ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

# СЕРИЯ 1.411.1-4

## СВАЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ СО СБОРНЫМ И СБОРНО-МОНОЛИТНЫМ РОСТВЕРКОМ ПОД ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНЫХ И МНОГОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Ц00026-01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

# СЕРИЯ 1.411.1-4

## СВАЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ СО СБОРНЫМ И СБОРНО-МОНОЛИТНЫМ РОСТВЕРКОМ ПОД ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНЫХ И МНОГОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ


РАЗРАБОТАНЫ ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Зам. директора — В.В.Гранев

Нач. отдела конструкций одноэтажных зданий — А.Я.Розенблюм

Гл. инженер проекта — В.А.Бажанова



УТВЕРЖДЕНЫ

Управлением проектирования и инженерных изысканий Минстроя России письмо от 21.12.92 № 9-1/397

Введены в действие с 01.06.93 приказом ЦНИИпромзданий от 25.12.92 № 103.

| Обозначение документа | Наименование | Стр. |
|---|---|---|
| 1.411.1-4.0-ПЗ | Пояснительная записка | 2 |
| 1.411.1-4.0-1 | Планы и маркировка кустов свай | 16 |
| 1.411.1-4.0-2 | Технические данные свайных фундаментов со сборным ростверком | 17 |
| 1.411.1-4.0-3 | Ростверк сборный под колонны одноэтажных производственных зданий | 22 |
| 1.411.1-4.0-4 | Ростверк сборный под колонны многоэтажных производственных зданий | 25 |
| 1.411.1-4.0-5 | Ключ для определения армирования подколонников сборных ростверков | 28 |
| 1.411.1-4.0-6 | Технические данные свайных фундаментов со сборно-монолитным ростверком | 31 |
| 1.411.1-4.0-7 | Ростверк сборно-монолитный под колонны одноэтажных производственных зданий | 33 |
| 1.411.1-4.0-8 | Ростверк сборно-монолитный под колонны многоэтажных производственных зданий | 35 |
| 1.411.1-4.0-9 | Ключ для определения армирования подколонников сборных башмаков | 37 |
| 1.411.1-4.0-10 | Ключ для определения марки сеток по ГОСТ 23279-85 | 38 |


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

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1.411.1-4.0 | |
| Гл. инж. пр. | Бакланов | | | |
| Исполн. | Николаева | | Пояснительная записка | Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1 |
| Н. контр. | Петрова | | | ЦНИИПромзданий |



## 1. Общие сведения.

1.1. Серия 1.411.1-4 содержит проектную документацию на свайные фундаменты со сборным и сборно-монолитным ростверками под железобетонные колонны прямоугольного сечения одноэтажных и многоэтажных производственных зданий.

1.2. Серия состоит из трех выпусков:

Выпуск 0. Материалы для проектирования.

Выпуск 1. Ростверки сборные. Рабочие чертежи.

Выпуск 2. Подколонники сборные. Рабочие чертежи.

1.3. Свайные фундаменты со сборным и сборно-монолитным ростверками применяются с целью сокращения трудоемкости и сроков выполнения работ нулевого цикла в условиях невозможности применения индустриальных методов возведения монолитных фундаментов из-за отсутствия высокопроизводительного оборудования и машин для транспортирования и укладки бетона (прежде всего, бетононосов), нехватки унифицированной инвентарной опалубки, сложности доставки на строительную площадку товарного бетона и арматурных изделий и т.п.

В свайных фундаментах со сборно-монолитным ростверком в качестве башмака, в который устанавливается колонна, применены выпускаемые предприятиями стройиндустрии сборные железобетонные фундаменты под колонны каркаса неполного применения по ГОСТ 24476-80.

При отсутствии вблизи строящегося объекта предприятия, выпускающего фундаменты по ГОСТ 24476-80, и наличии факторов, перечис-

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

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1.411.1-4.0-ПЗ | |
| Гл. инж. пр. | Бакланов | | | |
| Исполн. | Николаева | | Пояснительная записка | Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 15 |
| | | | | ЦНИИПромзданий |

ленных выше, следует применять полносборные ростверки, разработанные в вып. 1 настоящей серии.

Экономическая эффективность применения фундаментов со сборным и сборно-монолитным ростверком зависит от конкретных условий строительства: расстояния до бетонного завода, климатических условий строительства, качества дорог и др., и оценивается индивидуально для каждого объекта путем сопоставления ростверка монолитного со сборным или сборно-монолитным вариантом.

Применение фундаментов со сборным или сборно-монолитным ростверком обеспечивает существенное сокращение затрат труда на стройплощадке при некотором увеличении стоимости строительства.

1.4. В настоящем выпуске 0 приведены материалы для проектирования, содержащие номенклатуру кустов свай, технические данные свайных фундаментов со сборным и сборно-монолитным ростверком, ключи и графики для подбора марок ростверка и арматурных изделий к нему, примеры подбора фундаментов по материалам серии.

1.5. Рабочие чертежи свайных фундаментов разрабатываются проектной организацией с использованием материалов настоящей серии.

Указания по применению материалов серии даны в разделе 5 пояснительной записки.

Рабочие чертежи арматурных сеток монолитной плиты сборно-монолитных ростверков и технические требования к ним включаются в состав проекта здания в виде отдельных листов.

2. Типы, конструкция, обозначения.

2.1. Свайные фундаменты разработаны под рядовые (несвязевые) колонны прямоугольного сечения. Фундаменты под связевые колонны и под торцевые колонны у температурных швов решаются в монолитном варианте.

2.2. Фундаменты разработаны с учетом производства работ нулевого цикла до монтажа колонн с отметкой верха стакана минус 0,150 м от уровня чистого пола.

2.3. Фундамент состоит из куста забивных свай квадратного сечения и железобетонного ростверка со стаканом для установки колонны. Ростверк может быть сборным, устанавливаемым на бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона класса В12,5, в которую заделываются головы свай, или сборно-монолитным, состоящим из сборного башмака-подколонника и монолитной плитной части.

2.4. Железобетонные сваи приняты сечением 300×300 и 350×350 мм по чертежам серии 1.011.1-10, вып. 1, 2 и 8.

2.5. Количество свай в кустах для каждого размера сечения колонны принято в зависимости от расчетных нагрузок на фундамент и допускаемой нагрузки на сваю.

Принятый диапазон расчетных нагрузок, допускаемых на сваю, находится в пределах 300...1000 кН при сечении сваи 300×300 мм и 600...1600 кН – при сечении сваи 350×350 мм.

2.6. Для каждого куста свай в зависимости от несущей способности сваи предусмотрено несколько типоразмеров ростверков, отличающихся общей высотой и высотой плитной части.

В зависимости от принятого армирования ростверки одного типоразмера имеют различные несущие способности.



Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

2.7. Длина свай в настоящей работе не указывается и определяется в процессе проектирования здания в соответствии с указаниями СНиП 2.02.03-85 "Свайные фундаменты."

2.8. Сопряжение свай с ростверком осуществляется путем заделки головы сваи на глубину 50 мм в бетонную подготовку (при сборном ростверке) или в монолитную плиту (при сборно-монолитном ростверке), что обусловлено принятой в серии системой подбора свайных кустов и ростверков, не предусматривающей возможность работы сваи на выдергивающие (отрицательные) усилия.

2.9. Сборные ростверки запроектированы цельными. Предельные габаритные размеры ростверков определены с учетом грузоподъемности транспортных средств и габаритных ограничений, установленных при перевозках грузов автомобильным и железнодорожным транспортом.

Исходя из этих условий масса сборного ростверка в настоящей работе ограничена 13т (масса изделия с формой в этом случае не превысит 25т), а максимальный размер стороны подошвы ростверка принят равным 2,7м.

Сборные ростверки разработаны под железобетонные колонны сечением 300х300, 400х300, 400х400, 500х400, 600х400, 500х500 и 600х500 мм одноэтажных производственных зданий и сечением 400х400, 600х400 мм - многоэтажных производственных зданий.

Технические данные свайных фундаментов со сборным ростверком приведены в докум. 2.

Рабочие чертежи сборных ростверков приведены в вып. 1.

2.10. Принятые в ГОСТ 24476-80 геометрические размеры фундаментов позволяют их использовать в качестве опорных башмаков-подколонников в сборно-монолитных ростверках под железобетонные колонны сечением 300х300, 400х300, 400х400 одноэтажных производственных зданий и сечением 400х400 мм многоэтажных производственных зданий.

Технические данные свайных фундаментов со сборно-монолитным ростверком приведены в докум. -6.

Рабочие чертежи сборных подколонников приведены в вып. 2

2.11. Сборные ростверки и башмаки имеют пирамидальную форму, облегчающую процесс распалубки при изготовлении и позволяющую получить оптимальный расход бетона. Размеры подошвы приняты кратными 300 мм, высота сборных и сборно-монолитных ростверков - кратной 150 мм.

Минимальное расстояние от нижнего торца колонны до подошвы ростверка равно 400 мм.

2.12. Сборные ростверки запроектированы из тяжелого бетона классов по прочности на сжатие В15, В20 и В25, сборные башмаки - из бетона класса В20, монолитная плита сборно-монолитных ростверков - из бетона классов В12,5, В15, В20.

Выбор класса бетона должен производиться в каждом конкретном случае по результатам технико-экономического сравнения исходя из наименьшей стоимости конструкции ростверка.

Класс бетона для замоноличивания колонн в стакане ростверка должен быть не ниже класса бетона сборного ростверка или сборного башмака.

2.13. Сборные элементы фундаментов устанавливаются на их монолитную часть (бетонную подготовку при сборных ростверках и монолитную плиту в сборно-монолитных ростверках) на цементном растворе марки 50, укладываемом непосредственно перед установкой сборного элемента. При этом должно быть обращено особое внимание на равномерное распределение раствора под всей опорной плоскостью сборного элемента фундамента слоем не менее 2см для обеспечения полного контакта стыкуемых поверхностей.

2.14. Свайные фундаменты со сборно-монолитным ростверком запроектированы из условия наличия под основанием ростверка бетонной подготовки толщиной 5-10см из тощего бетона класса не ниже В3,5.

Если по конкретным условиям строительства бетонная подготовка не предусматривается или заменяется уплотненным слоем крупнозернистого песка, шлака или щебня, то при использовании материалов настоящей серии высота монолитной плитной части ростверка увеличивается на 20мм по сравнению с величинами, указанными в технических данных ростверков (см. докум. -6), и величина защитного слоя бетона до арматурной сетки соответственно увеличивается с 50 до 70мм.

2.15. Для армирования всех элементов ростверков применяется стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-III и А-I ГОСТ 5781-82*.

Допускается применение термоупрочненной арматурной стали класса Ат-IIIс по ГОСТ 10884-81.

2.16. Подколонники сборных ростверков и башмаков сборно-монолитных ростверков армируются пространственными каркасами и горизонтальными сетками поперечного армирования стаканной части подколонника.

В тех случаях, когда в спецификациях арматурных изделий сборных ростверков (см. вып.1), марка изделия не проставлена, а стоит значок □, она должна быть определена по эпюрам и ключам, приведенным в докум. - 5 настоящего выпуска.

Армирование стаканной части сборных башмаков определяется по эпюрам и ключу, приведенному в докум. -3.

2.17. Армирование плитной части ростверков предусматривается плоскими сварными унифицированными сетками с рабочей арматурой в одном или двух направлениях, разработанными в соответствии с требованиями ГОСТ 23279-85.

В соответствии с классификацией, принятой в ГОСТ 23279-85, для армирования плитной части ростверков применены сетки двух типов:

тип 1 – тяжелые с рабочей арматурой в продольном направлении;

тип 2 – тяжелые с рабочей арматурой в обоих направлениях.

Плита ростверка большей частью армируется одной сеткой типа 2. Сетки типа 1 применены в случаях, когда требуемые по расчету диаметры поперечных стержней превышают предельные (ф16), установленные ГОСТ 23279-85 для сеток типа 2.

2.18. В сборных ростверках и в башмаках сборно-монолитных ростверков допускается установка дополнительных закладных изделий МН1 (см. докум. -4,5 вып.1) для крепления монолитных надстоек для опирания фундаментных балок, для „безвыверочного" монтажа колонн и т.д.

2.19. Кусты свай, ростверки свайных фундаментов, а также все арматурные изделия обозначены марками, состоящими из буквенных и цифровых индексов.

Расшифровка принятой маркировки дана в табл. 1 на примере свайных фундаментов под колонну сечением 400×400 мм одноэтажного производственного здания.

Таблица 1

| Наименование конструкции или изделия | Пример маркировки | Расшифровка марки |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Куст свай | КС5-1 | КС – куст свай;<br>5 – количество свай в кусте;<br>1 – порядковый номер куста (см. докум. – 1) |
| Ростверк сборный | ФР3-1.2 | ФР – тип ростверка (см. докум. НИ вып. 1);<br>3 – цифровой индекс, характеризующий размеры стаканной части подколонника (см. табл. 2);<br>1 – порядковый номер ростверка, определяемый по табл. 2 докум. – 3и – 4, в зависимости от расчетной нагрузки на сваю;<br>2 – дополнительный цифровой индекс, соответствующий принятому армированию подколонника (см. примечание к таблице). |
| Башмак, сборный | ЗФБ3-1 | ЗФБ – тип башмака (см. докум. – НИ вып. 2);<br>3 – цифровой индекс (см. табл. 2);<br>1 – порядковый номер башмака, определяемый по таблице докум. – 9 в зависимости от принятого армирования подколонника |
| Ростверк сборно-монолитный | РСБ3-8.1 | РСБ3 – тип ростверка со сборным башмаком (см. табл. 3);<br>8 – порядковый номер ростверка, определяемый по табл. 1 докум. – 7и – 8;<br>1 – дополнительный цифровой индекс, соответствующий принятому армированию подошвы ростверка (указывается проектировщиком) |

Продолжение табл. 1

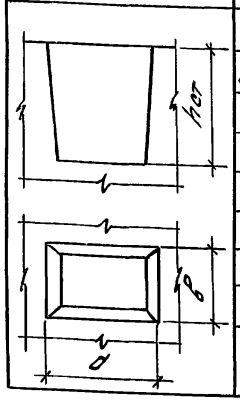
| Наименование конструкций или здания | Пример маркировки | Расшифровка марки |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Условная марка сетки подошвы ростверка | С8 | С – сетка;<br>8 – порядковый номер сетки |
| Каркас пространственный для армирования подколонника | КП10 | КП – каркас пространственный;<br>10 – порядковый номер каркаса |
| Каркас плоский | КР4 | КР – каркас;<br>4 – порядковый номер каркаса; |
| Сетка поперечного армирования стенок стакана подколонника | С1-2 | С1 – типоразмер сетки (см. табл. 2);<br>2 – порядковый номер сетки |
| Сетка косвенного армирования днища стакана | СК1-1 | СК1 – типоразмер сетки (см. табл. 2);<br>1 – порядковый номер сетки |

Примечание. Дополнительный цифровой индекс, соответствующий принятому армированию подколонника, проставляется проектировщиком во второй части марки сборного ростверка в случаях, когда в фундаментах одного объекта применены ростверки с одинаковым порядковым номером (т.е. с одинаковой предельной нагрузкой на сваю), но с различным армированием подколонника.



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

Таблица 2

| Эскиз | Сечение колонны, мм | Размеры стакана подколонника, мм a | b | hст | Цифровой индекс, отражающий размеры стакана подколонн. | Типоразмер сеток поперечного и косвенного армирования |
|---|---|---|---|---|---|---|
|  | 400х400 | 550 | 550 | 650 | 1 | С1; СК1 |
| | 300х300 | | | 700 | 2 | |
| | 400х300 | | | | | |
| | 400х400 | | | 800 | 3 | |
| | 600х400 | 750 | | 650 | 4 | С2; СК2 |
| | 500х400 | | | 800 | 5 | |
| | 600х400 | | | | | |
| | 500х500 | | 650 | | 6 | С3; СК3 |
| | 600х500 | | | | | |

Особые условия применения ростверков или их конструктивные особенности, например, наличие дополнительных закладных изделий, должны быть отражены в третьей части марки изделия буквенным или цифровым индексом

Таблица 3

| Сечение колонны мм | Тип сборно-монолитного ростверка | Марка ростверка | Примечание |
|---|---|---|---|
| 300х300 | РС61 | РС61-1,..,РС61-4 | Ростверки под колонны одноэтажных зданий |
| 400х300 | РС62 | РС62-2,..,РС62-6 | |
| 400х400 | РС63 | РС63-1,..,РС63-13 | |
| | | РС63-14..,РС63-39 | Ростверки под колонны многоэтажных зданий |

3. Область применения.

3.1. Свайные фундаменты со сборным и сборно-монолитным ростверком предназначены для применения в одноэтажных и многоэтажных производственных зданиях:

– возводимых в I...IV ветровых и снеговых районах;

– отапливаемых и неотапливаемых при расчетной зимней температуре наружного воздуха не ниже минус 40°С (за расчетную зимнюю температуру наружного воздуха принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки согласно указаниям главы СНиП 2.01.01-82 "Строительная климатология и геофизика");

– возводимых в несейсмических районах;

– при неагрессивном или слабоагрессивном воздействии на фундаменты жидких сред и грунтов;

– выше или ниже уровня грунтовых вод, а также при переменном их уровне;

– под рядовые (несвязевые) колонны.

3.2. При возможности попадания на фундаменты жидкостей средней и сильной степени агрессивного воздействия необходимо в проекте здания предусмотреть специальную защиту фундаментов с учетом требований СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии."

3.3. Фундаменты со сборным ростверком разработаны под железобетонные колонны сечением 300х300, 400х300, 400х400, 500х400, 600х400, 500х500 и 600х500 мм каркасов одноэтажных производственных зданий серий 1.423.1-3/88, 1.423.1-5/88, 1.423.1-7 и 1.424.1-5 и сечением 400х400, 600х400 мм каркасов многоэтажных производственных зданий серий 1.020-1/87,

1.020.1-4, 1.420.1-19 и 1.420-12.

Фундаменты со сборным башмаком и монолитной плитой ростверка разработаны под железобетонные колонны сечением 300х300, 400х300, 400х400 мм по сериям 1.423.1-3/88 и 1.423.1-7 (для одноэтажных зданий) и сечением 400х400 мм по сериям 1.020-1/87 и 1.020.1-4 (для многоэтажных зданий).

Допускается применение материалов настоящей серии при разработке фундаментов под железобетонные металлические колонны при условии, что их сечение и глубина заделки в стакан ростверка не превышают принятых в серии величин.

4. Условия расчета.

4.1. Материалы серии разработаны с учетом положений СНиП 2.03.01-84 „Бетонные и железобетонные конструкции," СНиП 2.03.11-85 „Защита строительных конструкций от коррозии", СНиП 2.02.03-85 „Свайные фундаменты", „Пособия по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84)", „Пособия по проектированию железобетонных ростверков свайных фундаментов под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.03.01-84)", „Пособия по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)".

4.2. При проектировании свайных фундаментов под колонны сечением 300х300, 400х300, 400х400, 500х400 и 600х400 мм (только для одноэтажных зданий) расчетные нагрузки на фундаменты приняты в пределах указанных в рабочих чертежах типовых серий колонн.

Предельные расчетные нагрузки на фундаменты под колонны сечением 600х400 мм (для многоэтажных зданий), 500х500 и 600х500 мм (для одноэтажных зданий) ограничены несущей способностью сборных ростверков.

4.3. Ростверки рассчитаны по предельным состояниям первой (прочность) и второй (образование и раскрытие трещин) групп.

4.4. Расчет кустов свайных фундаментов из 5-ти и более свай произведен из условия, что максимальная нагрузка на крайние сваи в кусте при внецентренном загружении фундамента превышает не более чем на 20% максимальную расчетную нагрузку $P_c$, допускаемую на сваю (см. п. 2.5), а свайных кустов из 4-х свай - из условия, что нагрузка на каждую сваю во всех случаях не превышает максимальную расчетную нагрузку, допускаемую на сваю.

Выдергивающие нагрузки на сваи не допускаются.

4.5. Для облегчения подбора свайных кустов по заданным расчетным нагрузкам рекомендуется использовать номограммы, приведенные в сериях свайных фундаментов с монолитным железобетонным ростверком (серии 1.411.1-1/84 и 1.411.1-2/91).

4.6. Расчет ростверка свайных фундаментов произведен на его продавливание колонной, подколонником, угловой сваей, проверена прочность наклонных сечений на действие поперечной силы и изгибающего момента. Произведена проверка прочности на местное сжатие (смятие) ростверка под торцом колонны.

Расчет плитной части ростверка на продавливание угловой сваей произведен в предположении заделки верхних концов свай в плиту ростверка на глубину 50 мм.

Высота ступени ростверка определена из расчета на действие расчетных нагрузок, передаваемых от колонны, а также собственного веса ростверка и грунта на его уступах. При наличии других местных нагрузок (от стен, оборудования, размещенного вблизи фундамента, и т.п.), высота плитной части ростверка должна быть уточнена расчетом в проекте здания.

4.7. Требуемое армирование подколонников сборных ростверков и башмаков сборно-монолитных ростверков определяется по графикам и ключам, приведенным в докум -5и -9.*)

4.8. Минимальная площадь продольной арматуры $A_s$ и $A_s'$ в стенках стакана в направлении действия расчетных изгибающих моментов принята не менее 0,05% расчетного сечения бетона подколонника.

4.9. Плитная часть ростверка рассчитана по образованию и раскрытию нормальных трещин.

Предельная ширина длительного раскрытия трещин принята равной 0,15 мм.

Расчет произведен в предположении более неблагоприятного случая эксплуатации фундамента в зоне грунтовых вод, при этом коэффициент $\gamma_e$, учитывающий длительность действия нагрузки, принимался равным 1,2.

Ширина раскрытия трещин определялась в соответствии с указаниями п. 4.14. „б" СНиП 2.03.01-84.*

4.10. При расчете ростверков расчетные сопротивления бетона приняты с коэффициентом условий работы $\gamma_{в2} = 1,1$.

*) Продольное армирование подколонников определяется по бо́льшему из значений, полученных при расчете коробчатого сечения в уровне торца колонны на действие: 1) продольной силы $N_{п1} = 0,5 N_{max}$ и соответствующего изгибающего момента $M_1$, 2) продольной силы $N_{п2} = 0,15 N_{min}$ и момента $M_2$ (см. примеры на л. 11...15).

5. Указания по применению материалов серии.

5.1. Подбор свайных фундаментов по материалам данного выпуска производится по следующим исходным данным: сечение и глубина заделки колонны, расчетные нагрузки на фундамент на уровне верхней горизонтальной грани ростверка, характеристика свай (сечение, длина, расчетная нагрузка).

5.2. Сечение свай целесообразно выбирать с таким расчетом, чтобы обеспечить наименьшее количество свай в кусте и наиболее полное использование их несущей способности.

5.3. Свайные фундаменты подбираются на основное сочетание нагрузок при $N_{max}$, а затем проверяются на нагрузки при $N_{min}$ для установления отсутствия выдергивающих нагрузок, действующих на сваи (см. п. 2.8. настоящего документа).

5.4. Свайные фундаменты должны быть проверены на воздействие горизонтальной нагрузки, если ее величина превышает 20 кН на сваю сечением 300×300 мм, 30 кН - на сваю сечением 350×350 мм.

Расчет свай на горизонтальные нагрузки производится по СНиП 2.02.03-85. Горизонтальная нагрузка условно распределяется равномерно между всеми сваями фундамента.

5.5. При использовании свайных фундаментов в конкретном проекте они должны быть проверены на возможные осадки в случаях, когда под нижними концами свай залегают мелкие и пылеватые пески, глинистые грунты с консистенцией $\gamma_L = 0,5$ и более, а также если грунты, в которые заглубляются сваи, являются более прочными, чем подстилающие их грунты.

5.6. Выбор марки ростверка производится по ключам, приведенным в докум. -3 для сборных ростверков и в докум. -8 для сборно-монолитных ростверков, после установления требуемой марки куста свай (см. п. 4.5.).

Марка ростверка определяется по величине нагрузки на сваю крайнего ряда со стороны наиболее нагруженной части ростверка, определяемой от расчетного сочетания нагрузок по формуле:

$$F_{sv} = \frac{N}{n} + \frac{M \cdot y}{\sum y_i^2} ,$$

где $N$ – расчетная сжимающая сила;

$M$ – расчетный изгибающий момент относительно центральной оси;

$n$ – число свай в фундаменте;

$y$ – расстояние от оси колонны до оси крайнего ряда свай в направлении действия момента;

$y_i$ – расстояние от оси колонны до оси каждой сваи в том же направлении.

Найденная нагрузка на сваю должна быть не больше несущей способности сваи, принятой при определении марки куста свай.

5.7. Разработка рабочих чертежей свайных фундаментов с использованием материалов выпуска производится в следующем порядке:

а) устанавливаются сечения и глубина заделки колонн, от метка верхней грани ростверка, расчетные сочетания нагрузок при $N_{max}$ и $N_{min}$, действующих в уровне верхней горизонтальной грани ростверка;

б) определяются инженерно-геологические условия площадки, устанавливается длина свай; выбирается рациональное сечение свай и вычисляется расчетная нагрузка $P$, допускаемая на сваю;

в) подбирается куст свай.

Для выбранного куста свай определяется нагрузка на сваю крайнего ряда (см. п. 5.6);

г) по ключам для подбора ростверков, соответствующим заданному сечению колонны и конструкции ростверка, по найденной величине нагрузки $F_{sv}$ для принятого куста свай находится марка ростверка (см. табл. 1 докум. 3, 4, 7 и 8) одновременно устанавливается марка бетонной подготовки под сборные ростверки, характеристика которой дана в докум. -2.

Порядковый номер сборного ростверка уточняется по табл. 2 докум. 3 и 4 в зависимости от величины нагрузки на сваю крайнего ряда (см. п. "е").

Геометрические размеры сборного ростверка определяются по докум.-НИ вып. 1, а сборно-монолитного ростверка – по докум. -6 настоящего выпуска;

д) по найденным геометрическим размерам ростверка определяется нагрузка на основание фундамента от собственного веса ростверка и грунта на его уступах, после чего уточняется нагрузка на угловую сваю при $N_{max}$ и $N_{min}$.

Расчетная нагрузка на угловую сваю определяется по формуле:

$$F_{sv} = \frac{N}{n} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2} ,$$

где $N$; $M_x$; $M_y$ – соответственно расчетная сжимающая сила, расчетные изгибающие моменты относительно главных центральных осей $x$ и $y$ плана свай в плоскости подошвы ростверка;

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

$n$ – число свай в фундаменте;

$x$; $y$ – расстояние от главных осей до оси сваи, для которой вычисляется расчетная нагрузка;

$x_i$; $y_i$ – расстояние от оси колонны до оси каждой сваи.

Если при $N_{max}$ нагрузка на угловую сваю $F_{si} > 1,2\,P$ (для фундаментов с числом свай 5 и более), или $F_{si} > P$ (для фундаментов с 4-мя сваями), или при $N_{min}$ величина $F_{si}$ будет отрицательной, т.е. на сваю действует выдергивающая сила, подбирается новый куст свай (больших размеров или с другим расположением свай в плане);

е) по соответствующим ключам (см. табл. 2 докум. -3, -4, -7, -8) определяется условная марка сетки для армирования подошвы растворка.

Марка сетки подошвы растворка устанавливается по величине расчетной нагрузки на сваю крайнего ряда со стороны наиболее нагруженной части растворка, определенной от расчетного сочетания нагрузок с учетом собственного веса растворка и грунта на его уступах. По таблицам, приведенным в докум. -10, по условной марке сетки определяется соответствующая ей марка сетки по ГОСТ 23279-85.

Рабочие чертежи сеток для армирования подошвы растворков приведены в выпуске 1.

5.8. В случае применения свайных фундаментов в неотапливаемых зданиях при расчетной температуре наружного воздуха ниже минус 40°С (но минус 55°С) арматурные изделия должны изготовляться из стали марки 25Г2С (класса А-III)

5.9. Дорабочий чертеж свайного фундамента должен содержать:

1) величины нагрузок на фундамент;

2) план куста свай;

3) характеристику свай, их несущую способность ($P$),

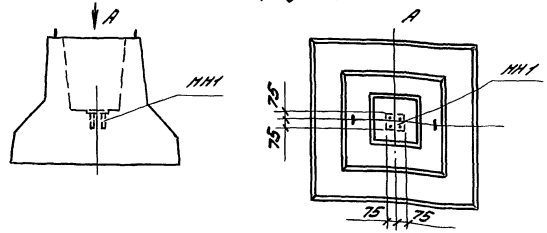
4) координационные оси здания с привязкой к ним свайного фундамента;

5) габаритный чертеж растворка с указанием его марки или марок его составных элементов и разбивочных рисок по подколоннике;

6) сборочный чертеж сборно-монолитного растворка со спецификацией арматурных изделий монолитной части и характеристикой материалов (стали, бетона).

Объем монолитного бетона, приведенный в номенклатуре сборно-монолитных растворков, должен быть уточнен с учетом устройства бетонных столбиков для опирания фундаментных балок;

7) чертеж расположения дополнительного закладного изделия МН1 для „безвыверочного" монтажа колонны (см. рисунок)



Пример 1. Подбор внецентренно нагруженного свайного фундамента со сборных ростверков под рядовую колонну сечением 500×400 мм одноэтажного производственного здания по серии 1.423.1-3/88.

Расчетные нагрузки на уровне верхней грани ростверка:

а) первое сочетание расчетных нагрузок (при $N_{max}$)

$N_1 = 1590$ кН; $M_{1x} = 368$ кН·м; $Q_{1x} = 27{,}3$ кН;

б) второе сочетание расчетных нагрузок (при $N_{min}$)

$N_2 = 920$ кН; $M_{2x} = 351$ кН·м; $Q_{2x} = 25{,}2$ кН.

Сваи приняты сечением 300×300 мм, расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, $P = 450$ кН.

1. Подбор куста свай

Определяем количество свай, необходимое для восприятия сжимающей силы $N_1$

$$n_0 = \frac{N_1}{P} = \frac{1590}{450} = 3{,}53,$$ принимаем $n = 4$.

По номенклатуре кустов свай, приведенной на л. 2 докум. -2 для колонны сечением 500×400 мм и свай сечением 300×300 мм, принимаем куст с четырьмя сваями марки КС4-2.

2. Подбор марки ростверка

Определяем расчетную нагрузку на сваи крайнего ряда со стороны наиболее нагруженной части ростверка от первого сочетания расчетных нагрузок, действующих на уровне верхней грани ростверка.

$$F_{sv} = \frac{N_1}{n} + \frac{M_{1x} \cdot y}{\sum y_i^2} = \frac{1590}{4} + \frac{368 \cdot 0{,}6}{4 \cdot 0{,}6^2} = 398 + 153 = 551 > P = 450 \text{ кН},$$

след., необходимо принять куст с бо́льшим количеством свай.

Принимаем куст КС5-2 (при кусте марки КС5-1 нагрузка на сваи крайнего ряда равна $F_{sv} = 460$ кН $> P = 450$ кН.)

Для куста КС5-2 нагрузка на сваи крайнего ряда равна:

$$F_{sv} = \frac{1590}{5} + \frac{368 \cdot 0{,}75}{4 \cdot 0{,}75^2} = 318 + 123 = 441 < P = 450 \text{ кН}.$$

По ключу, приведенному в табл. 1 кол. 2 докум.-3, по найденной величине нагрузки на сваи крайнего ряда $F_{sv} = 441$ кН подбираем марку сборного ростверка. Принимаем ростверк марки 26Р5-х из бетона класса В20 (порядковый номер ростверка будет определен в дальнейшем при подборе марки сетки подошвы ростверка).

Рабочий чертеж ростверка приведен в докум.-9 вып. 1. Размер подошвы ростверка 2100×1800 мм, высота $h = 1200$ мм.

Найденному ростверку соответствует бетонная подготовка ПБ4. Характеристики подготовки дана в докум.-2: $a_n = 2100$ мм, $B_n = 1800$ мм, $h_n = 100$ мм, бетон класса В12,5.

По геометрическим размерам ростверка определяем расчетную нагрузку на основание от собственного веса ростверка, бетонной подготовки и грунта на уступах ростверка $Q_s$

$$Q_s = a_n \times B_n (h + h_n + 0{,}15) \gamma \cdot \gamma_f = 2{,}1 \cdot 1{,}8 (1{,}2 + 0{,}1 + 0{,}15) \cdot 21 \cdot 1{,}1 = 126{,}6 \text{ кН}.$$

Определяем значение максимальной и минимальной нагрузки на сваи крайнего ряда от расчетных нагрузок, действующих в уровне основания бетонной подготовки:

а) по первому сочетанию расчетных нагрузок

$$F_{sv\,max} = \frac{N_1 + Q_s}{n} + \frac{\left[M_{1x} + Q_{1x}(h + h_n)\right] \cdot y}{4 \cdot y^2} =$$

$$= \frac{1590 + 126{,}6}{5} + \frac{(368 + 27{,}3 \cdot 1{,}3) \cdot 0{,}75}{4 \cdot 0{,}75^2} = 343 + 135 =$$

$$= 478 < 1{,}2P = 1{,}2 \cdot 450 = 540 \text{ кН}.$$



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

б/ по второму сочетанию расчетных нагрузок

$$F_{sv\,min} = \frac{N_2 + G_s}{n} - \frac{[M_{2x} + Q_{2x}(h + h_n)]\cdot y}{4y^2} =$$

$$= \frac{920 + 126{,}6}{5} - \frac{(351 + 25{,}2\cdot 1{,}3)\cdot 0{,}75}{4\cdot 0{,}75} =$$

$$= 209 - 128 = 81\,кН > 0$$

След., куст свай подобран правильно.

Величина наибольшей горизонтальной нагрузки на одну сваю равна $\frac{Q_{1x}}{n} = \frac{27{,}3}{5} = 5{,}5\,кН < 20\,кН$, следовательно, расчет свайного фундамента на воздействие горизонтальной нагрузки может не производиться (см. п. 5.4. пояснительной записки).

## 3. Подбор арматурной сетки подошвы ростверка

Армирование подошвы ростверка марки 2Р25-х определяем по табл. 2 докум. -3 по величине максимальной нагрузки на сваю крайнего ряда $F_{sv\,max} = 478\,кН$. При расчетной нагрузке на сваю от 421 до 550 кН подошва ростверка армируется одной сеткой марки С 13. Этой сетке соответствует ростверк марки 2Р25-2. Рабочий чертеж сетки С13 - см. докум. -35 вып. 1.

## 4. Определение армирования подколонника ростверка

Вертикальное армирование подколонника определяется по графику на рис. 3 и ключу, приведенным на л. 2 докум. - 5.

В соответствии с п. 4.7. пояснительной записки определяем величину продольной силы $N_n$, передаваемой через бетон замоноличивания на стенки стакана:

а/ при $N_{max}$ — $N_{n1} = 0{,}5\,N_1 = 0{,}5\cdot 1590 = 795\,кН$;

б/ при $N_{min}$ — $N_{n2} = 0{,}15\,N_2 = 0{,}15\cdot 920 = 138\,кН$.

По графику на рис. 3 определяем, что сочетанию нагрузок $N_{n1} = 795\,кН$ и $M_{1x}^{n} = M_{1x} + Q_{1x}\cdot h_{anc} =$

$$= 368 + 27{,}3\cdot 0{,}75 = 388\,кН\cdot м,$$

действующих на уровне нижнего торца колонны, на графике соответствует зона „С".

Сочетанию нагрузок $N_{n2} = 138\,кН$ и $M_{2x}^{n} = M_{2x} + Q_{2x}\cdot h_{an}$ $= 351 + 25{,}2\cdot 0{,}75 = 370\,кН\cdot м$ на графике соответствует зона „Е", т. е. определяющим является второе сочетание нагрузок.

По ключу, приведенному на том же листе, находим, что зоне графику „Е" при высоте сборного ростверка $h = 1200\,мм$ соответствует пространственный каркас марки КП1.

Поперечное армирование стаканной части подколонника определяем по графикам на рис. 5а или 5б (см. лист 3 докум. -5) при двух сочетаниях расчетных нагрузок:

1) $N_1 = 1590\,кН$; $M_{1x}^{n} = 388\,кН\cdot м$ (см. выше); $Q_{1x} = 27{,}3\,кН$;

2) $N_2 = 920\,кН$; $M_{2x}^{n} = 370\,кН\cdot м$; $Q_{2x} = 25{,}2\,кН$.

В первом случае эксцентриситет приложения нагрузки $e_{01} = \frac{M_{1x}}{N_1} = \frac{388}{1590} = 0{,}24\,м < \frac{h_{col}}{2} = 0{,}25\,м$, т. е. подбор поперечного армирования подколонника должен производиться по графику 5б (зона „В").

Во втором случае эксцентриситет приложения нагрузки $e_{02} = \frac{M_{2x}}{N_2} = \frac{370}{920} = 0{,}40 > \frac{h_{col}}{2} = 0{,}25\,м$, т. е. подбор поперечного армирования производится по графику на рис. 5а (зона „А").

По ключу находим, что стаканная часть подколонника армируется шестью сетками марки СС-2 (по зоне „В").

Таким образом определены марки арматурных изделий, помеченные в спецификации значком □ (см. л. 2 докум. - 9 вып. 1): в сборном ростверке марки

26ФБ-2.1. должны быть установлены каркас пространственный марки КП11-1шт, сетки поперечного армирования марки С2-2-6шт; ростверк изготавливается из тяжелого бетона класса В20.

Цифровой индекс, проставленный во второй части марки после порядкового номера, соответствует принятому армированию подколонника ростверка (см. п. 2.19. пояснительной записки).

Пример 2. Подбор внецентренно нагруженного свайного фундамента со сборно-монолитным ростверком под рядовую колонну сечением 400х400мм каркаса многоэтажного производственного здания по серии 1.020.1-4.

Расчетные нагрузки на уровне верхней грани ростверка:

а) первое сочетание расчетных нагрузок (при $N_{max}$)

$N_1 = 4080$кН; $M_{1x} = 179$кН.м; $Q_{1x} = 65$кН

б) второе сочетание расчетных нагрузок (при $N_{min}$)

$N_2 = 560$кН; $M_{2x} = 40$кН.м; $Q_{2x} = 31$кН

Свои приняты сечением 300х300мм. Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, $P = 500$кН.

1. Подбор куста свай.

Определяем количество свай, необходимое для восприятия сжимающей силы $N_1$

$$n_0 = \frac{N_1}{P} = \frac{4080}{500} = 8,16,$$ принимаем $n = 9$;

принимаем куст свай КС9-1.

2. Подбор марки ростверка.

Определяем расчетную нагрузку на сваи крайнего ряда со стороны наиболее нагруженной части ростверка от первого сочетания расчетных нагрузок, действующих на уровне верхней грани ростверка:

$$F_{sv} = \frac{N}{n} + \frac{M_{1x} \cdot y}{\sum y_i^2} = \frac{4080}{9} + \frac{179 \cdot 0,9}{6 \cdot 0,9^2} =$$

$$= 453,3 + 33,1 = 486,4\text{кН} < P = 500\text{кН}.$$

По ключу, приведенному в табл. 2 докум. -8, для принятого куста свай КС9-1 по найденной величине нагрузки на сваи крайнего ряда $F_{sv} = 486,4$кН определяем марку ростверка РС63-39 и класс бетона его монолитной плитной части – В15.

Геометрические параметры ростверка и марку сборного башмака определяем по табл. 2 докум. -6.

Размеры ростверка в плане $a = b = 2400$мм, высота $H = 1520$мм, высота плитной части $h = 450$мм.

Марка сборного башмака 5Ф61-1 или 5Ф61-2 (порядковый номер по несущей способности, 1 или 2, уточняется при определении армирования стаканной части подколонника).

При найденных геометрических размерах ростверка определяем расчетную нагрузку на основание от собственного веса ростверка и грунта на его уступах – $Q_S = 220$ кН.

Определяем значение максимальной и минимальной нагрузки на сваи крайнего ряда от расчетных нагрузок, действующих в уровне подошвы свайного ростверка:

а) по первому сочетанию расчетных нагрузок

$$F_{sv\,max} = \frac{N_1 + Q_S}{n} + \frac{(M_{1x} + Q_{1x} \cdot H) \cdot y}{\sum y_i^2} =$$

$$= \frac{4080 + 220}{9} + \frac{(179 + 65 \cdot 1{,}5) \cdot 0{,}9}{6 \cdot 0{,}9^2} = 478 + 51 = 529 < 1{,}2P =$$

$$= 1{,}2 \cdot 500 = 600 \text{ кН};$$

б) по второму сочетанию расчетных нагрузок

$$F_{sv\,min} = \frac{N_2 + Q_S}{n} - \frac{(M_{2x} + Q_{2x} \cdot H) \cdot y}{6 \cdot 0{,}9^2} =$$

$$= \frac{560 + 220}{9} - \frac{(40 + 31 \cdot 1{,}5) \cdot 0{,}9}{6 \cdot 0{,}9^2} = 87 - 16 = 71 \text{ кН} > 0$$

Следовательно, куст свай подобран правильно.

Величина наибольшей горизонтальной нагрузки на одну сваю равна $\frac{Q_{1x}}{n} = \frac{65}{9} = 7{,}2 \text{ кН} < 20 \text{ кН}$

След., расчет свайного фундамента на воздействие горизонтальной нагрузки может не производиться.

### 3. Подбор арматуры плитной части ростверка

Армирование плиты ростверка определяем по табл. 2 докум. – 8 для ростверка марки РС63-39 и расчетной нагрузки на сваю $F_{sv} = 529$ кН. Подошва ростверка армируется двумя сетками марки С46; рабочий чертеж сетки приведен в докум. – 40 вып. 1.

### 4. Армирование сборного башмака

В соответствии с п. 4.7. настоящего документа определяем величину продольной силы $N_n$, передаваемой через бетон замоноличивания на стенки стакана

а) при $N_{max}$ – $N_{n1} = 0{,}5 N_1 = 0{,}5 \cdot 4080 = 2040$ кН;

б) при $N_{min}$ – $N_{n2} = 0{,}15 N_2 = 0{,}15 \cdot 560 = 84$ кН

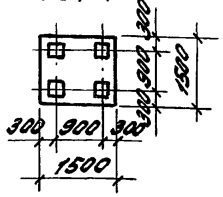
По графику на рис. 2 докум. – 9 определяем, что сочетанию $N_{n1} = 2040$ кН и $M_{1x}^n = 179 + 65 \cdot 0{,}6 = 218$ кН.м, а также сочетанию $N_{n2} = 84$ кН и $M_{2x}^n = 40 + 31 \cdot 0{,}6 = 59$ кН.м, соответствует зона „А".

По ключу, приведенному в докум. – 9, находим марки пространственного каркаса (кп 4) и сеток поперечного армирования (с 7).

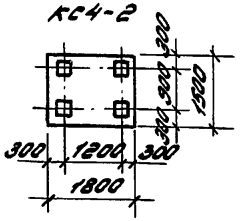
Одновременно уточняем марку сборного башмака – 5ф61-1, рабочий чертеж которого приведен в докум. – 5 вып. 2.

## Планы и маркировка кустов свай сечением 300×300 мм

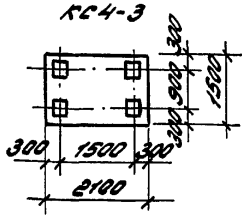
КС4-1



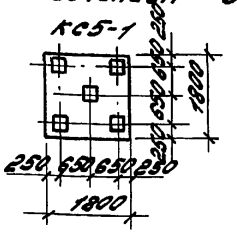

КС4-2



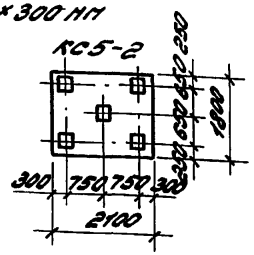

КС4-3



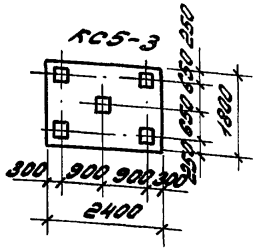

КС5-1



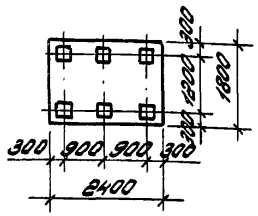

КС5-2



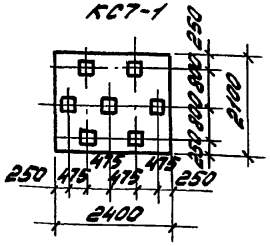

КС5-3



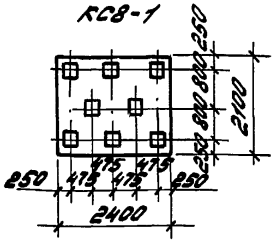

КС6-1



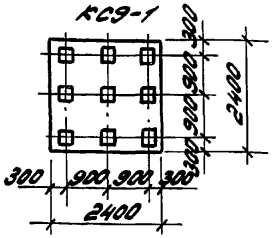

КС7-1



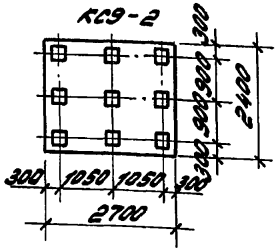

КС8-1




КС9-1

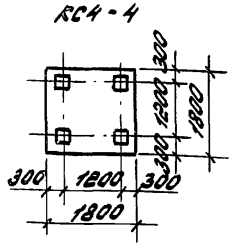



КС9-2

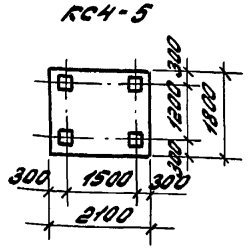



## Планы и маркировка кусто свай сечением 350×350 мм

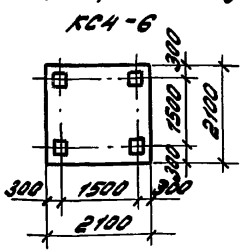
КС4-4



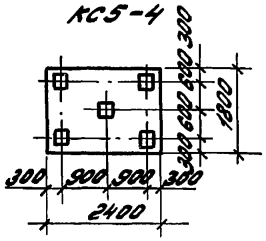

КС4-5



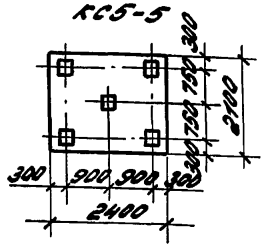

КС4-6



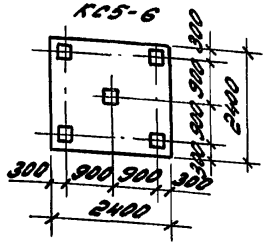

КС5-4



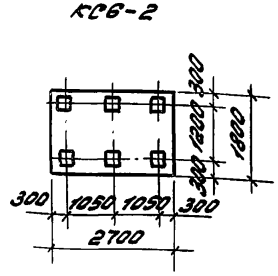

КС5-5



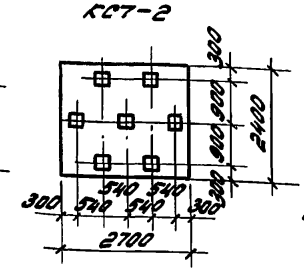

КС5-6



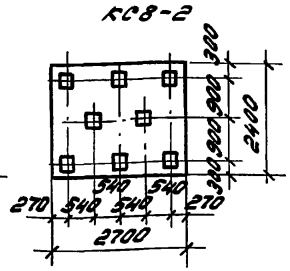

КС6-2




КС7-2




КС8-2




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

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инженер | Бажанова | | |
| Разраб. | Бажанова | | |
| Исполн. | Николаева | | |
| Провер. | Петрова | | |
| Н.контр. | Петрова | | |

1.411.1-4.0-1

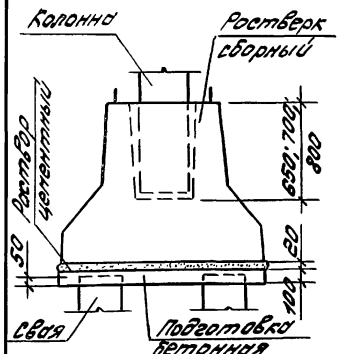
Планы и маркировка кустов свай

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

ЦНИИПромзданий

Таблица 1

## Технические данные свайных фундаментов под колонны одноэтажных производственных зданий




| Сечение колонны, мм | Сечение сваи, мм | Марка куста свай | Марка сборного ростверка | Марка бетонной подготовки | Размеры бетонной подготовки, мм Ап | Размеры бетонной подготовки, мм Вп | Класс бетона сборного ростверка | Класс бетона подготов-ки | Расход бетона, м³ сборного | Расход бетона, м³ монолитного | Масса сборного ростверка, т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300×300; 400×300 | 300×300 | КС4-1 | 2Ф2-1; 2Ф2-2 | ПБ1 | 1500 | 1500 | В15; В20; В25 | В12,5 | 1,39 | 0,23 | 3,5 |
| | | | 3Ф2-1 | | | | | | 2,05 | | 5,1 |
| | | КС4-2 | 5Ф2-1; 5Ф2-2 | ПБ2 | 1800 | 1500 | | | 1,56 | 0,27 | 3,9 |
| | | | 6Ф2-1; 6Ф2-2 | | | | | | 2,35 | | 5,9 |
| | | КС5-1 | 8Ф2-1; 8Ф2-2 | ПБ3 | 1800 | 1800 | | | 1,78 | 0,32 | 4,5 |
| | | | 9Ф2-1; 9Ф2-2 | | | | | | 2,73 | | 6,8 |
| 400×400 | | КС4-1 | 2Ф3-1; 2Ф3-2 | ПБ1 | 1500 | 1500 | | | 1,36 | 0,23 | 3,4 |
| | | | 3Ф3-1; 3Ф3-2 | | | | | | 2,02 | | 5,0 |
| | | КС4-2 | 5Ф3-1 | ПБ2 | 1800 | 1500 | | | 1,53 | 0,27 | 3,8 |
| | | | 6Ф3-1 | | | | | | 2,32 | | 5,8 |
| | | КС5-1 | 8Ф3-1; 8Ф3-2 | ПБ3 | 1800 | 1800 | | | 1,75 | 0,32 | 4,4 |
| | | | 9Ф3-1; 9Ф3-2 | | | | | | 2,70 | | 6,7 |
| | | КС5-2 | 11Ф3-1; 11Ф3-2 | ПБ4 | 2100 | 1800 | | | 1,97 | 0,38 | 4,9 |
| | | | 12Ф3-1; 12Ф3-2 | | | | | | 3,08 | | 7,7 |
| | | КС6-1 | 14Ф3-1 | ПБ5 | 2400 | 1800 | | | 2,13 | 0,43 | 5,3 |
| | | | 15Ф3-1; 15Ф3-2 | | | | | | 3,46 | | 8,6 |

1. Класс бетона сборного ростверка устанавливается по ключу, приведенному на л. 1 и 2 докум. - 3
2. Номенклатура сборных ростверков приведена в докум. -ии вып. 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Бакланов | | 1.411.1-4.0-2 |
| Разраб. | Бакланова | | Технические данные свайных фундаментов со сборным ростверком |
| Нач.отд. | Николаева | | Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 5 |
| Провер. | Петрова | | ЦНИИПРОМЗДАНИЙ |
| Н.контр. | Петрова | | |

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

Продолжение табл. 1

| Сечение колонны, мм | Сечение сваи, мм | Марка куста свай | Марка сборного ростверка | Марка бетонной подготовки | Размеры бетонной подготовки, мм | | Класс бетона | | Расход бетона, м³ | | Масса сборного ростверка, т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | $a_п$ | $b_п$ | сборного ростверка | подготовки | сборного | монолитного | |
| 500×400; 600×400 | 300×300 | КС4-2 | 20ФР5-1 | ПБ2 | 1800 | 1500 | В15; В20; В25 | В12,5 | 1,54 | 0,27 | 3,9 |
| | | | 21ФР5-1; 21ФР5-2 | | | | | | 2,34 | | 5,9 |
| | | КС5-1 | 23ФР5-1; 23ФР5-2 | ПБ3 | 1800 | 1800 | | | 1,85 | 0,32 | 4,6 |
| | | | 24ФР5-1; 24ФР5-2 | | | | | | 2,80 | | 7,0 |
| | | КС5-2 | 26ФР5-1; 26ФР5-2 | ПБ4 | 2100 | 1800 | | | 2,07 | 0,38 | 5,2 |
| | | | 27ФР5-1; 27ФР5-2 | | | | | | 3,18 | | 8,0 |
| | | КС6-1 | 28ФР5-1 | ПБ5 | 2400 | 1800 | | | 2,28 | 0,43 | 5,7 |
| | | | 29ФР5-1; 29ФР5-2 | | | | | | 3,55 | | 8,9 |
| | | КС7-1 | 35ФР5-1 | ПБ8 | 2400 | 2100 | | | 4,08 | 0,51 | 10,2 |
| | | КС8-1 | 35ФР5-2; 35ФР5-3 | | | | | | | | |
| | | КС9-1 | 37ФР5-1; 37ФР5-2 | ПБ9 | 2400 | 2400 | | | 4,58 | 0,58 | 11,5 |
| | | КС9-2 | 39ФР5-1; 39ФР5-2 | ПБ10 | 2700 | 2400 | | | 5,08 | 0,65 | 12,7 |
| | 350×350 | КС4-4 | 24ФР5-2; 24ФР5-3 | ПБ3 | 1800 | 1800 | | | 2,80 | 0,32 | 7,0 |
| | | КС4-5 | 27ФР5-2; 27ФР5-3 | ПБ4 | 2100 | 1800 | | | 3,18 | 0,38 | 8,0 |
| | | КС5-4 | 29ФР5-3 | ПБ5 | 2400 | 1800 | | | 3,55 | 0,43 | 8,9 |
| | | КС6-2 | 31ФР5-1; 31ФР5-2 | ПБ6 | 2700 | 1800 | | | 3,99 | 0,49 | 9,9 |
| | | КС4-6 | 33ФР5-1; 33ФР5-2 | ПБ7 | 2100 | 2100 | | | 3,65 | 0,44 | 9,1 |
| | | КС5-5 | 35ФР5-4; 35ФР5-5 | ПБ8 | 2400 | 2100 | | | 4,08 | 0,51 | 10,2 |
| | | КС5-6 | 37ФР5-3; 37ФР5-4 | ПБ9 | 2400 | 2400 | | | 4,58 | 0,58 | 11,5 |

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

Продолжение табл. 1

| Сечение колонны, мм | Сечение сваи, мм | Марка куста свай | Марка сборного ростверка | Марка бетонной подготовки | Размеры бетонной подготовки, мм | | Класс бетона | | Расход бетона, м3 | | Масса сборного ростверка, т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | $a_п$ | $b_п$ | сборного ростверка | подготовки | сборного | монолитного | |
| 500х500; 600х500 | 300х300 | КС4-2 | 40ФР6-1; 40ФР6-2 | ПБ2 | 1800 | 1500 | В15; В20; В25 | В12,5 | 1,66 | 0,27 | 4,1 |
| | | | 41ФР6-1; 41ФР6-2 | | | | | | 2,45 | | 6,1 |
| | | КС5-1 | 42ФР6-1; 42ФР6-2 | ПБ3 | 1800 | 1800 | | | 1,89 | 0,32 | 4,7 |
| | | | 43ФР6-1; 43ФР6-2 | | | | | | 2,94 | | 7,3 |
| | | КС5-2 | 44ФР6-1 | ПБ4 | 2100 | 1800 | | | 2,11 | 0,38 | 5,3 |
| | | | 45ФР6-1; 45ФР6-2 | | | | | | 3,22 | | 8,0 |
| | | КС6-1 | 46ФР6-1 | ПБ5 | 2400 | 1800 | | | 2,33 | 0,43 | 5,8 |
| | | | 47ФР6-1; 47ФР6-2 | | | | | | 3,60 | | 9,0 |
| | | КС7-1 | 50ФР6-1 | ПБ8 | 2400 | 2100 | | | 4,04 | 0,51 | 10,1 |
| | | КС8-1 | 50ФР6-2; 50ФР6-3 | | | | | | | | |
| | | КС9-1 | 51ФР6-1; 51ФР6-2 | ПБ9 | 2400 | 2400 | | | 4,54 | 0,58 | 11,3 |
| | | КС9-2 | 52ФР6-1; 52ФР6-2 | ПБ10 | 2700 | 2400 | | | 5,04 | 0,65 | 12,6 |
| | 350х350 | КС4-4 | 43ФР6-2; 43ФР6-3 | ПБ3 | 1800 | 1800 | | | 2,94 | 0,32 | 7,3 |
| | | КС4-5 | 45ФР6-2; 45ФР6-3 | ПБ4 | 2100 | 1800 | | | 3,22 | 0,38 | 8,0 |
| | | КС5-4 | 47ФР6-3; 47ФР6-4 | ПБ5 | 2400 | 1800 | | | 3,60 | 0,43 | 9,0 |
| | | КС6-2 | 48ФР6-1; 48ФР6-2 | ПБ6 | 2700 | 1800 | | | 3,92 | 0,49 | 9,8 |
| | | КС4-6 | 49ФР6-1; 49ФР6-2 | ПБ7 | 2100 | 2100 | | | 3,60 | 0,44 | 9,0 |
| | | КС5-5 | 50ФР6-4; 50ФР6-5 | ПБ8 | 2400 | 2400 | | | 4,04 | 0,51 | 10,1 |
| | | КС5-6 | 51ФР6-3; 51ФР6-4 | ПБ9 | 2400 | 2400 | | | 4,54 | 0,58 | 11,3 |

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

Таблица 2

Технические данные свайных фундаментов под колонны многоэтажных производственных зданий

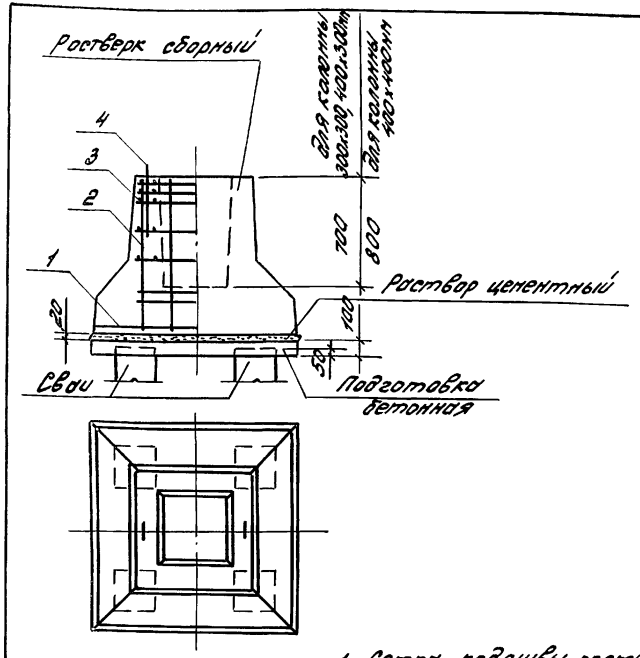
| Сечение колонны, мм | Сечение свай, мм | Марка куста свай | Марка сборного ростверка | Марка бетонной подготовки | Размеры бетонной подготовки, мм | | Класс бетона | | Расход бетона, м³ | | Масса сборного ростверка, т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | $a_п$ | $b_п$ | сборного ростверка | подготовки | сборного | монолитного | |
| 400×400 | 300×300 | КС4-1 | 1Ф1-1; 1Ф1-2 | ПБ1 | 1500 | 1500 | В15; В20; В25 | В12,5 | 1,18 | 0,23 | 2,9 |
| | | | 2Ф1-1 | | | | | | 1,40 | | 3,5 |
| | | | 3Ф1-1 | | | | | | 2,06 | | 5,1 |
| | | КС4-2 | 4Ф1-1; 4Ф1-2 | ПБ2 | 1800 | 1500 | | | 1,33 | 0,27 | 3,3 |
| | | | 5Ф1-1; 5Ф1-2 | | | | | | 1,57 | | 3,9 |
| | | | 6Ф1-1 | | | | | | 2,36 | | 5,9 |
| | | КС5-1 | 7Ф1-1; 7Ф1-2 | ПБ3 | 1800 | 1800 | | | 1,52 | 0,32 | 3,8 |
| | | | 8Ф1-1 | | | | | | 1,79 | | 4,5 |
| | | | 9Ф1-1 | | | | | | 2,74 | | 6,8 |
| | | КС5-2 | 10Ф1-1; 10Ф1-2 | ПБ4 | 2100 | 1800 | | | 1,71 | 0,38 | 4,3 |
| | | | 11Ф1-1; 11Ф1-2 | | | | | | 2,01 | | 5,0 |
| | | | 12Ф1-1 | | | | | | 3,12 | | 7,8 |
| | | КС6-1 | 13Ф1-1 | ПБ5 | 2400 | 1800 | | | 1,90 | 0,43 | 4,7 |
| | | | 14Ф1-1; 14Ф1-2 | | | | | | 2,17 | | 5,4 |
| | | | 15Ф1-1 | | | | | | 3,50 | | 8,7 |
| 600×400 | | КС4-1 | 16Ф4-1; 16Ф4-2 | ПБ1 | 1500 | 1500 | | | 1,25 | 0,23 | 3,1 |
| | | | 17Ф4-1 | | | | | | 1,49 | | 3,7 |
| | | | 18Ф4-1; 18Ф4-2 | | | | | | 2,15 | | 5,4 |
| | | КС4-2 | 19Ф4-1; 19Ф4-2 | ПБ2 | 1800 | 1500 | | | 1,35 | 0,27 | 3,4 |
| | | | 20Ф4-1 | | | | | | 1,59 | | 4,0 |
| | | | 21Ф4-1; 21Ф4-2 | | | | | | 2,39 | | 6,0 |
| | | КС5-1 | 22Ф4-1; 22Ф4-2 | ПБ3 | 1800 | 1800 | | | 1,60 | 0,32 | 4,0 |
| | | | 23Ф4-1; 23Ф4-2 | | | | | | 1,90 | | 4,7 |
| | | КС5-2 | 25Ф4-1; 25Ф4-2 | ПБ4 | 2100 | 1800 | | | 1,79 | 0,38 | 4,5 |
| | | | 26Ф4-1; 26Ф4-2 | | | | | | 2,12 | | 5,3 |
| | | КС6-1 | 28Ф4-1; 28Ф4-2 | ПБ5 | 2400 | 1800 | | | 2,33 | 0,43 | 5,1 |
| | | | 29Ф4-1 | | | | | | 3,60 | | 9,0 |

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

Продолжение табл. 2

| Сечение колонны, мм | Сечение свай, мм | Марка куста свай | Марка сборного ростверка | Марка бетонной подготовки | Размеры бетонной подготовки, мм | | Класс бетона | | Расход бетона, м³ | | Масса сборного ростверка, т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | $a_п$ | $b_п$ | сборного ростверка | подготовки | сборного | монолитного | |
| 600×400 | 300×300 | КС7-1 | 34ФФ4-1 | ПБ8 | 2400 | 2100 | В15; В20; В25 | В12,5 | 2,64 | 0,51 | 6,6 |
| | | | 35ФФ4-1 | | | | | | 4,13 | | 10,3 |
| | | КС8-1 | 34ФФ4-2; 34ФФ4-3 | | | | | | 2,64 | | 6,6 |
| | | | 35ФФ4-2; 35ФФ4-3 | | | | | | 4,13 | | 10,3 |
| | | КС9-1 | 36ФФ4-1 | ПБ9 | 2400 | 2400 | | | 2,93 | 0,58 | 7,3 |
| | | | 37ФФ4-1; 37ФФ4-2 | | | | | | 4,63 | | 11,6 |
| | | КС9-2 | 38ФФ4-1 | ПБ10 | 2700 | 2400 | | | 3,22 | 0,65 | 8,0 |
| | | | 39ФФ4-1; 39ФФ4-2 | | | | | | 5,13 | | 12,8 |
| | 350×350 | КС4-4 | 23ФФ4-2 | ПБ3 | 1800 | 1800 | | | 1,90 | 0,32 | 4,7 |
| | | | 24ФФ4-1 | | | | | | 2,85 | | 7,1 |
| | | КС4-5 | 26ФФ4-2; 26ФФ4-3 | ПБ4 | 2100 | 1800 | | | 2,12 | 0,38 | 5,3 |
| | | | 27ФФ4-1 | | | | | | 3,23 | | 8,1 |
| | | КС5-4 | 28ФФ4-3 | ПБ5 | 2400 | 1800 | | | 2,33 | 0,43 | 5,8 |
| | | | 29ФФ4-2 | | | | | | 3,60 | | 9,0 |
| | | КС6-2 | 30ФФ4-1 | ПБ6 | 2700 | 1800 | | | 2,56 | 0,49 | 6,4 |
| | | | 31ФФ4-1; 31ФФ4-2 | | | | | | 4,00 | | 10,0 |
| | | КС4-6 | 32ФФ4-1; 32ФФ4-2 | ПБ7 | 2100 | 2400 | | | 2,40 | 0,44 | 6,0 |
| | | | 33ФФ4-1; 33ФФ4-2 | | | | | | 3,70 | | 9,3 |
| | | КС5-5 | 34ФФ4-4 | ПБ8 | 2400 | 2100 | | | 2,64 | 0,51 | 6,6 |
| | | | 35ФФ4-4 | | | | | | 4,13 | | 10,3 |
| | | КС5-6 | 37ФФ4-3; 37ФФ4-4 | ПБ9 | 2400 | 2400 | | | 4,63 | 0,58 | 11,6 |
| | | КС7-2 | 39ФФ4-3 | ПБ10 | 2700 | 2400 | | | 5,13 | 0,65 | 12,8 |
| | | КС8-2 | 39ФФ4-4; 39ФФ4-5 | | | | | | | | |

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




Ключ для подбора марки сборного ростверка

Таблица 1

| Сечение колонны, мм | Сечение сваи, мм | Марка куста свай | Марка сборного ростверка | Марка бетонной подготовки | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН, при бетоне ростверка класса | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | В15 | В20 | В25 |
| 300х300 400х300 | 300х300 | КС4-1 | 2Ф2-Х | ПБ1 | 540 | 640 | 750 |
| | | | 3Ф2-Х | | 750 | 900 | — |
| | | КС4-2 | 5Ф2-Х | ПБ2 | 510 | 610 | 710 |
| | | | 6Ф2-Х | | 750 | 900 | — |
| | | КС5-1 | 8Ф2-Х | ПБ3 | 400 | 480 | 560 |
| | | | 9Ф2-Х | | 800 | 900 | — |
| 400х400 | | КС4-1 | 2Ф3-Х | ПБ1 | 500 | 600 | 700 |
| | | | 3Ф3-Х | | 830 | 980 | — |
| | | КС4-2 | 5Ф3-Х | ПБ2 | 460 | 550 | 630 |
| | | | 6Ф3-Х | | 830 | 980 | — |
| | | КС5-1 | 8Ф3-Х | ПБ3 | 350 | 420 | 490 |
| | | | 9Ф3-Х | | 750 | 900 | — |
| | | КС5-2 | 11Ф3-Х | ПБ4 | 320 | 380 | 450 |
| | | | 12Ф3-Х | | 660 | 790 | 900 |
| | | КС6-1 | 14Ф3-Х | ПБ5 | — | 290 | 330 |
| | | | 15Ф3-Х | | 610 | 730 | 820 |

1. Сетка подошвы ростверка.
2. Продольное армирование подколонника.
3. Поперечное армирование подколонника.
4. Петля строповочная.

1. Характеристику бетонной подготовки — см. докум. – 2.
2. Порядковый номер ростверка (в табл. 1 условно обозначен значком „Х"), определяется по табл. 2 настоящего документа в зависимости от расчетной нагрузки на сваю.
3. Армирование подколонника ростверка определяется по графикам и таблицам докум. – 5.

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл. инж. пр. | Бажанова | | 1.411.1-4.0-3 |
| Разраб. | Бажанова | | |
| Исполн. | Николаева | | Ростверк сборный под колонны одноэтажных производственных зданий |
| Провер. | Петрова | | Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3 |
| Н. контр. | Петрова | | ЦНИИПромзданий |

Продолжение табл. 1

| Сечение колонны, мм | Сечение свай, мм | Марка куста свай | Марка сборного ростверка | Марка бетонной подготовки | Расчетная нагрузка на сваю, $F_{3V}$, кН, при бетоне ростверка класса | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | В15 | В20 | В25 |
| 500×400; 600×400 | 300×300 | КС4-2 | 20ФР5-Х | ПБ2 | 540 | 650 | 750 |
| | | | 21ФР5-Х | | 850 | 1000 | — |
| | | КС5-1 | 23ФР5-Х | ПБ3 | 440 | 530 | 610 |
| | | | 24ФР5-Х | | 820 | 980 | — |
| | | КС5-2 | 26ФР5-Х | ПБ4 | 380 | 450 | 530 |
| | | | 27ФР5-Х | | 820 | 980 | — |
| | | КС6-1 | 28ФР5-Х | ПБ5 | 280 | 330 | 390 |
| | | | 29ФР5-Х | | 750 | 900 | 1000 |
| | | КС7-1 КС8-1 | 35ФР5-Х | ПБ8 | 540 | 640 | 750 |
| | | КС9-1 | 37ФР5-Х | ПБ9 | 440 | 530 | 610 |
| | | КС9-2 | 39ФР5-Х | ПБ10 | 420 | 500 | 590 |
| | 350×350 | КС4-4 | 24ФР5-Х | ПБ3 | 960 | 1150 | 1340 |
| | | КС4-5 | 27ФР5-Х | ПБ4 | 960 | 1150 | 1320 |
| | | КС4-6 | 33ФР5-Х | ПБ7 | 870 | 1040 | 1220 |
| | | КС5-4 | 29ФР5-Х | ПБ5 | 1000 | 1200 | 1400 |
| | | КС5-5 | 35ФР5-Х | ПБ8 | 890 | 1070 | 1240 |
| | | КС5-6 | 37ФР5-Х | ПБ9 | 800 | 960 | 1120 |
| | | КС6-2 | 31ФР5-Х | ПБ6 | 750 | 900 | 1050 |
| 500×500; 600×500 | 300×300 | КС4-2 | 40ФР6-Х | ПБ2 | 560 | 670 | 780 |
| | | | 41ФР6-Х | | 890 | 1000 | — |
| | | КС5-1 | 42ФР6-Х | ПБ3 | 490 | 580 | 680 |
| | | | 43ФР6-Х | | 850 | 1000 | — |
| | | КС5-2 | 44ФР6-Х | ПБ4 | 420 | 500 | 580 |
| | | | 45ФР6-Х | | 850 | 1000 | — |
| | | КС6-1 | 46ФР6-Х | ПБ5 | 320 | 380 | 450 |
| | | | 47ФР6-Х | | 780 | 940 | 1000 |
| | | КС7-1 КС8-1 | 50ФР6-Х | ПБ8 | 590 | 710 | 770 |
| | | КС9-1 | 51ФР6-Х | ПБ9 | 470 | 560 | 650 |
| | | КС9-2 | 52ФР6-Х | ПБ10 | 450 | 540 | 620 |
| | 350×350 | КС4-4 | 43ФР6-Х | ПБ3 | 980 | 1170 | 1370 |
| | | КС4-5 | 45ФР6-Х | ПБ4 | 980 | 1170 | 1340 |
| | | КС4-6 | 49ФР6-Х | ПБ7 | 890 | 1070 | 1240 |
| | | КС5-4 | 47ФР6-Х | ПБ5 | 1050 | 1260 | 1400 |
| | | КС5-5 | 50ФР6-Х | ПБ8 | 930 | 1100 | 1300 |
| | | КС5-6 | 51ФР6-Х | ПБ9 | 850 | 1020 | 1190 |
| | | КС6-2 | 48ФР6-Х | ПБ6 | 780 | 940 | 1050 |

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

## Ключ для подбора марки арматурных сеток подошвы ростверка

Таблица 2

| Марка сборного ростверка | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН | Армирование подошвы ростверка: Условная марка сетки | Документ 1.411.1-4.1 |
|---|---|---|---|
| 2ФП2-1 | до 680 | С1 | -33 |
| 2ФП2-2 | 681...800 | С2 | |
| 3ФП2-1 | до 900 | С1 | |
| 5ФП2-1 | до 630 | С3 | |
| 5ФП2-2 | 631...750 | С4 | |
| 6ФП2-1 | до 800 | С3 | |
| 6ФП2-2 | 801...900 | С4 | |
| 8ФП2-1 | до 430 | С8 | -34 |
| 8ФП2-2 | 431...630 | С9 | |
| 9ФП2-1 | до 810 | С9 | |
| 9ФП2-2 | 811...960 | С10 | |
| 2ФП3-1 | до 680 | С1 | -33 |
| 2ФП3-2 | 681...750 | С2 | |
| 3ФП3-1 | до 900 | С1 | |
| 3ФП3-2 | 901...1000 | С2 | |
| 5ФП3-1 | до 630 | С3 | |
| 6ФП3-1 | до 1000 | С4 | |
| 8ФП3-1 | до 430 | С8 | -34 |
| 8ФП3-2 | 431...550 | С9 | |
| 9ФП3-1 | до 810 | С9 | |
| 9ФП3-2 | 811...960 | С10 | |
| 11ФП3-1 | до 430 | С13 | -35 |
| 11ФП3-2 | 431...500 | С14 | |
| 12ФП3-1 | до 680 | С14 | |
| 12ФП3-2 | 681...900 | С17 | |
| 14ФП3-1 | до 350 | С22 | -36 |
| 15ФП3-1 | до 670 | С24 | |
| 15ФП3-2 | 671...820 | С25 | |

| Марка сборного ростверка | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН | Армирование подошвы ростверка: Условная марка сетки | Документ 1.411.1-4.1 |
|---|---|---|---|
| 20ФП5-1 | до 750 | С3 | -33 |
| 21ФП5-1 | до 930 | С4 | |
| 21ФП5-2 | 931...1090 | С5 | |
| 23ФП5-1 | до 460 | С8 | -34 |
| 23ФП5-2 | 461...630 | С9 | |
| 24ФП5-1 | до 830 | С9 | |
| 24ФП5-2 | 831...1150 | С10 | |
| 24ФП5-3 | 1151...1400 | С11 / С11 | |
| 26ФП5-1 | до 420 | С12 | -35 |
| 26ФП5-2 | 421...550 | С13 | |
| 27ФП5-1 | до 950 | С16 | |
| 27ФП5-2 | 951...1200 | С19 | |
| 27ФП5-3 | 1201...1400 | С20 | |
| 28ФП5-1 | до 400 | С21 | -36 |
| 29ФП5-1 | до 820 | С25 | |
| 29ФП5-2 | 821...1050 | С28 | |
| 29ФП5-3 | 1051...1400 | С29 | |
| 31ФП5-1 | до 870 | С32 | -37 |
| 31ФП5-2 | 871...1050 | С33 | |
| 33ФП5-1 | до 1060 | С35 | -38 |
| 33ФП5-2 | 1061...1300 | С36 / С36 | |
| 35ФП5-1 | до 780 | С38 | -39 |
| 35ФП5-2 | 540...680 | С39 | |
| 35ФП5-3 | 681...800 | С42 / С41 | |
| 35ФП5-4 | 800...1140 | С40 | |

| Марка сборного ростверка | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН | Армирование подошвы ростверка: Условная марка сетки | Документ 1.411.1-4.1 |
|---|---|---|---|
| 35ФП5-5 | 1141...1300 | С42 / С43 | -39 |
| 37ФП5-1 | до 520 | С45 | -40 |
| 37ФП5-2 | 521...650 | С46 / С46 | |
| 37ФП5-3 | 800...980 | | |
| 37ФП5-4 | 981...1200 | С47 / С47 | |
| 39ФП5-1 | до 480 | С49 | -41 |
| 39ФП5-2 | 481...600 | С50 | |
| 40ФП6-1 | до 730 | С3 | -33 |
| 40ФП6-2 | 731...800 | С4 | |
| 41ФП6-1 | до 930 | С4 | |
| 41ФП6-2 | 931...1000 | С5 | |
| 42ФП6-1 | до 520 | С8 | -34 |
| 42ФП6-2 | 521...700 | С9 | |
| 43ФП6-1 | до 900 | С9 | |
| 43ФП6-2 | 901...1150 | С10 | |
| 43ФП6-3 | 1151...1400 | С11 / С11 | |
| 44ФП6-1 | до 580 | С13 | -35 |
| 45ФП6-1 | до 950 | С16 | |
| 45ФП6-2 | 951...1200 | С19 | |
| 45ФП6-3 | 1201...1400 | С20 | |
| 46ФП6-1 | до 450 | С21 | -36 |

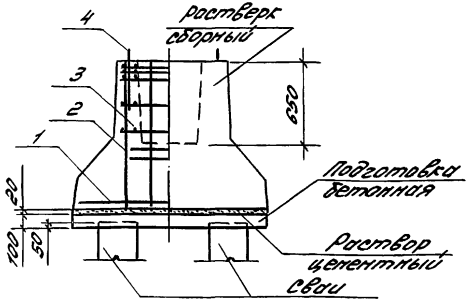
| Марка сборного ростверка | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН | Армирование подошвы ростверка: Условная марка сетки | Документ 1.411.1-4.1 |
|---|---|---|---|
| 47ФП6-1 | до 930 | С25 | -36 |
| 47ФП6-2 | 931...1050 | С28 | |
| 47ФП6-3 | 1051...1150 | С26 | |
| 47ФП6-4 | 1151...1400 | С29 | |
| 48ФП6-1 | до 870 | С32 | -37 |
| 48ФП6-2 | 871...1050 | С33 | |
| 49ФП6-1 | до 1040 | С35 | -38 |
| 49ФП6-2 | 1041...1300 | С36 / С36 | |
| 50ФП6-1 | до 770 | С38 | -39 |
| 50ФП6-2 | 590...710 | С39 | |
| 50ФП6-3 | 711...800 | С42 / С41 | |
| 50ФП6-4 | 801...1140 | С40 | |
| 50ФП6-5 | 1141...1300 | С42 / С43 | |
| 51ФП6-1 | до 520 | С45 | -40 |
| 51ФП6-2 | 521...650 | С46 / С46 | |
| 51ФП6-3 | 850...980 | | |
| 51ФП6-4 | 981...1200 | С47 / С47 | |
| 52ФП6-1 | до 480 | С49 | -41 |
| 52ФП6-2 | 481...620 | С50 | |

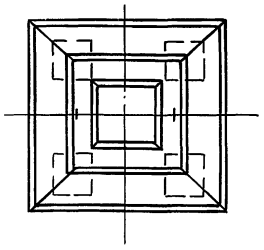
См. примечание поз. 3 докум-т 4.

1.411.1-4.0-3

Лист 3

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



1. Сетка подошвы ростверка
2. Продольное армирование подколонника.
3. Поперечное армирование подколонника.
4. Петля строповочная.

Таблица 1

Ключ для подбора марки сборного ростверка

| Сечение колонны, мм | Сечение сваи, мм | Марка куста свай | Марка сборного ростверка | Марка бетонной подготовки | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН, при бетоне ростверка класса | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | В15 | В20 | В25 |
| 400×400 | 300×300 | КС4-1 | 1Ф1-Х | ПБ1 | 500 | 600 | 700 |
| | | | 2Ф1-Х | | 750 | 900 | — |
| | | | 3Ф1-Х | | 920 | — | — |
| | | КС4-2 | 4Ф1-Х | ПБ2 | 460 | 550 | 640 |
| | | | 5Ф1-Х | | 730 | 870 | — |
| | | | 6Ф1-Х | | 920 | — | — |
| | | КС5-1 | 7Ф1-Х | ПБ3 | 350 | 420 | 490 |
| | | | 8Ф1-Х | | 580 | 690 | 810 |
| | | | 9Ф1-Х | | 920 | — | — |
| | | КС5-2 | 10Ф1-Х | ПБ4 | 320 | 380 | 450 |
| | | | 11Ф1-Х | | 550 | 660 | 770 |
| | | | 12Ф1-Х | | 900 | 1000 | — |
| | | КС6-1 | 13Ф1-Х | ПБ5 | — | 290 | 330 |
| | | | 14Ф1-Х | | 440 | 530 | 610 |
| | | | 15Ф1-Х | | 800 | 940 | — |

1. Характеристику бетонной подготовки – см. докум. -2.
2. Порядковый номер ростверка (в табл. 1 условно обозначен значком „Х"), определяется по табл. 2 настоящего документа в зависимости от расчетной нагрузки на сваю.
3. Армирование подколонника ростверка определяется по графикам и таблицам докум. -5.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Бажанова | [подпись] | | 1.411.1-4.0-4 |
| Разраб. | Бажанова | [подпись] | | Ростверк сборный под колонны многоэтажных производственных зданий |
| Исполн. | Николаева | [подпись] | | |
| Провер. | Петрова | [подпись] | | |
| Н.контр. | Петрова | [подпись] | | |

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 3 |

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

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

Продолжение табл. 1

| Сечение колонны, мм | Сечение свои, мм | Марка куста свай | Марка сборного ростверка | Марка бетонной подготовки | Расчетная нагрузка на сваю, Fsr, кН, при бетоне ростверка класса | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | В15 | В20 | В25 |
| 600×400 | 300×300 | КС4-1 | 16ФР4-Х | ПБ1 | 540 | 650 | 750 |
| | | | 17ФР4-Х | | 790 | 950 | — |
| | | | 18ФР4-Х | | 900 | 1000 | — |
| | | КС4-2 | 19ФР4-Х | ПБ2 | 540 | 650 | 750 |
| | | | 20ФР4-Х | | 790 | 950 | — |
| | | | 21ФР4-Х | | 900 | 1000 | — |
| | | КС5-1 | 22ФР4-Х | ПБ3 | 460 | 550 | 640 |
| | | | 23ФР4-Х | | 750 | 900 | 1000 |
| | | КС5-2 | 25ФР4-Х | ПБ4 | 380 | 450 | 530 |
| | | | 26ФР4-Х | | 670 | 800 | 940 |
| | | КС6-1 | 28ФР4-Х | ПБ5 | 500 | 600 | 700 |
| | | | 29ФР4-Х | | 900 | 1000 | — |
| | | КС7-1 КС8-1 | 34ФР4-Х | ПБ8 | 360 | 430 | 500 |
| | | | 35ФР4-Х | | 840 | 1000 | — |
| | | КС9-1 | 36ФР4-Х | ПБ9 | — | 330 | 400 |
| | | | 37ФР4-Х | | 620 | 740 | 820 |
| | | КС9-2 | 38ФР4-Х | ПБ10 | — | 310 | 370 |
| | | | 39ФР4-Х | | 600 | 720 | 840 |
| 600×400 | 350×350 | КС4-4 | 23ФР4-Х | ПБ3 | 840 | 1000 | 1080 |
| | | | 24ФР4-Х | | 1300 | 1540 | — |
| | | КС4-5 | 26ФР4-Х | ПБ4 | 800 | 960 | 1120 |
| | | | 27ФР4-Х | | 1300 | 1480 | — |
| | | КС4-6 | 32ФР4-Х | ПБ7 | — | 800 | 940 |
| | | | 33ФР4-Х | | 1300 | 1560 | — |
| | | КС5-4 | 28ФР4-Х | ПБ5 | — | 880 | 1000 |
| | | | 29ФР4-Х | | 1200 | 1400 | — |
| | | КС5-5 | 34ФР4-Х | ПБ8 | — | 740 | 870 |
| | | | 35ФР4-Х | | 1200 | 1400 | — |
| | | КС5-6 | 37ФР4-Х | ПБ9 | 1000 | 1170 | — |
| | | КС6-2 | 30ФР4-Х | ПБ6 | — | 680 | 800 |
| | | | 31ФР4-Х | | 900 | 1080 | 1240 |
| | | КС7-2 КС8-2 | 39ФР4-Х | ПБ10 | 820 | 980 | 1150 |

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

## Ключ для подбора марки арматурных сеток подушки ростверка

Таблица 2

| Марка сборного ростверка | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН | Армирование подушки ростверка: условная марка сетки | Армирование подушки ростверка: документ 1.411.1-4.1 |
|---|---|---|---|
| 1Ф1-1 | до 620 | С1 | -33 |
| 1Ф1-2 | 621...750 | С2 | |
| 2Ф1-1 | до 900 | С2 | |
| 3Ф1-1 | до 1000 | С2 | |
| 4Ф1-1 | до 530 | С3 | |
| 4Ф1-2 | 531...680 | С4 | |
| 5Ф1-1 | до 800 | С4 | |
| 5Ф1-2 | 801...900 | С7 | |
| 6Ф1-1 | до 950 | С4 | |
| 7Ф1-1 | до 450 | С9 | -34 |
| 7Ф1-2 | 451...520 | С10 | |
| 8Ф1-1 | до 830 | С10 | |
| 9Ф1-1 | до 950 | С10 | |
| 10Ф1-1 | до 390 | С14 | -35 |
| 10Ф1-2 | 391...500 | С17 | |
| 11Ф1-1 | до 700 | С17 | |
| 11Ф1-2 | 701...800 | С18 | |
| 12Ф1-1 | до 1000 | С18 | |
| 13Ф1-1 | до 330 | С23 | -36 |
| 14Ф1-1 | до 560 | С26 | |
| 14Ф1-2 | 561...630 | С27 | |
| 15Ф1-1 | до 940 | С28 | |
| 16Ф4-1 | до 650 | С1 | -33 |
| 16Ф4-2 | 651...800 | С2 | |
| 17Ф4-1 | до 1000 | С2 | -33 |
| 18Ф4-1 | до 920 | С1 | |
| 18Ф4-2 | 921...1000 | С2 | |
| 19Ф4-1 | до 630 | С3 | |
| 19Ф4-2 | 631...800 | С6 | |
| 20Ф4-1 | до 960 | С6 | |
| 21Ф4-1 | до 930 | С4 | |
| 21Ф4-2 | 931...1090 | С5 | |
| 22Ф4-1 | до 580 | С10 | -34 |
| 22Ф4-2 | 581...700 | С11 / С11 | |
| 23Ф4-1 | до 830 | С10 | |
| 23Ф4-2 | 831...1080 | С11 / С11 | |
| 24Ф4-1 | до 1540 | С11 / С11 | |
| 25Ф4-1 | до 480 | С15 | -35 |
| 25Ф4-2 | 481...550 | С16 | |
| 26Ф4-1 | до 760 | С16 | |
| 26Ф4-2 | 761...960 | С19 | |
| 26Ф4-3 | 961...1150 | С20 | |
| 27Ф4-1 | до 1480 | С20 | |
| 28Ф4-1 | до 630 | С25 | -36 |
| 28Ф4-2 | 631...700 | С28 | |
| 28Ф4-3 | 701...1000 | С31 / С30 | -36 |
| 29Ф4-1 | до 1000 | С28 | |
| 29Ф4-2 | 1200...1400 | С29 | |
| 30Ф4-1 | до 850 | С34 | -37 |
| 31Ф4-1 | до 1050 | С33 | |
| 31Ф4-2 | 1051...1240 | С34 | |
| 32Ф4-1 | до 850 | С36 / С36 | -38 |
| 32Ф4-2 | 851...1030 | С37 / С37 | |
| 33Ф4-1 | до 1360 | С36 / С36 | |
| 33Ф4-2 | 1361...1600 | С37 / С37 | |
| 34Ф4-1 | до 600 | С39 | -39 |
| 34Ф4-2 | до 420 | | |
| 34Ф4-3 | 421...530 | С42 / С41 | |
| 34Ф4-4 | 700...900 | С42 / С43 | |
| 35Ф4-1 | до 1000 | С39 | |
| 35Ф4-2 | до 860 | С42 / С41 | |
| 35Ф4-3 | 861...1060 | С44 / С43 | -39 |
| 35Ф4-4 | 1200...1400 | С42 / С43 | |
| 36Ф4-1 | до 400 | С46 / С46 | -40 |
| 37Ф4-1 | до 650 | С46 / С46 | |
| 37Ф4-2 | 651...820 | С47 / С47 | |
| 37Ф4-3 | 1000...1200 | С47 / С47 | |
| 37Ф4-4 | 1201...1400 | С48 / С48 | |
| 38Ф4-1 | до 380 | С50 | -41 |
| 39Ф4-1 | до 750 | С52 / С53 | |
| 39Ф4-2 | 751...860 | С54 / С55 | |
| 39Ф4-3 | 820...1150 | С51 | |
| 39Ф4-4 | 820...1080 | С54 / С53 | |
| 39Ф4-5 | 1081...1200 | С56 / С55 | |

1. При армировании подошвы ростверка двумя сетками, укладываемыми в два ряда по высоте сечения плитной части ростверка, запись условных марок сеток в табл. 2 выполнена дробью, числитель которой соответствует сеткам, укладываемым в верхнем ряду, знаменатель - сеткам, укладываемым в нижнем ряду.

2. Марки сеток по ГОСТ 23279-85, соответствующие указанным в табл. 2 условным маркам сеток, приведены в докум. -10

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

1.411.1-4.0-4

Лист 3

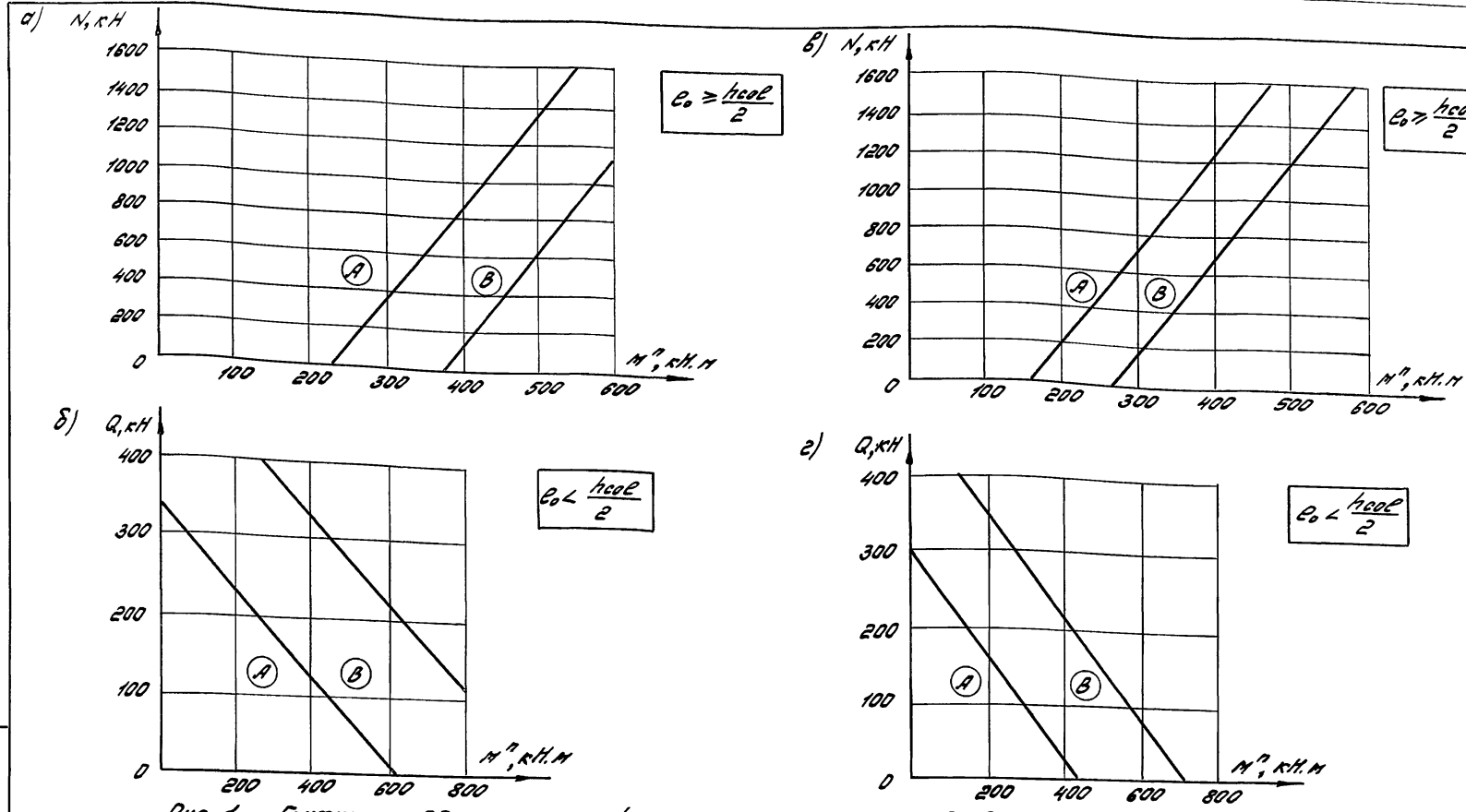



Рис. 1. Графики подбора поперечной арматуры подколонников сборных ростверков под колонну сечением 400×400 мм
а, б – одноэтажных зданий; в, г – многоэтажных зданий

Ключ для определения марки сетки поперечного армирования подколонников сборных ростверков под колонну сечением 400×400 мм

| Рис. | Зона графика | Марка сетки | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | А | С1-1 | 5 |
| | В | С1-2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Баканов | | 1.411.1-4.0-5 |
| Разраб. | Баканов | | Ключ для определения армирования подколонников сборных ростверков |
| Испол. | Николаева | | Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3 |
| Провер. | Петрова | | ЦНИИПромзданий |
| Н.контр. | Петрова | | |

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

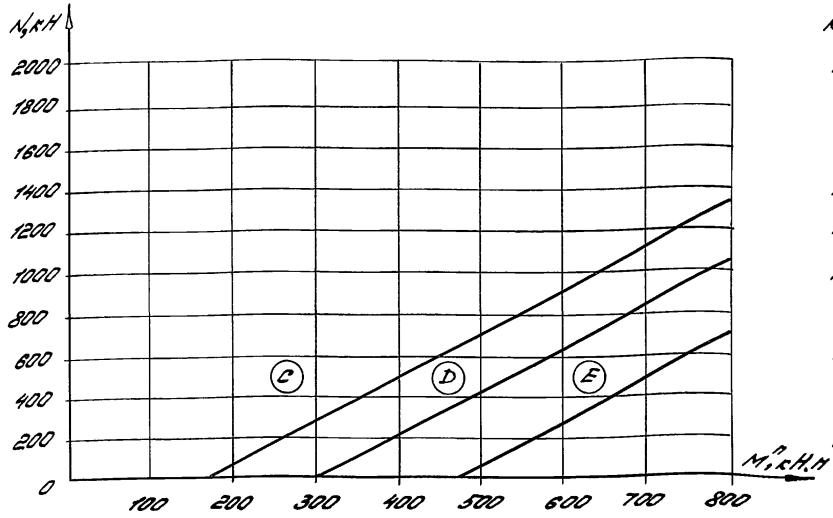



Рис. 3. График подбора продольной арматуры подколонников сборных ростверков под колонны сечением 500×400 и 600×400 мм

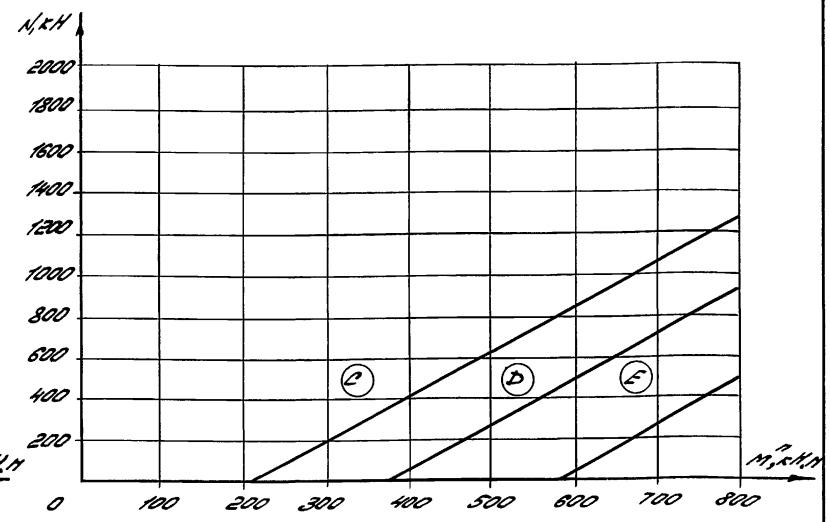



Рис. 4. График подбора продольной арматуры подколонников сборных ростверков под колонны сечением 500×500 и 600×500 мм

Ключ для определения продольного армирования подколонников сборных ростверков

| Сечение колонны, мм | Рис. | Зона графика | Марка пространственного каркаса при высоте сборного ростверка $h_r$, мм | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1200 | 1500 |
| 300×300 x/ | 2 | C | КП2 | КП5 |
| 400×300 x/ | | D | КП3 | КП6 |
| 400×400 | | E | КП4 | КП7 |
| 500×400; 600×400 | 3 | C | КП9 | КП12 |
| | | D | КП10 | КП13 |
| | | E | КП11 | КП14 |
| 500×500; 600×500 | 4 | C | КП15 | КП18 |
| | | D | КП16 | КП19 |
| | | E | КП17 | КП20 |

x/ При определении армирования подколонников сборных ростверков марок 8ФР2-1, 8ФР2-2, 9ФР2-1 и 9ФР2-2 под колонны сечением 300×300, 400×300 мм следует пользоваться графиками, приведенными на рис. 1, б, в и г.

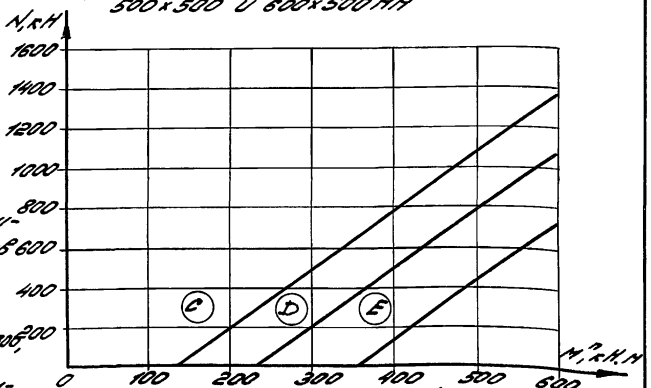



Рис. 2. График подбора продольной арматуры подколонников сборных ростверков под колонну сечением 400×400 мм

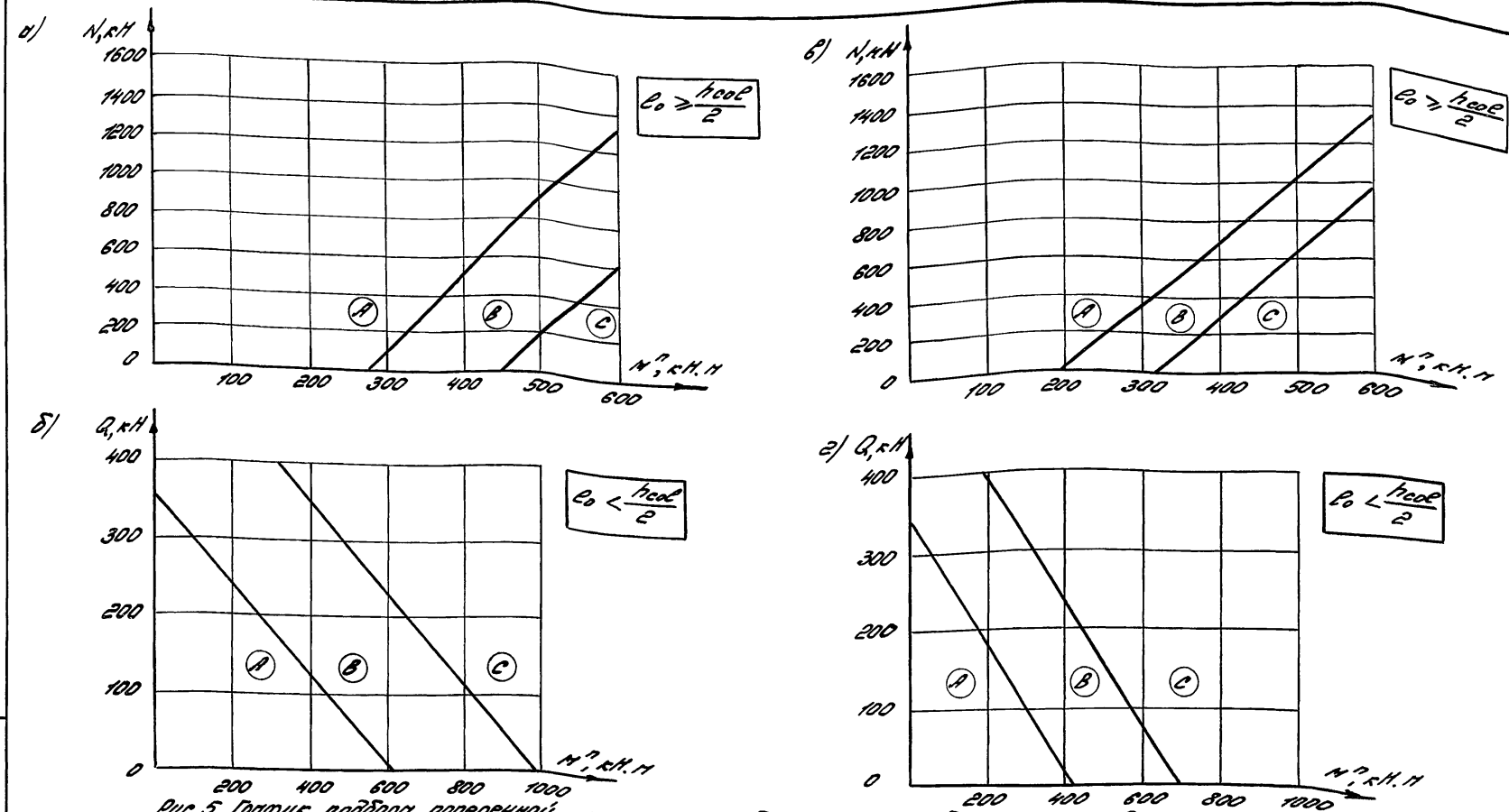



Рис. 5. График подбора поперечной арматуры подколонников сборных ростверков:
а, б – под колонны сечением 500×400, 600×400, 500×500 и 600×500 мм одноэтажных зданий;
в, г – под колонны сечением 600×400 мм многоэтажных зданий

Ключ для определения марки сетки поперечного армирования подколонников сборных ростверков под колонны сечением 500×400, 600×400, 500×500 и 600×500 мм

| Рис. | Зона графика | Марка сетки при колонне сечением, мм | | Кол. |
|---|---|---|---|---|
| | | 500×400; 600×400 | 500×500; 600×500 | |
| 5 | А | С2-1 | С3-1 | 6 |
| | В | С2-2 | С3-2 | |
| | С | С2-3 | С3-3 | |

1.411.1-4.0-5

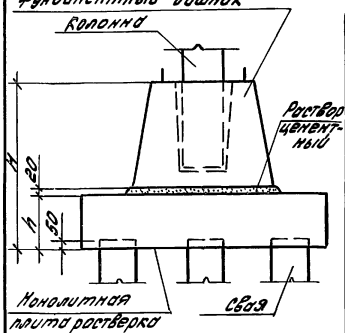
Лист 3

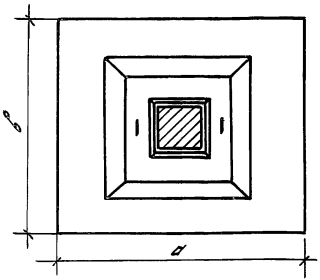
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 1

## Технические данные свайных фундаментов со сборно-монолитным ростверком под колонны одноэтажных производственных зданий

Фундаментный башмак




| Сечение колонны, мм | Сечение сваи, мм | Марка куста свай | Марка сборно-монолитного ростверка | Марка сборного башмака | Размеры ростверка, мм a | b | H | h | Класс бетона монолитной плиты | сборного башмака | Расход бетона ростверка, м³ монолитного | сборного | Масса сборного башмака, т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300×300 | 300×300 | КС4-1 | РСБ1-1 | 2ФБ2-1 | 1500 | 1500 | 1220 | 300 | | | 0,68 | 0,77 | 2,0 |
| | | | РСБ1-2 | | | | 1370 | 450 | | | 1,01 | | |
| | | КС4-2 | РСБ1-3 | | 1800 | 1500 | 1220 | 300 | | | 0,81 | | |
| | | | РСБ1-4 | | | | 1370 | 450 | | | 1,22 | | |
| 400×300 | | КС4-1 | РСБ2-1 | | 1500 | 1500 | 1220 | 300 | | | 0,68 | 0,77 | 2,0 |
| | | | РСБ2-2 | 2ФБ2-1, | | | 1370 | 450 | | | 1,02 | | |
| | | КС4-2 | РСБ2-3 | 2ФБ2-2 | 1800 | 1500 | 1220 | 300 | | | 0,81 | | |
| | | | РСБ2-4 | | | | 1370 | 450 | | | 1,22 | | |
| | | КС4-3 | РСБ2-5 | 3ФБ2-1, | 2100 | 1500 | 1220 | 300 | В12,5; | | 0,95 | 1,13 | 2,9 |
| | | | РСБ2-6 | 3ФБ2-2 | | | 1370 | 450 | В15; | В20 | 1,42 | | |
| 400×400 | | КС4-1 | РСБ3-1 | 2ФБ3-1, | 1500 | 1500 | 1220 | 300 | В20 | | 0,68 | 0,77 | 2,0 |
| | | | РСБ3-2 | 2ФБ3-2 | | | 1370 | 450 | | | 1,02 | | |
| | | КС4-2 | РСБ3-3 | | 1800 | 1500 | 1220 | 300 | | | 0,81 | | |
| | | | РСБ3-4 | | | | 1370 | 450 | | | 1,22 | | |
| | | КС4-3 | РСБ3-5 | | 2100 | 1500 | 1220 | 300 | | | 0,95 | 1,13 | 2,9 |
| | | | РСБ3-6 | | | | 1370 | 450 | | | 1,42 | | |
| | | КС5-1 | РСБ3-7 | 3ФБ3-1, | 1800 | 1800 | 1220 | 300 | | | 0,97 | | |
| | | | РСБ3-8 | 3ФБ3-2 | | | 1370 | 450 | | | 1,46 | | |
| | | КС5-2 | РСБ3-9 | | 2100 | 1800 | 1220 | 300 | | | 1,13 | | |
| | | | РСБ3-10 | | | | 1370 | 450 | | | 1,70 | | |
| | | КС6-1 | РСБ3-11 | 5ФБ3-1, | 2400 | 1800 | 1370 | 300 | | | 1,30 | 1,82 | 4,6 |
| | | | РСБ3-12 | 5ФБ3-2 | | | 1520 | 450 | | | 1,94 | | |
| | | | РСБ3-13 | | | | 1670 | 600 | | | 2,60 | | |

1. Номенклатура сборных башмаков приведена в докум.-ии вып. 2.
2. Марка сборного башмака устанавливается при подборе армирования его стаканной части (см. докум.-я).

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл. инж. | Баженов | | |
| Разраб. | Баженов | | |
| Испол. | Николаев | | |
| Провер. | Петрова | | |
| Н. контр. | Петрова | | |

1.411.1-4.0-6

Технические данные свайных фундаментов со сборно-монолитным ростверком

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 2 |

ЦИИПромзданий

Технические данные свайных фундаментов со сборно-монолитным ростверком под колонны многоэтажных производственных зданий

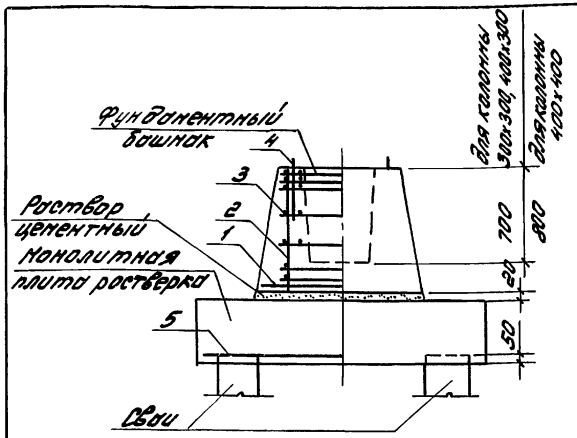
Таблица 2

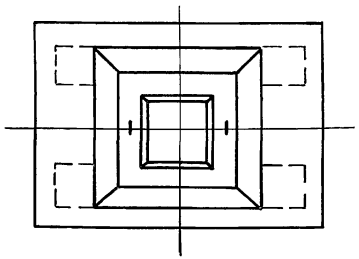
| Сечение колонны, мм | Сечение сваи, мм | Марка куста свай | Марка сборно-монолитного ростверка | Марка сборного башмака | Размеры ростверка, мм | | | | Класс бетона | | Расход бетона ростверка, м³ | | Масса сборного башмака, т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | а | в | Н | h | монолитной плиты | сборного башмака | монолитного | сборного | |
| 400×400 | 300×300 | КС4-1 | РСБ3-14 | 1ФБ1-1 | 1500 | 1500 | 1070 | 300 | В12,5; В15; В20 | В20 | 0,68 | 0,65 | 1,6 |
| | | | РСБ3-15 | | | | 1220 | 450 | | | 1,02 | | |
| | | | РСБ3-16 | | | | 1370 | 600 | | | 1,35 | | |
| | | | РСБ3-17 | 2ФБ1-1, | | | 1220 | 300 | | | 0,68 | 0,81 | 2,0 |
| | | | РСБ3-18 | 2ФБ1-2 | | | 1370 | 450 | | | 1,02 | | |
| | | КС4-2 | РСБ3-19 | 1ФБ1-1 | 1800 | 1500 | 1070 | 300 | | | 0,81 | 0,65 | 1,6 |
| | | | РСБ3-20 | | | | 1220 | 450 | | | 1,22 | | |
| | | | РСБ3-21 | | | | 1370 | 600 | | | 1,62 | | |
| | | | РСБ3-22 | 2ФБ1-1, | | | 1220 | 300 | | | 0,81 | 0,81 | 2,0 |
| | | | РСБ3-23 | 2ФБ1-2 | | | 1370 | 600 | | | 1,62 | | |
| | | КС5-1 | РСБ3-24 | 3ФБ1-1, | 1800 | 1800 | 1220 | 300 | | | 0,97 | 1,17 | 2,9 |
| | | | РСБ3-25 | 3ФБ1-2 | | | 1370 | 450 | | | 1,46 | | |
| | | КС5-3 | РСБ3-26 | 4ФБ1-1, | 2400 | 1800 | 1220 | 300 | | | 1,30 | 1,58 | 4,0 |
| | | | РСБ3-27 | 4ФБ1-2 | | | 1370 | 450 | | | 1,94 | | |
| | | КС6-1 | РСБ3-28 | 4ФБ1-1, | 2400 | 1800 | 1220 | 300 | | | 1,30 | | |
| | | | РСБ3-29 | 4ФБ1-2 | | | 1370 | 450 | | | 1,94 | | |
| | | | РСБ3-30 | 5ФБ1-1, | | | 1370 | 300 | | | 1,30 | 1,86 | 4,6 |
| | | | РСБ3-31 | 5ФБ1-2 | | | 1520 | 450 | | | 1,94 | | |
| | | КС7-1 | РСБ3-32 | 4ФБ1-1 | 2400 | 2100 | 1370 | 450 | | | 2,27 | 1,58 | 4,0 |
| | | | РСБ3-33 | 4ФБ1-2 | | | 1520 | 600 | | | 3,02 | | |
| | | | РСБ3-34 | 5ФБ1-1, 5ФБ1-2 | | | 1370 | 300 | | | 1,51 | 1,86 | 4,6 |
| | | | РСБ3-35 | | | | 1520 | 450 | | | 2,27 | | |
| | | КС8-1 | РСБ3-36 | | 2400 | 2100 | 1370 | 300 | | | 1,51 | | |
| | | | РСБ3-37 | | | | 1520 | 450 | | | 2,27 | | |
| | | КС9-1 | РСБ3-38 | | 2400 | 2400 | 1370 | 300 | | | 1,73 | | |
| | | | РСБ3-39 | | | | 1520 | 450 | | | 2,59 | | |

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

1.411.1-4.0-6

Лист 2



1. Сетка подошвы башмака.
2. Продольное армирование башмака.
3. Поперечное армирование башмака.
4. Петля строповочная.
5. Сетка подошвы плиты растверка.

Таблица 1

Ключ для подбора марки сборно-монолитного растверка

| Сечение колонны, мм | Сечение сваи, мм | Марка куста свай | Марка сборно-монолитного растверка | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН, при классе бетона плиты растверка | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | В 12,5 | В 15 | В 20 |
| 300х300 | 300х300 | КС4-1 | РСБ1-1 | 440 | 500 | 600 |
| | | | РСБ1-2 | 640 | 700 | — |
| | | КС4-2 | РСБ1-3 | 400 | 460 | 540 |
| | | | РСБ1-4 | 610 | 650 | — |
| 400х300 | | КС4-1 | РСБ2-1 | 480 | 550 | 610 |
| | | | РСБ2-2 | 700 | 800 | — |
| | | КС4-2 | РСБ2-3 | 450 | 520 | 620 |
| | | | РСБ2-4 | 690 | 740 | — |
| | | КС4-3 | РСБ2-5 | 460 | 530 | 550 |
| | | | РСБ2-6 | 670 | — | — |
| 400х400 | | КС4-1 | РСБ3-1 | 380 | 440 | 530 |
| | | | РСБ3-2 | 600 | 680 | — |
| | | КС4-2 | РСБ3-3 | 340 | 390 | 470 |
| | | | РСБ3-4 | 550 | 630 | — |
| | | КС4-3 | РСБ3-5 | 330 | 380 | 450 |
| | | | РСБ3-6 | 480 | 580 | 650 |
| | | КС5-1 | РСБ3-7 | — | 280 | 340 |
| | | | РСБ3-8 | 480 | 550 | 660 |
| | | КС5-2 | РСБ3-9 | — | 270 | 320 |
| | | | РСБ3-10 | 450 | 520 | 600 |
| | | КС6-1 | РСБ3-11 | 350 | 400 | 480 |
| | | | РСБ3-12 | 530 | 610 | — |
| | | | РСБ3-13 | 640 | — | — |

| | | |
|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Бажанова | |
| Разраб. | Бажанова | |
| Исполн. | Николаева | |
| Провер. | Петрова | |
| Н.контр. | Петрова | |

1.411.1-4.0-7

Растверк сборно-монолитный под колонны одноэтажных производственных зданий

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 2 |

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

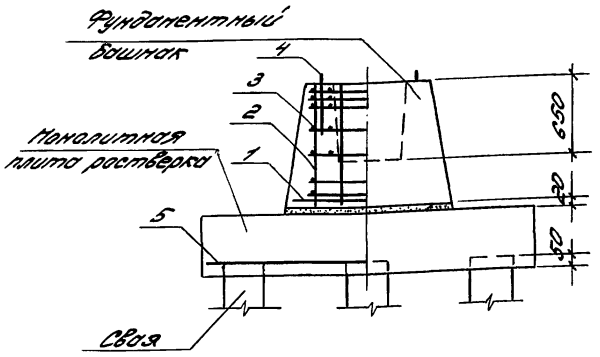
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв.

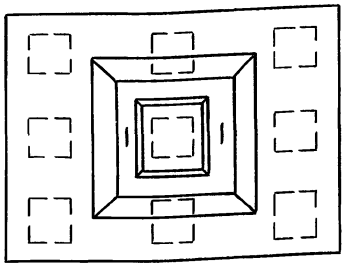
Таблица 2

Ключ для подбора марки арматурных сеток подошвы раствора

| Марка сборно-монолитного раствора | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН | Армирование подошвы раствора | | Марка сборно-монолитного раствора | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН | Армирование подошвы раствора | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Условная марка сетки | Докумен 1.411.1-4.1 | | | Условная марка сетки | Докумен 1.411.1-4.1 |
| РСБ1-1 | до 600 | С1 | –33 | РСБ3-4 | до 640 | С3 | –33 |
| РСБ1-2 | до 700 | | | РСБ3-5 | до 450 | С59 | –43 |
| РСБ1-3 | до 540 | С3 | | РСБ3-6 | до 540 | С59 | |
| РСБ1-4 | до 650 | | | | 541...650 | С60 | |
| РСБ2-1 | до 610 | С1 | | РСБ3-7 | до 340 | С8 | –34 |
| РСБ2-2 | до 730 | С1 | | РСБ3-8 | до 530 | С8 | |
| | 731...800 | С2 | | | 531...660 | С9 | |
| РСБ2-3 | до 620 | С3 | | РСБ3-9 | до 340 | С13 | –35 |
| РСБ2-4 | до 740 | | | РСБ3-10 | до 500 | С13 | |
| РСБ2-5 | до 550 | С60 | –43 | | 501...600 | С16 | |
| РСБ2-6 | до 700 | С60 | | РСБ3-11 | до 480 | С24 | –36 |
| РСБ3-1 | до 530 | С1 | –33 | РСБ3-12 | до 630 | С24 | |
| РСБ3-2 | до 680 | | | РСБ3-13 | до 700 | С24 | |
| РСБ3-3 | до 480 | С58 | –42 | | | | |

Марки сеток по ГОСТ 23279-85, соответствующие указанным в табл. 2 условным маркам сеток, приведены в докум. -10.



1. Сетка подошвы башмака.
2. Продольное армирование башмака.
3. Поперечное армирование башмака.
4. Петля строповочная.
5. Сетка подошвы плиты ростверка.

Таблица 1

Ключ для подбора марки сборно-монолитного ростверка

| Сечение колонны, мм | Сечение свай, мм | Марка куста свай | Марка сборно-монолитного ростверка | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН, при классе бетона плиты ростверка | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | В12,5 | В15 | В20 |
| 400×400 | 300×300 | КС4-1 | РСБ3-14 | 400 | 460 | 550 |
| | | | РСБ3-15 | 610 | 700 | 830 |
| | | | РСБ3-16 | 800 | 910 | — |
| | | | РСБ3-17 | 610 | 700 | 830 |
| | | | РСБ3-18 | 800 | 910 | — |
| | | КС4-2 | РСБ3-19 | 310 | 350 | 430 |
| | | | РСБ3-20 | 450 | 520 | 620 |
| | | | РСБ3-21 | 610 | 690 | 830 |
| | | | РСБ3-22 | 450 | 520 | 620 |
| | | | РСБ3-23 | 610 | 690 | 830 |
| | | КС5-1 | РСБ3-24 | 410 | 470 | 560 |
| | | | РСБ3-25 | 550 | 630 | 760 |
| | | КС5-3 | РСБ3-26 | 490 | 560 | 640 |
| | | | РСБ3-27 | 660 | 720 | — |
| | | КС6-1 | РСБ3-28 | 360 | 410 | 490 |
| | | | РСБ3-29 | 560 | 640 | 720 |
| | | | РСБ3-30 | | | |
| | | | РСБ3-31 | 730 | 820 | — |
| | | КС7-1 | РСБ3-32 | 450 | 510 | 600 |
| | | | РСБ3-33 | 660 | 740 | — |
| | | | РСБ3-34 | 450 | 510 | 600 |
| | | | РСБ3-35 | 660 | 740 | — |
| | | КС8-1 | РСБ3-36 | 400 | 460 | 550 |
| | | | РСБ3-37 | 550 | 630 | — |
| | | КС9-1 | РСБ3-38 | 310 | 350 | 420 |
| | | | РСБ3-39 | 460 | 520 | — |

1.411.1-4.0-8

| | | |
|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Баженова | |
| Разраб. | Баженова | |
| Исполн. | Николаева | |
| Провер. | Петрова | |
| Н.контр. | Петрова | |

Ростверк сборно-монолитный под колонны многоэтажных производственных зданий

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 2 |

ЦНИИпромзданий

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

Таблица 2

## Ключ для подбора марки арматурных сеток подошвы ростверка

| Марка сборно-монолитного ростверка | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН | Армирование подошвы ростверка | |
|---|---|---|---|
| | | Условная марка сетки | Документ 1.411.1-4.1 |
| РС63-14 | до 420 | С57 | -42 |
| | 421...550 | С1 | -33 |
| РС63-15 | до 750 | С1 | |
| | 751...830 | С2 | |
| РС63-16 | до 950 | С2 | |
| РС63-17 | до 750 | С1 | |
| | 751...830 | С2 | |
| РС63-18 | до 950 | С2 | |
| РС63-19 | до 370 | С58 | -42 |
| | 371...460 | С3 | -33 |
| РС63-20 | до 640 | С3 | |
| РС63-21 | до 720 | С3 | |
| | 721...850 | С4 | |
| РС63-22 | до 370 | С58 | -42 |
| | 371...460 | С3 | -33 |
| | | | |

| Марка сборно-монолитного ростверка | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН | Армирование подошвы ростверка | |
|---|---|---|---|
| | | Условная марка сетки | Документ 1.411.1-4.1 |
| РС63-23 | до 720 | С3 | -33 |
| | 721...850 | С4 | |
| РС63-24 | до 470 | С8 | -34 |
| | 471...600 | С9 | |
| РС63-25 | до 710 | С9 | |
| | 711...800 | С10 | |
| РС63-26 | до 510 | С22 | -36 |
| | 511...600 | С23 | |
| РС63-27 | до 670 | С23 | |
| | 671...720 | С61 | -43 |
| РС63-28 | до 400 | С22 | -36 |
| | 401...490 | С25 | |
| РС63-29 | до 620 | С25 | |
| | 621...720 | С26 | |
| РС63-30 | до 620 | С25 | |
| | 621...720 | С26 | |

| Марка сборно-монолитного ростверка | Расчетная нагрузка на сваю $F_{sv}$, кН | Армирование подошвы ростверка | |
|---|---|---|---|
| | | Условная марка сетки | Документ 1.411.1-4.1 |
| РС63-31 | до 820 | С26 | -36 |
| РС63-32 | до 530 | С38 | -39 |
| | 531...660 | С39 | |
| РС63-33 | до 800 | С39 | |
| РС63-34 | до 530 | С38 | |
| | 531...660 | С39 | |
| РС63-35 | до 800 | С39 | |
| РС63-36 | до 550 | С42 / С41 | |
| РС63-37 | до 670 | С42 / С41 | |
| РС63-38 | до 420 | С46 / С46 | -40 |
| РС63-39 | до 530 | С46 / С46 | |
| | | | |

1. При армировании подошвы ростверка двумя сетками, укладываемыми в два ряда по высоте сечения плитной части ростверка, запись условных марок сеток в табл. 2 выполнена дробью, числитель которой соответствует сеткам, укладываемым в верхнем ряду, знаменатель – сеткам, укладываемым в нижнем ряду.

2. Марки сеток по ГОСТ 23279-85, соответствующие указанным в табл. 2 условным маркам сеток, приведены в докум. -10.

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

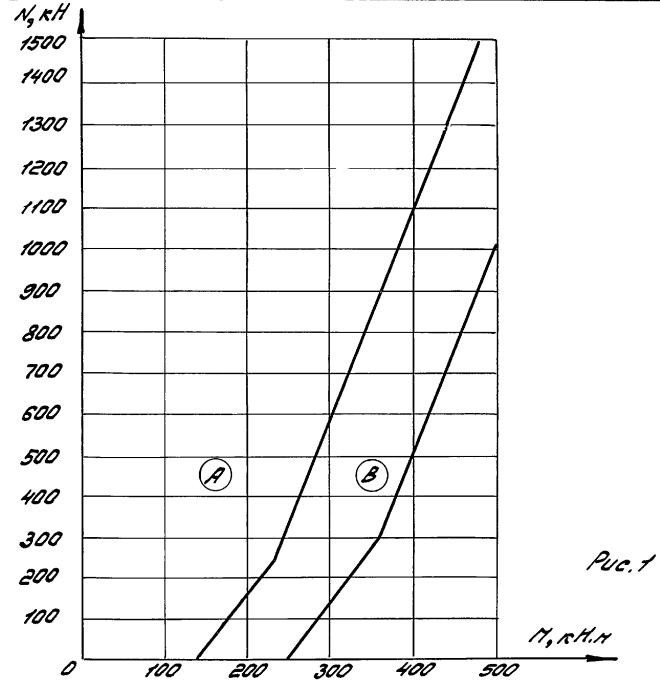



Рис. 1

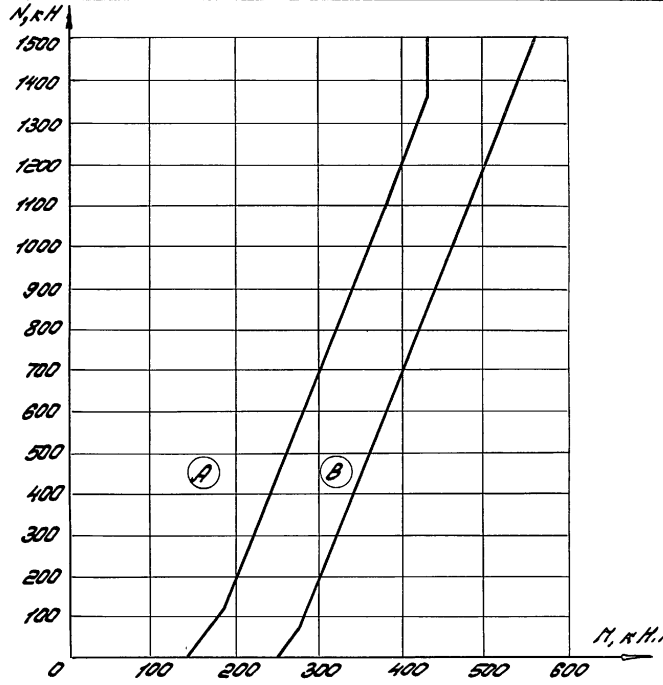



Рис. 2

Ключ для определения армирования стаканной части подколонников сборных башмаков

| Характеристика здания | Рис. графика | Зона | Армирование | | | | Марка сборного башмака |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | продольное | | поперечное | | |
| | | | марка каркаса | кол. | марка сетки | кол. | |
| Одноэтажное | 1 | А | КП2 | 1 | С7 | 5 | 2ФБ2-1; 2ФБ3-1<br>3ФБ2-1; 3ФБ3-1 |
| | | | КП4 | | | | 5ФБ3-1 |
| | | В | КП3 | | С8 | | 2ФБ2-2, 2ФБ3-2<br>3ФБ2-2, 3ФБ3-2 |
| | | | КП5 | | | | 5ФБ3-2 |
| Многоэтажное | 2 | А | КП1 | | С7 | | 1ФБ1-1 |
| | | | КП2 | | | | 2ФБ1-1, 2ФБ1-2<br>3ФБ1-1, 3ФБ1-2<br>4ФБ1-1, 4ФБ1-2 |
| | | | КП4 | | | | 5ФБ1-1 |
| | | В | КП5 | | С8 | | 5ФБ1-2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл. инж. пр. | Баженова | | 1.411.1-4.0-9 |
| Разраб. | Баженова | | Ключ для определения армирования подколонников сборных башмаков |
| Исполн. | Николаева | | Стадия: Р; Лист: —; Листов: 1 |
| Провер. | Петрова | | ЦНИИПРОМЗДАНИЙ |
| Н. контр. | Петрова | | |

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

| Условная марка сетки | Марки сетки по ГОСТ 23279-85 |
|---|---|
| С1 | 2С $\frac{12A_{III}}{12A_{III}}$ 145×145 |
| С2 | 2С $\frac{14A_{III}}{14A_{III}}$ 145×145 |
| С3 | 2С $\frac{14A_{III}}{12A_{III}}$ 145×175 $\frac{75}{25}$ |
| С4 | 2С $\frac{16A_{III}}{12A_{III}}$ 145×175 $\frac{75}{25}$ |
| С5 | 2С $\frac{18A_{III}}{12A_{III}}$ 145×175 $\frac{75}{25}$ |
| С6 | 2С $\frac{16A_{III}}{14A_{III}}$ 145×175 $\frac{75}{25}$ |
| С7 | 2С $\frac{18A_{III}}{14A_{III}}$ 145×175 $\frac{75}{25}$ |
| С8 | 2С $\frac{12A_{III}}{12A_{III}}$ 165×175 $\frac{75}{25}$ |
| С9 | 2С $\frac{14A_{III}}{14A_{III}}$ 165×175 $\frac{75}{25}$ |
| С10 | 2С $\frac{16A_{III}}{16A_{III}}$ 165×175 $\frac{75}{25}$ |
| С11 | 1С $\frac{18A_{III}}{6A_{III}}$ 165×175 $\frac{275}{25}$ |
| С12 | 2С $\frac{12A_{III}}{12A_{III}}$ 165×205 |
| С13 | 2С $\frac{14A_{III}}{12A_{III}}$ 165×205 |

| Условная марка сетки | Марки сетки по ГОСТ 23279-85 |
|---|---|
| С14 | 2С $\frac{16A_{III}}{12A_{III}}$ 165×205 |
| С15 | 2С $\frac{14A_{III}}{14A_{III}}$ 165×205 |
| С16 | 2С $\frac{16A_{III}}{14A_{III}}$ 165×205 |
| С17 | 2С $\frac{18A_{III}}{14A_{III}}$ 165×205 |
| С18 | 2С $\frac{20A_{III}}{14A_{III}}$ 165×205 |
| С19 | 2С $\frac{18A_{III}}{16A_{III}}$ 165×205 |
| С20 | 2С $\frac{20A_{III}}{16A_{III}}$ 165×205 |
| С21 | 2С $\frac{14A_{III}}{12A_{III}}$ 165×235 $\frac{75}{25}$ |
| С22 | 2С $\frac{16A_{III}}{12A_{III}}$ 165×235 $\frac{75}{25}$ |
| С23 | 2С $\frac{18A_{III}}{12A_{III}}$ 165×235 $\frac{75}{25}$ |
| С24 | 2С $\frac{16A_{III}}{14A_{III}}$ 165×235 $\frac{75}{25}$ |
| С25 | 2С $\frac{18A_{III}}{14A_{III}}$ 165×235 $\frac{75}{25}$ |
| С26 | 2С $\frac{20A_{III}}{14A_{III}}$ 165×235 $\frac{75}{25}$ |

| Условная марка сетки | Марки сетки по ГОСТ 23279-85 |
|---|---|
| С27 | 2С $\frac{22A_{III}}{14A_{III}}$ 165×235 $\frac{75}{25}$ |
| С28 | 2С $\frac{20A_{III}}{16A_{III}}$ 165×235 $\frac{75}{25}$ |
| С29 | 2С $\frac{22A_{III}}{16A_{III}}$ 165×235 $\frac{75}{25}$ |
| С30 | 1С $\frac{22A_{III}}{6A_{III}}$ 165×235 $\frac{275}{25}$ |
| С31 | 1С $\frac{18A_{III}}{6A_{III}}$ 225×175 $\frac{275}{25}$ |
| С32 | 2С $\frac{20A_{III}}{14A_{III}}$ 165×265 |
| С33 | 2С $\frac{22A_{III}}{16A_{III}}$ 165×265 |
| С34 | 2С $\frac{25A_{III}}{16A_{III}}$ 165×265 |
| С35 | 2С $\frac{16A_{III}}{16A_{III}}$ 205×205 |
| С36 | 1С $\frac{18A_{III}}{6A_{III}}$ 205×205 $\frac{125}{25}$ |
| С37 | 1С $\frac{20A_{III}}{6A_{III}}$ 205×205 $\frac{125}{25}$ |
| С38 | 2С $\frac{14A_{III}}{14A_{III}}$ 205×235 $\frac{75}{25}$ |
| С39 | 2С $\frac{16A_{III}}{16A_{III}}$ 205×235 $\frac{75}{25}$ |

Рабочие чертежи сеток приведены в Вып. 1

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл.инж.пр. | Бажанова | | 1.411.1-4.0-10 |
| Разраб. | Бажанова | | Ключ для определения марки сеток по ГОСТ 23279-85 |
| Исполн. | Николаева | | Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2 |
| Провер. | Петрова | | ЦНИИПРОМЗДАНИЙ |
| Н.контр. | Петрова | | |

| Условная марка сетки | Марка сетки по ГОСТ 23279-85 | Условная марка сетки | Марка сетки по ГОСТ 23279-85 |
|---|---|---|---|
| С40 | 2С $\frac{18A\overline{III}}{16A\overline{III}}$ 205×235 $\frac{75}{25}$ | С51 | 2С $\frac{18A\overline{III}}{16A\overline{III}}$ 265×235 $\frac{75}{25}$ |
| С41 | 1С $\frac{18A\overline{III}}{6A\overline{III}}$ 205×235 $\frac{275}{25}$ | С52 | 1С $\frac{18A\overline{III}}{6A\overline{III}}$ 265×235 $\frac{275}{25}$ |
| С42 | 1С $\frac{18A\overline{III}}{6A\overline{III}}$ 225×205 $\frac{125}{25}$ | С53 | 1С $\frac{20A\overline{III}}{6A\overline{III}}$ 225×265 $\frac{125}{25}$ |
| С43 | 1С $\frac{20A\overline{III}}{6A\overline{III}}$ 205×235 $\frac{275}{25}$ | С54 | 1С $\frac{20A\overline{III}}{6A\overline{III}}$ 265×235 $\frac{275}{25}$ |
| С44 | 1С $\frac{20A\overline{III}}{6A\overline{III}}$ 225×205 $\frac{125}{25}$ | С55 | 1С $\frac{22A\overline{III}}{6A\overline{III}}$ 225×265 $\frac{125}{25}$ |
| С45 | 2С $\frac{16A\overline{III}}{16A\overline{III}}$ 225×235 $\frac{75}{25}$ | С56 | 1С $\frac{22A\overline{III}}{6A\overline{III}}$ 265×235 $\frac{275}{25}$ |
| С46 | 1С $\frac{18A\overline{III}}{6A\overline{III}}$ 225×235 $\frac{275}{25}$ | С57 | 4С $\frac{10A\overline{III}-200}{10A\overline{III}-200}$ 145×145 |
| С47 | 1С $\frac{20A\overline{III}}{6A\overline{III}}$ 225×235 $\frac{275}{25}$ | С58 | 2С $\frac{12A\overline{III}}{12A\overline{III}}$ 145×175 $\frac{75}{25}$ |
| С48 | 1С $\frac{22A\overline{III}}{6A\overline{III}}$ 225×235 $\frac{275}{25}$ | С59 | 2С $\frac{14A\overline{III}}{12A\overline{III}}$ 145×205 |
| С49 | 2С $\frac{16A\overline{III}}{14A\overline{III}}$ 225×265 | С60 | 2С $\frac{16A\overline{III}}{12A\overline{III}}$ 145×205 |
| С50 | 2С $\frac{18A\overline{III}}{16A\overline{III}}$ 225×265 | С61 | 2С $\frac{20A\overline{III}}{12A\overline{III}}$ 165×235 $\frac{75}{25}$ |

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

gost.e-ecolog.ru