СЕРИЯ 0.00 - 2.96с

ПОВЫШЕНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 0 - 1

КАМЕННЫЕ И КИРПИЧНЫЕ ЗДАНИЯ. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАН ЦНИИСК им. Кучеренко
ГП НИЦ "Строительство" Минстроя России

Директор института **В.М.Горпинченко**
Заведующий лабораторией сейсмостойкости сооружений **Я.М.Айзенберг**
Заведующий сектором **С.И.Чигрин**
Ведущий научный сотрудник **А.В.Черкашин**
Ведущий научный сотрудник **С.А.Минаков**

УТВЕРЖДЕНЫ
Департаментом развития НТП и ПИР Минстроя России
Письмо от 02.12.96 № 9-1-1/123
Введены в действие ЦНИИСК им. Кучеренко с 01.01.97, приказ № 49/о

Обозначение документа	Наименование	Стр.
0.00-2.96с.0-1-1ПЗ	Пояснительная записка	4
0.00-2.96с.0-1-2	Фасад здания	26
0.00-2.96с.0-1-3	План перекрытий и вертикальный разрез здания	27
0.00-2.96с.0-1-4	Усиление стен сплошным профнастилом	28
0.00-2.96с.0-1-5	Усиление простенков по всей высоте здания профнастилом	29
0.00-2.96с.0-1-6	Усиление стен сплошными двухсторонними железобетонными “рубашками”	30
0.00-2.96с.0-1-7	Усиление простенков стен двухсторонними железобетонными “рубашками”	31
0.00-2.96с.0-1-8	Усиление отдельных простенков двухсторонними железобетонными “рубашками”	33
0.00-2.96с.0-1-9	Усиление отдельных простенков стен металлическими обоймами	35
0.00-2.96с.0-1-10	Преобразование кирпичной перегородки в диафрагму жесткости (вариант)	36
0.00-2.96с.0-1-11	Усиление фронтона здания со сборными железобетонными перекрытиями профнастилом	38
0.00-2.96с.0-1-12	Усиление фронтона здания с деревянными перекрытиями металлическими элементами	39
0.00-2.96с.0-1-13	Усиление перекрытий из круглопустотных железобетонных плит надбетонкой	41
0.00-2.96с.0-1-14	Усиление перекрытий из круглопустотных железобетонных плит подбетонкой	42
0.00-2.96с.0-1-15	Усиление перекрытий из круглопустотных железобетонных плит плоскими каркасами	43
0.00-2.96с.0-1-16	Обеспечение связей между круглопустотными железобетонными плитами	44
0.00-2.96с.0-1-17	Обеспечение связей стен с круглопустотными железобетонными плитами при сплошной надбетонке	47

Изм	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата
Разраб.		Черкашин			
Провер.		Чигрин			
Вед.н.с.		Минаков			
Н.контр					

0.00-2.96с.0-1

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Минстрой РФ
ЦНИИСК

Обозначение документа	Наименование	Стр.
0.00-2.96с.0-1-18	Обеспечение связей стен с круглопустотными железобетонными плитами при контурной надбетонке	48
0.00-2.96с.0-1-19	Обеспечение связей стен с круглопустотными железобетонными плитами арматурными хомутами	49
0.00-2.96с.0-1-20	Обеспечение связей стен с круглопустотными железобетонными плитами плоскими каркасами	50
0.00-2.96с.0-1-21	Устройство антисейсмических поясов из сборных элементов в зданиях со сборными перекрытиями	53
0.00-2.96с.0-1-22	Устройство монолитных железобетонных антисейсмических поясов в зданиях со сборными перекрытиями	56
0.00-2.96с.0-1-23	Устройство металлических антисейсмических поясов в зданиях с деревянными балками перекрытий	58
0.00-2.96с.0-1-24	Устройство монолитных железобетонных антисейсмических поясов в зданиях с деревянными балками перекрытий	61
0.00-2.96с.0-1-25	Устройство антисейсмического шва и дополнительных диафрагм жесткостей	65
0.00-2.96с.0-1-26	Усиление лестницы из железобетонных сборных элементов	75
0.00-2.96с.0-1-27	Увеличение толщины монолитного железобетонного ленточного фундамента	79
0.00-2.96с.0-1-28	Усиление монолитного железобетонного фундамента продольными монолитными железобетонными балками	80
0.00-2.96с.0-1-29	Усиление ленточного фундамента металлическими поперечными и продольными балками с уширением подошвы	81
0.00-2.96с.0-1-30	Усиление ленточного фундамента поперечными металлическими балками с уширением подошвы	82

1. Общая часть

Настоящий выпуск является составной частью серии 0.00-2.96с, состав которой приведен в выпуске 0-0.

В выпуске 0-1 приведены общие рекомендации и технические решения, предназначенные для разработки проектов повышения сейсмостойкости каменных и кирпичных эксплуатируемых зданий, расположенных на территориях, сейсмичность которых изменилась в сторону повышения.

Технические решения обеспечения и повышения сейсмостойкости не предусматривают предварительного исправления имеющихся дефектов или возникших в процессе эксплуатации повреждений конструкций.

Приведенные решения призваны помочь проектировщику на основе вариантного проектирования выбрать оптимальное сочетание различных для каждого варианта усиления здания технических решений.

Вариантному проектированию должно предшествовать детальное обследование здания с выводами о реальном состоянии конструктивных элементов, а также прочностных характеристиках использованных материалов.

Предназначенное для усиления здание предварительно подвергается расчету на действие сейсмических нагрузок, которые оно будет воспринять в случае реализации повышенного уровня сейсмичности площадки.

В процессе разработки проекта усиления здания необходимо руководствоваться общими принципами проектирования, заложенными в действующие нормы проектирования зданий для сейсмических районов.

Общие указания и основные требования, направленные на обеспечение требуемой нормами сейсмостойкости здания, изложены в выпуске 0-0.

2. Конструктивные решения усиления зданий

2.1 Усиление стен и простенков

2.1.1 Усиление стен и простенков профилированным настилом

Использование стального профилированного настила позволяет произвести усиление наружных стен из кирпича или из мелких пильных каменных блоков. Профилированный настил выполняет роль несъемной опалубки и внешнего армирования. При этом в зависимости от результатов расчета на сейсмические нагрузки профнастил устанавливается либо по поверхности всех стен, либо лишь по простенкам. Прикрепление настила к стенам осуществляют стяжными болтами, пропускаемыми сквозь просверливаемые в кладке отверстия и анкерами. Диаметр болтов принимают не менее 10 мм, анкеров - не менее 8 мм. При устройстве сплошного настила болтами настил закрепляют над и под оконными проемами и в пределах дверных проемов. Шаг анкеров назначают в зависимости от типа настила (толщины, размеров и конфигурации профиля), но не более 500-700 мм в обоих направлениях. При усилении простенков по всей высоте здания настил закрепляют на стене анкерами диаметром не менее 8 мм с шагом в обоих направлениях не более 500 мм. Длину анкеров принимают в пределах 170-200 мм. В обоих случаях для установки анкеров отверстия в кладке выполняют диаметром меньшим диаметра анкеров и под углом 30^0-45^0 к поверхности стен. Анкера с головками вбивают в отверстия насухо. Настил прижимают плотно к кладке. Промежутки между стеной и профнастилом заполняют мелкозернистым бетоном класса не менее В15 или раствором марки не ниже 100.

2.1.2 Усиление стен и простенков двухсторонними железобетонными “рубашками”

Толщину слоев железобетона принимают либо одинаковой по внутренней и наружной поверхностям стен, либо разной и назначают по расчету, но не менее 50 мм. Для армирования используют сварную арматурную сетку из арматурных стержней диаметром не менее 5,5 мм, с ячейкой не более 100/100 и закрепляют на стенах сквозными болтами диаметром не менее 10 мм с шагом в обоих направлениях 1200 - 1500 мм в зависимости от размеров простенков, угловых участков стен и стен без проемов. Дополнительно сетки закрепляют анкерами диаметром не менее 8 мм с шагом не менее 300 мм в обоих направлениях. В целях улучшения работы слоев усиления совместно с кладкой анкера вводят в кладку под углом 30^0 - 45^0 насухо, для чего диаметр отверстий принимают меньше диаметра анкеров. Для анкеров длиной 170 - 200 мм предпочтительно использовать арматуру периодического профиля. Между

кладкой и сеткой обеспечивают зазор не менее 10 мм. Класс бетона по прочности назначают по расчету, но не менее В15.

На оконных простенках "рубашки" устраиваются по всем четырем сторонам.

2.1.3 Усиление простенков металлическими обоймами

Обоймы конструируют в соответствии с результатами расчета простенка на приходящуюся на него величину горизонтальной сейсмической нагрузки и выполняют из уголков, устанавливаемых по углам простенка. Сечение и шаг пластин определяют расчетом, но принимают не менее 50 х 5 мм и 400 мм соответственно.

При ширине простенка 1,2 - 1,5 м пластины соединяют между собой через кладку болтами диаметром не менее 10 мм. При ширине простенка 2,5 - 3,5 м количество стяжных болтов устанавливают не менее трех.

2.1.4 Усиление фронтонов

В зданиях с железобетонными сборными или деревянными перекрытиями с фронтонами, выполненными из тех же материалов, что и стены, усиливают стальным профилированным настилом или металлическими элементами. Возможен вариант усиления двухсторонними железобетонными рубашками. Выбор варианта усиления фронтонов зависит от принятого решения усиления стен, т.к. фронтоны из кирпичной или каменной кладки являются продолжением стен из тех же материалов. В этих случаях профилированный настил и железобетонные рубашки продолжают на фронтоны. При этом профилированный настил используют для усиления фронтона как с наружной, так и с внутренней сторон. Укрепляемый болтами и дополнительными анкерами настил на внутренней стороне прикрепляют еще и к элементам железобетонного сборного перекрытия. К перекрытиям настил прикрепляют пристрелкой дюбелей с шагом 500-700 мм. Диаметры стяжных болтов, класс бетона принимают такими же, как при усилении стен (п.2.1). С внутренней стороны фронтоны могут усиливать вместо профнастила железобетонной "рубашкой". Сетку армирования в этом случае прикрепляют к железобетонным перекрытиям анкерами, замоноличенными в пустотах плит. Для "рубашки" замоноличивания анкеров применяют один и тот же класс бетона не ниже В15. Толщину рубашки" в данном варианте усиления допускается принимать не более 30 мм.

Усиление с двух сторон фронтонов зданий с деревянными перекрытиями производят металлическими элементами из уголков, швеллеров и пластин. Для обеспечения устойчивости фронтона из плоскости вертикальные швеллера усиления кладки фронтона соединяют швеллерными подкосами со специальной металлической опорной фермой, передающей нагрузку от фронтона на наружные и внутреннюю стены. К стенам опорную ферму присоеди-

яют анкерами диаметром не менее 14 мм, вбиваемыми насухо в просверливаемые под углом 0°-45° в кладке несквозные отверстия диаметром меньше диаметра анкеров.

Вертикальные швеллера усиления фронтона снаружи и со стороны чердака соединяют гяжными болтами с прижатием швеллеров-стоек к кладке по слою раствора марки не ниже 0. Диаметр болтов принимают не менее 10 мм, а их шаг по высоте - 500-1000 мм в зависи-ости от высоты стойки. Стойки максимальной высоты в пределах фронтона кроме болтов ополнительно закрепляют анкерами. Подкосы приваривают к стойкам и фермам.

2.1.5 Преобразование кирпичной перегородки в диафрагму жесткости

С обеих сторон перегородки толщиной в 1/2 кирпича в местах ее примыкания к стенам а всю высоту здания устанавливают металлические уголки с пропуском сквозь перекрытия прикреплением анкерами к стенам с шагом по высоте 600-700 мм. Уголки пропускают до ерха фундаментных плит и также анкерами присоединяют к фундаменту. Анкера диаметром е менее 10 мм и длиной 150-170 мм вбивают в кладку стен и фундаментов насухо под углом 0°-45°, для чего диаметр просверливаемых отверстий принимают меньше диаметра анкеров. зонах примыкания перегородок к перекрытиям также с обеих сторон размещают металли-еские уголки одинакового со стойками размерами профиля и по слою раствора марки не иже 50 прижимают к перекрытиям пропускаемыми сквозь перекрытия болтами диаметром е менее 8 мм. Шаг болтов принимают не более 1000 мм. Перекрестные диагональные связи з уголков присоединяют на сварке к контурным металлическим элементам и к перегород-ам стяжными болтами диаметром не менее 8 мм через кладку. Перегородка омоноличивают етоном по сетке. Класс бетона и характеристику сетки назначают по расчету перегородки овместно с металлическими элементами на соответствующую данному уровню величину оризонтальной нагрузки от расчетного сейсмического воздействия.

2.2 Усиление перекрытий

2.2.1 Усиление перекрытий из круглопустотных железобетонных плит надбетонкой

Толщину надбетонки и класс бетона назначают по расчету, но соответственно не менее 0 мм и В15. Для армирования используют сварную плоскую или рулонную сетку из армату-ы диаметром не менее 5 мм с ячейкой не более 150х150 мм. Связь сетки с перекрытиями уществляют плоскими арматурными каркасами, замоноличиваемыми в пробитых сверху устотах плит и анкерами, замоноличиваемыми в стыки между плитами. Диаметр продоль-ой и поперечной арматуры плоских каркасов принимают не менее 5 мм. При этом шаг по-еречных стержней назначают 100-150 мм. Анкера диаметром не менее 8 мм закрепляют сет-

ку надбетонки с шагом 800-1000 мм. Для размещения плоских каркасов вскрывают пустоты через три шага. Каркасы замоноличивают одновременно с выполнением надбетонки.

2.2.2 Усиление перекрытий из круглопустотных железобетонных плит подбетонкой

Толщину подбетонки и класс бетона назначают по расчету, но не менее соответственно 50 мм и В15. Армирование производят сварной плоской или рулонной сеткой из арматуры диаметром не менее 5 мм с ячейкой не более 100/100 мм. Сетку прикрепляют под перекрытиями болтами, пропускаемыми сквозь просверливаемые в перекрытиях отверстия с шагом по длине плит 350-400 мм, по ширине - через одну пустоту (≈ 350-400 мм). Болтами сетку прижимают к низу плит через шайбы толщиной 8-10 мм. Бетон наносят слоями торкретированием. Класс бетона назначают по расчету, но не менее В15.

2.2.3 Усиление перекрытий из круглопустотных плит плоскими каркасами

Для размещения плоских сварных каркасов сверху плит вскрывают пустоты с шагом не менее чем через две пустоты. В случае наличия в плитах трещин шаг уменьшают. Количество арматуры каркасов и шаг поперечных стержней назначают по расчету. Класс бетона замоноличивания принимают В15...В20.

2.2.4 Обеспечение связей между плитами перекрытий

Для восприятия возникающих при сейсмических воздействиях сдвигающих усилий между плитами выполняют круглые или прямоугольные шпонки. Количество шпонок указанных на чертежах размеров определяют расчетом. Для образования круглых в плане шпонок между плитами перекрытий высверливают шпоночные выемы диаметром 150-160 мм и глубиной 150-170 мм. Поскольку при сверлении будут затронуты крайние пустоты обеих плит, в просверленный выем устанавливают отрезок металлической трубы с последующим его заполнением бетоном класса не ниже В15. Для обеспечения связи между плитами и трубой последнюю покрывают снаружи полимерцементным раствором или эпоксидным клеем. Шаг шпонок принимают не менее 1000 мм.

Прямоугольные в плане шпонки образуют во вскрытых сверху в примыкающих друг к другу плитах участках размерами порядка 270х150 мм, в которых размещают пространственные сварные каркасы размерами 260х120х120 мм с последующими замоноличиванием бетоном. Количество шпонок, класс бетона и армирование устанавливают расчетом, однако класс бетона принимают не менее В15, а диаметр продольной и поперечной арматуры не менее 6 мм. Максимальный шаг шпонок 1000 мм.

2.3 Обеспечение связей стен с перекрытиями

2.3.1 Обеспечение связей стен с перекрытиями из круглопустотных железобетонных плит при надбетонке

При выполнении по перекрытиям сплошной или контурной надбетонки сетки ее армирования заводят на стены на высоту не менее 500 мм в специально устроенные в кладке ниши глубиной, равной толщине надбетонки. Заведенные на внутренние стены с обеих сторон сетки надбетонки соединяют между собой через кладку стержнями арматуры диаметром не менее 8 мм. Ниши заполняют бетоном одновременно с укладкой бетона по перекрытиям.

Крепление сеток надбетонок, заведенных в ниши наружных стен, производят анкерами. Отверстия для них в кладке высверливают диаметром меньшим, чем диаметр анкеров и под углом 30^0-45^0 к поверхностям стен. Анкера вбивают в кладку на глубину 150-170 мм.

2.3.2 Обеспечение связей стен с плитами перекрытий арматурными хомутами

П-образные хомуты из арматуры диаметром не менее 12 мм пропускают сквозь кладку и через вторую от стены пустоту перекрытия. Наличие упорных пластин в подготовленных в наружной стене нишах позволяют производить подтягивание хомутов закручиванием гаек. Хомуты замоноличивают в плитах бетоном класса не ниже В15. Пластины устанавливают в нишах на растворе марки не ниже 50. Этим же раствором замоноличивают ниши. Шаг хомутов принимают не более 1000 мм.

2.3.3 Обеспечение связей стен с плитами перекрытий плоскими каркасами

В опирающихся на внутренние стены плитах сверху пробивают бетон над частью пустот на длину не менее 500 мм от грани стены, а в кладке против них проделывают ниши шириной не более 150-170 мм для пропуска плоских сварных каркасов с продольной и поперечной арматурой диаметром не менее 10 и 6 мм соответственно. Шаг каркасов и класс бетона назначают по расчету, но соответственно не более 1000 мм и не менее В15.

В опирающихся на наружные стены плитах выполняют аналогичное вскрытие пустот на длину от грани стены не менее 500 мм, а в кладке до торца плит против пустот проделывают ниши на ширину 150-170 мм и просверливают сквозные отверстия для пропуска болтов диаметром не менее 16 мм и связи их с каркасами. Класс бетона и шаг каркасов назначают по расчету, но соответственно не ниже В15 и не более 1000 мм. В качестве упорных металлических элементов используют отрезки швеллеров, притягиваемых к кладке по слою раствора не ниже 50.

В пределах деформационных швов дополнительное заанкеривание каркасов, замоноличиваемых в пустотах, производят анкерами диаметром не менее 14 мм, вводимыми в кладку под углом 45^0 над и под плитами перекрытий.

2.4 Устройство антисейсмических поясов

2.4.1 Устройство антисейсмических поясов из сборных элементов в зданиях со сборными перекрытиями

Антисейсмические пояса из сборных железобетонных элементов устраивают внутри помещений под плитами перекрытий, снаружи - по периметру стен в одном с внутренними поясами уровне. Пояса монтируют из предварительно изготовленных балочных элементов квадратного или прямоугольного поперечного сечения с размерами соответственно не менее 150х150 мм или 150х200 мм. Класс бетона для их изготовления принимают не ниже В20. По торцам каждого элемента предусматривают выпуски продольной арматуры пространственных каркасов. Сборные элементы укрепляют на стенах анкерами, пропускаемыми в сквозные отверстия, предусмотренные при бетонировании элементов. Анкера диаметром не менее 10 мм вбивают в просверливаемые в стенах несквозные отверстия меньшего диаметра.

Сборные элементы соединяют между собой путем сварки выпусков арматуры и последующего замоноличивания зоны стыков бетоном класса не ниже В20. Для замоноличивания в плитах пробивают сквозные отверстия. В зону стыка на глубину не менее 200 мм вводят анкера диаметром не менее 10 мм для связи пояса с перекрытиями. Возникающие при монтаже зазоры между сборными элементами и плитами перекрытий зачеканивают раствором марки не ниже 100 предпочтительно на расширяющемся цементе.

2.4.2 Устройство монолитных железобетонных антисейсмических поясов в зданиях со сборными перекрытиями.

Монолитные пояса состоят из двух элементов, расположенных по обеим сторонам стен и соединенных между собой. Пояса внутри помещений выполняют непосредственно под перекрытиями, их сечения принимают от 150х150 до 150х200 мм. Высоту поперечного сечения пояса снаружи здания принимают равной сумме толщин перекрытия и пояса под ним внутри здания. Пояса армируют пространственными каркасами с продольной и поперечной арматурами диаметрами соответственно не менее 12 и 10 мм. Связь внутреннего и наружного поясов осуществляют пропускаемыми сквозь отверстия в кладке стержнями арматуры диаметром не менее 12 мм с шагом не более 1000 мм и дополнительными анкерами диаметром не менее 10 мм и длиной не менее 200 мм в углах и пересечениях стен. Для связи пояса с перекрытиями в монолитный бетон пояса класса не ниже В20 через проделанные в плитах сквоз-

ные отверстия вводят L-образные отрезки арматуры диаметром не менее 12 мм через каждые две пустоты плит при их опирании на стены и через 500-600 мм при примыкании к стенам

2.4.3 Устройство металлических антисейсмических поясов в зданиях с деревянными балками перекрытий.

Металлические антисейсмические пояса выполняют из швеллеров сечением не менее №20 с установкой их в проделанных в стенах штрабах. Пояса прижимают к кладке по слою раствора марки не ниже 50 стяжными болтами диаметром не менее 12 мм с шагом не более 1000 мм. Балки перекрытий прикрепляют болтами к швеллерам с помощью привариваемых к ним отрезков уголков и швеллеров.

2.4.4 Устройство монолитных антисейсмических железобетонных поясов в зданиях с деревянными балками перекрытий

Пояса из монолитного железобетона размещают в проделанных в кладке штрабах глубиной по наружной поверхности стен не менее 150 мм, по внутренним стенам - в штрабах глубиной равной глубине заведения в кладку балок. Высоту поперечного сечения пояса принимают в пределах 170 - 200 мм. Армирование и класс бетона назначают по расчету, но класс бетона принимают не менее В15. Наружный пояс связывают с балками через кладку стержнями арматуры диаметром не менее 12 мм с шагом при примыкании балок к стенам не более 1000 мм, при опирании балок на стены - с шагом балок. При этом в случае шага балок более 1500 мм кроме болтов в кладку вводятся на глубину 150 - 170 мм анкера диаметром не менее 8 мм. По внутренним стенам монолитный пояс размещают между балками перекрытия по обеим сторонам стены и также через кладку соединяют поперечной арматурой.

2.5 Устройство антисейсмического шва и диафрагм жесткости

2.5.1 Устройство антисейсмического шва

При выполнении антисейсмического шва разрезают стены и перекрытия с таким расчетом, чтобы в результате ширина шва удовлетворяла п. 3.5. СНиП II-7-81*. По торцам образованных блоков возводят стены из кладки или легкого бетона, для чего производят добетонирование перекрытий с армированием пространственными каркасами, соединяемыми с плитами перекрытий. Бетон принимают легкий класса не ниже В15. В бетон вмоноличивают болты диаметром не менее 10 мм с шагом не более 500 мм, предназначающиеся для крепления к перекрытиям элементов перекрестной системы из уголков, обеспечивающей необходимую жесткость новых стен. Кладку существующих стен обрамляют монолитными колоннами из указанного выше вида и класса бетона с армированием пространственными каркасами.

Продольную и поперечную арматуру принимают по расчету. Вертикальные элементы перекрестной системы из уголка сечением не менее №5 прикрепляют к колоннам анкерами из арматуры диаметром не менее 10 мм. Толщину стен устанавливают по результатам теплотехнического расчета в соответствии с действующими нормами.

2.5.2 Устройство дополнительных диафрагм жесткости

При разработке проекта повышение сейсмостойкости здания может возникнуть необходимость возведения дополнительных диафрагм жесткости в целях уменьшения расстояния между поперечными стенами. Решение исключает опирание диафрагм на перекрытия. Основанием для возведения диафрагмы жесткости служит металлическая балка из швеллера сечением не менее №24, подвешиваемая к стенам на расстоянии не менее 20 мм от верха перекрытия. Свободный пролет балки уменьшают вдвое введением гибких подвесок, прикрепляемых под перекрытием к металлическим опорным элементам. Последние притягивают к кладке стяжными болтами диаметром не менее 16 мм. Натяжными муфтами производят одинаковую подтяжку подвесок. Кладку выполняют из кирпича или мелких легкобетонных блоков с доведением до соприкосновения с перекрытием непосредственно или через слой бетона. Связь верха диафрагмы с перекрытием анкерами диаметром не менее 8 мм, вводимыми в перекрытия с шагом 600-700 мм. Сетку горизонтального армирования кладки прикрепляют к стенам болтами диаметром не менее 8 мм.

2.6 Усиление лестниц из железобетонных сборных элементов

В несейсмостойких зданиях сборные элементы лестниц, кроме монтажных, не имеют никаких других связей. Поскольку лестницы являются при землетрясениях практически единственным путем эвакуации людей, все конструктивные элементы надежно соединяют с помощью сварки закладных деталей. При их отсутствии связи осуществляют с помощью болтов, пропускаемых сквозь отверстия, соосно просверленные в площадках и маршах в месте их опирания. Стяжные болты принимают диаметром не менее 16 мм. Перед закручиванием гаек в отверстие инъецируют обычный или полимерцементный раствор марки не ниже 50. Связь лестничных площадок со стенами выполняют анкерами диаметром не менее 16 мм длиной 200-250 мм. Отверстия под анкера просверливают меньшего, чем у анкеров, диаметра и под углом 30°-45° к поверхности стены. Анкера вбивают в отверстия насухо.

2.7 Усиление фундаментов

2.7.1 Увеличение толщины монолитного железобетонного ленточного фундамента

Производят вертикальную двухстороннюю надбетонку с опиранием на консольные участки фундаментной плиты. Размеры поперечного сечения, количество арматуры принимают по расчету. Минимальный класс бетона для расчета назначают не ниже В15. Пространственные каркасы надбетонки связывают с обнажаемой арматурой усиливаемого фундамента. Арматуру соединяют вязальной проволокой.

2.7.2 Усиление монолитного железобетонного фундамента продольными балками

Продольные балки из монолитного железобетона при минимальном классе бетона В15 размещают на консольных участках фундаментной плиты. Одновременно с балками бетонируют участки по обеим сторонам фундамента. Минимальные толщины балок и вертикальной надбетонки, закладываемые в расчет, принимают соответственно 200 и 150 мм. Арматуру балок соединяют через фундамент поперечной арматурой диаметром не менее 10 мм с шагом не более 1000 мм. Каркасы армирования вертикальной надбетонки соединяют вязальной проволокой с обнажаемой арматурой фундамента с шагом не более 500 мм.

2.7.3 Усиление ленточного фундамента металлическими поперечными и продольными балками с уширением подошвы

Обладающие недостаточной несущей способностью фундаменты из сборных элементов или из сборных фундаментных плит и каменной кладки усиливают поперечными металлическими балками с шагом не более 1000 мм, опирающимися на продольные металлические балки. Поперечные балки пропускают сквозь вертикальную часть фундамента. Для балок используют швеллера или двутавры, размеры поперечных сечений назначают по расчету. Уширение подошвы выполняют одновременно с омоноличиванием фундамента с элементами усиления бетоном, класс которого для расчета принимают не ниже В15. Участки уширения подошвы армируют пространственными каркасами, соединяемыми с балками дополнительной арматурой диаметром не менее 12 мм.

2.7.4 Усиление ленточного фундамента поперечными металлическими балками с уширением подошвы

Балки из швеллеров или двутавров пропускают сквозь фундамент в месте опирания стенки фундамента на железобетонные подушки. Их длину принимают практически равной ширине фундаментной плиты после уширения. Параметры усиления устанавливают расчетом, но принимают: шаг балок не более 1000 мм, класс бетона не ниже В15.

3. Указания по производству работ

3.1 Работы по усилению стен и простенков:

3.1.1 По **0.00-2.96с.0-1-4.**

1. Производят очистку наружной поверхности наружных стен от штукатурки.

2. Просверливают в стенах сквозные отверстия для пропуска болтов и на внутренней поверхности устраивают ниши для размещения пластин с гайками.

3. Под углом 30° - 45° к поверхности стен просверливают для анкеров отверстия с продувкой их сжатым воздухом.

4. Устанавливают нижний ярус профнастила с прижатием к стенам через шайбы болтами и анкерами.

5. Производят заполнение пространства между настилом и стеной раствором литой консистенции, предварительно смачивая стену водой.

6. Устанавливают следующий ярус профнастила с напуском на нижний не менее чем на 120-150мм с закреплением на стенах болтами и анкерами.

7. Производят нагнетание раствора между настилом и кладкой после предварительного смачивания ее водой.

8. Замоноличивают раствором ниши с шайбами и гайками изнутри помещений.

3.1.2 По 0.00-2.96с. 0-1-5.

1. Производят очистку наружных поверхностей простенков наружных стен от штукатурки.

2. Под углом 30° - 45° к поверхности стен просверливают для анкеров отверстия с продувкой их сжатым воздухом.

3. Устанавливают нижний ярус профнастила с прижатием его к простенкам через шайбы вбиванием в отверстия анкеров.

4. Устанавливают оконтуривающие элементы с заанкериванием по углам простенков анкерами без использования шайб.

5. Производят нагнетание раствора между настилом и кладкой после предварительного смачивания ее водой.

6. Устанавливают следующий ярус профнастила с напуском на нижний не менее, чем на 120-150 мм и выполняют все указанные выше виды работ.

3.1.3 По 0.00-2.96с. 0-1-6.

1. Производят очистку от штукатурки поверхности стен снаружи и внутри помещений.

2. Просверливают в стенах сквозные отверстия для пропуска соединительных стержней.

3. Под углом 30° - 45° к поверхности стен просверливают для анкеров отверстия с продувкой их сжатым воздухом.

4. Соединительными стержнями и анкерами прикрепляют к стенам сетки с обеспечением зазора путем установки шайб на стержни и анкера.

5. По сетке торкретированием наносится мелкозернистый бетон. В зависимости от толщины слоев "рубашки" бетонирование допускается производить с применением опалубки.

3.1.4 По 0.00-2.96с. 0-1-7 и 0.00-2.96с. 0-1-8.

1. Производят очистку кладки простенков на всю высоту здания от штукатурки снаружи и внутри помещений.

2. Под углом 30° - 45° к поверхности стен просверливают для анкеров отверстия, а при широких простенках дополнительно и сквозные отверстия для пропуска соединительной арматуры.

3. Анкерами прикрепляют к стенам сетки с обеспечением зазора путем установки на анкера шайб. При этом на простенки сетки прикрепляют по всем четырем сторонам.

4. По сетке торкретированием наносят мелкозернистый бетон.

3.1.5 По 0.00-2.96с.0-1-9.

1. Производят очистку кладки простенков от штукатурки снаружи и внутри помещений.

2. Обкалывают кладку в углах для более плотного примыкания металлических уголков. заводимых не менее чем на 400 мм на подоконную и надоконную части стены, для чего по рбоим концам каждого уголка обрезают одну из полок В остальных просверливают отверстия для анкеров.

3. На растворе уголки прижимают к кладке и закрепляют струбцинами.

4. Через отверстия по концам уголков в кладке под углом 30° - 45° просверливают на глубину не менее 150 мм отверстия для анкеров. Диаметр отверстий принимают меньше диаметра анкеров, забиваемых в кладку насухо.

5. Закрепляют уголки анкерами.

6. Приварку пластин к уголкам начинают снизу по контуру простенка. При этом каждая из четырех пластин привариваются к уголку одним концом. Перед приваркой вторых концов пластины разогревают до 200° - 250°. После остывания приваренных к уголкам обоими концами пластин создается обжатие кладки.

7. Аналогичным образом приваривают верхние четыре пластины и затем все остальные.

8. В простенках шириной более 1,2 м пластины по широким сторонам соединяют через ладку болтами, для чего через пластины просверливают в кладке отверстия. Между пластиами и кладкой с помощью шайб образуют зазор.

9. Производят оштукатуривание простенка раствором марки не ниже 50.

1.6 По 0.00-2.96с. 0-1-10.

1. В местах установки вертикальных уголков насквозь пробивают перекрытия.

2. По внутренней стене с обеих сторон, а по наружным лишь с внутренней стороны, в естах прикрепления уголков производят откапывание фундаментов.

3. Устанавливают в проектное положение вертикальные уголки и просверливают в них тверстия для пропуска анкеров.

4. Через отверстия в уголках меньшим диаметром, чем диаметр анкеров, в кладке проверливают отверстия под углом 30° - 45° к поверхности стен.

5. Вбивая насухо в отверстия в кладке стен и фундамента анкера, закрепляют уголки на сю высоту здания, начиная от верха фундаментных подушек.

6. Очищают плиты перекрытий в местах размещения горизонтальных уголков.

7. В уголках и через них в перекрытиях просверливают сквозные отверстия для пропуса болтов.

8. Болтами по слою раствора прижимают уголки к перекрытиям.

9. В местах пересечений вертикальных и горизонтальных уголков приваривают пласты и к пластинам диагонали из уголков.

10. Через отверстия в диагональных уголках в кладке перегородки просверливают ;квозные отверстия для стяжных болтов.

11. К смонтированной системе уголков прикрепляют сетку.

12. По сетке наносят торкретированием бетон.

).1.7 По 0.00-2.96с.0-1-11.

1. Производят очистку от штукатурки кладку фронтона с наружной и внутренней сто-оны.

2. Просверливают в стенах сквозные отверстия для пропуска стяжных болтов.

3. Очищают плиты перекрытия в месте их примыкания к фронтону.

4. В случае высоких фронтов устанавливают и закрепляют к стенам и перекрытиям тяжными болтами нижний ярус профнастила с постановкой шайб для образования зазора ежду настилом и кладкой.

5. В местах размещения по проекту усиления дополнительных анкеров через профнастил просверливают отверстия на глубину 150-170 мм под углом 30°-45° к поверхности фронтона диаметром меньше диаметра анкеров.

6. Забивают насухо в отверстия дополнительные анкера.

7. Производят инъецирование раствора в пространство между настилом и кладкой, редварительно смачивая стену водой.

8. Устанавливают следующий ярус профнастила с напуском на нижний не менее чем 20-150 мм с закреплением указанным выше способом.

9. Весь цикл работ завершают установкой по верху фронтона контурного металлического элемента с прикреплением к кладке анкерами.

1.1.8 По 0.00-2.96с.0-1-12.

1. В местах установки вертикальных металлических элементов на наружной и внутренней сторонах фронтона очищают кладку от штукатурки.

2. По верху фронтона монтируют контурные уголки, соединяя их приваркой планок.

3. В просверленные сквозь планки отверстия диаметром меньше диаметра анкеров вбивают анкера.

4. К контурным уголкам приваривают вертикальные элементы из уголка или швеллера.

5. Через вертикальные металлические элементы просверливают в кладке фронтона квозные отверстия для стяжных болтов и отверстия для дополнительных анкеров под углом 0°-45° .

6. Швеллера или уголки прижимают к кладке фронтона по слою раствора и притягивают их болтами и анкерами.

7. К стенам прикрепляют опорные фермы болтами (к внутренней стене) и анкерами (к наружным стенам).

8. К вертикальным элементам на внутренней стороне фронтона и к фермам привариают подкосы из швеллеров или уголков.

9. По наружной стороне по фронтону с элементами усиления по прикрепленной к швеллерам или уголкам сетке наносят раствор марки не ниже 50.

1.2 Работы по усилению перекрытий выполняются в следующей последовательности:

1.2.1 По 0.00-2.96с.0-1-13.

1. Производят очистку перекрытия, а также швов между плитами от рыхлого раствора, усора.

2. На всю длину пробивают сверху через две пустоты третью.

3. Продувают поверхность плит и швы между ними сжатым воздухом.

4. Устанавливают плоские сварные каркасы в пробитые сверху пустоты.

5. На подкладки укладывают сетку армирования надбетонки и связывают ее вязальной роволокой с каркасами в пробитых сверху пустотах.

6. В местах размещения анкеров в швах просверливают отверстия.

7. Устанавливают анкера с привязкой к ним сеток надбетонки.

8. Поверхность плит смачивают водой и укладывают бетон с вибрированием площадочным вибратором. Одновременно замоноличивают плоские каркасы и анкера.

2.2 По 0.00-2.96с.0-1-14.

1. Нижнюю поверхность плит перекрытий очищают от штукатурки, шпатлевки, краски.

2. Для обеспечения хорошего сцепления подбетонки с существующими плитами производят насечку поверхности плит.

3. Через одну пустоту в плитах просверливают сквозные отверстия для пропуска подерживающих сетку подбетонки болтов.

4. Закрепляют болтами сетку в проектном положении с обеспечением с помощью шайб азора между сеткой и поверхностью плит.

5. Торкретированием слоями осуществляют подбетонку.

2.3 По 0.00-2.96с.0-1-15.

1. Через две пустоты сверху пробивают на всю длину третью.

2. Размещают во вскрытые сверху пустоты плоские каркасы, фиксируя их в вертикальом положении.

3. Производят замоноличивание в пустотах плоских каркасов.

2.4 По 0.00-2.96с.0-1-16.

1. В местах устройства шпоночных выемов производят расчистку поверхности перерытия.

2. Высверливают бетон в зоне стыка плит перекрытий.

3. В образованные цилиндрические выемы устанавливают отрезки труб, снаружи окрытых либо полимерцементным раствором, либо эпоксидным клеем для обеспечения наежного соединения с бетоном плит.

4. Трубы замоноличиваются бетоном.

5. Пробивают сверху в шахматном порядке примыкающие друг к другу плиты с образованием прямоугольного в плане несквозного шпоночного выема.

6. Устанавливают в шпоночный выем пространственный каркас.

7. Замоноличивают выем бетоном.

2.5 По 0.00-2.96с.0-1-17.

1. По периметру стен на высоту, предусмотренную проектом, выбивают ниши для заведения и крепления сеток армирования надбетонки и просверливают отверстия для связующей арматуры.

2. Производят очистку поверхности перекрытия с продувкой сжатым воздухом.

3. В плитах над пустотами в соответствии с проектом пробивают отверстия диаметром не менее 120-150 мм для замоноличивания анкеров крепления сетки.

4. Раскладывают по перекрытию сетку, заводя ее в ниши стен и прикрепляя к кладке связующей арматурой. При этом между сеткой, кладкой и перекрытиями обеспечивают зазор не менее 15-20 мм.

5. Устанавливают анкера.

6. Производят укладку бетона с вибрированием площадочным вибратором.

7. Бетоном замоноличивают ниши в стенах.

2.6 По 0.00-2.96с.0-1-18.

1. По периметру стен на высоту, предусмотренную проектом, выбивают ниши для заведения и крепления сеток армирования контурной надбетонки.

2. Под углом 30°-45° к поверхности стен в кладке просверливают отверстия для анкеров крепления сетки надбетонки.

3. Производят очистку поверхности перекрытия вдоль стен на ширину не менее 1000 мм.

4. В плитах над пустотами пробивают отверстия диаметром не менее 120-150 мм для замоноличивания анкеров крепления к перекрытию сетки армирования надбетонки.

5. К перекрытию и к стенам в нишах прикрепляют анкерами сетку надбетонки.

6. Производят бетонирование и замоноличивание ниш в стенах.

2.7 По 0.00-2.96с.0-1-19.

1. Выбивают в стенах снаружи ниши для размещения упорных пластин.

2. Просверливают в стенах сквозные отверстия для пропуска стяжных болтов над и под литой перекрытия.

3. Во второй от стены пустоте в плитах пробиваются сквозные отверстия для пропуска квозь плиту П-образной упорной арматуры.

4. Приваривают П-образную арматуру к болтам.

5. Устанавливают в нишах на растворе упорные пластины.

6. Закручиванием гаек производят натяжение хомутов.

7. Отверстия в плитах замоноличивают бетоном.

3.2.8 По 0.00-2.96с.0-1-20.

Лист 1.

1. Пробивают кладку стены насквозь.

2. Вскрывают сверху пустоты в плитах и очищают их для пропуска каркаса из одного помещения в другое.

3. Закрепляют в пустотах плоские каркасы и заполняют пустоты с каркасами и ниши в кладке бетоном.

Лист 2.

1. Вскрывают сверху пустоты в плитах.

2. Снаружи в стенах пробивают ниши.

3. Просверливают в стенах против вскрытых пустот сквозные отверстия.

4. Устанавливают в пустоты каркасы.

5. Пропускают в сквозные отверстия анкерующие болты и вязальной проволокой соединяют с поперечной арматурой каркасов.

6. Замоноличивают в пустотах каркасы.

7. После набора бетоном не менее 50% прочности производят закручивание гаек анкерующих болтов.

8. Замоноличивают раствором марки не ниже 50 ниши в стенах.

Лист 3.

1. Вскрывают сверху пустоты в плитах до торца в кладке.

2. Снизу и сверху плит перекрытий под углом 30^{o} - 45^{o} просверливают отверстия для анкеров диаметром меньше диаметра анкеров.

3. Размещают во вскрытых пустотах плоские каркасы.

4. Вбивают в кладку стен анкера.

5. Замоноличивают пустоты с каркасами бетоном.

6. Удаленную над вскрытыми пустотами кладку заменяют бетоном одновременно с замоноличиванием пустот.

3.2.9 По 0.00-2.96с.0-1-21.

1. На участках стен в местах устройства антисейсмических поясов кладку очищают от штукатурки.

2. Устанавливают в проектное положение по слою раствора сборные элементы.

3. Сквозь отверстия в сборных элементах, прижатых к стенам, в кладке просверливают отверстия для анкеров диаметром меньшим диаметра анкеров.

4. Вбивают через сборные элементы в отверстия в кладке насухо анкера.

5. Соединяют на сварке выпуски арматуры по торцам сборных элементов с установкой хомутов.

6. Над зоной стыка сборных элементов в плите перекрытия пробивают сквозные отверстия.

7. В середине зоны стыка сборных элементов в кладке просверливают отверстия и вбивают анкер, связывая его с выпусками арматуры.

8. В сквозные отверстия в плите перекрытия из зоны стыка вводят анкер.

9. Устанавливают опалубку для замоноличивания стыка.

10. Через отверстия в плите перекрытия замоноличивают стык бетоном.

11. Зазоры между сборными элементами и плитами зачеканиваются раствором преимущественно на расширяющемся цементе.

3.2.10 По 0.00-2.96с.0-1-22.

1. Очищают стены от штукатурки в пределах бетонирования антисейсмического пояса.

2. В стенах просверливают сквозные отверстия для пропуска сквозной арматуры, связывающих арматурные каркасы по обеим сторонам стен.

3. В предусмотренных проектом местах для дополнительных анкеров просверливают отверстия диаметром меньше диаметра анкеров для дополнительных анкеров.

4. Пробивают сквозные отверстия в плитах для размещения арматуры, связывающей пояс с перекрытиями.

5. Закрепляют к перекрытиям и стенам каркасы армирования пояса.

6. Устанавливают опалубку.

7. Производят бетонирование пояса.

8. Промежуток между бетоном замоноличивания пояса внутри помещений и перекрытиями зачеканивают раствором марки не ниже 100 преимущественно на расширяющемся цементе.

3.2.11 По 0.00-2.96с.0-1-23.

1. Размечают металлические элементы и просверливают в них отверстия.

2. Пробивают в кладке штрабы для размещения швеллеров полками вовнутрь кладки.

3. По слою раствора марки не ниже 50 устанавливают швеллера на стены с прижимом временными приспособлениями.

4. Сквозь отверстия в швеллерах просверливают сквозные отверстия в кладке для пропуска стяжных болтов.

5. Швеллера плотно притягивают к стенам стяжными болтами.

6. В соответствии с проектом усиления в швеллерах в необходимых местах просверливают отверстия, а через них и отверстия для установки анкеров, являющихся элементами дополнительного прикрепления пояса к стенам. Отверстия в кладке просверливают диаметром меньшим диаметра анкеров.

7. Анкера вбивают в кладку насухо.

8. Связь балок перекрытий с металлическим поясом осуществляют с помощью привариваемых к швеллерам пластин с отверстия для нагелей.

3.2.12 По 0.00-2.96с.0-1-24.

1. По наружному периметру наружных стен в местах размещения монолитного железобетонного пояса пробивают штрабу глубиной не менее 150 мм и высотой 170-200 мм.

2. В кладке просверливают сквозные отверстия для пропуска арматуры связывающей монолитный пояс с деревянными балками.

3. Связевую арматуру присоединяют к боковым поверхностям балок.

4. В местах, где нельзя пропустить сквозь стены арматуру, просверливают отверстия для введения в кладку анкеров. Диаметр отверстий принимают меньше диаметра анкеров. Анкера вбивают в кладку насухо.

5. С поддержкой связевой арматурой и анкерами в штрабах устанавливают пространственные каркасы армирования пояса.

6. Устанавливают опалубку.

7. Укладывают бетон в опалубку наружного контура антисейсмического пояса.

8. По внутренней продольной стене между балками в кладке выбивают штрабы с обеих сторон.

9. Просверливают в стене сквозные отверстия для пропуска связевой арматуры.

10. Устанавливают и закрепляют связевой арматурой каркасы пояса.

11. Устанавливают опалубку.

12. Производят укладку бетона.

3.2.13 По 0.00-2.96с.0-1-25.

Листы 1...5.

1. Производят расчленение здания на блоки до фундамента.
2. Устанавливают пространственные каркасы добетонирования перекрытий.
3. Монтируют опалубку для добетонирования перекрытий.

4. Пропускают через дно опалубки и соединяют вязальной проволокой с каркасами болты для крепления на добетонированных участках и под ними металлических уголков.

5. Устанавливают и связывают с каркасами выпуски арматуры для соединения с каркасами колонн по стенам.

6. Добетонируют перекрытия.

7. Устанавливают каркасы колонн по торцам стен, соединяя их с замоноличенными в перекрытиях выпусками.

8. Просверливают в кладке горизонтальные отверстия для размещения в кладке анкеров связи бетона колонн со стенами.

9. Закрепляют на каркасах колонн болты для прикрепления металлических уголков.

10. Устанавливают опалубку.

11. Бетонируют пилоны.

12. После снятия опалубок с участков перекрытий и колонн прикрепляют к ним горизонтальные и вертикальные уголки по контуру проемов.

13. Монтируют диагональную перекрестную систему из уголков.

14. Возводят стеновое заполнение из кирпичной, блочной кладки или из монолитного легкого бетона.

Листы 6-10.

1. Просверливают в стенах над и под перекрытиями сквозные отверстия для пропуска стяжных болтов.

2. Болтами прикрепляют к стенам швеллера, являющиеся основаниями для возводимой диафрагмы жесткости.

3. Монтируют поддерживающие швеллера арматурные элементы с натяжными муфтами.

4. Выполняют кладку диафрагмы из кирпича или легкобетонных блоков с армированием плоскими сварными каркасами в горизонтальных растворных швах.

.2.14 По 0.00-2.96с.0-1-26.

1. В ребрах лестничных площадок совместно с кладкой просверливают под углом 30°-5° отверстия диаметром меньше диаметра анкеров.

2. В отверстия анкера вбивают насухо.

3. Просверливают насквозь совместно опорные участки лестничного марша и площадок.

4. Производят инъецирование в отверстия с болтами обычного цементного или полиерцементного растворов.

5. Закручивают гайки и замоноличивают раствором ниши для них.

.2.15 По 0.00-2.96с.0-1-27.

1. Отрывают вдоль фундамента с обеих сторон траншеи до верха подушки.

2. Очищают обнаженные поверхности.

3. Обнажают арматуру фундамента.

4. Устанавливают пространственные каркасы и вязальной проволокой соединяют вы-

уски поперечной арматуры с арматурой фундамента.

5. Устанавливают опалубку и производят бетонирование с вибрированием бетона глу-

инными вибраторами.

.2.16 По 0.00-2.96с.0-1-28.

1. Отрывают вдоль фундамента с обеих сторон траншеи на глубину его заложения.

2. Очищают обнаженные поверхности.

3. Производят точечное вскрытие арматуры фундамента.

4. Просверливают сквозные отверстия в месте пересечения вертикальной части фунда-

ента с подушкой.

5. Устанавливают каркасы армирования вертикальной прибетонки и горизонтальной адбетонки и связывают их с арматурой фундамента и через отверстия между собой.

6. Устанавливают олалубку надбетонки и производят ее бетонирование с вибрирова-

7. После выдержки бетона в течение не менее суток устанавливают опалубки прибетон-

и и производят ее бетонирование.

2.17 По 0.00-2.96с.0-1-29.

1. Отрывают вдоль фундамента с обеих сторон транщеи на глубину его заложения.

2. Очищают обнаженные поверхности.

3. Пробивают сквозные ниши в вертикальной части фундамента и на требуемой отмет-

устанавливают в них на подкладки поперечные балки.

4. На подкладки устанавливают продольные балки и приваривают к поперечным.

5. Устанавливают арматуру уширений, связывая ее с поперечными и продольными ме-

ллическими балками с помощью сварки.

6. Устанавливают опалубку и производят укладку бетона.

2.18 По 0.00-2.96с.0-1-30.

1. Отрывают вдоль фундамента с обеих сторон участки траншей ниже глубины заложе-

я.

2. В местах контакта вертикальной части фундамента с подушкой пробивают сквозные ниши и устанавливают в них на подкладках на требуемой отметке металлические балки.

3. Устанавливают опалубку уширений.

4. Устанавливают арматуру уширений и производят укладку бетона с вибрированием глубинными вибраторами.

Усиление кирпичных и каменных зданий производить в соответствии с разработанным проектом усиления, проектом производства работ и требованиями СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87.

Для изготовления металлических конструкций усиления применять прокат из сталей марок Ст3гпс-1, Ст3пс6-1, Ст3сп, сталь листовую по ТУ 14-1-3023-80, сталь прокатную полосовую по ГОСТ 103-76*, сталь прокатную уголковую равнополочную по ГОСТ 8509-93 и неравнополочную по ГОСТ 8510-86, сталь швеллерную по ГОСТ 8240-89, сталь двутавровую по ГОСТ 8239-89, трубы стальные по ГОСТ 28548-90, профилированный настил по ГОСТ 14918-80, сетки по ГОСТ 8478-81.

Для изготовления анкеров, тяжей, сеток, хомутов и каркасов используют арматурную сталь ∅8-32 мм по ГОСТ 5781-82 классов А-I, А-II, А-III, а также круглую сталь по ГОСТ 2590-88.

Монтажные сварочные работы выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-80, ГОСТ 14098-91.

Сварку производить электродами типа Э42, Э42А, Э46, Э46А, Э50, Э50А по ГОСТ 9467-75*.

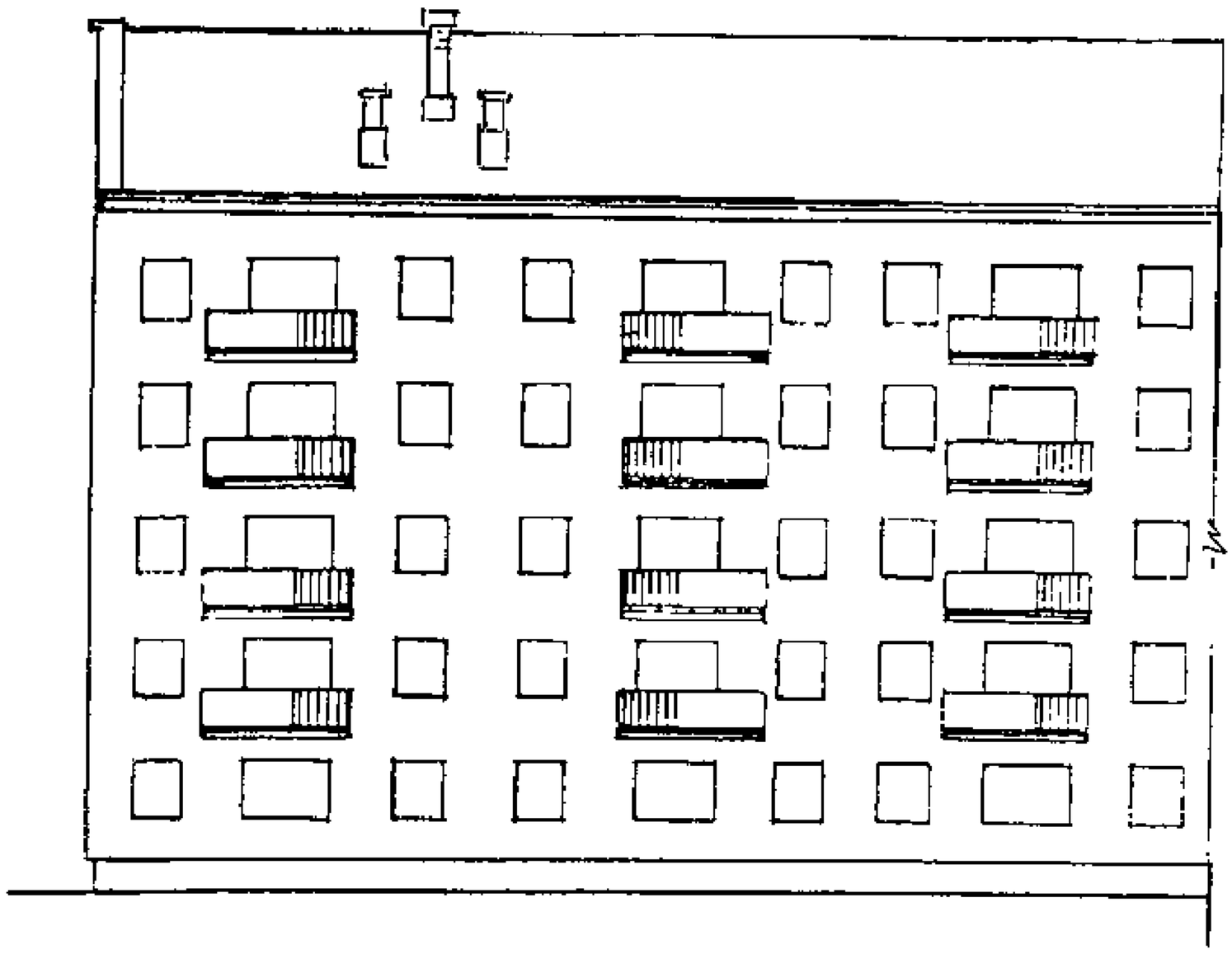
Применяемые бетоны и растворы должны отвечать требованиям ГОСТ 7473-85* и ГОСТ 5802-86. Для их приготовления использовать портландцемент по ГОСТ 965-89 и 10178-85.

Для приготовления полимерцементных растворов необходимо применять полимерные добавки:

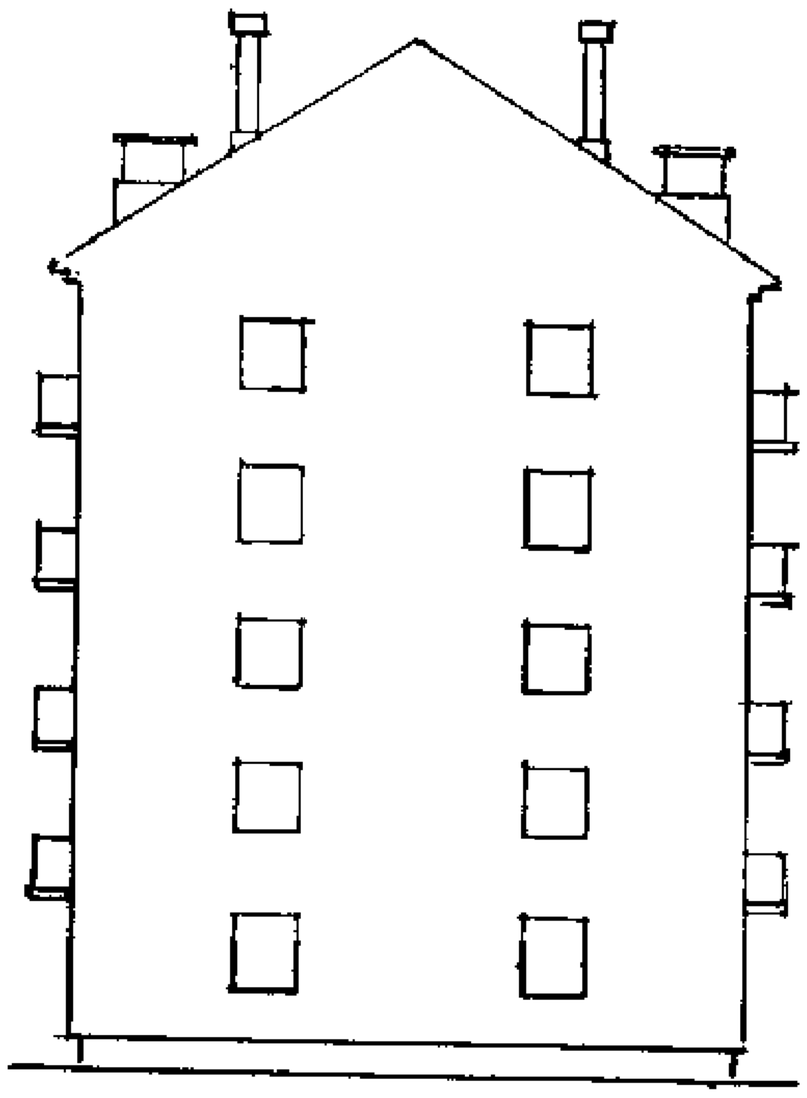
- СКС 65 ГП-Б по ТУ 38 103-111-83;
- БСНК по ТУ 38.103580-85;
- ПВА по ГОСТ 18992-80;
- ВХВД-65ПЦ по ТУ 6-01-2-467-78.

Мероприятия по защите конструктивных элементов от возможного воздействия агрессивных сред разрабатывать в конкретном проекте.

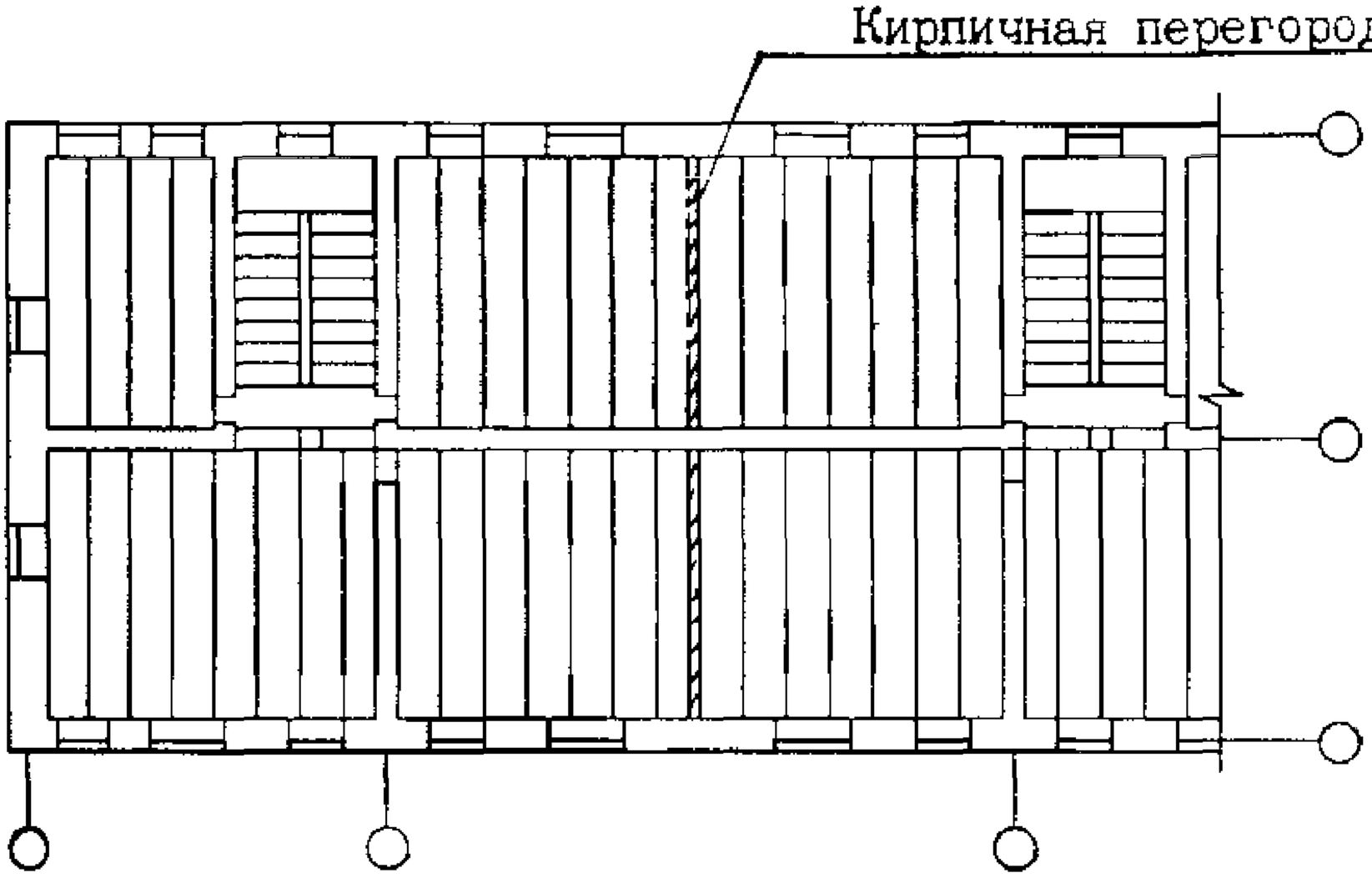
Боковой фасад

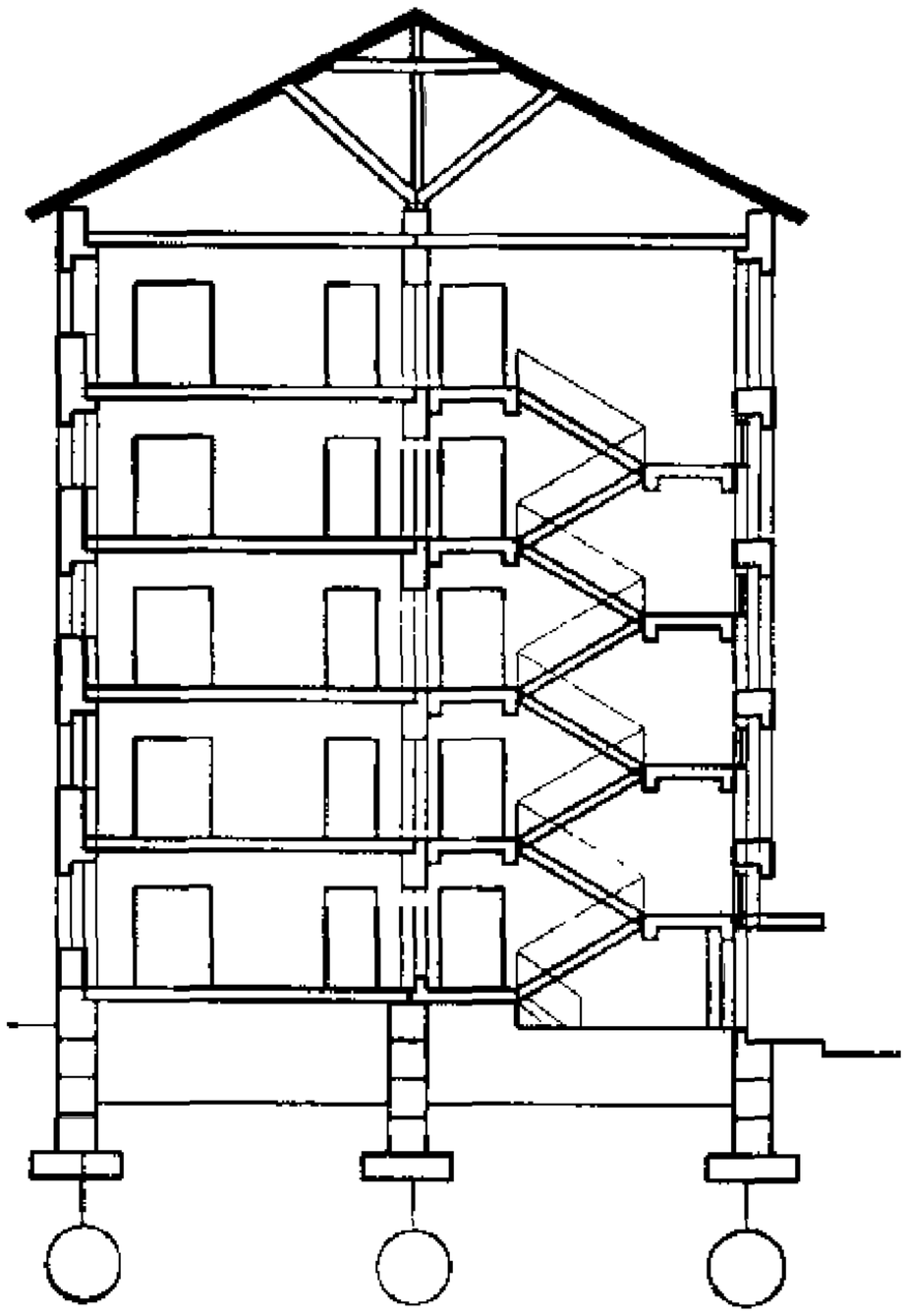


Торцовый фасад



						0.00-2.96с.0-1-2	
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата		
Разраб.		Черкашин				Фасад здания	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Провер.		Чигрин					Минстрой РФ ЦНИИСК им. Кучеренко
Гл.н.с.		Минаков					
Н.контр							

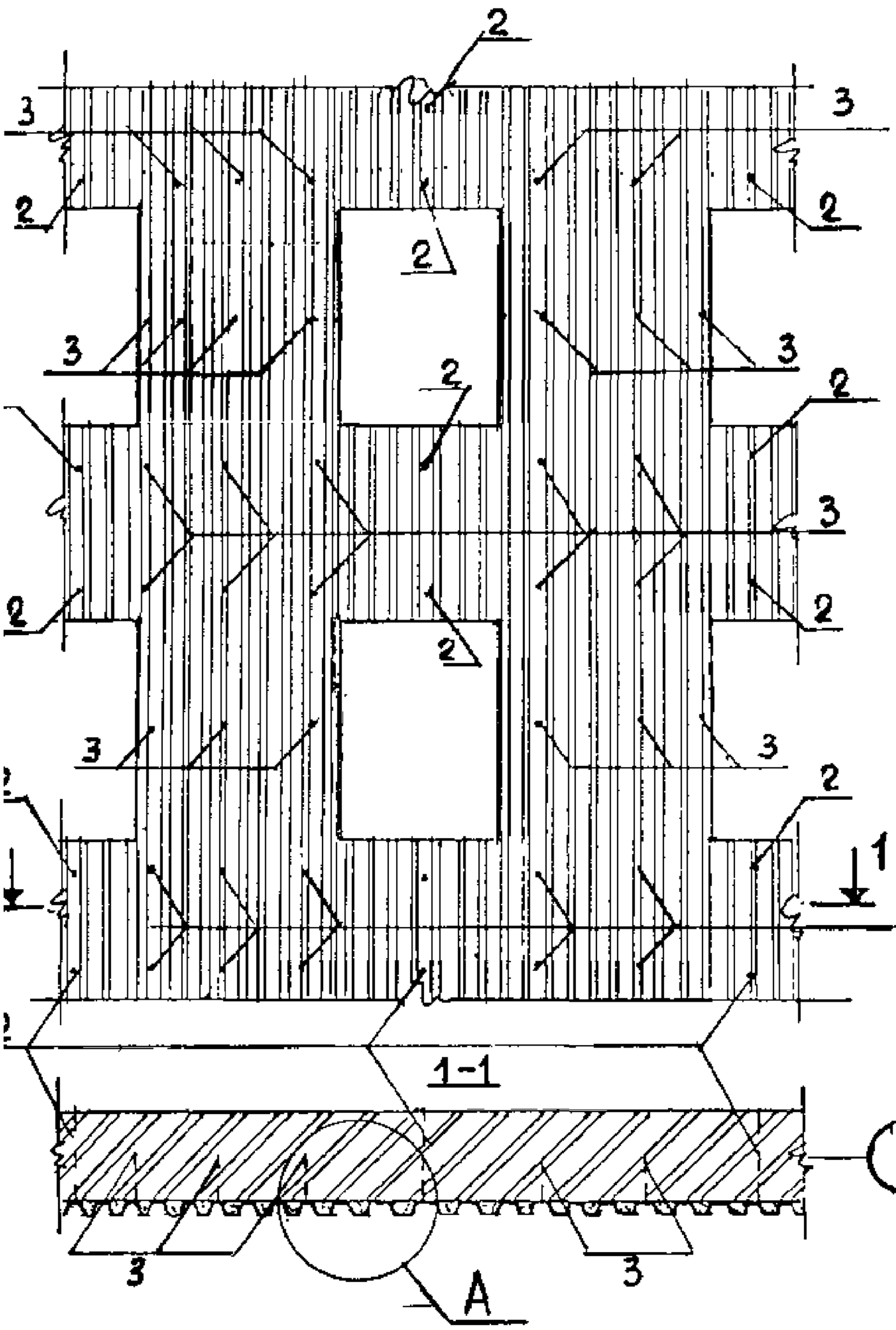


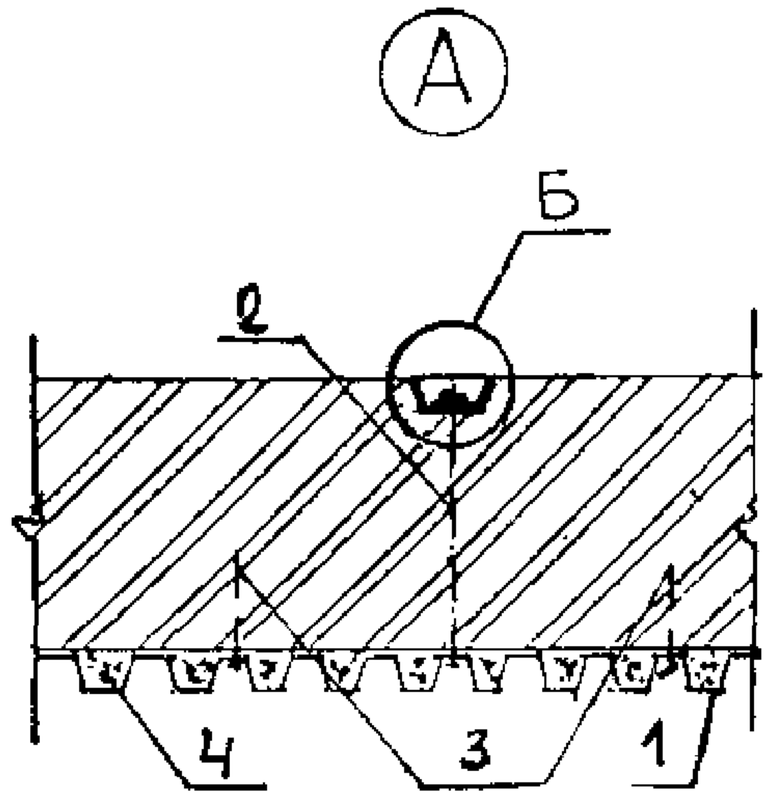


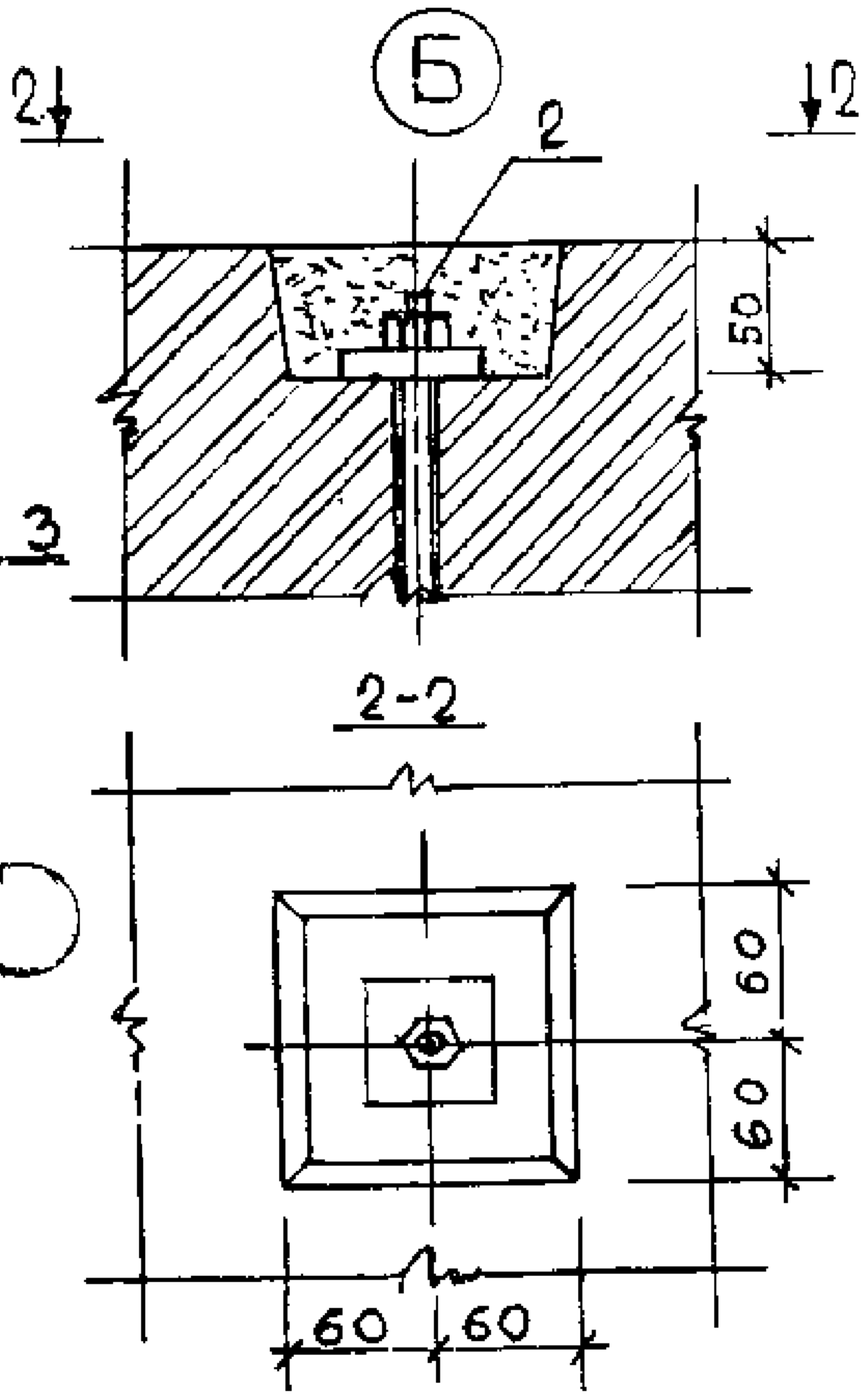
						0.00-2.96с.0-1-3
	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата	
Разраб.		Черкашин				План перекрытия и вертикальный разрез здания
Провер.		Чигрин				
Гл.н.с.		Минаков				
Н.контр		Щигель				

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Минстрой РФ
ЦНИИСК
им. Кучеренко





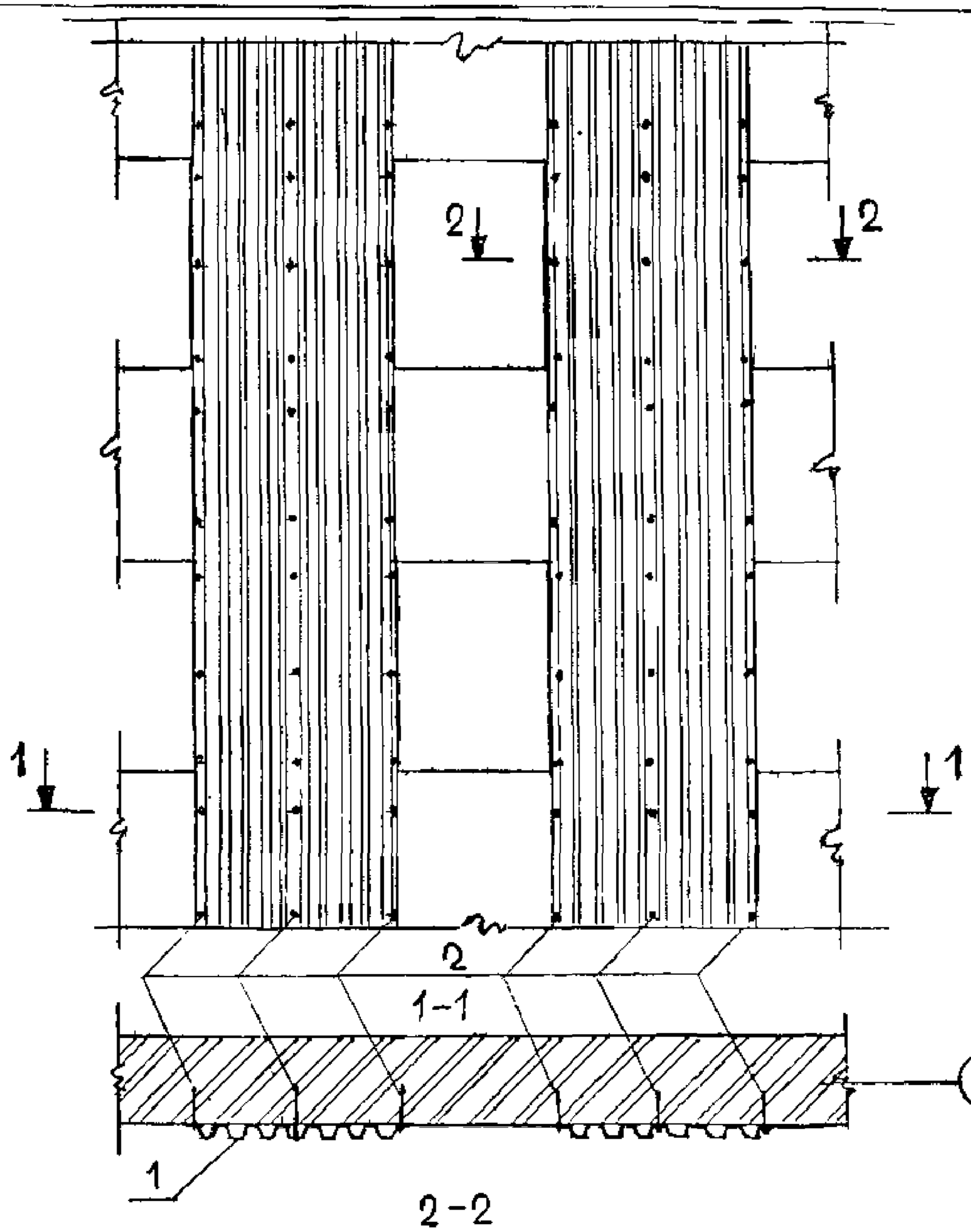


I - профнастил; 2 - стяжные болты не менее Ø10 мм; 3 - анкер не менее Ø8 мм под углом 30°...45°; 4 - мелкозернистый бетон не менее класса B15 или раствор не ниже марки 100.

						0.00-2.96с.0-1-4
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Черкашин				Усиление стен сплошным профнастилом
Провер.		Чигрин				
Нач.отд.		Минаков				
Н.контр.		Щигель				

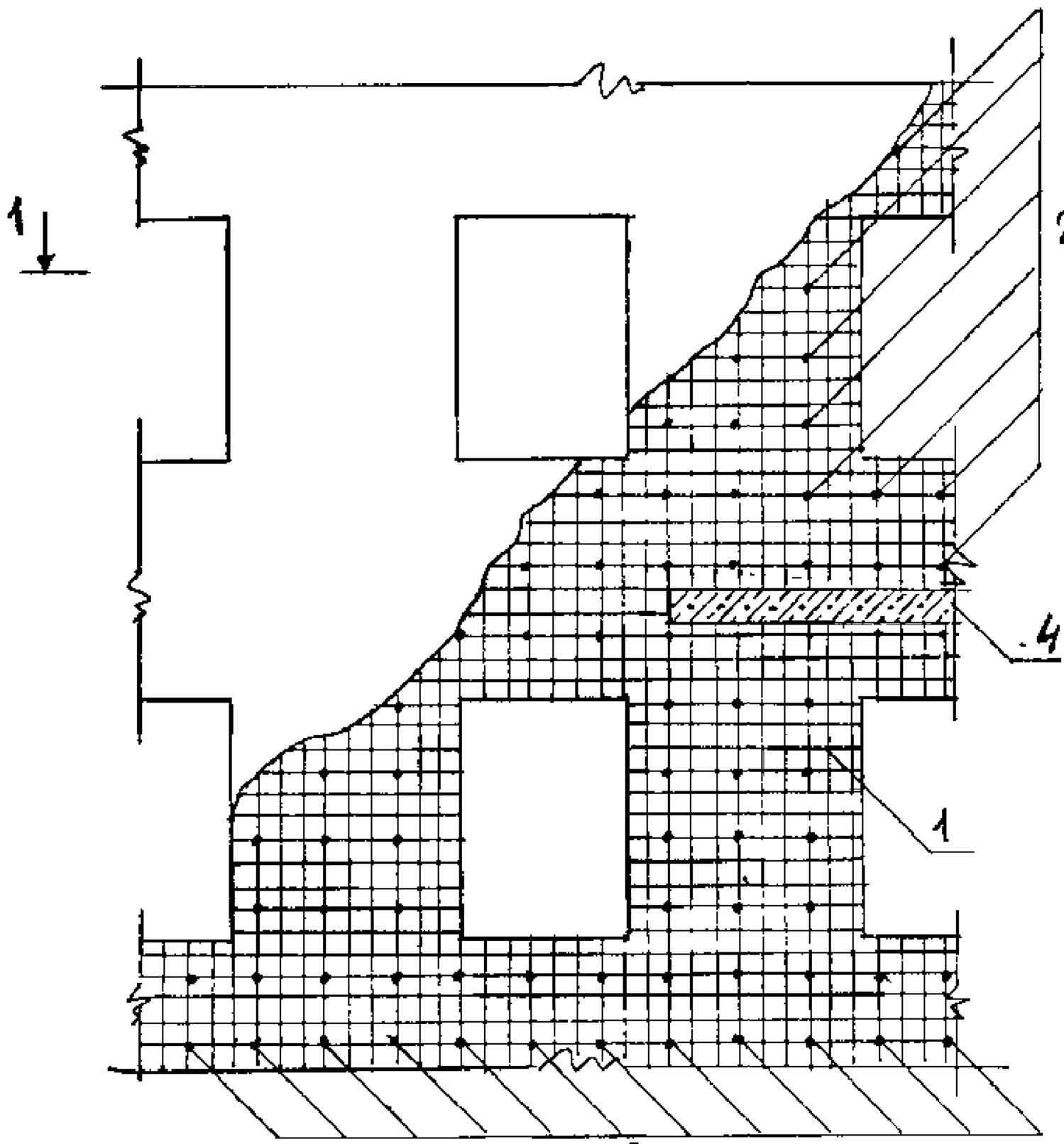
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Минстрой РФ
ЦНИИСК
им. Кучеренко

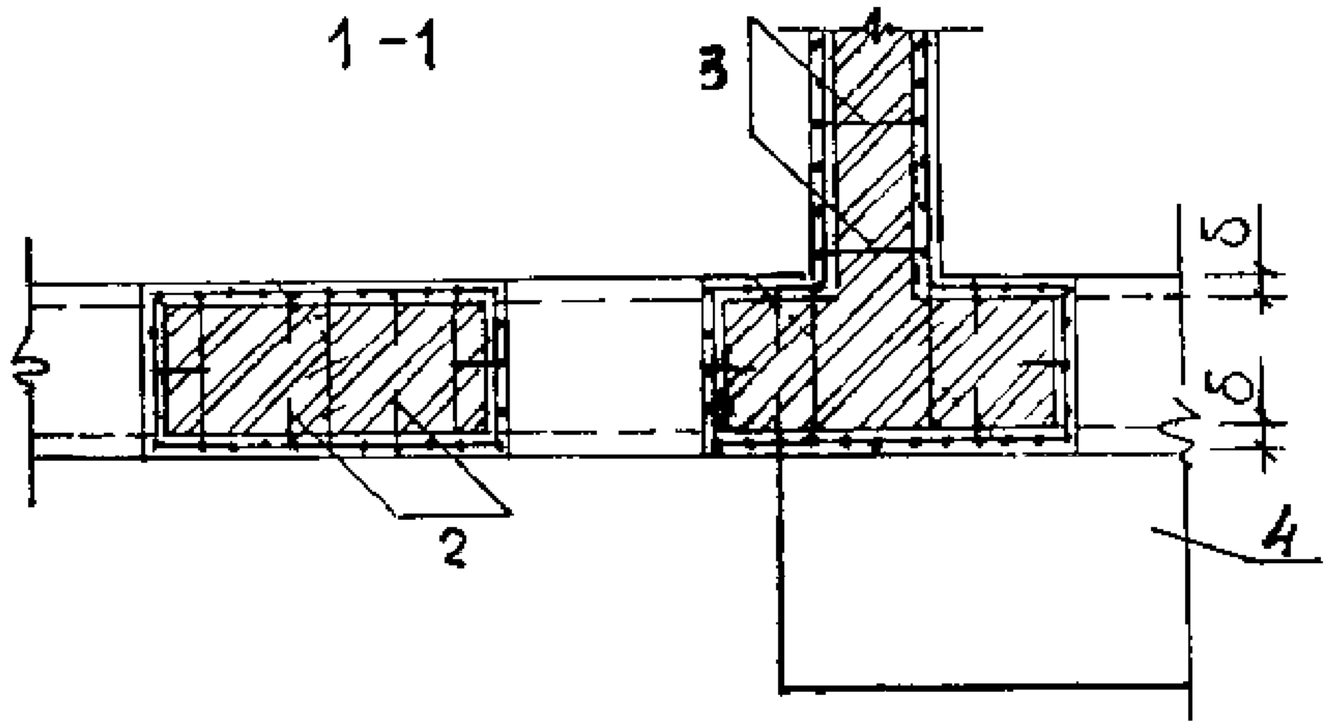


I - профнастил; 2 - анкер не менее Ø6 мм под углом 30°...45°; 3 - оконтуривающий элемент из оцинкованного металла; 4 - раствор не ниже марки 50.

						0.00-2.96с.0-1-5	
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата		
Разраб.		Черкашин				Усиление простенков по всей высоте здания профнастилом	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Провер.		Чигрин					Минстрой РФ ЦНИИСК им. Кучеренко
Гл.н.с.		Минаков					
Н.контр		Щигель					



1 - 1

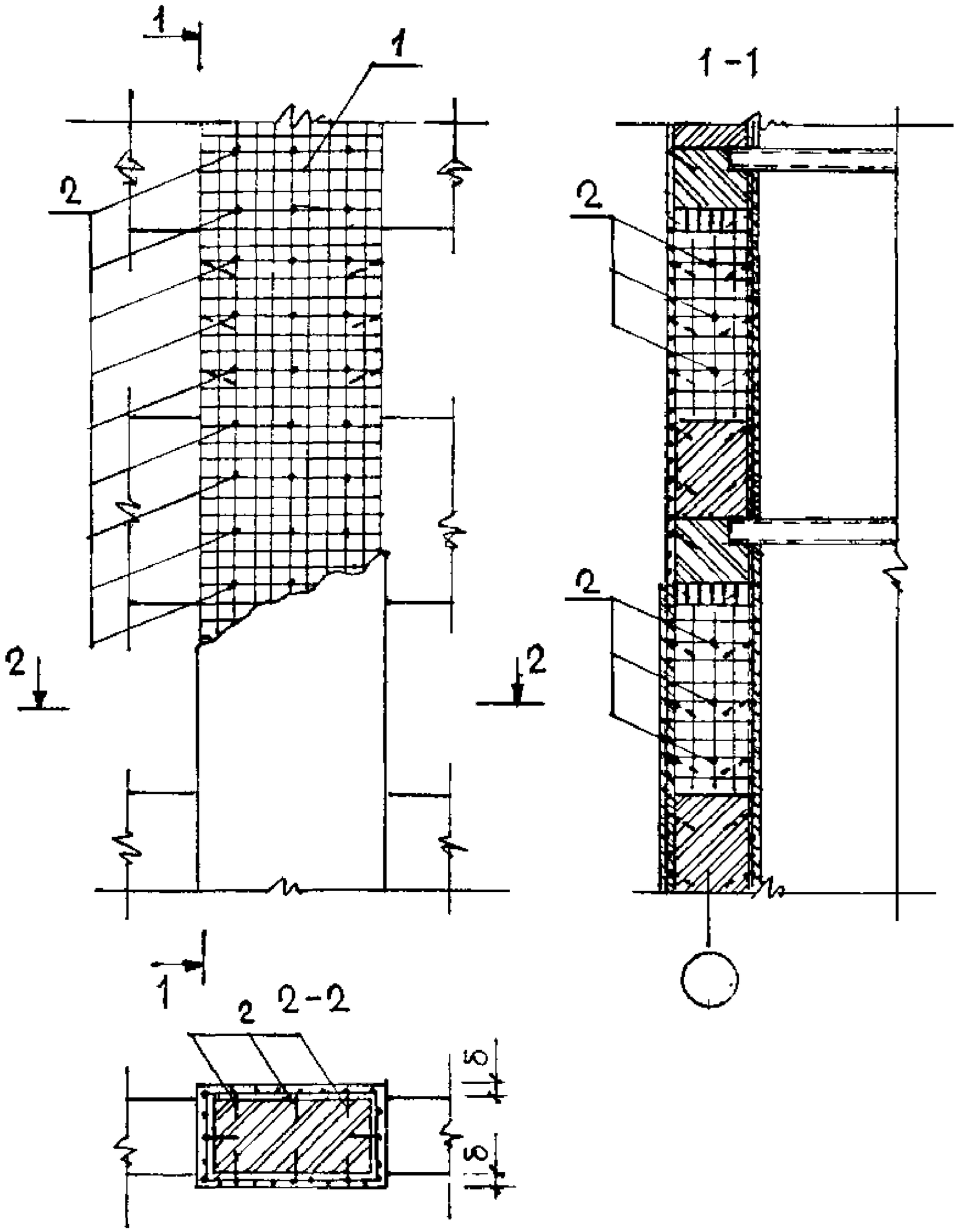


I - сетка по расчету, но не менее 100/100/5/5; 2 - анкер не менее Ø6 мм под углом 30°...45° с шагом не менее 300 мм в обоих направлениях; 3 - сквозные соединительные стержни не менее Ø10 мм;
4 - балкон
δ - по расчету, но не менее 50 мм из бетона не ниже В15

						0.00-2.96с.0-1-6
ом	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата	
зраб.		Черкашин				Усиление стен сплошными двухсторонними железобетонными "рубашками"
ровер.		Чигрин				
д.н.с.		Минаков				
контр		Щигель				

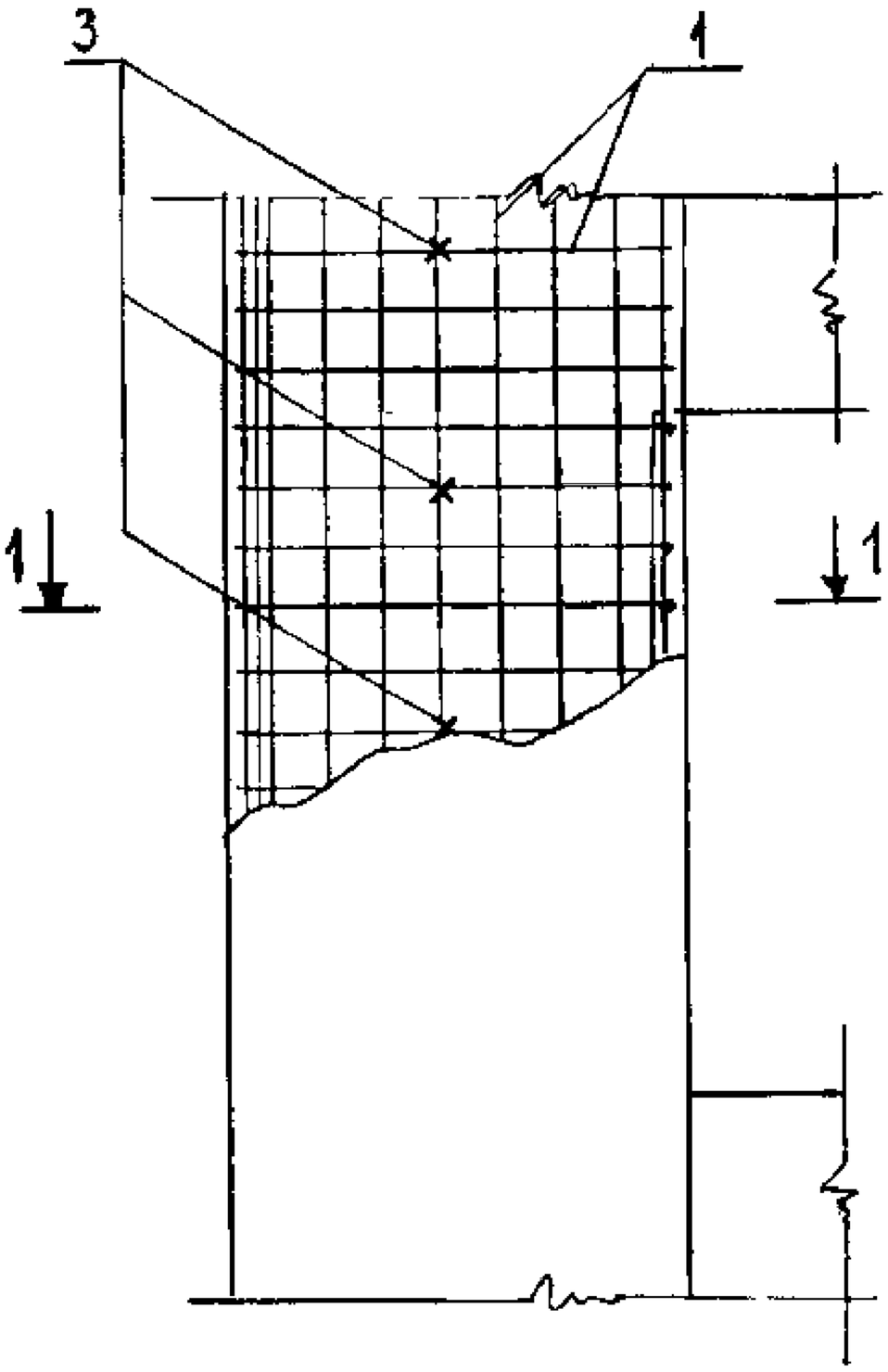
Стадия	Лист	Листов
Р		1

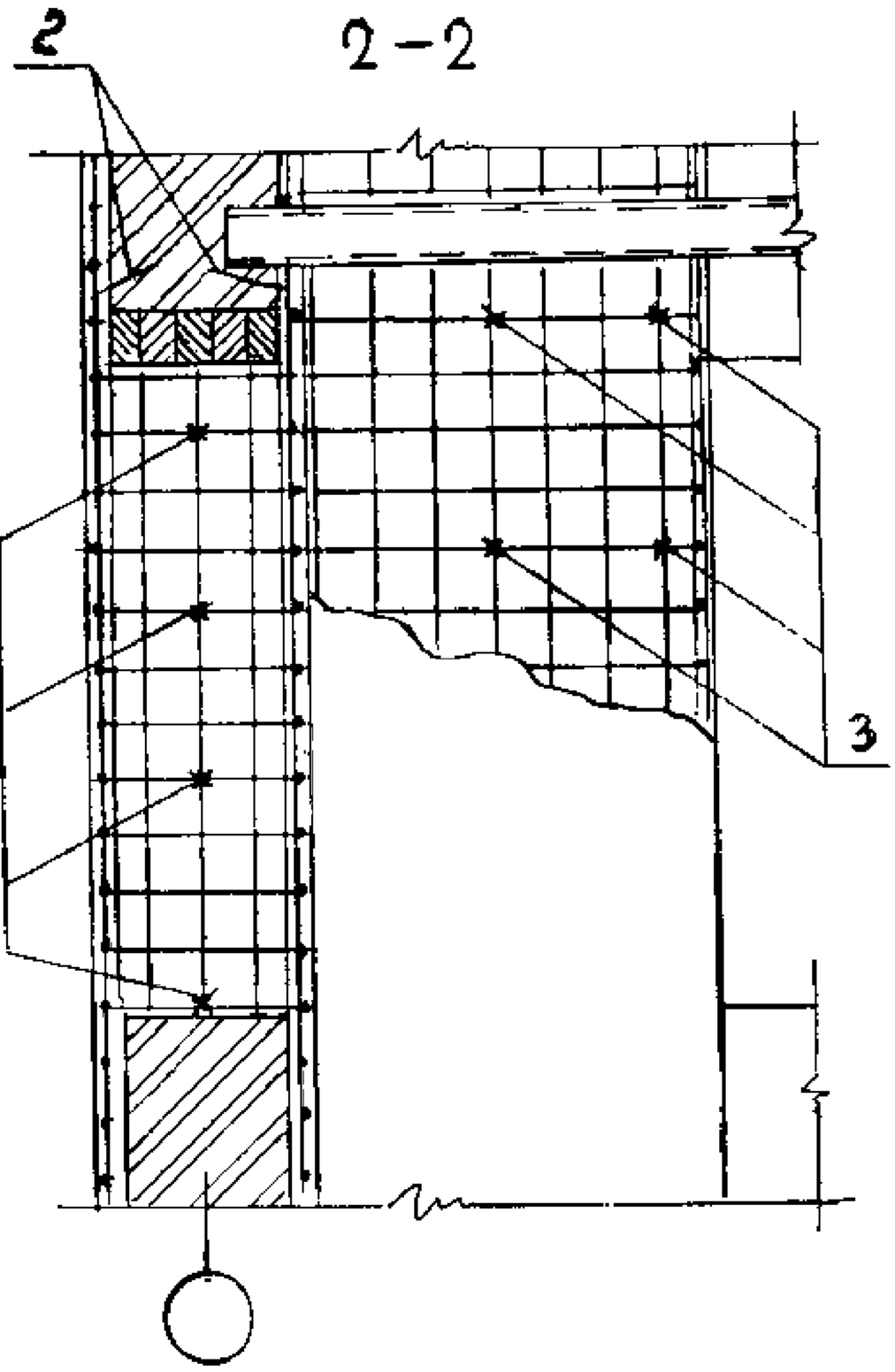
Минстрой РФ
ЦНИИСК
им. Кучеренко

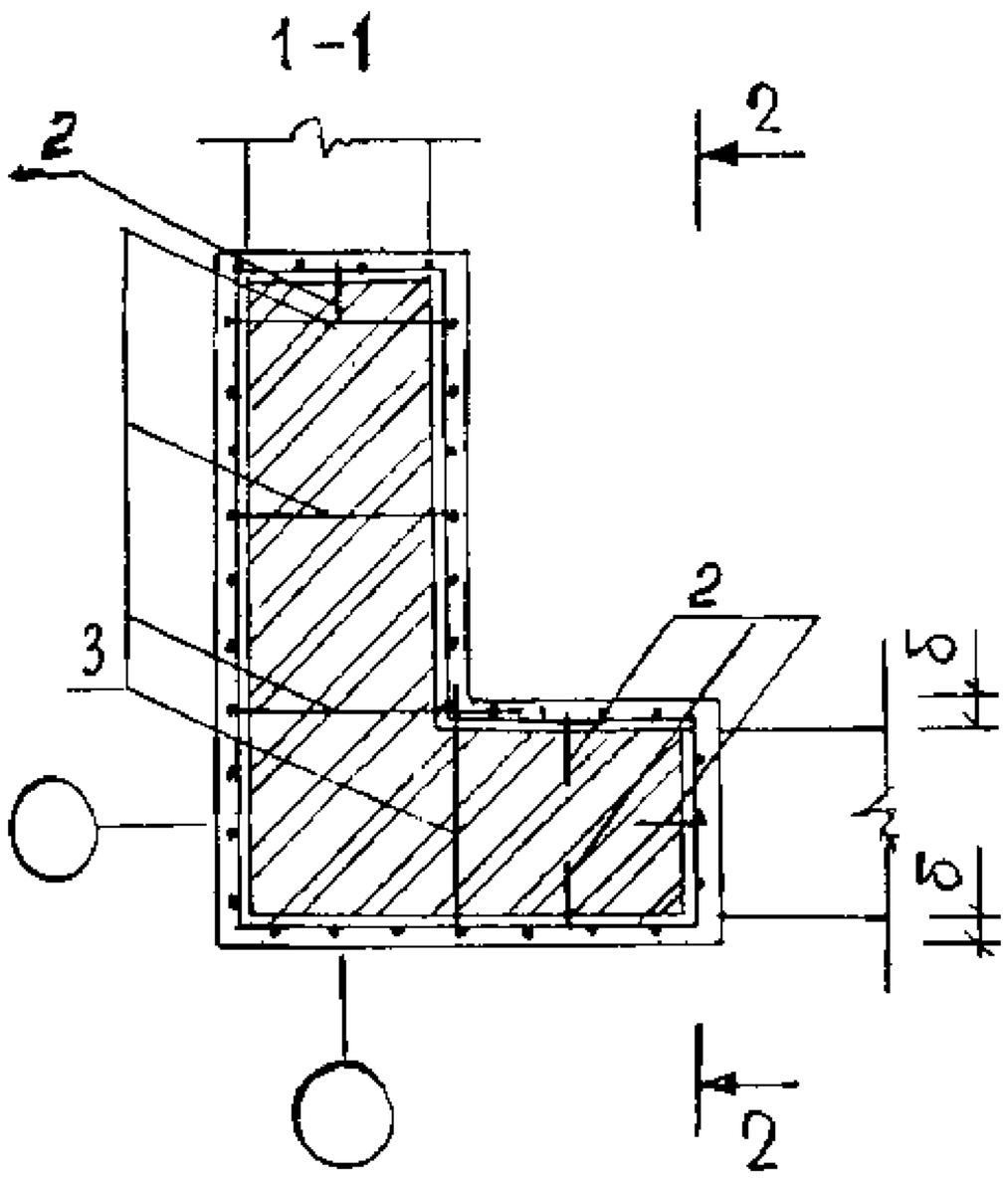


I - сетка по расчету, но не менее 100/100/5/5; 2 - анкера не менее Ø8 мм под углом 30°...45° с шагом не менее 300 мм в обоих направлениях; δ - по расчету, но не менее 50 мм из бетона класса не менее В15.

Изм	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата	0.00-2.96с.0-1-7		
Разраб.		Черкашин				Усиление простенков стен двухсторонними железобетонными "рубашками"	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Чигрин					Р	1	2
Вед.н.с.		Минаков					Минстрой РФ ЦНИИСК им. Кучеренко		
Н.контр		Щигель							

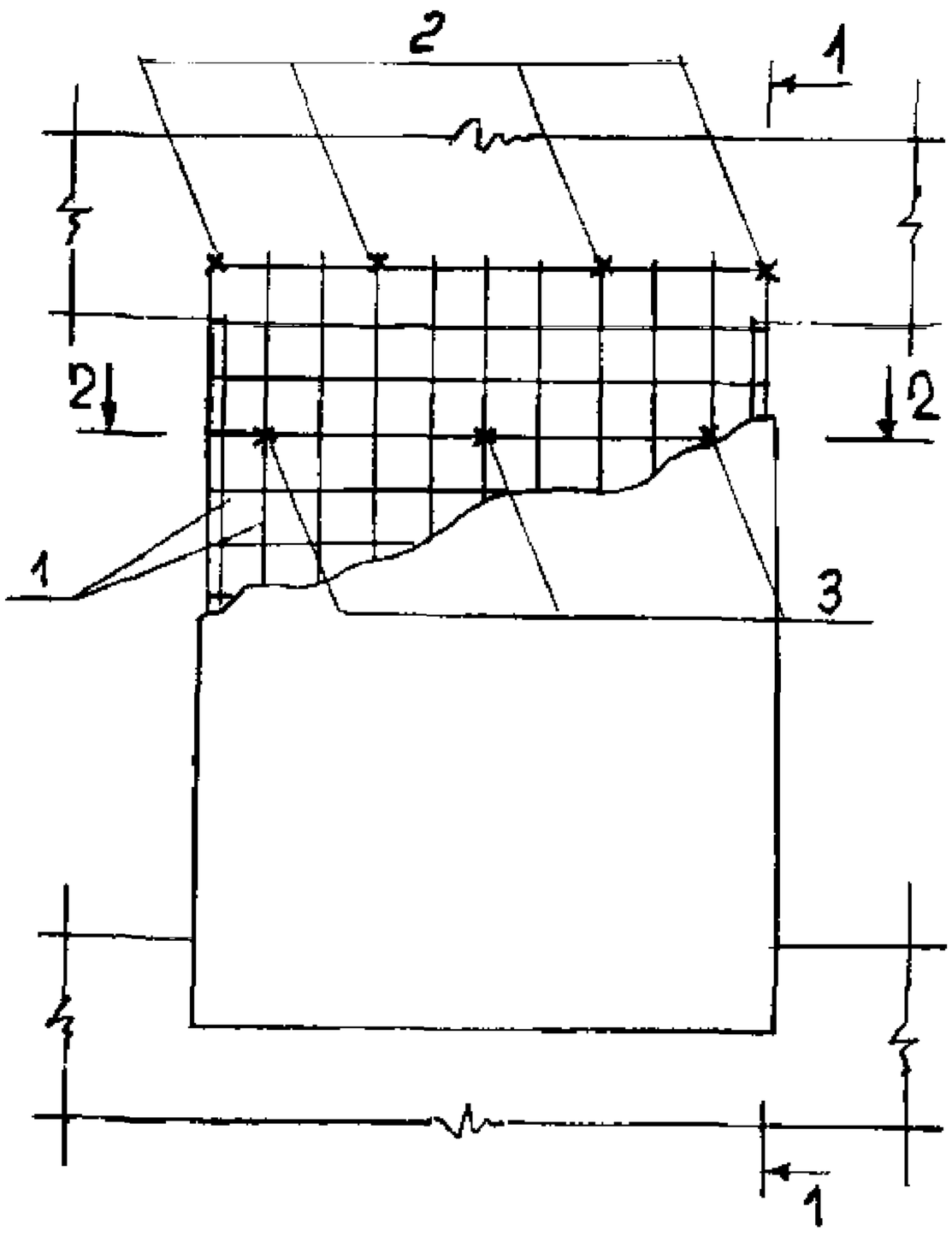


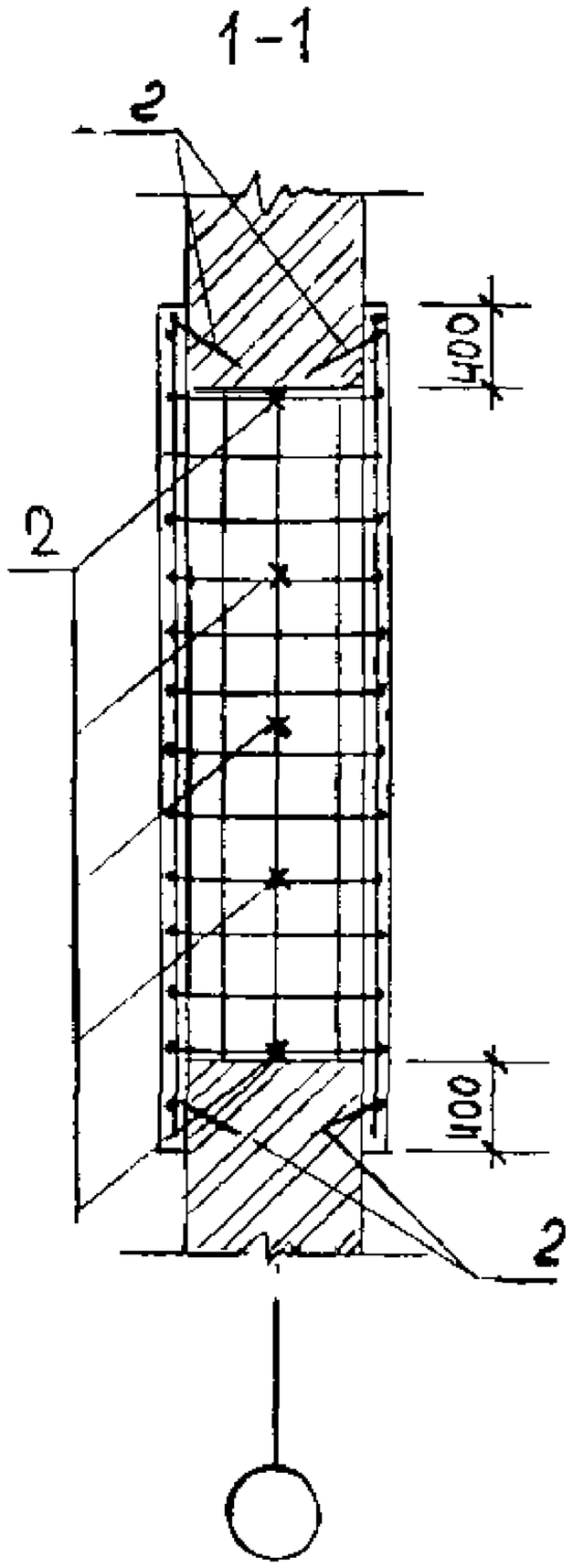


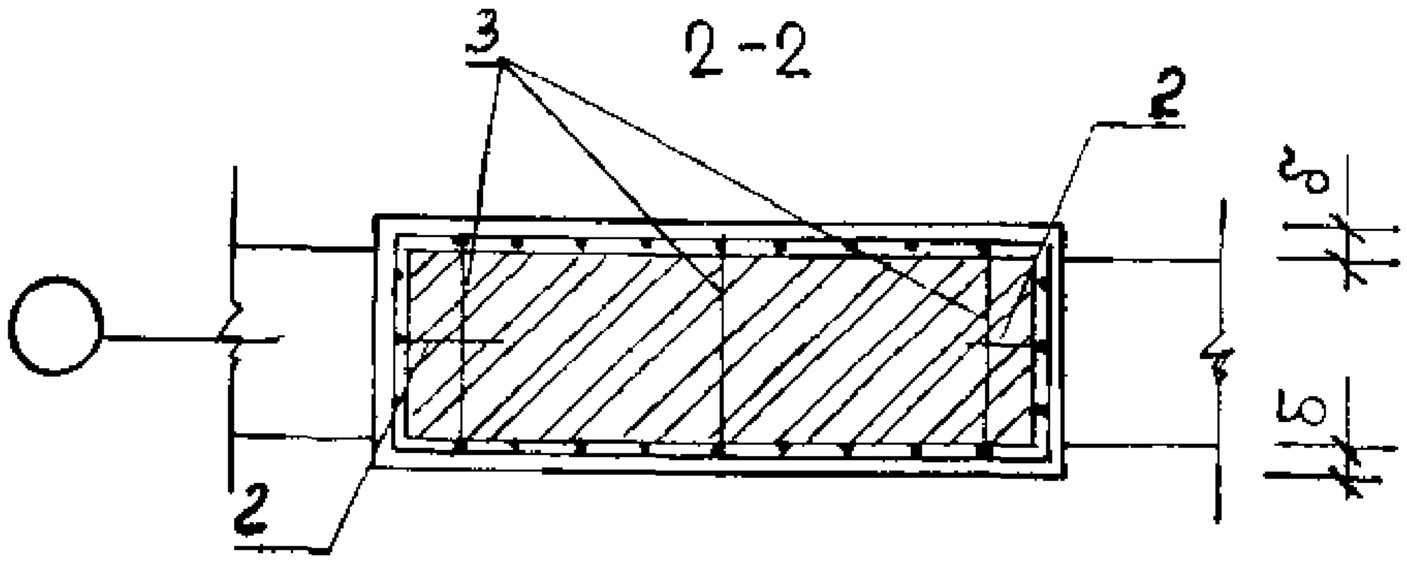


I - сетка по расчету, но не менее I00/I00/5/5; 2 - анкера не менее Ø8 мм под углом 30°...45° с шагом 300 мм; 3 - сквозные соединительные стержни не менее Ø10 мм.

δ - по расчету, но не менее 50 мм из бетона не ниже BI5.







I - сетка по расчету, но не менее 100/100/5/5; 2 - анкера не менее Ø8 мм под углом 30°...45° с шагом 300 мм; 3 - сквозные соединительные стержни не менее Ø10 мм; δ - по расчету, но не менее 50 мм из бетона не ниже В15.

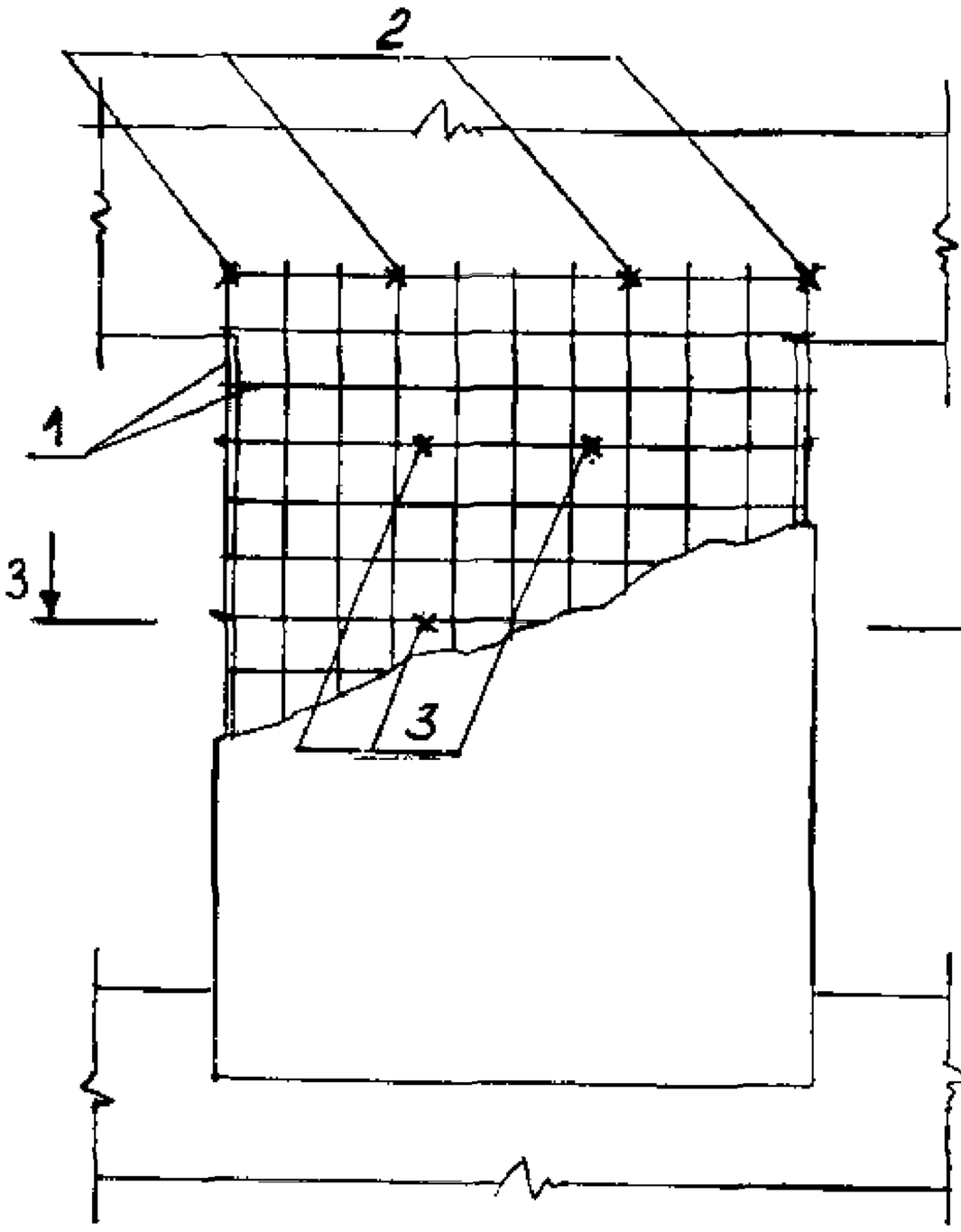
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата
Разраб		Черкашин			
Провер.		Чигрин			
Вед.н.с.		Минаков			

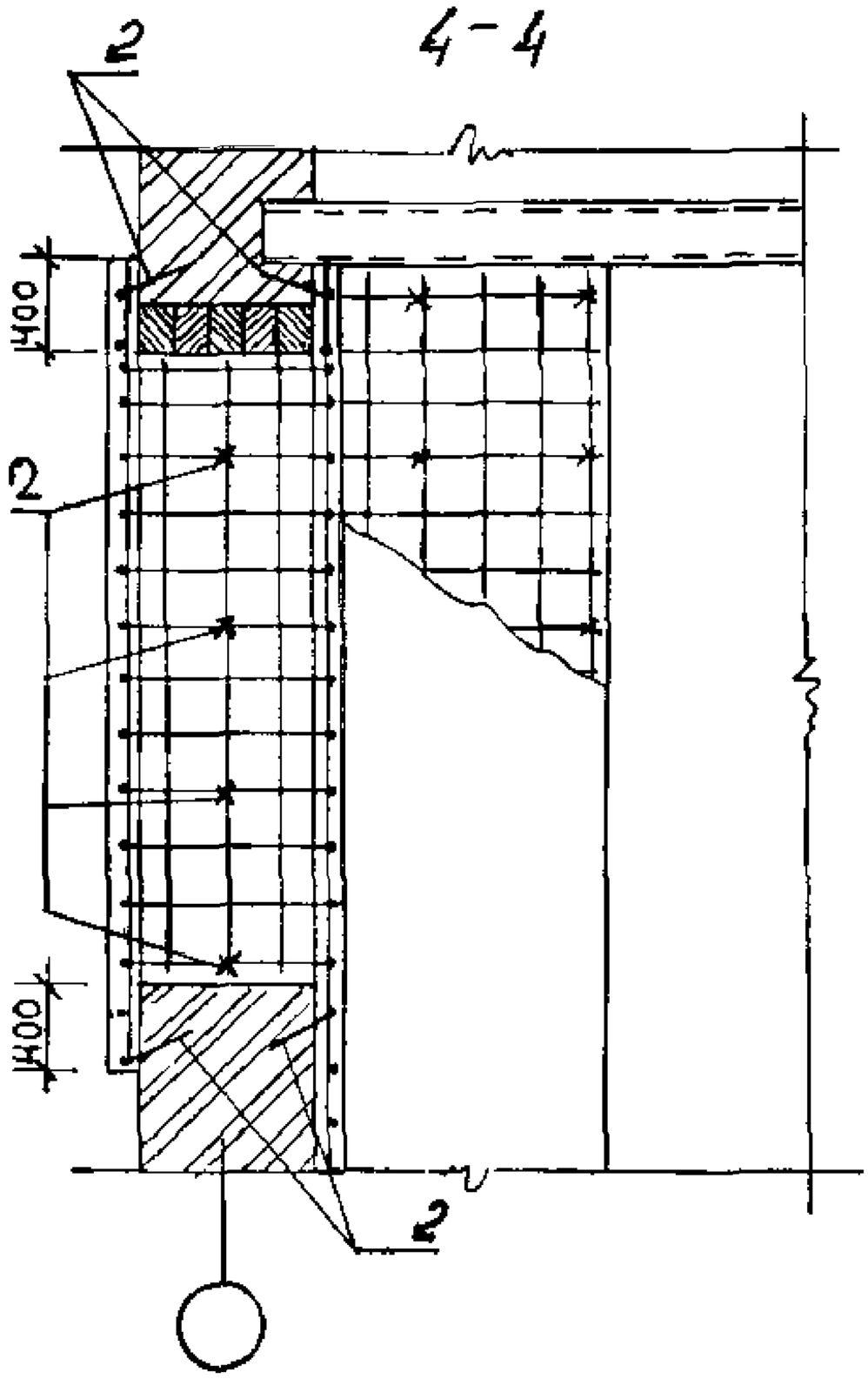
0.00-2.96с.0-1-8

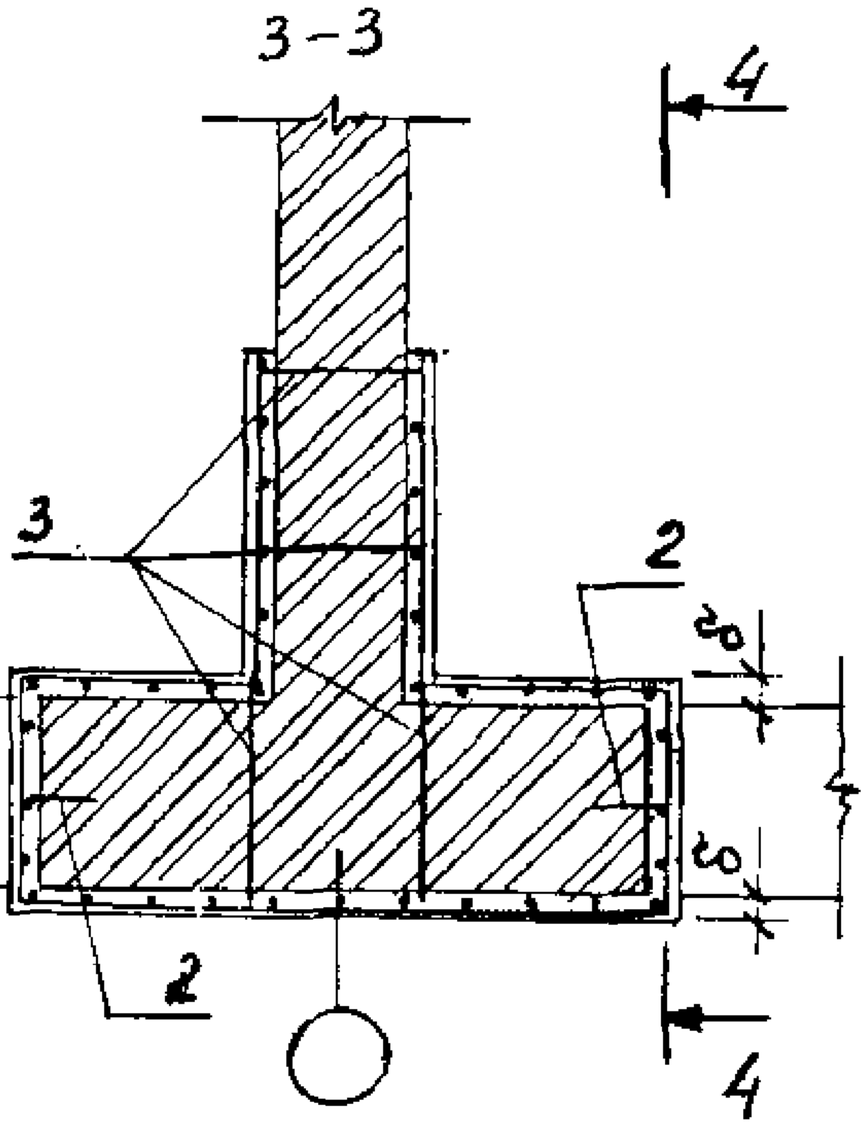
Усиление отдельных простенков двухсторонними железобетонными "рубашками"

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

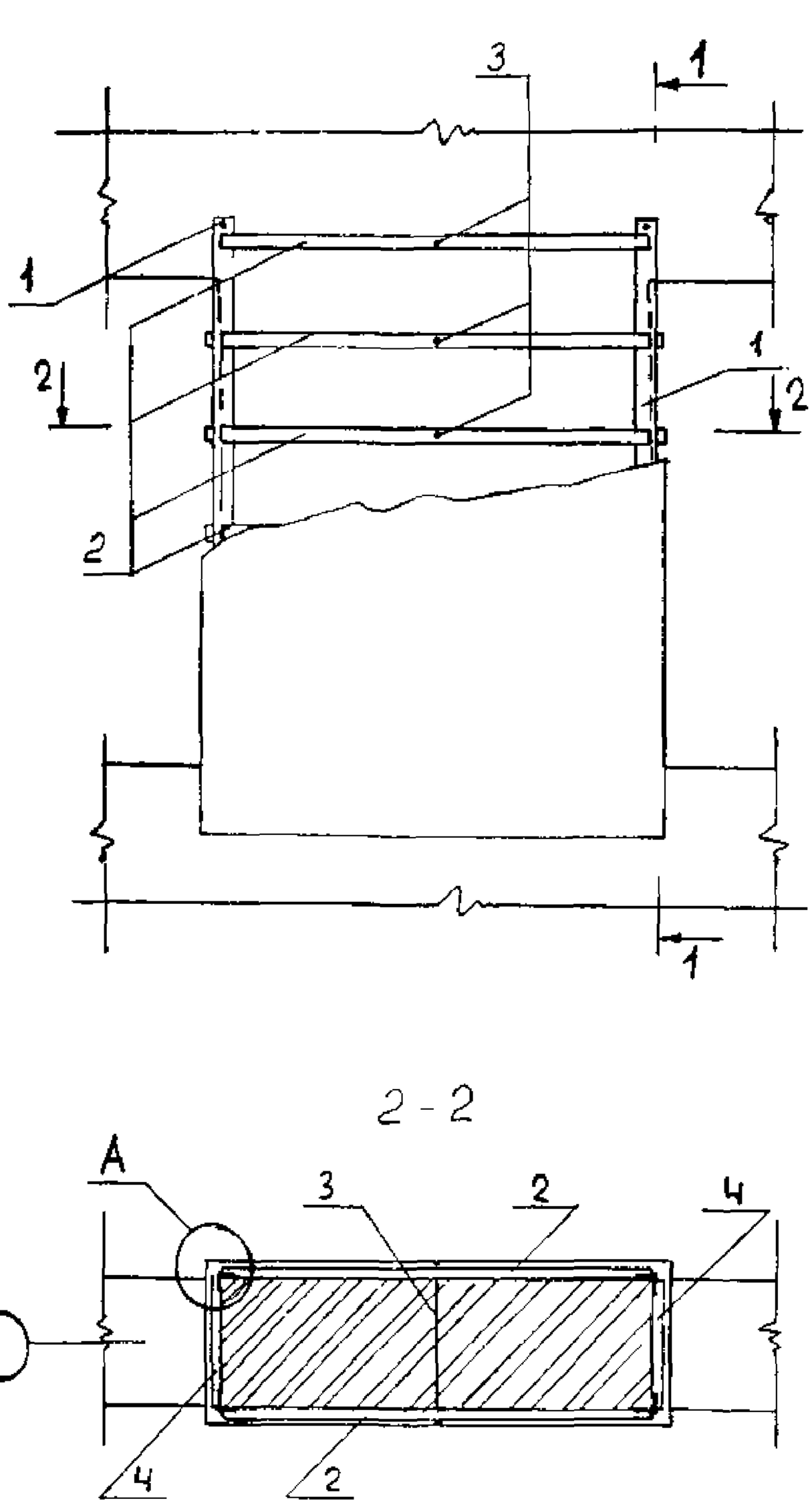
Минстрой РФ
ЦНИИСК
им. Кучеренко

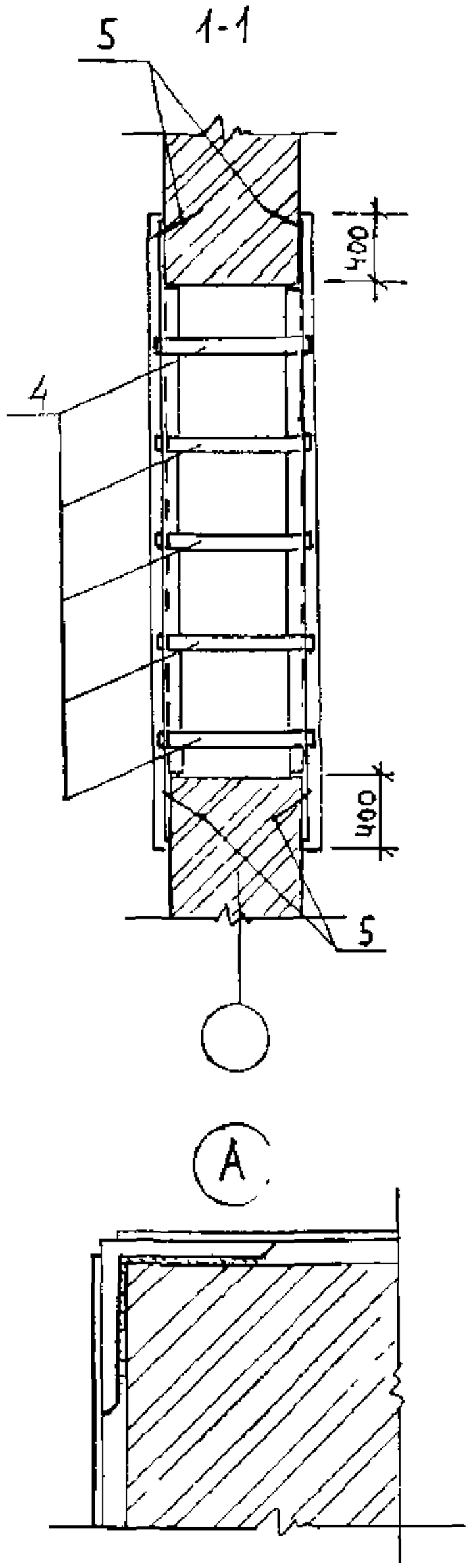






Поз.I··· 3 и δ см. лист I



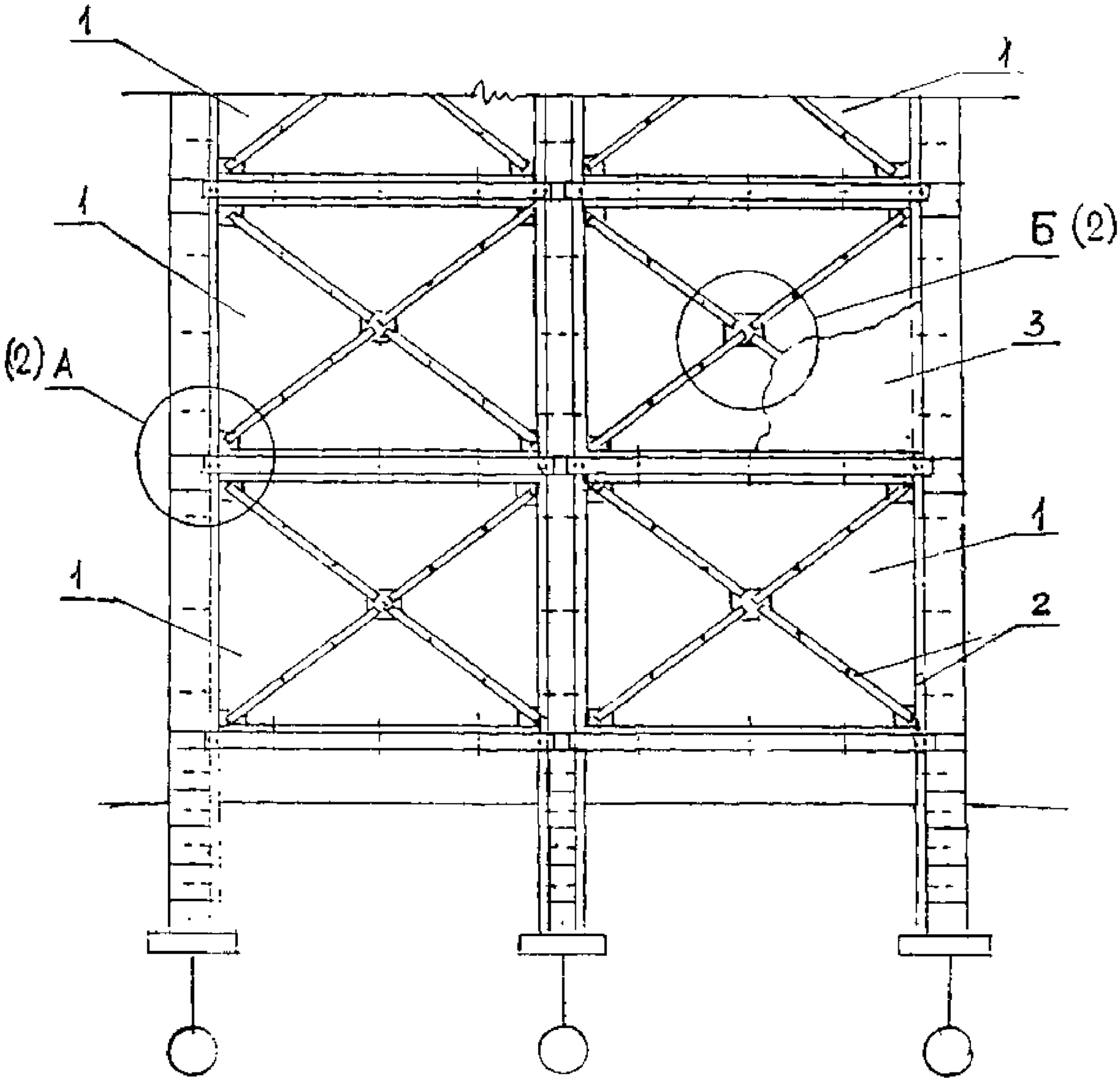


I - уголок принимается по расчету; 2 - полоса принимается по расчету, но не менее 50х5 мм с шагом также по расчету; 3 - стяжные болты не менее ∅ 10 мм; 4 - полоса, см.поз.2; 5 - анкера не менее ∅10 мм под углом 30°...45°.

					0.00-2.96с.0-1-9
Кол	Лист	№ док	Подп	Дата	
Разраб.	Черкашин				Усиление отдельных простенков стен металлическими обоймами
Пров.	Чигрин				
Н.контр.	Минаков				
Гл.инж.	Шигель				

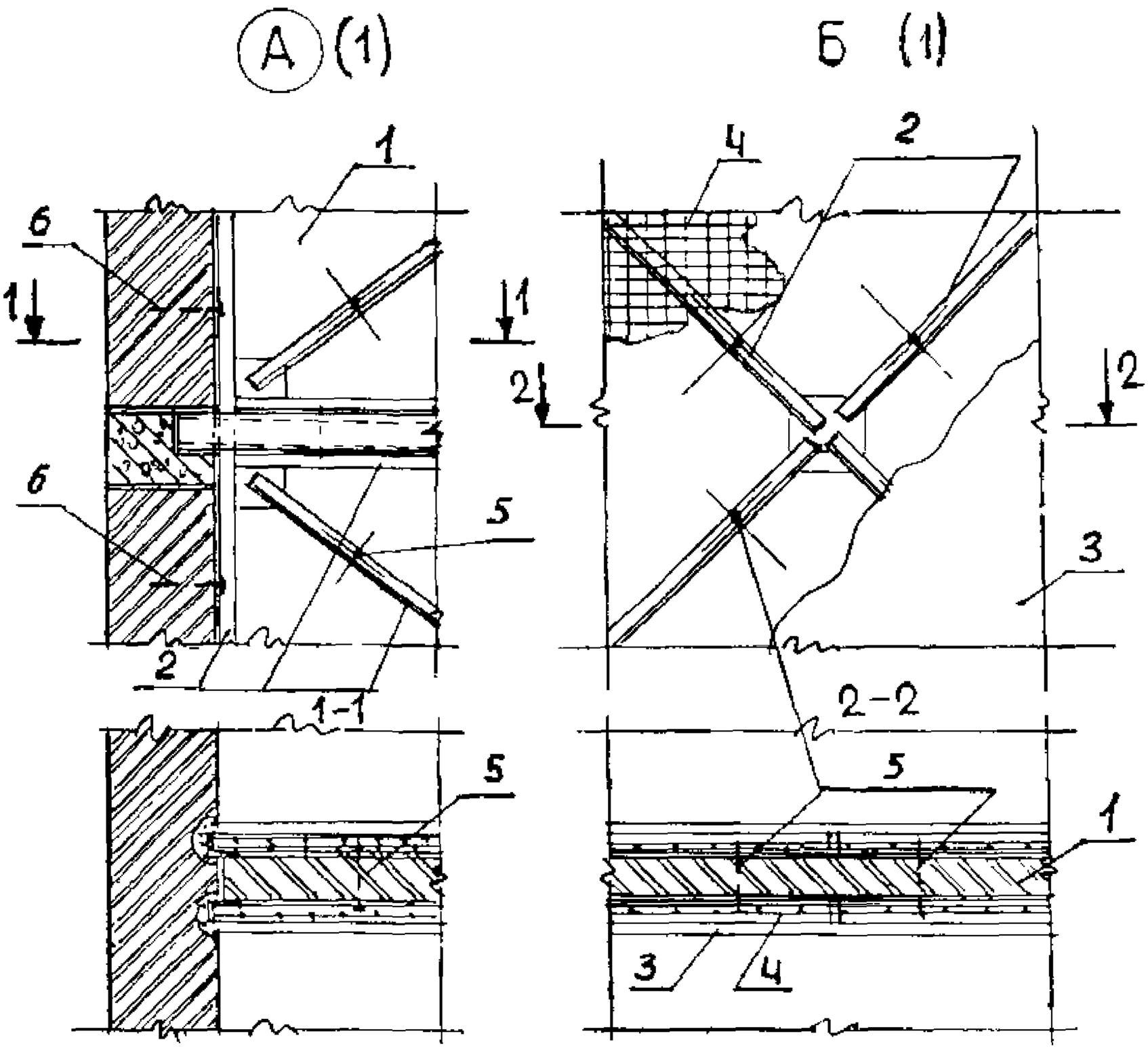
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Минстрой РФ
ЦНИИСК
им. Кучеренко

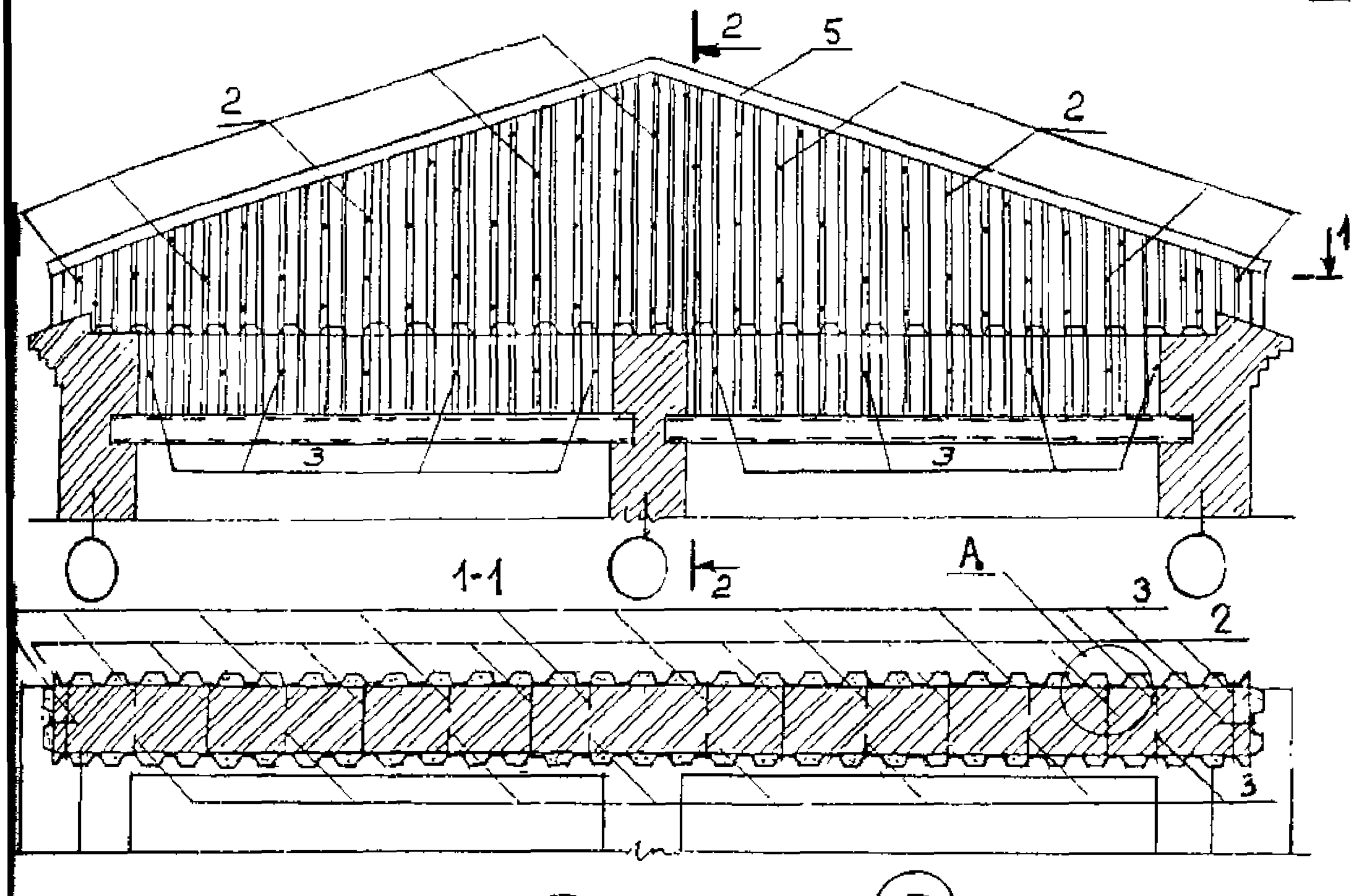


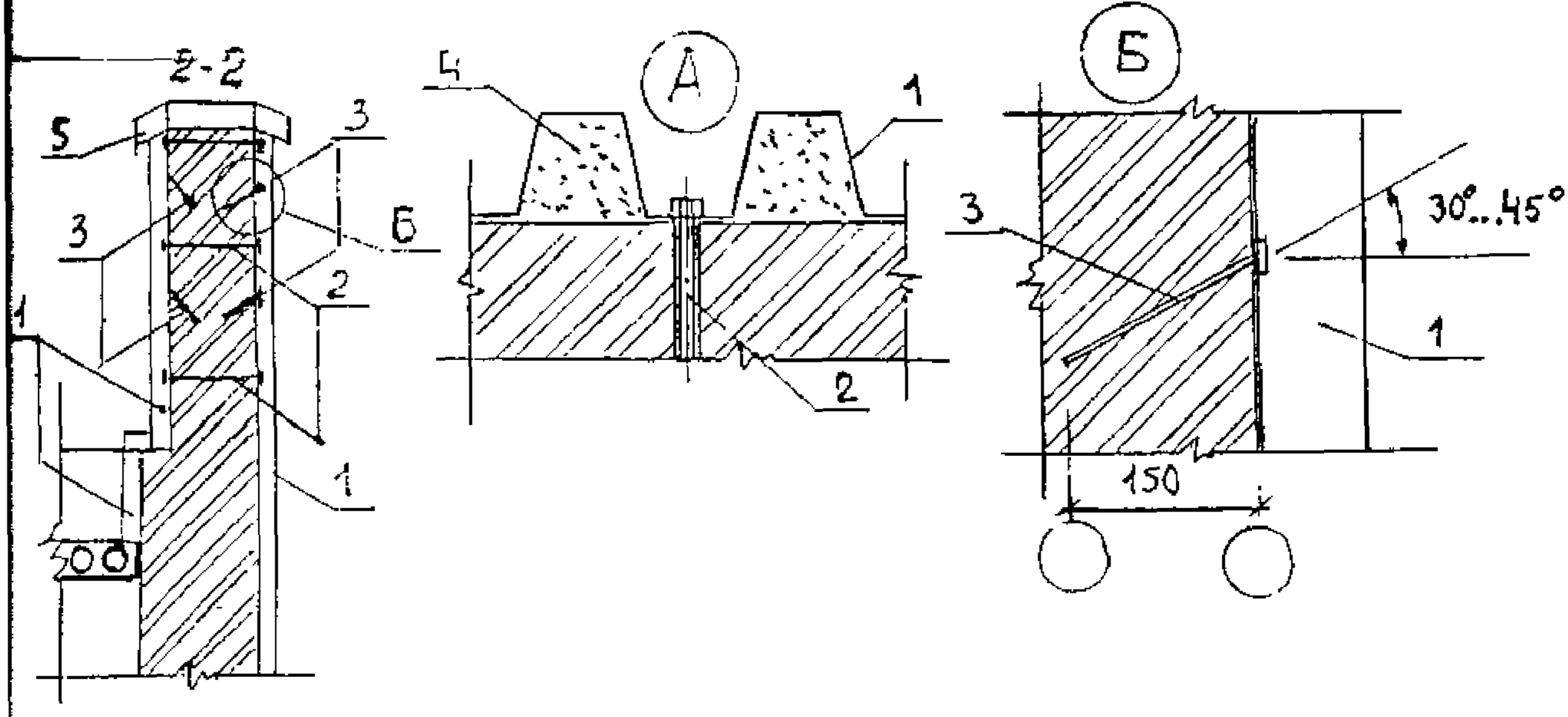
поз. 1...3 см. лист 2

						0.00-2.96с.0-1-10	
ым	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата		
Разраб.		Черкашин				Преобразование кирпичной перегородки в диафрагму жесткости (вариант)	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Провер.		Чигрин					Минстрой РФ ЦНИИСК
Гл.н.с.		Минаков					
Контр		Щигель					



I - кирпичная перегородка; 2 - металлические элементы усиления; 3 - бетон омоноличивания; 4 - сетка по расчету, но не менее I00/I00/5/5; 5 - стяжной болт; 6 - анкер. Бетон не менее класса BIЬ.



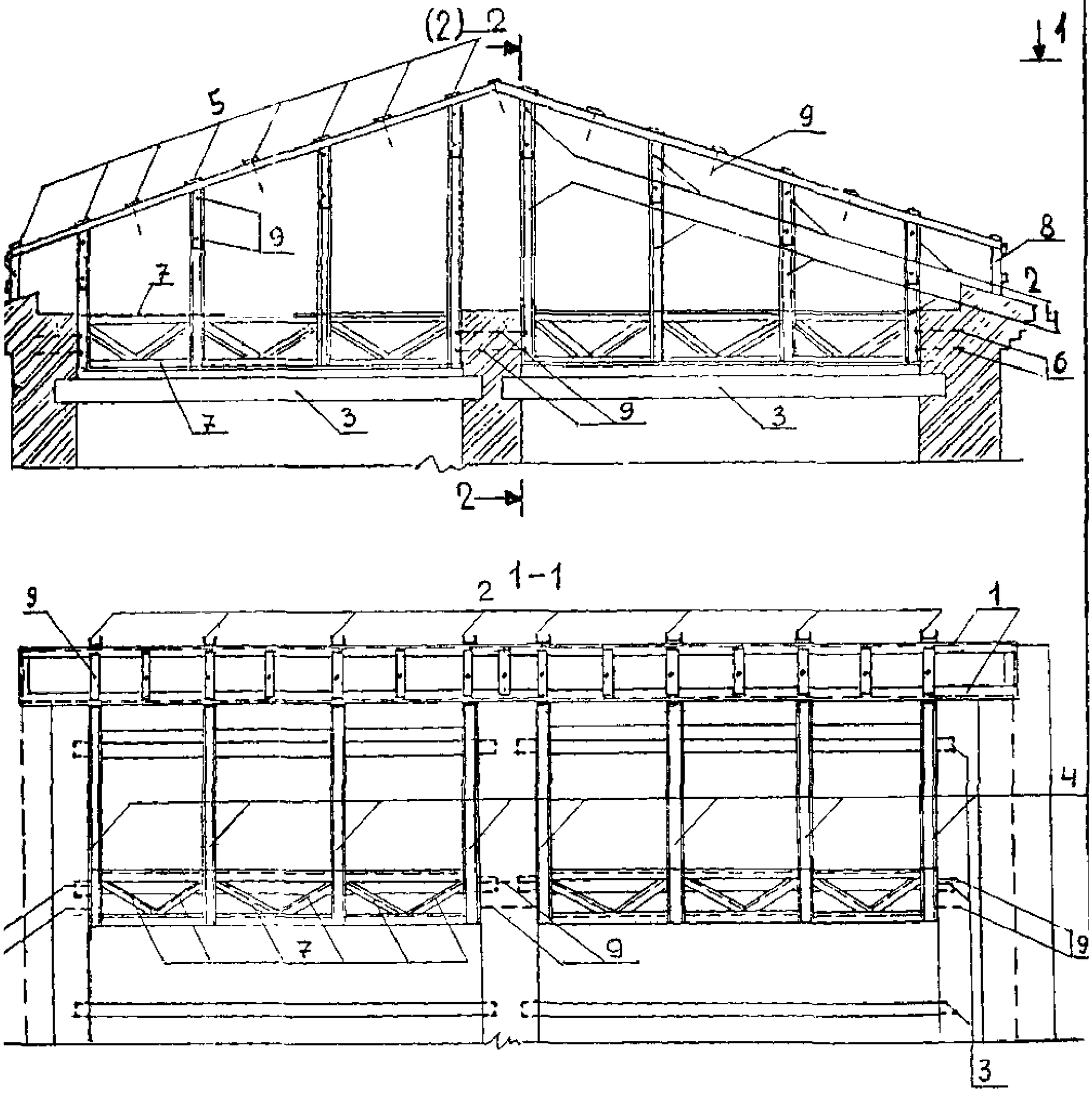


I - профнастил; 2 - стяжные болты не менее Ø10 мм;
3 - анкера не менее Ø8 мм под углом $30^{o}...45^{o}$;
4 - бетон мелкозернистый не менее класса В15 или раствор марки не ниже 100; 5 - контурный металлический элемент

						0.00-2.96с.0-1-11
	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата	
раб.		Черкашин				Усиление фронтона здания со сборными железобетонными перекрытиями профнастилом
вер.		Чигрин				
д.к.с.		Минаков				
конр		Щигель				

Стадия	Лист	Листов
Р		1

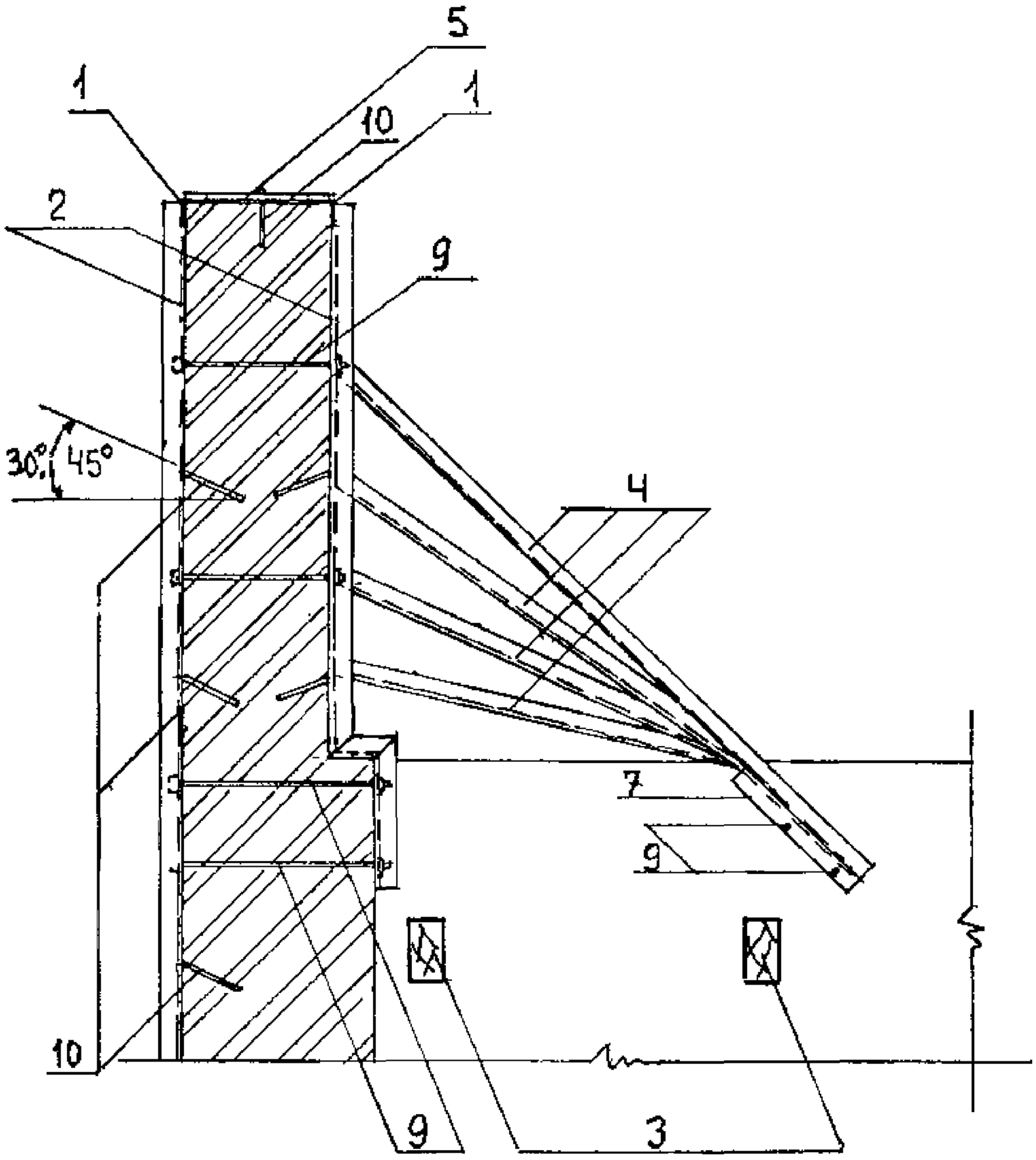
Минстрой РФ
ЦНИИСК
им. Кучеренко



1 - уголок оконтуривающий; 2 - швеллер, стойки; 3 - деревянные балки перекрытия; 4 - швеллер, подкосы; 5 - соединительные планки; 6 - анкерные болты не менее Ø 14 мм; 7 - уголок опорной фермы; 8 - уголок, стойки; 9 - анкера не менее Ø 12 мм.

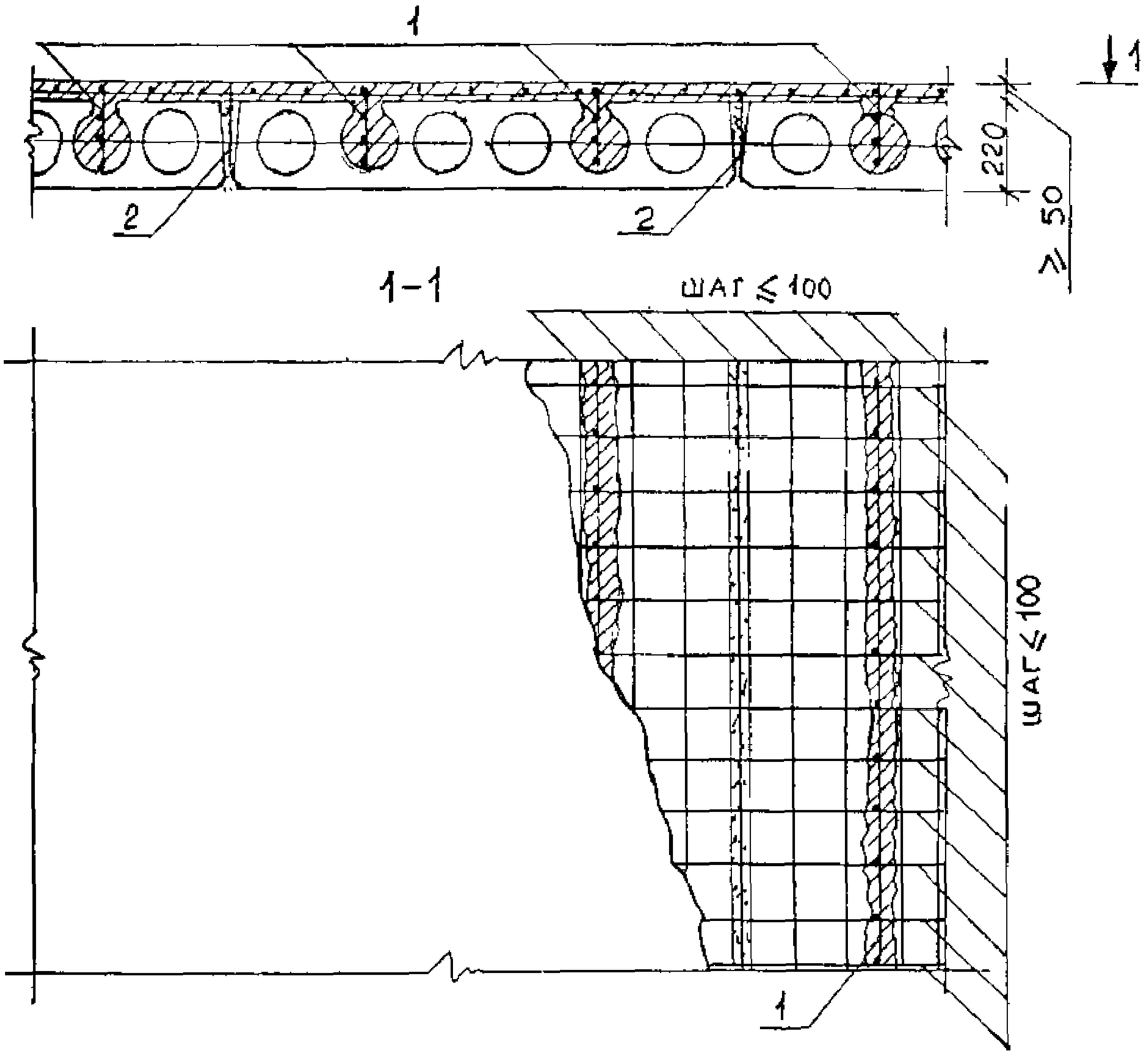
				0.00-2.96с.0-1-12		
Лист	№ док	Подп	Дата			
Черкашин				Усиление фронтона здания с деревянными перекрытиями металлическими элементами	Стадия	Лист	Листов
Чигрин					Р	1	2
Минаков					Минстрой РФ ЦНИИСК		
Щигель							

2 - 2 (1)



Поз. I ... 9 см. лист I

I0 - стяжные болты не менее ⌀I0 мм



I – плоские сварные каркасы из арматуры не менее Ø 5;

2 – анкера не менее ϕ8мм с шагом не более 300 мм.

Применять бетон класса не ниже В15.

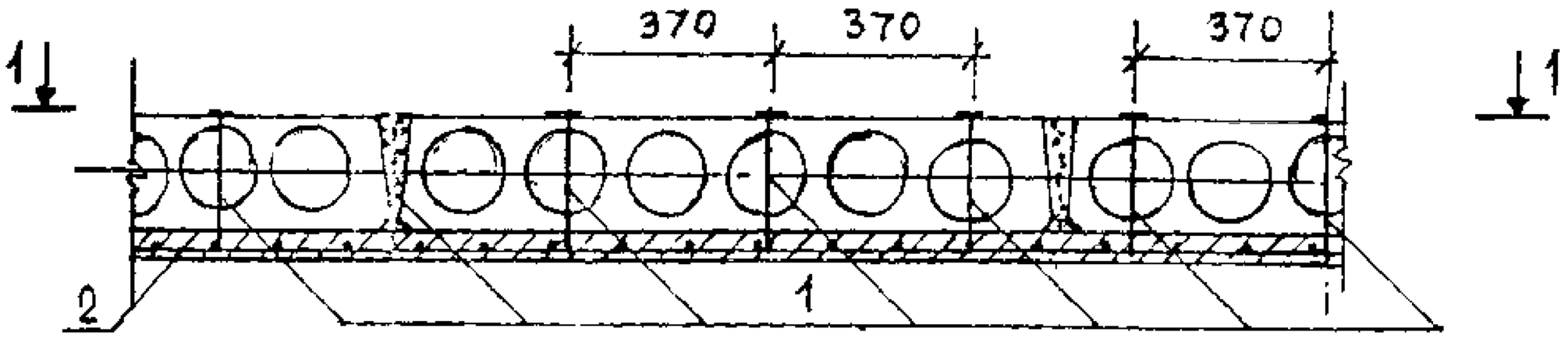
					0.00-2.96с.0-1-13
Кол	Лист	№ док	Подп	Дата	
аб.	Черкашин				Усиление перекрытий из круглопустотных железобетонных плит надбетонкой
ер.	Чигрин				
.с.	Минаков				
нтр	Шигель				

Стадия	Лист	Листов
Р		1

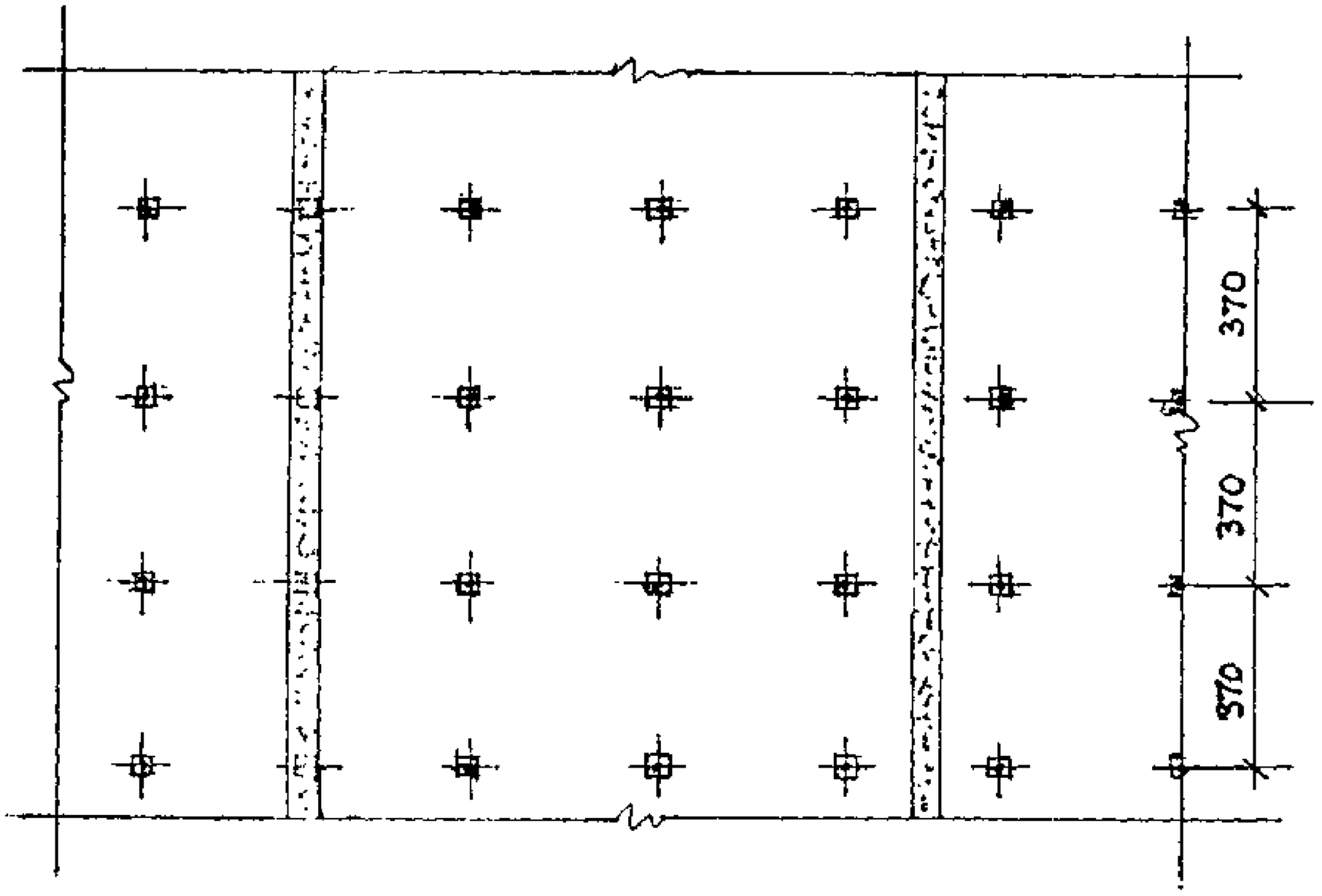
Минстрой РФ

ЦНИИСК

им. Кучеренко

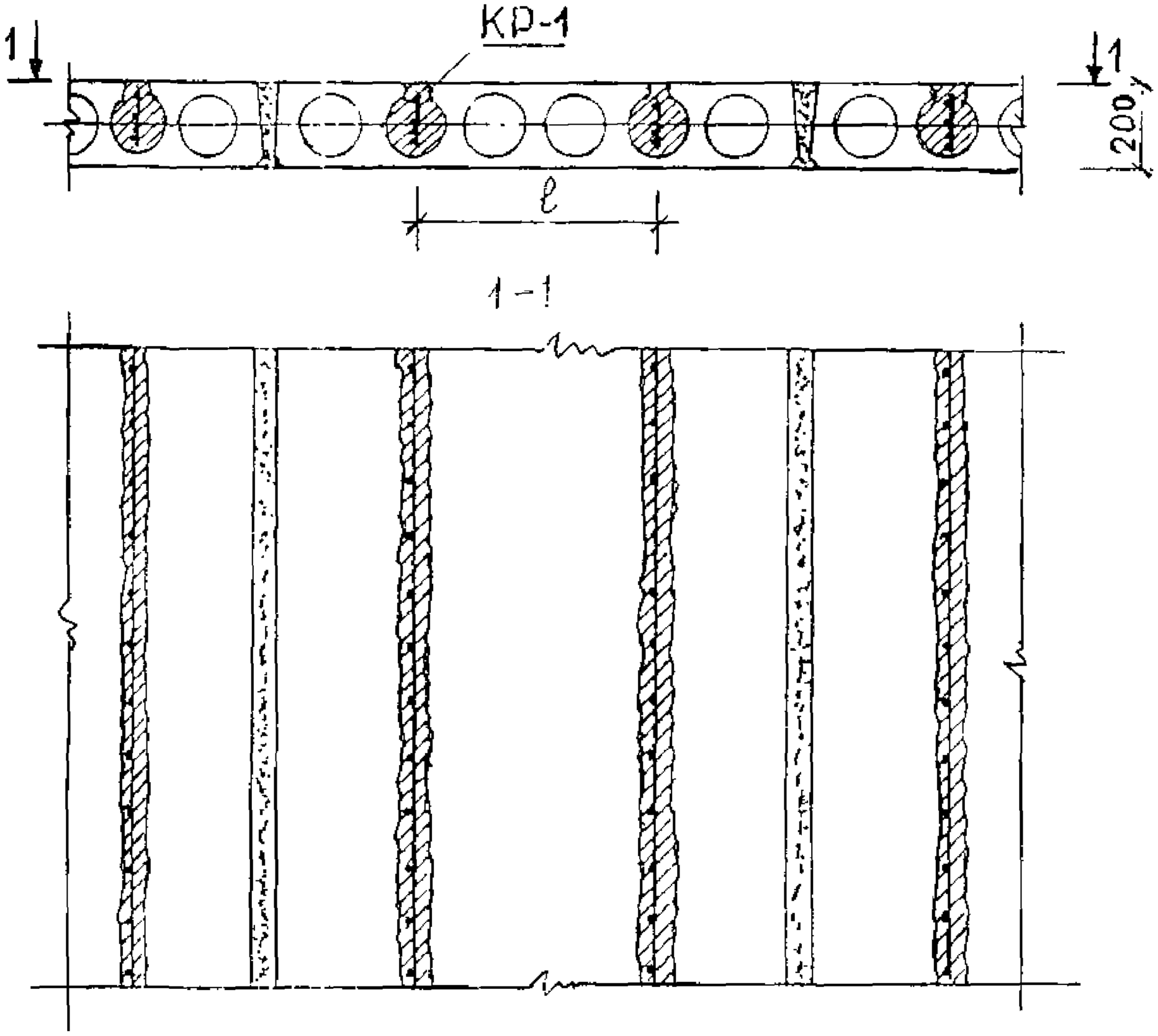


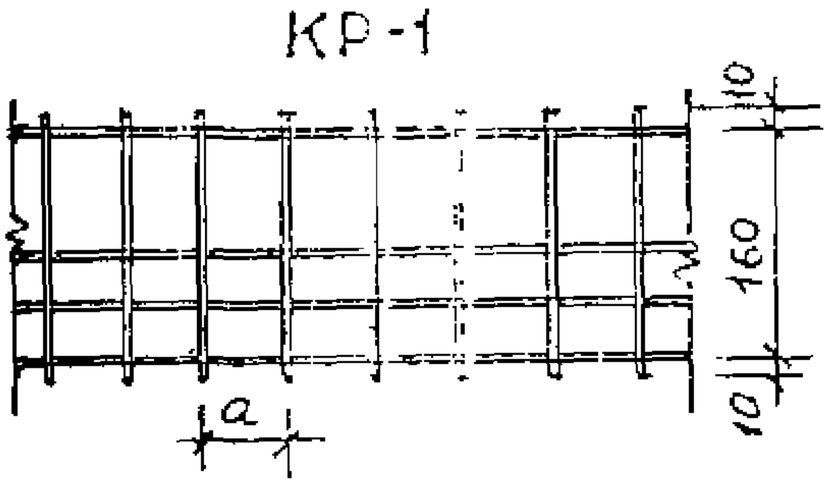
1-1



1 - поддерживающие болты не менее Ø 8мм;
2 - сетка не более 100/100/5/5.
Применять бетон класса не ниже В15

					0.00-2.96с.0-1-14		
Кол	Лист	№ док	Подп	Дата			
Разраб.	Черкашин				Усиление перекрытий из круглопустотных железобетонных плит подбетонкой	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Чигрин					Р		1
Н.контр.	Минаков					Минстрой РФ ЦНИИСК им. Кучеренко		
Гип	Щигель							



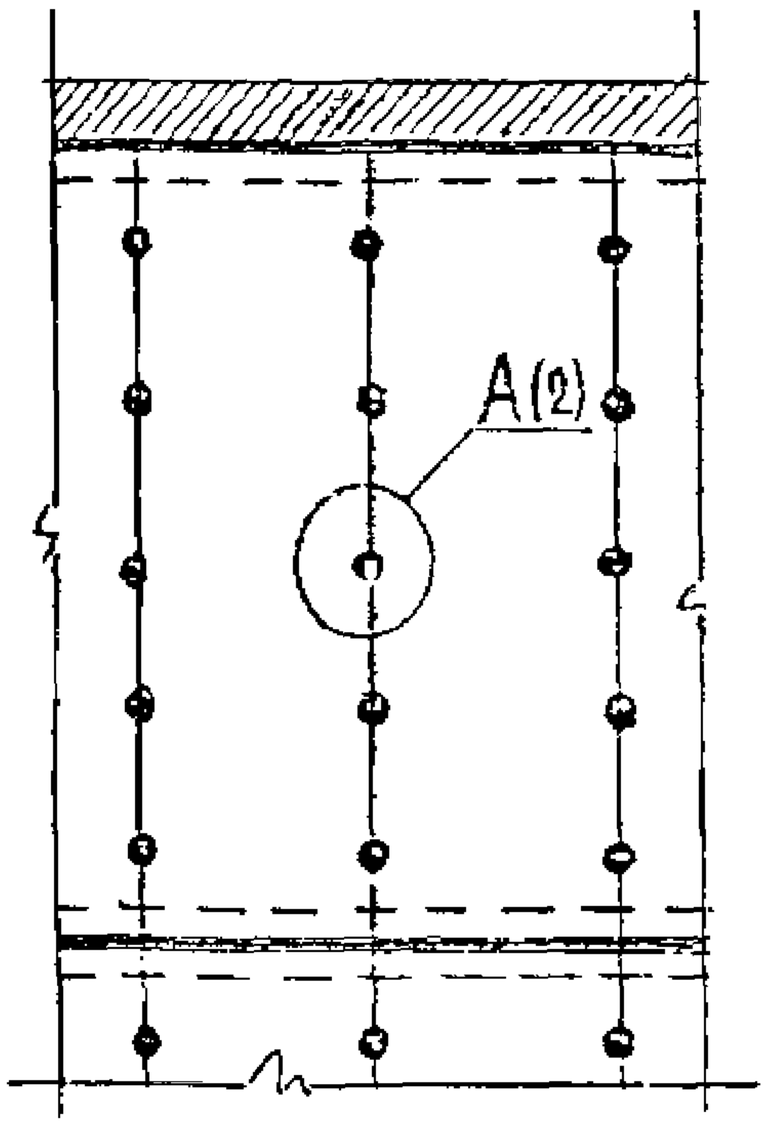


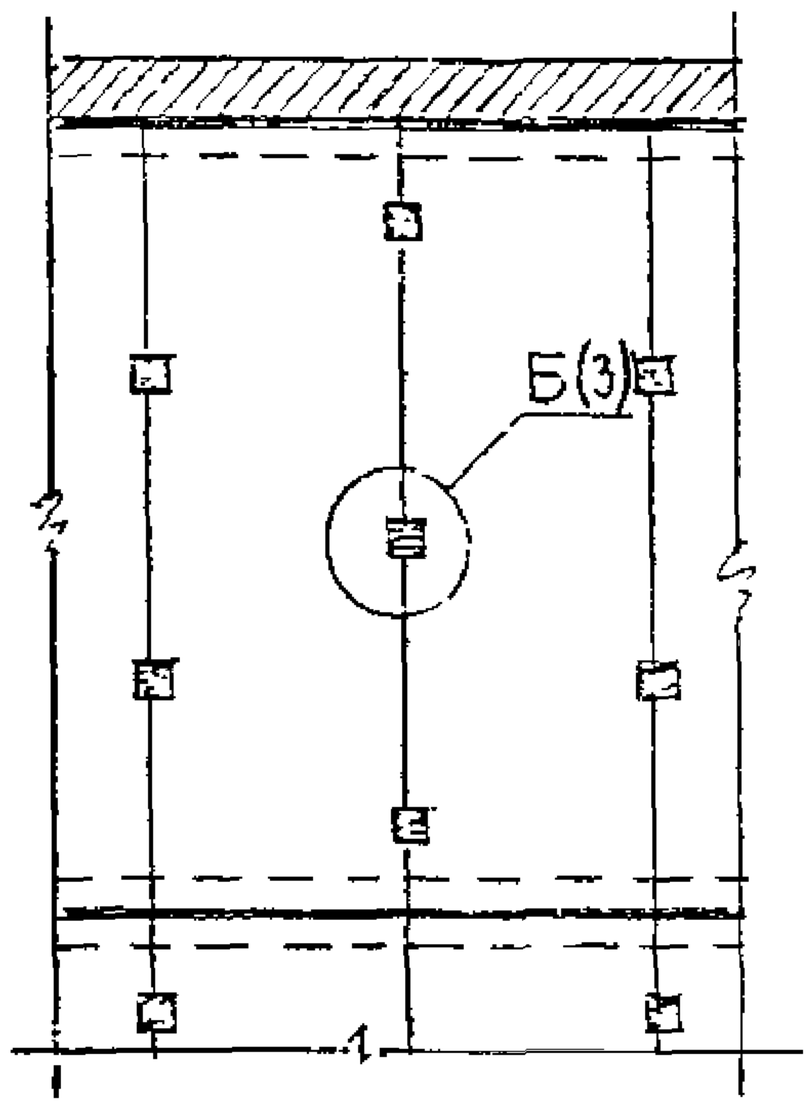
Количество арматуры и шаг a назначается по расчету.

ℓ – не менее чем через две пустоты; при наличии трещин ℓ может уменьшаться.

Принимать бетон класса не менее В20.

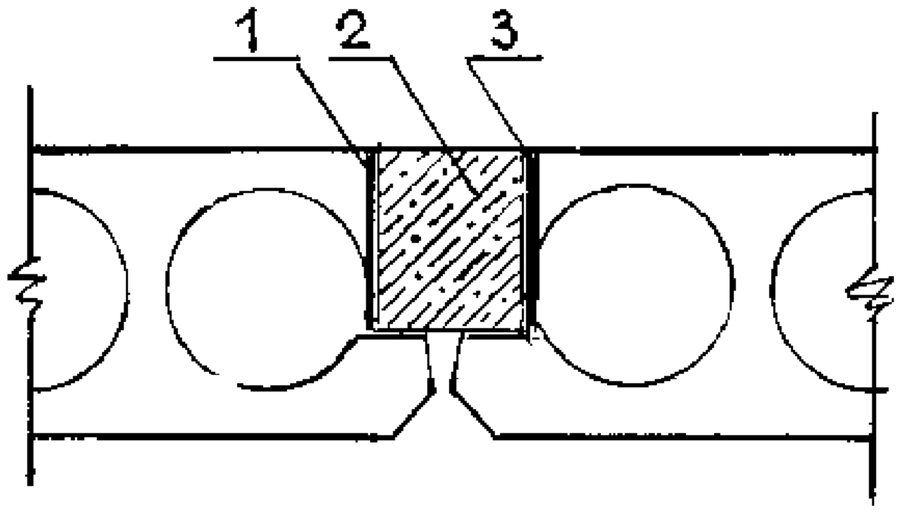
				0.00-2.96с.0-1-15		
Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Черкашин			Усиление перекрытий из круглопустотных железобетонных плит плоскими каркасами	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Чигрин				Р		1
Н.контр.	Минаков				Минстрой РФ ЦНИИСК		



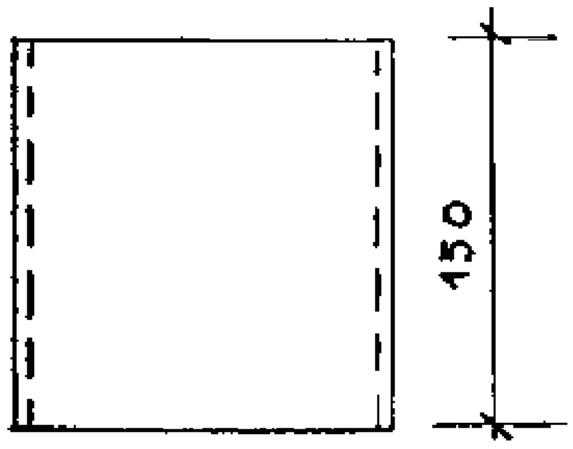


					0.00-2.96с.0-1-16	
Кол	Лист	№ док	Подп	Дата		
об.	Черкашин				Обеспечение связей между круглопустотными железобетонными плитами	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
ер.	Чигрин					Минстрой РФ ЦНИИСК им. Кучеренко
рс.	Мишаков					
тр	Щигель					

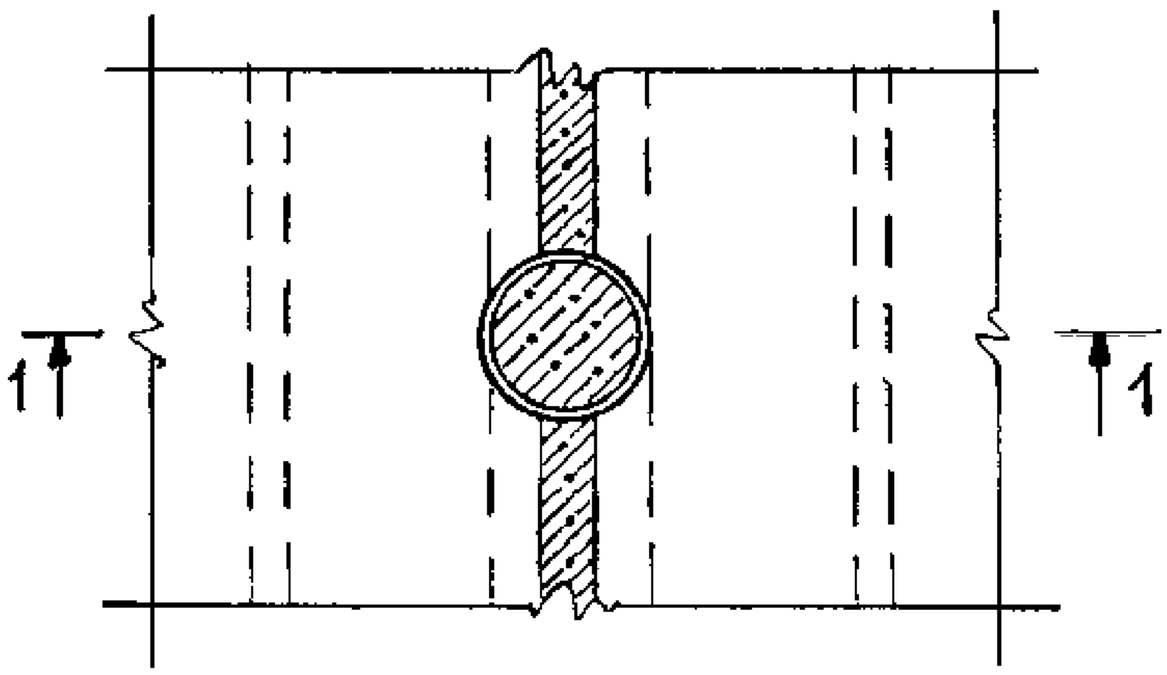
1-1

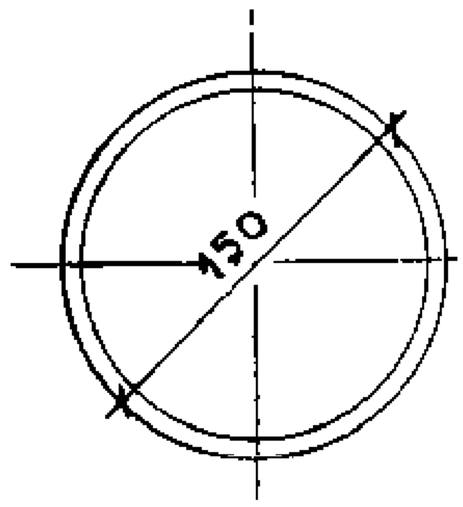


Поз.1

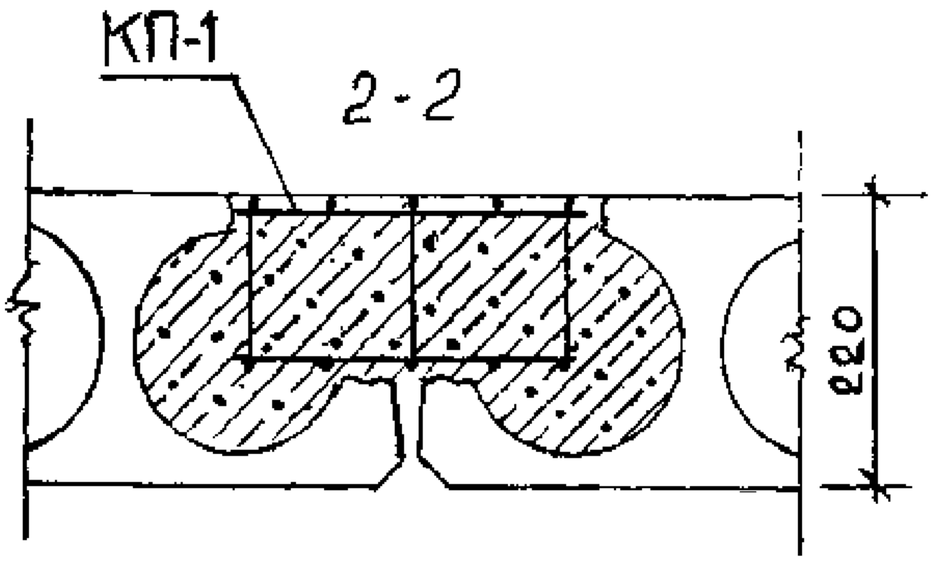


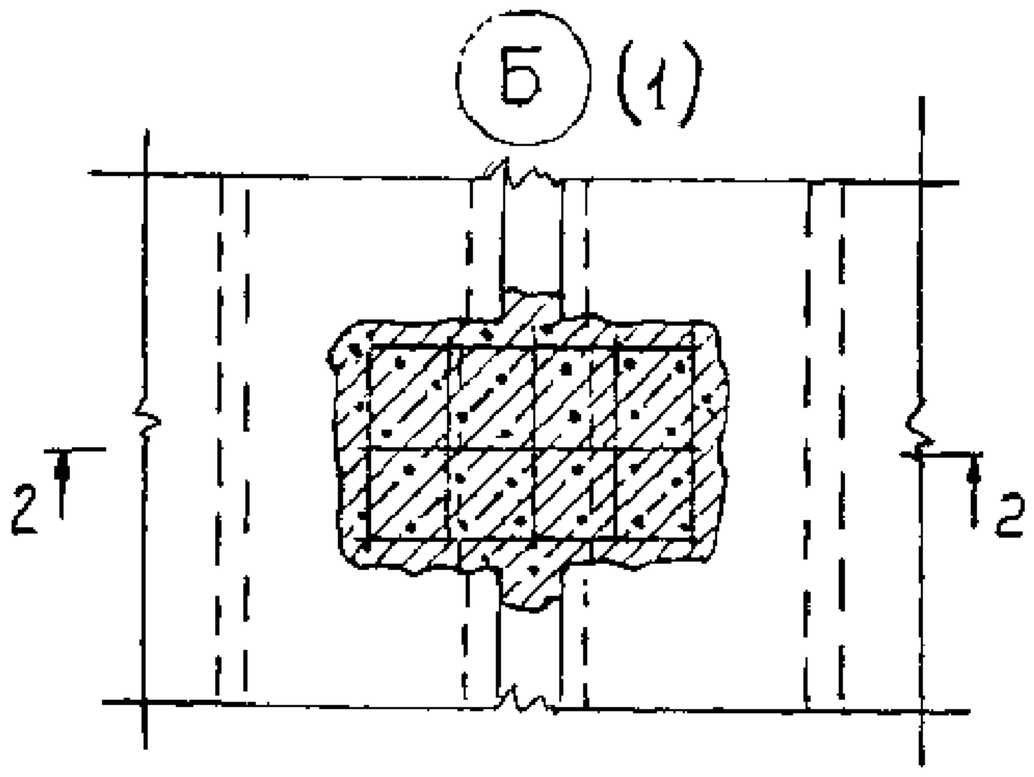
(A) (1)

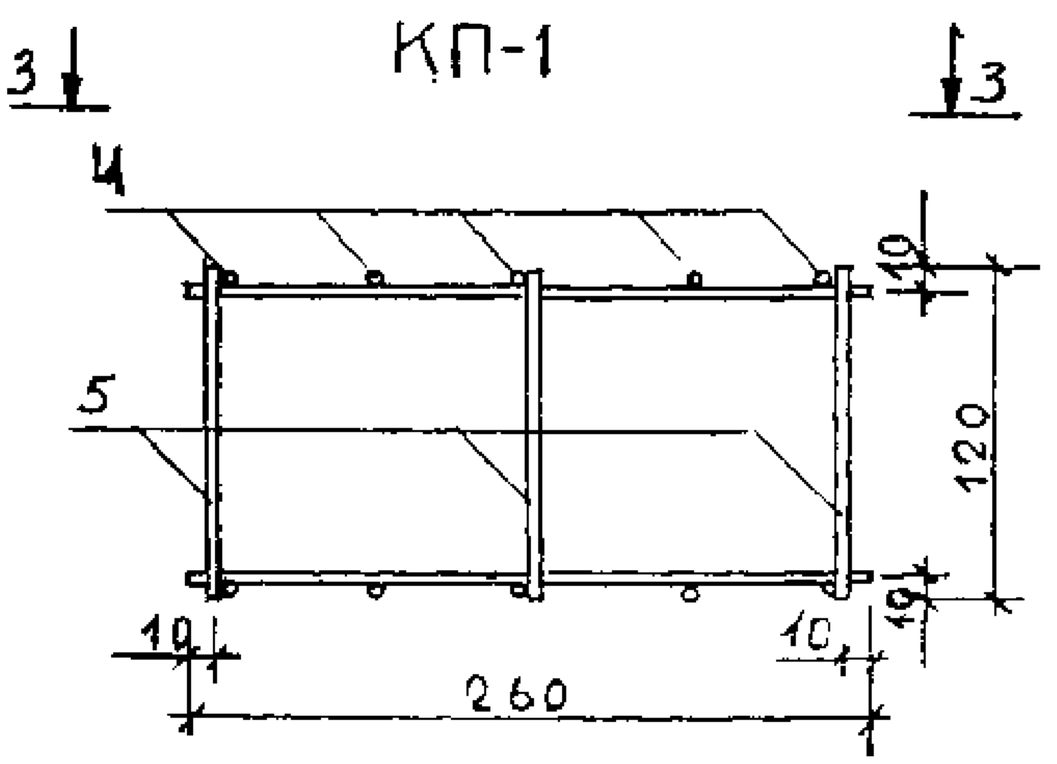


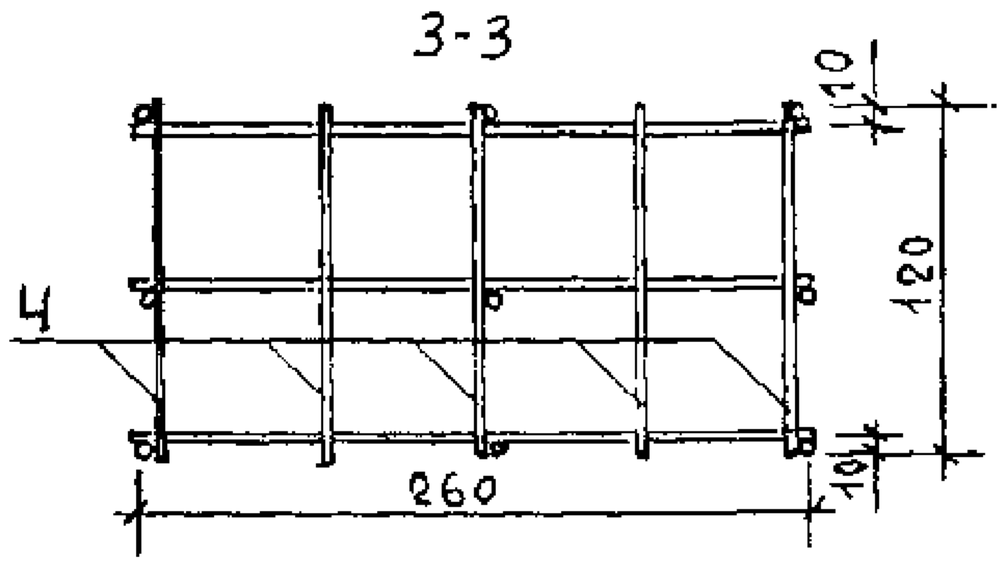


I - металлическая труба не менее Ø150мм, ГОСТ I0704-9I;
2 - бетон замоноличивания не менее класса BI5;
3 - обмазка полимеррастворомили эпоксидным клеем.
Отверстия под шпонки производить сверлением.





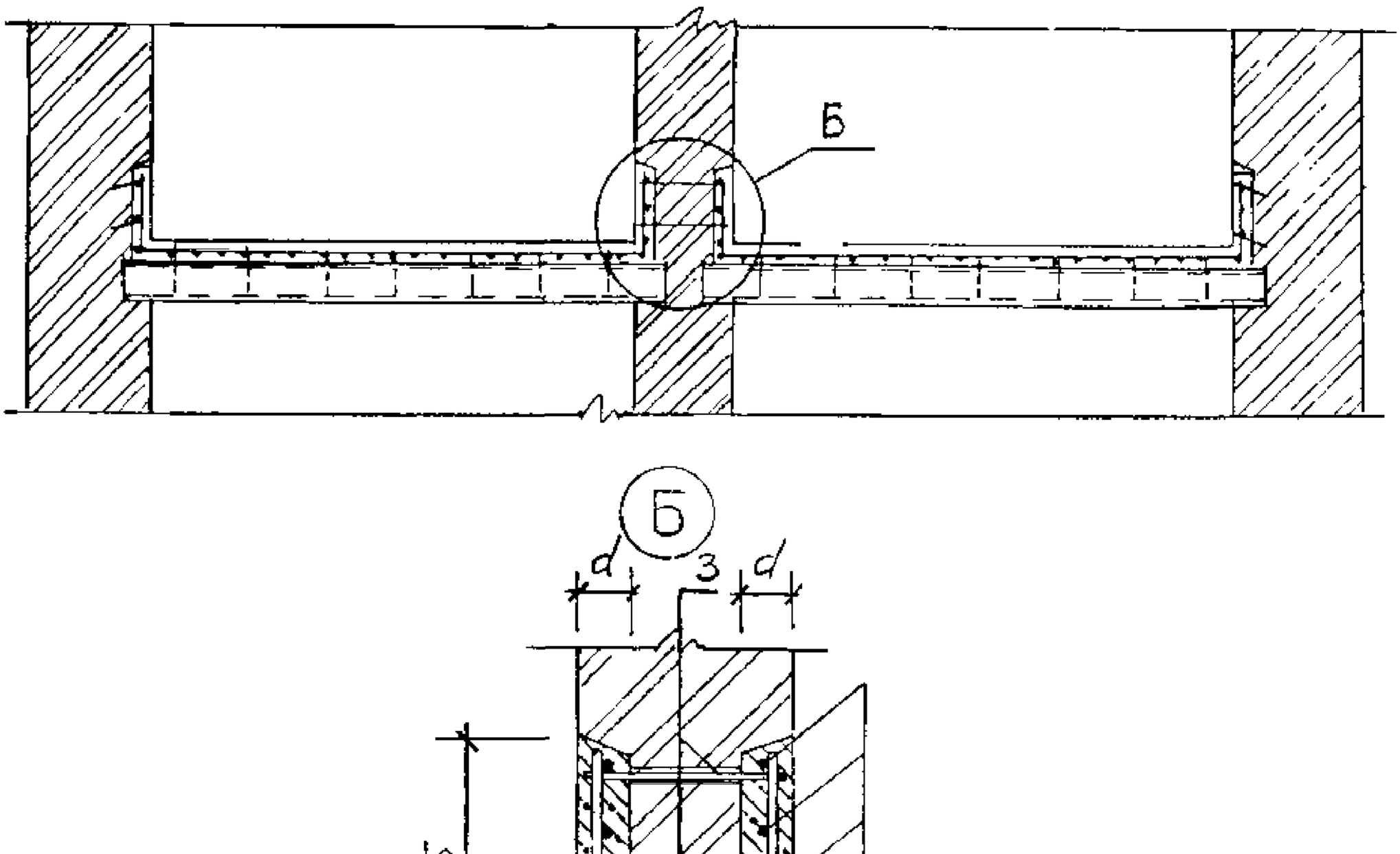




4,5 – поперечная и продольная арматура сварного каркаса (КП-1) не менее Ø 6 мм Вр I;

Применять бетон класса не ниже В15.

Количество шпонок принимается по расчету.



1,2 - продольная и поперечная арматура сеток надбетонки не менее ∅5 мм; 3 - сквозная связующая арматура; 4 - анкера; δ - не менее 500 мм; d - принимается по расчету, но не менее 50 мм.

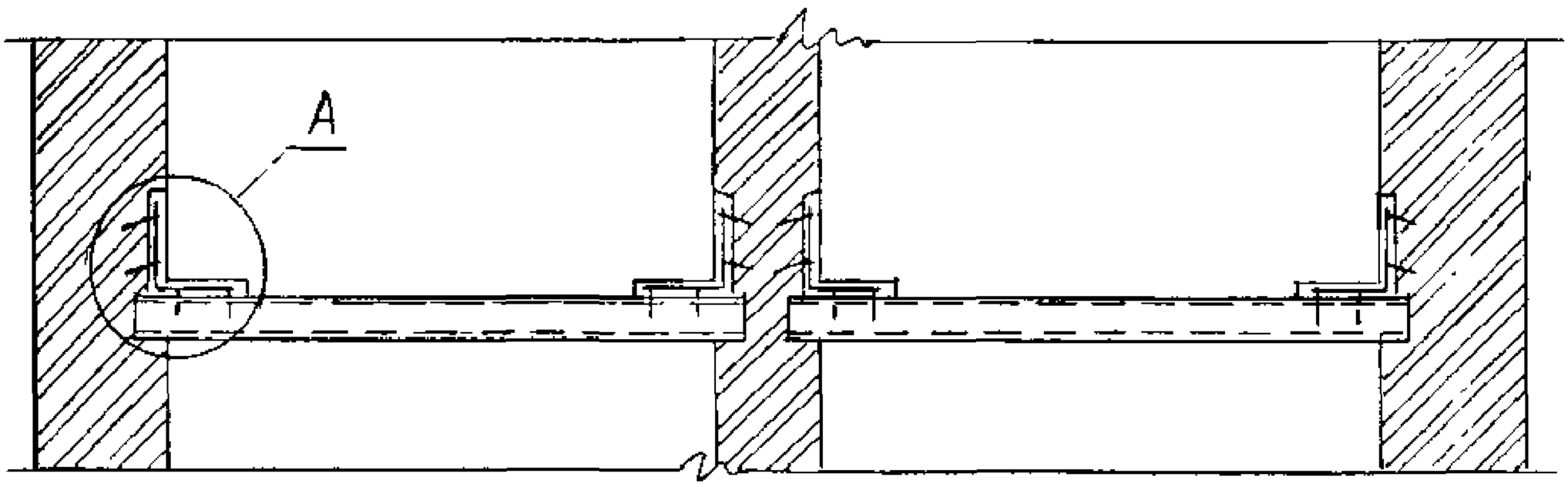
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата
Разраб.		Черкашин			
Провер.		Чигрин			
Гл.н.с.		Минаков			
Н.контр.		Шифрин			

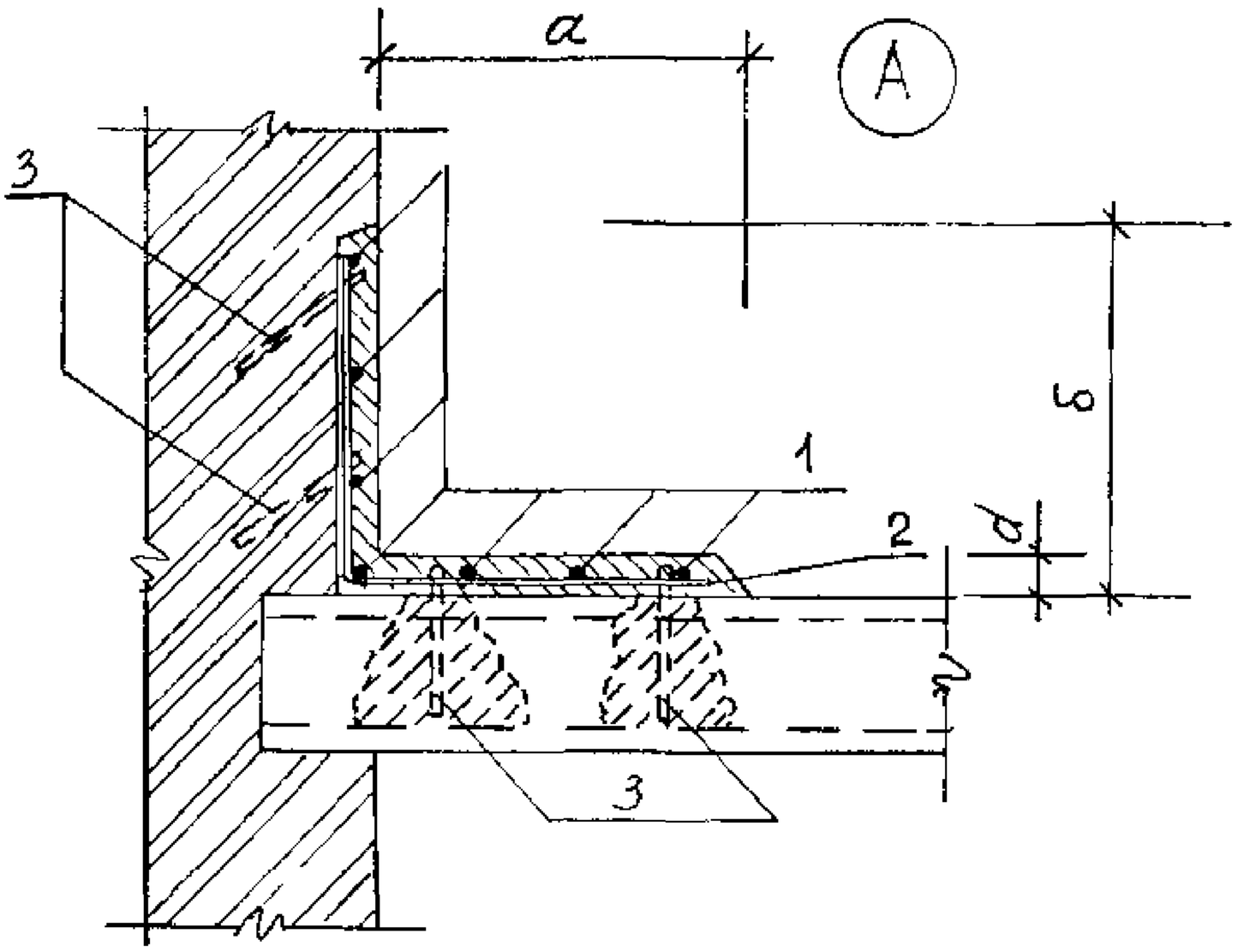
0.00-2.96с.0-1-17

Обеспечение связей стен с круглопустотными железобетонными плитами при сплошной надбетонке

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Минстрой РФ
ЦНИИСК
им. Кучеренко





a – не менее 500 мм;

δ – не менее 1000 мм;

d – не менее 70 мм;

1 и 2 – продольная и поперечная арматура не менее Ø 5 мм;

3 – анкера; в стены под углом 30°..45°

Инв	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата
Разраб.		Черкашин			
Провер.		Чигрин			
Вед.н.с.		Минаков			

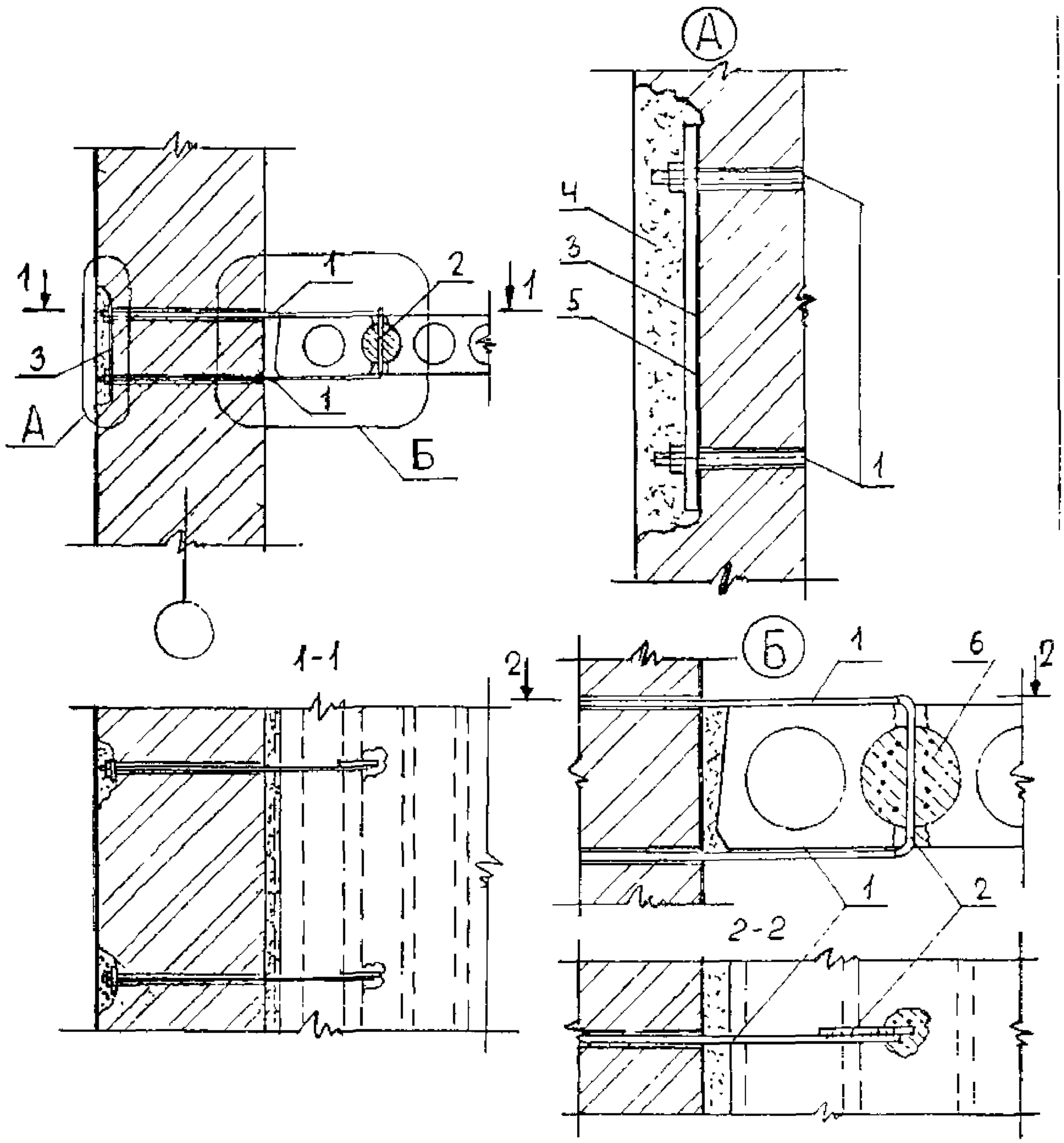
0.00-2.96с.0-1-18

Обеспечение связей стен с круглопустотными железобетонными плитами при контурной

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Минстрой РФ

ЦНИИСК

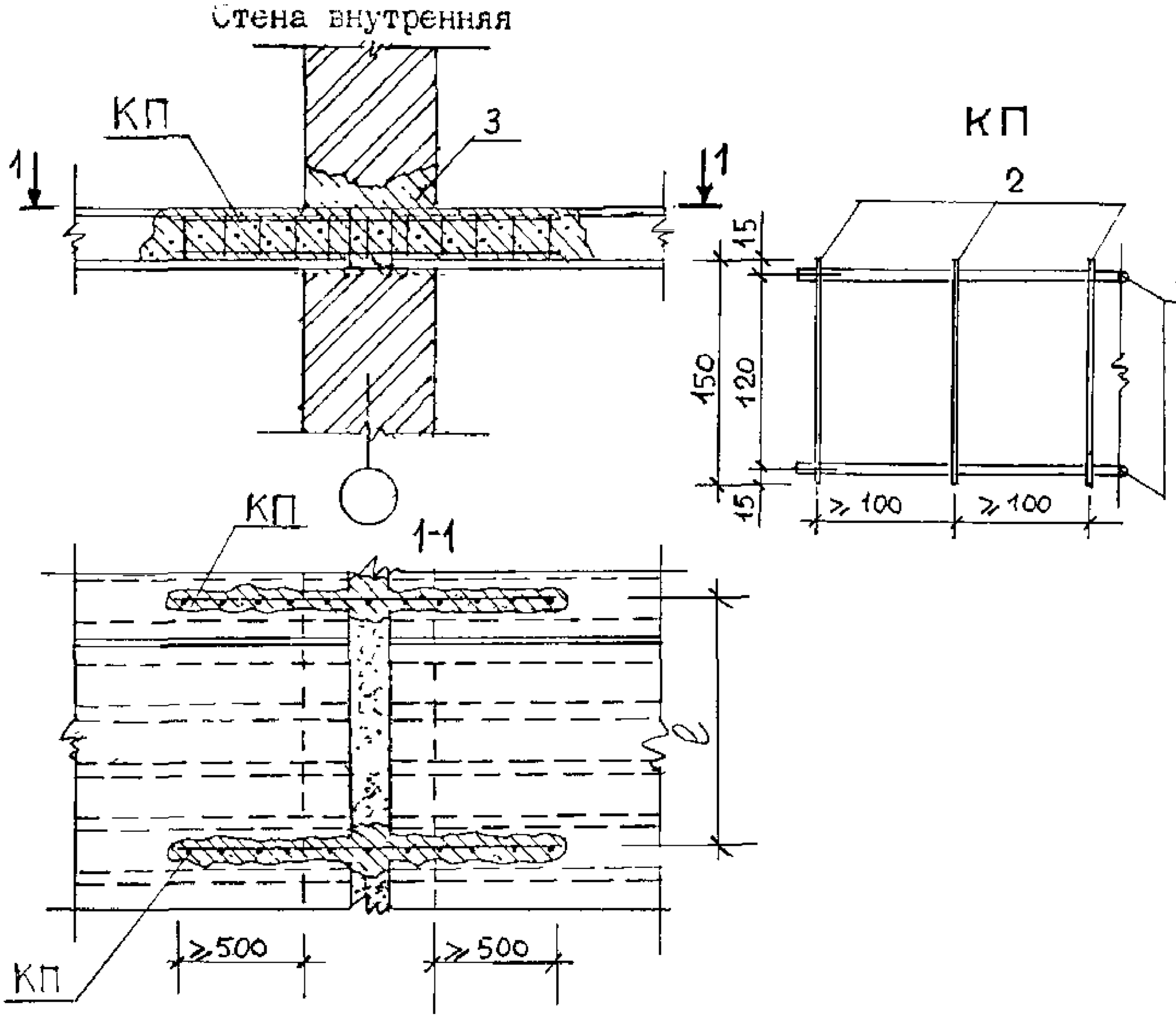


I – стяжные болты; 2 – П-образная упорная арматура не менее Ø12 мм; 3 – упорная пластина не менее δ = 10 мм; 4 и 5 – раствор марки не менее 50; 6 – бетон замоноличивания не менее класса В15.

						0.00-2.96с.0-1-19
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата	
Разраб.		Черкашин				Обеспечение связей стен с круглопустотными железобетонными плитами арматурными хомутами
Провер.		Чигрин				
Гл.н.с.		Минаков				
Н.контр		Шигель				

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Минстрой РФ
ЦНИИСК
им. Кучеренко



1 – продольная арматура не менее Ø10 мм; 2 – поперечная арматура не менее Ø6 мм; 3 – бетон замоноличивания не менее класса В15; ℓ – по расчету, но не более 1000 мм.

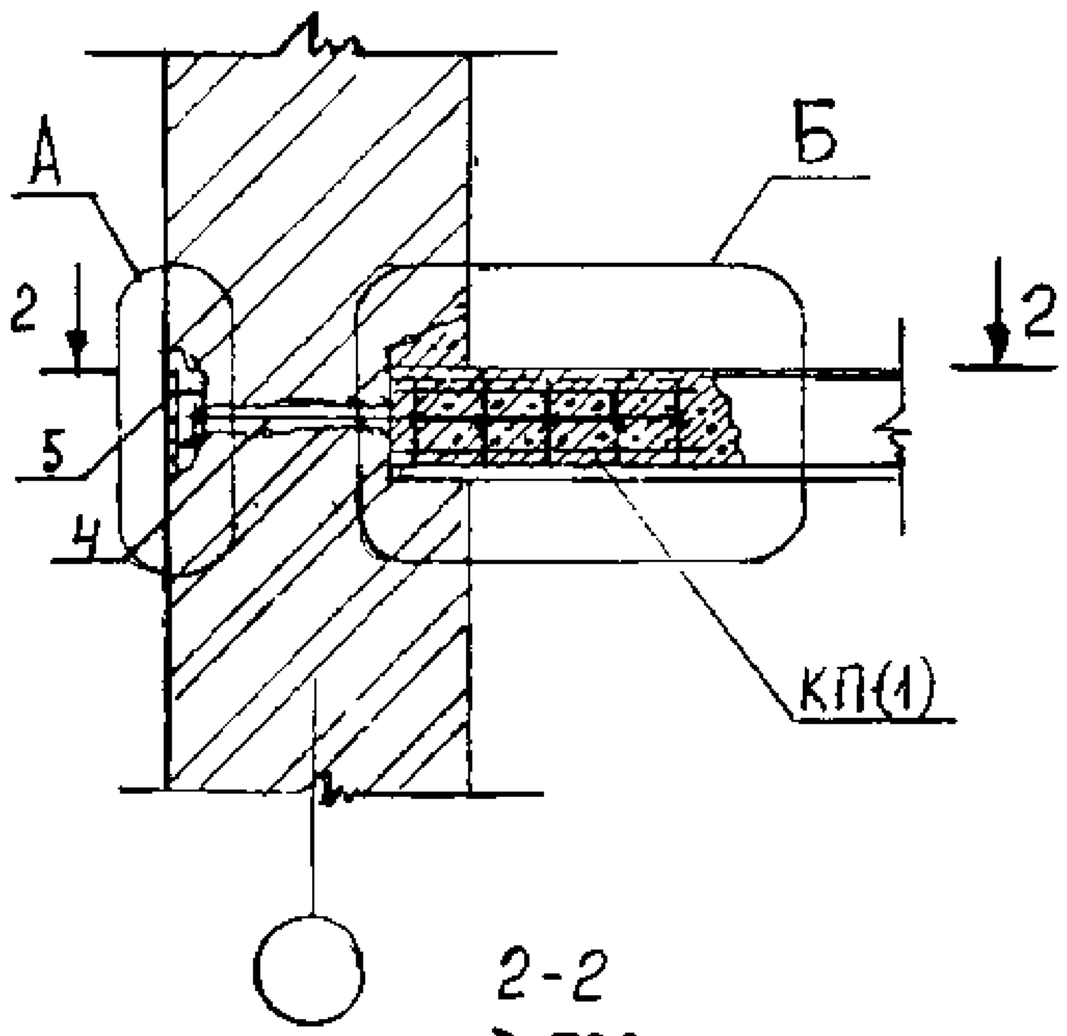
						0.00-2.96с.0-1-20
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Черкашин				Обеспечение связей стен с круглопустотными железобетонными плитами плоскими
Провер.		Чигрин				
Гл.н.с.		Минаков				
Н.контр.		Шифрин				

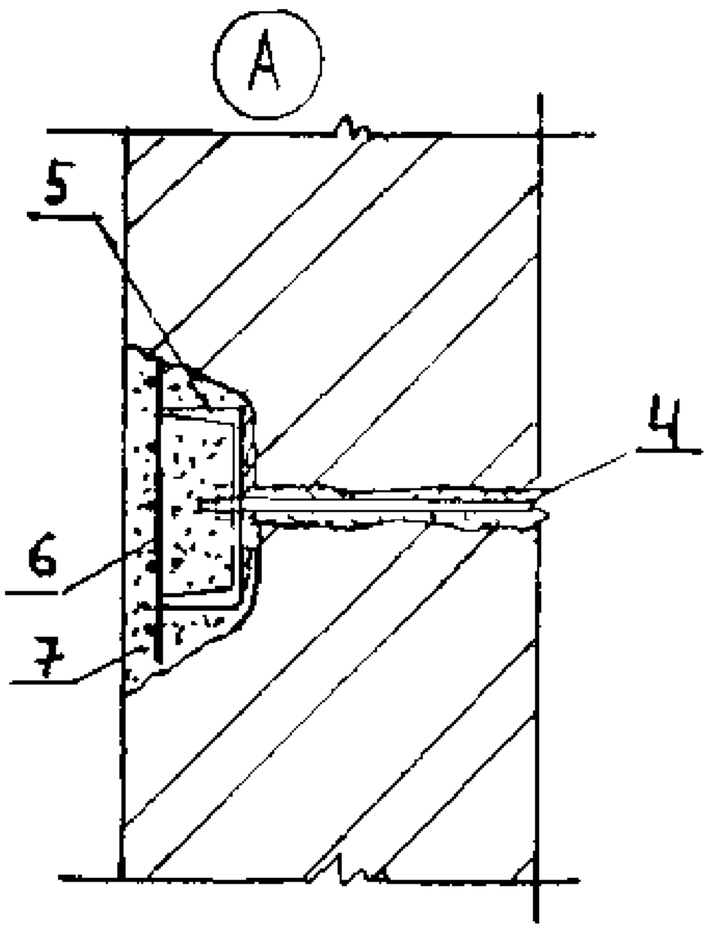
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

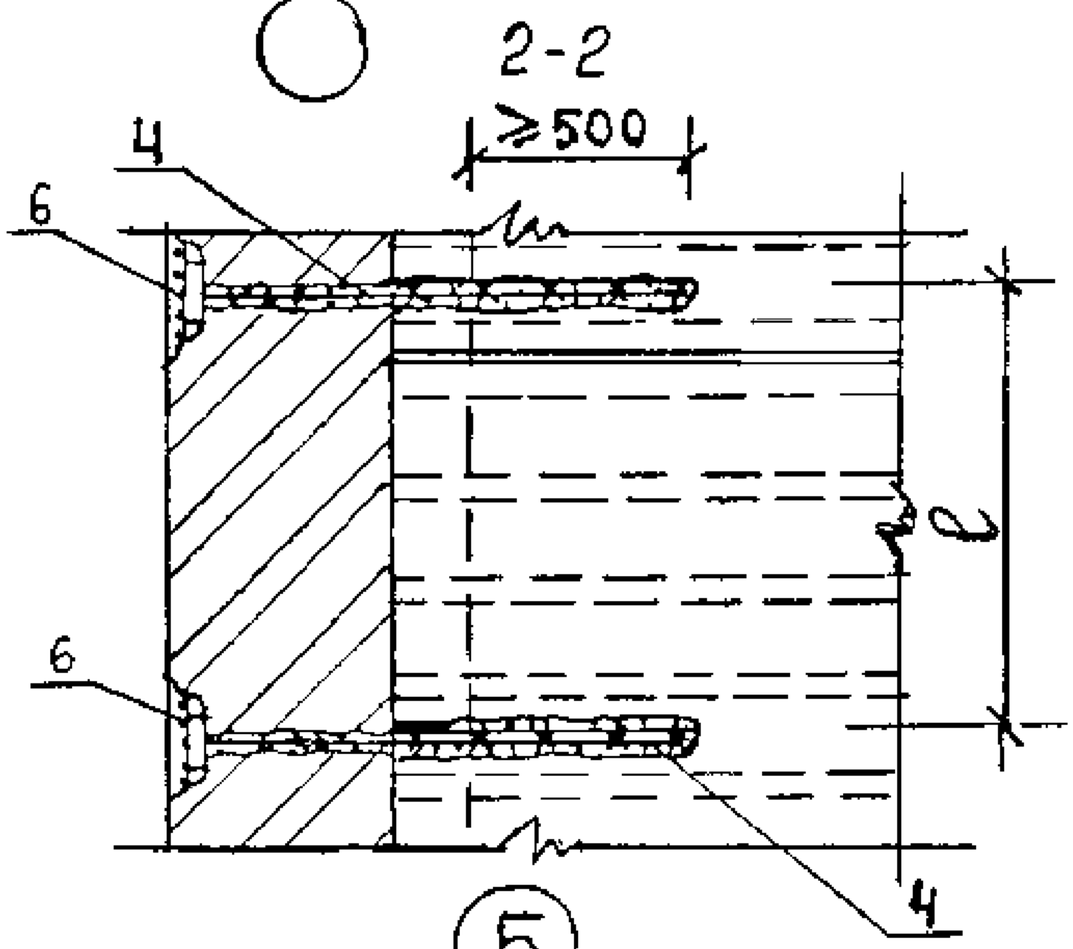
Минстрой РФ

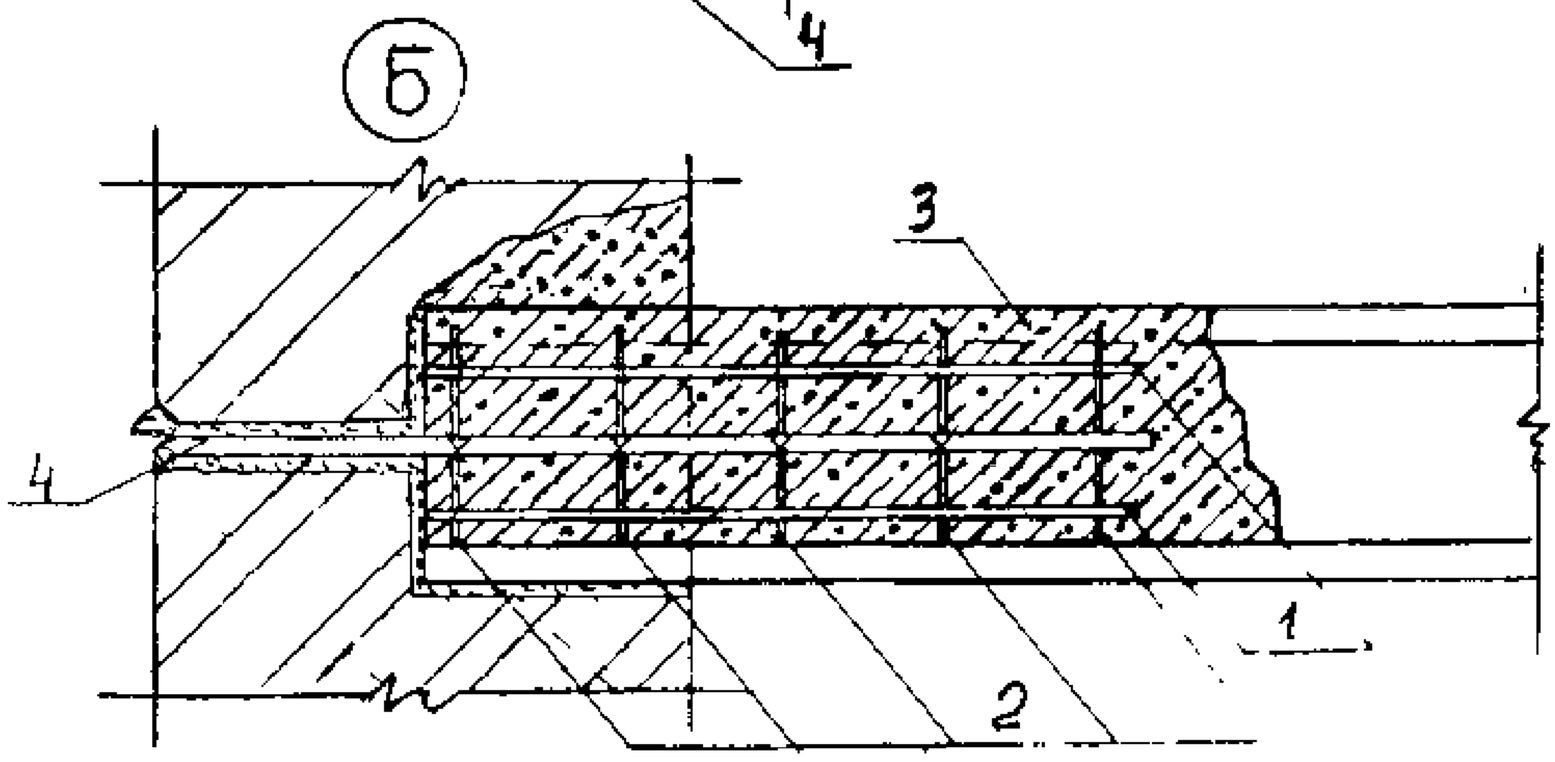
ЦНИИСК

Стена наружная



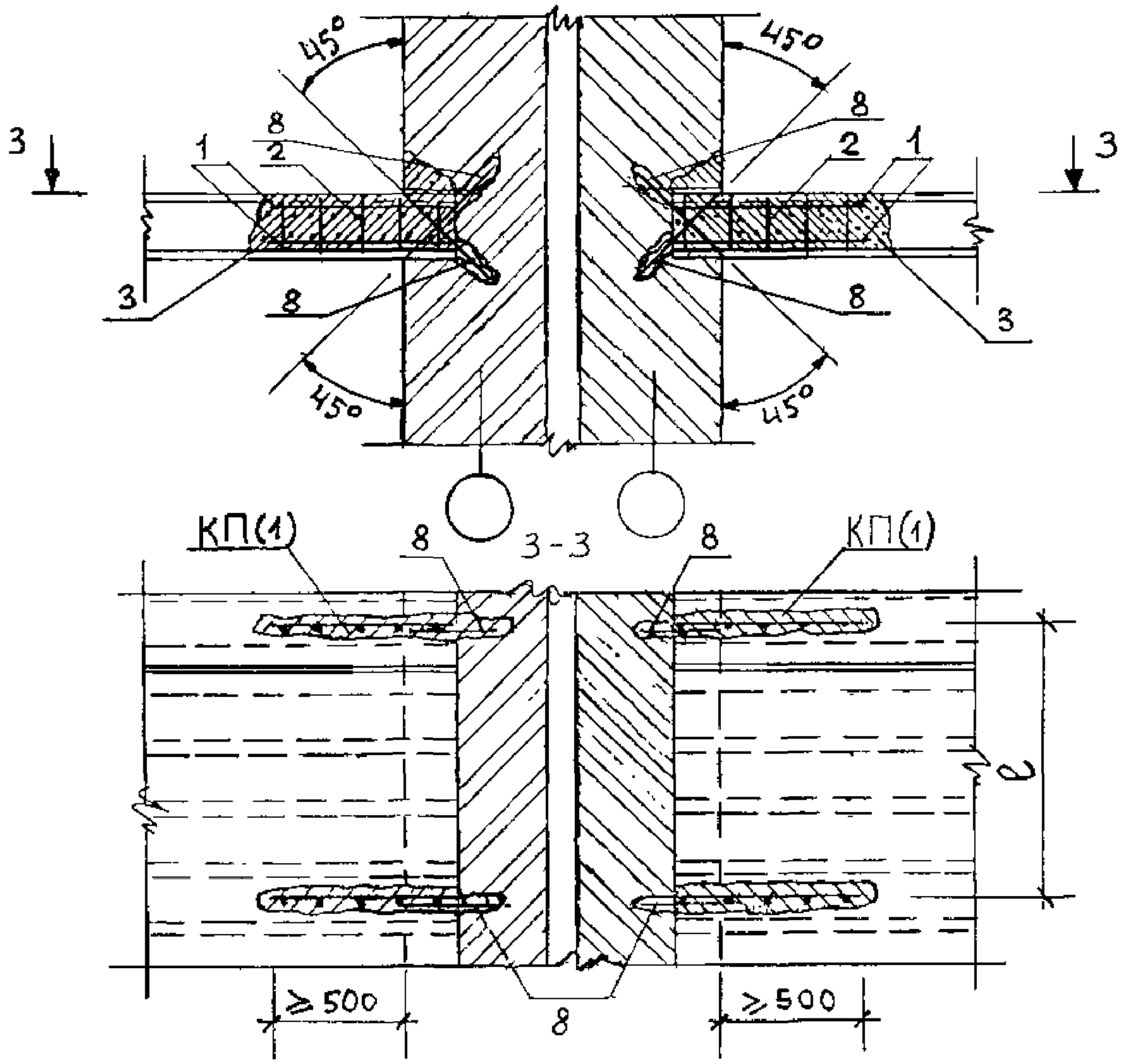






I...3 – см.лист ; 4 – анкерующий болт не менее ⌀16 мм с шагом не менее 550 мм; 5 – швеллер; 6 – сетка; 7 – раствор марки не менее 50; ℓ – по расчету, но не более 1000 мм.

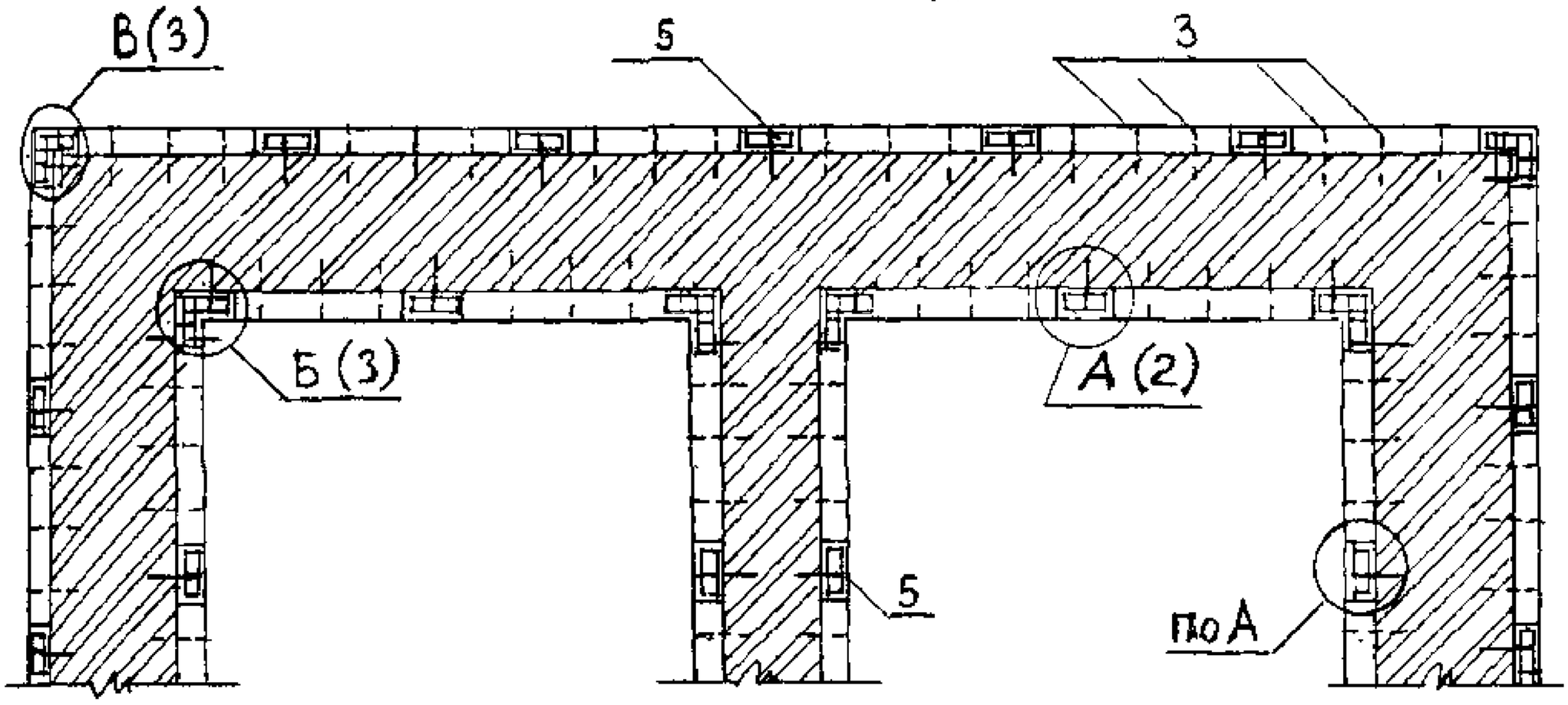
Деформационный шов

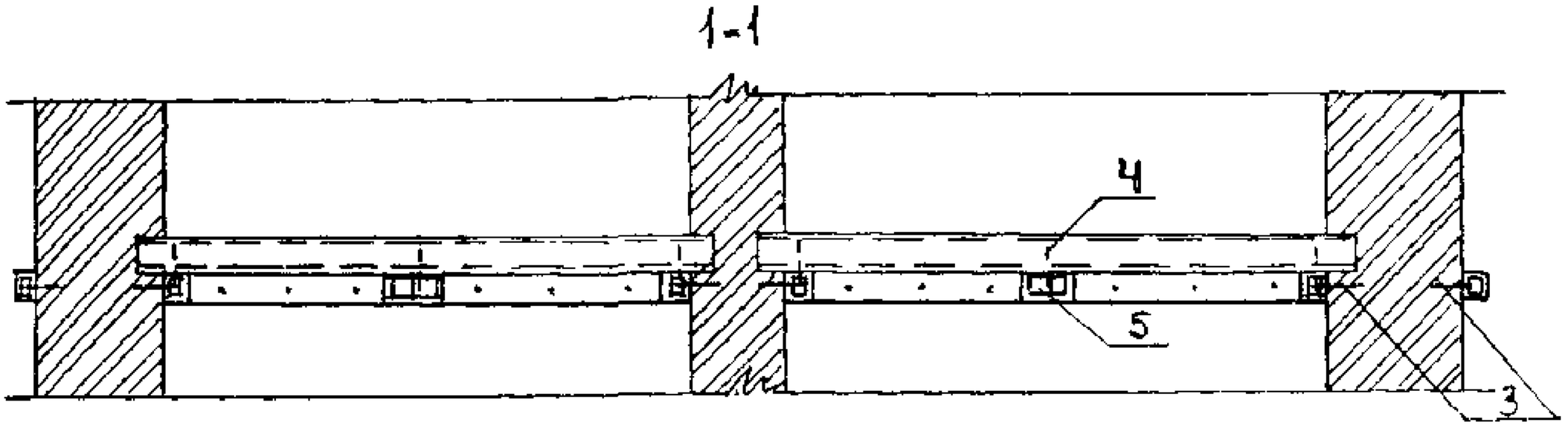


1...3 - см.лист 1; 8 - анкер не менее Ø14 мм;

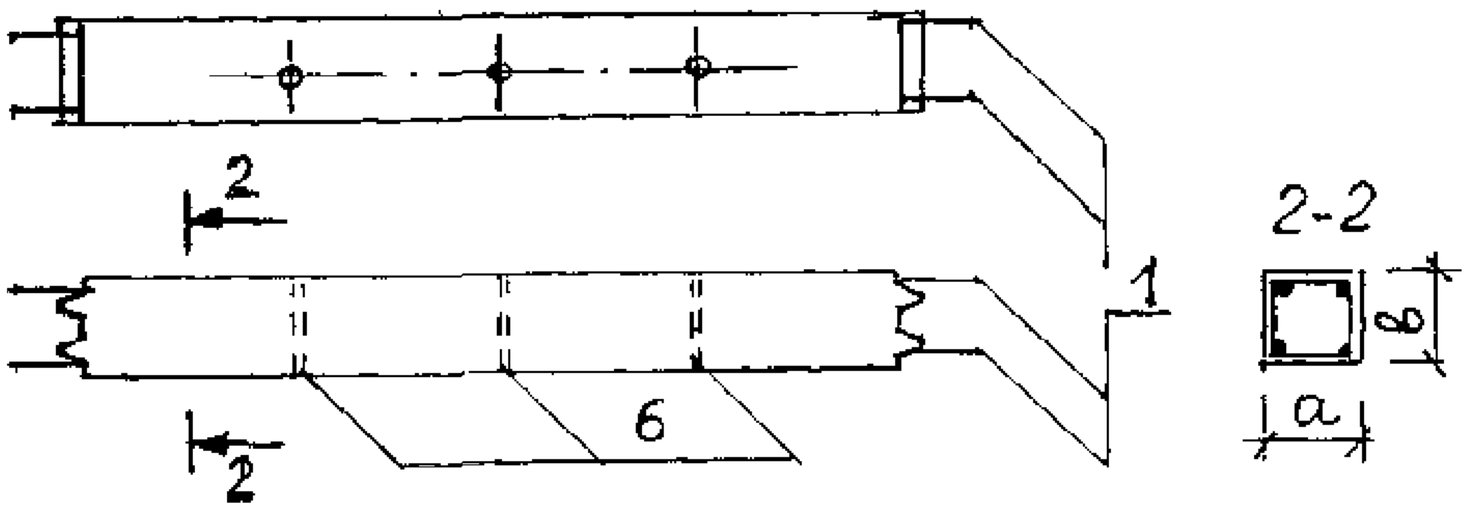
ℓ - по расчету, но не более 1000 мм

ФРАГМЕНТ ПЛАНА ЗДАНИЯ



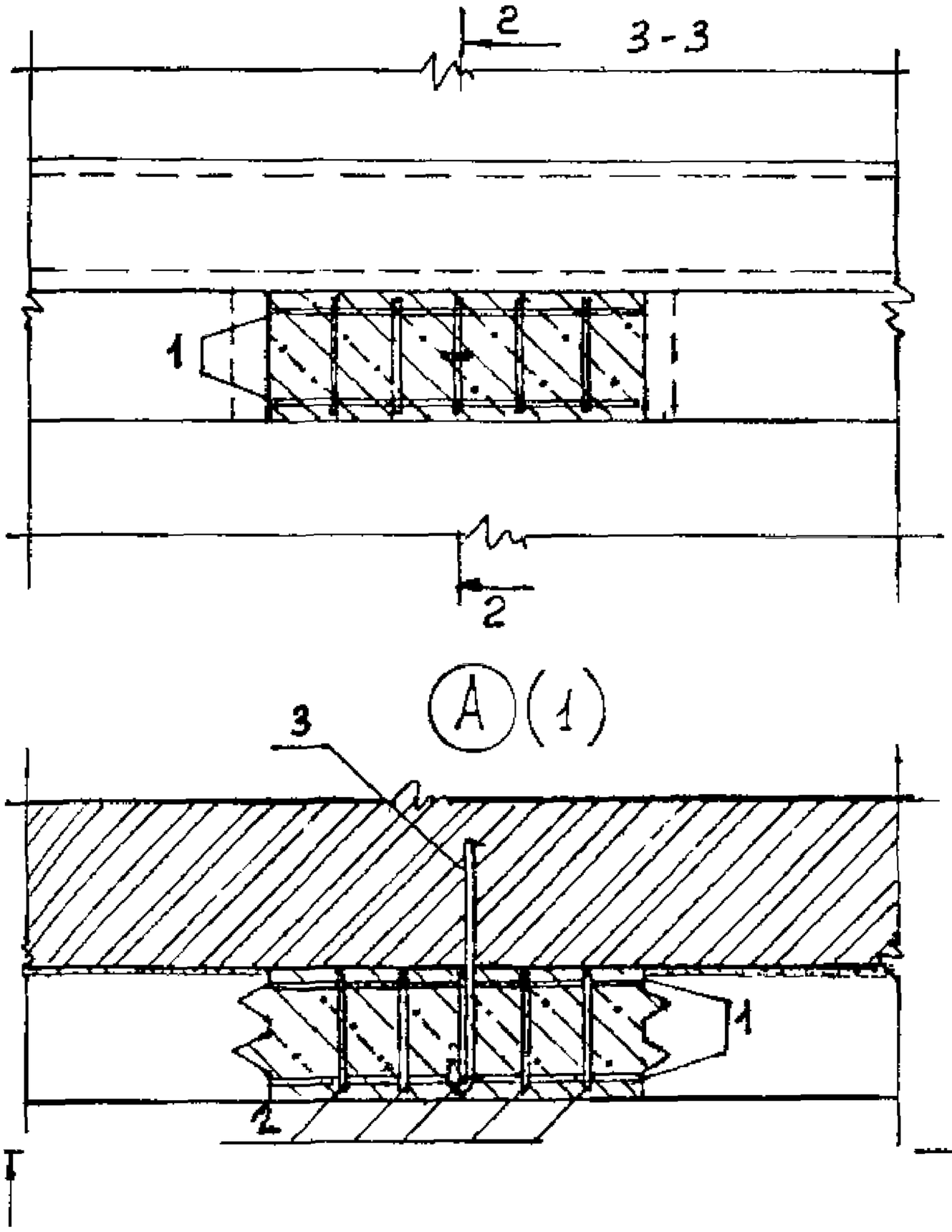


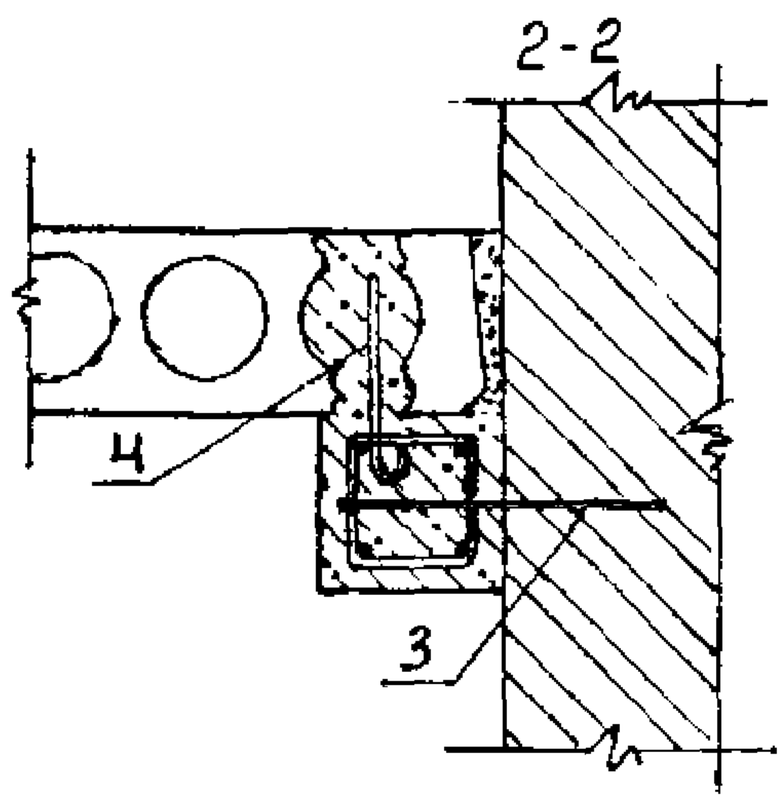
СБОРНЫЙ ЭЛЕМЕНТ



- выпуски арматуры из сборных элементов по расчету;
4 - анкера не менее Ø 10 мм А-Ш;
- зона замоноличивания сборных элементов;
- отверстия для анкеров.

Лист	№ док	Подп	Дата	0.00-2.96с.0-1-21		
Черкашин				Устройство антисейсмических поясов из сборных элементов в зданиях со сборными	Стадия	Лист	Листов
Чигрин					Р	1	3
Минаков					Минстрой РФ ЦНИИСК		

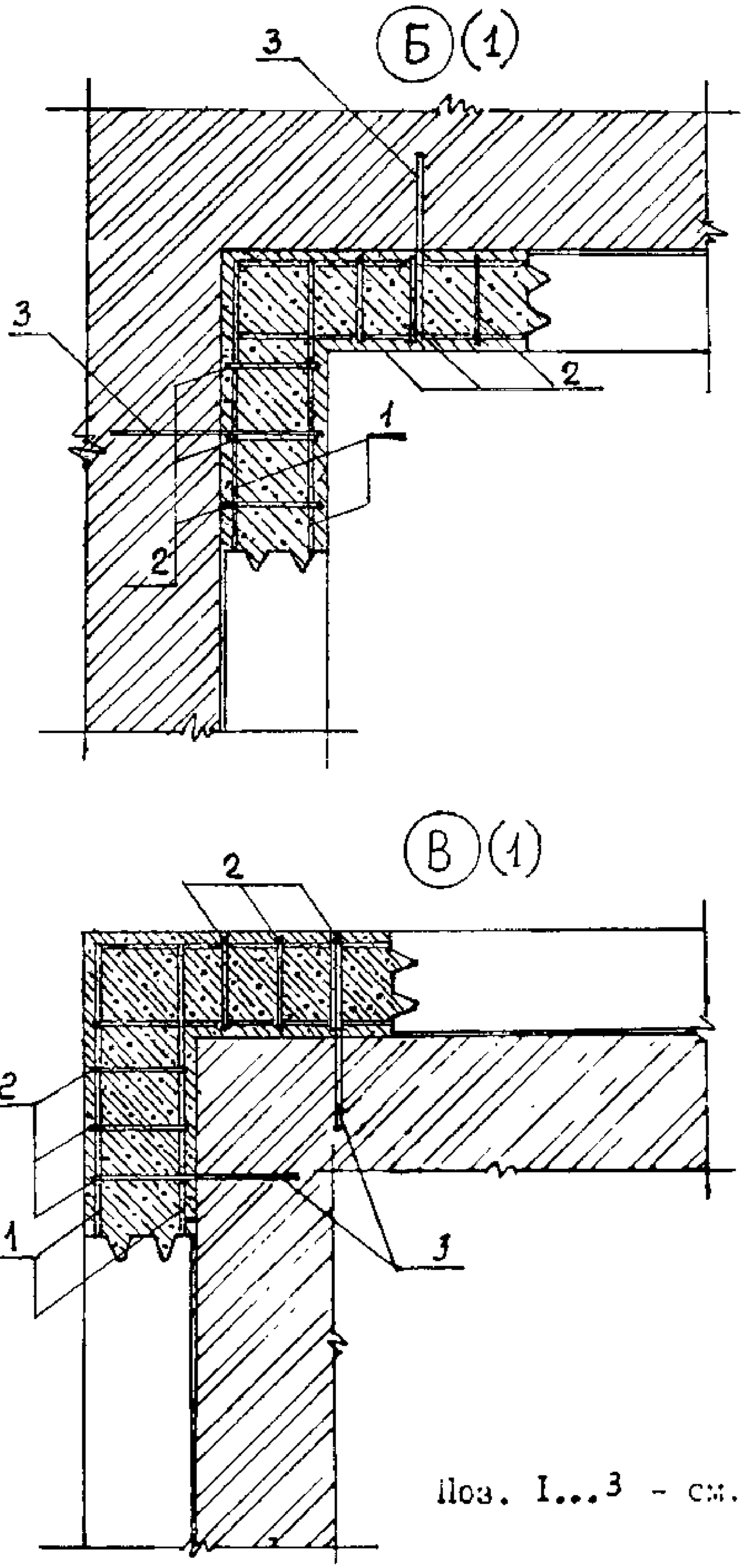




I – выпуски продольной арматуры из с ных элементов;

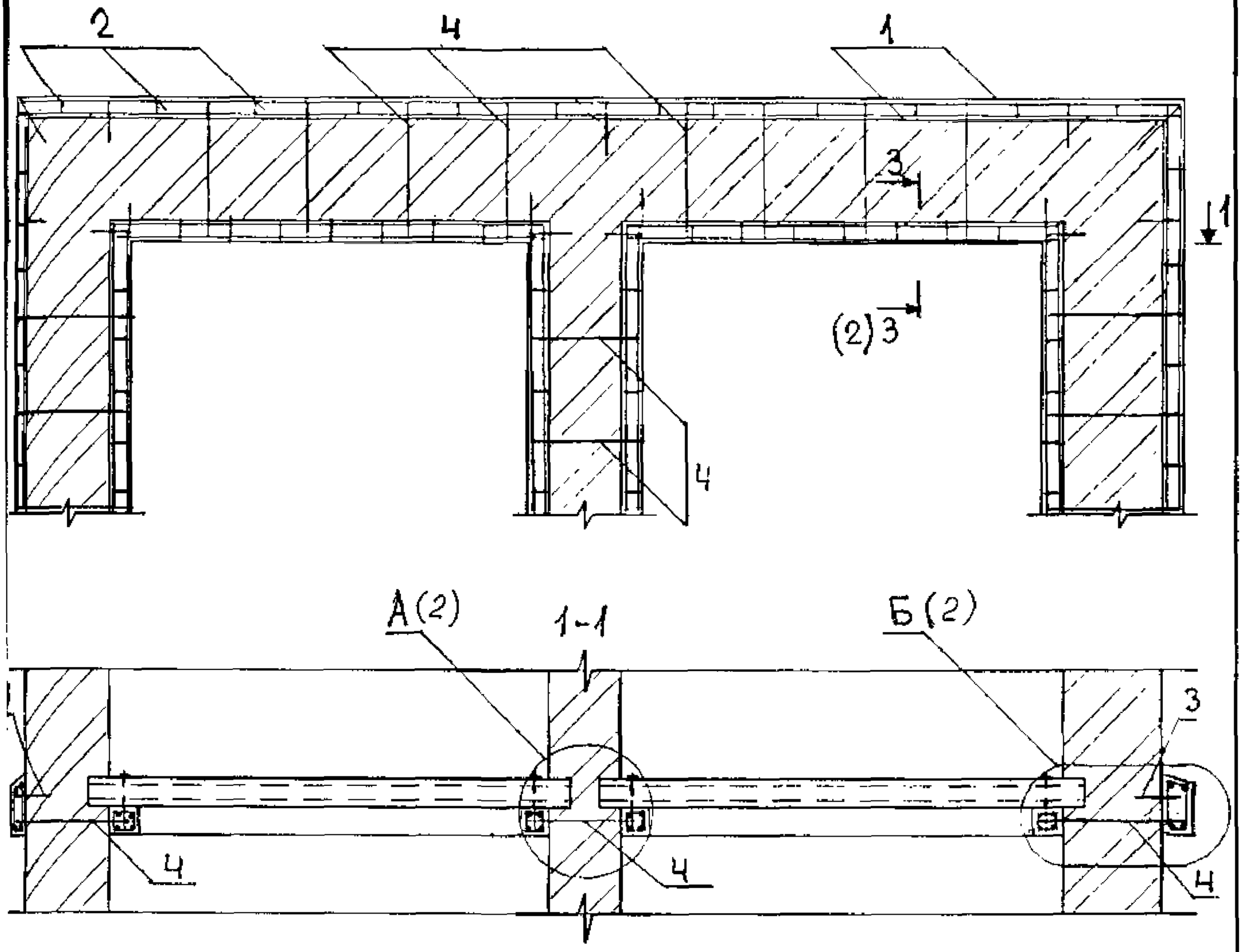
2 – хомуты;

3,4 – анкера



Поз. 1...3 - см. листы 1,2

ФРАГМЕНТ ПЛАНА ЗДАНИЯ



1 - продольная арматура по расчету, но не менее Ø12 мм А-Ш;

2 - хомуты не менее Ø6 мм Вр-I; 3 - анкера не менее Ø10 мм А-Ш;

4 - сквозная арматура не менее Ø12 мм А-Ш.

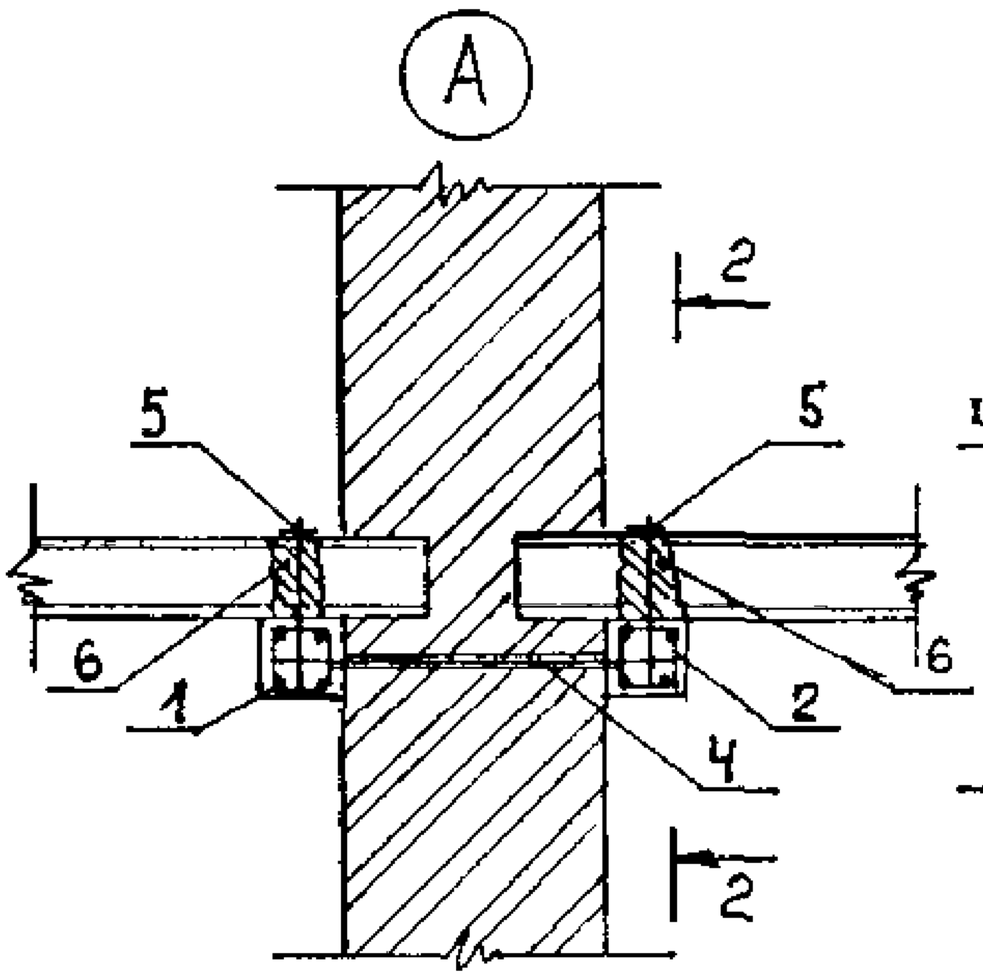
Кол	Лист	№ док	Подп	Дата
аб.	Черкашин			
ер.	Чигрин			
н.с.	Минаков			
нж	Щигель			

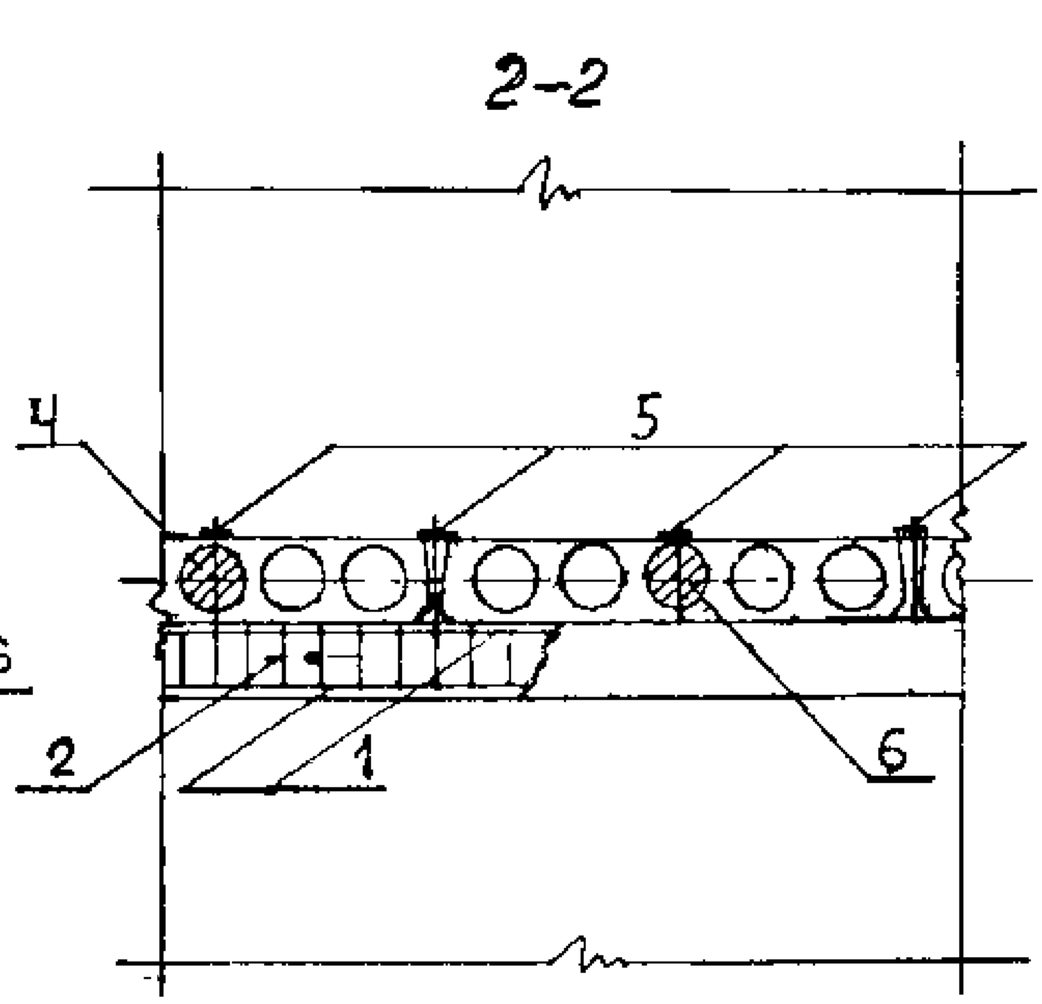
0.00-2.96с.0-1-22

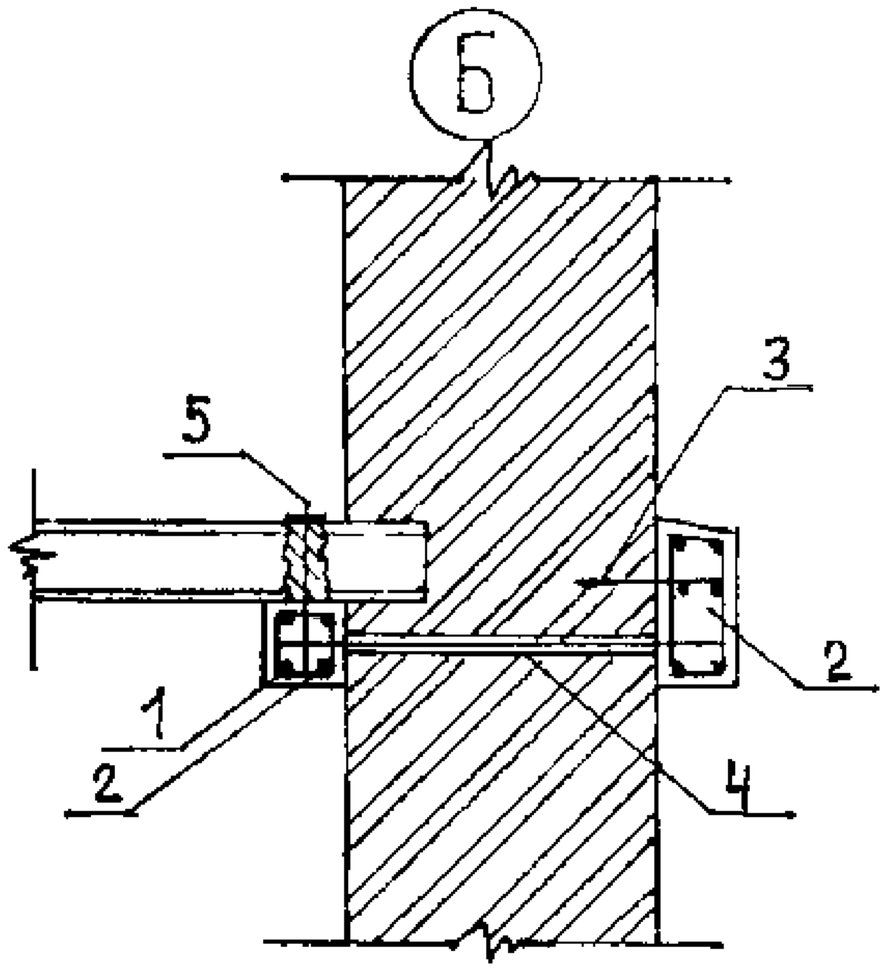
Устройство монолитных железобетонных антисейсмических поясов в зданиях со сборными перекрытиями

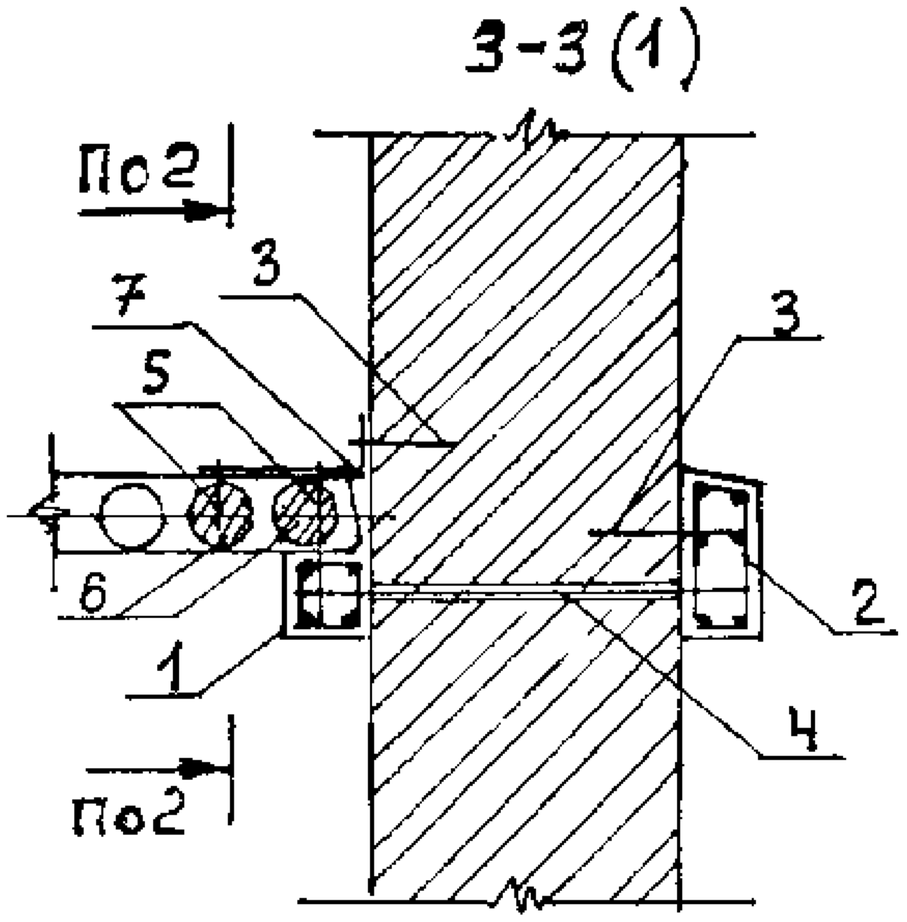
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Минстрой РФ
ЦНИИСК
им. Кучеренко



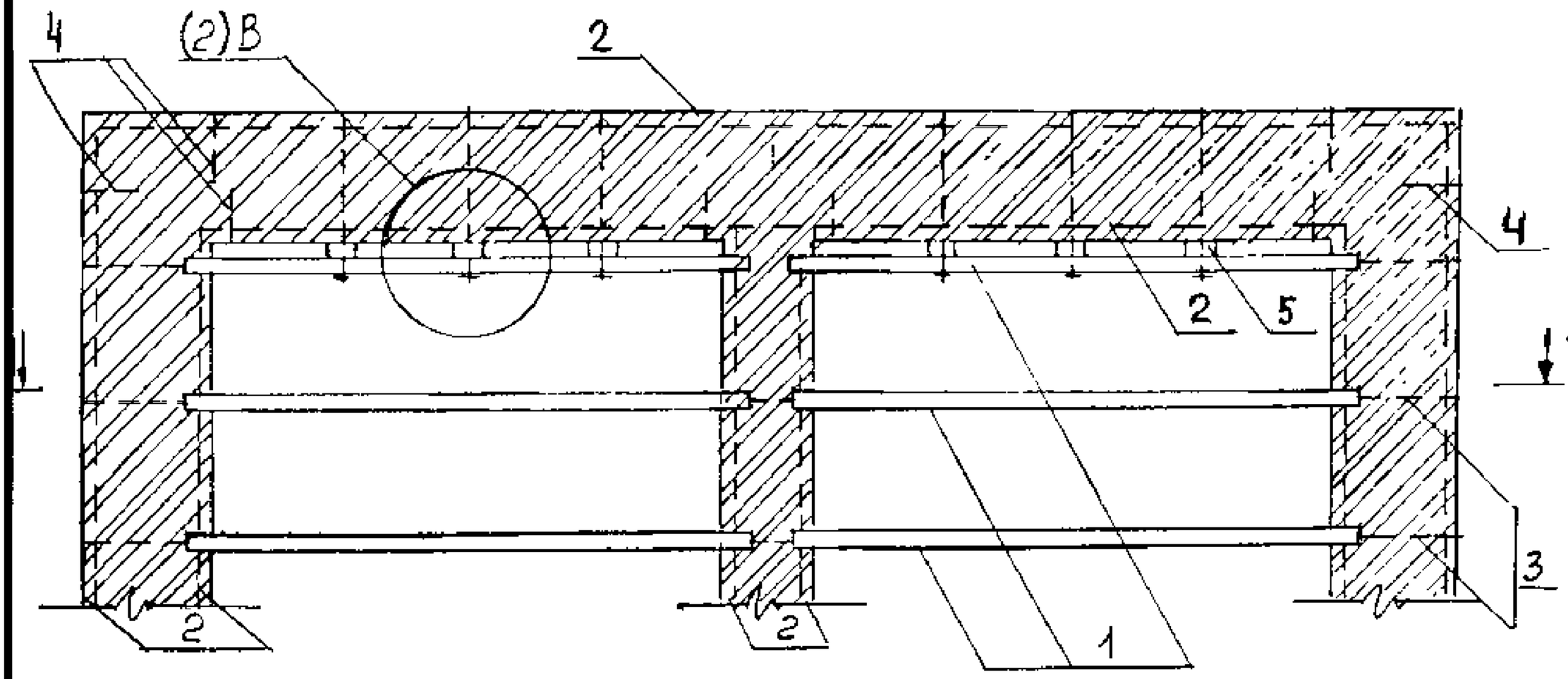






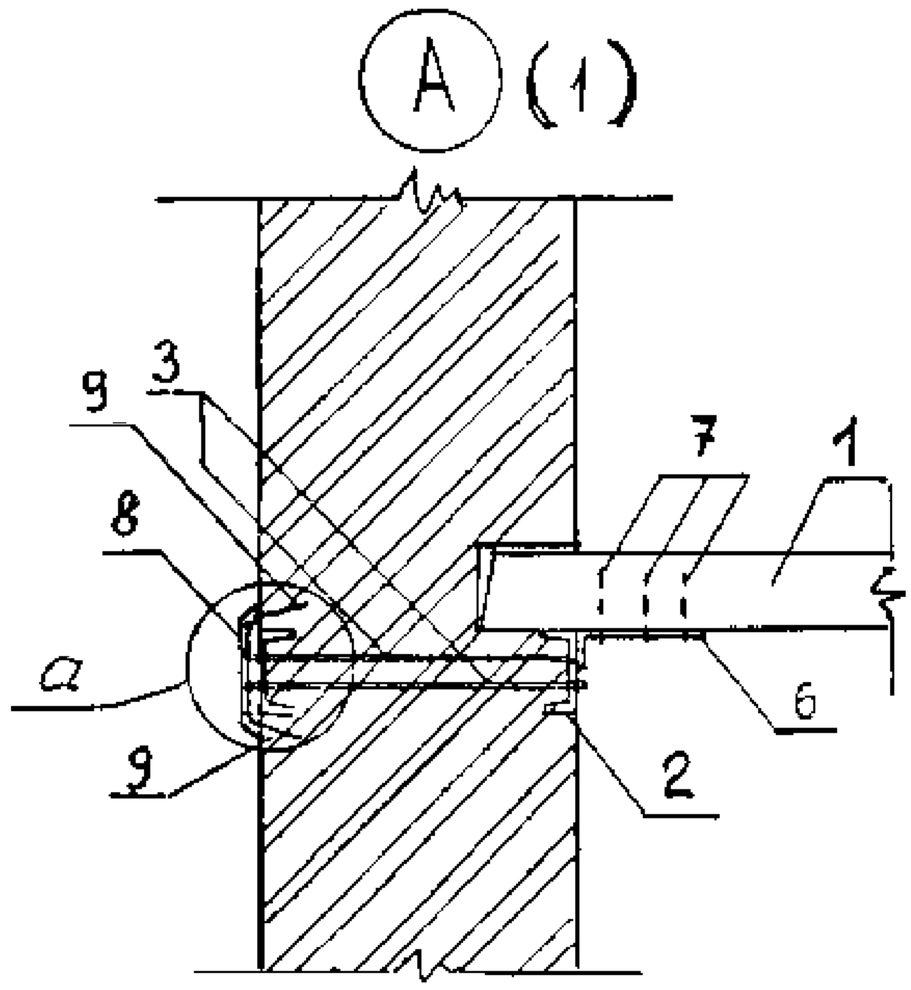
1 и 2 - продольная и поперечная арматура поясов;
3 - анкера не менее Ø10 мм А-III с шагом не менее 600 мм;
4 - сквозная поперечная арматура не менее Ø12 мм А-III;
5 - арматура связи пояса с перекрытиями не менее Ø12 мм А-III;
6 - раствор замоноличивания не ниже марки 50;
7 - полоса 100 х 10 мм.

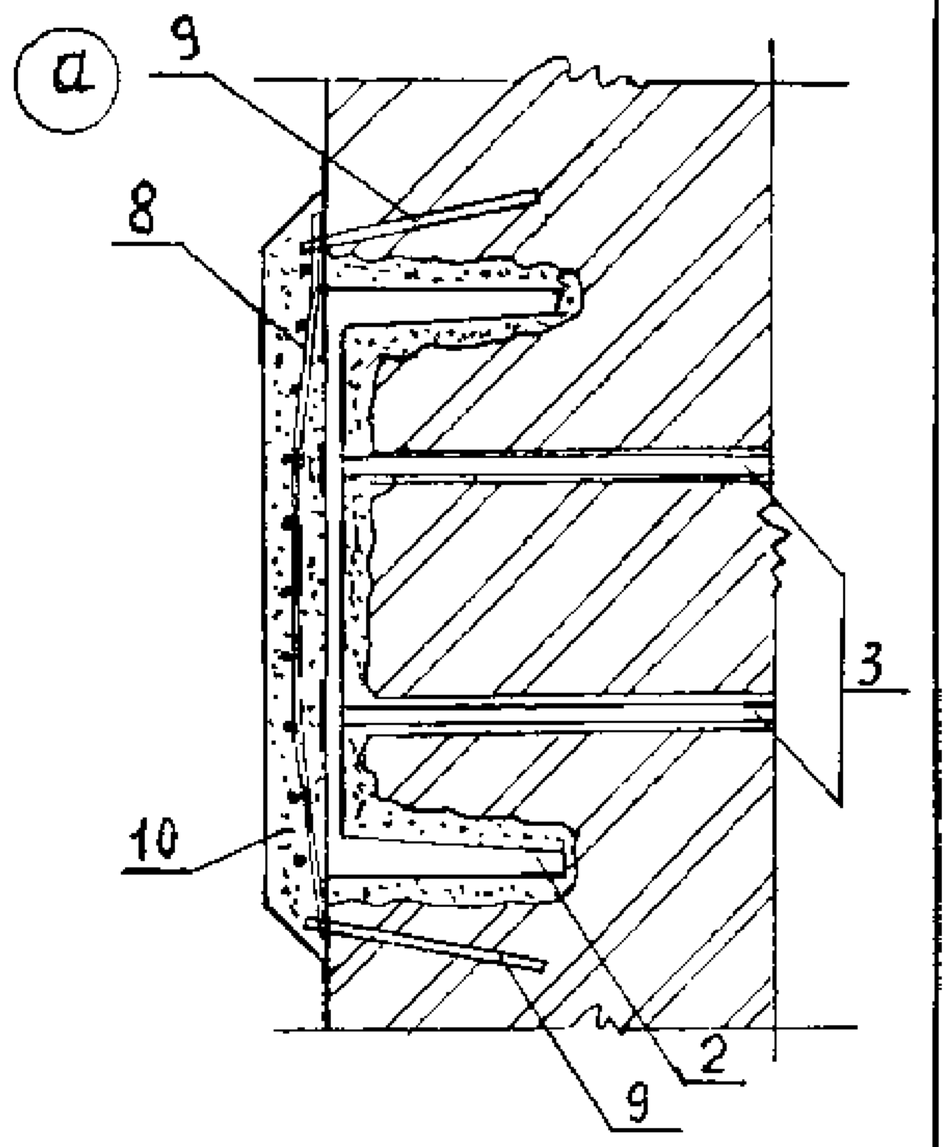
ФРАГМЕНТ ПЛАНА ЗДАНИЯ

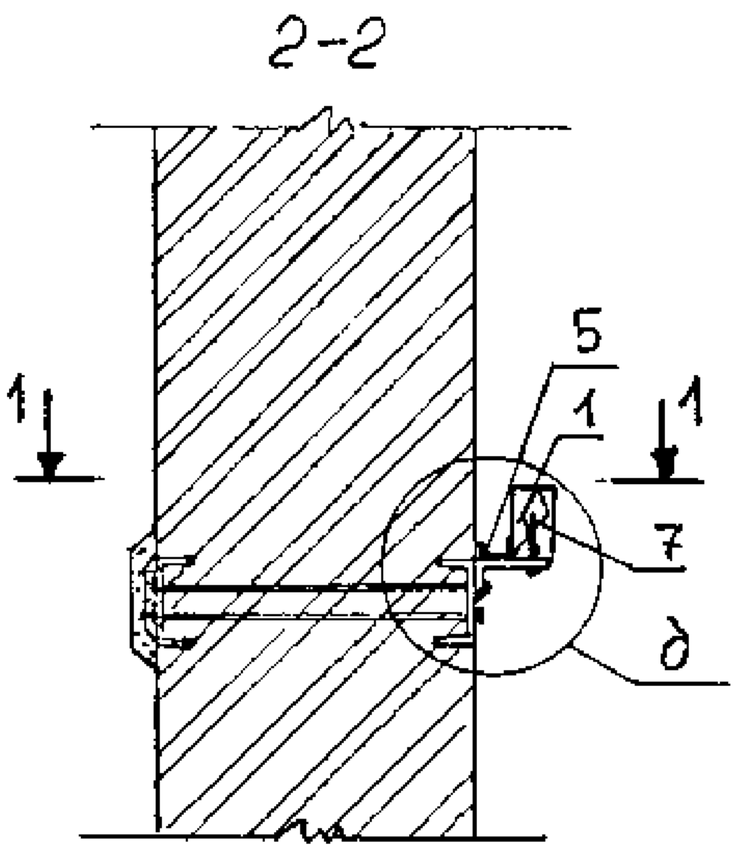


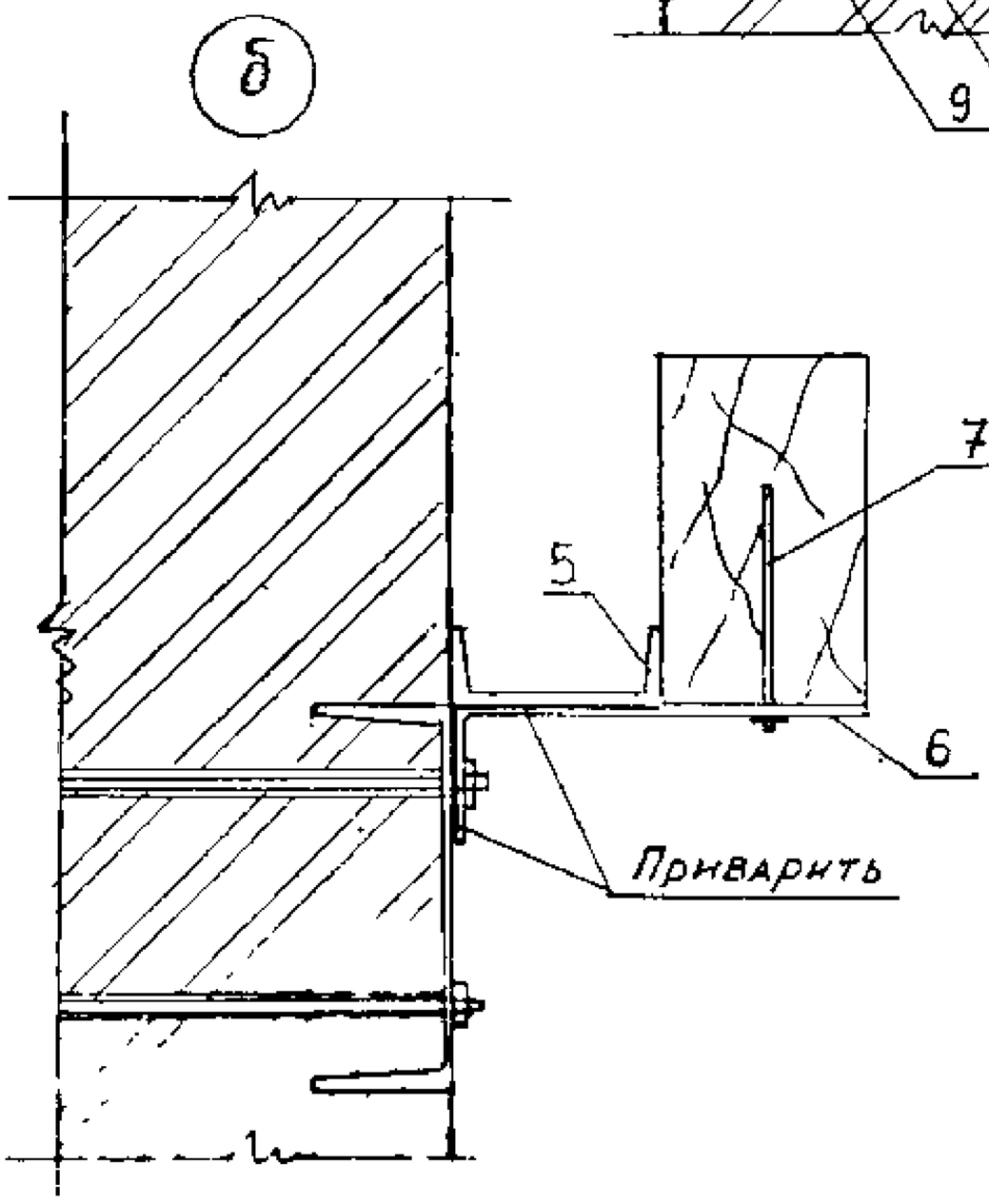
1 - деревянные балки; 2 - швеллера пояса;
3 - стяжные болты; 4 - анкера не менее ∅ 12мм А-II;
5 - металлический упорный элемент (швеллер, двутавр и т.д.); 6 - Г-образно изогнутая полоса.

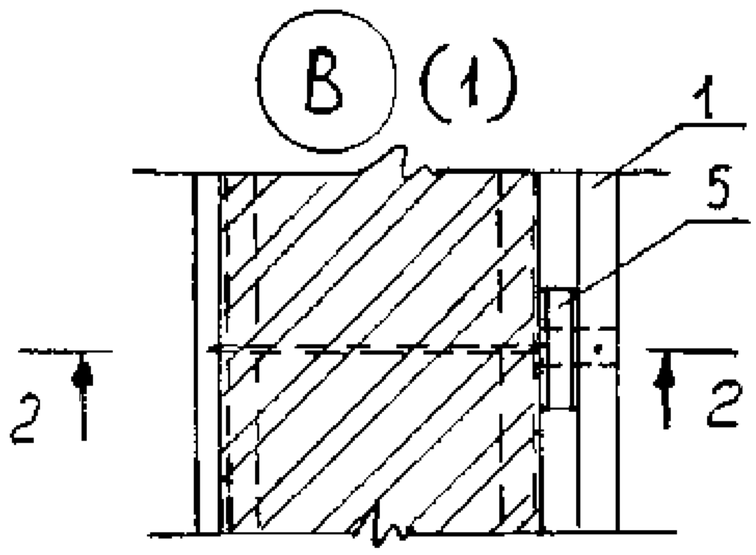
Кол	Лист	№ док	Подп	Дата	0.00-2.96с.0-1-23		
раб	Черкашин				Устройство металлических антисейсмических поясов в зданиях с деревянными балками перекрытий	Стадия	Лист	Листов
нач.	Чигрин					Р	1	3
рис.	Минаков					Минстрой РФ ЦНИИСК им. Кучеренко		
контр	Шигель							



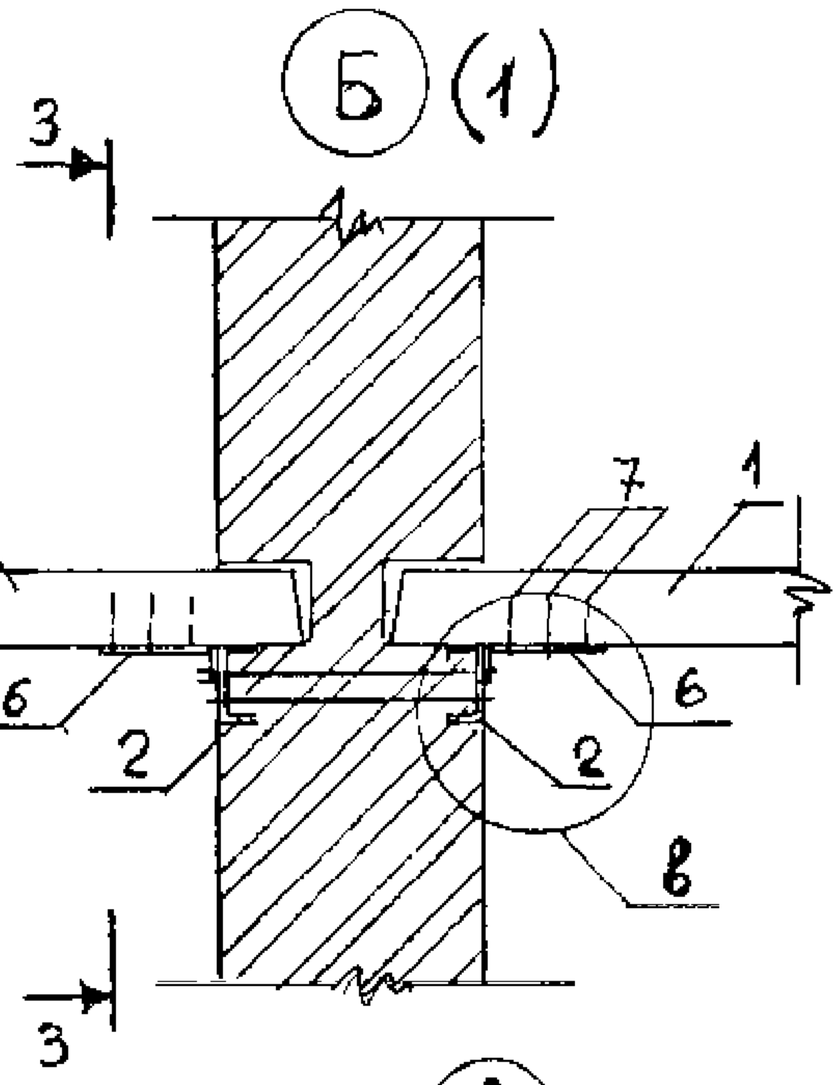


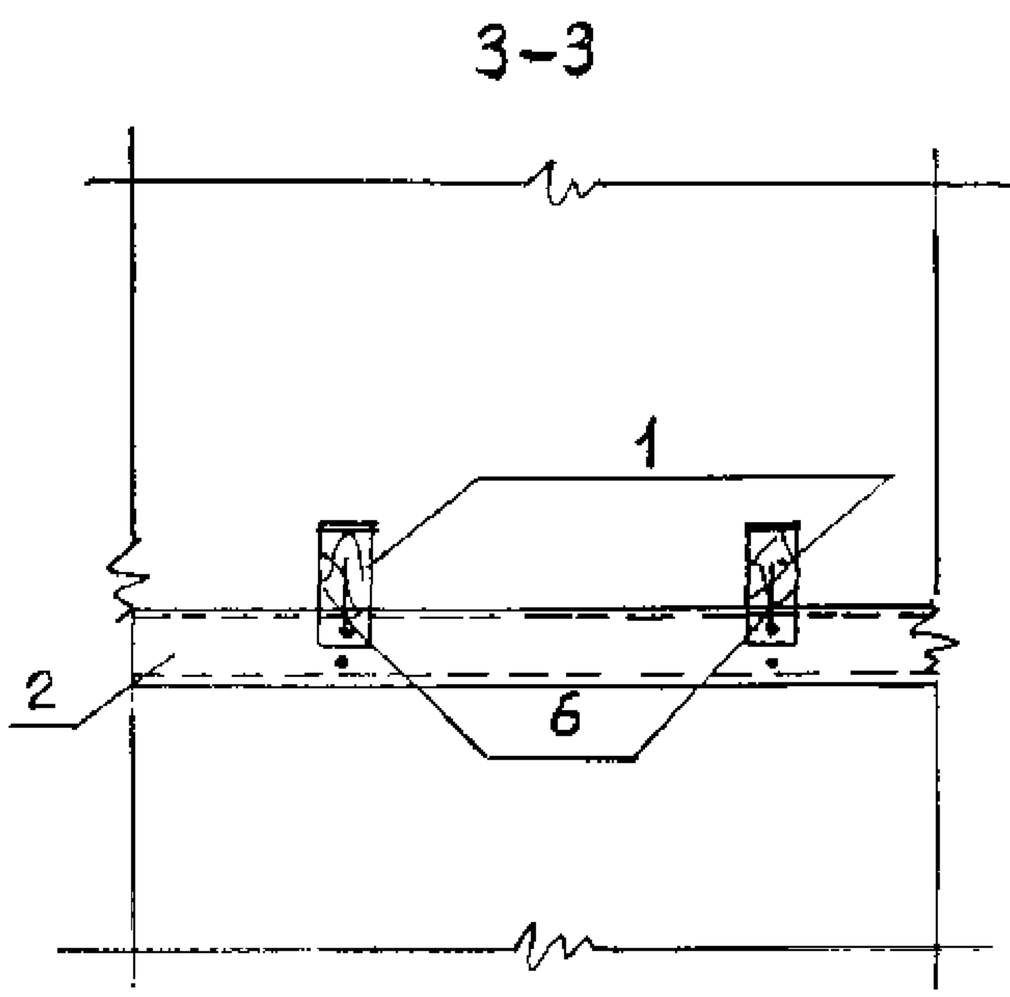


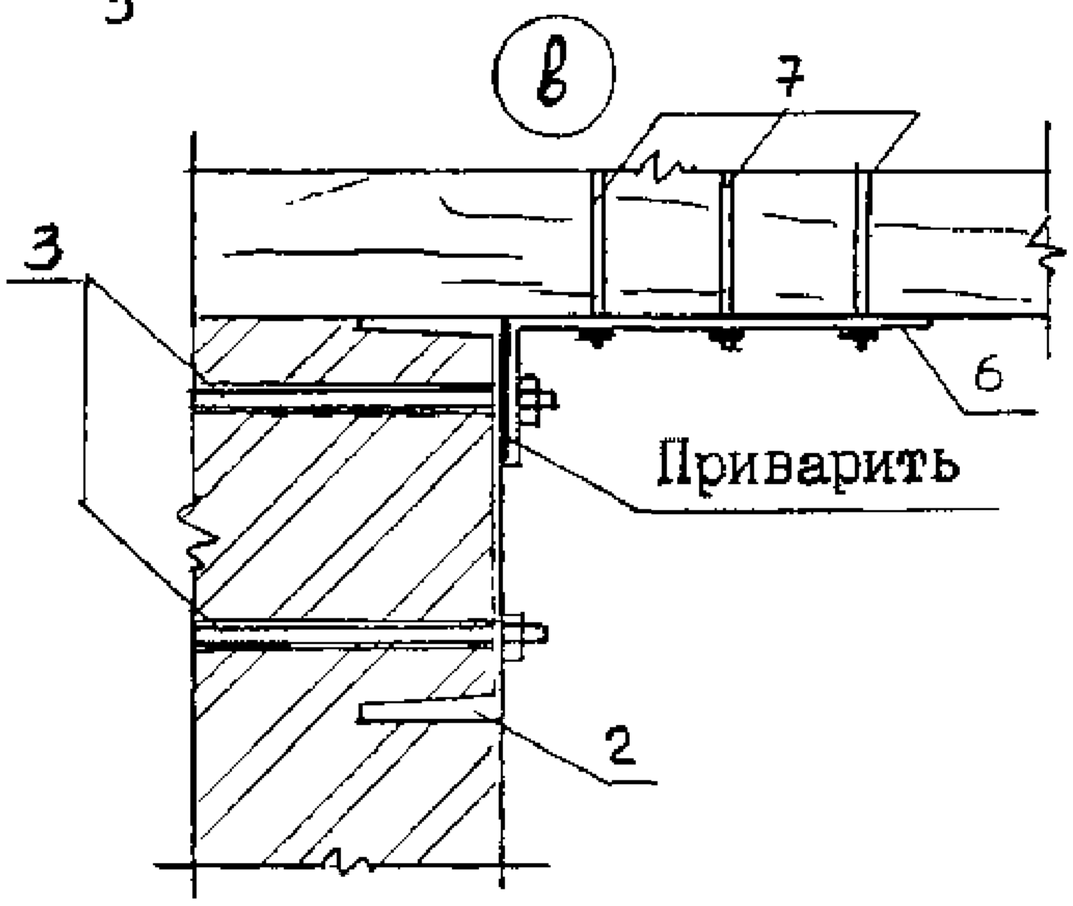




8 – арматурная сетка; 9 – анкера не менее Ø6 мм;
10 – раствор омоноличивания пояса.
Поз. 1, 2, 3, 5, 6, 7 см. листы 1,3.

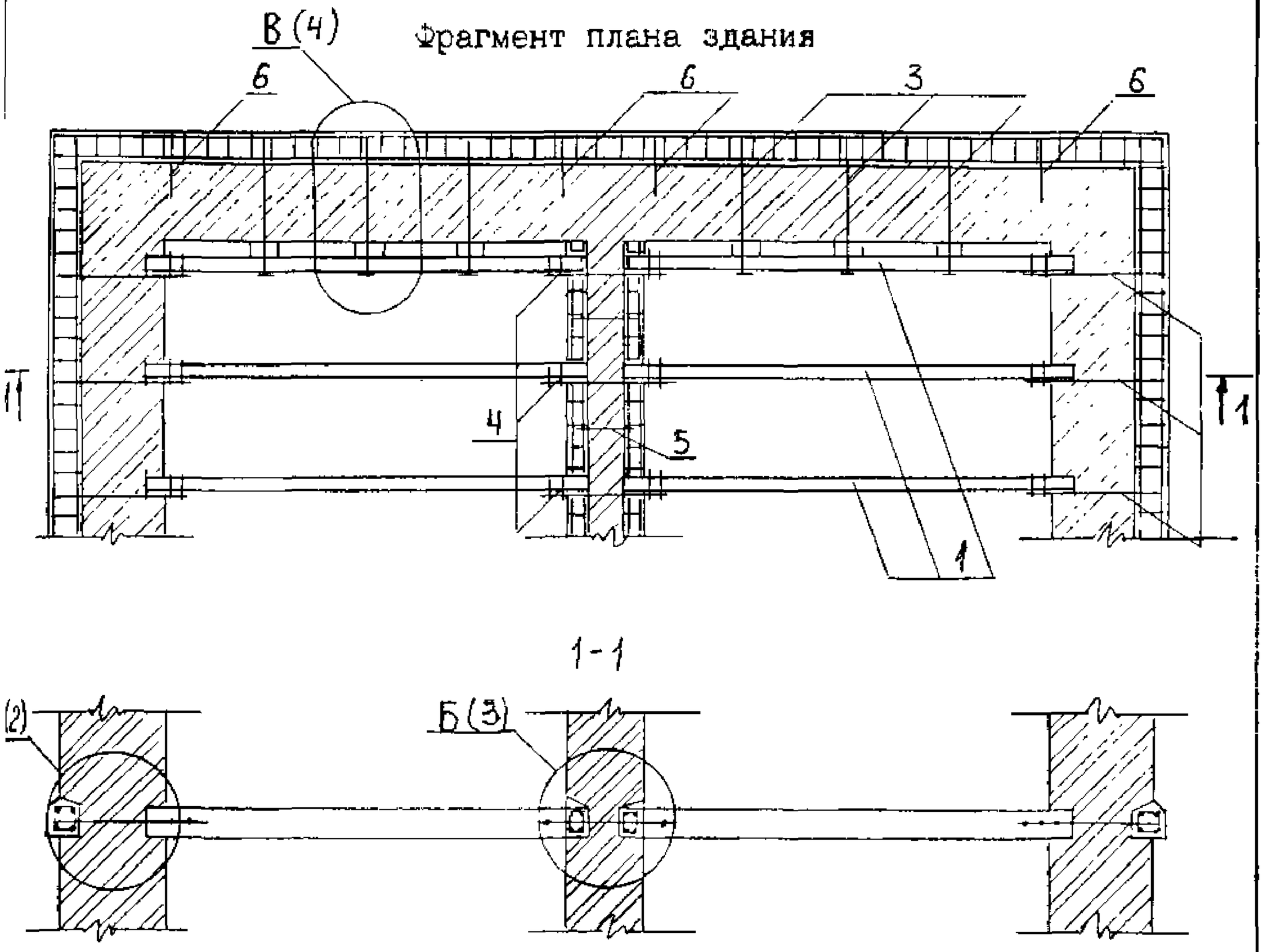






7 – нагели не менее Ø10 мм А-Ш, привариваемые к поз. I, 2, 3, 6 см. лист I.

Фрагмент плана здания



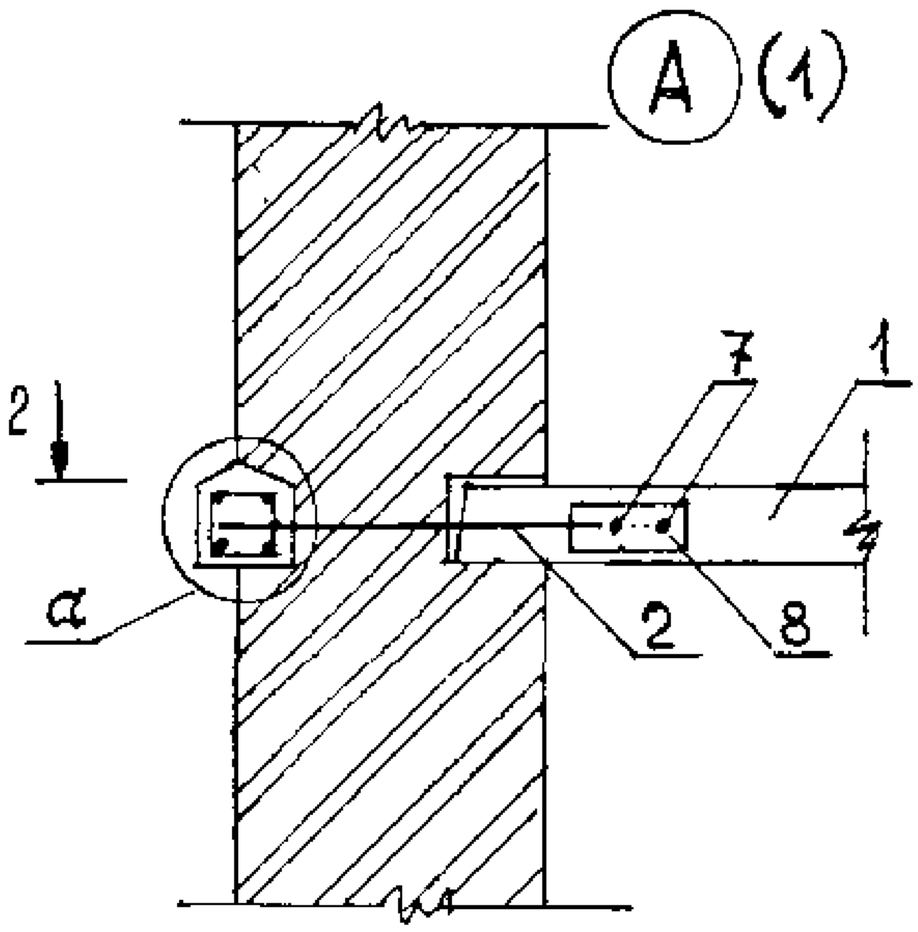
I - деревянные или металлические балки;

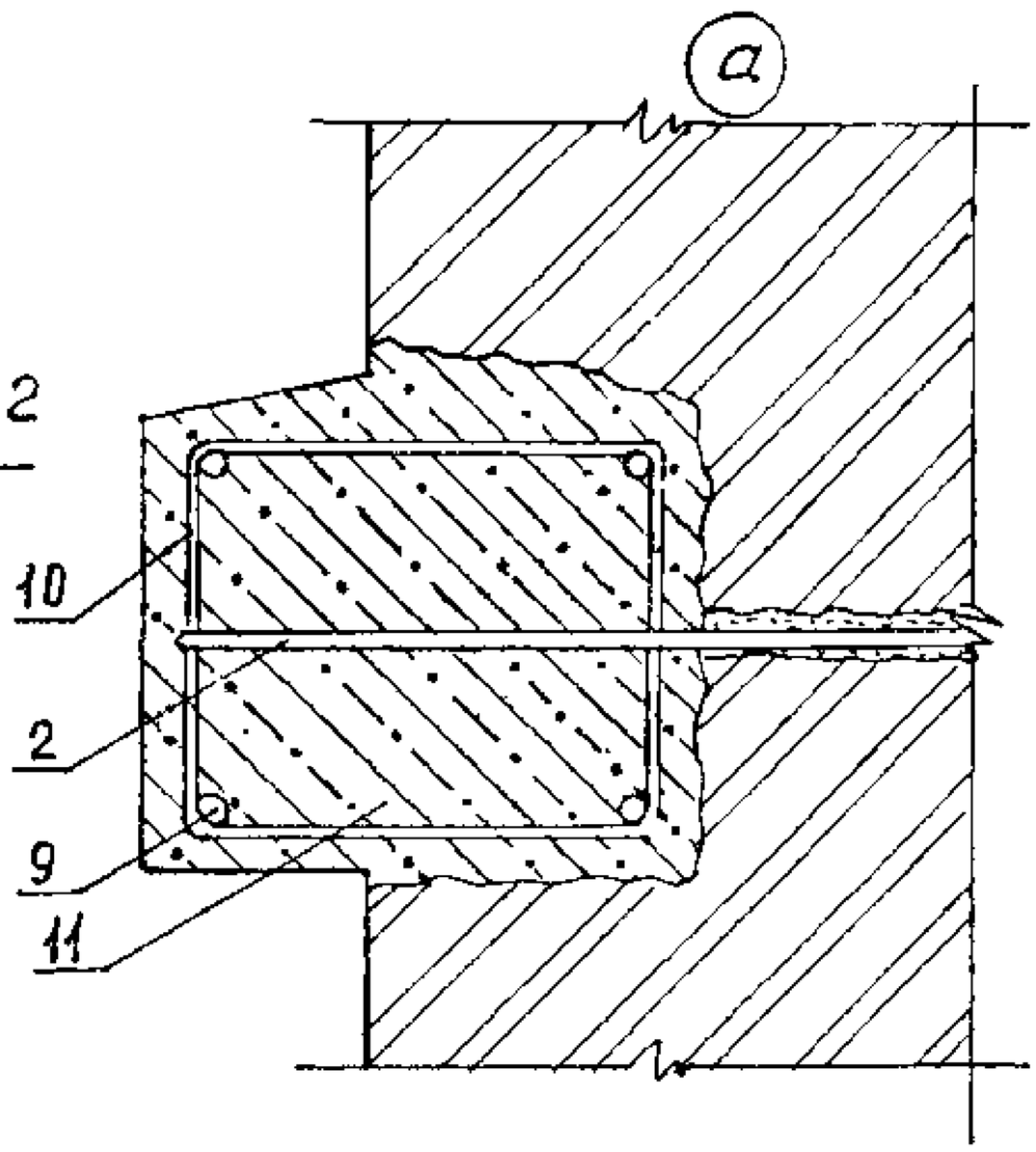
2 и 3 - связевая арматура между монолитным железобетонным поясом и балками;

4 и 5 - связи между балками и между поясами по внутренней стене;

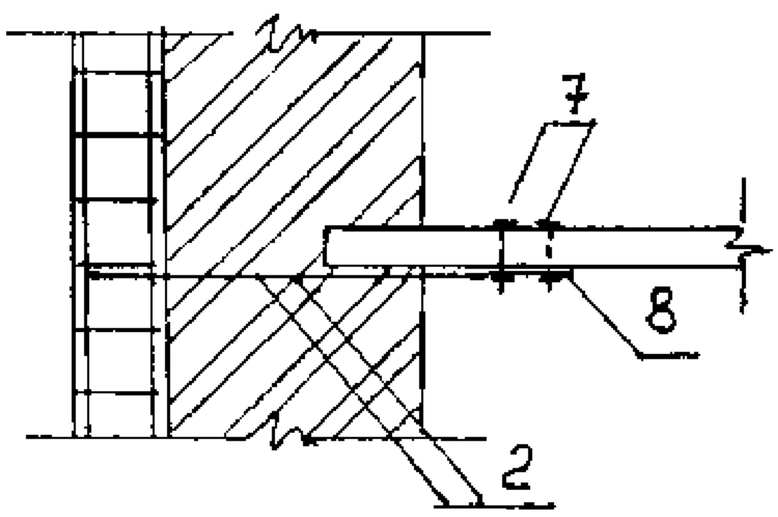
6 - анкера крепления пояса к стене в местах, где нельзя разместить сквозную связевую арматуру

					0.00-2.96с.0-1-24	
Кол	Лист	№ док	Подп	Дата		
ов.	Черкашин				Устройство монолитных антисейсмических поясов в зданиях с деревянными балками перекрытий	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 4
кр.	Чигрин					Минстрой РФ ЦНИИСК им. Кучеренко
.с.	Минаков					
нтр	Шмелев					



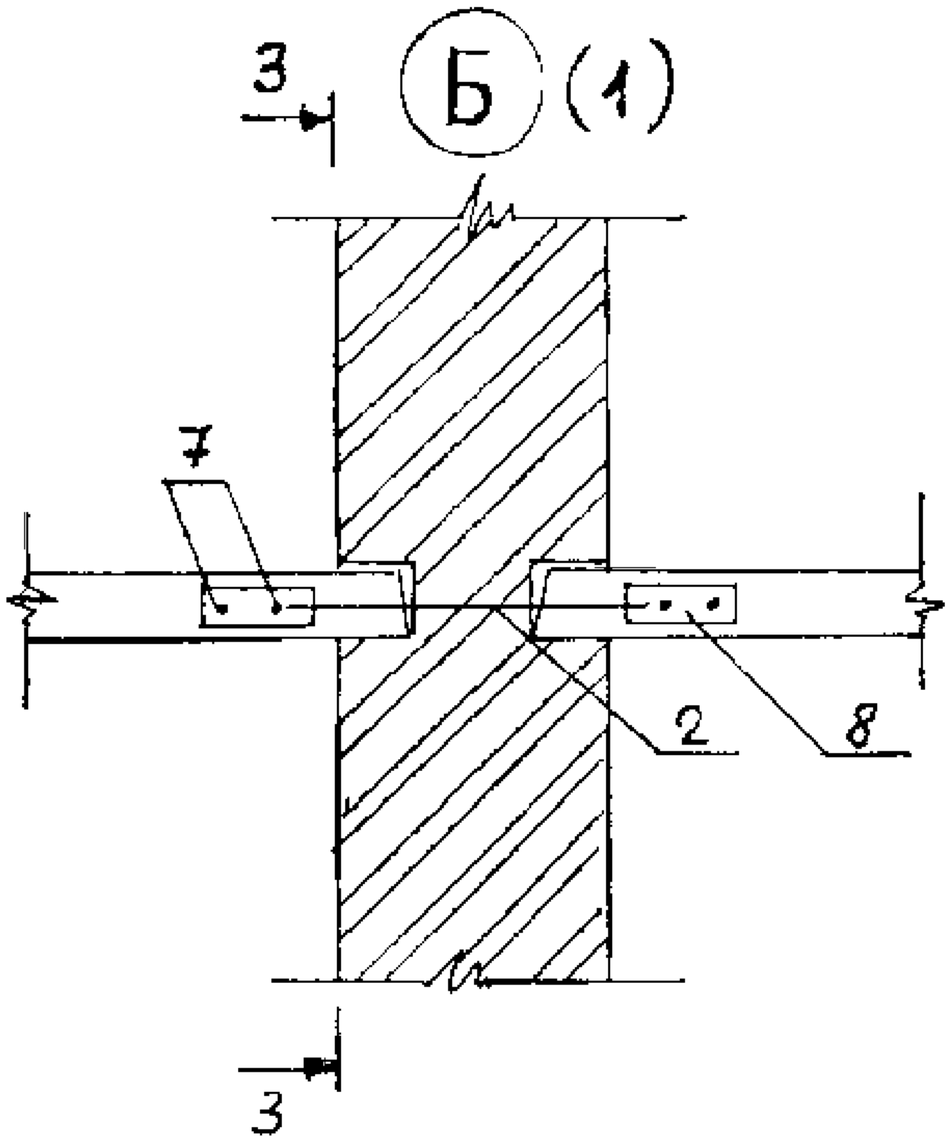


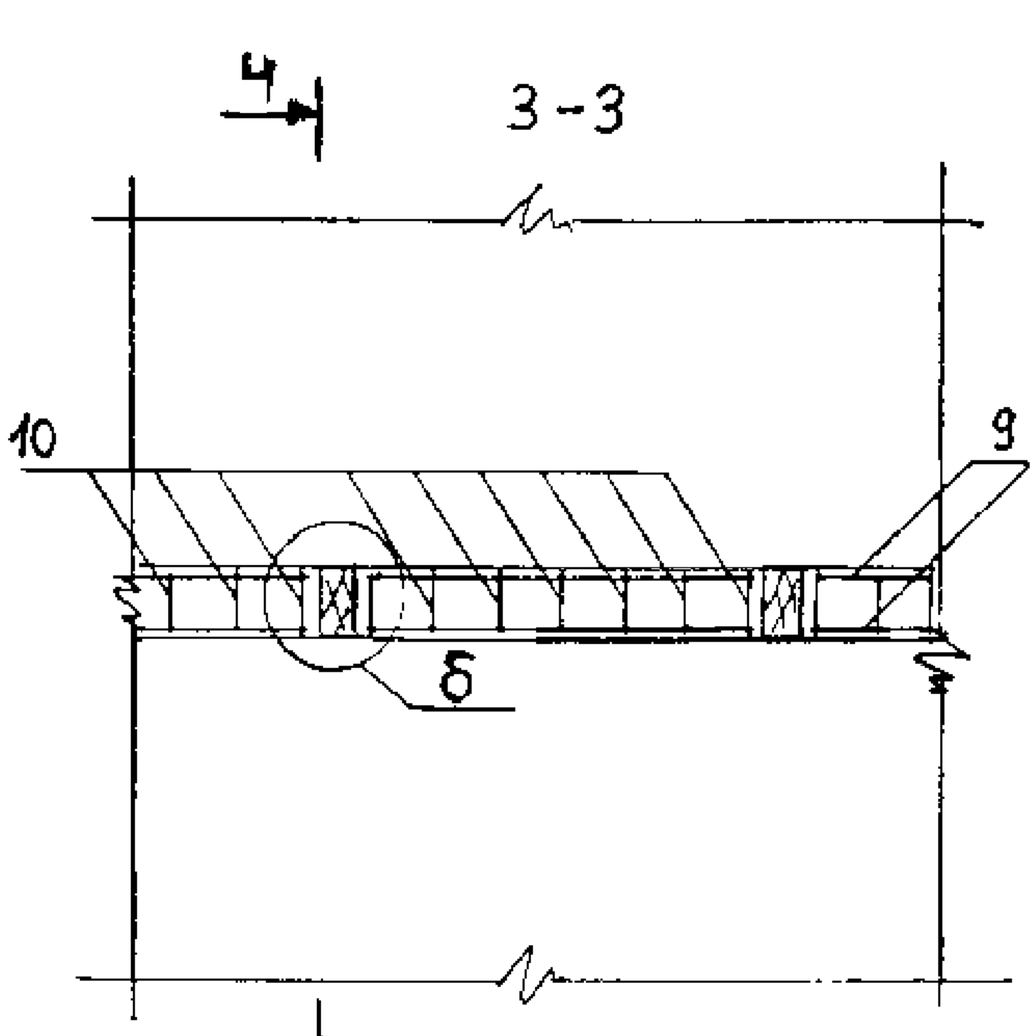
2-2

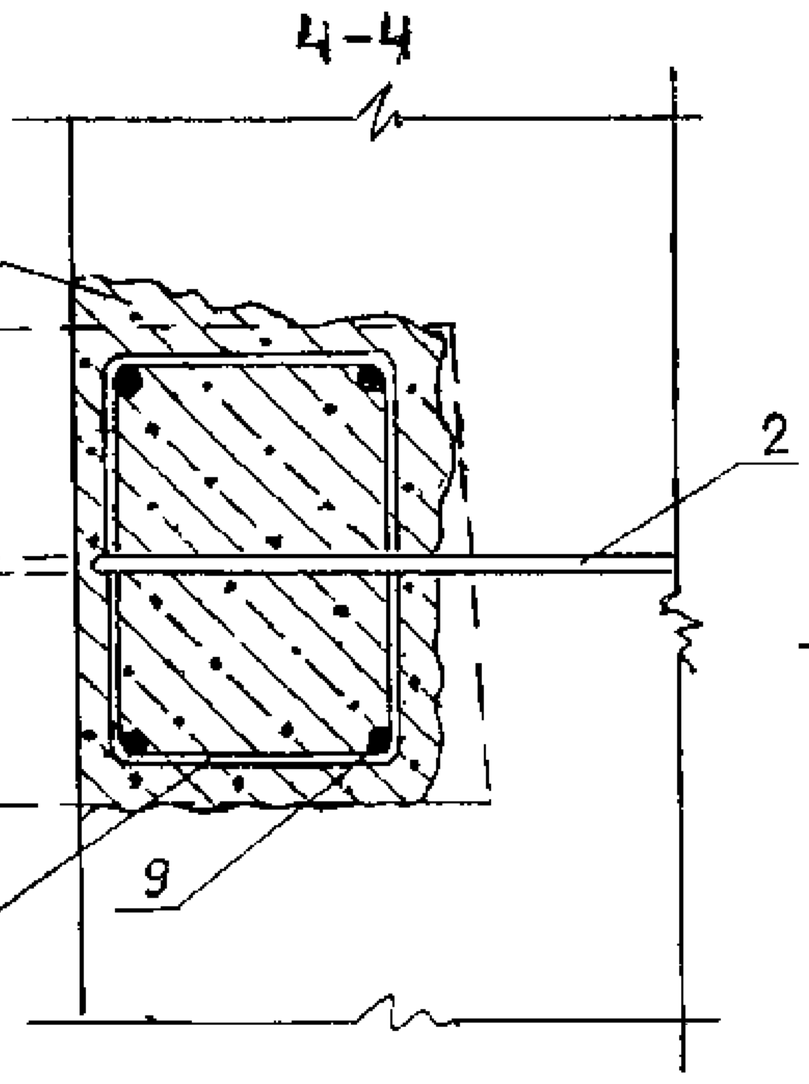


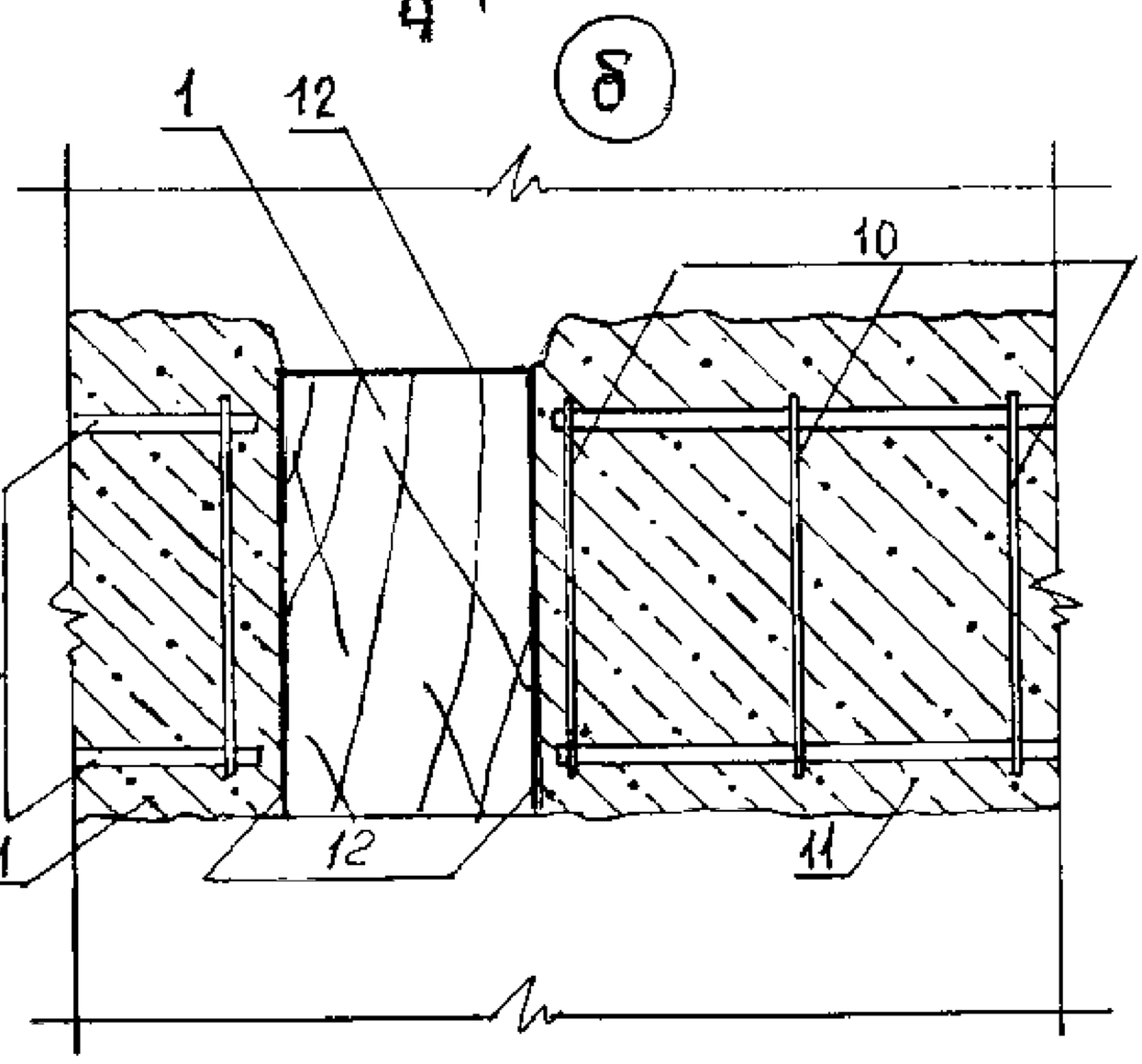
7 - болты; 8 - пластина; 9 - продольная арматура пояса;
10 - хомуты; 11 - бетон не менее Ь 15

Поз. 1,2 см. на листе 1





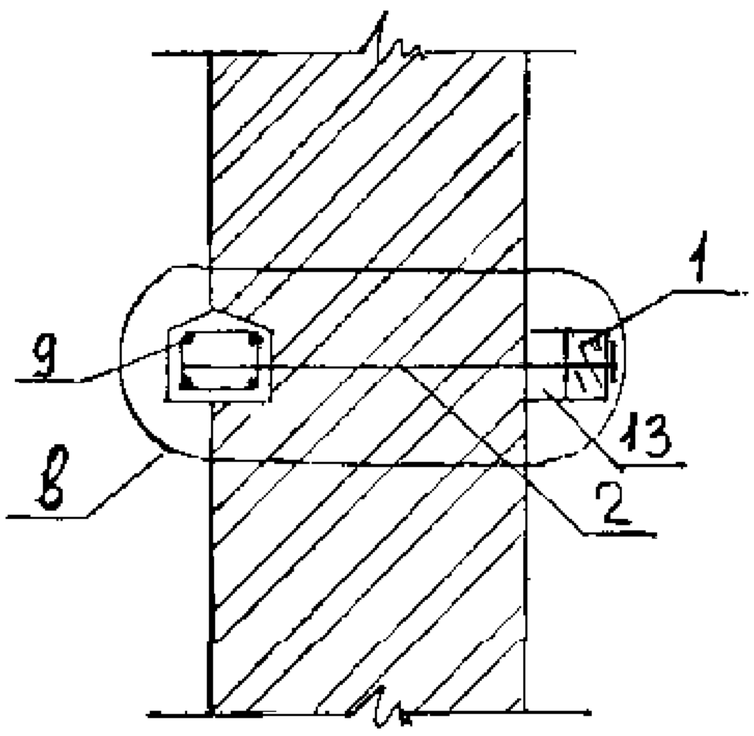


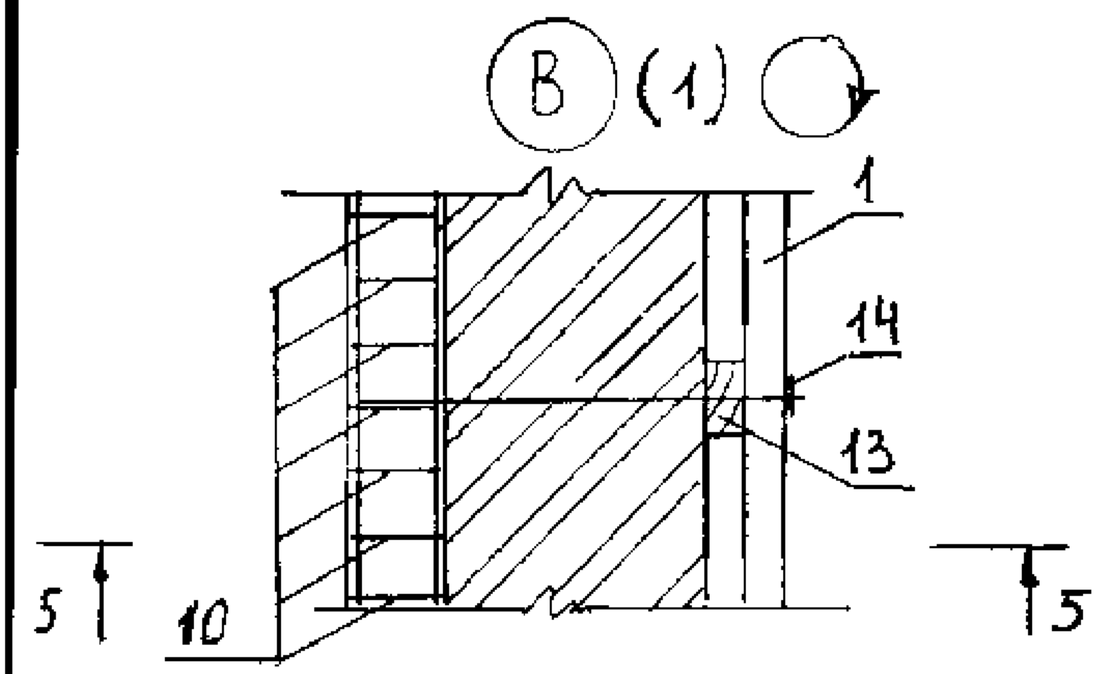


12 - гидроизоляция

Поз. 1, 2, 8,..11 см. листы 1,2

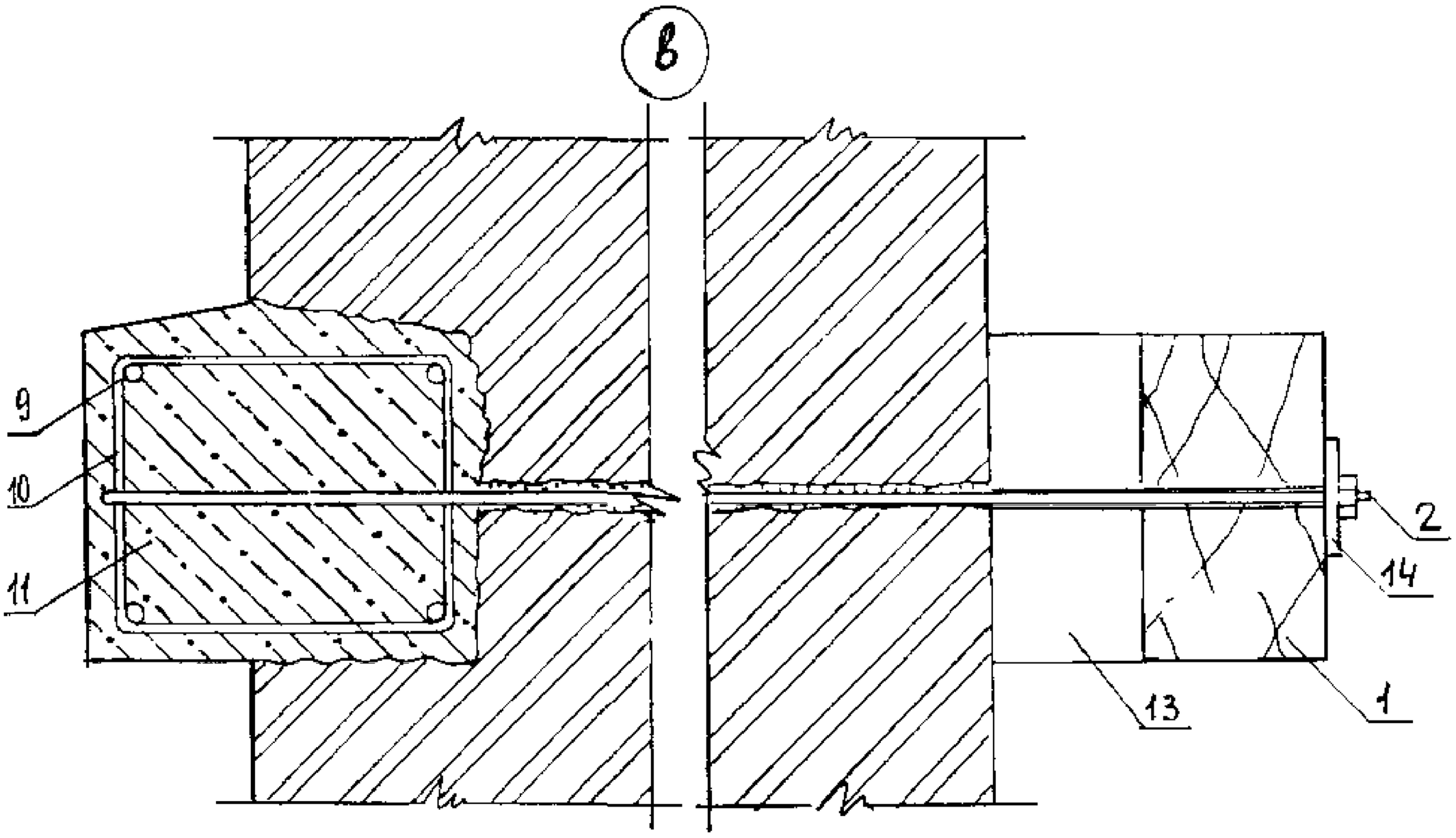
5-5

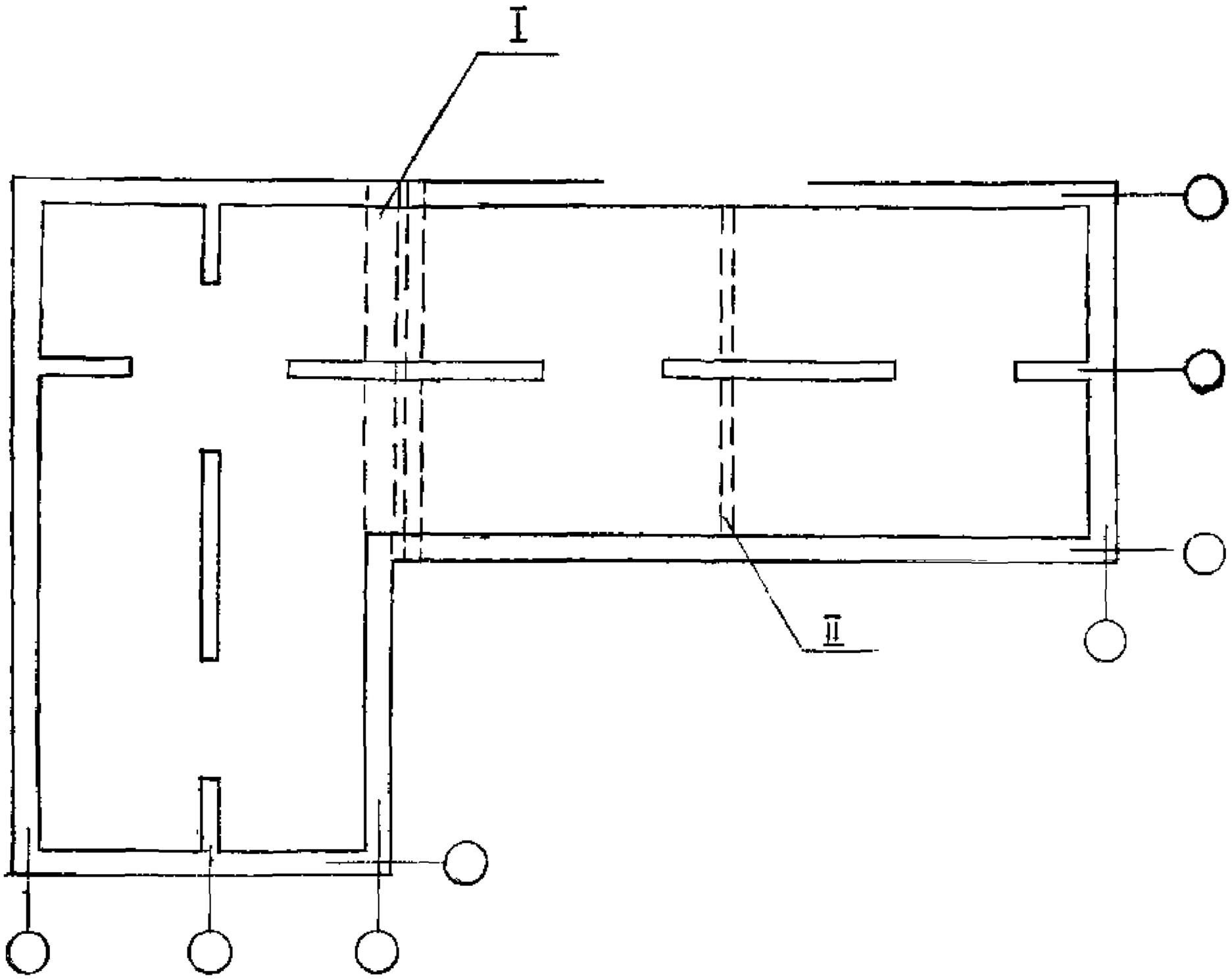




I3 - деревянная вставка;
I4 - шайба

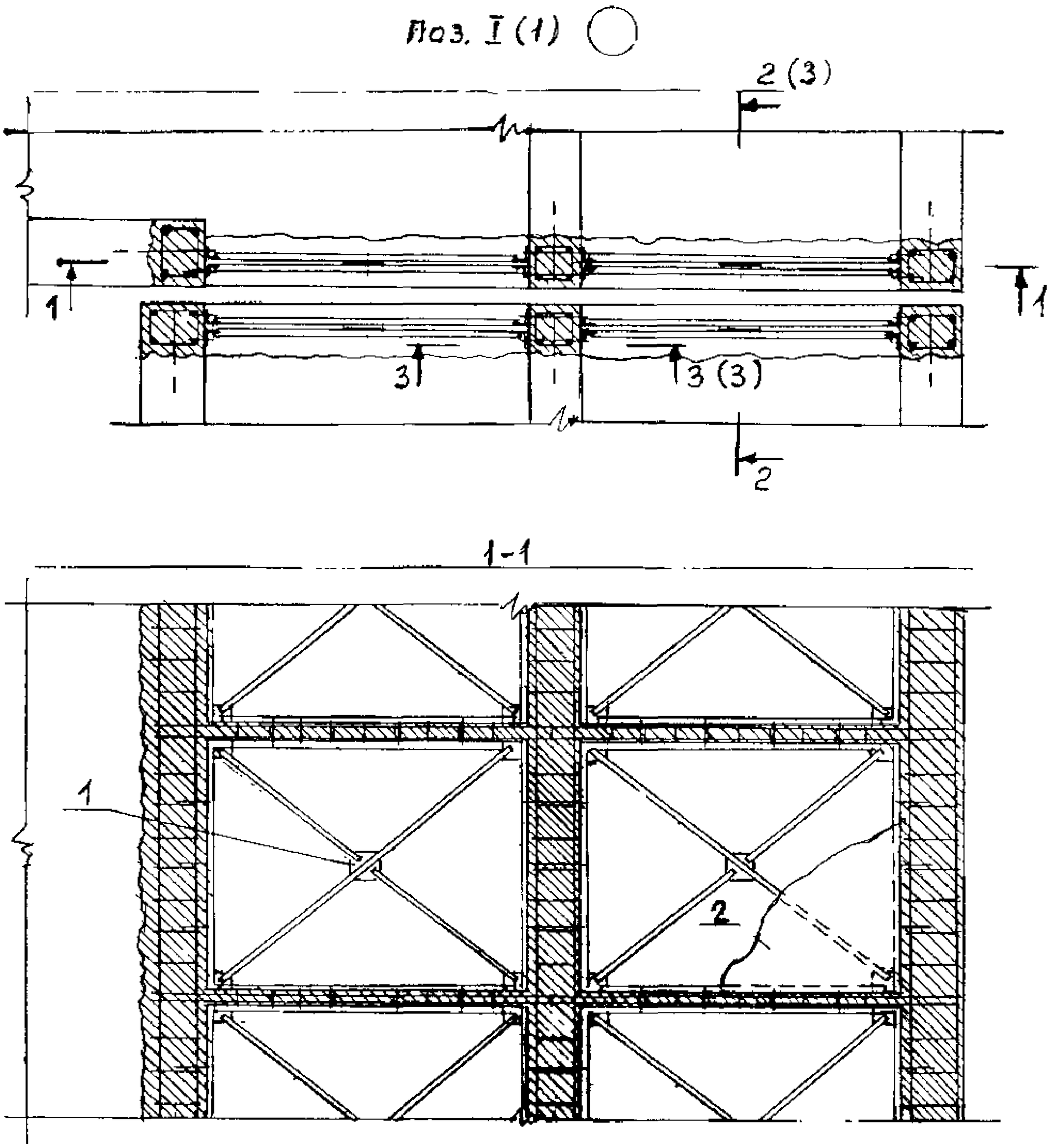
Поз.I,2,9...II см.листы I,2





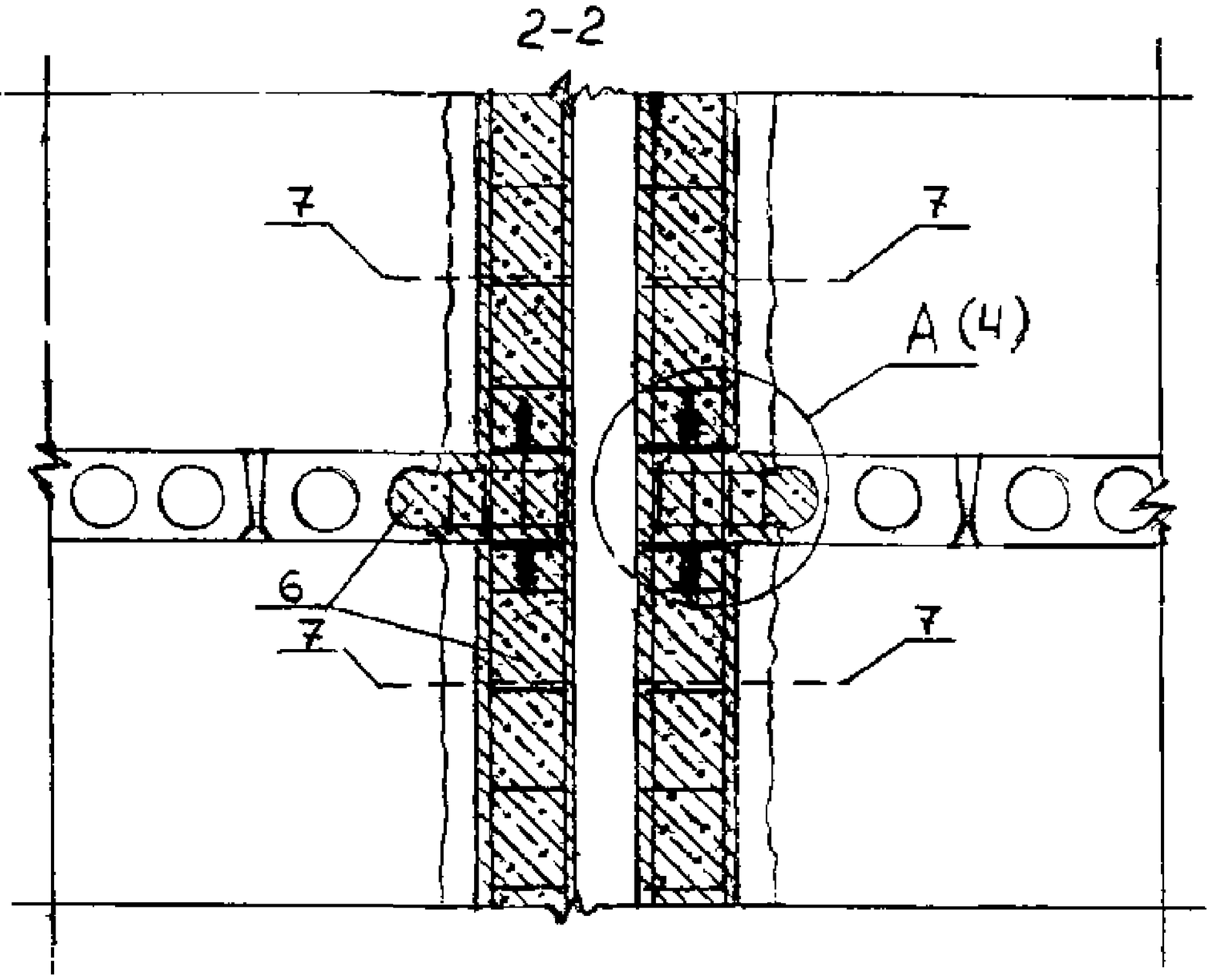
I и II – места устройства антисейсмического шва и дополнительной диафрагмы жесткости

					0.00-2.96с.0-1-25	
Кол	Лист	№ док	Подп	Дата		
раб.	Черкашин				Устройство антисейсмического шва и дополнительных диафрагм жесткостей	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 10
вер.	Чигрин					Минстрой РФ ЦНИИСК им. Кучеренко
н.с.	Минаков					
нтр	Щитов					

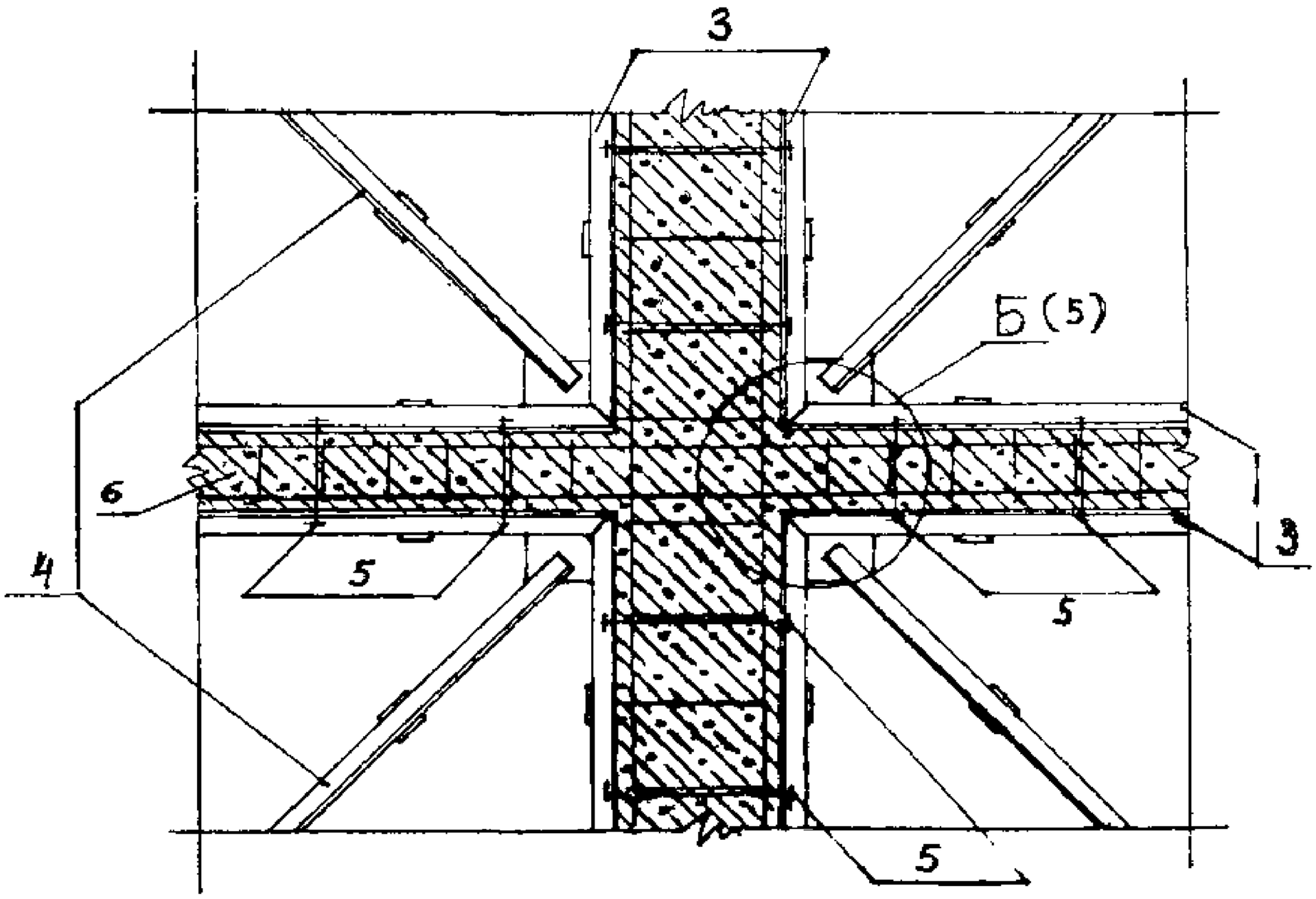


I - система жесткости внутри стен в пределах возводимого антисейсмического шва;
2 - стеновое заполнение (легкий бетон, кладка)

2-2

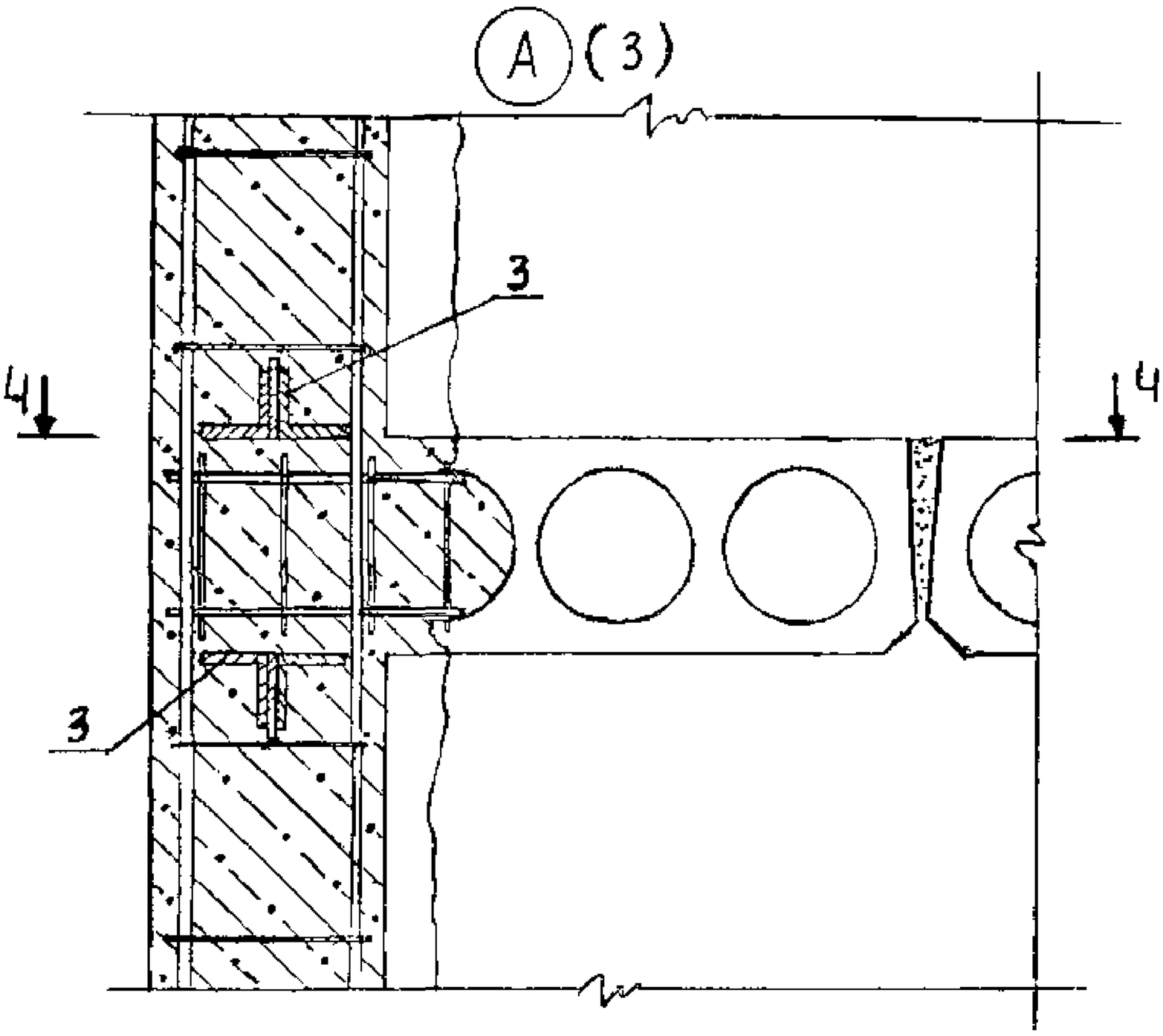


3 - 3

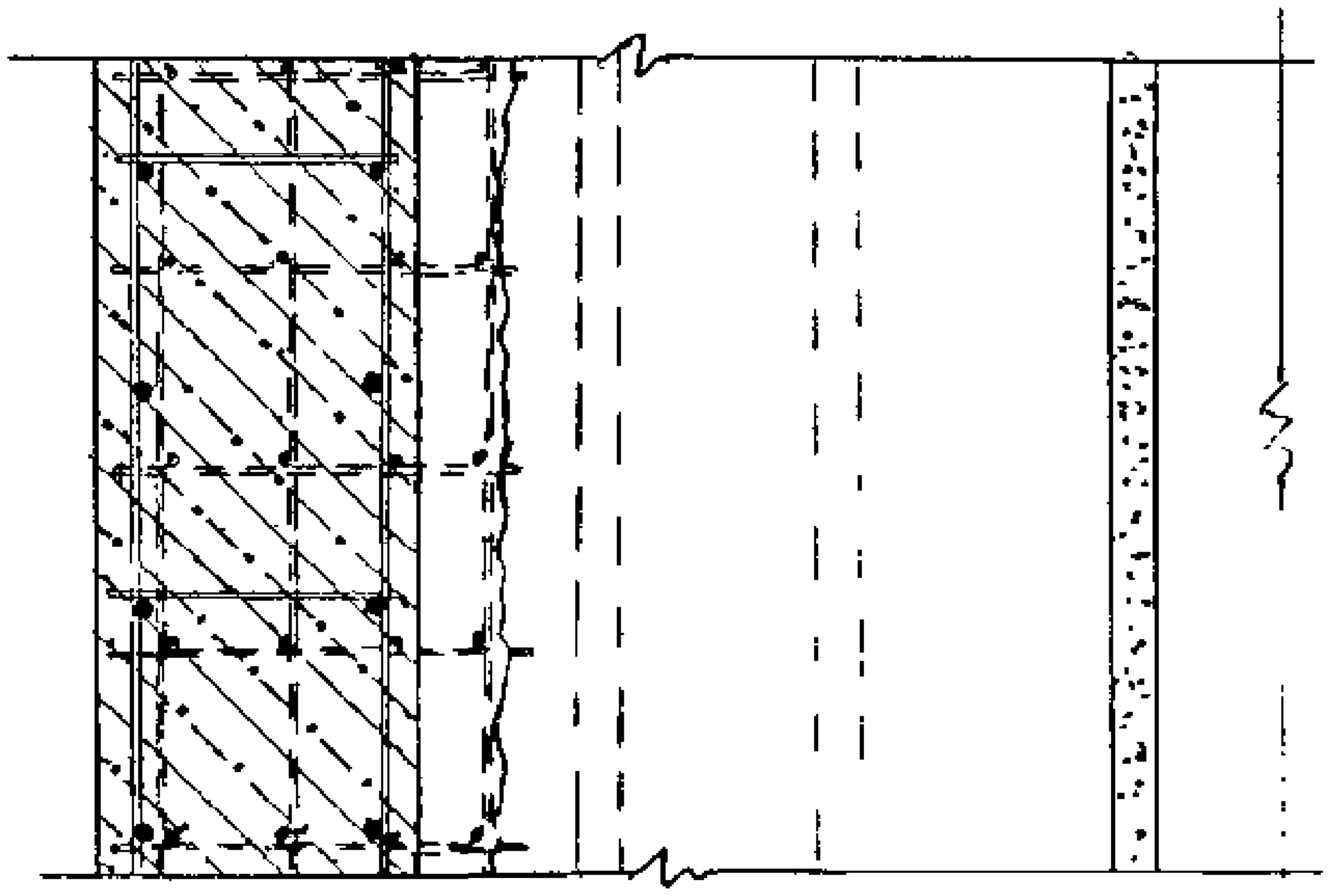


3 и 4 - металлический уголок; 5 - болты для прикрепления уголков, заанкеренных в бетоне; 6 - бетон класса не ниже В15; 7 - анкера для связи с кладкой.

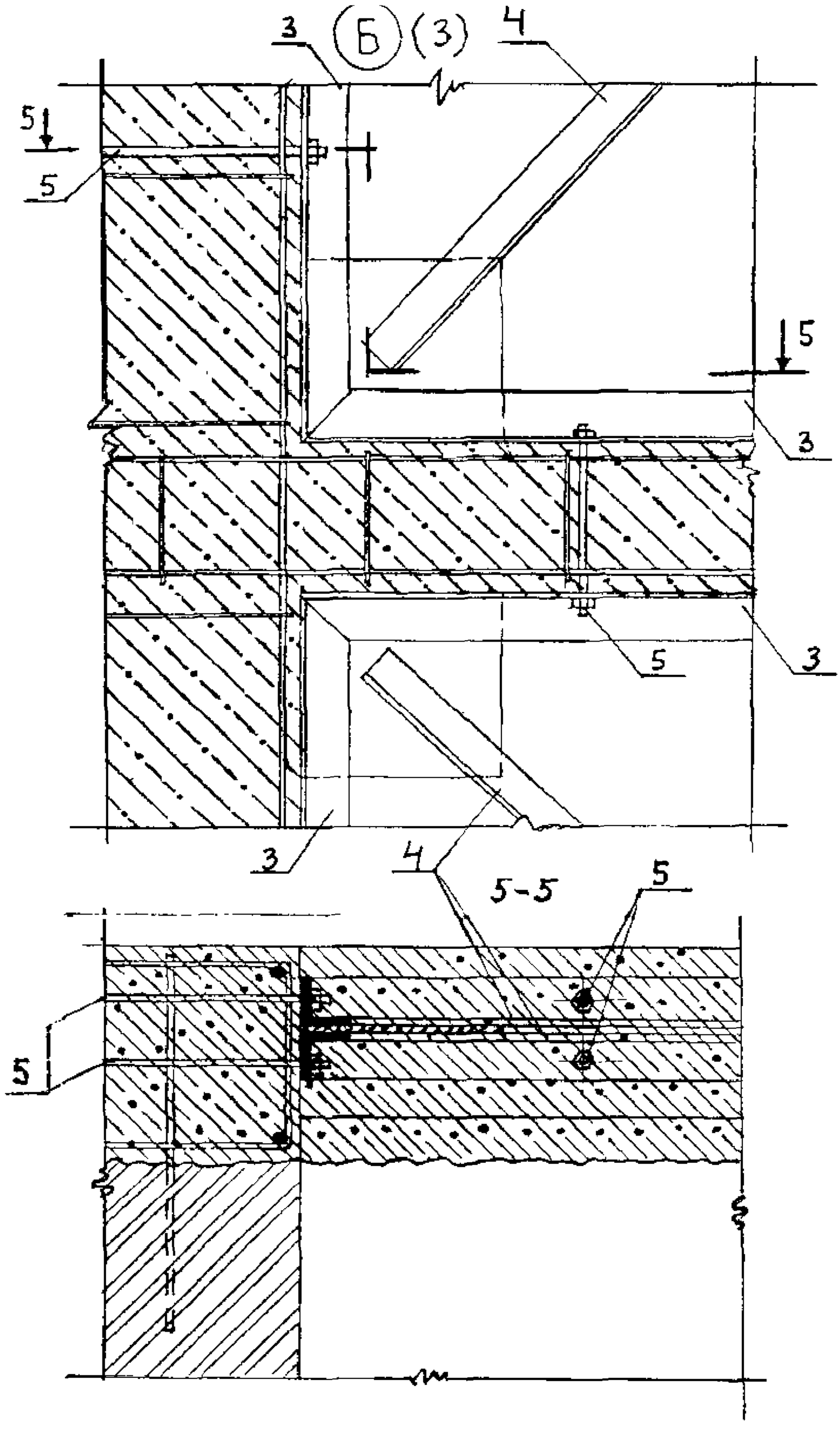
Сечение уголков, диаметр и количество арматуры принимается по расчету.



4-4

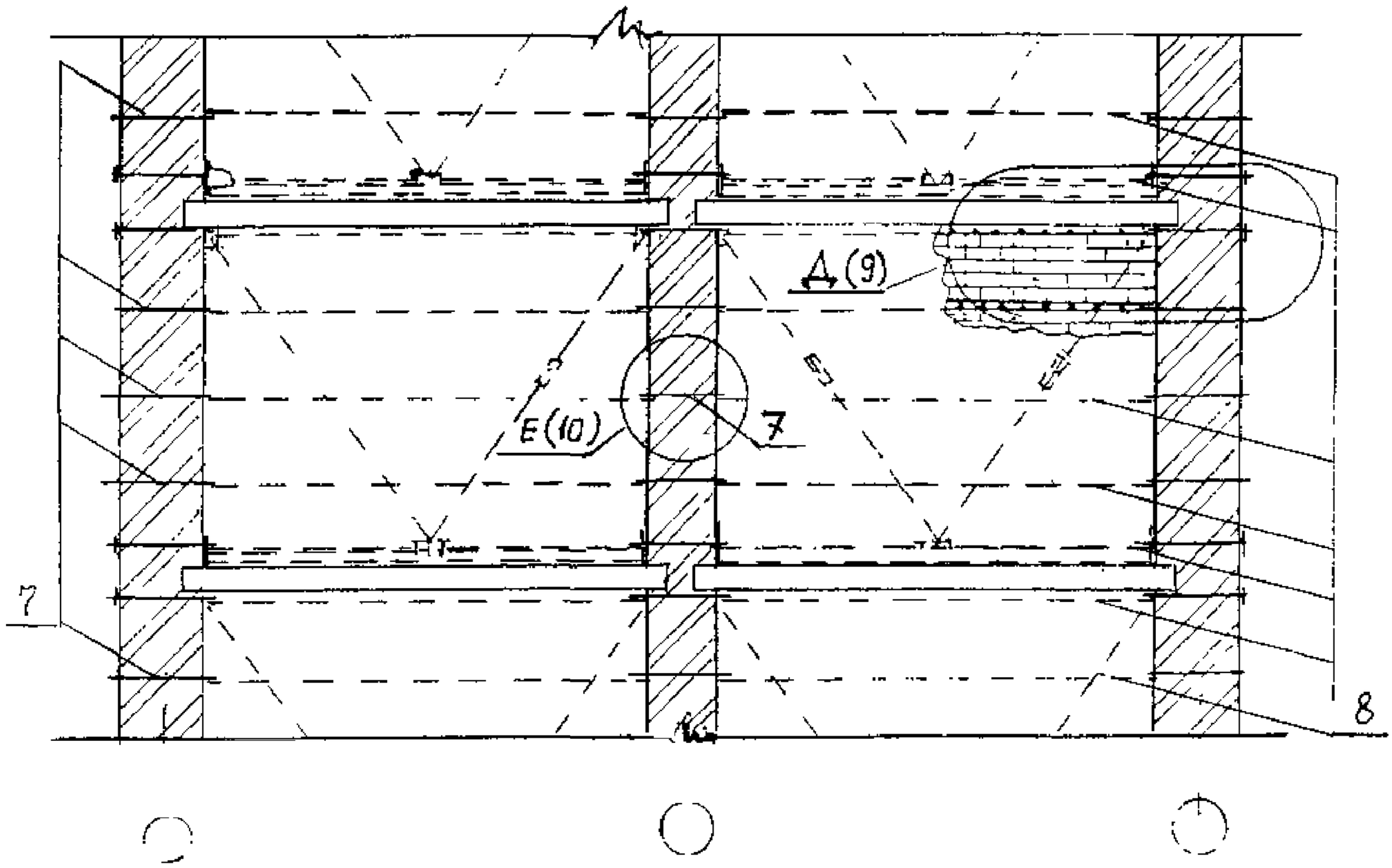


Поз. 3 см. лист 3

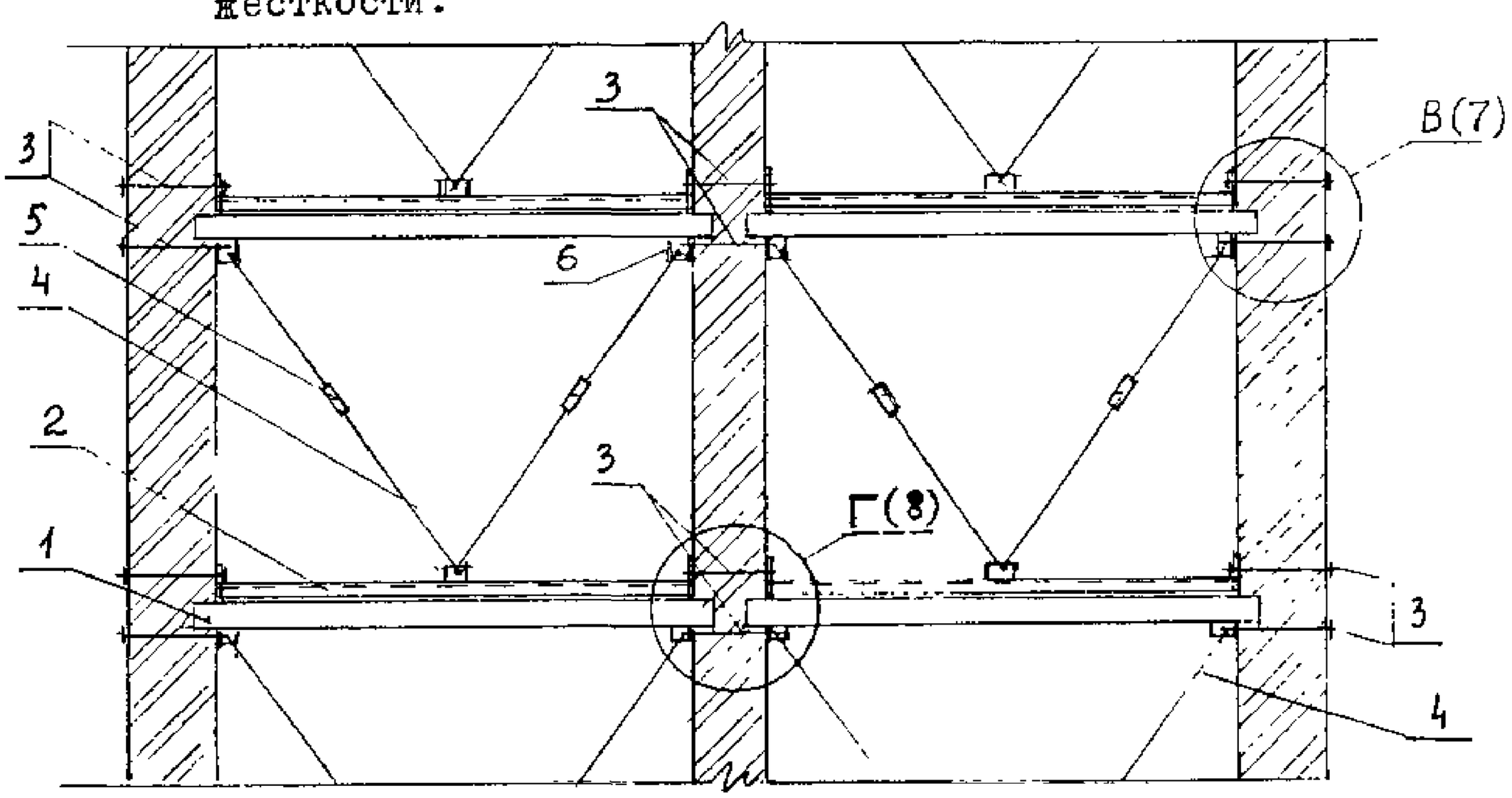


Поз. **3...5** см. лист 3

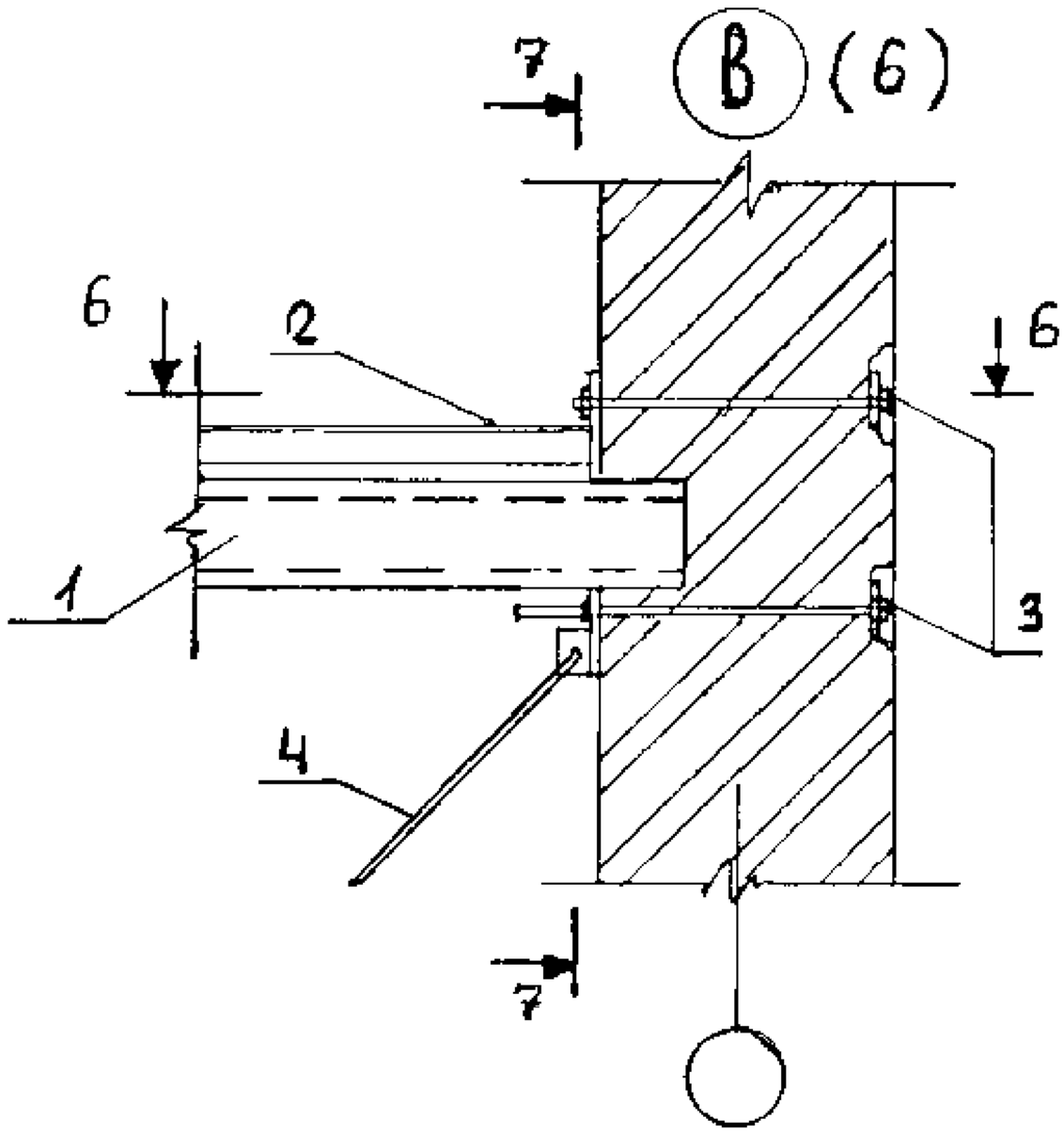
Поз. II(1), дополнительная диафрагма жёсткости



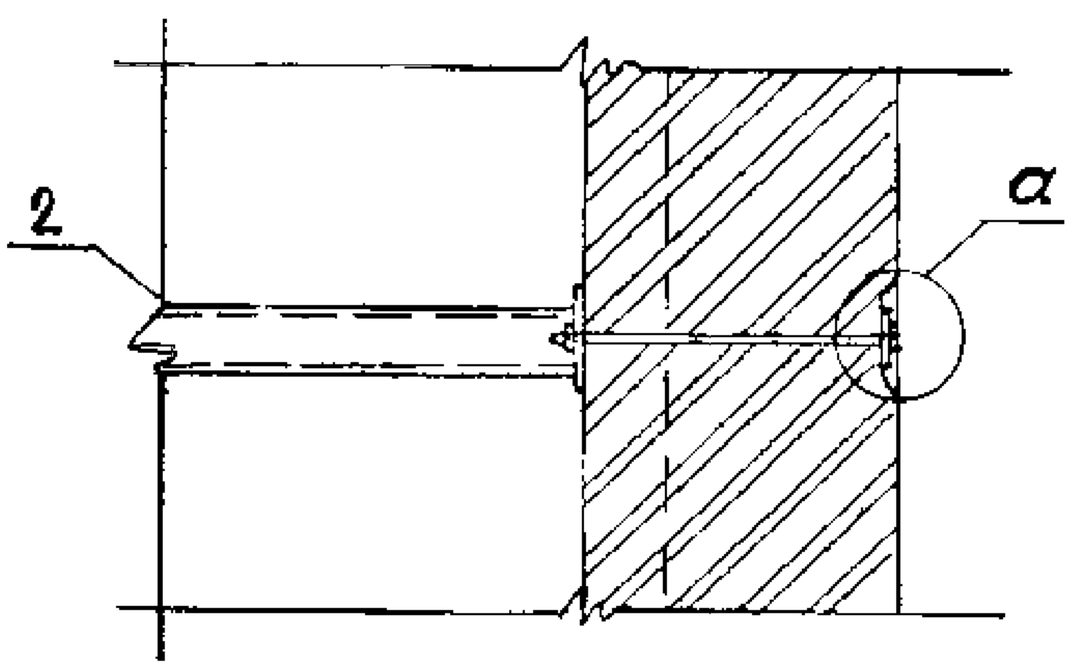
Поз. II(1), поддерживающие элементы диафрагмы жёсткости.



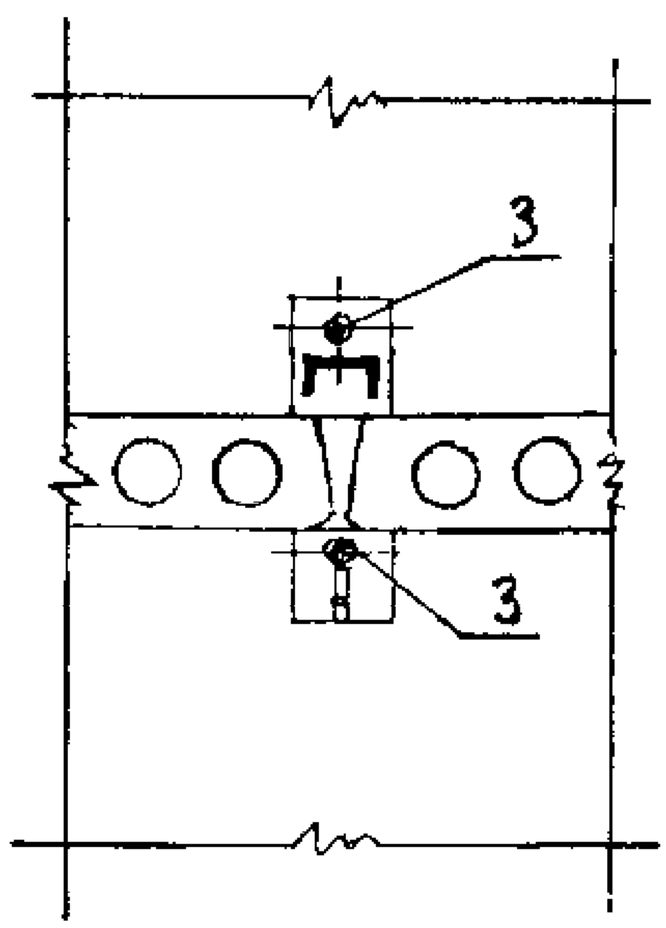
Поз. 1...6 см. листы 7...10.



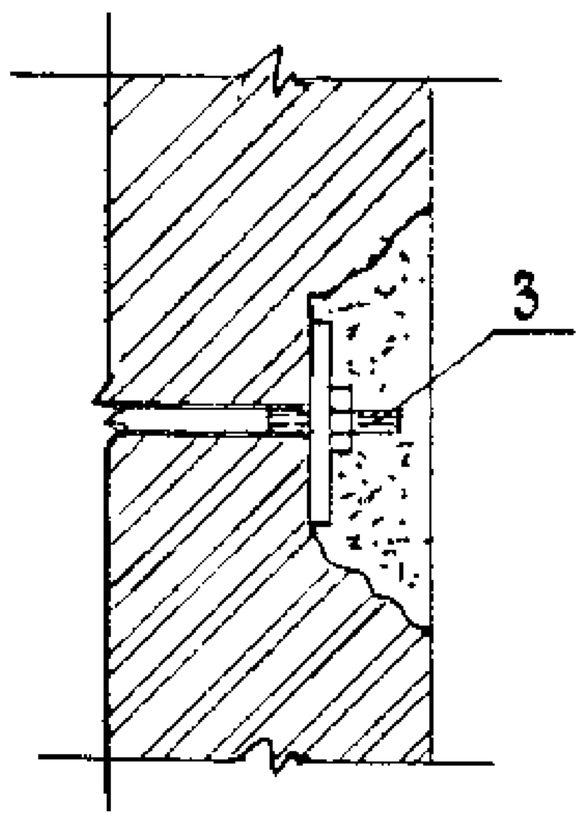
6-6



7-7

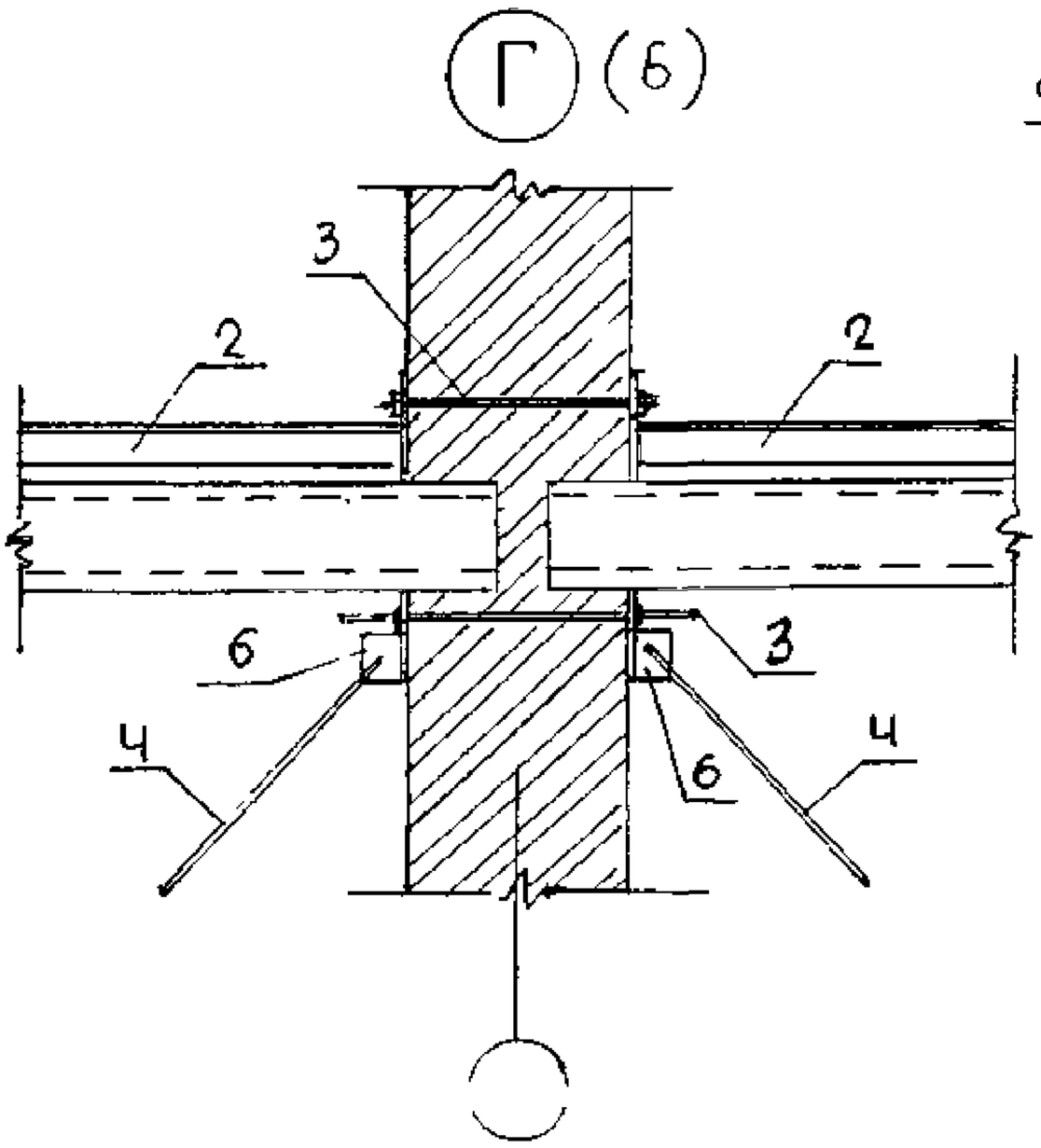


а

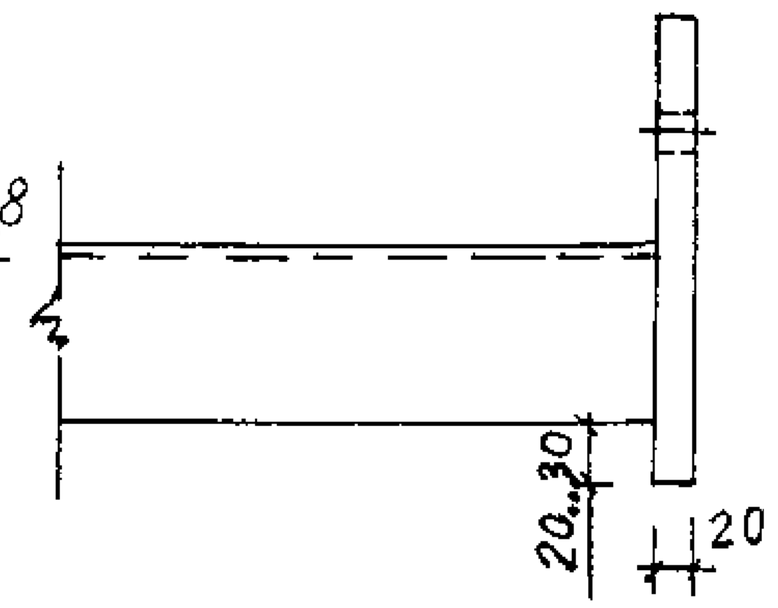


I – круглопустотные плиты перекрытий;

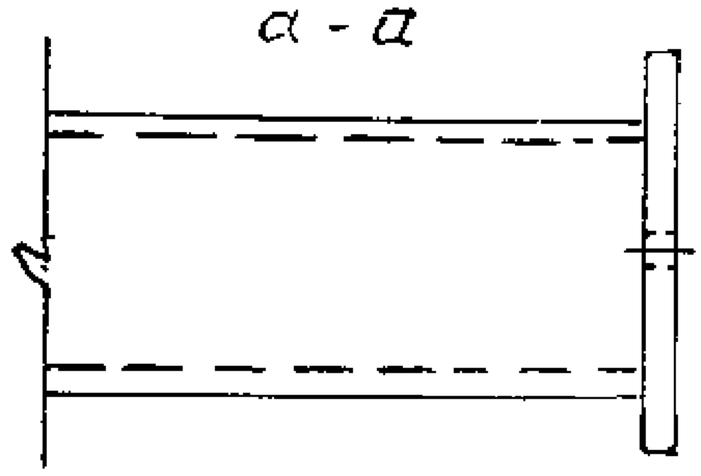
2 – швеллер (один или два) в качестве основания вновь возводимой диафрагмы жесткости; 3 – стяжные болты; 4 – арматурные поддерживающие элементы

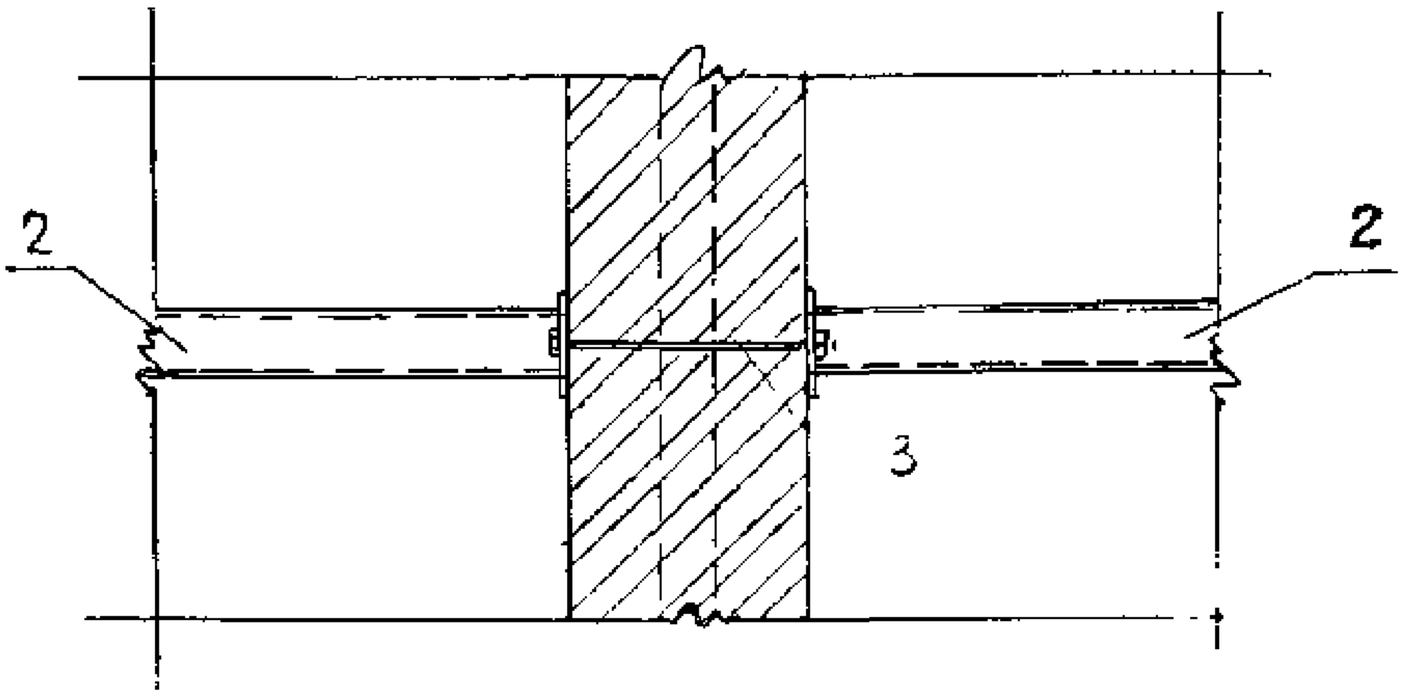


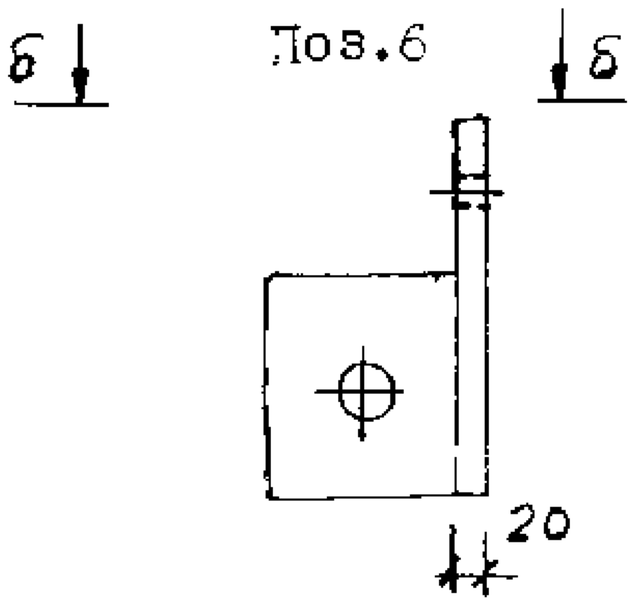
8-8



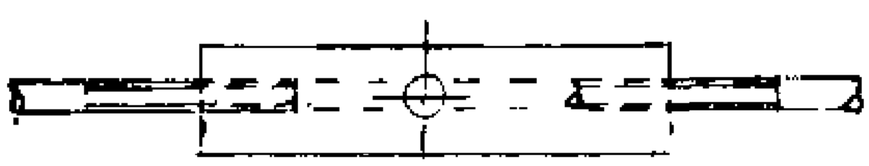
а - а

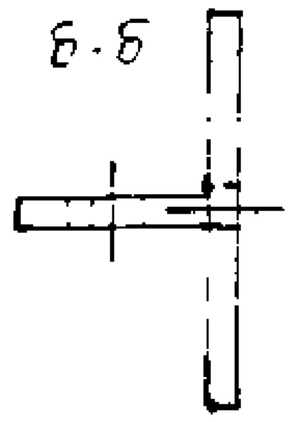




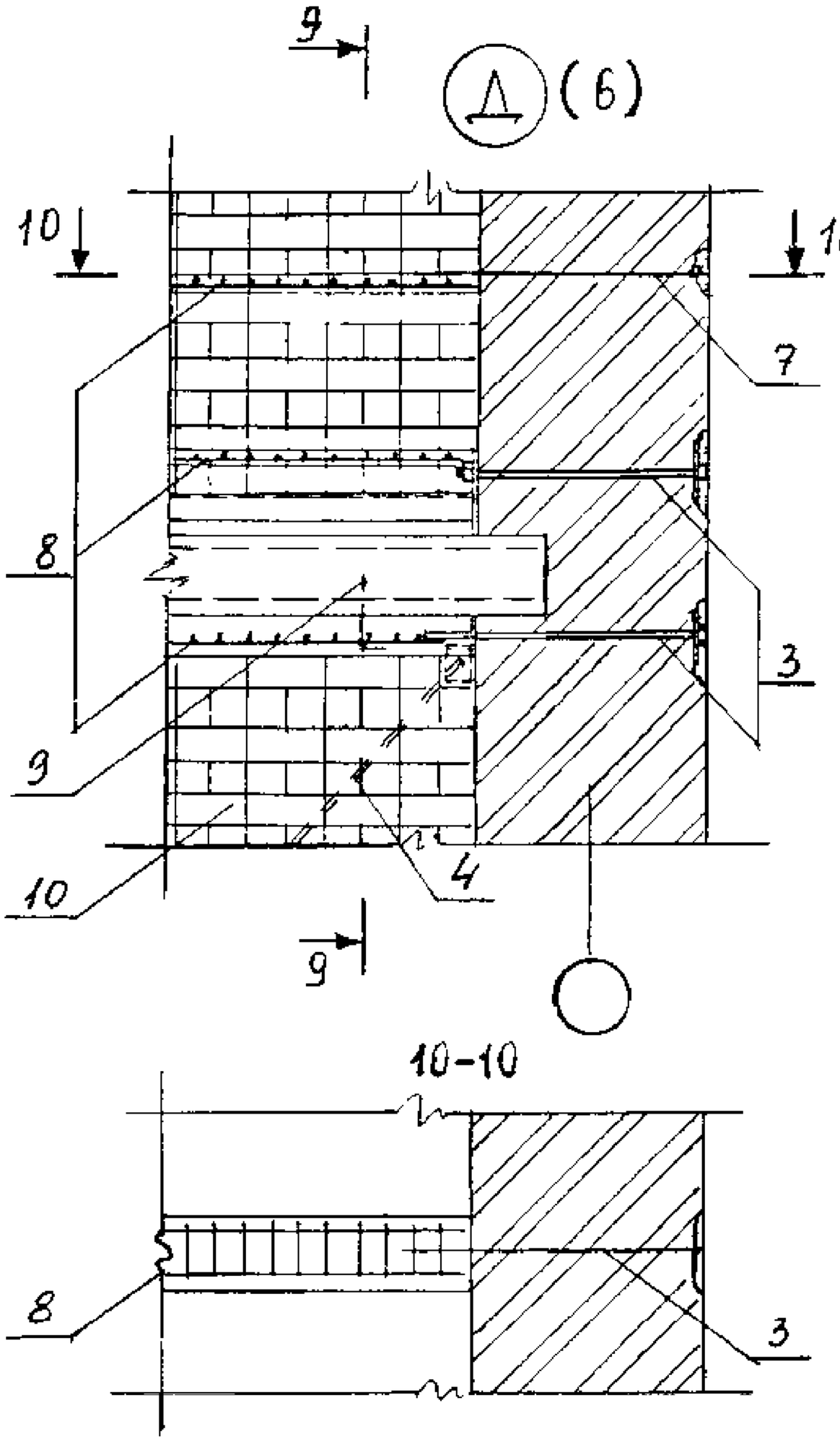


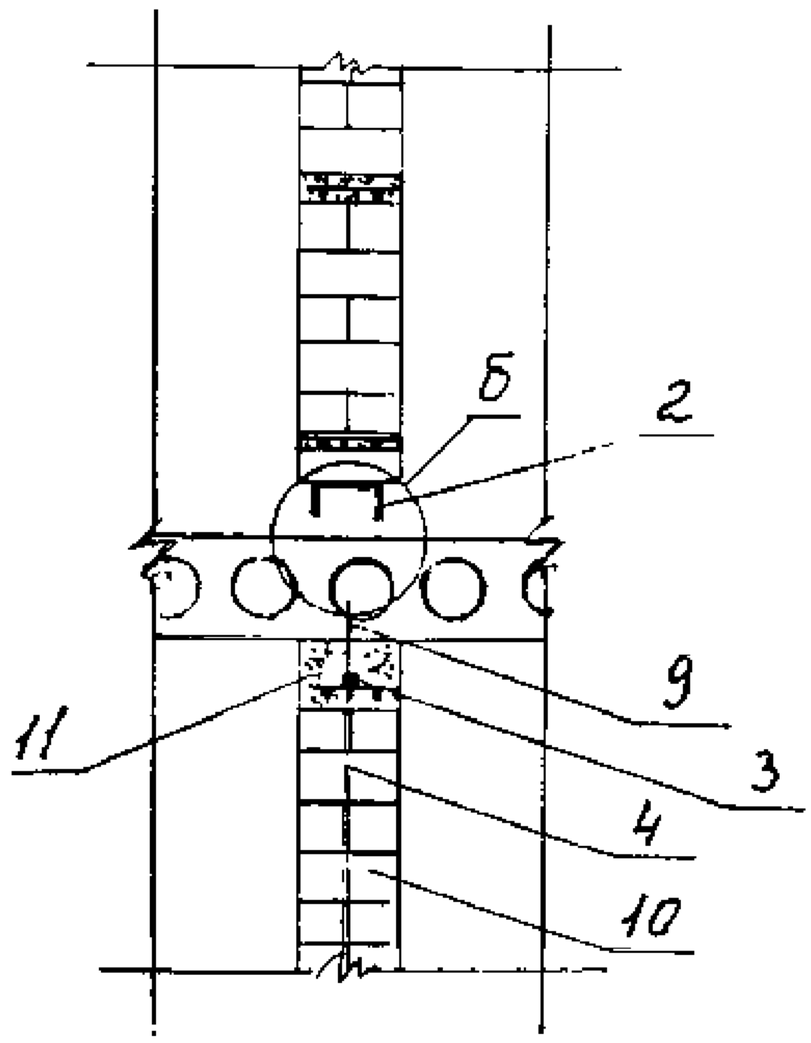
Поз.5

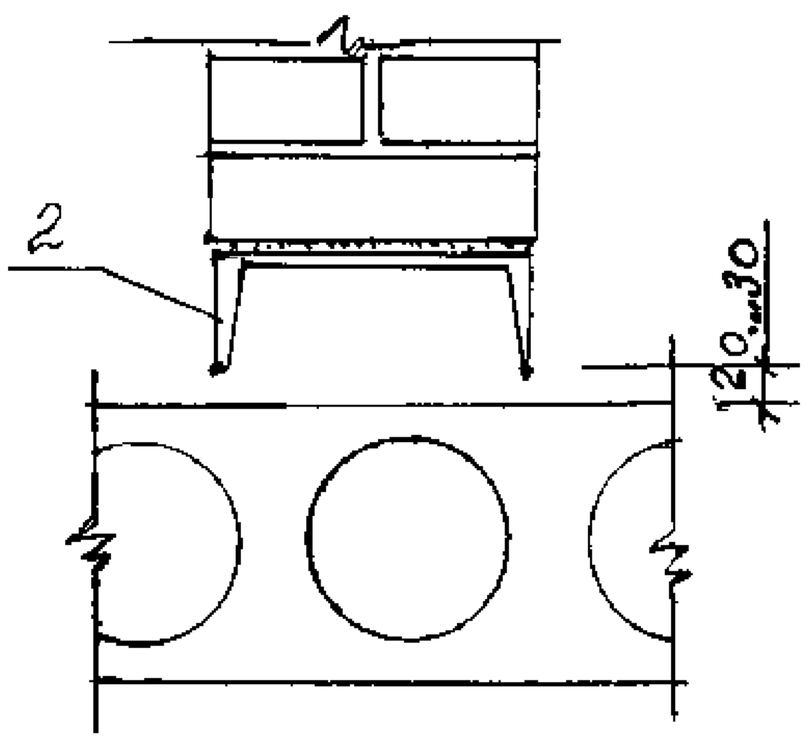




5 - натяжная муфта; 6-опорный элемент

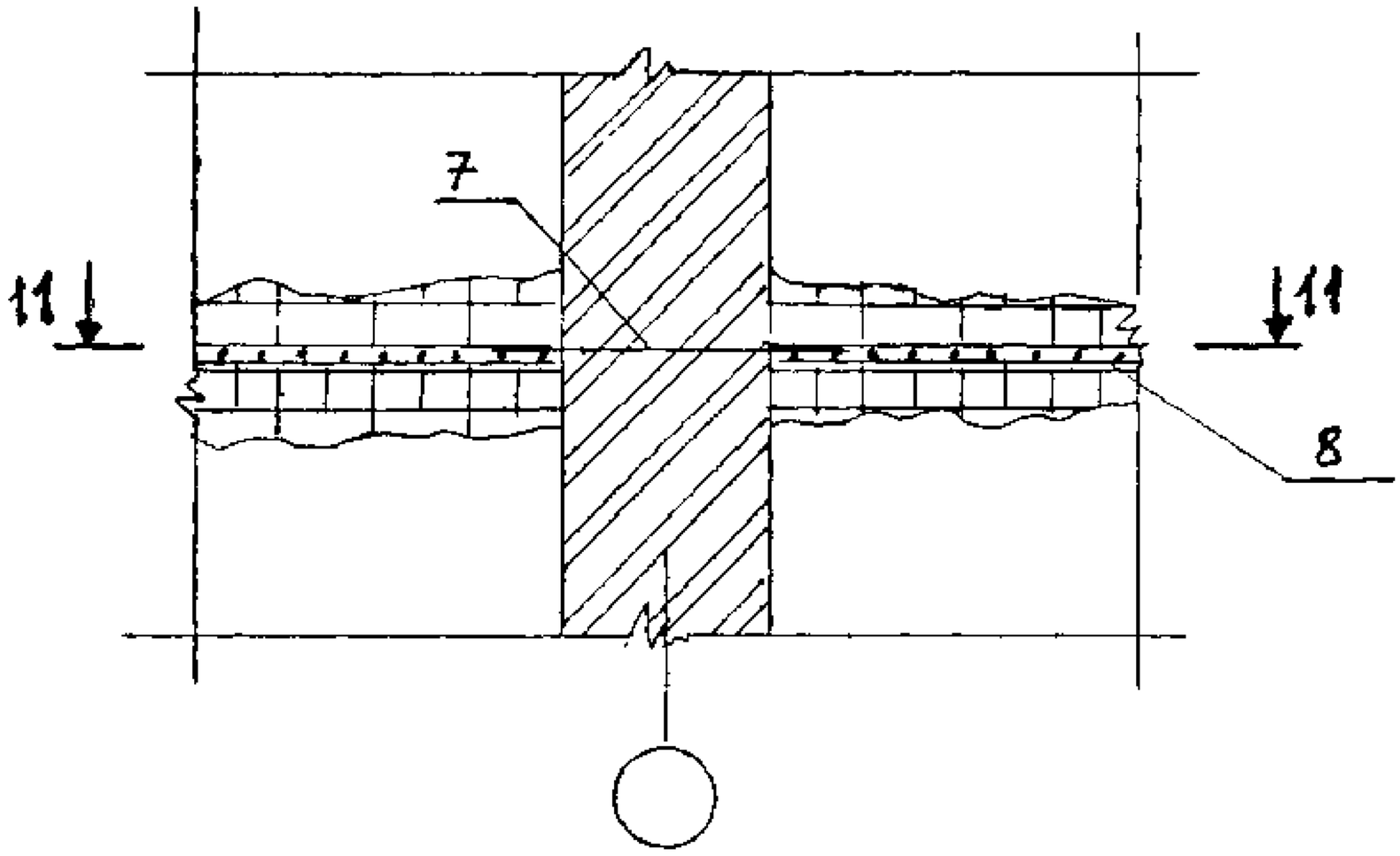




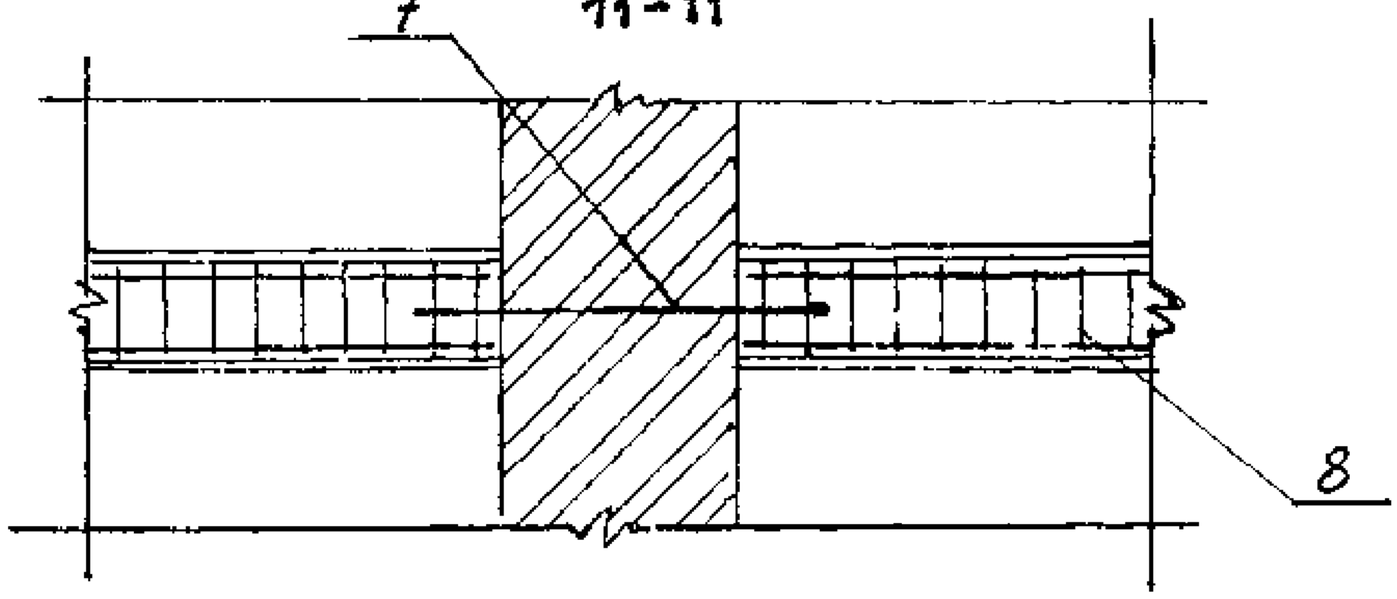


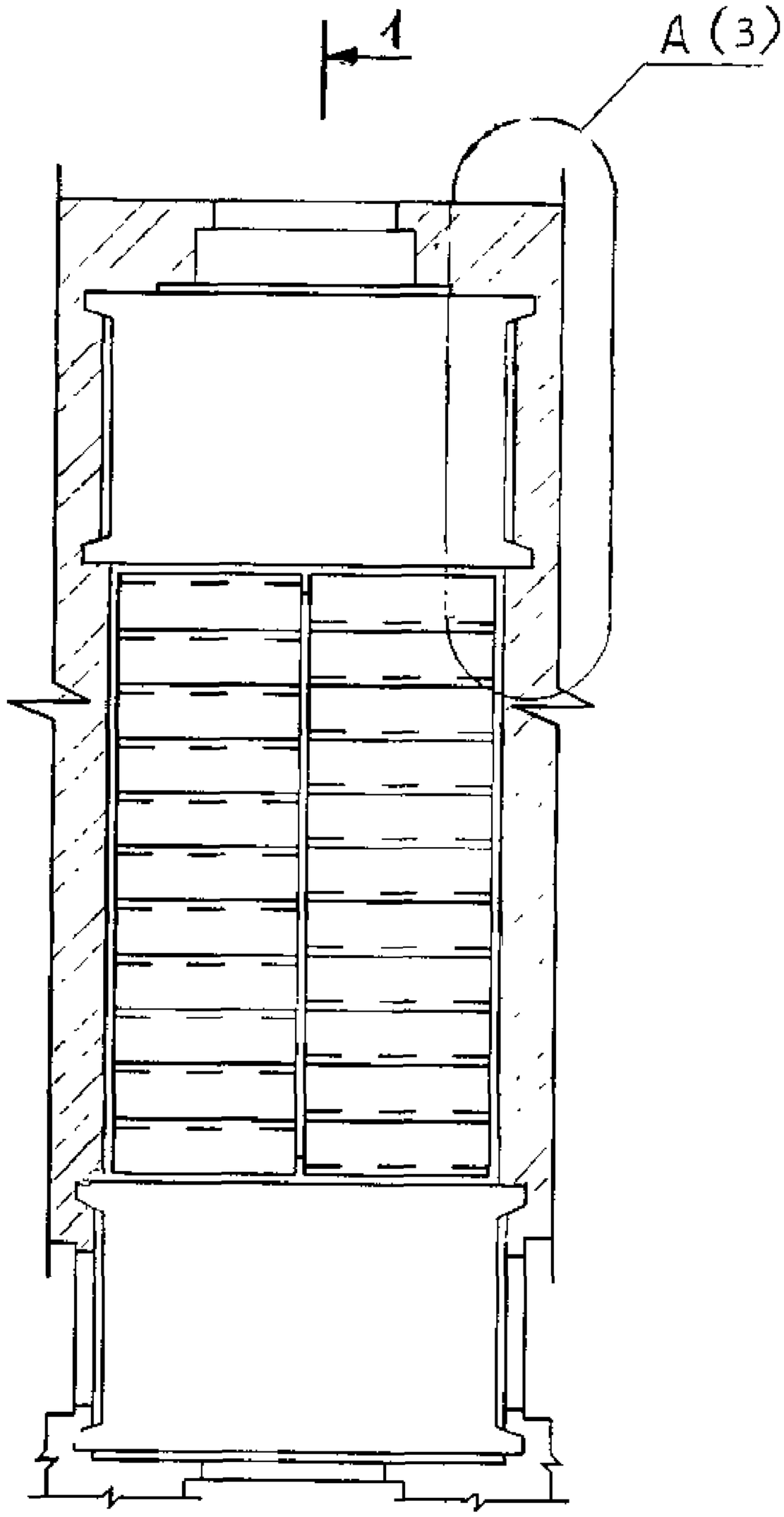
7 - сквозная арматура для закрепления к стенам каркасов армирования кладки(8) диафрагмы жесткости; 9 - анкер; 10 - кладка; 11 - раствор марки не ниже 50.
Промежуток между швеллером и перекрытием заполняется нежестким утеплителем.

Ⓔ (6)



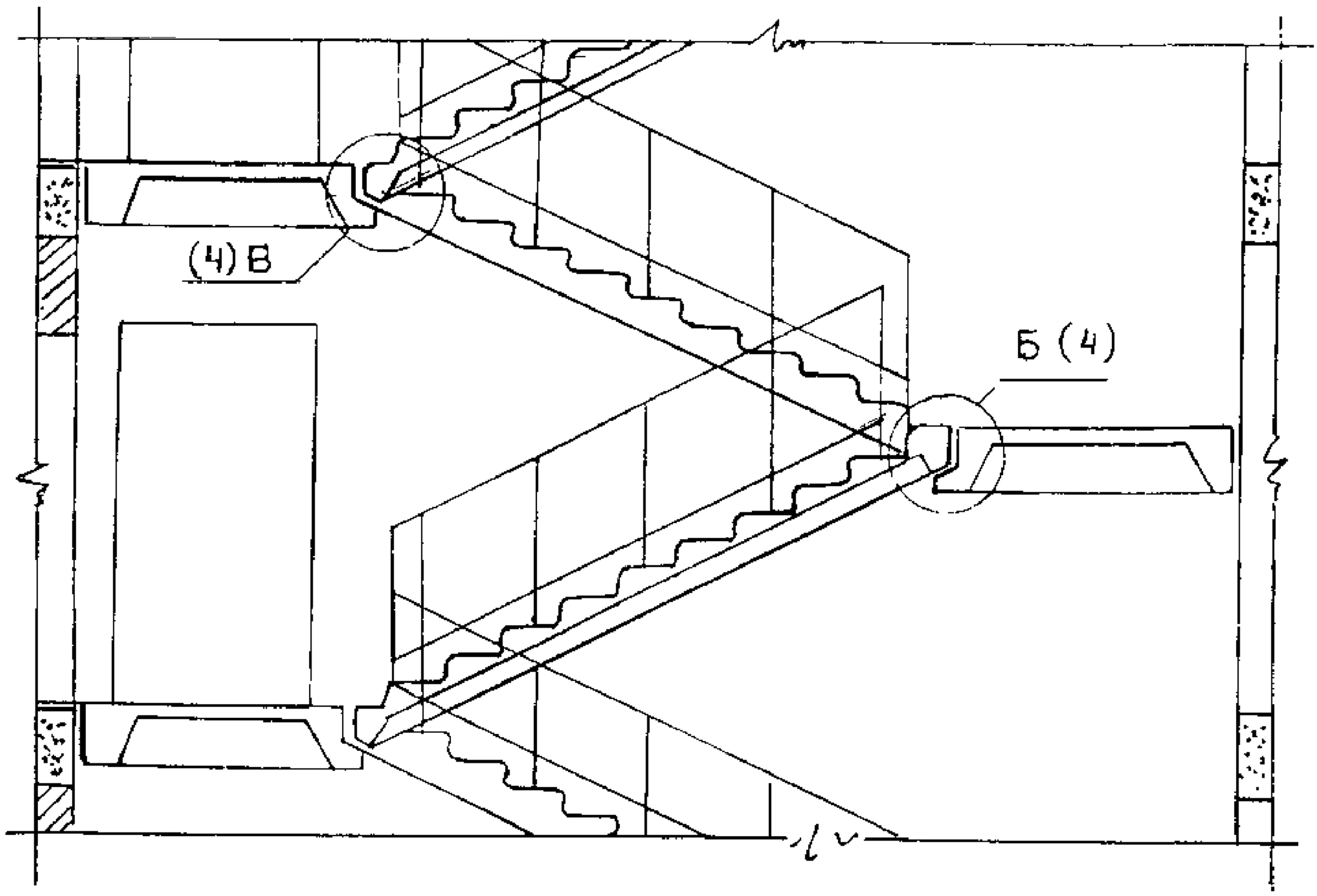
11-11

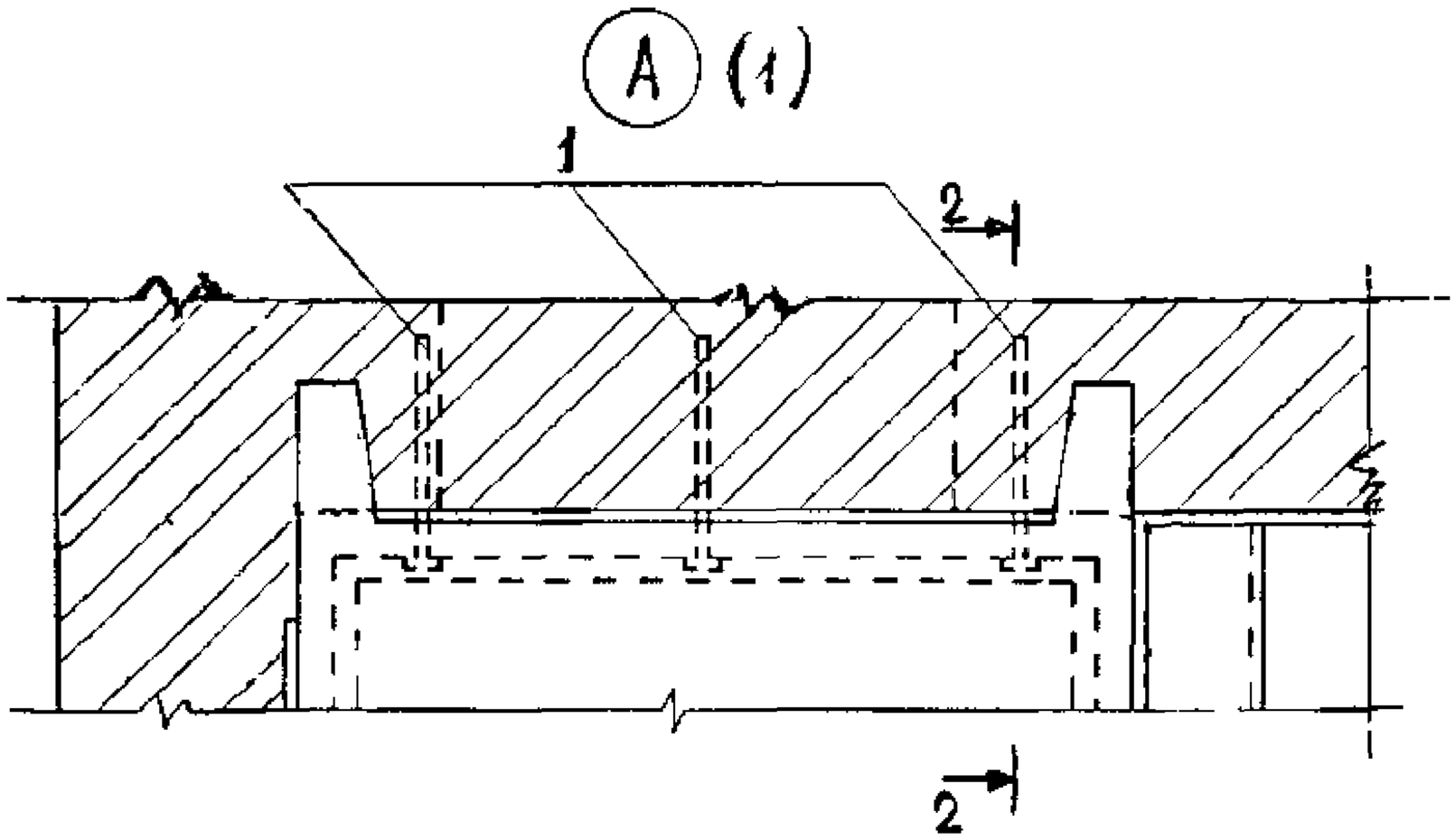




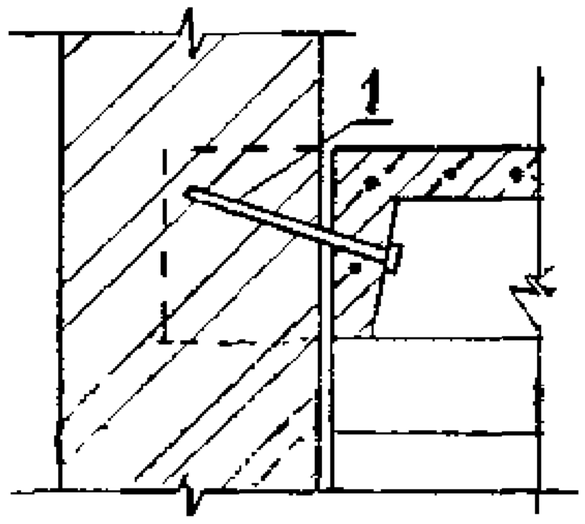
					0.00-2.96с.0-1-26	
м	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата	
зраб.		Черкашин			Усиление лестницы из железобетонных элементов	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 4
ювер.		Чигрин				Минстрой РФ ЦНИИСК им. Кучеренко
д.н.с.		Минаков				
контр		Щигель				

1-1 (1)



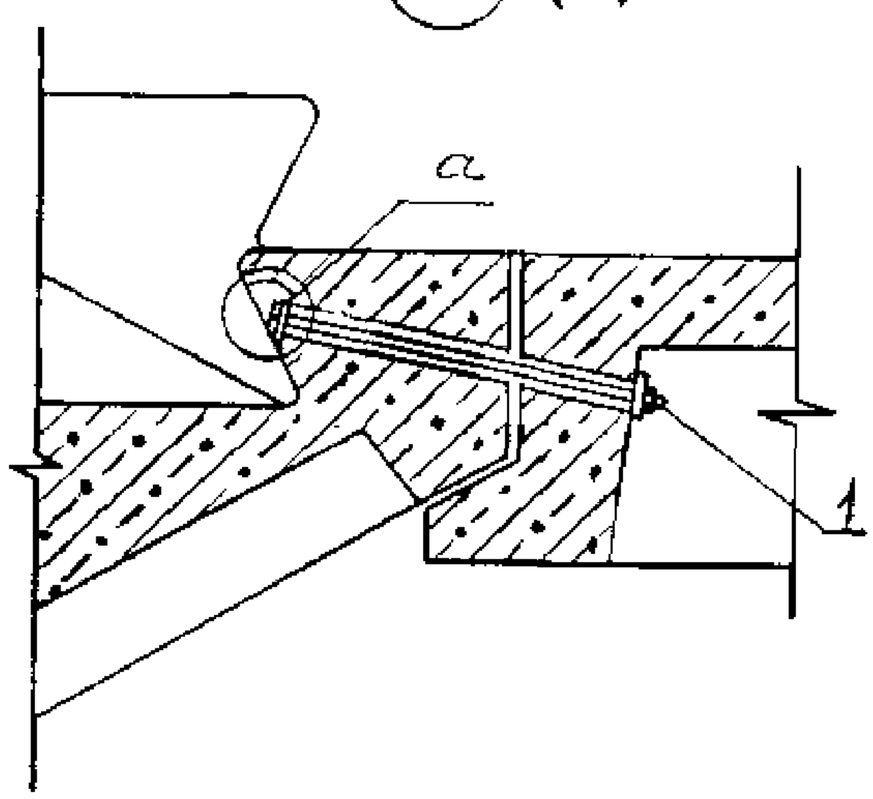


2-2

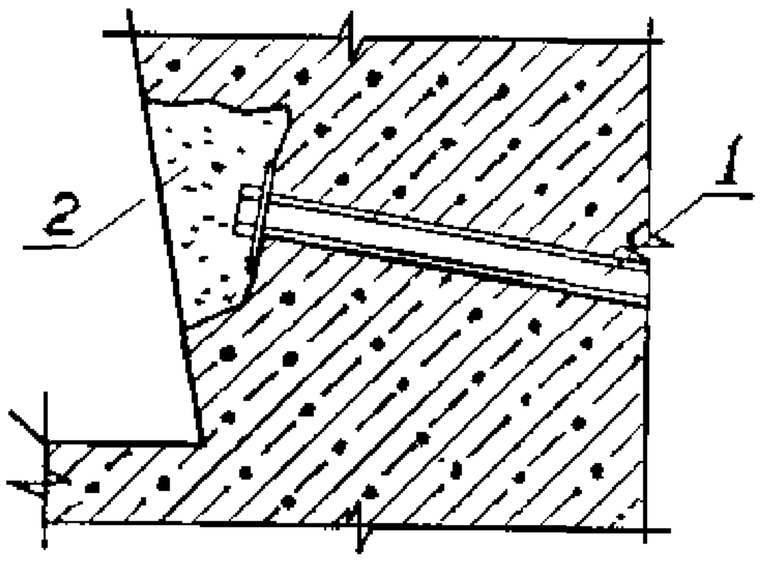


1 – анкера не менее Ø16 мм и длиной 200-250 мм под углом $30^{\circ}...45^{\circ}$ к поверхности стены вбиваются насухо в отверстие диаметром менее диаметра анкера

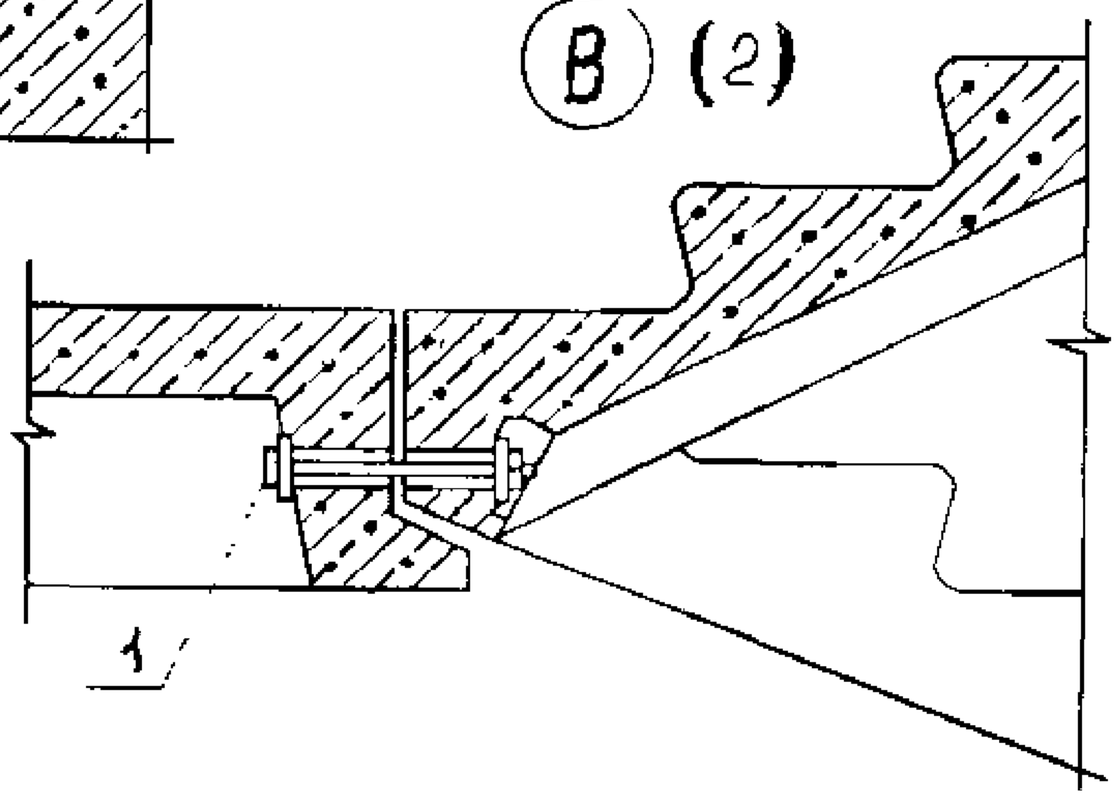
Б (2)



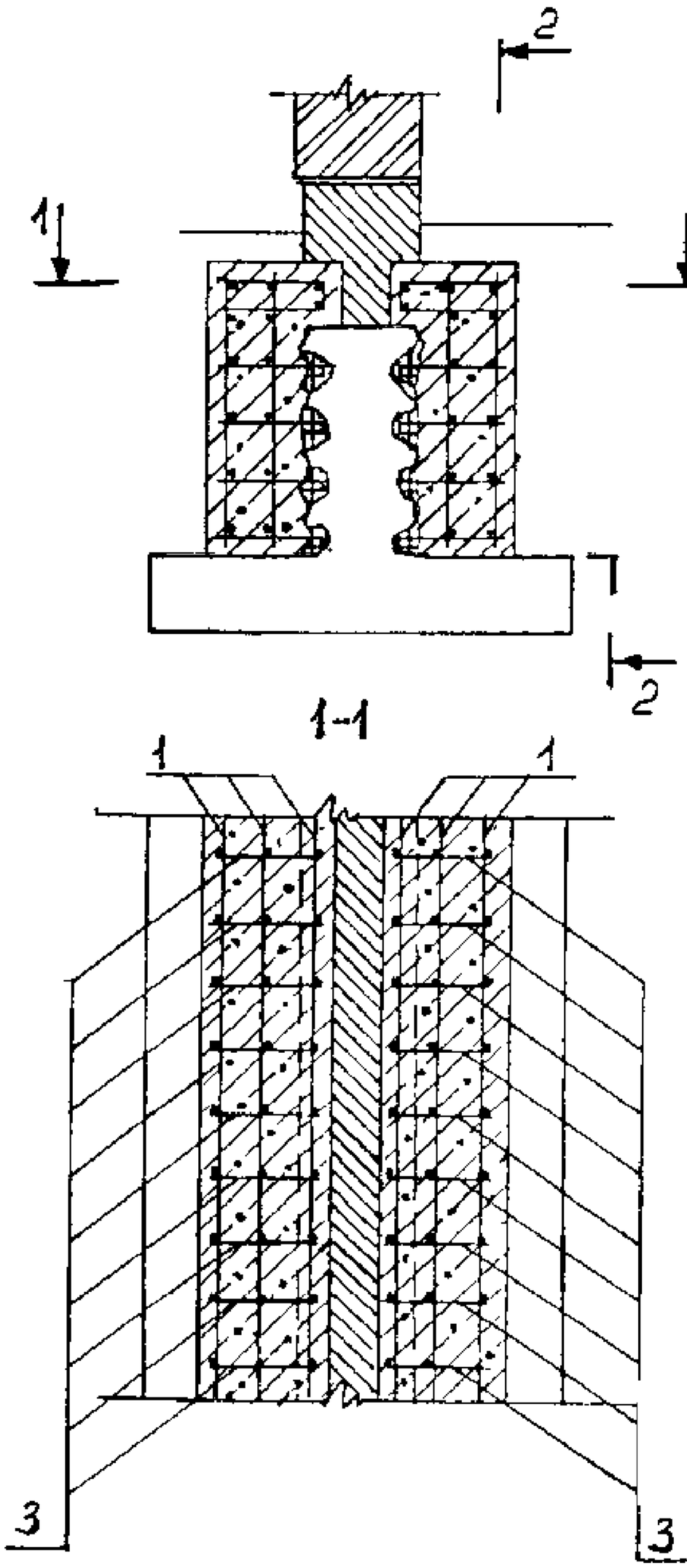
а



В (2)



1 – стяжные болты не менее Ø16 мм;
2 – раствор не ниже марки 50

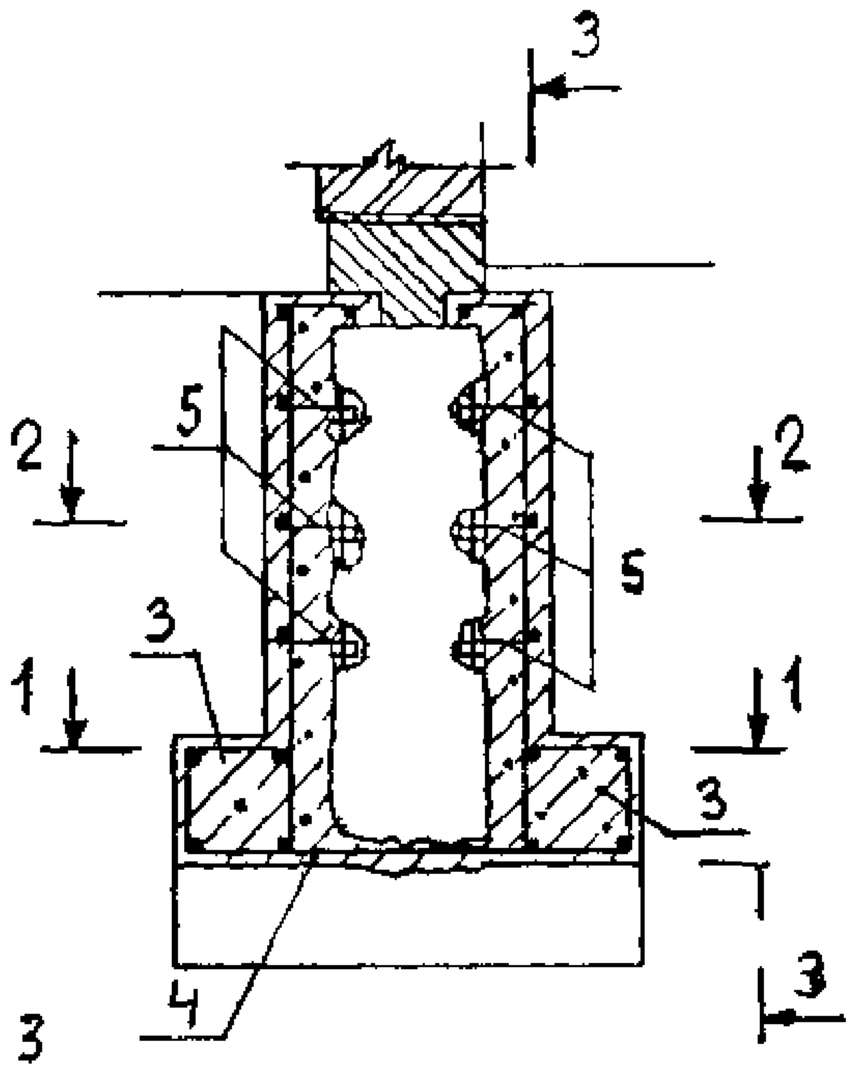


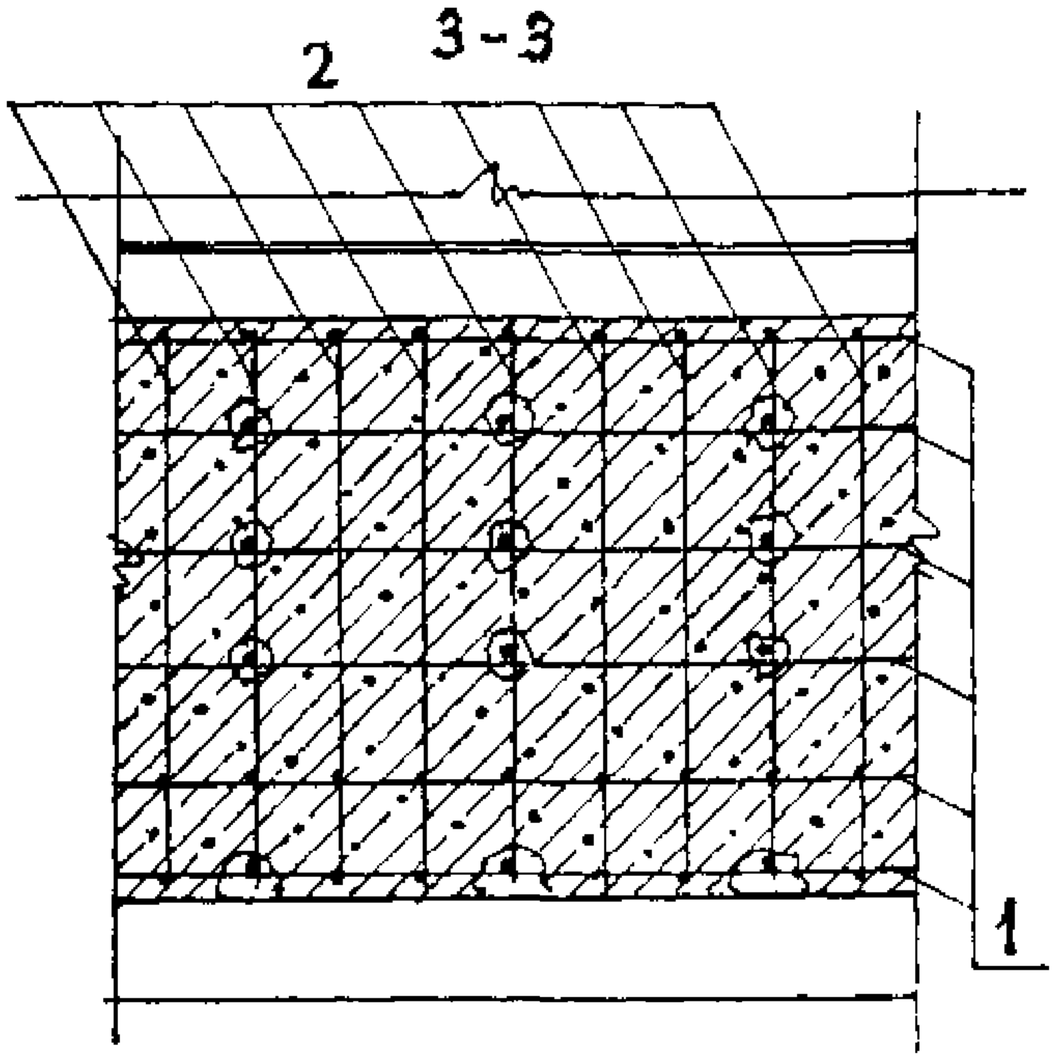
I,2 - продольная и поперечная арматура сварного плоского каркаса;

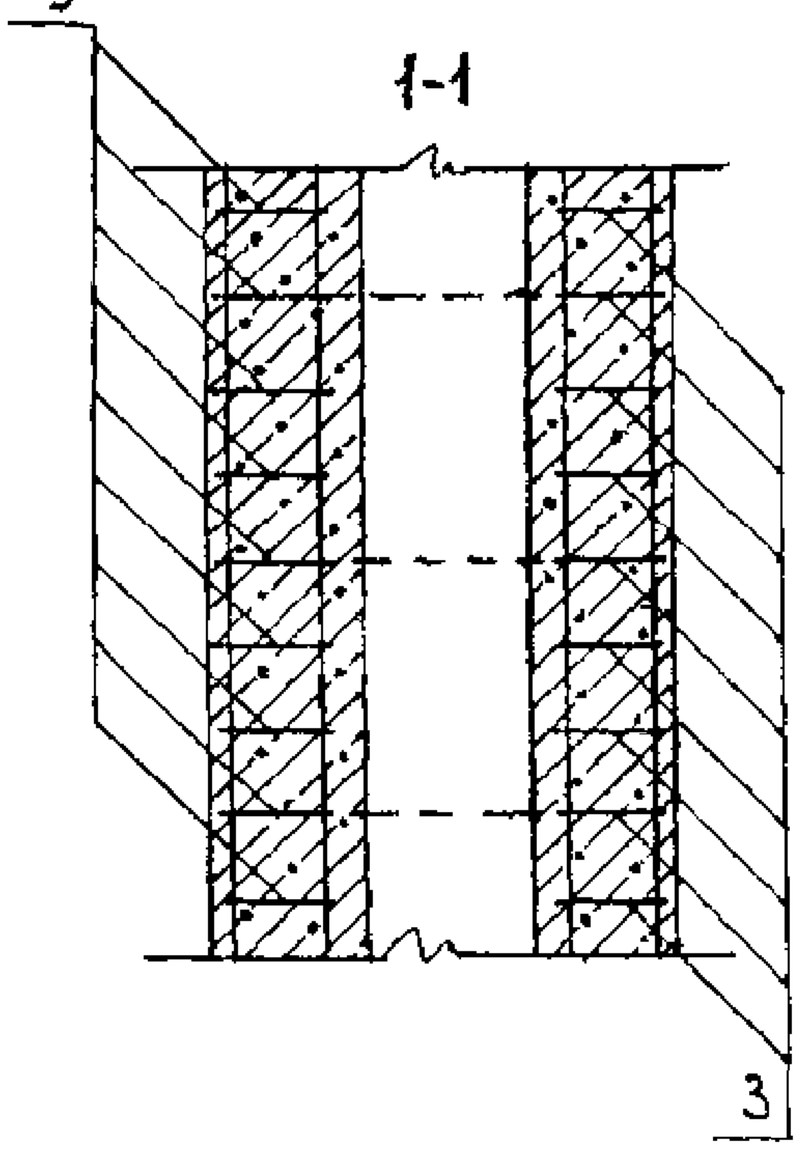
3 - арматура, соединяющая плоские каркасы с армированием фундамента

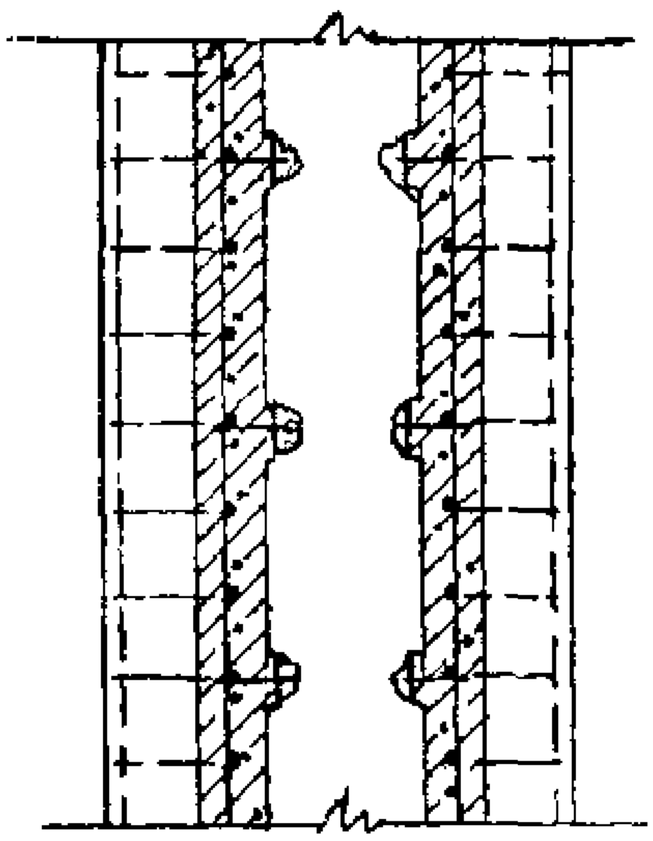
Количество арматуры назначается по расчету.
Принимать бетон класса не ниже В15.

						0.00-2.96с.0-1-27		
и	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата			
раб.		Черкашин				Увеличение толщины монолитного железобетонного ленточного фундамента	Стадия	Лист	Листов
ювер.		Чигрин					Р		1
д.н.с.		Минаков					Минстрой РФ ЦНИИСК им. Кучеренко		
контр		Щигель							









I,2 - продольная и поперечная арматура сварного каркаса;

3 - армирование дополнительных консолей;

4 - связевая сквозная арматура;

5 - связи каркасов усиления с армированием фундамента

Количество арматуры назначается по расчету.

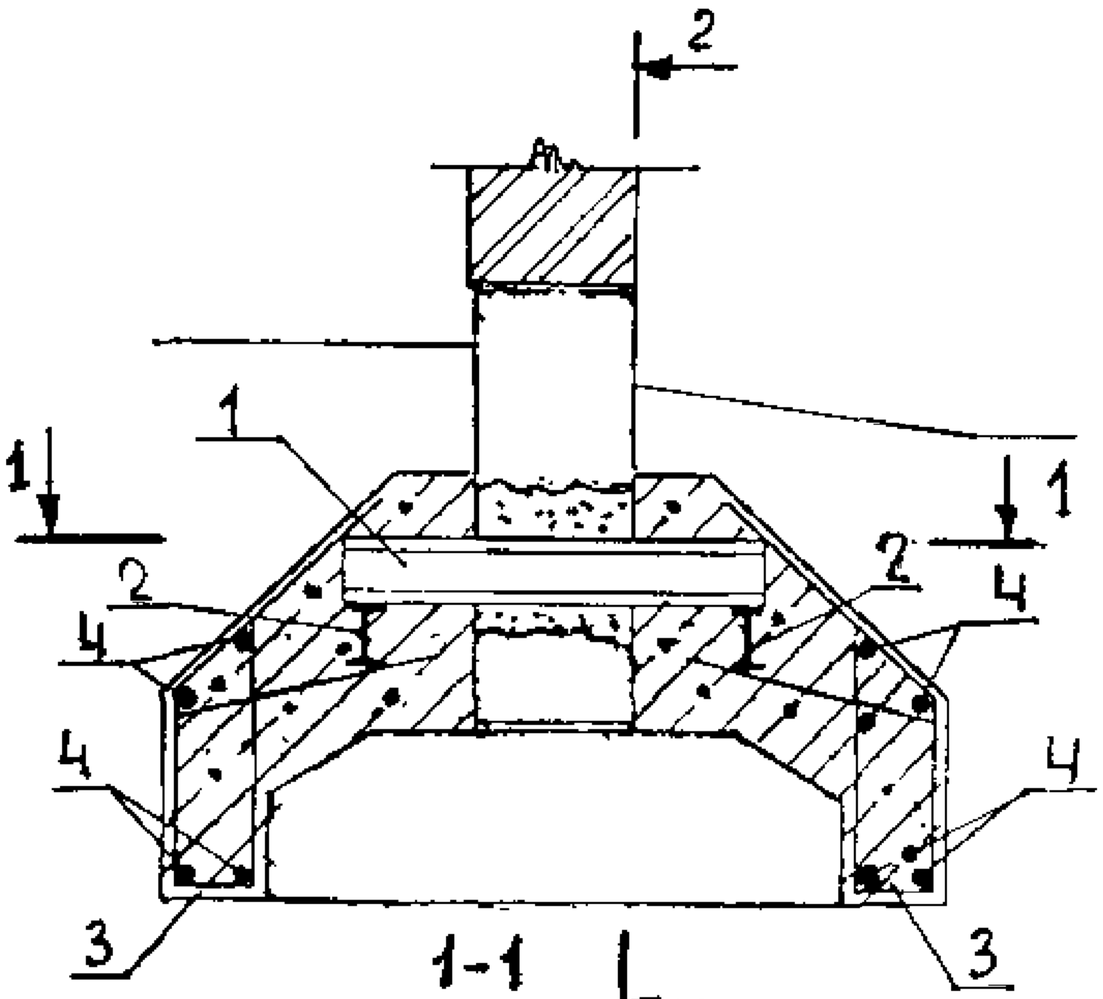
Принимать бетон класса не ниже BI5.

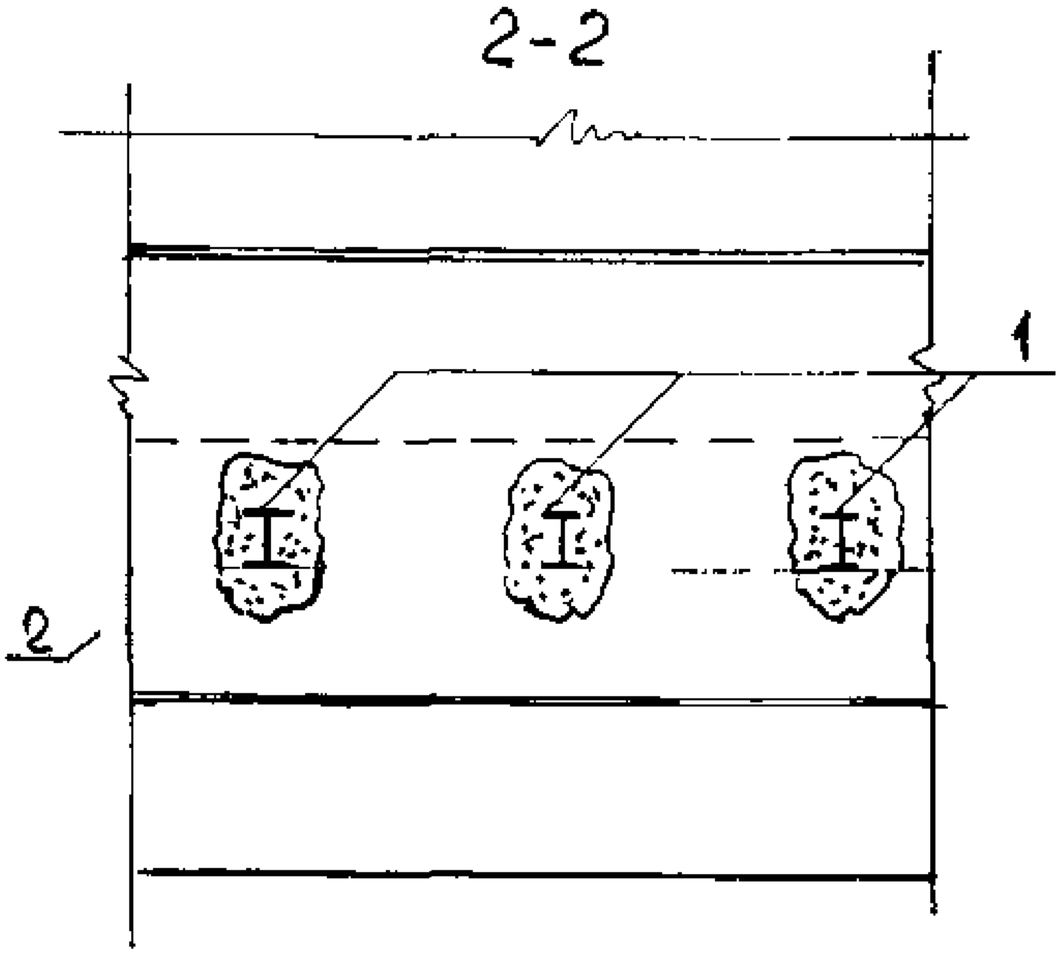
					0.00-2.96с.0-1-28
ам	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата
зраб.		Черкашин			
ровер.		Чигрин			
д.н.с.		Минаков			
контр		Щигель			

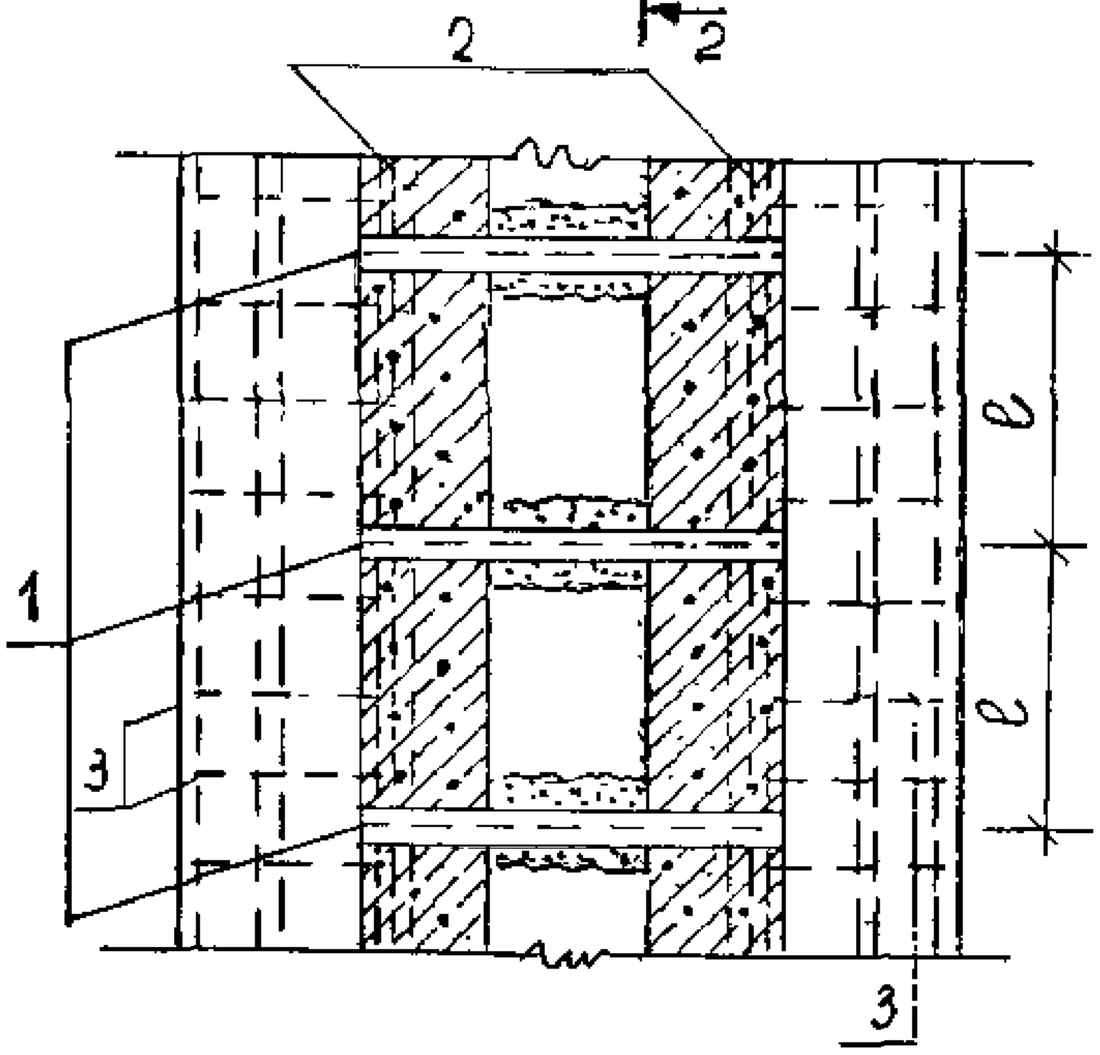
Усиление монолитного железобетонного фундамента продольными монолитными железобетонными балками

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Минстрой РФ
ЦНИИСК
им. Кучеренко







I,2 - поперечные и продольные двутавровые балки;

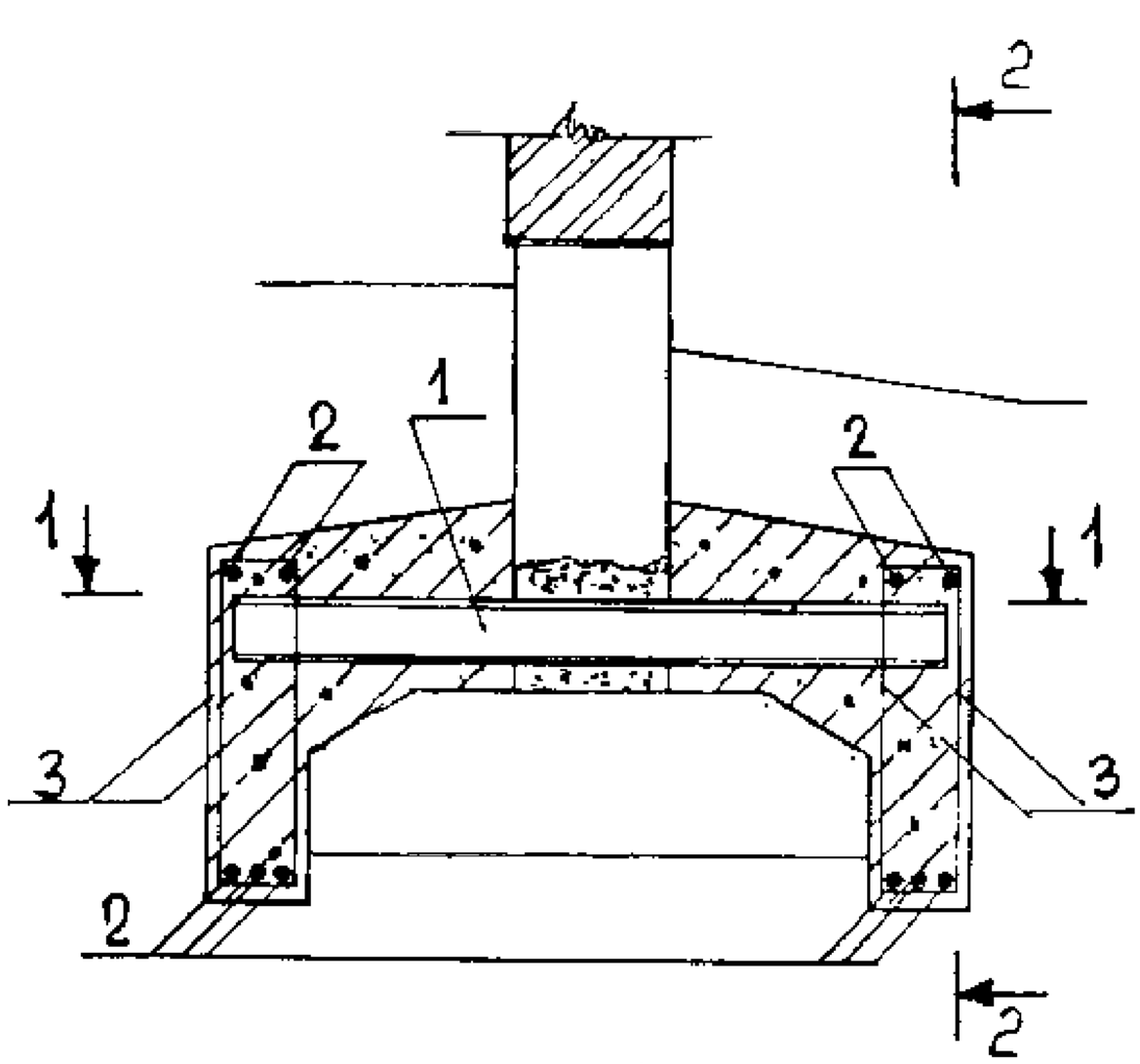
3 - хомуты;

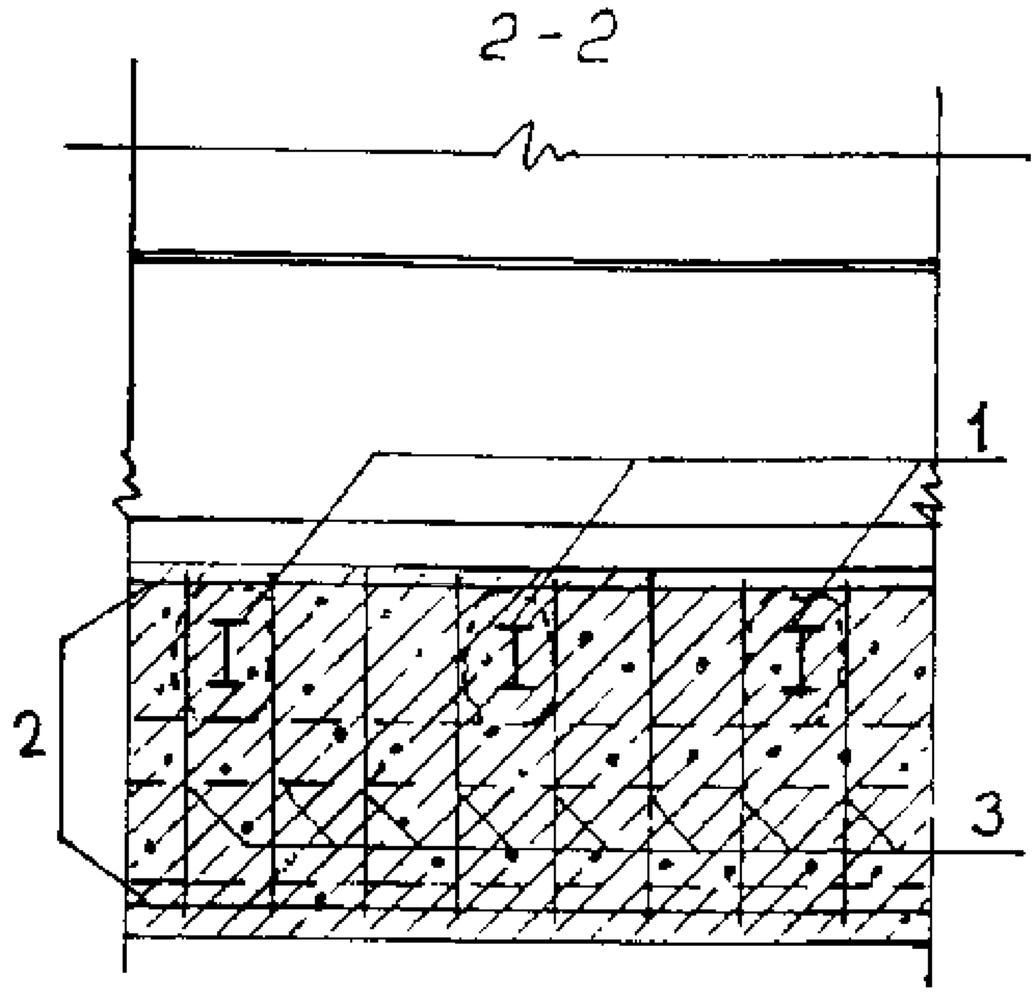
4 - продольная арматура участков уширения фундамента

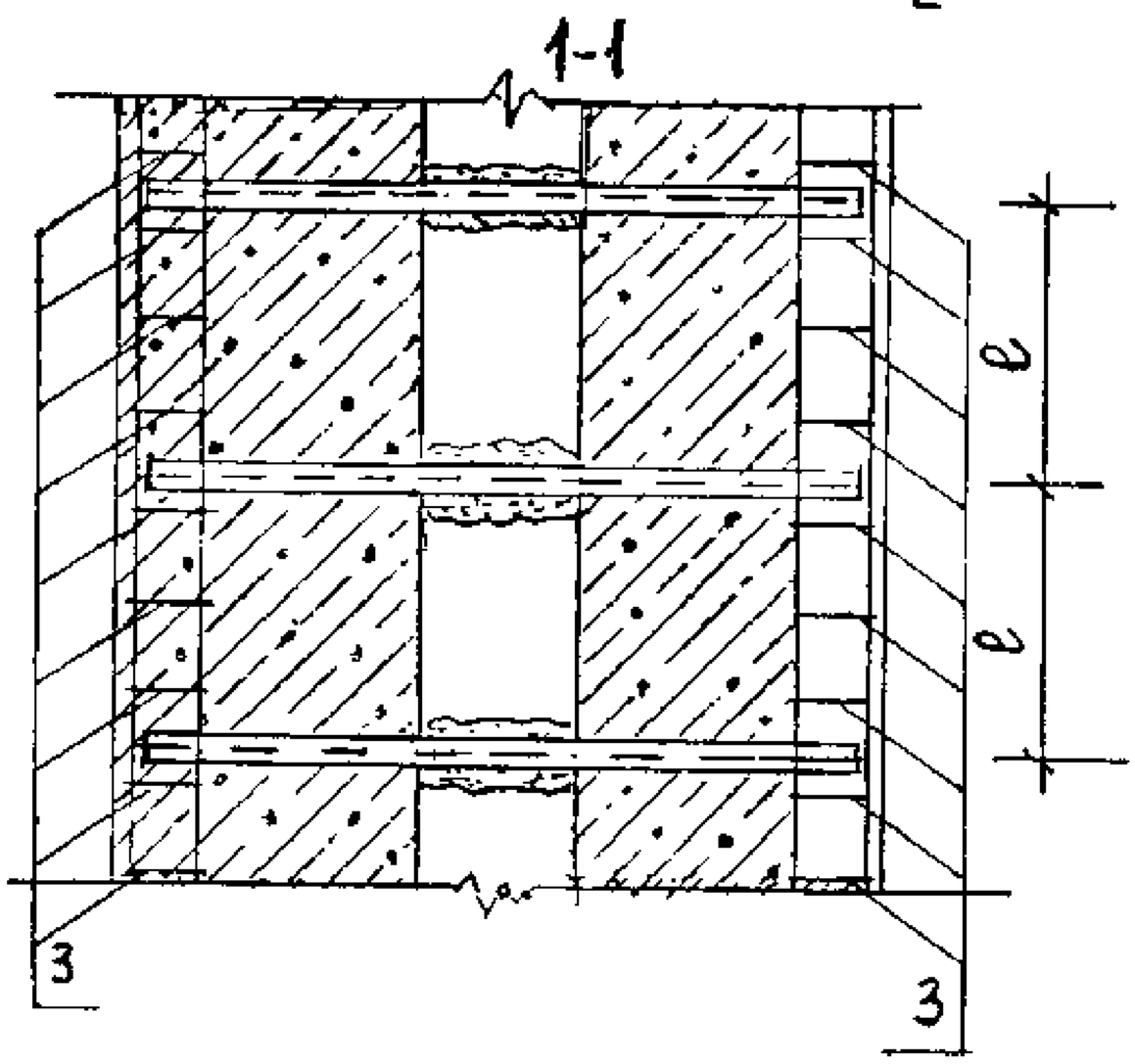
Количество арматуры, двута.ров, размеры их поперечных сечений назначаются по расчету.

Принимать бетон класса не ниже В15.

						0.00-2.96с.0-1-29		
ым	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата			
зраб.		Черкашин				Усиление ленточного фундамента металлическими поперечными и продольными балками с уширением подошвы	Стадия	Лист	Листов
ровер.		Чигрин					Р		1
д.н.с.		Минаков					Минстрой РФ ЦНИИСК им. Кучеренко		
контр		Щигель							







Количество арматуры, двутавров, размеры их поперечных сечений назначаются по расчету.
Принимать бетон класса не ниже В15.

I - двутавровые балки;
2 - продольная арматура дополнительной части фундамента;
3 - хомуты;
l - шаг балок назначается по расчету

						0.00-2.96с.0-1-30
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата	
Разраб.		Черкашин				Усиление ленточного фундамента поперечными металлическими балками с уширением подошвы
Провер.		Чигрин				
Вед.н.с.		Минаков				
Н.контр		Щигель				

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Минстрой РФ
ЦНИИСК
им. Кучеренко