грунте, а также на траверсы, устанавливаемые на колонны или отдельные фундаменты в соответствии с узлами (см. док. 3.015-I/92.0-8;-9).

2.7. На анкерных (промежуточных, концевых и концевых угловых) опорах трубопроводы крепятся неподвижно.

2.8. Уклон трубопроводов, уложенных на отдельно стоящие опоры, осуществляется за счет изменения отметки верхнего обреза фундамента относительно планировочной отметки земли и различных длин колонн.

2.9. Величина заделки прямоугольных колонн в стаканы фундаментов принята 800 и 1000 мм, исходя из условия необходимой анкеровки растянутой арматуры, а также с учетом унификации фундаментов.

2.10. Величины минимальной заделки центрифугированных стоек кольцевого сечения в стаканы фундаментов приняты:

600 мм	для стоек диаметром 400 мм;
700 мм	то же 500 мм;
1000 мм	" 700 мм;
1100 мм	" 800 мм.

3. Нагрузки и расчет конструкций

3.1. Расчет конструкций отдельно стоящих опор произведен согласно глав СНиП:

2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия";

Шиф. № посл. Листов и дата Взам. Инв. №

2.03.01-84* "Бетонные и железобетонные конструкции";
П-23-81* издания 1990 г. "Стальные конструкции".

3.2. Нагрузки на конструкции отдельно стоящих опор приняты в соответствии со СНиП 2.09.03-85 "Сооружения промышленных предприятий" и "Пособием по проектированию отдельно стоящих опор и эстакад под технологические трубопроводы" (к СНиП 2.09.03-85).

3.3. Вертикальная нормативная нагрузка включает технологическую нагрузку и другие виды временных нагрузок (см. "Пособие"), в том числе и снеговую.

3.4. Схемы действия нагрузок на все типы опор и величины нагрузок приведены в док. 3.015-1/92.0-10;-11.

3.5. В двухъярусных опорах типа IV принято следующее распределение вертикальных и горизонтальных нагрузок (как вдоль, так и поперек трассы) по ярусам:

- на верхний ярус - 60 %;
- на нижний ярус - 40 %.

3.6. Величина ветровой нагрузки при расчете отдельно стоящих опор определена исходя из нормативного скоростного напора по СНиП 2.01.07-85.

Приложение ветровой нагрузки поперек трассы принято по верхней грани траверс или по верхней грани колонн, в случае отсутствия траверс.

4. Указания по применению.

4.1. При разработке строительной части конкретного проекта отдельно стоящих опор под технологические трубопроводы рекомендуется следующий порядок работы:

а. Определить по технологическому заданию тип опоры в соответствии с габаритной схемой, вертикальной и горизонтальной нагрузками на опору, ветровой район и сейсмичность площадки строительства.

б. Составить схему расположения конструкций. В тех случаях, когда габаритная схема и схема расположения конструкций, а также нагрузка соответствует приведенным в серии, произвести подбор марок конструкций по методике п. 6 пояснительной записки и по док. 3.015-1/92.0-10;-11.

4.2. Для отдельно стоящих опор с нагрузками и габаритами, отличными от принятых в данной серии, возможность применения типовых конструкций должна быть проверена расчетом.

4.3. При реконструкции отдельно стоящих опор при нагрузках, превышающих унифицированные, следует провести поверочные расчеты конструкций с учетом существующего резерва по несущей способности, а при отсутствии резерва - произвести усиление.

4.4. При расчетной сейсмичности 8 баллов и диаметрах рабочих стержней колонн менее или равных 20 мм, между поперечными стержнями сварных сеток должны устанавливаться дополнительные хомуты, обеспечивающие шаг этих стержней 150 мм по всей длине колонны.

5. Указания по монтажу конструкций.

5.1. Монтаж конструкций отдельно стоящих опор производится после окончания работ нулевого цикла в соответствии с проектом строительно монтажных работ и схемами расположения конструкций, разработанными в конкретном проекте.

Монтаж конструкций производится согласно требованиям главы

3.015.-1/92.0-ПЗ

Лист

3

Ц.00218 6

СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции" и главы СНиП III-4-80*.

5.2. К монтажу железобетонных колонн и центрифугированных стоек допускается приступать только после подготовки дна стаканов фундаментов и обратной засыпки пазух.

5.3. При монтаже железобетонных прямоугольных колонн особое внимание следует обратить на их ориентировку. Ось колонны, нанесенная на конструкции несмываемой краской, должна совпадать с осью трассы при одностоечных опорах или быть параллельной оси трассы при двухстоечных опорах.

5.4. Временное закрепление колонн или стоек в стакане фундамента рекомендуется производить с помощью кондуктора.

После закрепления колонны или стойки необходимо произвести ее окончательную выверку и только после этого замонолитить стык колонны или стойки с фундаментом. Замоноличивание стыка колонны с фундаментом производится бетоном класса В15.

6. Методика подбора марок колонн и траверс.

Подбор марок железобетонных элементов отдельно стоящих опор производится в следующей последовательности.

6.1. Устанавливаются исходные данные:

- тип опоры (по док. 3.015-1/92.0-1);
- длина температурного блока (L , м);
- шаг опор (L_I , м);
- высота опор (H , м);
- расстояние между колоннами опор (C_I , мм);
- длина траверс (B , мм);

- нормативная вертикальная нагрузка на промежуточную опору

$$P^H = q^H \cdot L_I, \text{ (кН)}, \text{ где } q^H - \text{вертикальная погонная технологическая нагрузка (кН/м);}$$

- нормативная вертикальная нагрузка на анкерную концевую

$$\text{опору } P^H = q^H \cdot L_I \cdot K, \text{ где } K - \text{часть пролета, с которого передаются нагрузки на эту опору;}$$

- ветровой район и сейсмичность площадки строительства;

- вид температурного блока:

а) с анкерной опорой в середине блока;

б) с анкерной концевой опорой;

в) с анкерной концевой угловой опорой (при повороте трассы).

Отдельно устанавливаются места расположения опор температурного блока, у которых предусмотрен поперечный отвод трубопроводов.

6.2. Определяются вертикальные расчетные нагрузки на одну колонну опоры:

а) для опор типов II; V

$$P = 1,2 \cdot P^H \quad (\text{кН})$$

б) для опор типа III

$$P = 1,2 \cdot 0,6 \cdot P^H = 0,72 P^H \quad (\text{кН})$$

в) для опор типа IV

$$P_I = 0,43 P^H; \quad (\text{кН})$$

$$P_2 = 0,29 P^H \quad (\text{кН})$$

6.3. Значения продольных горизонтальных расчетных нагрузок на одну колонну промежуточных опор определяются по формулам:

а) для опор типов II; V

$$P_x = 1,2 \cdot 0,15P^H = 0,18P^H \quad (\text{кН})$$

б) для опор типа III

$$P_x = 1,2 \cdot 0,09P^H = 0,108P^H \quad (\text{кН})$$

в) для опор типа IV

$$P_{x1} = 0,065P^H; \quad P_{x2} = 0,043P^H \quad (\text{кН})$$

6.4. Значения продольных горизонтальных расчетных нагрузок на одну колонну анкерной опоры, размещенной в середине температурного блока определяются по формулам:

а) для опор типов II; V

$$P_x = (0,03L + 2) \frac{1,2P^H}{L_1} + 0,1P^H \cdot A \cdot \frac{L}{L_1} \quad (\text{кН})$$

б) для опор типа III

$$P_x = (0,03L + 2) \frac{1,2 \cdot 0,6P^H}{L_1} + 0,06P^H \cdot A \cdot \frac{L}{L_1} \quad (\text{кН})$$

в) для опор типа IV

$$P_{x1} = (0,03L + 2) \frac{1,2 \cdot 0,36P^H}{L_1} + 0,036P^H \cdot A \cdot \frac{L}{L_1} \quad (\text{кН})$$

$$P_{x2} = (0,03L + 2) \frac{1,2 \cdot 0,24P^H}{L_1} + 0,024P^H \cdot A \cdot \frac{L}{L_1} \quad (\text{кН})$$

6.5. Значения продольных горизонтальных расчетных нагрузок на одну колонну анкерной концевой опоры определяются по формулам:

а) для опор типов II; V

$$P_x = (0,15L + 4) \frac{1,2P^H}{L_1} + 0,1P^H \cdot A \cdot \frac{L}{L_1} \quad (\text{кН})$$

б) для опор типа III

$$P_x = (0,15L + 4) \frac{0,72P^H}{L_1} + 0,06P^H \cdot A \cdot \frac{L}{L_1} \quad (\text{кН})$$

в) для опор типа IV

$$P_{x1} = (0,15L + 4) \frac{0,43P^H}{L_1} + 0,036P^H \cdot A \cdot \frac{L}{L_1} \quad (\text{кН})$$

$$P_{x2} = (0,15L + 4) \frac{0,29P^H}{L_1} + 0,024P^H \cdot A \cdot \frac{L}{L_1} \quad (\text{кН})$$

6.6. Поперечные горизонтальные расчетные нагрузки на одну колонну промежуточной и концевой угловой опоры

а) для опор II; V

$$P_y = \frac{K_0 P^H}{L_1} + 0,2P^H \cdot A + 0,6L_1 \cdot K_1 \cdot \omega_0 \quad (\text{кН})$$

б) для опор типа III

$$P_y = \frac{0,5K_0 P^H}{L_1} + 0,1P^H \cdot A + 0,3L_1 \cdot K_2 \cdot \omega_0 \quad (\text{кН})$$

в) для опор типа IV

$$P_{y1} = \frac{0,5K_0 P_1}{L_1} + 0,06P^H \cdot A + 1,93L_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \omega_0 \quad (\text{кН})$$

$$P_{y2} = \frac{0,5K_0 P_2}{L_1} + 0,04P^H \cdot A + 1,29L_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \omega_0 \quad (\text{кН})$$

В пунктах 6.4 - 6.6:

$K_0 = 0$ - при отсутствии боковых отводов

$K_0 = 1,1 \cdot 1,5 = 1,65$ - при наличии боковых отводов от промежуточных опор и анкерной опоры в середине блока

$K_0 = 1,1 \cdot 4 = 4,4$ - то же - для концевых угловых опор

$K_1 = 1,2; 1,8; 2,6$ - соответственно при шаге опор 6, 9 и 12 м

$K_2 = 1,0; 1,2; 1,35$ - соответственно при шаге опор 6, 9 и 12 м

$K_3 = 1,0; 1,65$ - соответственно при высоте яруса 1,8 и 3,0 м

$A = 0$ - при сейсмичности площадки строительства менее 7 баллов

$A = 0,1$ и $A = 0,2$ - соответственно для расчетной сейсмичности 7 и 8 баллов

$\omega_0 = 0,23; 0,30; 0,38; 0,48$ кПа соответственно для I, II, III и IV ветровых районов

3.015-1/92.0-ПЗ

Лист

5

Ц00218 8

6.7. Расчетные нагрузки на траверсы определяются по следующим формулам:

а) для промежуточных опор типов I; II; V

$$P_I = \frac{0,6 \cdot I \cdot 2P^H}{\delta} = \frac{0,72P^H}{\delta} \quad (\text{кН/м})$$

$$P_2 = \frac{0,4 \cdot I \cdot 2P^H}{\delta} = \frac{0,48P^H}{\delta} \quad (\text{кН/м})$$

$$P_{xI} = 0,18P_I; \quad P_{x2} = 0,12P_2 \quad (\text{кН/м})$$

б) для анкерных опор типов I; II; V

$$P_{xI} = 0,54P_I; \quad P_{x2} = 0,36P_2 \quad (\text{кН/м})$$

в) для промежуточных опор типов III и IV*

$$P_I = \frac{0,72P^H}{\delta}; \quad P_2 = \frac{0,6P^H}{\delta}; \quad P_{xI} = 0, P_I; \quad P_{x2} = 0,15P_2$$

г) для анкерных опор типов III и IV*

$$P_{xI} = 0,9P_I; \quad P_{x2} = 0,45P_2 \quad (\text{кН/м})$$

* для опор типа IV нагрузки на траверсы верхнего яруса принимаются с коэффициентом 0,6; нижнего - 0,4 к значениям нагрузок для опор типа III.

Горизонтальные расчетные нагрузки P_y , действующие вдоль верхней грани траверс или вдоль верхней грани Т-образных колонн принимаются по значениям, полученным в п. 6.6.

6.8. По док. 3.015-1/92.0-10; и найденным значениям нагрузок определяются марки колонн и траверс.

Для случаев, когда выбранные по док. 3.015-1/92.0-10 колонны предназначены для применения в районах с расчетной сейсмичностью 8 баллов, армирование их должно быть усилено путем постановки дополнительных поперечных стержней согласно п. 4.4 Пояснительной записки.

При применении в проекте центрифугированных стоек, конкрет-

ные марки, по найденным значениям нагрузок, следует определять по ГОСТ 23444-79.

При величине усилий, превышающих усилия, на которые рассчитаны железобетонные элементы, следует применять стальные конструкции опор и траверс по серии 3.015-3/92, вып. III или индивидуальные железобетонные конструкции в опалубочных формах, принятых в серии.

Пример I.

I. Исходные данные: Тип опор - II; шаг опор $L_I = 6$ м; длина температурного блока $L = 10$ $L_I = 60$ м; высота опор $H = 6,0$ м; траверсы длиной $\delta = 1800$ мм.

Нормативная вертикальная нагрузка на опоры

$$P^H = q^H \cdot L_I = 24 \text{ кН, где заданная технологическая нагрузка } q^H = 4 \text{ кН/м;}$$

- ветровой район II; сейсмичность - менее 7 баллов;

- анкерная опора в середине блока;

- боковой отвод трубопроводов предусмотрен на анкерной опоре.

2. Расчетная вертикальная нагрузка на колонну:

$$P = 1,2 \cdot 24 = 28,8 \text{ кН}$$

3. Продольная горизонтальная расчетная нагрузка на промежуточную колонну:

$$P_x = 0,18 \cdot 24 = 4,32 \text{ кН}$$

4. Продольная горизонтальная расчетная нагрузка на колонну анкерной опоры:

$$P_x = (0,03 \cdot 60 + 2) \frac{1,2 \cdot 24}{6} + 0 = 18,24 \text{ кН}$$

5. Поперечные горизонтальные расчетные нагрузки:

- на промежуточную колонну

$$P_y = 0 + 0 + 0,6 \cdot 6 \cdot 1,2 \cdot 0,3 = 1,3 \text{ кН}$$

- на анкерную опору

$$P_y = \frac{1,65 \cdot 24}{6} + 0 + 0,6 \cdot 6 \cdot 1,2 \cdot 0,3 = 7,9 \text{ кН}$$

6. Расчетные нагрузки на траверсы:

$$P_I = \frac{0,72 \cdot 24}{1,8} = 9,6 \text{ кН/м}; \quad P_2 = \frac{0,48 \cdot 24}{1,8} = 6,4 \text{ кН/м};$$

$$P_{xI} = 0,18 \cdot 9,6 = 1,73 \text{ кН/м};$$

$$P_{x2} = 0,12 \cdot 6,4 = 0,77 \text{ кН/м}$$

На траверсу анкерной опоры

$$P_I = 9,6 \text{ кН/м}; \quad P_2 = 6,4 \text{ кН/м};$$

$$P_{xI} = 0,54 \cdot 9,6 = 5,2 \text{ кН/м};$$

$$P_{x2} = 0,36 \cdot 6,4 = 2,3 \text{ кН/м};$$

$$P_y = 7,9 \text{ кН/м (см. пункт 5)}$$

По док. 3.015-1/92.0-10;-11 и найденным значениям нагрузок принимаются:

колонны промежуточных опор - КЗ-1, анкерной опоры - КЗ-4, траверсы ТП7-1.

Пример 2.

1. Исходные данные: Тип опор - III; шаг опор $L_I = 9$ м; длина температурного блока $L = 8 \cdot 9 = 72$ м; высота опор $H = 7,2$ м; расстояние между колоннами опор $C = 2400$ мм; длина траверсы (по технологическим требованиям) $l = 4200$ мм.

Нормативная вертикальная нагрузка на опоры

$$P^H = q^H \cdot l_I = 20 \cdot 9 = 180 \text{ кН, где заданная технологическая нагрузка } q^H = 20 \text{ кН/м};$$

- ветровой район III; сейсмичность 7 баллов;

- температурный блок с анкерной концевой угловой опорой, на которой предусмотрен поворот трассы.

2. Расчетная вертикальная нагрузка на колонну:

$$P = 0,72 \cdot 180 = 130 \text{ кН}$$

3. Продольная горизонтальная расчетная нагрузка на одну колонну промежуточной опоры

$$P_x = 0,108 \cdot 180 = 19,44 \text{ кН}$$

4. Продольная горизонтальная расчетная нагрузка на одну колонну концевой угловой опоры

$$P_x = (0,15 \cdot 72 + 4) \frac{0,72 \cdot 180}{9} + 0,06 \cdot 180 \cdot 0,1 \cdot \frac{72}{9} = 213,1 + 8,6 = 221,7 \text{ кН}$$

5. Поперечная горизонтальная расчетная нагрузка на одну колонну промежуточной опоры

$$P_y = 0,1 \cdot 180 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 9 \cdot 1,2 \cdot 0,38 = 1,8 + 1,23 = 3,03 \text{ кН}$$

6. Поперечная горизонтальная расчетная нагрузка на одну колонну концевой угловой опоры

$$P_y = \frac{0,5 \cdot 4,4 \cdot 180}{9} + 3,03 = 44 + 3,03 = 44 + 3,03 = 47,3 \text{ кН}$$

7. Расчетные нагрузки на траверсу промежуточных опор

$$P_I = \frac{0,72 \cdot 180}{4,2} = 31 \text{ кН/м}; \quad P_2 = \frac{0,6 \cdot 180}{4,2} = 25,7 \text{ кН/м};$$

$$P_{xI} = 0,3 \cdot 31 = 9,3 \text{ кН/м}; \quad P_{x2} = 0,15 \cdot 25,7 = 3,9 \text{ кН/м};$$

$$P_y = 3,03 \cdot 2 = 6,06 \text{ кН/м (см. пункт 5)}$$

8. Расчетные нагрузки на траверсу анкерной концевой угловой опоры (нагрузки должны быть уточнены в конкретном проекте - см. п.6.1).

$$P_I = 31 \text{ кН/м}; \quad P_2 = 25,7 \text{ кН/м};$$

$$P_{xI} = 0,9 \cdot 31 = 27,9 \text{ кН/м}; \quad P_{x2} = 0,45 \cdot 25,7 = 11,46 \text{ кН/м};$$

$$P_y = 47,3 \cdot 2 = 94,6 \text{ кН}$$

По док. 3.015-1/92.0-10;-11 и найденным значениям нагрузок принимаются:

3.015-1/92.0-ПЗ

Лист

7

Ц.00218 10

- на анкерную опору

$$P_y = \frac{1,65 \cdot 24}{6} + 0 + 0,6 \cdot 6 \cdot 1,2 \cdot 0,3 = 7,9 \text{ кН}$$

6. Расчетные нагрузки на траверсы:

$$P_I = \frac{0,72 \cdot 24}{1,8} = 9,6 \text{ кН/м}; \quad P_2 = \frac{0,48 \cdot 24}{1,8} = 6,4 \text{ кН/м};$$

$$P_{xI} = 0,18 \cdot 9,6 = 1,73 \text{ кН/м};$$

$$P_{x2} = 0,12 \cdot 6,4 = 0,77 \text{ кН/м}$$

На траверсу анкерной опоры

$$P_I = 9,6 \text{ кН/м}; \quad P_2 = 6,4 \text{ кН/м};$$

$$P_{xI} = 0,54 \cdot 9,6 = 5,2 \text{ кН/м};$$

$$P_{x2} = 0,36 \cdot 6,4 = 2,3 \text{ кН/м};$$

$$P_y = 7,9 \text{ кН/м (см. пункт 5)}$$

По док. 3.015-1/92.0-10;-11 и найденным значениям нагрузок принимаются:

колонны промежуточных опор - КЗ-1, анкерной опоры - КЗ-4, траверсы Т17-1.

Пример 2.

1. Исходные данные: Тип опор - III; шаг опор $L_I = 9$ м; длина температурного блока $L = 8 \cdot 9 = 72$ м; высота опор $H = 7,2$ м; расстояние между колоннами опор $C = 2400$ мм; длина траверс (по технологическим требованиям) $\delta = 4200$ мм.

Нормативная вертикальная нагрузка на опоры

$$P^H = q^H \cdot L_I = 20 \cdot 9 = 180 \text{ кН}, \quad \text{где заданная технологическая нагрузка } q^H = 20 \text{ кН/м};$$

- ветровой район III; сейсмичность 7 баллов;

- температурный блок с анкерной концевой угловой опорой, на которой предусмотрен поворот трассы.

2. Расчетная вертикальная нагрузка на колонну:

$$P = 0,72 \cdot 180 = 130 \text{ кН}$$

3. Продольная горизонтальная расчетная нагрузка на одну колонну промежуточной опоры

$$P_x = 0,108 \cdot 180 = 19,44 \text{ кН}$$

4. Продольная горизонтальная расчетная нагрузка на одну колонну концевой угловой опоры

$$P_x = (0,15 \cdot 72 + 4) \frac{0,72 \cdot 180}{9} + 0,06 \cdot 180 \cdot 0,1 \frac{72}{9} = 213,1 + 8,6 = 221,7 \text{ кН}$$

5. Поперечная горизонтальная расчетная нагрузка на одну колонну промежуточной опоры

$$P_y = 0,1 \cdot 180 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 9 \cdot 1,2 \cdot 0,38 = 1,8 + 1,23 = 3,03 \text{ кН}$$

6. Поперечная горизонтальная расчетная нагрузка на одну колонну концевой угловой опоры

$$P_y = \frac{0,5 \cdot 4,4 \cdot 180}{9} + 3,03 = 44 + 3,03 = 44 + 3,03 = 47,3 \text{ кН}$$

7. Расчетные нагрузки на траверсу промежуточных опор

$$P_I = \frac{0,72 \cdot 180}{4,2} = 31 \text{ кН/м}; \quad P_2 = \frac{0,6 \cdot 180}{4,2} = 25,7 \text{ кН/м};$$

$$P_{xI} = 0,3 \cdot 31 = 9,3 \text{ кН/м}; \quad P_{x2} = 0,15 \cdot 25,7 = 3,9 \text{ кН/м};$$

$$P_y = 3,03 \cdot 2 = 6,06 \text{ кН/м (см. пункт 5)}$$

8. Расчетные нагрузки на траверсу анкерной концевой угловой опоры (нагрузки должны быть уточнены в конкретном проекте - см. п.6.1).

$$P_I = 31 \text{ кН/м}; \quad P_2 = 25,7 \text{ кН/м};$$

$$P_{xI} = 0,9 \cdot 31 = 27,9 \text{ кН/м}; \quad P_{x2} = 0,45 \cdot 25,7 = 11,46 \text{ кН/м};$$

$$P_y = 47,3 \cdot 2 = 94,6 \text{ кН}$$

По док. 3.015-1/92.0-10;-11 и найденным значениям нагрузок принимаются:

3.015-1/92.0-ПЗ

Лист

7

Ц.00218 10

колонны промежуточных опор - КИ4-2, анкерная опора - металлическая, по серии 3.015-1/92. III; траверсы промежуточных опор - Т12-1; траверса концевой опоры - металлическая.

Пример 3.

1. Исходные данные: Тип опор \overline{IV} ; шаг опор $L_I = 6$ м; длина температурного блока $L = 15 \cdot 6 = 90$ м; Общая высота опор $H = 9$ м; высота яруса - 3 м; расстояние между колоннами опор $C = 1800$ мм; длина траверс $\delta = 3600$ мм.

Нормативная вертикальная нагрузка на опору

$P^H = q^H \cdot L_I = 30 \cdot 6 = 180$ кН, где заданная вертикальная технологическая нагрузка $q^H = 30$ кН/м

- ветровой район IV; сейсмичность менее 7 баллов;
- температурный блок с анкерной концевой опорой;
- на одной из промежуточных опор предусмотрен боковой отвод трубопроводов.

2. Расчетная вертикальная нагрузка на колонну:

$$P_I = 0,43 \cdot 180 = 78 \text{ кН}; \quad P_2 = 0,29 \cdot 180 = 52 \text{ кН}$$

3. Продольная горизонтальная расчетная нагрузка на одну колонну промежуточной опоры:

$$P_{xI} = 0,065 \cdot 180 = 11,7 \text{ кН}; \quad P_{x2} = 0,043 \cdot 180 = 7,8 \text{ кН}$$

4. Продольная горизонтальная расчетная нагрузка на одну колонну анкерной концевой опоры:

$$P_{xI} = (0,15 \cdot 90 + 4) \frac{0,43 \cdot 180}{6} = 225,8 \text{ кН}$$

$$P_{x2} = (0,15 \cdot 90 + 4) \frac{0,29 \cdot 180}{6} = 152,3 \text{ кН}$$

5. Поперечные горизонтальные расчетные нагрузки на одну колонну

- промежуточных опор без боковых отводов трубопроводов и анкерной концевой опоры:

$$P_{yI} = 0 + 0 + 1,93 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 1,65 \cdot 0,48 = 9,2 \text{ кН}$$

$$P_{y2} = 0 + 0 + 1,29 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 1,65 \cdot 0,48 = 6,1 \text{ кН}$$

- промежуточной опоры с боковым отводом трубопроводов

$$P_{yI} = \frac{0,5 \cdot 1,65 \cdot 78}{6} + 9,2 = 10,73 + 9,2 = 19,93 \text{ кН}$$

$$P_{y2} = \frac{0,5 \cdot 1,65 \cdot 52}{6} + 6,1 = 7,2 + 6,1 = 13,3 \text{ кН}$$

6. Расчетные нагрузки на траверсы промежуточных опор

а) верхний ярус

$$P_I = \frac{0,72 \cdot 180}{3,6} \cdot 0,6 = 21,6 \text{ кН/м}$$

$$P_2 = \frac{0,6 \cdot 180}{3,6} \cdot 0,6 = 18 \text{ кН/м}$$

$$P_{xI} = 0,3 \cdot 21,6 \cdot 0,6 = 3,9 \text{ кН/м}$$

$$P_{x2} = 0,15 \cdot 18 \cdot 0,6 = 1,6 \text{ кН/м}$$

$$P_{yI} = 19,93 \text{ кН/м}$$

б) нижний ярус

$$P_I = \frac{0,72 \cdot 180}{3,6} \cdot 0,4 = 14,4 \text{ кН/м}$$

$$P_2 = \frac{0,6 \cdot 180}{3,6} \cdot 0,4 = 12 \text{ кН/м}$$

$$P_{xI} = 0,3 \cdot 14,4 \cdot 0,4 = 1,73 \text{ кН/м}$$

$$P_{x2} = 0,15 \cdot 12 \cdot 0,4 = 0,72 \text{ кН/м}$$

$$P_{y2} = 13,3 \text{ кН/м}$$

По док. 3.015.1/92.0-10;11 и найденным значениям нагрузок принимаются:

колонны промежуточных опор марок К45-2, промежуточной опоры с отводом трубопровода - К45-5, траверсы промежуточных опор Т10-1. Концевая анкерная опора - металлическая по серии 3.015-1/92. III.

3.015-1/92.0-ПЗ

Лист
8

Ц.00218 44

Итого, в том числе, в том числе, в том числе

Знаки	Марка колонны	Размеры, мм			Класс бетона	Расход материалов			Масса, т
		H	B	h		бетон	сталь, кг	т	
	K1-1	5700	300	300	B15	0,51	60,8	1,3	
	K1-2						83,2		
	K2-1	5800	300	300	B25	0,54	53,6	1,4	
	K2-2						74,8		
	K2-3						87,2		
	K2-4						111,2		
	K5-1	2300	5700	300	300	B15	0,57	90,8	1,4
	K4-1	6600						57,6	
	K4-2	6600	300	300	B25	0,59	94,8	1,5	
	K5-1						134,9		
	K5-2	5700	300	300	B15	0,91	103,7	2,3	
	K5-3						140,5		
	K6-1	6000	300	300	B25	0,96	94,7	2,4	
	K6-2						120,7		
	K6-3	6000	300	300	B15	0,96	82,3	2,4	
	K6-4						102,3		
	K7-1	6300	400	400	B15	1,01	178,5	2,5	
	K7-2						128,4		
	K7-3	6300	400	400	B30		132,3	2,6	
	K8-1						91,7		
K8-2	6500	400	400	B15		71,9	2,6		
K8-3						119,9			
K8-4	6500	400	400	B25	1,06	148,3	2,6		
K8-5						78,7			
K8-6	6500	400	400	B25		133,1	2,6		
K8-7						190,7			
K9-1	5900	6700	400	400	B15	1,1	153,7	2,8	
K10-1						77,3			
K10-2	7200	400	400	B15	1,15	82,9	2,9		
K10-3						94,9			
K10-4						159,9			

Знаки	Марка колонны	Размеры, мм			Класс бетона	Расход материалов			Масса, т
		H	B	h		бетон	сталь, кг	т	
	K10-5	7200	400	400	B30	1,15	205,2	2,8	
	K10-6						125,1		
	K11-1	7800	400	400	B15		82,3	3,1	
	K11-2						90,3		
	K11-3						115,5		
	K11-4						153,6		
	K11-5	7800	400	400	B30		220,7	3,1	
	K12-1						87,1		
	K12-2	8400	400	400	B15		114,7	3,4	
	K12-3						144,5		
	K12-4	8400	400	400	B30		131,7	3,4	
	K12-5						198,7		
	K13-1	8900	400	500	B15		178,3	3,5	
	K13-2						251,9		
	K14-1	7500	400	500	B15	1,50	225,5	3,8	
	K14-3						188,5		
	K15-1	8400	400	500	B30		297,5	4,2	
	K15-2						165,7		
	K15-3	8400	400	500	B30	1,68	179,7	4,2	
	K16-1						236,1		
K16-2	8100	400	600	B25	1,94	259,3	4,9		
K16-3						280,7			
K16-4				B30		220,1			

Размер	время	вместо	вместо
бетон	бетон	сталь	сталь
бетон	бетон	сталь	сталь
бетон	бетон	сталь	сталь

3.015-1/92.0-НН

Номенклатура железобетонных конструкций

Формы	Лист	Масштаб
Р	Т	М

ЦНИИПРОМЗАДАНИИ

Экруз	Марка колонны	Размеры, мм				Класс бетона	Расход материалов		Масса, Т	
		H	B	B ₁	C		Расход материалов			
							бетон, м ³	сталь, кг		
	K17-1	6200	400	1800	520	B15	118	108,3	3,0	
	K17-2						127,5			
	K18-1			1800	410		129	110,4	3,2	
	K18-2						155,4			
	K19-1			2400	300		138	88,8	3,5	
	K19-2						147,2			
	K20-1			1200	520		B25	127	127,2	3,2
	K20-2							149,8		
	K21-1							123,9		
	K21-2			1800	410		B15	140	174,8	3,5
	K21-3							199,2		
	K22-1							123,9		
	K22-2	2400	300	B15	148	102,5	3,7			
	K23-1				139,7					
	K24-1	1200	520	137	170,9	3,4				
	K25-1	1800	410	149	116,7	3,7				
	K25-2	2400	300	139	122,8	4,0				
					173,4	4,0				

Экруз	Марка колонны	Размеры, мм				Класс бетона	Расход материалов		Масса, Т			
		H	B	B ₁	C		Расход материалов					
							бетон, м ³	сталь, кг				
	K26-1	8000	400	2400	300	B15	167	146,7	4,2			
	K26-2						230,6					
	K27-1	6200	2400	300	300	B15	160	225,3	4,0			
	K28-1	6800					172	259,1		4,3		
	K29-1	7400	1200	520	B15	165	189,2	4,1				
	K30-1					1800	410		825	176	228,4	4,4
	K31-1					2400	300		815	184	274,7	4,6
	K32-1	8000	1200	520	B25	175	204,1	4,4				
	K33-1					1800	410		188	174,0	4,7	
	K33-2						274,4					
	K34-1	2400	300	B15	191	312,5	4,8					
	K35-1				1200	520		187	255,9	4,7		
	K36-1	8600	1800	410	B15	2,00	225,6	5,0				
	K36-2					326,2						
	K37-1					194,7						
	K37-2	2400	300	203	274,7	5,2						

Исполн. А. В. М. 10.10.2013

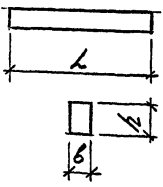
3.015 - 1/92.0 - HH

ЛНСТ
2

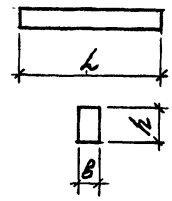
ЭСКИЗ	Марка колонны	Размеры, мм				Класс бетона	Расход материалов		Масса, т
		H	H ₁	H ₂	h ₂		бетон, м ³	сталь, кг	
	К39-1	7500	5300	1600	500	В25	1,65	215,0	4,1
	К39-2						1,65	313,0	
	К39-3						1,65	149,0	
	К39-1	7700	1800	500	В30	1,69	151,1	4,2	
	К39-2					1,69	247,1		
	К39-3					1,69	226,4		
	К39-4					1,69	316,8		
	К39-5					1,69	120,1		
	К40-1	8100	1600	500	В25	1,80	183,6	4,5	
	К40-2					1,80	350,3		
	К40-3					1,80	233,0		
	К41-1	8300	1800	500	В30	1,83	150,6	4,6	
	К41-2					1,83	269,0		
	К41-3					1,83	172,2		
	К41-4					1,83	235,1		

ЭСКИЗ	Марка колонны	Размеры, мм				Класс бетона	Расход материалов		Масса, т
		H	H ₁	H ₂	h ₂		бетон, м ³	сталь, кг	
	К42-1	8700	5700	2800	500	В25	1,84	212,7	4,6
	К42-2						1,84	219,0	
	К42-3						1,84	361,8	
	К43-1	8900	3000	500	В25	1,87	264,5	4,7	
	К43-2					1,87	324,3		
	К43-3					1,87	249,3		
	К43-4					1,87	175,9		
	К43-5					1,87	374,0		
	К44-1	9300	2800	500	В25	1,99	257,9	5,0	
	К44-2					1,99	307,8		
	К44-3					1,99	376,4		
	К45-1	9500	3000	500	В25	2,02	199,3	5,1	
	К45-2					2,02	332,8		
	К45-3					2,02	274,0		
	К45-4					2,02	301,8		
К45-5	2,02					410,3			

Элемент	Марка траверсы	Размеры, мм			Класс бетона	Расход материалов		Масса, кг
		L	B	h		бетон, м ³	сталь, кг	
Траверсы	T1	2400	500	250	B15	0,3	36,5	0,8
	T2	3000				0,38	45,3	1,0
	T3	3600				0,45	54,1	1,1
	T4	4200				0,53	61,9	1,3
	T5	4800				0,6	71,7	1,5
	T6-1	2400	150	300	B25	0,11	38,5	0,3
	T6-2				B15	49,2		
	T6-3				B25	56,9		
	T7-1	250	500	B15	0,3	57,7	0,8	
	T7-2				71,0			
	T7-3				83,1			
	T8-1	3000	150	300	B25	0,14	46,0	0,35
	T8-2				56,1			
	T8-3				B15		63,2	
	T8-4				B25		70,2	
	T9-1	250	500	B15	0,38	52,7	1,0	
	T9-2					79,7		
	T9-3					85,6		
T10-1	3600	150	300	B15	0,16	65,4	0,4	
T10-2					81,3			



Элемент	Марка траверсы	Размеры, мм			Класс бетона	Расход материалов		Масса, кг
		L	B	h		бетон, м ³	сталь, кг	
Траверсы	T11-1	3600	250	500	B15	0,45	68,1	1,1
	T11-2						100,1	
	T11-3						113,3	
	T12-1	4200	150	300	B25	0,19	77,0	0,5
	T12-2						70,8	
	T13-1						82,9	
	T13-2	4800	250	500	B25	0,53	115,5	1,3
	T13-3						142,6	
	T14-1						150	
	T14-2	79,6						
	T15-1	4800	250	500	B25	0,6		83,9
	T15-2						133,8	
	T15-3						173,0	
	T16-1	1200	150	300	B15	0,05	30,7	0,14
	T16-2						35,5	
	T17-1	1800	150	300	B15	0,08	41,0	0,2
T17-2	45,8							



33 счч, шп. № 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

3.015 - 1/92.0 - НЧ

Ц.00218 15

Лист
4

ТИП ОПОРЫ	ГАБАРИТНАЯ СХЕМА	НОРМАТИВН. ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА НА ОПОРУ, КН	ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ, ММ				ПРИМЕЧАНИЯ
			В	С	В ₁	С ₁	
I		50	2400 3000	1800			КОНСТРУКЦИЮ ТРАВЕРС СМ. СЕРИЮ 3.015-1/92 ВЫП. II-2.
		100; 200	2400 3000 3600	1800	-	-	
			4200 4800	2400			
II		10; 20; 30	1200 1800	-	1800	1200	КОНСТРУКЦИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРАВЕРС СМ. СЕРИЮ 3.015-1/92 ВЫП. II-2; КОЛОНН - ВЫП. II-1. КОНСТРУКЦИЮ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР СМ. СЕРИЮ 3.015-1/92 ВЫП. III.
			50	1200 1800 2400	-	2400	

1. За отметку верха опоры принята верхняя грань траверсы.
2. Нормативная вертикальная нагрузка приложена по оси трассы.

РАЗРАБ.	Ф. РОЛОВ	С. КОС	Е. ОР
ИСПОЛНИЛ	КОРОЛЕВА	С. И.	С. И.
ПРОВЕРИЛ	ИЛЬИН	М. И.	
И. КОНТР.	ИЛЬИН	М. И.	

3.015-1/92.0-1

ГАБАРИТНЫЕ СХЕМЫ И ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРЫ

СТАДИЯ	Лист	Листов
Р	1	3
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ		

Тип опоры	Габаритная схема	Нормативн. вертикальная нагрузка на опору, кН	Основные размеры, мм		Примечания
			б	с	
III		50	2400	1800	Конструкцию железобетонных траверс см. серию 3.045-1/92 вып. II-2. Конструкцию железобетонных колонн см. серию 3.045-1/92 вып. II-1. Конструкцию металлических опор см. серию 3.045-1/92 вып. III.
			3000		
	100; 200	2400	1800		
		3000	1800		
	3600				
	4200	2400			
4800					
III		50	2400	1800	
			3000		
	100; 200	2400	1800		
		3000	1800		
	3600				
	4200	2400			
4800					
IV		200; 300	2400	1800	
			3000	1800	
	200; 300	3600			
		4200	2400		
	4800				
		200; 300	2400	1800	
3000			1800		
3600					
4200	2400				
4800					

ИЗМ. № 1/92 ГОДА
ПОДПИСЬ И ДАТА
ВЗН. ИЛИ В. №

3.045-1/92.0-1

Лист

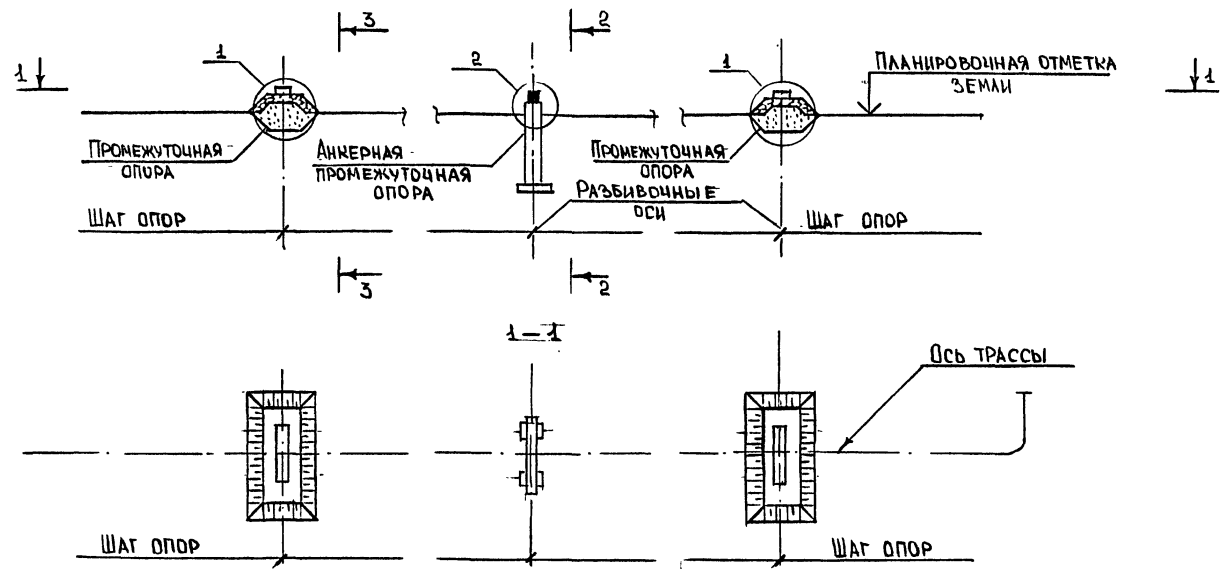
2

Л00218 17

Тип опоры	ГАБАРИТНАЯ СХЕМА	НОРМАТИВН. ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА НА ОПОРУ, кН	ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ, мм			ПРИМЕЧАНИЯ
			в	с	в ₁	
IV		400; 600	6000	3600	-	КОНСТРУКЦИЮ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР СМ. СЕРИЮ 3.015-1/92 ВЫП. III.
V		50	1200	1800	2400	КОНСТРУКЦИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРАВЕРС СМ. СЕРИЮ 3.015-1/92 ВЫП. II-2; ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ СТОЕК КОЛЬЦЕВОГО СЕЧЕНИЯ СМ. ГОСТ 23444-79. КОНСТРУКЦИЮ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР СМ. СЕРИЮ 3.015-1/92 ВЫП. III.
	1800		2400		3000	
		100; 200	2400	1800	2400	
			3000		3000	
			4200		4200	
			4800	2400	4800	

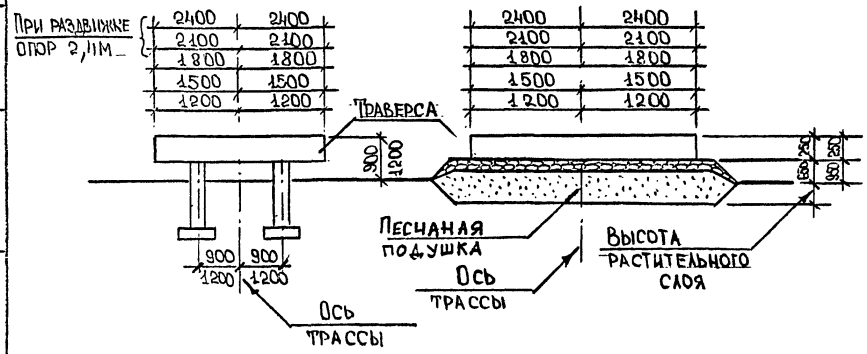
ЛИСТ № ПОСЛА. ПОДПИСЬ И ДАТА
 ВЗАИМН. №

3.015-1/92.0-1. Лист 3



2-2

3-3



- 1. Узел 1,2 см. док. 3.015-1/92.0-8.
- 2. Опоры данного типа применяются при непучинистых грунтах.

ИЗМ. МЕТОДА. ПОДПИСЬ И ДАТА ИСЗАН. ИМЕ. №2

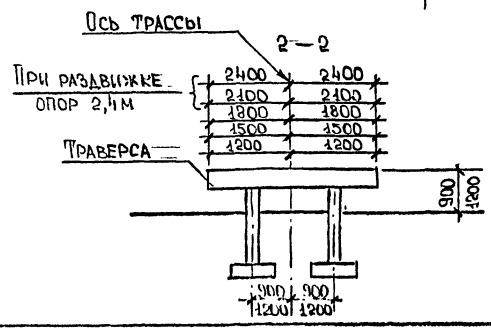
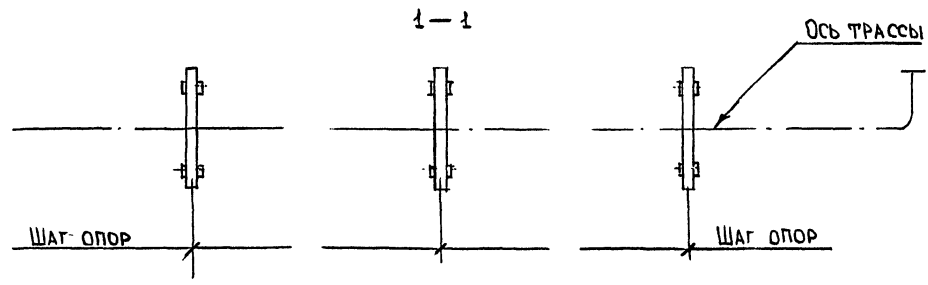
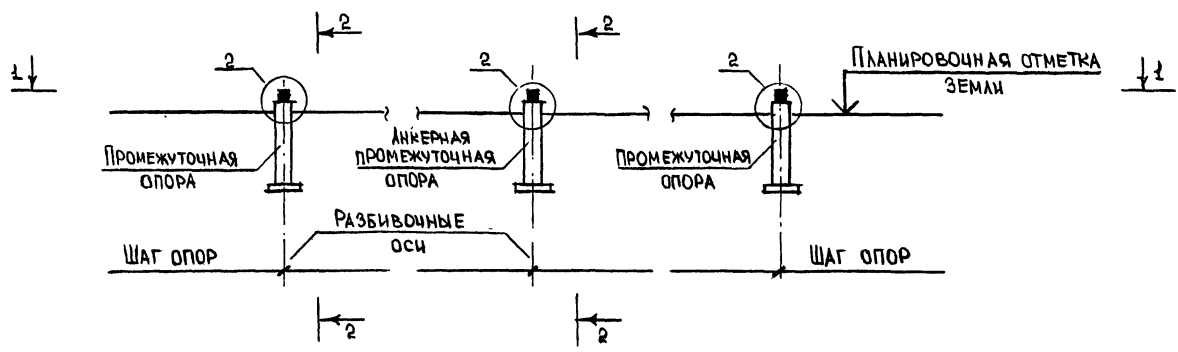
РАЗРАБ.	Фролов	С.В.	С.В.
ИСПОЛНИЛ	Королева	С.В.	С.В.
ПРОВЕРИЛ	Ильин	Ильин	
И.КОНТР.	Ильин	Ильин	

3.015-1/92.0-2

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ
ОПОР ТИПА I
(ВАРИАНТ 1)

СТADIЯ	Лист	Листов
Р		1
ЦНИИПРОЗДАНИИ		

Ц00218 19



1. Опоры данного типа могут применяться при любых грунтовых условиях.
 2. Узел 2 см. док. 3.045-1/92.0-8.

РАЗРАБ.	ФРОЛОВ	<i>В. С. Д.</i>	В. С. Д.
ИСПОЛНИЛ	КОРОЛЕВА	С. И.	С. И.
ПРОВЕРИЛ	ИЛЬИН	<i>Ильин</i>	
И МОУНТ.	ИЛЬИН	<i>Ильин</i>	

3.045-1/92.0-3

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ
 ОПОР ТИПА I
 (ВАРИАНТ 2)

Ст. дв.	Лист	Листов
Р		1

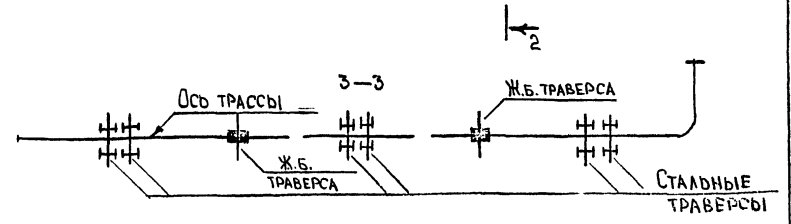
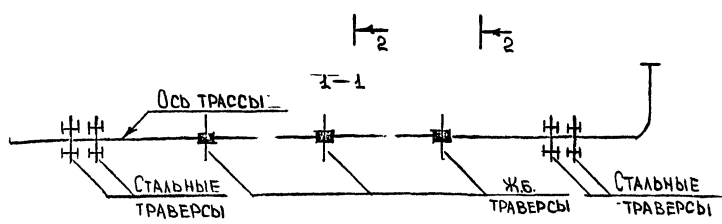
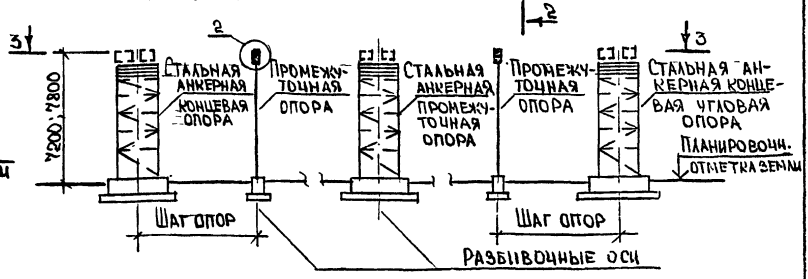
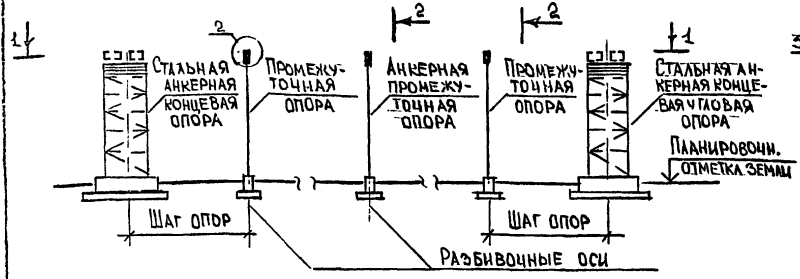
ЦИНИПРОМЗДАНИЙ

Ц.00218 20

И-2 РЕГИСТР. ПОЛУЧИСЬ И ДАТА
 ВОЗМ. ИЛИ В. ИЛИ

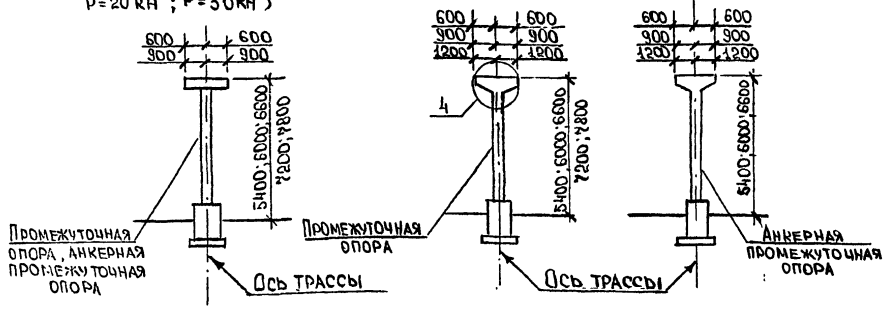
ВАРИАНТ 1

ВАРИАНТ 2



(Нагрузка на опору P=10кН;
P=20кН; P=30кН)

(Нагрузка на опору P=50кН)



1. СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И УЗЛЫ ИХ КРЕПЛЕНИЯ СМ. СЕРИЮ 3.015-1/92 ВЫП. III.
2. УЗЕЛ 2 СМ. ДОК. 3.015-1/92.0-8.
3. УЗЕЛ 4 СМ. ДОК. 3.015-1/92.0-9.

ИЗВ. ИСПОЛ. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗЛ. ИМБ. №

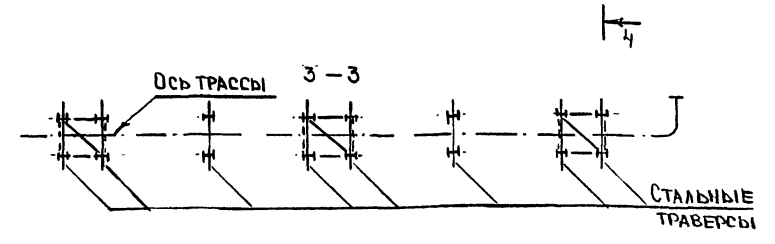
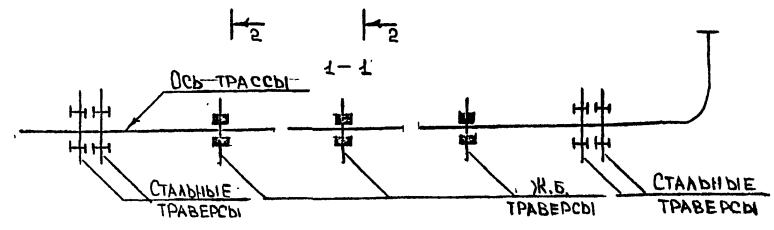
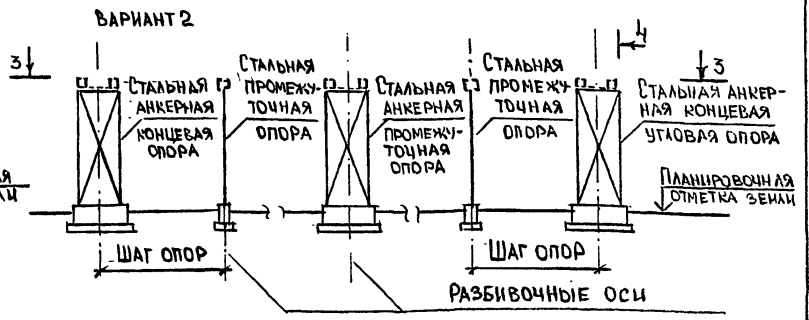
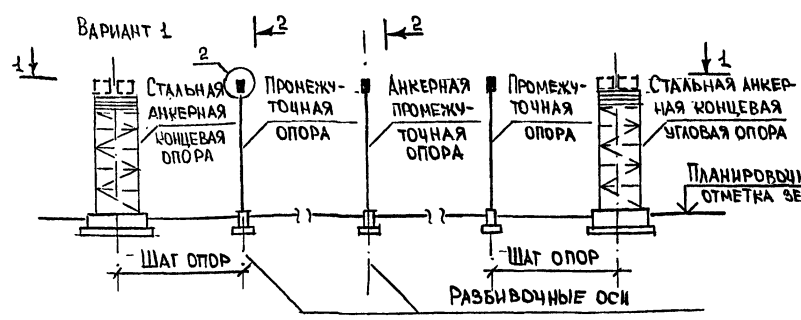
РАЗРАБ.	ФРОЛОВ	В.П.
ИСПОЛНИЛ	КОРОЛЁВА	С.И.
ПРОВЕРИЛ	ИЛЬИН	А.И.
И.КОНТР.	ИЛЬИН	А.И.

3.015-1/92.0-4

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ
ОПОР ТИПА II

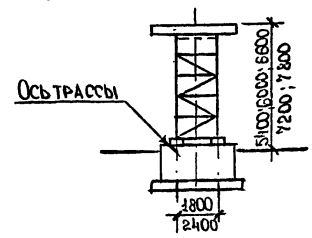
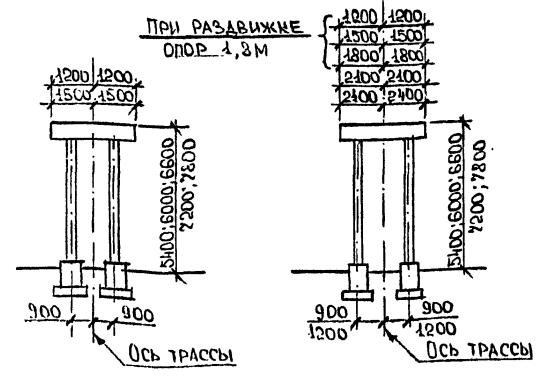
СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р		1
ЦИНИПРОМЗДАНИЙ		

Ц00218 21



2-2
 (НАГРУЗКА НА ОПОРУ P=50кН)
 (НАГРУЗКА НА ОПОРУ P=100кН ; P=200кН)

4-4
 (НАГРУЗКА НА ОПОРУ P=50кН, P=100кН, P=200кН)



1. СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И УЗЛЫ ИХ КРЕПЛЕНИЯ СМ. СЕРИЮ 3.015-1/92 ВЫП. III.
 2. УЗЕЛ 2: СМ. ДОК. 3.015-1/92.0-8.

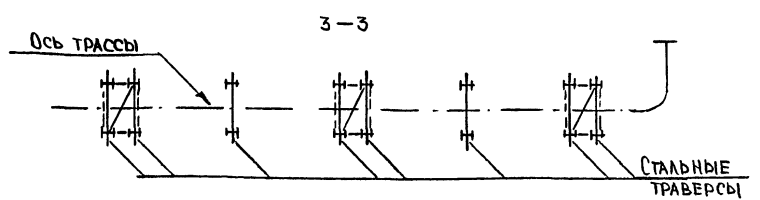
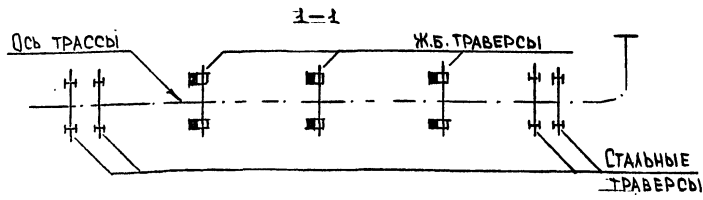
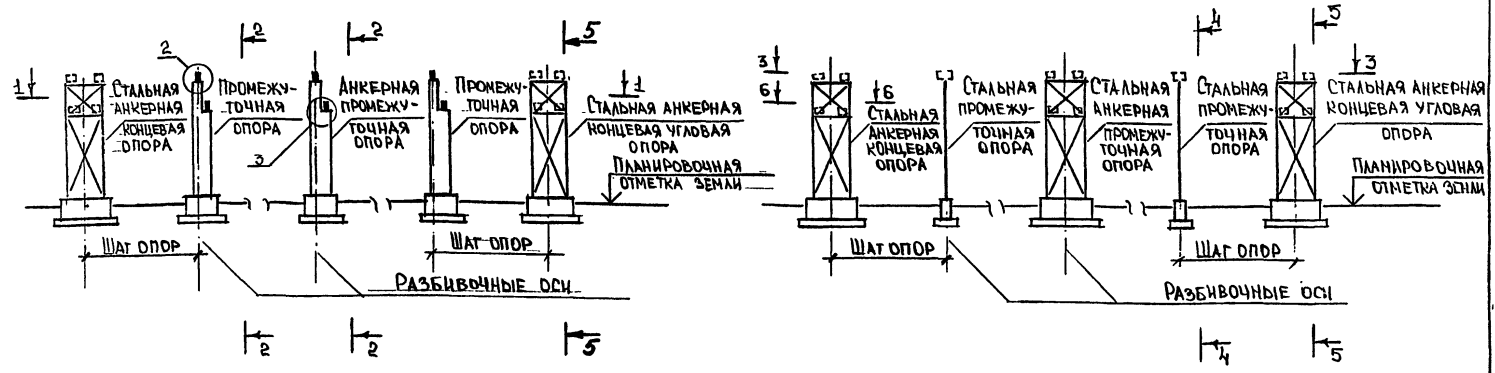
И.В. КОЗЛОВ
 И.А. КОРОЛЁВА
 И.А. НАВИН

РАЗРАБ.	КОЗЛОВ	В.О.
ИСПОЛНИЛ	КОРОЛЁВА	И.А.
ПРОВЕРИЛ	НАВИН	И.А.
И.КОНТР.	НАВИН	И.А.

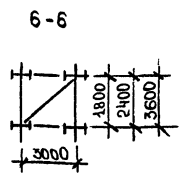
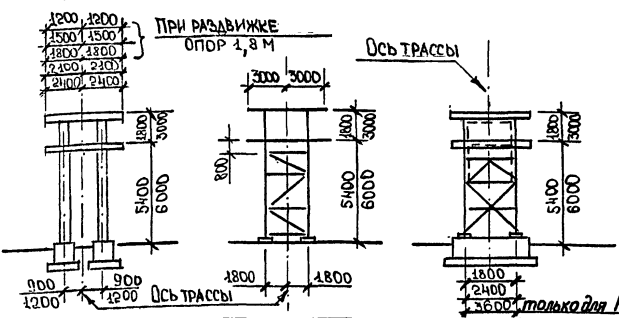
3.015-1/92.0-5

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ
 ОПОР ТИПА III

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	1	1
ЦНИИПРОМЗАДАНИЙ		
Ц.00218 22		



2-2 (Нагрузка на опору P=200; 300 кН)
 4-4 (Нагрузка на опору P=400; 600 кН)
 5-5 (Нагрузка на опору P=200; 300; 400; 600 кН)



1. СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ЧЛЫ ИХ КРЕПЛЕНИЯ СМ. СЕРИЮ 3.015-1/92 ВДП. III.
2. УЗЕЛ 2 СМ. ДРК. 3.015-1/92.0-8.
3. УЗЕЛ 3 СМ. ДРК. 3.015-1/92.0-9.

Ш.В. ИСПОЛ. ПОДАРИСЬ И ДАТА ВЗН. ИЛИ №

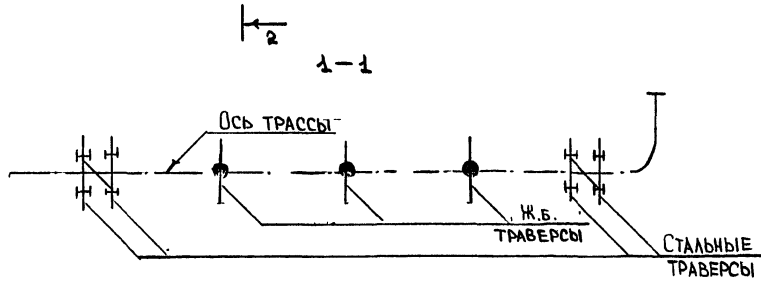
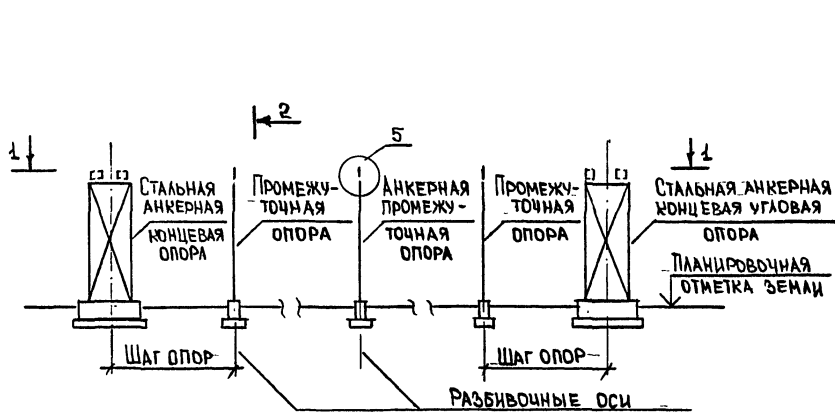
РАЗРАБ.	ПРОЛОВ	3.015-1/92
ИСПОЛНИЛ	КОРОЛЕВА	СИИ-977
ПРОВЕРИЛ	ИЛЬИН	
Н.КОНТР.	ИЛЬИН	

3.015-1/92.0-6

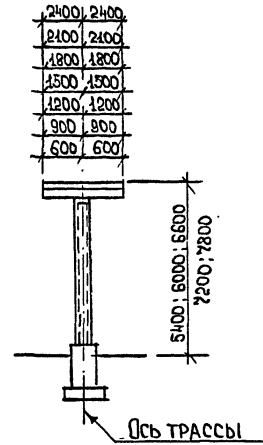
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ
ОПОР ТИПА IV

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
P		1
ЦНИИПРОМЗДАНИИ		

Ц 00218 23



2-2
(Нагрузка на опору P=10;20;30;50;100;200 кН)



1. Стальные конструкции и узлы их крепления см. серия 3.015-1/92 вып. III.
2. Узел 5 см. док. 3.015-1/92.0-9.

ИЗВ. № 100/01. Подпись и дата. Взам. инв. №

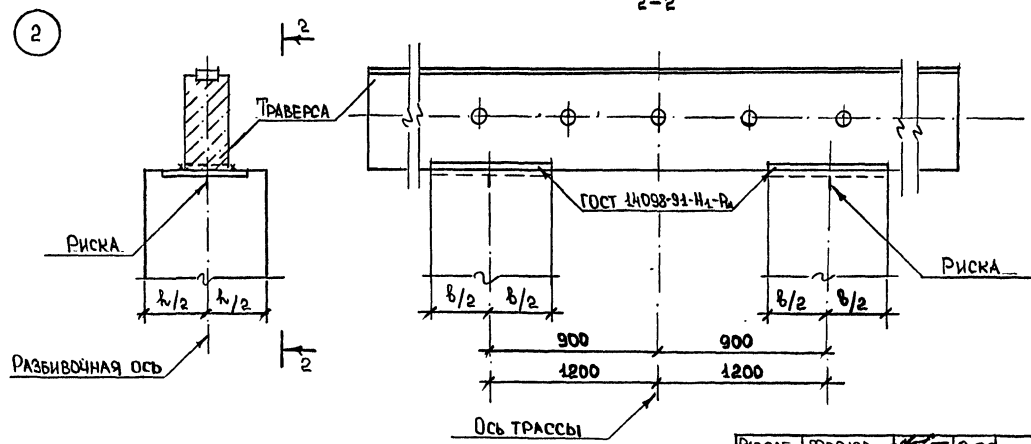
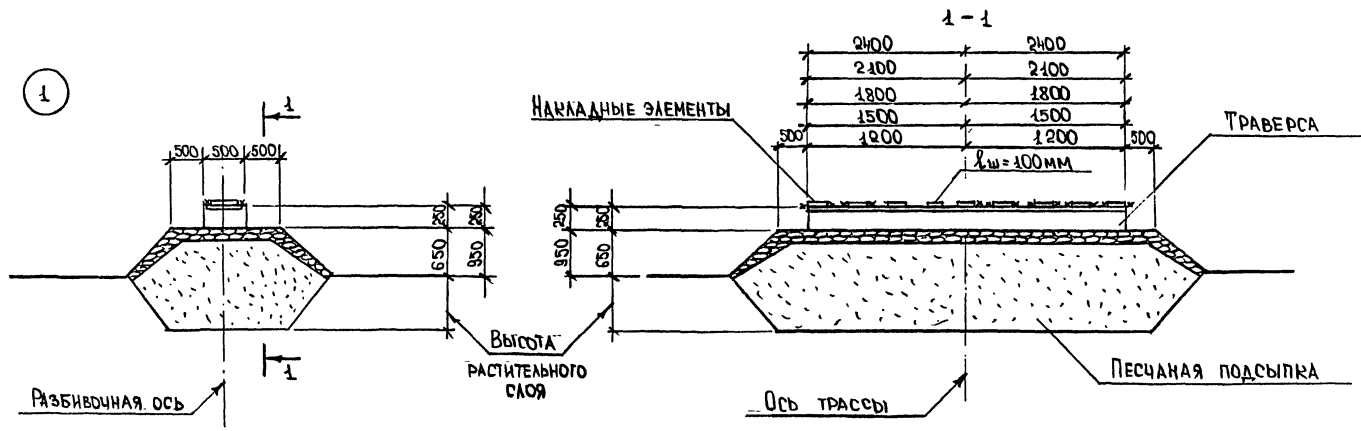
РАЗРАБ.	ФРОЛОВ	<i>Фролов</i>	0.09
ИСПОЛНИЛ	КОРОЛЕВА	<i>Королева</i>	0.11
ПРОВЕРИЛ	ИЛЬИН	<i>Ильин</i>	
Н.КОНТР.	ИЛЬИН	<i>Ильин</i>	

3.015-1/92.0-7

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ
ОПОР ТИПА V

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	1	1
ЦНИИПРОМЗАДАНИИ		

Ц.00218 24



1. КОНСТРУКЦИИ ТРАВЕРС, УСТАНАВЛИВАЕМЫХ НА ПЕСЧАНОЙ ПОДСЫПКЕ, ПЕРЕД МОНТАЖОМ ПОКРЫТЬ БИТУМОМ ЗА 2 РАЗА:
 - а) ДЛЯ ПЕРВОГО РАЗА СОСТАВ - 25% БИТУМА И 75% БЕНЗИНА;
 - б) ДЛЯ ВТОРОГО РАЗА СОСТАВ - 75% БИТУМА И 25% БЕНЗИНА.
2. ПОВЕРХНОСТЬ ПЕСЧАНОЙ ПОДСЫПКИ ПОКРЫТЬ УТРАМБОВАННЫМ МЕЛКИМ ШЕБНЕМ СЛОЕМ 200 ММ С ПРОМАСКОЙ ЧЕРНЫМИ ВЯЖУЩИМИ.

ЛИСТ № 10204... ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗАН. ЛИСТ 1/2

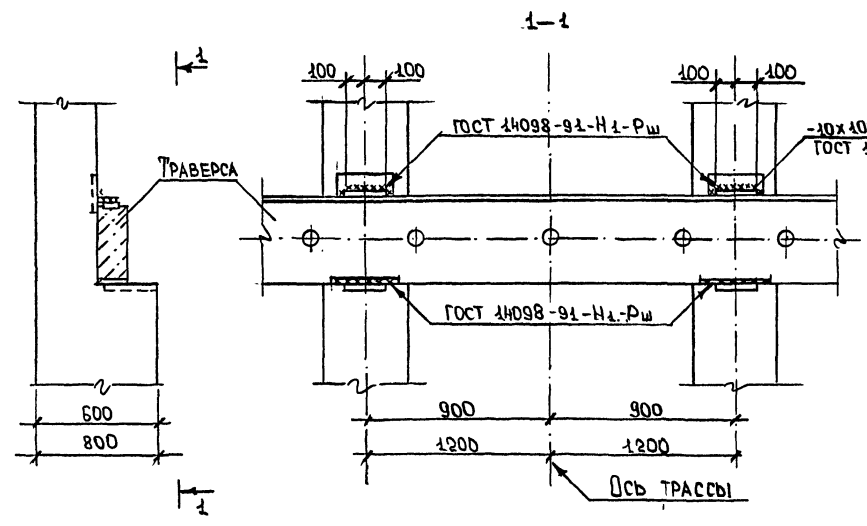
РАЗРАБ.	ФРОЛОВ	В. П.	В. О. Р.
ИСПОЛНИЛ	КОРОЛЕВА	О. Ю. С.	С. А. П.
ПРОВЕРИЛ	ИЛЬИН	В. П.	
Н. КОНТР.	ИЛЬИН	В. П.	

3.015-1/92.0-8

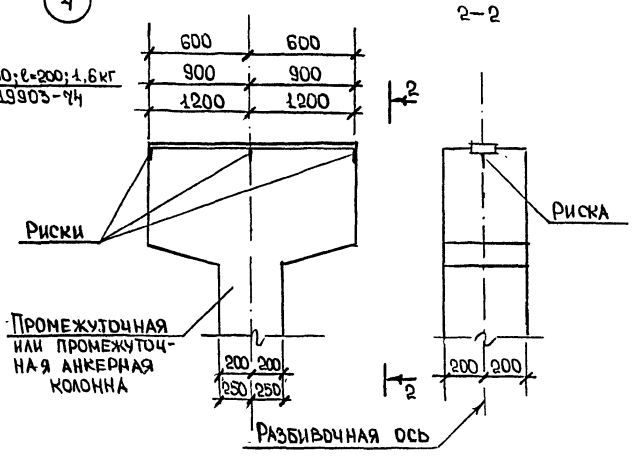
Узел 1;2

Страница	Лист	Листов
Р		1
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ		

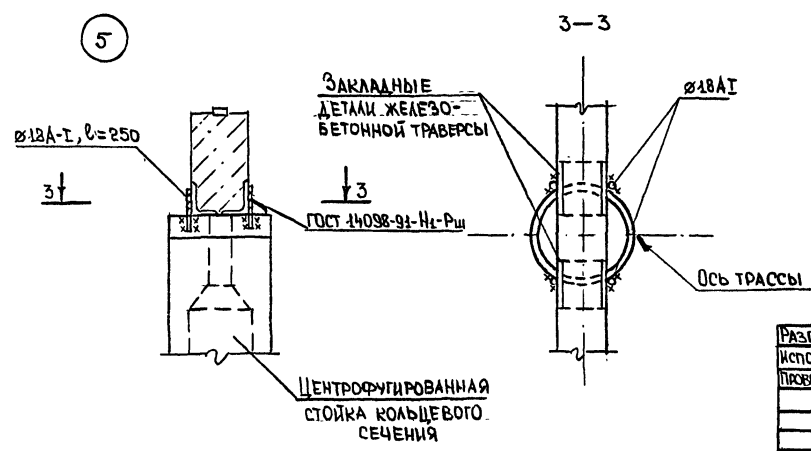
3



4



5



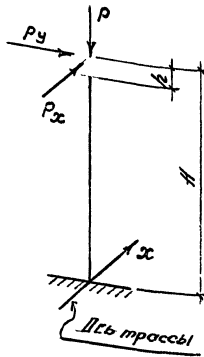
РАЗРАБ.	ФРОЛОВ	<i>Фролов</i>	В.02
ИСПОЛНИ	КОРОЛЕВА	<i>Королева</i>	94-
ПРОВЕРКА	ШАВЫН	<i>Шавын</i>	
И.КОНТР.	ШАВЫН	<i>Шавын</i>	

3.015-1/92.0-9

Узел 3;4;5

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	1	1
ЦНИИПРОМЗАДАНИЙ		
Ц 00218		26

ИМБ. № ПОДА. ПОДПИСЬ И Д.А.ТА. ВЗАМ. ИМБ. №



Тип опоры	Марка колонны	H, мм	L, мм	Расчетные нагрузки, кН			Тип опоры	Марка колонны	H, мм	L, мм	Расчетные нагрузки, кН						
				P	± P _x	± P _y					P	± P _x	± P _y				
III	K1-1	5400	300	33	6,3	3,4	III	K10-1	6600	300	49	6,3	3,4				
	-2					8,4		-2					8,6				
II	K2-1	5700	300	11	2,7	3,4	II	-3	66	300	21	6,3	11,0				
	-2					8,4		-4					16,5	11,0			
	-3					7,4		-5					22,0	13,4			
	-4					9,5		-6					12,5	4,4			
III	K3-1	6000	300	33	6,3	3,4	II	K11-1	7200	300	11	3,2	4,4				
II	K4-1	6300	300	11	3,2	4,2		-2					33	6,3	4,4		
III	K5-1	5400	500	132		25	10,4	II	-3	7800	300	35	8,6	6,7			
						-2	19		5,5					-4	35	18,9	14,0
						-3	28		24,1					-5	93	22	13,4
III	K6-1	5700	300	66		12,5	13,4	II	K12-1	7800	300	11	3,2	4,4			
II	-2					33	18,9		13,4					-2	21	6,3	6,7
III	-3					66	12,5	4,4	III	-3	33	9,5	7,7	-4	49	6,3	8,6
III	-4					18,2	13,4	-5		81	12,5	6,7					
III	K7-1	6000	500	133	25,0	10,5	III	K13-1		6600	500	132	25,0	10,5			
III	-2	19,0	5,5	-2	28,0	21,0											
III	-3	28,0	24,1	III	K14-1	7200		500	132					25,0	10,5		
III	K8-1	6000	300		33		12,5			8,6	-2	19,0	5,5				
II	-3														34	16,9	10,9
II	-4			35		24,0		12,8	II					K15-1	7800	300	21
III	-5			33		6,2		8,6			-2	33	10,1	11,0			
III	-6	66	12,5	13,4	I	-3	93	22,0	13,9								
III	-7	22,0	13,4	III		K16-1				7800	500	132	28,0	10,5			
III	K9-1	6600	500		132	19,0	5,5	-2	28,0						21,0		

За высоту H принята расстояние от уровня поверхности земли до верхней грани траверсы.

Разработчик: [Signature]

Исполнитель: [Signature]

Проверка: [Signature]

И. КОТЛ. Ш. КОТЛ. КОТЛ. КОТЛ.

З. Д. 15-1/92.0-10

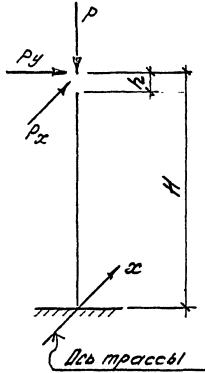
Таблица выбора марки колонны

Итого: Лист 1 Листов 3

ЦНИИПРОМСТАНДИИ

1009218

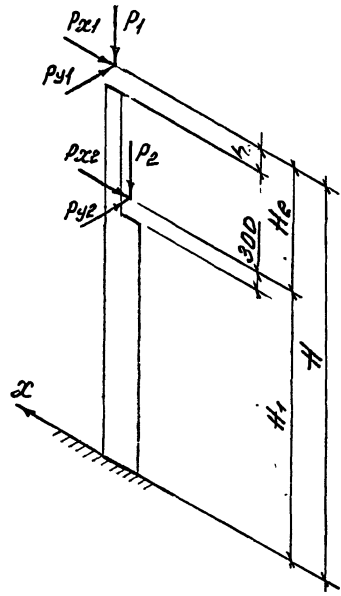
27



Тип опоры	Марка колонны	H, мм	d, мм	Расчетные нагрузки, кН		
				P	± P _x	± P _y
II	K17-1	5400	300	60	16,4	11,3
	K17-2				18,6	
	K18-1			63	15,4	17,2
	K18-2				21,0	14,5
	K19-1	64		10,4	6,1	
	K19-2			16,1		
	K20-1	6000		60	15,4	11,3
	K20-2				16,6	17,6
	K21-1			63	15,4	7,2
	K21-2				15,4	17,2
	K21-3	64		20,0	17,2	
	K21-1			12,7	6,1	
	K21-2			10,7	16,1	
	K23-1	6600		60	16,6	17,6
	K24-1			63	15,2	10,3
	K25-1			64	10,4	6,1
	K25-2	10,4			16,1	

Тип опоры	Марка колонны	H, мм	d, мм	Расчетные нагрузки, кН			
				P	± P _x	± P _y	
II	K26-1	7200	300	63	10,4	6,1	
	K26-2				16,6		
	K27-1	5400		63	31,9	16,6	
	K28-1	6000		63	31,9	16,6	
	K29-1	6600		64	16,6	17,6	
	K30-1				21,0	17,2	
	K31-1			30,8	16,1		
	K32-1	7200		500	64	16,6	18,8
	K33-1					16,6	7,2
	K33-2					21,0	17,2
	K34-1					21,0	16,6
	K35-1	7800			64	16,1	18,0
	K36-1					16,3	7,2
	K36-2				21,0	17,6	
	K37-1	K37-2			10,4	6,1	
	K37-2				10,6	16,6	

Инв. № гос. реестра и дата государственной регистрации

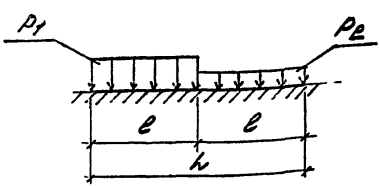


Тип опоры	Марка колонны	H, мм	H1, мм	H2, мм	L, мм	Расчетные нагрузки, кН						
						P1	P2	±P21	±P22	±P11	±P12	
IV	K38-1	7200	5400	1800	500	113	75	25,0	19,0	5,5	5,5	
	K38-2							28,0	19,0	17,5	13,3	
	K38-3							19,0	13,0	5,5	5,5	
	K39-1	7200	5400	1800	300	80	55	19,0	12,5	5,5	5,5	
	K39-2							13,3	10,7			
	K39-3							25,0	19	5,5	5,5	
	K39-4							28,0	17,5	13,3		
	K39-5							12,5	9,4	5,5	5,5	
	K40-1	7800	6000	1800	500	113	75	19,0	13,0	5,5	5,5	
	K40-2							28,0	19,0	17,5	13,3	
	K40-3							25,0	5,5	5,5		
	K41-1	7800	6000	1800	300	80	55	19,0	13,0	5,5	5,5	
	K41-2							13,3	10,7			
	K41-3							25,0	5,5	5,5		
	K41-4							113	75	28,0	17,5	13,3
K42-1	8400	5400	3000	500	113	75	25,0	19,0	8,4	8,4		
K42-2							19,0	13,0				
K42-3							28,0	19,0	20,4	16,2		
K43-1	8400	5400	3000	300	80	55	19,0	13,0	8,4	8,4		
K43-2							16,2	13,6				
K43-3							113	75	25,0	19,0		
K43-4							80	55	13,0	9,4	8,4	8,4
K43-5							113	75	28,0	19,0	20,4	16,2
K44-1	9000	6000	3000	500	113	75	19,0	13,0	8,4	8,4		
K44-2							25,0	19,0				
K44-3							28,0	19,0	20,4	16,2		
K45-1	9000	6000	3000	300	80	55	13,0	9,4	8,4	8,4		
K45-2							19,0	13,0	16,2	13,6		
K45-3							113	75	25,0	19,0		
K45-4							80	55	13,0	9,4	8,4	8,4
K45-5							113	75	28,0	19,0	20,4	16,2

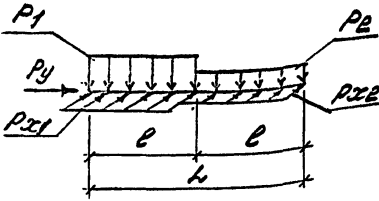
Цикл № 10000, 100000 и 1000000. Взам. отб. 1

3.015-1/92.0-10 лист
3

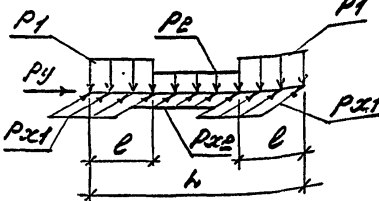
Тип опоры I



Тип опоры II, IV



Тип опоры III, V



Тип опоры	Марка траверсы	L, мм	L, мм	Расчетные нагрузки				
				P1, кН/м	P2, кН/м	Px1, кН/м	Px2, кН/м	±Py, кН
I	T1	2400	1200	105	70			
	T2	3000	1500	84	55			
	T3	3600	1800	70	47			
	T4	4200	2100	60	40			
	T5	4800	2400	53	35			
II, IV	T6-1	2400	300	26	22	10,5	9,0	14,3
	T6-2			52	44	16,0	13,1	24,6
II, IV	T6-3		1200	27	17	16,2	10,5	15,2
II, IV	T7-1	2400	300	105	87	21,0	17,4	21,1
	T7-2			67	42	16,2	10,5	24,6
	T7-3			105	70	21,0	14,3	34,1
II, IV	T8-1	3000	1500	21	17	8,4	7,0	16,2
	T8-2			50	42	13,1	10,5	24,6
	T8-3			75	63	16,7	14,0	11,0
II, IV	T8-4		600	21	15	8,6	5,7	14,3
II, IV	T9-1	3000	600	84	69	16,7	14,0	37,0
	T9-2			50	33	12,4	8,6	24,6
	T9-3			84	56	17,1	11,4	32,4

Тип опоры	Марка траверсы	L, мм	L, мм	Расчетные нагрузки				
				P1, кН/м	P2, кН/м	Px1, кН/м	Px2, кН/м	±Py, кН
II, IV	T10-1	3600	900	35	23	12,2	10,2	23,0
	T10-2			63	52	15,7	13,1	36,2
II, IV	T11-1	3600	900	63	58	15,7	13,1	34,2
	T11-2			42	28	12,4	8,6	23,0
II, IV	T11-3		1800	63	47	15,7	10,5	32,4
II, IV	T12-1	4200	900	36	30	7,2	6,0	27,7
	T12-2			24	20	4,8	4,0	22,9
II, IV	T13-1	4200	900	54	46	10,7	9,0	38
	T13-2			36	24	8,6	6,0	24,8
II, IV	T13-3		2100	60	40	12,7	8,0	34,3
II, IV	T14-1	4800	1050	31	26	6,3	5,2	27,7
	T14-2			21	17	7,2	3,4	22,9
II, IV	T15-1	4800	1050	52	44	10,5	8,7	41,9
	T15-2			31	21	7,6	5,7	24,8
II, IV	T15-3		2400	52	35	10,5	6,7	37,2
II, IV	T16-1	1200	600	53	35	17,1	11,4	16,2
	T16-2							
II, IV	T17-1	1800	900	35	23	14,3	9,5	16,2
	T17-2							

Лист № 1 из 1. Подпись и дата: _____

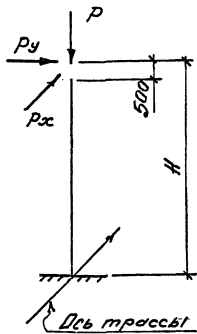
Разработчик: С.В. Козин
 Проверено: С.В. Козин
 Исполнитель: С.В. Козин
 Дата: 02.02.94
 Н.Контр. С.В. Козин

3.015-1/92.0-11

Таблица подбора
марки траверсы

Страна	Лист	Масштаб
Р	7	1

ЦНИПРОМЗДАНИЙ



Марка стойки	H, мм	Расчетные нагрузки, кН			
		P	±P _x	±P _y	
Л5.60.5-К1а.М3	5400	33	14,0	10,0	
Л5.60.5-К2а.М3		64	16,0	16,0	
Л5.60.5-К3а.М3		64	21,0	17,0	
Л6.60.6-К3.М4		115	32,0	17,0	
Л6.60.6-К4.М4		115	32,0	26,0	
Л6.60.7-К5.М4		230	40,0	36,0	
Л6.60.7-К6.М4		230	50,0	40,0	
Л5.66.5-К1а.М3		5000	33	14,0	10,0
Л5.66.5-К2а.М3			64	15,0	15,0
Л5.66.5-К3а.М3	64		20,0	17,0	
Л5.66.5-К4а.М3	64		32,0	17,0	
Л6.66.6-К3.М4	115		26,0	17,0	
Л6.66.6-К4.М4	115		32,0	26,0	
Л6.66.6-К5.М4	230		32,0	32,0	
Л6.66.7-К6.М4	230		40,0	36,0	
Л6.66.7-К7.М4	230		50,0	40,0	
Л5.72.5-К1а.М3	3800	33	14,0	10,0	
Л5.72.5-К2а.М3		64	15,0	15,0	
Л5.72.5-К3а.М3		64	20,0	17,0	
Л5.72.5-К4а.М3		64	32,0	17,0	
Л6.72.6-К3.М4		115	26,0	17,0	
Л6.72.6-К4.М4		115	32,0	26,0	
Л6.72.7-К5.М4		230	32,0	32,0	
Л6.72.7-К6.М4		230	40,0	36,0	
Л6.72.7-К7.М4		230	50,0	40,0	

Марка стойки	H, мм	Расчетные нагрузки, кН		
		P	±P _x	±P _y
Л5.78.5-К1а.М3	7200	35	14,0	10,0
Л5.78.5-К2а.М3		64	16,0	16,0
Л5.78.5-К3а.М3		64	21,0	17,0
Л5.78.5-К4а.М3		64	32,0	18,0
Л6.78.6-К3.М4		115	26,0	17,0
Л6.78.6-К4.М4		115	32,0	26,0
Л6.78.7-К5.М4		230	32,0	32,0
Л6.78.7-К6.М4		230	40,0	36,0
Л6.78.7-К7.М4		230	46,0	38,0
Л5.84.5-К1а.М3	7800	35	14,0	10,0
Л5.84.5-К2а.М3		64	16,0	16,0
Л5.84.5-К3а.М3		64	21,0	17,0
Л5.84.5-К4а.М3		64	32,0	18,0
Л6.84.6-К3.М4		115	26,0	17,0
Л6.84.6-К4.М4		115	32,0	26,0
Л6.84.7-К5.М4		230	32,0	32,0
Л6.84.7-К6.М4		230	40,0	36,0
Л6.84.7-К7.М4		230	46,0	38,0

ШВЛ. 10м. Подвес и вост. Вост. шк. А

За высоту H принято расстояние от уровня поверхности земли до верхней грани traversы.

Масштаб	Средн.	Угол	Результат
Цели	Уров.	Результат	Угол
Цели	Уров.	Результат	Угол
Цели	Уров.	Результат	Угол
Цели	Уров.	Результат	Угол
Цели	Уров.	Результат	Угол
Цели	Уров.	Результат	Угол

З. 015-1/92.0-12

Таблица подбора марки	Стрелка	Лист	Листов
централизованного	P		1
стоек опорного			

ЦНИИПРОМЗАНИИ

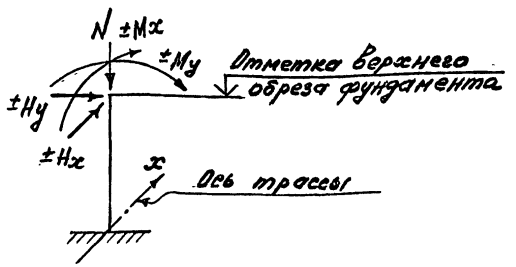
Л. 00278

31

Марка колонны	Нормативные нагрузки на верхнем обрезе фундамента				
	N, кН	Mx, кНм	My, кНм	Hx, кН	Hy, кН
K2-1	23	14	20	2,5	3,6
K2-2	23	14	36	2,5	6,5
K2-3	33	33	33	6,0	6,0
K2-4	43	50	39	9,0	7,0
K4-1	24	20	24	3,2	4,0
K4-2	24	20	43	3,2	7,0
K6-1	43	63	69	12	13
K6-2	53	95	69	18	13
K6-3	43	63	21	12	4,0
K8-1	56	71	41	12	7,0
K8-2	46	35	35	6,0	6,0
K8-3	46	84	59	14	10
K8-4	56	118	77	20	13
K10-1	38	41	19	6,3	3,0
K10-2	38	41	45	6,3	7,0
K10-3	48	41	65	6,3	10
K10-4	48	90	65	14	10
K11-1	41	23	38	3,2	4,0
K11-2	41	45	21	6,3	3,0
K11-3	61	64	50	9,0	7,0

Марка колонны	Нормативные нагрузки на верхнем обрезе фундамента				
	N, кН	Mx, кНм	My, кНм	Hx, кН	Hy, кН
K11-4	61	100	92	14	13,0
K12-1	43	25	31	3,2	4,0
K12-2	53	48	46	6,3	6,0
K12-3	53	69	54	9,0	7,0
K15-1	56	106	76	14	10
K15-2	63	68	99	9,0	13
K15-3	63	121	99	16	13
K17-1	80	78	57	15	11
K17-2	80	78	88	15	17
K18-1	81	81	86	14	15
K18-2	81	104	75	20	13
K19-1	82	52	31	10	6,0
K19-2	82	52	83	10	16
K20-1	81	87	64	15	11
K20-2	81	93	98	16	17
K21-1	83	87	40	15	7
K21-2	83	87	87	15	15
K21-3	83	116	87	20	15
K22-1	84	70	35	12	6,0
K22-2	84	58	93	10	16

Марка колонны	Нормативные нагрузки на верхнем обрезе фундамента				
	N, кН	Mx, кНм	My, кНм	Hx, кН	Hy, кН
K23-1	82	81	93	14	16
K24-1	85	81	64	14	10
K25-1	92	64	35	10	6
K25-2	92	64	93	10	16
K26-1	98	70	42	10	6
K26-2	98	70	112	10	16
K27-1	83	140	83	27	16
K28-1	91	156	93	27	16
K29-1	89	102	109	16	17
K30-1	92	128	102	20	15
K31-1	94	162	96	27	16
K32-1	92	84	102	14	17
K33-1	96	96	42	16	7
K33-2	96	120	96	20	16
K34-1	98	120	96	20	16
K35-1	95	106	129	14	17
K36-1	99	121	53	16	7
K36-2	99	152	114	20	15
K37-1	100	76	46	10	6
K37-2	100	76	122	10	16



Разраб. Гуролов В.А. 06.08.92.94
 Провер. Третьяков Ю.В.
Провер. Ковалева Е.И.

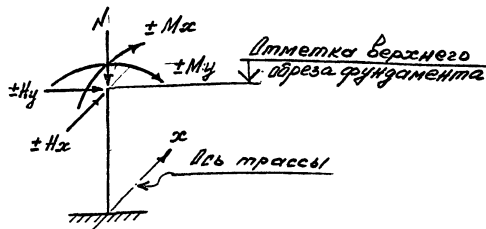
3.015-1/92.0-18

Таблица
 нагрузок на фундаменты
 опор типа II

Страна	Лист	Листов
Р		Т
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ		

Марка колонны	Нормативные нагрузки на верхнем обрезах фундамента				
	N кН	Mx кНм	My кНм	Hx кН	Hy кН
K1-1	42	26	16	6,0	3,0
K1-2	42	26	42	5,0	8,0
K3-1	44	29	17	5,0	3,0
K5-1	145	104	47	20	9,0
K5-2	145	78	29	15	5,5
K5-3	145	135	104	26	20
K6-1	82	63	69	12	13
K6-3	84	63	24	12	4,5
K6-4	84	95	69	18	13
K7-1	146	116	52	20	9,0
K7-2	146	87	32	15	5,5
K7-3	146	150	116	26	20
K8-1	54	71	47	12	8,0
K8-5	54	35	47	6,0	8,0
K8-6	85	70	77	12	13
K8-7	85	124	77	21	13
K9-1	150	115	35	18	5,5
K10-1	56	39	20	6,0	3,0
K10-2	56	39	52	6,0	8,0
K10-4	87	58	96	9,0	14

Марка колонны	Нормативные нагрузки на верхнем обрезах фундамента				
	N кН	Mx кНм	My кНм	Hx кН	Hy кН
K10-5	87	135	84	21	13
K10-6	87	78	29	12	4,5
K11-2	59	42	21	6,0	3,0
K11-3	59	42	57	6,0	8,0
K11-4	85	92	92	12	13
K11-5	92	142	92	20	13
K12-2	61	46	23	6,0	3,0
K12-4	61	46	62	6,0	8,0
K12-5	92	93	35	12	4,5
K13-1	156	128	57	20	9,0
K13-2	156	173	115	27	18
K14-1	160	147	63	21	9,0
K14-2	160	126	39	18	5,5
K14-3	160	189	140	27	20
K15-3	99	161	100	21	13
K16-1	167	137	68	18	9
K16-2	167	205	152	27	20
K16-3	167	137	42	18	5,5



В таблице приведены нагрузки от одной колонны опоры

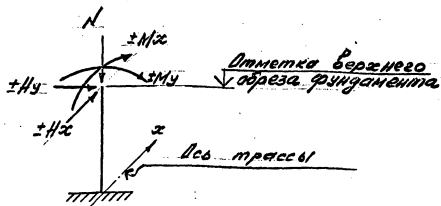
Результат расчета от 20.02.94
 Установил: [подпись]
 Проверил: [подпись]

3.015-1/92.0-14

Таблица нагрузок на фундаменты опор моста III	Листов	Листов
	Р	Т
ЦНИИПРОМЗАДАНИИ		
Л.00218		
93		

Марка колонны	Нормативные нагрузки на борджен обресе фундамента				
	N, кН	Mx, кНм	My, кНм	Hx, кН	Hy, кН
K38-1	220	210	65	42	10
K38-2	220	226	190	45	27
K38-3	220	168	65	27	10
K39-1	160	196	65	27	10
K39-2	160	196	140	27	22
K39-3	220	265	65	42	10
K39-4	220	283	190	45	27
K39-5	160	113	65	18	10
K40-1	224	185	70	27	10
K40-2	224	296	190	43	26
K40-3	224	290	70	42	10
K41-1	164	192	70	27	10
K41-2	164	192	160	27	22
K41-3	164	290	70	42	10
K41-4	224	310	205	45	26

Марка колонны	Нормативные нагрузки на борджен обресе фундамента				
	N, кН	Mx, кНм	My, кНм	Hx, кН	Hy, кН
K42-1	225	188	100	27	13
K42-2	225	126	100	18	13
K42-3	225	300	234	43	32
K43-1	165	188	100	27	13
K43-2	165	210	188	30	27
K43-3	225	300	100	42	13
K43-4	165	126	100	18	13
K43-5	225	310	234	43	32
K44-1	233	205	110	27	13
K44-2	233	337	110	42	13
K44-3	233	337	254	42	32
K45-1	169	137	110	18	13
K45-2	169	230	230	27	27
K45-3	169	230	110	27	13
K45-4	234	326	110	42	13
K45-5	234	326	241	42	32

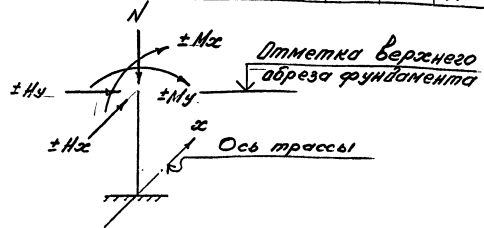


В таблице приведены нормативные нагрузки от одной колонны опоры

Листов: 01/02	3.015-1/92.0-15	Стр. 1	Всего стр. 2
Исполнитель: [подпись]	Таблица нагрузок на фундаменты опор типа IV	ЩИППРОМЗДАНИИ	
И.контр. [подпись]		Ц.002.18	34

Марка стойки	Нормативные нагрузки на верхнем абразе фундамента				
	N, кН	Nz, кН/м	Ny, кН/м	Nx, кН	Ny, кН
Л5.60.5-К1а.М3	30	84	78	16	13
Л5.60.5-К2а.М3	60	84	84	16	16
Л5.60.5-К3а.М3	60	105	90	21	17
Л6.60.6-К3.М4	115	170	90	32	17
Л6.60.6-К4.М4	115	170	140	32	26
Л6.6.7-К5.М4	230	208	210	40	36
Л6.6.7-К6.М4	230	250	210	50	40
Л5.66.5-К1а.М3	30	84	60	14	10
Л5.66.5-К2а.М3	60	90	90	15	15
Л5.66.5-К3а.М3	60	120	100	20	17
Л5.66.5-К4а.М3	60	190	100	32	17
Л6.66.6-К3.М4	115	155	100	28	17
Л6.66.6-К4.М4	115	190	155	32	26
Л6.66.6-К5.М4	230	190	190	32	32
Л6.66.7-К6.М4	230	240	215	40	36
Л6.66.7-К7.М4	230	300	240	50	40
Л5.72.5-К1а.М3	31	92	65	14	10
Л5.72.5-К2а.М3	61	98	98	15	15
Л5.72.5-К3а.М3	61	130	110	20	17
Л5.72.5-К4а.М3	61	215	110	32	17
Л6.72.6-К3.М4	115	170	110	26	17

Марка стойки	Нормативные нагрузки на верхнем абразе фундамента				
	N, кН	Nz, кН/м	Ny, кН/м	Nx, кН	Ny, кН
Л6.72.6-К4.М4	115	210	170	32	26
Л6.72.7-К5.М4	230	210	210	32	32
Л6.72.7-К6.М4	230	265	235	40	36
Л6.72.7-К7.М4	230	330	265	50	40
Л5.78.5-К1а.М3	32	100	70	14	10
Л5.78.5-К2а.М3	62	115	115	16	16
Л5.78.5-К3а.М3	62	150	120	21	17
Л5.78.5-К4а.М3	62	250	125	32	18
Л6.78.6-К3.М4	115	185	120	25	17
Л6.78.6-К4.М4	115	230	185	32	26
Л6.78.7-К5.М4	230	230	230	32	32
Л6.78.7-К6.М4	230	270	255	40	36
Л6.78.7-К7.М4	230	330	270	46	38
Л5.84.5-К1а.М3	33	105	75	14	10
Л5.84.5-К2а.М3	63	120	120	16	16
Л5.84.5-К3а.М3	63	160	130	21	17
Л5.84.5-К4а.М3	63	240	140	32	18
Л6.84.6-3.М4	115	190	130	25	17
Л6.84.6-4.М4	115	250	200	32	26
Л6.84.7-5.М4	230	250	250	32	32
Л6.84.7-6.М4	230	310	280	40	36
Л6.84.7-7.М4	230	350	290	46	38



И.И. Н. Паша, Инженер в области «Восстановление»

Автомоб. Проект № 30234	020234
Исполн. Уткин А.А. Инж.	
Проектир. К.И.И.И.И.И.И.	
Н.Контр. Зинин Р.И.И.	

3.015-1/92.0-16

Таблица нагрузок на фундаменты центропрозрачных опор типа V	Креция	Лист	Листов
	Р		7

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ