

СОВРЕМЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



**ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
УСИЛЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Учебное пособие

Рязань
2021

УДК 693.5
ББК 55К 38 .5
Ж51

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ УСИЛЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ:

Учебное пособие/ сост. Суворова Н.А., Викулов А.Ф.,

Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2021. – Электронное издание.

Рецензент: директор ООО «Звездный» Чибизов В.Б.

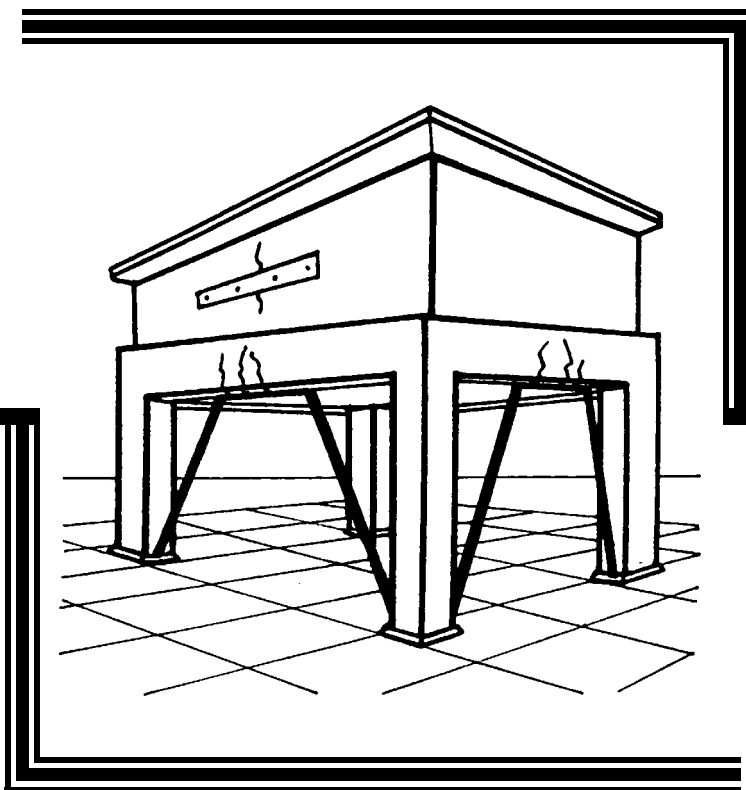
Пособие посвящено решению практических задач, возникающих при реконструкции инженерных сооружений. Оно подготовлено в виде атласа схем и чертежей и содержит большое количество технических решений по восстановлению и усилению конструктивных элементов инженерных сооружений, получивших наибольшее распространение при реконструкции и ремонтно-восстановительных работах.

Учебное пособие составлено для студентов
Современного технического университета

*Издается по решению Ученого Совета
Современного технического университета*

УДК 693.5
ББК 55К 38 .5
Ж51

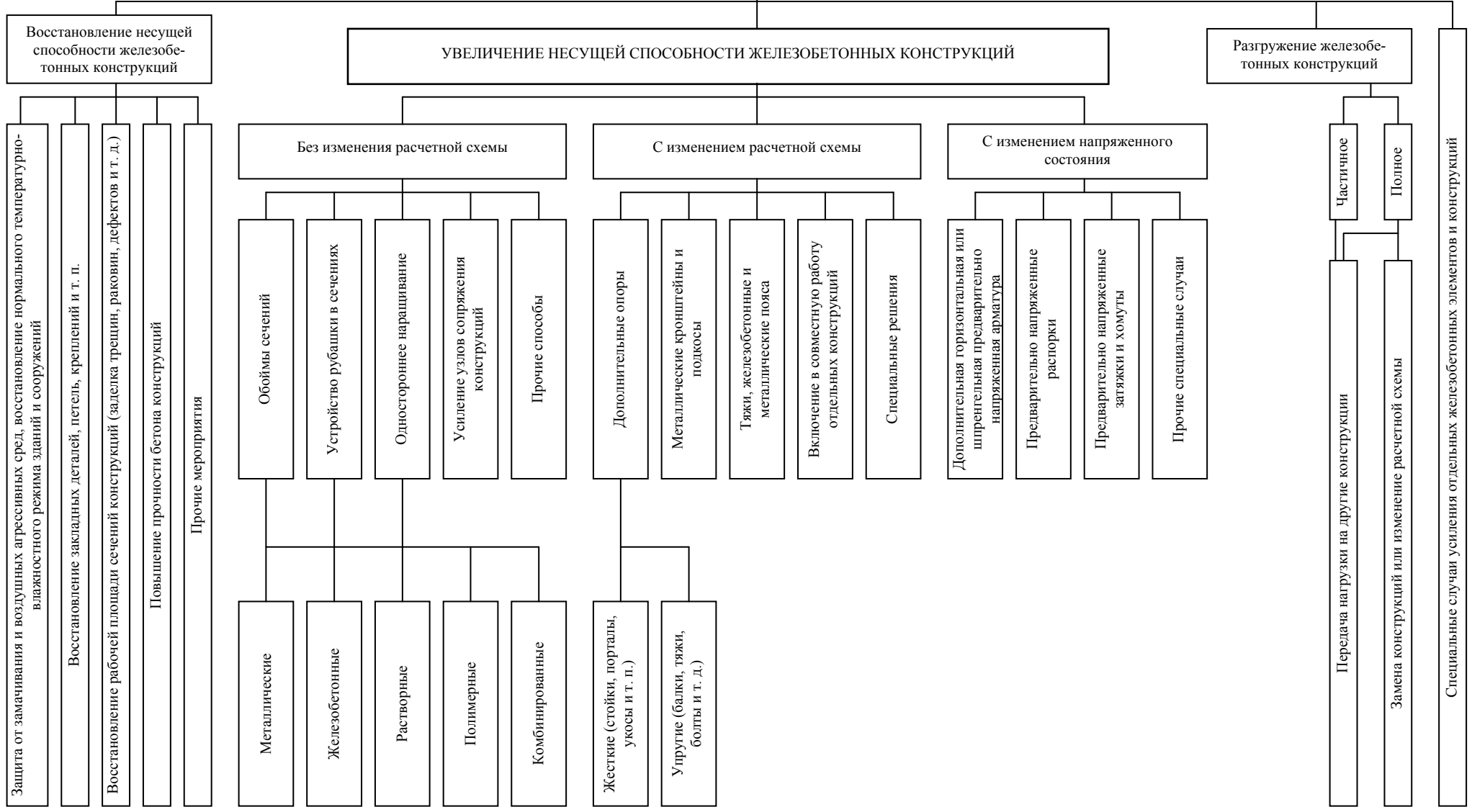
© Н.А. Суворова, В.Ф.Викулов
© Современный технический институт, 2021



**1 УСИЛЕНИЕ БЕТОННЫХ
И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

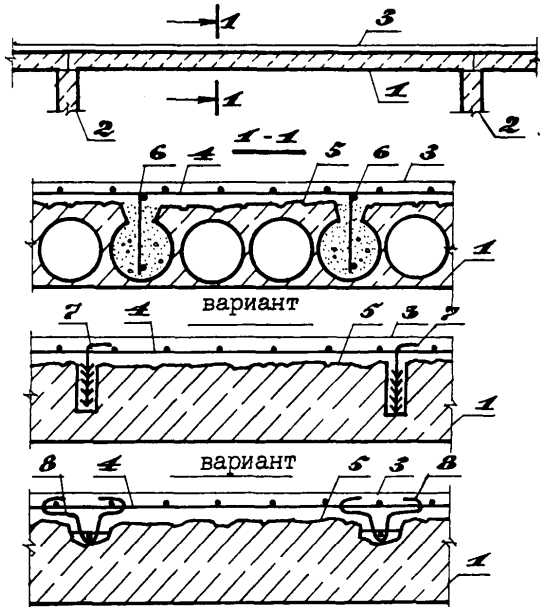
КЛАССИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ



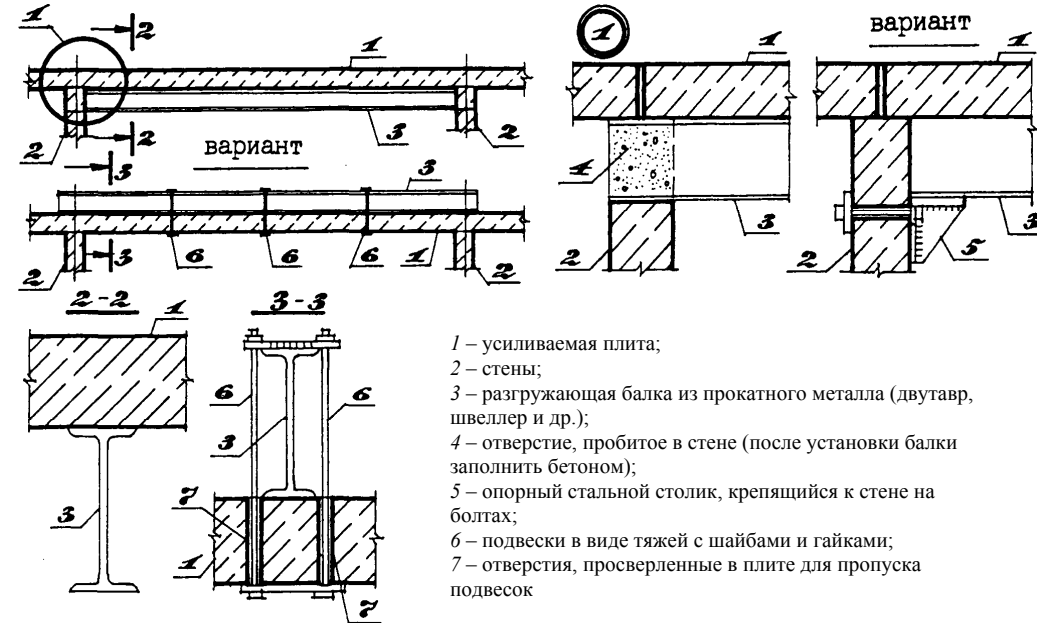
УСИЛЕНИЕ СБОРНЫХ ПУСТОТНЫХ И СПЛОШНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЙ И ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЙ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



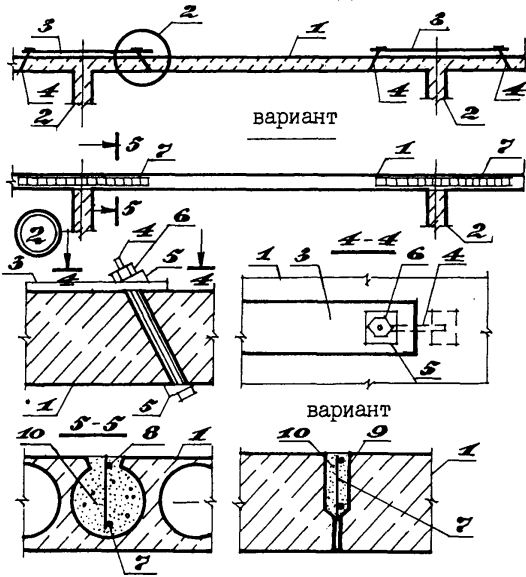
- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – стены;
- 3 – наращивание из монолитного железобетона;
- 4 – арматурная сетка наращивания;
- 5 – поверхность плиты, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой за 1–1,5 часа до бетонирования);
- 6 – арматурные каркасы, устанавливаемые в пустоты через вырубленные полки (при бетонировании наращивания пустоты заполняются бетоном);
- 7 – анкеры-ерши, устанавливаемые на цементном или полимерном растворе в высверленные в плите скважины;
- 8 – гнутые арматурные стержни, заводимые под оголенную рабочую арматуру плиты

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



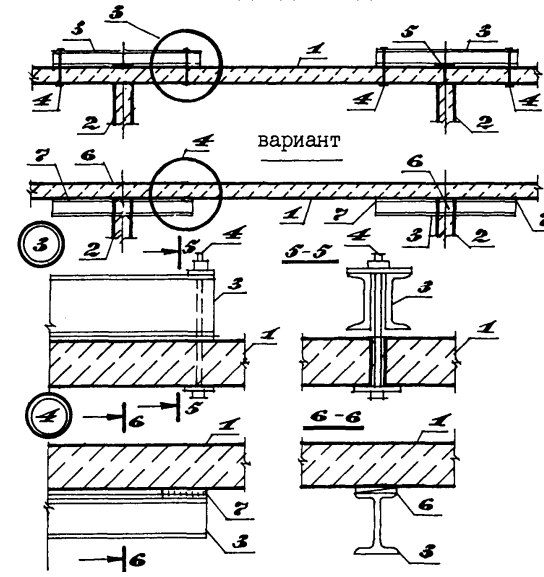
- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – стены;
- 3 – разгружающая балка из прокатного металла (двутавр, швеллер и др.);
- 4 – отверстие, пробитое в стене (после установки балки заполнить бетоном);
- 5 – опорный стальной столик, крепящийся к стене на болтах;
- 6 – подвески в виде тяжей с шайбами и гайками;
- 7 – отверстия, просверленные в плите для пропуска подвесок

СОЗДАНИЕ НЕРАЗРЕЗНОСТИ НА ОПОРАХ



- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – стены;
- 3 – стальные надпорные пластины с отверстиями для тяжей;
- 4 – тяжи, устанавливаемые в просверленные в плите отверстия;
- 5 – косые шайбы;
- 6 – гайки для натяжения;
- 7 – надпорный арматурный каркас с верхней рабочей арматурой, устанавливаемый в пустотах плит или в швах между плитами;
- 8 – вырубленные полки плит для установки каркасов и укладки бетона;
- 9 – расчищенные швы между плитами;
- 10 – мелкозернистый бетон замоноличивания

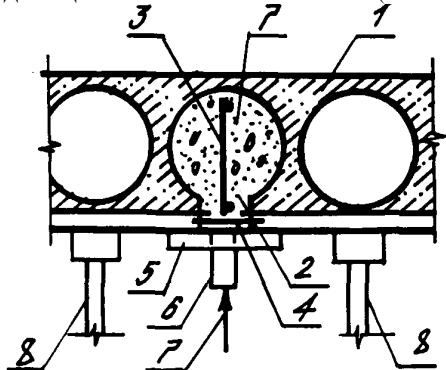
ПОДВЕДЕНИЕ ДВУХКОНСОЛЬНЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – стены;
- 3 – разгружающие балки из прокатного металла (швеллер, двутавр);
- 4 – подвески в виде тяжей с шайбами, устанавливаемые в швах между плитами или в просверленные в плите отверстия;
- 5 – стальная центрирующая прокладка;
- 6 – отверстия, вырубленные в стенах (после установки разгружающих балок обетонировать);
- 7 – стальные пластины-клинья (после включения балок в работу сварить между собой и с балкой)

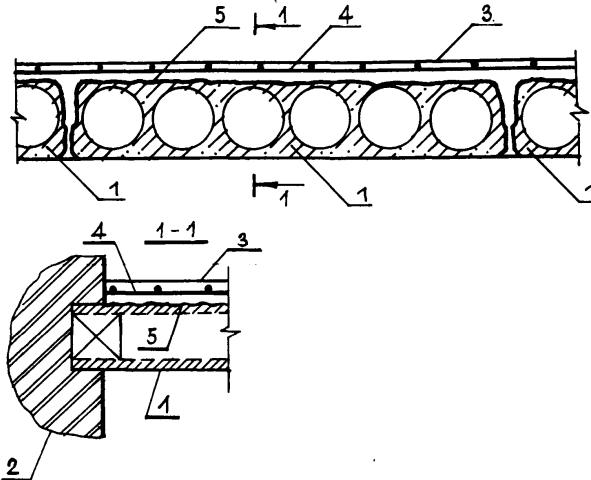
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МНОГОПУСТОТНЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ В ПУСТОТЫ СНИЗУ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ИХ ОБЕТОНИРОВАНИЕМ (А. с. № 1448015)



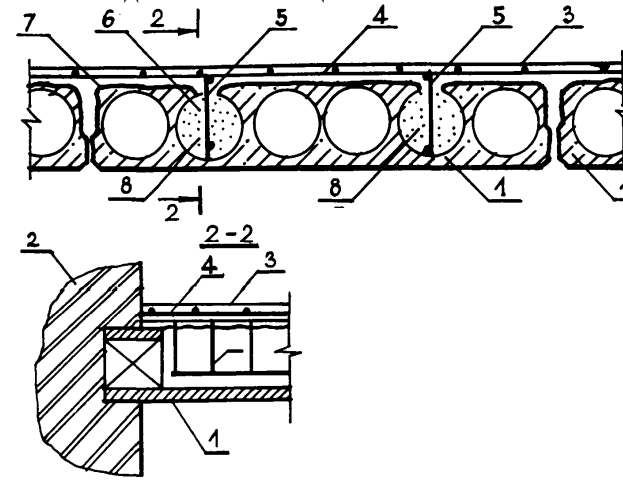
1 – усиливаемая железобетонная плита; 2 – щели, прорезанные по пустотам со стороны потолка; 3 – арматурные каркасы, устанавливаемые через прорезанные щели в пустоты; 4 – арматурные коротыши для крепления каркасов к оголенной арматуре плиты; 5 – щит опалубки, устанавливаемый на щели; 6 – штуцер, установленный в опалубке для закачивания бетонной смеси; 7 – бетонная смесь, закачиваемая в пустоты; 8 – временные разгружающие стойки (снимаются после набора бетоном прочности)

НАРАЩИВАНИЕ ПЛИТ СВЕРХУ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ



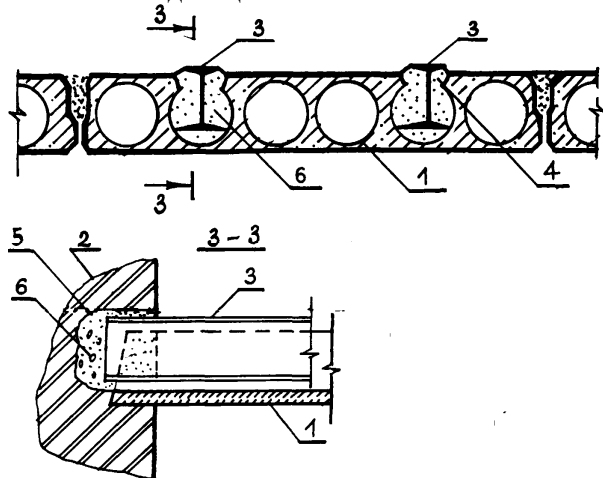
1 – усиливаемые плиты; 2 – кирпичная стена; 3 – монолитный слой бетона; 4 – арматурная сетка усиления; 5 – поверхность сцепления монолитного бетона с плитами (зачистка, насечка, промывка водой)

НАРАЩИВАНИЕ ПЛИТ СВЕРХУ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ



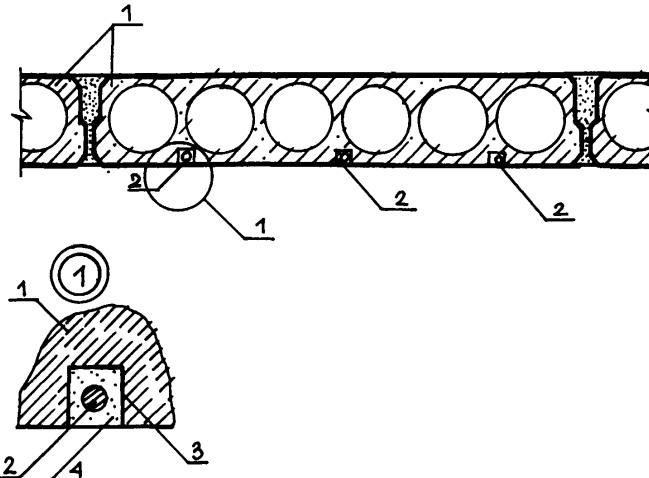
1 – усиливаемая плита; 2 – кирпичная стена; 3 – монолитный слой бетона; 4 – арматурная сетка; 5 – арматурные каркасы; 6 – вырубленные полки плит для установки каркасов; 7 – поверхность сцепления монолитного бетона с плитами; 8 – бетон замоноличивания вырубленных полок и пустот

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК В ПУСТОТЫ СВЕРХУ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ИХ ОБЕТОНИРОВАНИЕМ



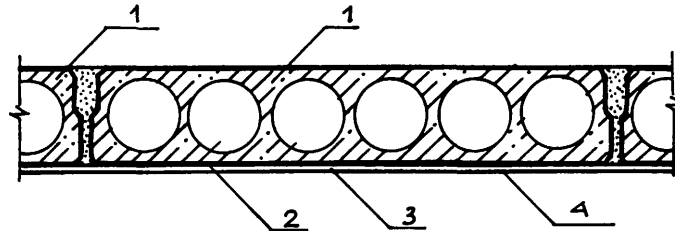
1 – усиливаемые плиты; 2 – кирпичная стена; 3 – металлические балки из двутавров; 4 – вырубленные полки плит для установки балок; 5 – вырубленные ниши в стенах для заведения балок; 6 – бетон замоноличивания вырубленных полок, ниш и пустот

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



1 – усиливаемые плиты; 2 – дополнительная арматура; 3 – пазы в бетоне, вырезанные фрезой; 4 – защитно-конструкционный полимерраствор

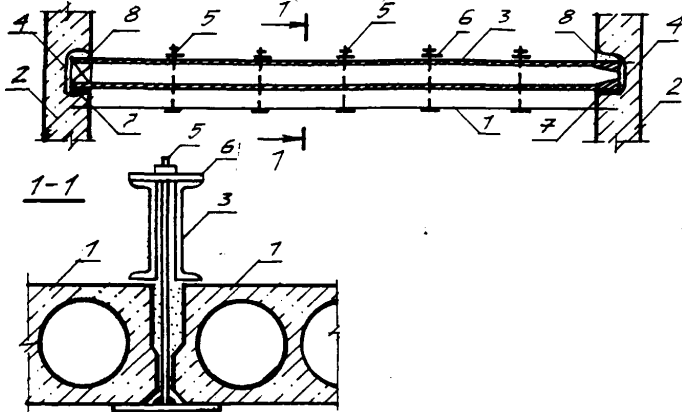
НАКЛЕЙКА СТЕКЛОТКАНИ ИЛИ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



1 – усиливаемые плиты;
2 – очищенная и обезжиренная поверхность плит;
3 – защитно-конструкционный полимерраствор;
4 – листовый металл (очищенный от окислы и ржавчины и обезжиренный ацетоном) или несколько слоев стеклоткани марок СТ-11, СТ-13 или стеклосетки марок РС₂-1, РС₂-2 и др. (очищенные от замасливания)

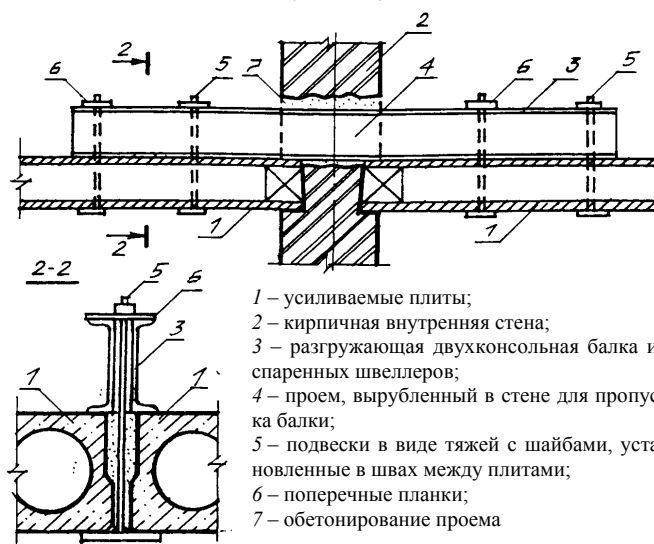
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МНОГОПУСТОТНЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК (СВЕРХУ)



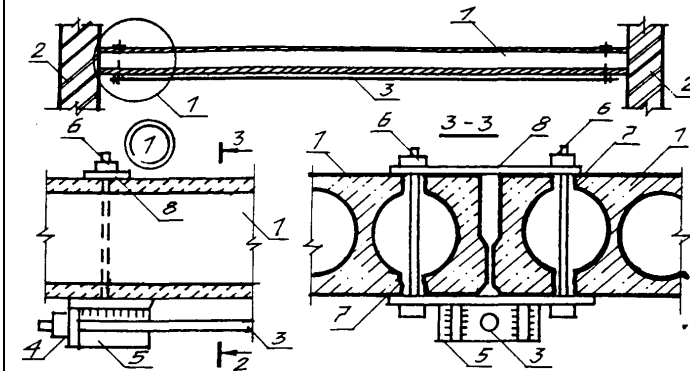
1 – усиливаемые плиты; 2 – кирпичные стены здания; 3 – разгружающие балки из спаренных швеллеров; 4 – ниши, вырубленные в стенах для установки балок; 5 – подвески в виде тяжей с шайбами, установленные в швах между плитами; 6 – поперечные планки; 7 – опорные пластины под балки; 8 – обетонирование ниш

ПОДВЕДЕНИЕ ДВУХКОНСОЛЬНЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК (СВЕРХУ)



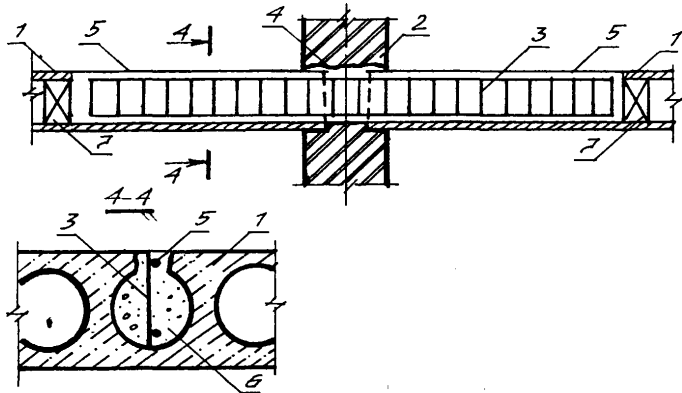
1 – усиливаемые плиты;
2 – кирпичная внутренняя стена;
3 – разгружающая двухконсольная балка из спаренных швеллеров;
4 – проем, вырубленный в стене для пропуска балки;
5 – подвески в виде тяжей с шайбами, установленные в швах между плитами;
6 – поперечные планки;
7 – обетонирование проема

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК



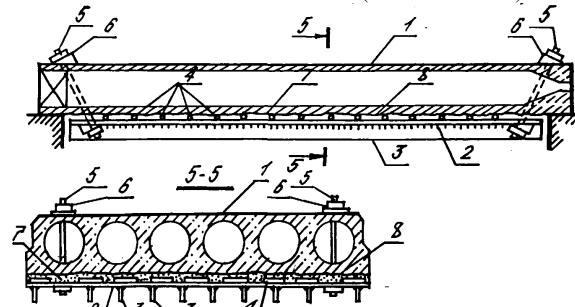
1 – усиливаемые плиты;
2 – стены здания;
3 – затяжка из арматурной стали; 4 – гайка для натяжения затяжки;
5 – анкерное устройство для затяжки;
6 – тяжи для крепления анкерного устройства;
7 – отверстия, просверленные в полках плит для пропуска тяжей;
8 – поперечная планка

УСТАНОВКА НАДОПОРНЫХ АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ В ПУСТОТАХ



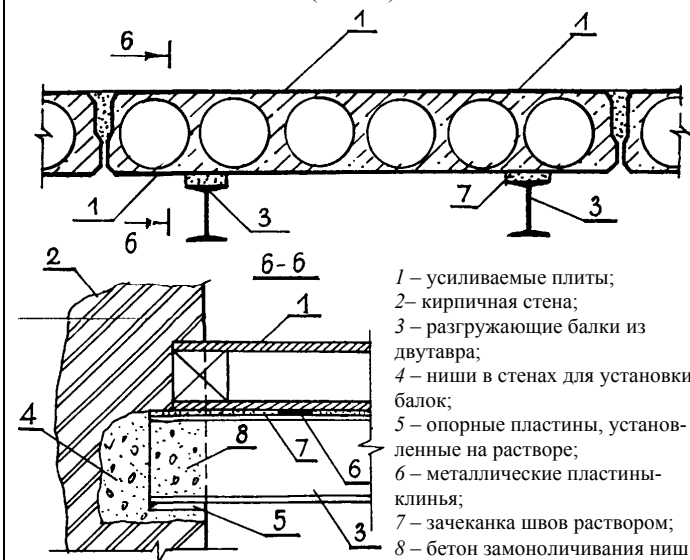
1 – усиливаемые плиты; 2 – кирпичная стена; 3 – арматурный каркас с верхней рабочей арматурой; 4 – проем, вырубленный в стене для установки арматурного каркаса; 5 – вырубленная полка плит в местах установки арматурного каркаса; 6 – бетон замоноличивания пустот, вырубленных полок плит и проема в стене; 7 – заглушки в пустотах

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА (А. с. № 1465519)



1 – усиливаемая железобетонная плита; 2 – усиливающий элемент; 3 – пластины, приваренные к усиливающему элементу; 4 – рифы из арматурных стержней, приваренные через 100–150 мм к листовому металлу (для создания сцепления с усиливаемой плитой); 5 – стяжные болты, установленные в отверстиях, просверленных в полках плиты; 6 – гайки для поджатия концов усиливающего элемента; 7 – связующий состав (мелкозернистый бетон класса не ниже В 30 на безусадочном или расширяющемся цементе), укладываемый ровным слоем на усиливающий элемент до его прижатия; 8 – поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к усилению (очистка, рифление, нанесение адгезионного покрытия)

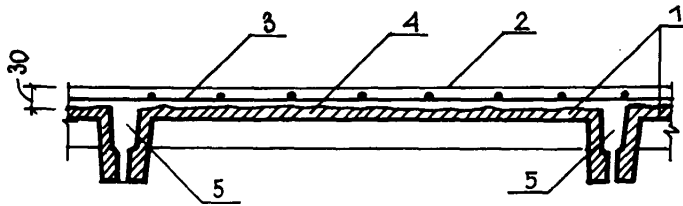
ПОДВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК (СНИЗУ)



1 – усиливаемые плиты;
2 – кирпичная стена;
3 – разгружающие балки из двутавра;
4 – ниши в стенах для установки балок;
5 – опорные пластины, установленные на растворе;
6 – металлические пластины-клинья;
7 – зачеканка швов раствором;
8 – бетон замоноличивания ниш

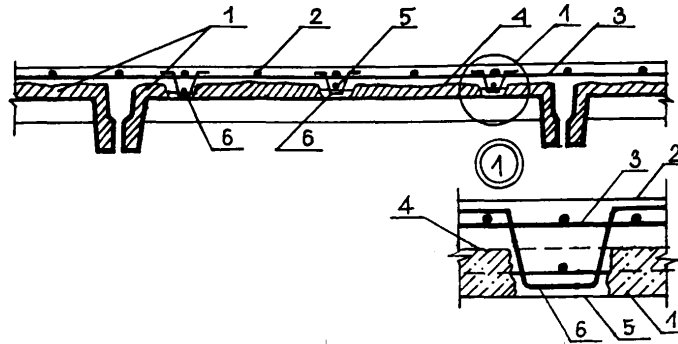
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РЕБРИСТЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

НАРАЩИВАНИЕ СЖАТОЙ ЗОНЫ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ



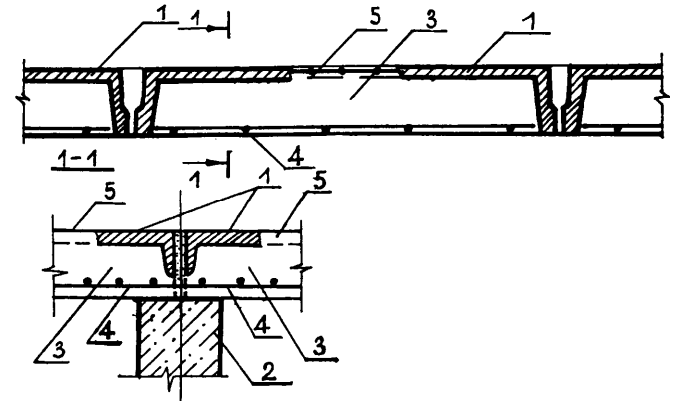
- 1 – усиливаемые плиты;
- 2 – монолитный слой бетона;
- 3 – арматурная сетка;
- 4 – поверхность сцепления монолитного бетона с плитой;
- 5 – расчищенные швы между плитами

НАРАЩИВАНИЕ СЖАТОЙ ЗОНЫ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ



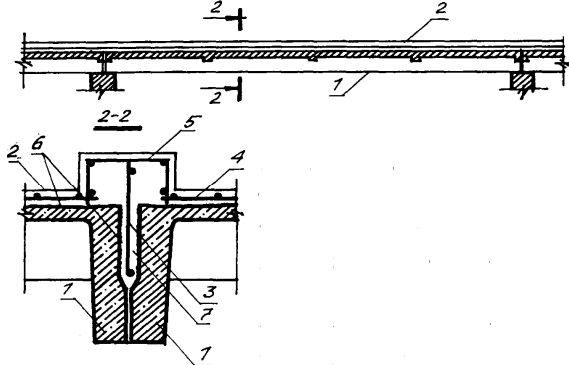
- 1 – усиливаемые плиты;
- 2 – монолитный слой бетона;
- 3 – арматурная сетка;
- 4 – поверхность сцепления монолитного бетона с плитой;
- 5 – вырубленные участки полок плит с сохранением арматурных сеток;
- 6 – арматурные гнутые стержни

НАРАЩИВАНИЕ РАСТЯНУТОЙ ЗОНЫ ПРИ ЗНАЧИТЕЛЬНОМ ПОВРЕЖДЕНИИ ПЛИТ



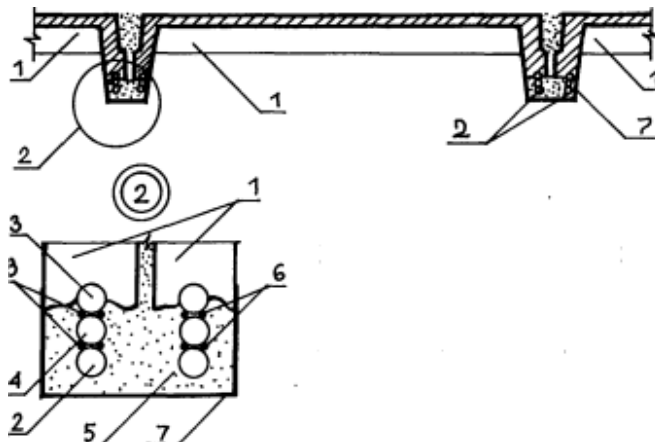
- 1 – усиливаемые плиты;
- 2 – балка перекрытия;
- 3 – монолитный бетон заполнения пространства между продольными ребрами плит;
- 4 – арматурная сетка усиления;
- 5 – вырубленные полки плит для укладки бетона

НАРАЩИВАНИЕ СЖАТОЙ ЗОНЫ УСТРОЙСТВОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РЕБРИСТОЙ ПЛИТЫ



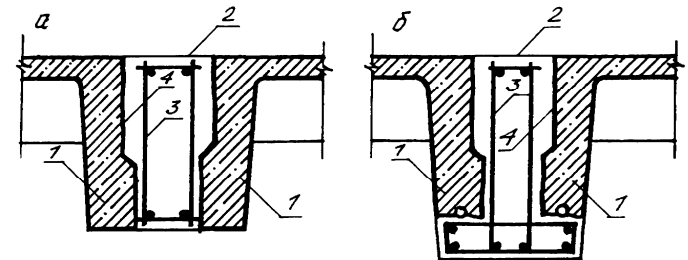
- 1 – усиливаемая железобетонная плита;
- 2 – наращивание из монолитного железобетона в виде ребристой плиты;
- 3 – плоские арматурные каркасы, установленные в швах между плитами (швы очищаются от старого заполнения);
- 4 – арматурная сетка плиты наращивания;
- 5 – арматурный П-образный каркас ребер плиты наращивания;
- 6 – поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к бетонированию (очистка, насечка, промывка);
- 7 – швы между плитами, заполненные мелкозернистым бетоном после установки каркасов

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РАБОЧЕЙ АРМАТУРЫ В РАСТЯНУТОЙ ЗОНЕ



- 1 – усиливаемые плиты;
- 2 – дополнительная арматура;
- 3 – арматура плит, оголенная на участке длиной 100 мм через 1,0 м по длине;
- 4 – арматурные коротышки длиной 80–100 мм;
- 5 – бетон или раствор;
- 6 – сварка;
- 7 – антикоррозионное лакокрасочное покрытие

НАРАЩИВАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ РЕБЕР С РАЗДВИЖКОЙ ПЛИТ

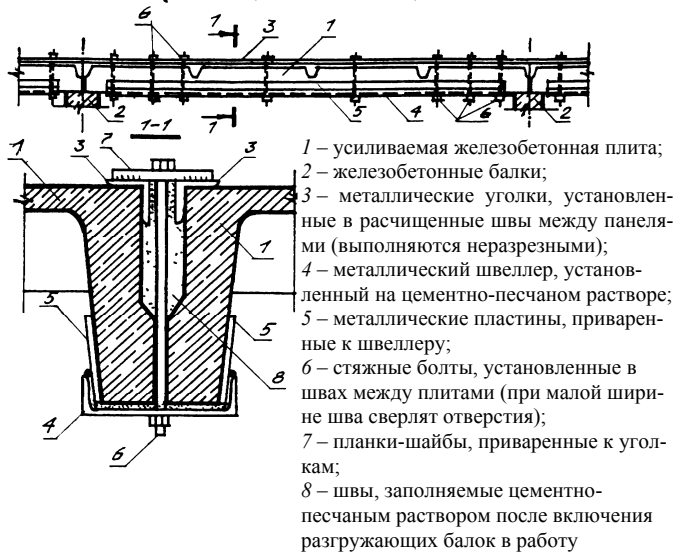


- а – усиливаемые плиты находятся в удовлетворительном состоянии;
- б – продольные ребра плит находятся в аварийном состоянии;
- 1 – усиливаемые железобетонные плиты, раздвинутые для устройства наращивания;
- 2 – наращивания в виде монолитной железобетонной балки;
- 3 – арматурные каркасы;
- 4 – боковые поверхности плит, подготовленные к бетонированию (зачистка, насечка, адгезионная обмазка)

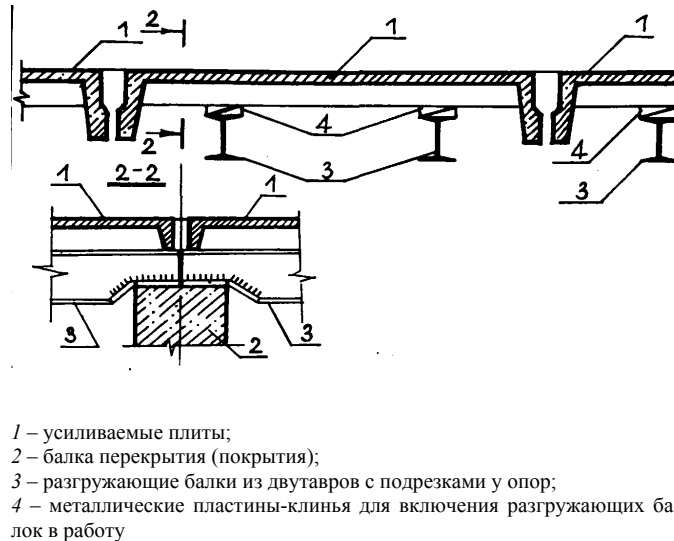
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РЕБРИСТЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОДВЕДЕНИЕМ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

ЛИСТ 9

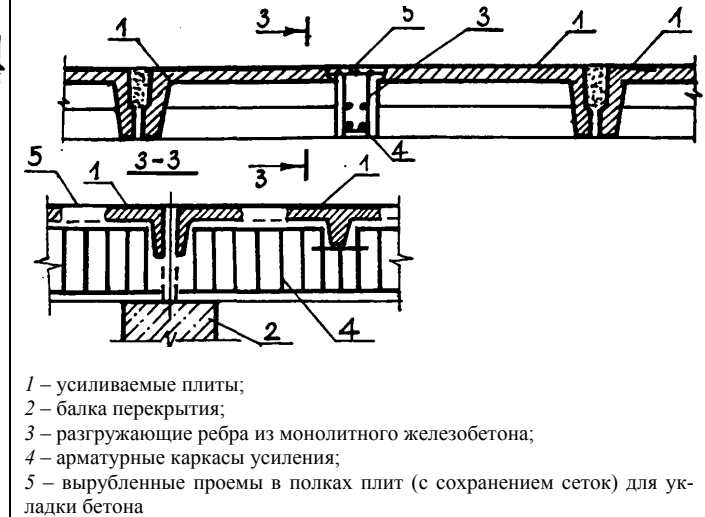
УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК
(А. с. № 13001333)



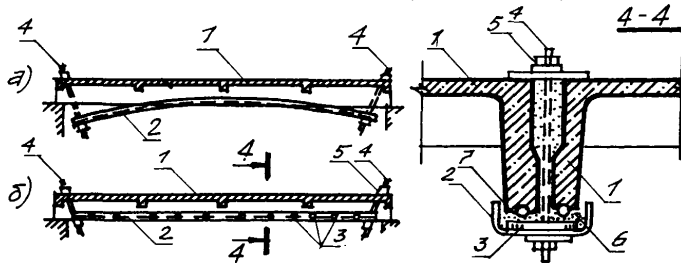
ПОДВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



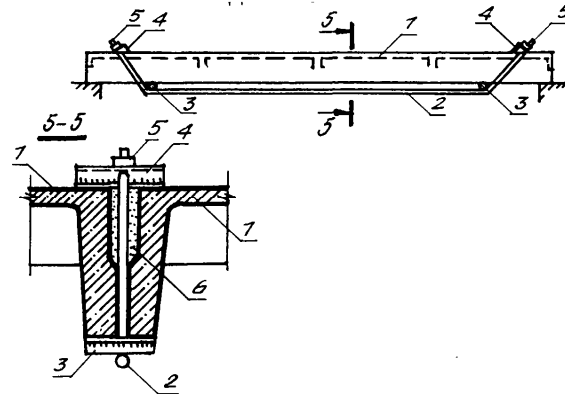
УСТРОЙСТВО РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК
ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



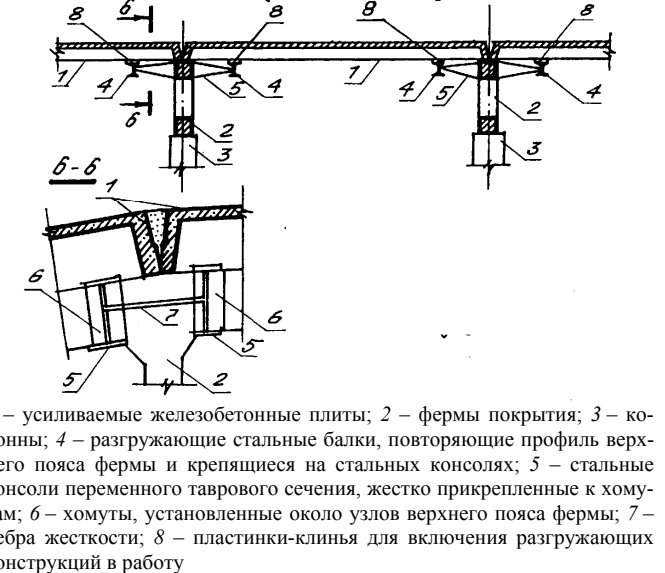
УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА (А. с. № 1465519)



УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК
В ШВАХ МЕЖДУ ПЛИТАМИ

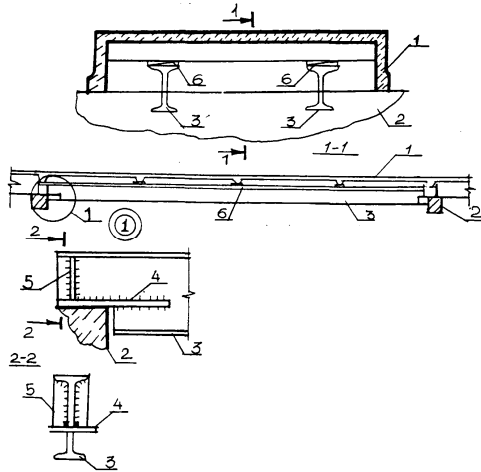


УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ СТАЛЬНЫХ БАЛОК
НА КОНСОЛЯХ (А. с. № 623942)



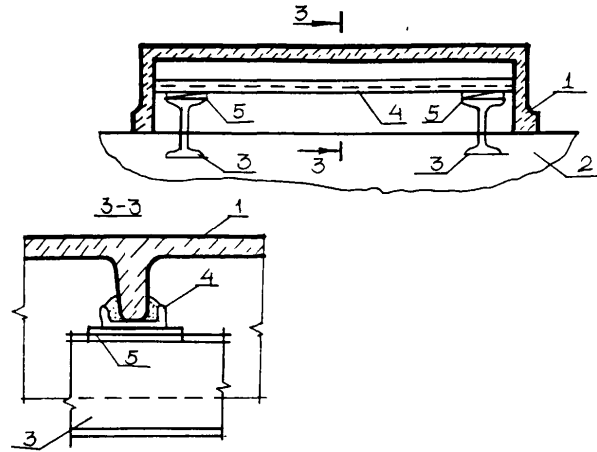
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РЕБРИСТЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОДВЕДЕНИЕМ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА

УСТАНОВКА БАЛОК ИЗ ДВУТАВРОВ С ПОДРЕЗКАМИ У ОПОР



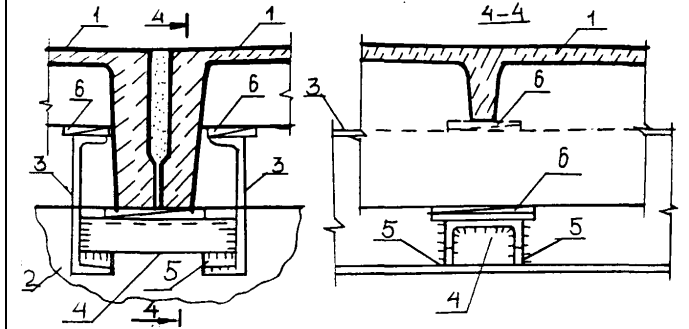
1 – усиливаемая плита; 2 – балка (ферма); 3 – разгружающие балки из двутавра с подрезками на опорах; 4 – опорная пластина; 5 – ребра жесткости; 6 – металлические пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу (после расклинки сварить между собой и с балками)

УСТАНОВКА БАЛОК ИЗ ДВУТАВРОВ С ПОДРЕЗКАМИ У ОПОР И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМИ ШВЕЛЛЕРАМИ



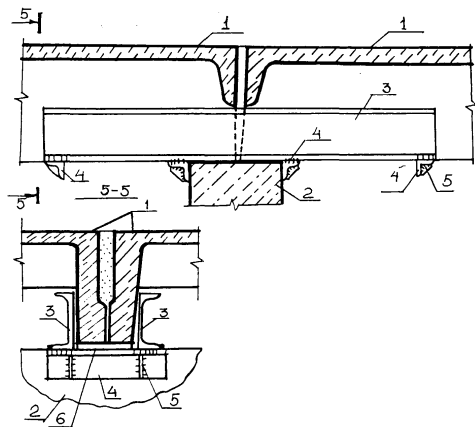
1 – усиливаемая плита; 2 – балка (ферма); 3 – разгружающие балки из двутавра с подрезками на опорах; 4 – швеллер, установленный на цементно-песчаном растворе снизу поперечных ребер; 5 – металлические пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу (после подклинки сварить между собой, с балками и швеллерами)

УСТАНОВКА БАЛОК ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ С ПОДРЕЗКАМИ У ОПОР И ОПОРНЫМИ СТОЛИКАМИ



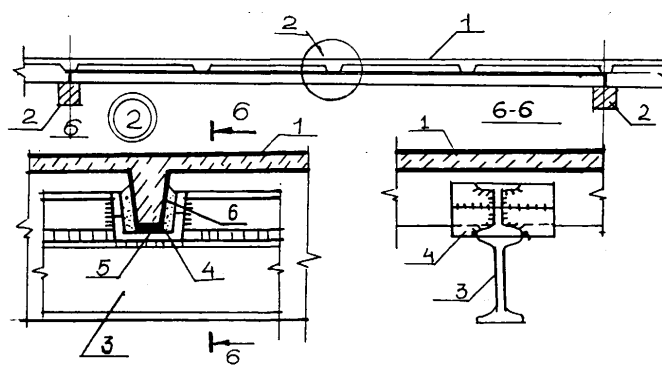
1 – усиливаемые плиты; 2 – балка (ферма); 3 – разгружающие балки из швеллера с подрезкой на опорах; 4 – опорные столики из швеллера, приваренные к разгружающим балкам под поперечными ребрами усиливаемых плит; 5 – опорные пластины, приваренные к разгружающим балкам и опорным столикам; 6 – металлические пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу (после подклинки сварить между собой, с балками и опорными столиками)

УСТАНОВКА ДВУХКОНСОЛЬНЫХ БАЛОК ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ С ОПОРНЫМИ СТОЛИКАМИ



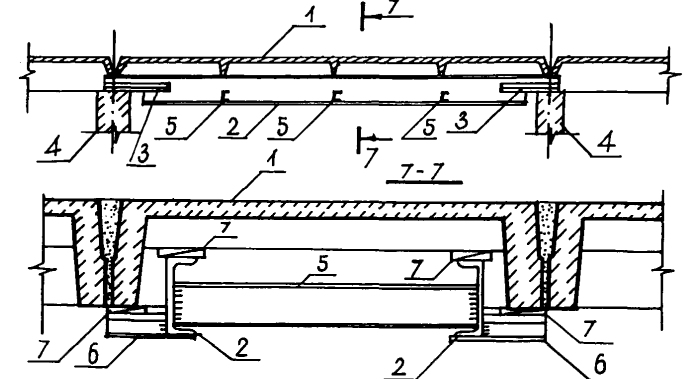
1 – усиливаемые плиты; 2 – балка (ферма); 3 – двухконсольные разгружающие балки из швеллера; 4 – опорные столики из уголка, приваренные к разгружающим балкам; 5 – ребра жесткости; 6 – металлические пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу (после подклинки сварить между собой и с опорным столиком)

УСТАНОВКА СОСТАВНЫХ ПО ВЫСОТЕ БАЛОК ИЗ ДВУТАВРОВ



1 – усиливаемая плита; 2 – балка (ферма); 3 – разгружающая составная по высоте балка из двутавров без подрезки на опорах; 4 – опорный столик из швеллера с наращенными полками, вваренный в вырез в разгружающей балке; 5 – пластины-клинья для включения балок в работу; 6 – мелкозернистый бетон замоноличивания (укладывать после подклинки)

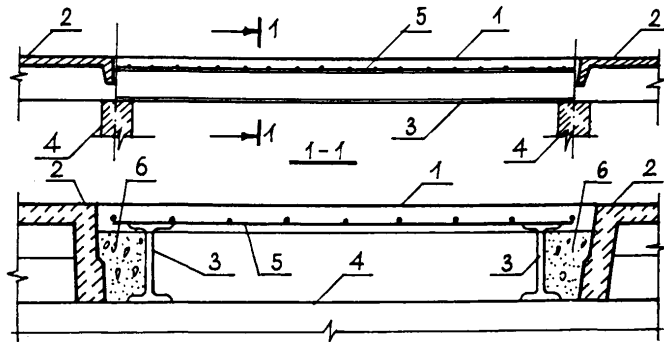
УСТАНОВКА БАЛОК ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ С КОНСОЛЯМИ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫМИ БАЛКАМИ



1 – усиливаемая железобетонная плита; 2 – разгружающие балки из прокатного металла (двутавр, швеллер), имеющие подрезки на опорах; 3 – опорные уголки, приваренные к балкам в местах подрезки; 4 – стропильная конструкция (балка, ферма); 5 – поперечные (соединительные) балки, приваренные к продольным балкам; 6 – консоли, привариваемые к продольным балкам в местах расположения поперечных балок; 7 – металлические пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу

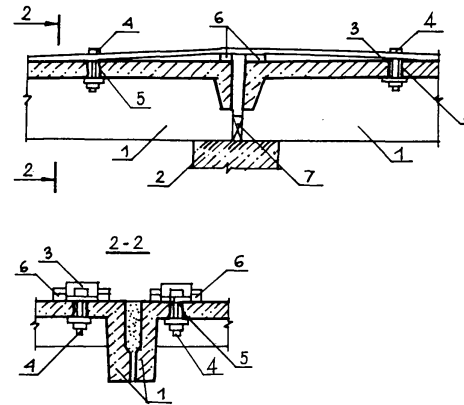
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РЕБРИСТЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ
ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ БАЛКАМ



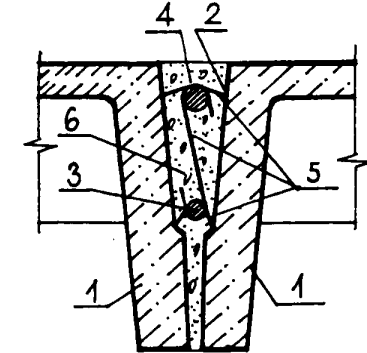
1 – вновь устраиваемая железобетонная плита на месте обрушенной железобетонной; 2 – сохранившиеся сборные железобетонные ребристые плиты; 3 – металлические балки из прокатного металла (двутавр, швеллер), приваренные к закладным деталям стропильной конструкции; 4 – стропильная конструкция (балка, ферма); 5 – арматурная сетка; 6 – полости, заполненные бетоном

УСТАНОВКА НАДОПОРНЫХ СТАЛЬНЫХ ПОЛОС



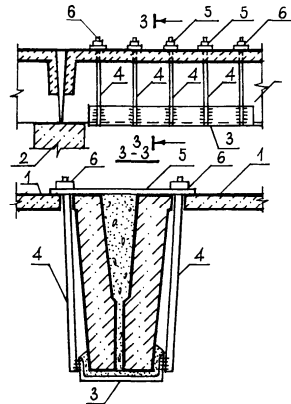
1 – усиляемые плиты; 2 – стропильные конструкции; 3 – стальная полоса для создания неразрезности плит; 4 – стяжные болты; 5 – отверстия в полке плит для пропуска стяжных болтов; 6 – пластины-клинья для включения стальных полос в работу; 7 – шов между торцами продольных ребер, расклиненный стальными пластинами

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ В ШВАХ
МЕЖДУ ПРОДОЛЬНЫМИ РЕБРАМИ ПЛИТ



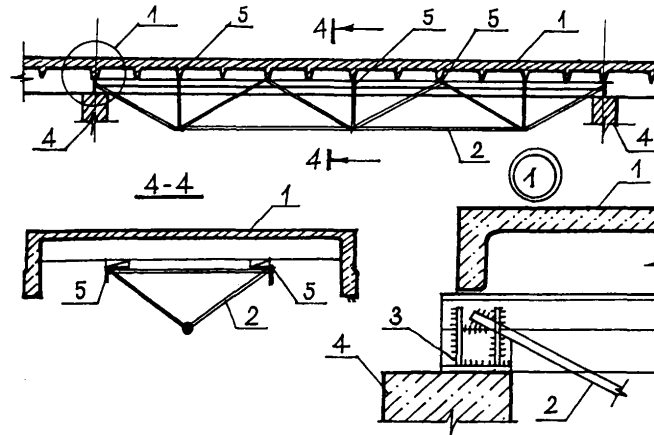
1 – усиляемые железобетонные плиты (на участках со швами между продольными ребрами снимается кровельное покрытие и утеплитель); 2 – швы между плитами, очищенные от старого заполнения (раствор, бетон); 3 – арматура, укладываемая в швах между плитами в пролете; 4 – арматура, укладываемая в швах между плитами над опорами (для создания неразрезности); 5 – арматурные стержни-фиксаторы положения арматуры; 6 – мелкозернистый бетон класса В 20–В 25, укладываемый с виброуплотнением

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ХОМУТОВ



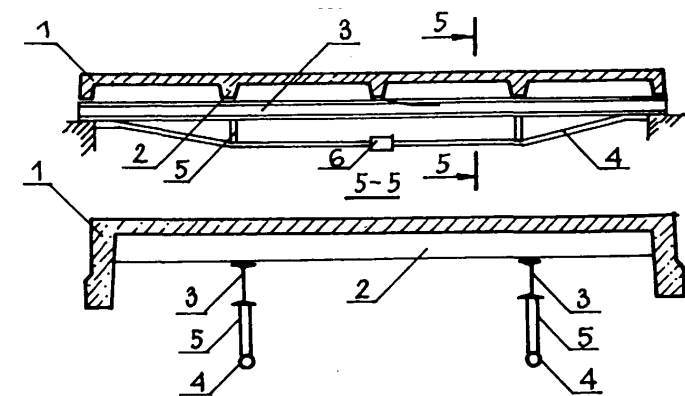
1 – усиляемые железобетонные плиты; 2 – стропильная конструкция; 3 – обрезок швеллера, устанавливаемый на цементно-песчаном растворе; 4 – поперечные хомуты из арматурной стали, установленные в просверленные в полках плит отверстия и приваренные к швеллеру; 5 – поперечная планка из стальной полосы с отверстиями для хомутов; 6 – гайки для создания предварительного напряжения в хомутах (после натяжения гайки заваривают или устанавливают контргайки)

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФЕРМ



1 – усиляемая железобетонная плита пролетом 12 м; 2 – разгружающая металлическая ферма из прокатного металла (уголков, труб, арматуры); 3 – опорный узел разгружающей фермы; 4 – стропильная конструкция; 5 – металлические пластины-клинья для включения разгружающей фермы в работу (после подклинки сварить между собой и с фермой)

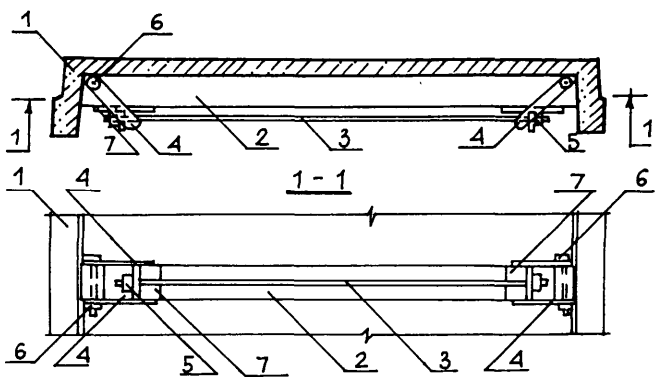
ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ ШПРЕНГЕЛЬНЫХ БАЛОК



1 – плита покрытия;
2 – поперечные ребра плиты;
3 – верхний пояс шпренгельной балки из двутавра;
4 – затяжка шпренгельной балки из арматурной стали;
5 – распорки из швеллера;
6 – стяжная муфта

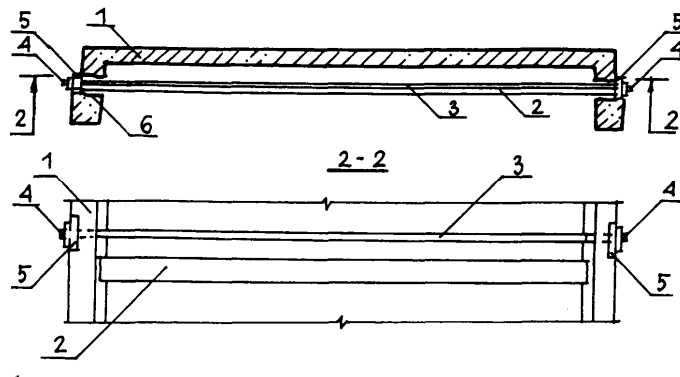
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РЕБРИСТЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК НА ПОПЕРЕЧНЫХ РЕБРАХ



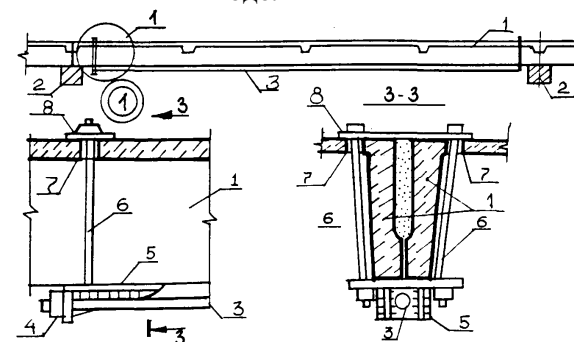
- 1 – плита покрытия;
- 2 – усилимые поперечные ребра плиты;
- 3 – горизонтальный участок шпренгельной затяжки из арматурной стали;
- 4 – наклонные участки шпренгельной затяжки из полосовой стали;
- 5 – гайки натяжения;
- 6 – анкерные болты шпренгельной затяжки, установленные в просверленные отверстия;
- 7 – опорные пластины

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК НА ПОПЕРЕЧНЫХ РЕБРАХ



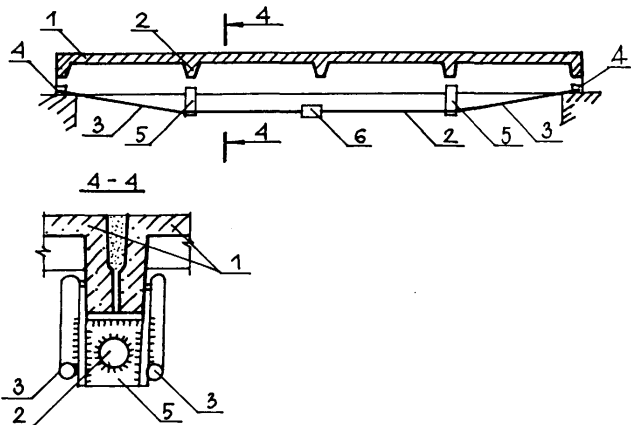
- 1 – плита покрытия;
- 2 – усилимые поперечные ребра плит;
- 3 – предварительно напряженная затяжка из арматурной стали;
- 4 – гайки натяжения;
- 5 – шайбы;
- 6 – отверстия, просверленные в продольных ребрах плит

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ
НА ПРОДОЛЬНЫХ РЕБРАХ



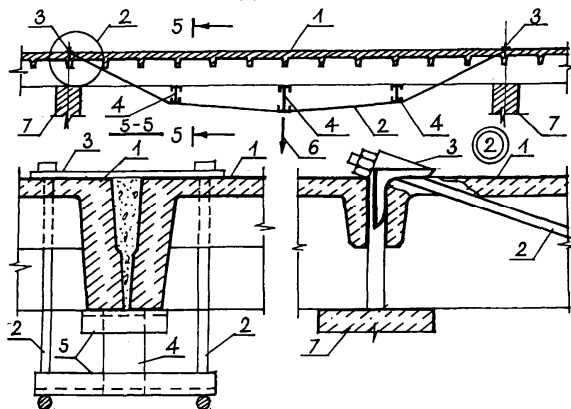
- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – балка (ферма);
- 3 – затяжка из арматурной стали;
- 4 – гайка для натяжения затяжки;
- 5 – анкерные устройства для затяжки;
- 6 – тяжи для крепления анкерного устройства;
- 7 – отверстия, просверленные в полках плит для пропуска тяжей;
- 8 – планка-шайба

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ
НА ПРОДОЛЬНЫХ РЕБРАХ



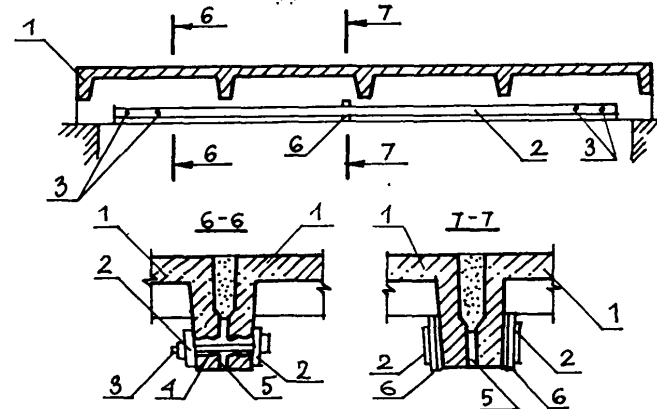
- 1 – усиливаемые плиты покрытия;
- 2 – горизонтальный участок шпренгельной затяжки из арматурной стали;
- 3 – наклонные участки шпренгельной затяжки из арматурной стали;
- 4 – анкера шпренгельной затяжки;
- 5 – распорки;
- 6 – стяжная муфта

УСТАНОВКА ШАРНИРНО-СТЕРЖНЕВЫХ ЦЕПЕЙ
НА ПРОДОЛЬНЫХ РЕБРАХ



- 1 – усиливаемая железобетонная плита пролетом 12 м;
- 2 – шарнирно-стержневая цепь из арматурной стали;
- 3 – опорный узел шарнирно-стержневой цепи;
- 4 – распорки из стальных пластин;
- 5 – упорные элементы-связи из швеллера;
- 6 – место подвески груза для создания предварительного напряжения в шарнирно-стержневой цепи;
- 7 – стропильная конструкция

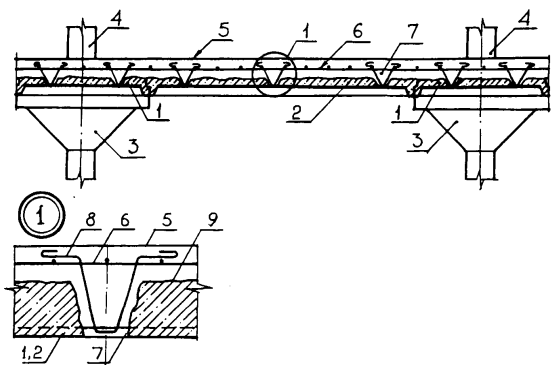
УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ СТАЛЬНЫХ ПОЛОС
НА ПРОДОЛЬНЫХ РЕБРАХ



- 1 – усиливаемые плиты;
- 2 – затяжки из стальных полос;
- 3 – стяжные болты;
- 4 – отверстия, просверленные в продольных ребрах плит (над рабочей арматурой) для установки болтов;
- 5 – стальные пластины-клинья в швах между плитами в местах установки болтов и клиньев;
- 6 – пластины-клинья для включения затяжек в работу

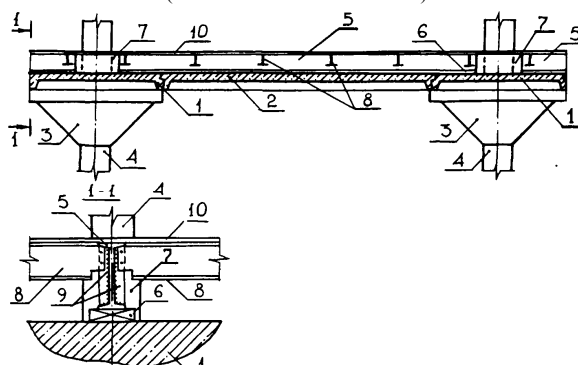
УСИЛЕНИЕ СБОРНЫХ БЕЗБАЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

**НАРАЩИВАНИЕ СВЕРХУ ПЕРЕКРЫТИЯ С УСТРОЙСТВОМ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПОНОК**



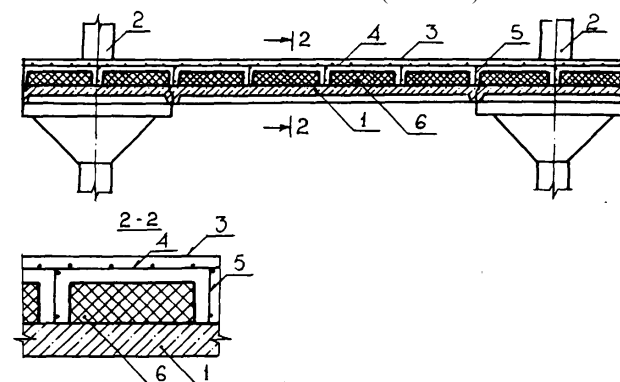
1 – усиливаемые надколонные ребристые плиты; 2 – усиливаемые пролетные ребристые плиты; 3 – капители; 4 – колонны; 5 – наращиваемый монолитный слой бетона; 6 – арматурная сетка наращивания; 7 – отверстия, пробиваемые в полках усиливаемых плит для устройства железобетонных шпонок; 8 – гнутые стержни из арматуры класса А-1, заведенные под арматуру усиливаемой плиты и привязанные к арматурной сетке наращивания; 9 – поверхность усиливаемого перекрытия, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

**УСТРОЙСТВО БАЛОЧНОЙ КЛЕТКИ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА
(ПОЛНОЕ РАЗГРУЖЕНИЕ)**



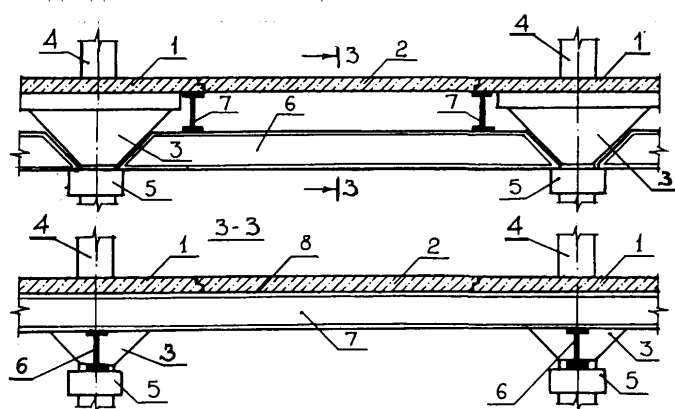
1 – разгружаемые надколонные ребристые плиты; 2 – разгружаемые пролетные ребристые плиты; 3 – капители; 4 – колонны; 5 – главные балки разгружающей балочной клетки, опирающиеся на опорные столики и заделанные концами в железобетонные обоймы; 6 – опорные столики; 7 – железобетонные обоймы вокруг колонн; 8 – второстепенные балки разгружающей балочной клетки; 9 – ребра жесткости; 10 – настил из стального листа, приваренный к второстепенным балкам

**УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РАЗГРУЖАЮЩЕЙ
РЕБРИСТОЙ ПЛИТЫ (СВЕРХУ)**



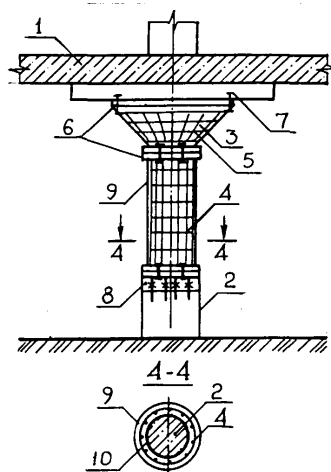
1 – разгружаемое перекрытие; 2 – колонны; 3 – разгружающая ребристая (кессонная) монолитная плита; 4 – арматурная сетка полки, разгружающей ребристой плиты; 5 – арматурные каркасы (взаимно перпендикулярные) ребер разгружающей ребристой плиты; 6 – пустотообразователи (вкладыши из пенопласта, картона и др.)

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК СНИЗУ ПЕРЕКРЫТИЯ



1 – усиливаемые надколонные плиты; 2 – усиливаемые пролетные плиты; 3 – капители; 4 – колонны; 5 – опорные столики для разгружающих балок в виде железобетонных обойм вокруг колонн; 6 – главные разгружающие металлические балки, опирающиеся на опорные столики; 7 – второстепенные разгружающие металлические балки, опирающиеся на главные балки; 8 – швы между разгружающими балками и усиливаемыми плитами, зачеканенные раствором

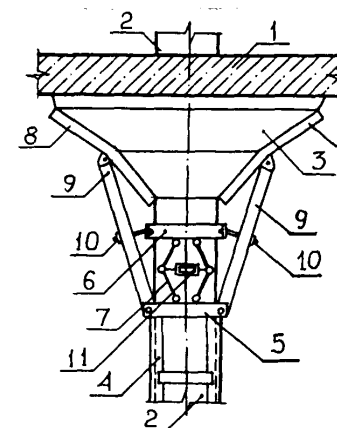
**УСТРОЙСТВО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ КАПИТЕЛЕЙ
И КОЛОНН (А. с. № 1162929)**



1 – плита перекрытия; 2 – усиливаемая колонна; 3 – усиливаемая капитель; 4 – цилиндрический пространственный каркас обоймы усиления; 5 – конический пространственный каркас обоймы усиления; 6 – металлические обоймы; 7 – монтажные болты; 8 – распорное приспособление для обжатия арматурных каркасов усиления (состоит из опорных столиков, приваренных к неповрежденной арматуре колонны, упорных гаек и кольца, распорных болтов); 9 – бетон обоймы усиления (торкретирование, бетонирование в опалубке);

10 – поверхности поврежденной колонны и капители, подготовленные к бетонированию

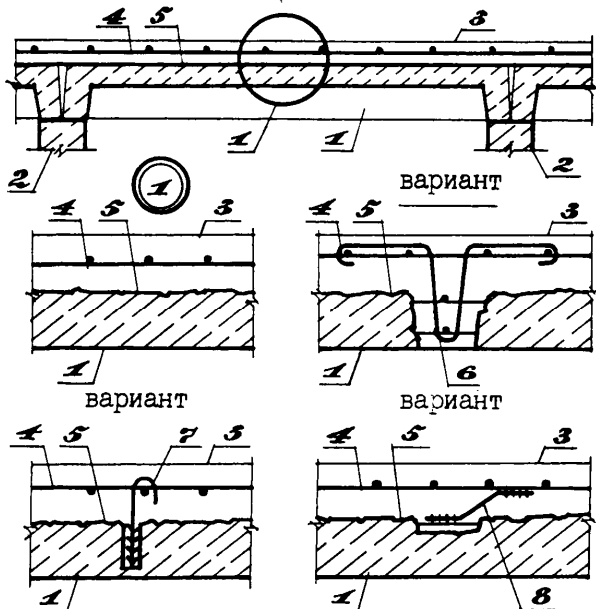
**УСТАНОВКА ОБЖИМНОГО УСТРОЙСТВА
ДЛЯ УСИЛЕНИЯ КАПИТЕЛЕЙ И КОЛОНН (А. с. № 1399435)**



1 – плита перекрытия; 2 – усиливаемая колонна; 3 – усиливаемая капитель; 4 – стальная обойма усиления колонны; 5 – неподвижное обрамление, крепящееся к стальной обойме; 6 – подвижное обрамление, соединенное с неподвижным посредством распирающей системы; 7 – распирающая система, шарнирно связанная с подвижным и неподвижным обрамлением; 8 – обжимные колодки, повторяющие геометрию капители; 9 – подкосы, шарнирно соединенные с колодками и неподвижным обрамлением; 10 – тяги, соединяющие подкосы с подвижным обрамлением; 11 – натяжная муфта для обжатия капители и стальной обоймы усиления колонны

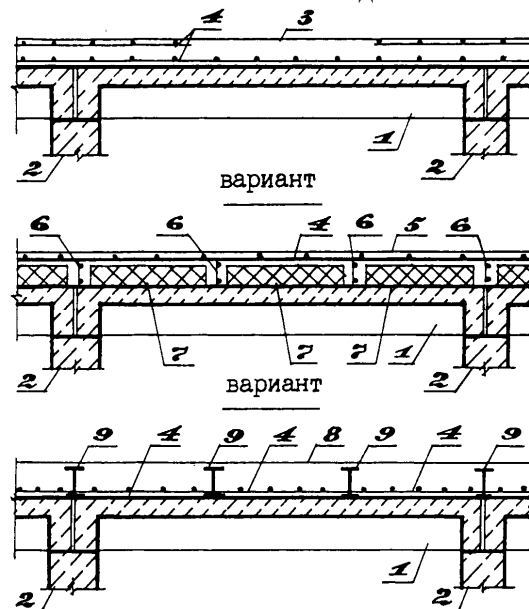
УСИЛЕНИЕ РЕБРИСТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

НАРАЩИВАНИЕ МОНОЛИТНЫМ ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ СВЕРХУ



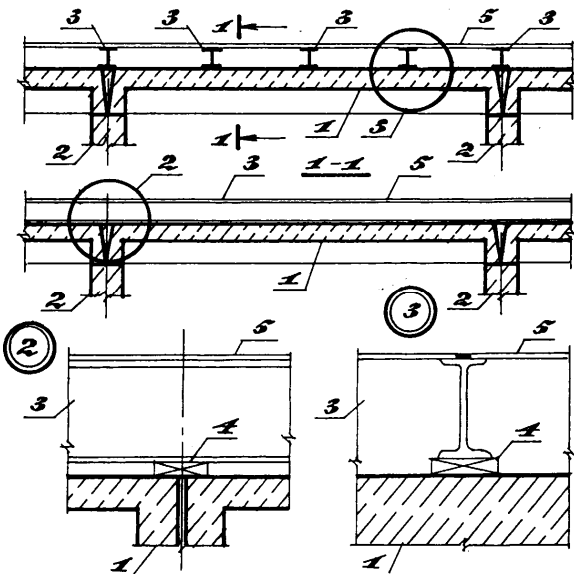
- 1 – усиливаемая ребристая плита, опирающаяся по контуру;
- 2 – стены;
- 3 – наращивание из монолитного железобетона;
- 4 – арматурная сетка наращивания;
- 5 – поверхность плиты, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой за 1–1,5 часа до бетонирования);
- 6 – гнутые арматурные стержни, заводимые за оголенную арматуру плиты и привязываемые к арматуре наращивания;
- 7 – анкерные стержни с крюками, устанавливаемые на цементном или полимерном растворе в высверленные скважины;
- 8 – арматурные стержни-отгибы, привариваемые к оголенной арматуре плиты и к сетке наращивания

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОНОЛИТНОЙ ПЛИТЫ



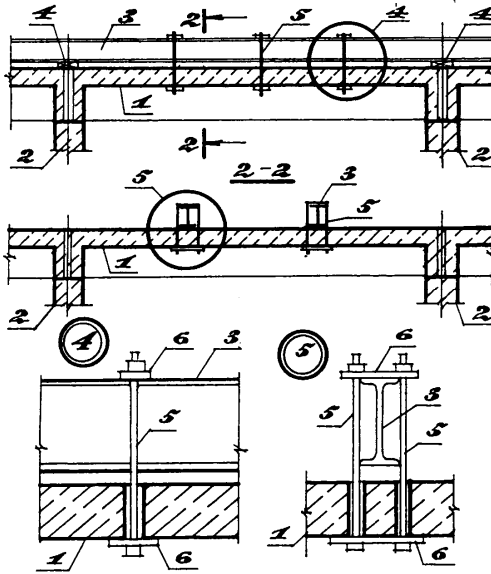
- 1 – усиливаемая ребристая плита, опирающаяся по контуру;
- 2 – стены;
- 3 – дополнительная монолитная плита, не имеющая сцепления с усиливаемой плитой (поверхность усиливаемой плиты промаслена или сильно загрязнена);
- 4 – арматурные сетки наращивания;
- 5 – дополнительная монолитная ребристая плита;
- 6 – арматурные каркасы;
- 7 – пустотообразователи (пенопласт и др.);
- 8 – дополнительная монолитная плита с жесткой арматурой;
- 9 – жесткая арматура: двутавры, швеллера, уголки

УСТРОЙСТВО БАЛОЧНОЙ КЛЕТКИ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



- 1 – усиливаемая ребристая плита, опирающаяся по контуру;
- 2 – стены;
- 3 – разгружающие балки из прокатного металла, опирающиеся через усиливаемые плиты на стены силоса;
- 4 – опорные стальные прокладки;
- 5 – настил из стальных листов, приваренных к разгружающим балкам

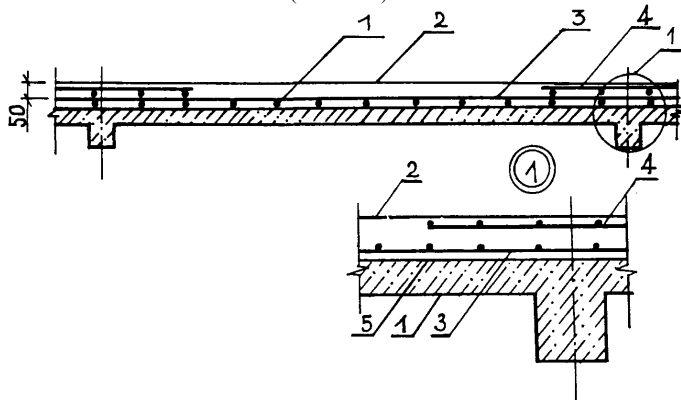
УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



- 1 – усиливаемая ребристая плита, опирающаяся по контуру;
- 2 – стены;
- 3 – разгружающие балки из прокатного металла, опирающиеся через усиливаемые плиты на стены;
- 4 – опорные стальные прокладки;
- 5 – подвески-тяжи, устанавливаемые в просверленные в плите отверстия;
- 6 – стальные пластины-шайбы

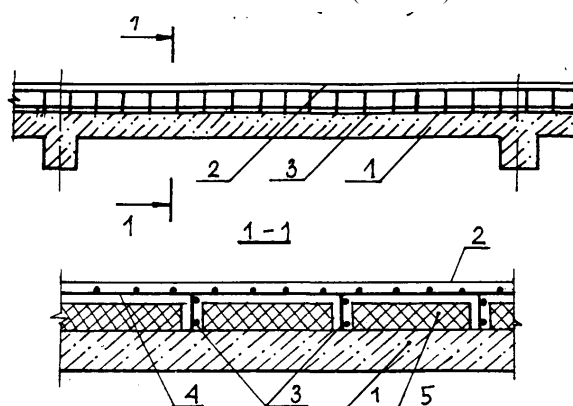
УСИЛЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТРОЙСТВОМ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОНОЛИТНОЙ ПЛИТЫ (СВЕРХУ)



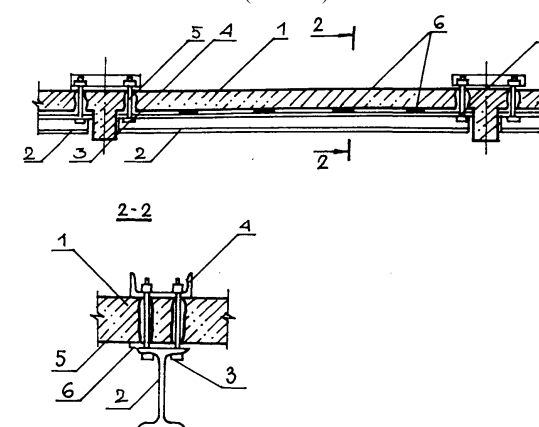
- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – монолитная железобетонная плита;
- 3 – нижняя (пролетная) арматурная сетка;
- 4 – верхняя (надопорная) арматурная сетка;
- 5 – верхняя поверхность плиты, не имеющая сцепления с монолитным бетоном (промасленная, загрязненная)

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОНОЛИТНОЙ РЕБРИСТОЙ ПЛИТЫ (СВЕРХУ)



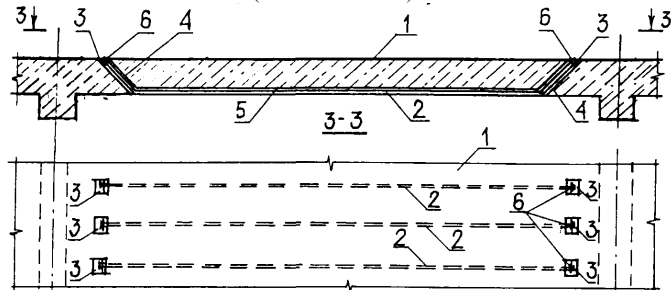
- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – монолитная ребристая плита;
- 3 – арматурные каркасы наращивания;
- 4 – арматурные сетки наращивания;
- 5 – пустотообразователь (пенопласт, пенополистерол и др.)

ПОДВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК (СНИЗУ)



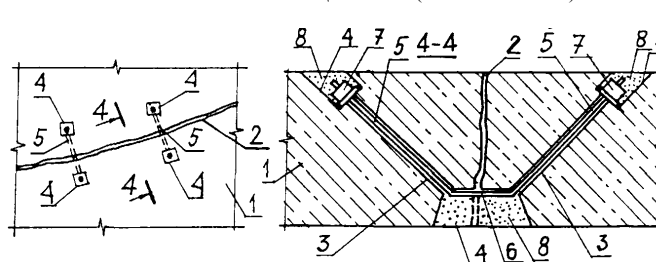
- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – металлические разгружающие балки;
- 3 – стяжные болты для крепления балок усиления;
- 4 – прокладка-шайба в виде отрезка швеллера;
- 5 – отверстия, просверленные в плите;
- 6 – пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЕЙ ИЗ СТЕРЖНЕВОЙ АРМАТУРЫ (А. с. № 1486591)



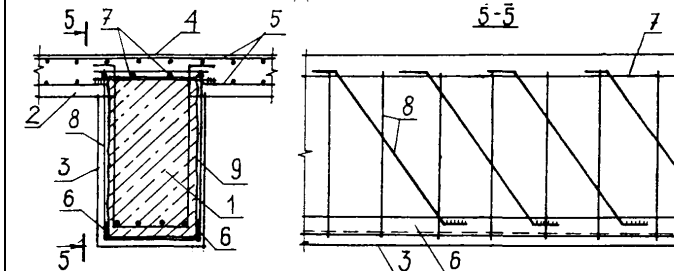
- 1 – усиливаемая железобетонная плита;
- 2 – напрягаемые шпренгели из стержневой арматуры;
- 3 – борозды в верхней части плиты для скрытой анкеровки шпренгелей;
- 4 – наклонные отверстия, устроенные в плите для шпренгелей;
- 5 – продольные борозды, устроенные на нижней поверхности плиты, соединяющие наклонные отверстия;
- 6 – анкерные устройства с гайками (напряжение шпренгелей осуществляется нагреванием горизонтальной части при одновременном вращении гаек)

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТЕРЖНЕЙ НА УЧАСТКАХ С ТРЕЩИНАМИ (А. с. № 1432169)



- 1 – железобетонная плита, поврежденная нормальными трещинами;
- 2 – нормальная трещина;
- 3 – каналы, просверленные в плите под углом 45° к поверхности (в плоскости, перпендикулярной трещине, симметрично к ней);
- 4 – углубления в плите, устроенные по краям каналов;
- 5 – металлические стержни, имеющие резьбу на одном конце и отгибы на другом (устанавливают в каналы);
- 6 – отгибы металлических стержней, соединенные электросваркой (отгибы располагают со стороны растянутой зоны);
- 7 – гайки для создания натяжения металлических стержней;
- 8 – цементно-песчаный раствор

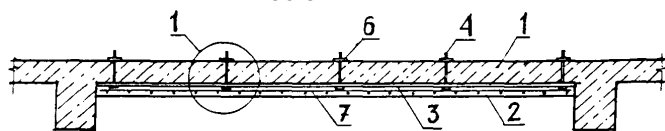
ЗАМЕНА ПЛИТ С УСТРОЙСТВОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЙМ ДЛЯ БАЛОК



- 1 – балка усиливаемого монолитного железобетонного перекрытия;
- 2 – плита усиливаемого монолитного железобетонного перекрытия (вырубается с сохранением выпусков арматуры из балок);
- 3 – железобетонная обойма усиления балок;
- 4 – вновь устраиваемая монолитная железобетонная плита;
- 5 – арматурные сетки новой плиты (приварить к выпускам арматуры из балки);
- 6 – уголки обоймы;
- 7 – верхняя рабочая арматура;
- 8 – поперечные стержни и отгибы;
- 9 – поверхность балки, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой)

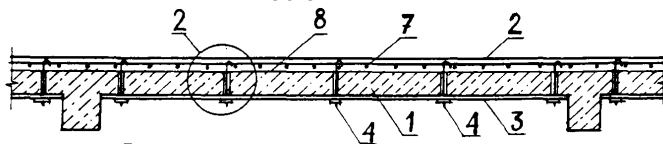
УСИЛЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СНИЗУ ПЛИТЫ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ НОВОГО БЕТОНА СО СТАРЫМ



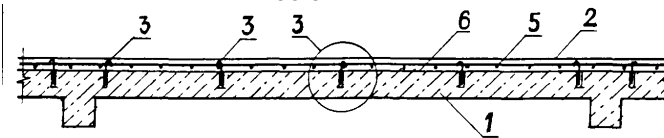
- 1 – усиливаемая железобетонная плита;
 2 – железобетонное наращивание;
 3 – стальная полоса, прикрепленная к плите анкерными болтами;
 4 – анкерные болты, установленные в просверленные в плите отверстия;
 5 – отверстия, просверленные в плите;
 6 – шайбы;
 7 – арматурная сетка, приваренная к стальным полосам;
 8 – бетон наращивания, наносимый методом торкретирования;
 9 – поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ ПЛИТЫ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ НОВОГО БЕТОНА СО СТАРЫМ



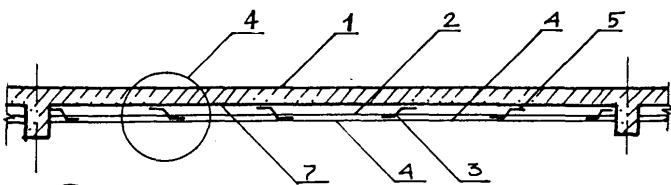
- 1 – усиливаемая железобетонная плита;
 2 – железобетонное наращивание;
 3 – стальная полоса, прикрепленная к плите анкерными стержнями;
 4 – анкерные стержни с крюками, установленные в просверленные в плите отверстия;
 5 – отверстия, просверленные в плите;
 6 – шайбы;
 7 – арматурная сетка, прикрепленная к плите анкерными стержнями;
 8 – поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ ПЛИТЫ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ НОВОГО БЕТОНА СО СТАРЫМ



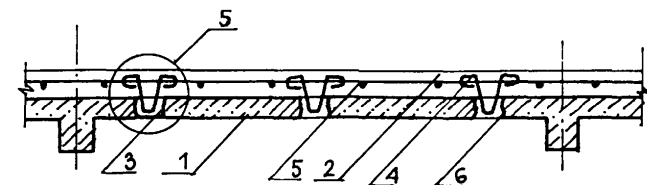
- 1 – усиливаемая железобетонная плита;
 2 – железобетонное наращивание;
 3 – анкерные стержни с крюками, установленные в высверленные в плите скважины на цементном или полимерном растворе;
 4 – скважины, высверленные в плите;
 5 – арматурная сетка, прикрепленная к плите анкерными стержнями;
 6 – поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА СНИЗУ ПЛИТЫ



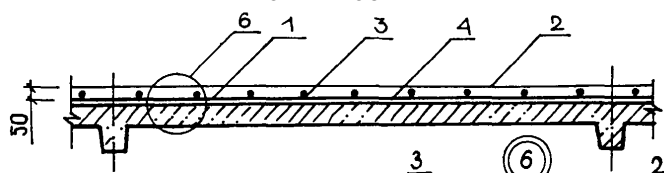
- 1 – усиливаемая плита;
 2 – рабочая арматура усиления;
 3 – арматурные отгибы;
 4 – торкрет-бетон усиления;
 5 – вырубленный защитный слой бетона;
 6 – сварка;
 7 – нижняя поверхность плиты, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА СВЕРХУ ПЛИТЫ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ ШПОНКАМИ



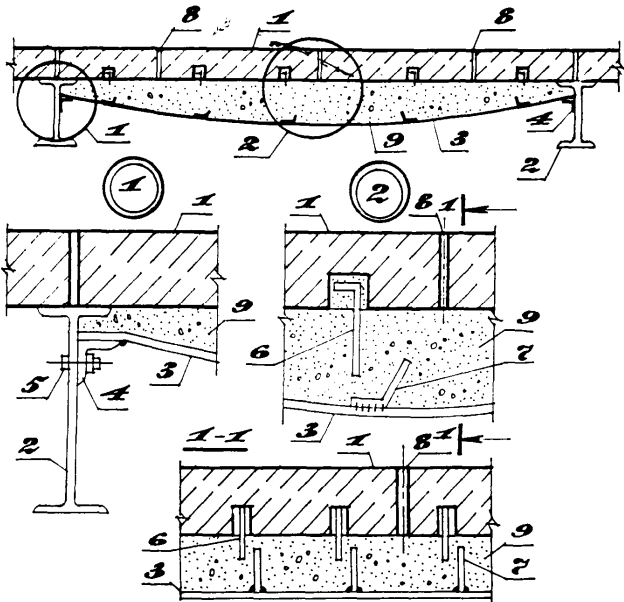
- 1 – усиливаемая плита;
 2 – наращивание сверху;
 3 – железобетонные шпонки;
 4 – гнутые изделия из арматуры класса А-1;
 5 – арматурная сетка наращивания;
 6 – отверстия в усиливаемой плите 100×100 мм через 500–700 мм в шахматном порядке;
 7 – поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА СВЕРХУ ПЛИТЫ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ



- 1 – усиливаемая плита;
 2 – монолитный слой бетона;
 3 – арматурная сетка;
 4 – поверхность сцепления монолитного бетона с плитой (зачистка, насечка, промывка водой)

ПОДВЕДЕНИЕ ИЗОГНУТОГО ВНИЗ СТАЛЬНОГО ЛИСТА (ПАТЕНТ ЯПОНИИ № 56-54428)



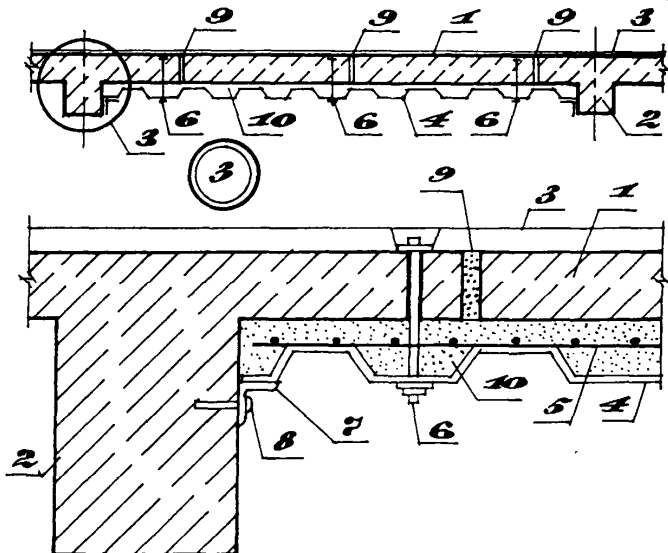
- 1 – усиливаемая железобетонная плита;
- 2 – стальные балки;
- 3 – стальной лист, крепящийся на сварке к уголкам;
- 4 – уголки, крепящиеся к балкам на болтах;
- 5 – крепежные болты;
- 6 – анкерные болты, устанавливаемые на цементном растворе в высверленные скважины;
- 7 – фиксирующая арматура, привариваемая к стальному листу;
- 8 – отверстия, просверленные в плите для нагнетания раствора;
- 9 – цементно-песчаный раствор, нагнетаемый в полость между плитой и стальным листом

ЗАКРЕПЛЕНИЕ СВЕРХУ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛОС (ПАТЕНТ ЯПОНИИ № 52-42960)



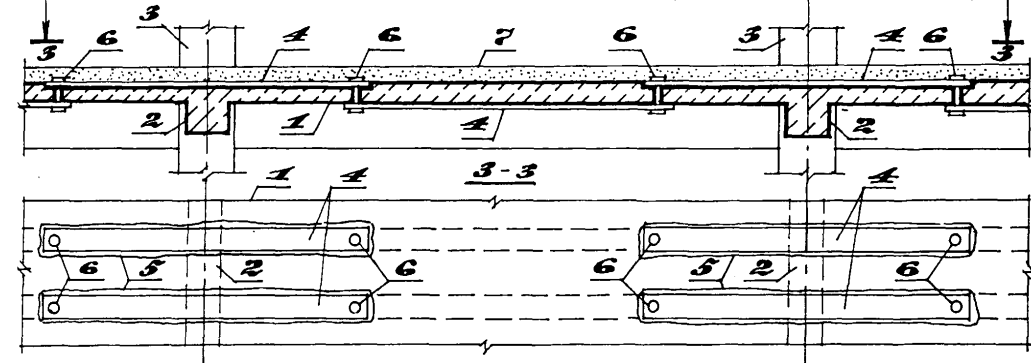
- 1 – усиливаемая плита (на период усиления поддомкращенная);
- 2 – балки перекрытия;
- 3 – колонны;
- 4 – стальные полосы, устанавливаемые на клею в канавки (устанавливать параллельно друг другу и перпендикулярно к оси балки);
- 5 – канавки, выдолбленные в усиливаемой плите;
- 6 – анкерные болты для дополнительного крепления полос к плите (при необходимости), устанавливаемые в высверленные в полосах и плите отверстия;
- 7 – цементно-песчаный раствор

ПОДВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПРОФИЛЬНОГО ЛИСТА (ПАТЕНТ ЯПОНИИ № 54-29085)



- 1 – усиливаемая железобетонная плита;
- 2 – балка перекрытия;
- 3 – отделочный слой;
- 4 – металлический профильный лист;
- 5 – проволоочная сетка;
- 6 – болты для фиксации листа относительно плиты (устанавливаются в просверленные отверстия);
- 7 – опорные уголки для крепления профильного листа;
- 8 – дюбели;
- 9 – отверстия, просверленные в плите для нагнетания раствора;
- 10 – расширяющийся цементный раствор, нагнетаемый в полость между плитой и профильным листом

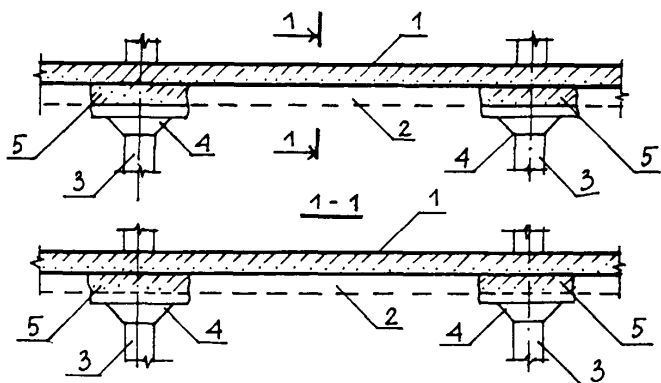
ЗАКРЕПЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛОС С ДВУХ СТОРОН (ПАТЕНТ ЯПОНИИ № 57-10261)



- 1 – усиливаемая плита, поддомкращенная любым способом на период усиления;
- 2 – балки перекрытия;
- 3 – колонны;
- 4 – стальные полосы, устанавливаемые на полимерном клее в канавки;
- 5 – канавки, выдолбленные в усиливаемой плите;
- 6 – анкерные болты для крепления верхних и нижних полос между собой и с плитой (устанавливать в высверленные отверстия и затягивать гайками);
- 7 – цементно-песчаный раствор

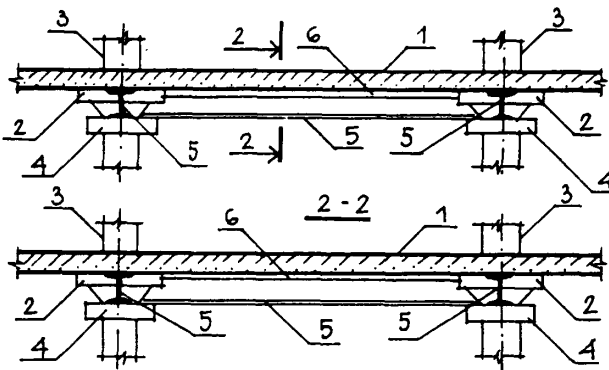
УСИЛЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ БЕЗБАЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ЗАМЕНА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПЕРЕКРЫТИЯ НА НОВОЕ



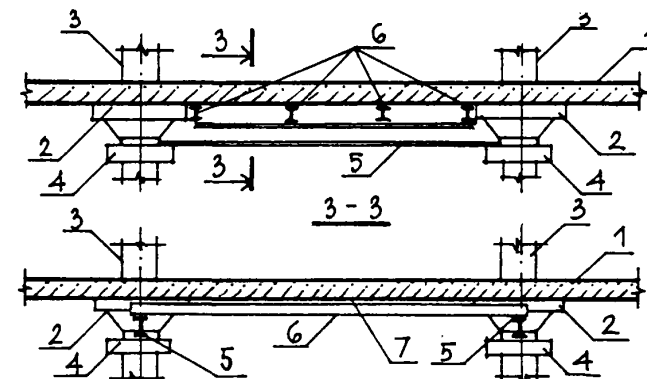
- 1 – вновь устраиваемая плита монолитного безбалочного перекрытия;
- 2 – плита существующего безбалочного перекрытия (после устройства нового разбирается);
- 3 – колонны существующего каркаса;
- 4 – капители существующего перекрытия (сохраняются);
- 5 – сохраняемая часть плиты существующего перекрытия над капителями

ПЕРЕУСТРОЙСТВО СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПЕРЕКРЫТИЯ В ПЛИТУ,
ОПЕРТУЮ ПО КОНТУРУ



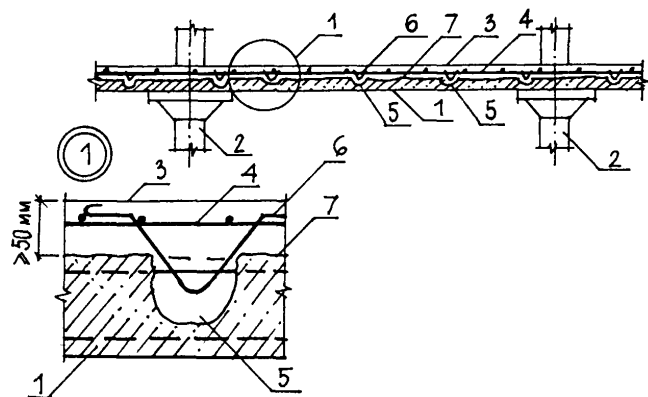
- 1 – плита существующего безбалочного перекрытия;
- 2 – капители безбалочного перекрытия;
- 3 – колонны каркаса;
- 4 – опорные столики в виде железобетонных обойм вокруг колонн;
- 5 – разгружающие металлические балки;
- 6 – шов между разгружающими балками и усиливаемой плитой, зачеканенный цементно-песчаным раствором

ПЕРЕУСТРОЙСТВО СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПЕРЕКРЫТИЯ
В БАЛОЧНЫЕ ПЛИТЫ



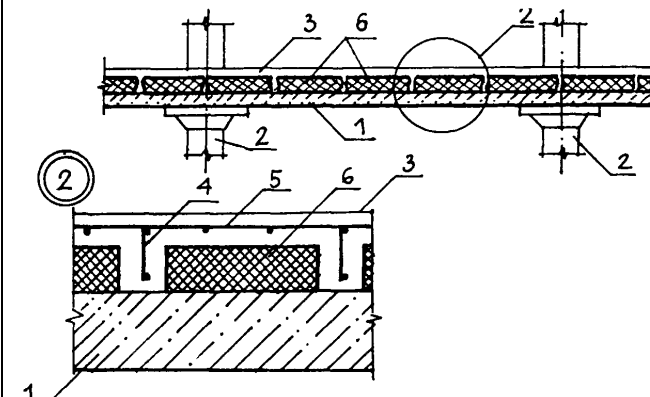
- 1 – плита существующего безбалочного перекрытия;
- 2 – капители безбалочного перекрытия;
- 3 – колонны каркаса;
- 4 – опорные столики в виде железобетонных обойм вокруг колонн;
- 5 – главные разгружающие металлические балки, опирающиеся на столики;
- 6 – второстепенные разгружающие металлические балки, опирающиеся на главные балки;
- 7 – шов между разгружающими балками и усиливаемой плитой, зачеканенный цементно-песчаным раствором

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ ПЛИТЫ
С УСТАНОВКОЙ ШПОНОК



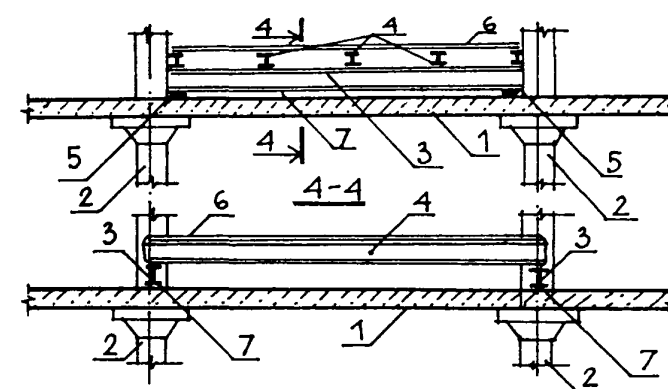
- 1 – усиливаемая плита безбалочного перекрытия;
- 2 – колонны каркаса;
- 3 – наращиваемый монолитный слой бетона;
- 4 – арматурная сетка наращивания;
- 5 – углубления в усиливаемой плите для образования шпонок (диаметр 100 мм, шаг 500–700 мм);
- 6 – петли из арматурной стали, заведенные под оголенную арматуру усиливаемой плиты и привязанные к сетке наращивания;
- 7 – поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка и др.)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ
В ВИДЕ КЕССОННОЙ ПЛИТЫ



- 1 – усиливаемая плита безбалочного перекрытия;
- 2 – колонны каркаса;
- 3 – монолитная кессонная плита наращивания;
- 4 – арматурные каркасы кессонной плиты;
- 5 – арматурная сетка кессонной плиты;
- 6 – пустотообразователь (вкладыши из утеплителя)

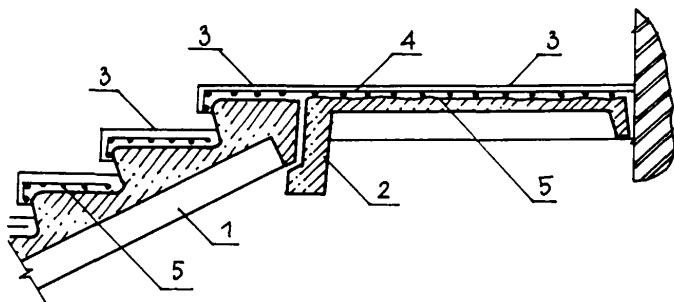
РАЗГРУЖЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПЕРЕКРЫТИЯ
С ПОМОЩЬЮ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



- 1 – разгружаемое безбалочное перекрытие;
- 2 – колонны каркаса;
- 3 – главные разгрузочные балки из прокатного металла, устанавливаемые с зазором над перекрытием;
- 4 – второстепенные разгрузочные балки;
- 5 – опорные столики под главные разгрузочные балки;
- 6 – настил из стального листа;
- 7 – зазор между разгружающими балками и существующим перекрытием (не менее 50 мм)

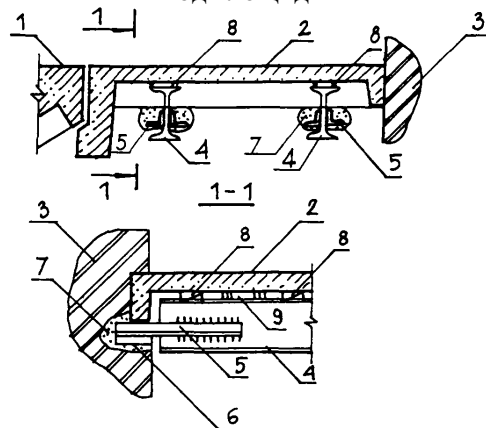
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЛЕСТНИЧНЫХ МАРШЕЙ И ПЛОЩАДОК ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ
В СЖАТОЙ ЗОНЕ



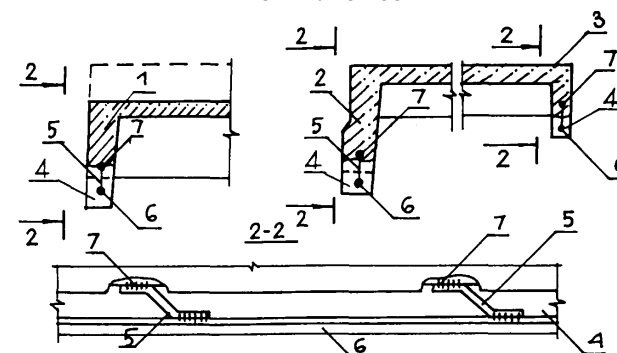
1 – лестничный марш;
2 – лестничная площадка;
3 – железобетонное наращивание площадки и ступеней марша;
4 – арматурная сетка;
5 – поверхности марша и площадки, подготовленные к бетонированию (насечка, зачистка)

ПОДВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК
ПОД ПЛОЩАДКИ



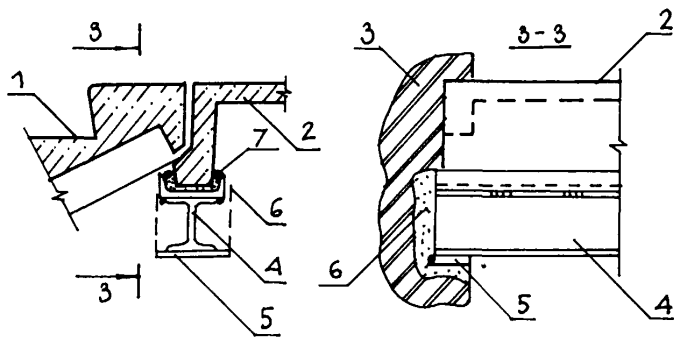
1 – лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – стена; 4 – разгружающие балки (двутавр, швеллер); 5 – опорные уголки, привариваемые к разгружающим балкам; 6 – опорные пластины; 7 – ниши в стенах (после установки разгружающих балок заполняются бетоном или раствором); 8 – металлические пластины-клинья для включения балок в работу; 9 – швы, заполненные раствором

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ
В РАСТЯНУТОЙ ЗОНЕ



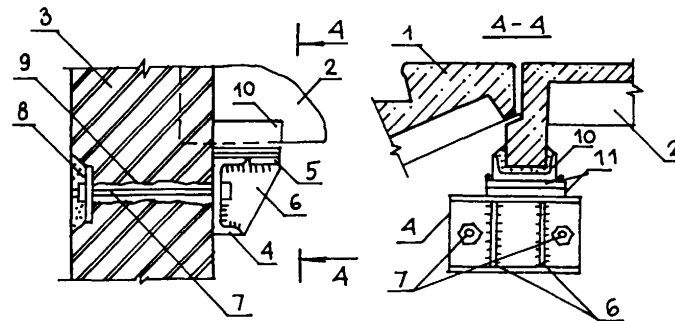
1 – продольные ребра лестничного марша;
2 – лобовое ребро лестничной площадки;
3 – пристенное ребро лестничной площадки;
4 – железобетонное наращивание;
5 – арматурные отгибы, приваренные к оголенной арматуре и арматуре усиления;
6 – арматура усиления;
7 – оголенная арматура усиливаемых конструкций

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ПОД ЛОБОВОЕ РЕБРО
ЛЕСТНИЧНОЙ ПЛОЩАДКИ



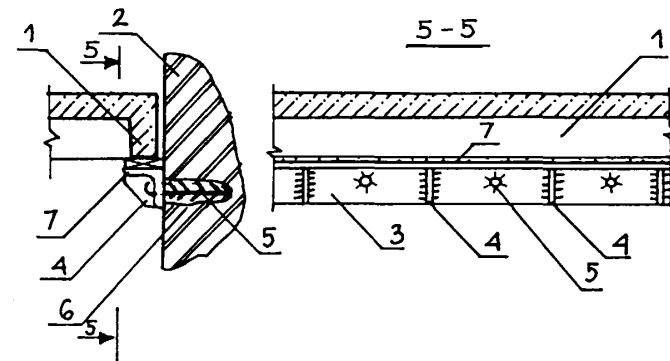
1 – лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – стена; 4 – разгружающая составная балка; 5 – опорная пластина; 6 – ниша в стене, заполненная бетоном после подведения балок (при устройстве ниш и подведении балок конструкции временно разгружаются); 7 – подливка из цементно-песчаного раствора

УСТАНОВКА ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ ПОД ЛОБОВЫМ РЕБРОМ
ЛЕСТНИЧНОЙ ПЛОЩАДКИ



1 – лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – стена; 4 – опорный столик из швеллера; 5 – пластина опорного столика; 6 – ребра жесткости; 7 – анкерный болт; 8 – пластина-шайба; 9 – отверстие в стене; 10 – опорная подкладка из швеллера (устанавливается на растворе); 11 – металлические пластины-клинья для включения столика в работу

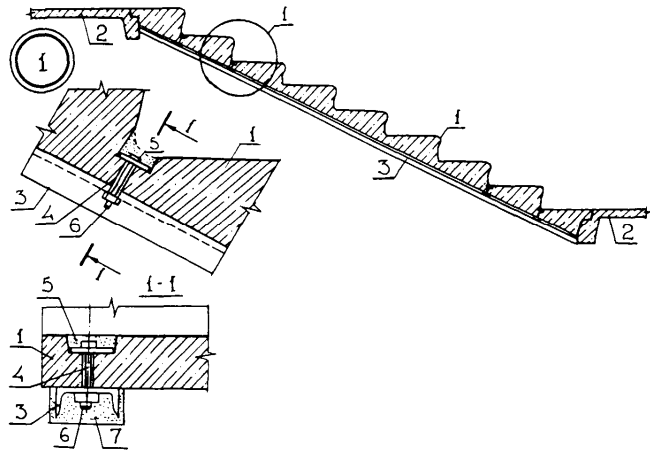
УСТАНОВКА ОПОРНОГО СТОЛИКА ПОД ПРИСТЕННЫМ РЕБРОМ
ЛЕСТНИЧНОЙ ПЛОЩАДКИ



1 – пристенное ребро лестничной площадки; 2 – стена; 3 – опорный столик из уголка с отверстиями; 4 – ребра жесткости; 5 – анкера-ерши, забитые в деревянные пробки; 6 – отверстия, просверленные в стене под углом 15°; 7 – подклинка и заполнение шва раствором

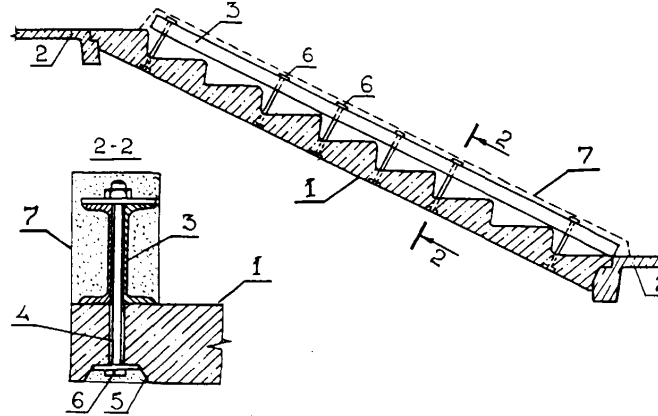
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЛЕСТНИЧНЫХ МАРШЕЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА СНИЗУ ЛЕСТНИЧНОГО МАРША



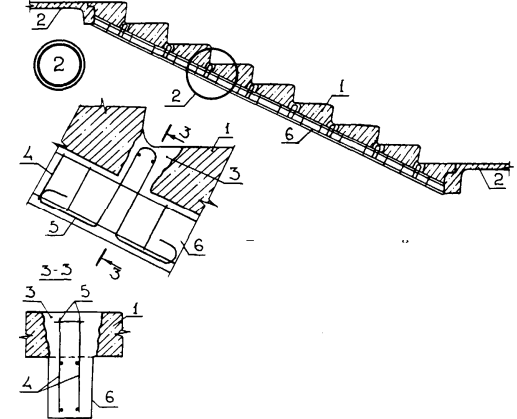
1 – усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – разгружающие балки из прокатного металла; 4 – отверстия для установки стяжных болтов; 5 – ниши для шайб и гаек; 6 – стяжные болты с шайбами; 7 – штукатурка по сетке

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА СВЕРХУ ЛЕСТНИЧНОГО МАРША



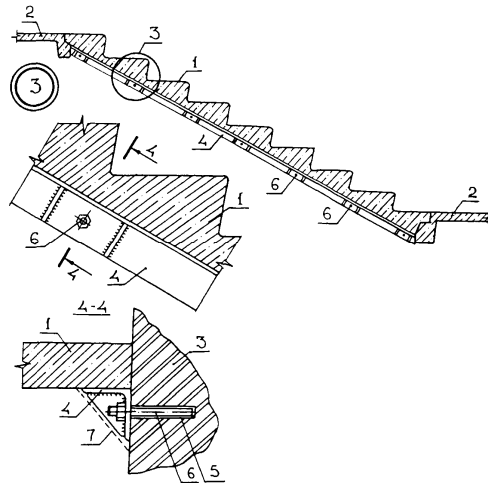
1 – усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – разгружающие балки из прокатного металла; 4 – отверстия для стяжных болтов; 5 – ниши в плите марша для установки шайб и гаек; 6 – стяжные болты с шайбами; 7 – бетонирование разгружающих балок

УСТРОЙСТВО РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



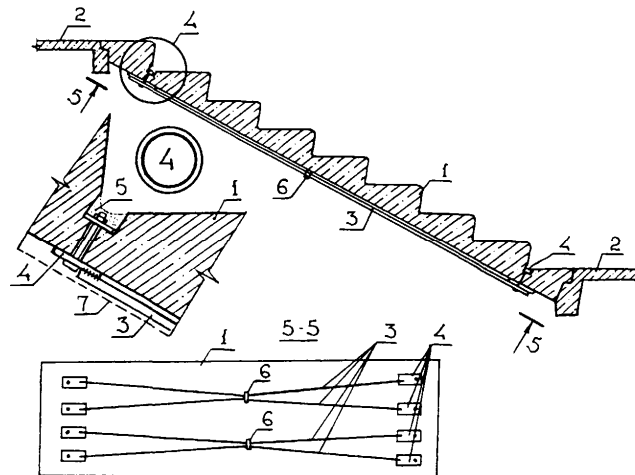
1 – усиливаемый лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – конические отверстия в плите марша для установки арматурных гнутых стержней-связей и укладки бетона; 4 – арматурные каркасы разгружающих балок; 5 – гнутые стержни-связи; 6 – разгружающие балки из монолитного бетона

ПОДВЕДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРИСТЕННОЙ ОПОРЫ



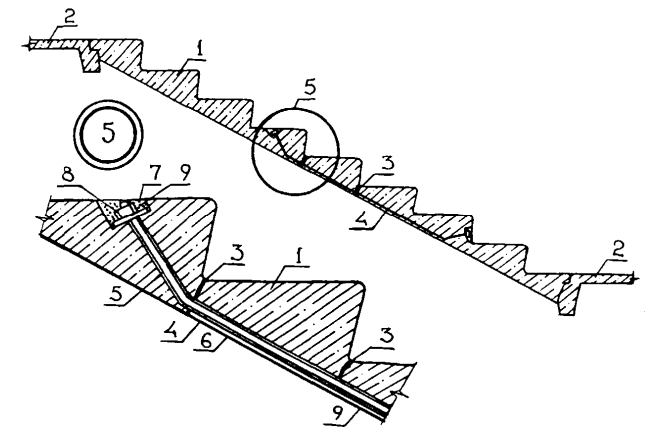
1 – усиливаемый лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – кирпичная (бетонная) стена; 4 – дополнительная пристенная опора из уголка с ребрами жесткости; 5 – скважины, высверленные в стене; 6 – анкерные болты на цементном (полимерном) растворе; 7 – штукатурка по сетке

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



1 – усиливаемый лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – затяжки из арматурной стали; 4 – опорная база затяжек из пластин и анкерных болтов; 5 – отверстия для анкерных болтов; 6 – стяжные хомуты; 7 – штукатурка по сетке

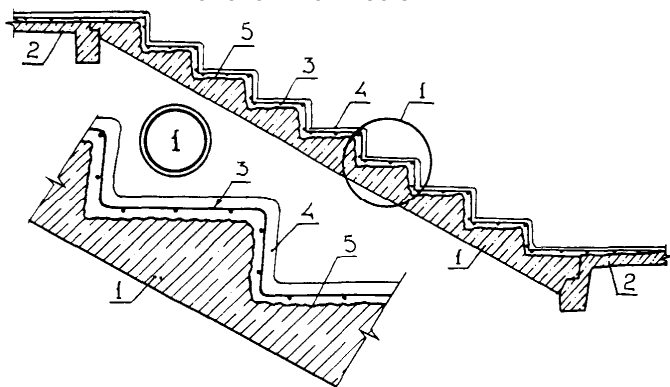
УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТЕРЖНЕЙ НА УЧАСТКАХ С ТРЕЩИНАМИ



1 – усиливаемый лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – трещины в нормальных сечениях марша; 4 – стержни-затяжки из двух частей, свариваемых в середине пролета после установки в отверстия; 5 – отверстия в марше; 6 – борозды; 7 – ниши в ступенях марша; 8 – гайки для натяжения стержней; 9 – раствор для заделки отверстий

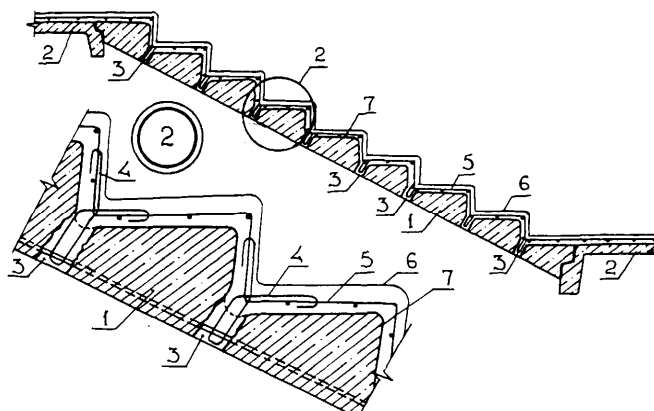
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЛЕСТНИЧНЫХ МАРШЕЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ МАРША ПРИ ДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ НОВОГО БЕТОНА СО СТАРЫМ



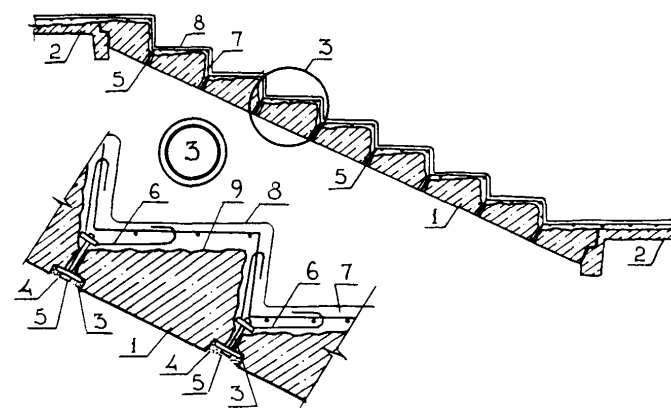
1 – усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 – лестничные железобетонные площадки; 3 – арматурная сетка наращивания; 4 – наращивание из монолитного слоя бетона; 5 – поверхность марша, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой, покрытие адгезионным составом)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СО ШПОНКАМИ СВЕРХУ МАРША



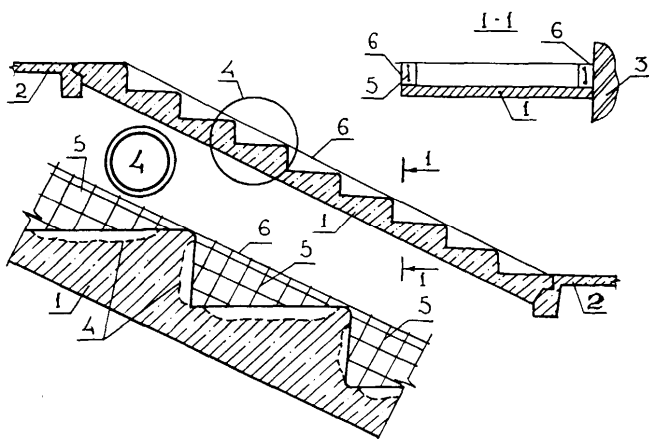
1 – усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 – лестничные железобетонные площадки; 3 – отверстия диаметром 70 мм; 4 – гнутые стержни, заведенные под оголенную рабочую арматуру марша; 5 – арматурная сетка наращивания; 6 – наращивание; 7 – поверхность марша, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ МАРША С УСТАНОВКОЙ СВЯЗЕЙ ИЗ БОЛТОВ



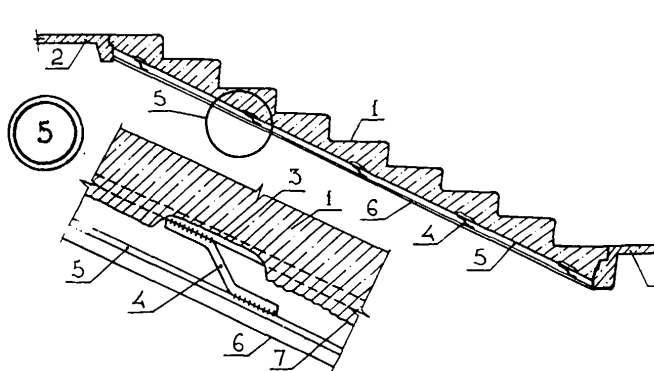
1 – усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – отверстия для связей-болтов; 4 – ниши для скрытия шайб и гаек связей-болтов; 5 – связи-болты с шайбами; 6 – отгибы из проволоки, приваренные к шайбам; 7 – арматурная сетка наращивания; 8 – наращивание из монолитного бетона; 9 – поверхность марша, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА В СЖАТОЙ ЗОНЕ ЛЕСТНИЧНОГО МАРША



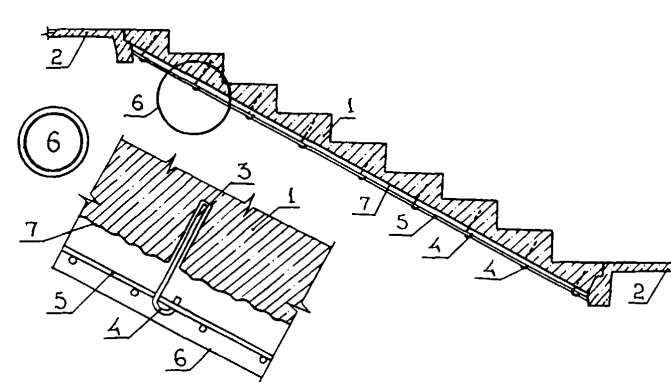
1 – усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – стена здания; 4 – углубления в ступенях усиливаемого марша для создания бетонных шпонок; 5 – арматурные каркасы ребер жесткости; 6 – ребра жесткости из монолитного бетона

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СНИЗУ ЛЕСТНИЧНОГО МАРША



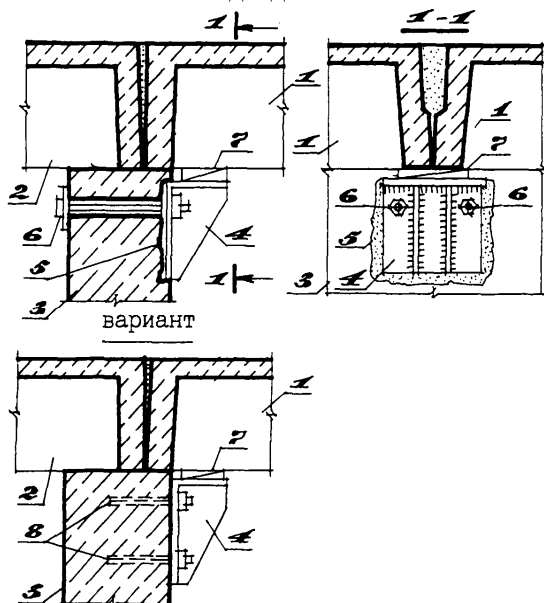
1 – усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – участки марша с оголенной рабочей арматурой; 4 – арматурные отгибы, приваренные к оголенной рабочей арматуре марша; 5 – рабочая арматура наращивания, приваренная к отгибам; 6 – наращивание из монолитного слоя бетона, наносимого методом торкретирования; 7 – поверхность марша, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СНИЗУ ЛЕСТНИЧНОГО МАРША



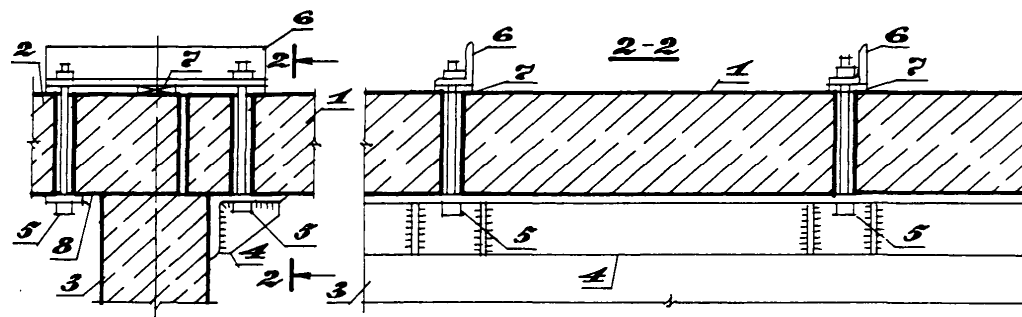
1 – усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 – лестничная площадка; 3 – скважины, высверленные в усиливаемом марше; 4 – анкерные стержни-крюки, установленные в скважины на цементном или полимерном растворе; 5 – арматурная сетка наращивания; 6 – наращивание из монолитного бетона; 7 – поверхность марша, подготовленная к бетонированию

ПОДВЕДЕНИЕ СТАЛЬНЫХ ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ НА БОЛТАХ



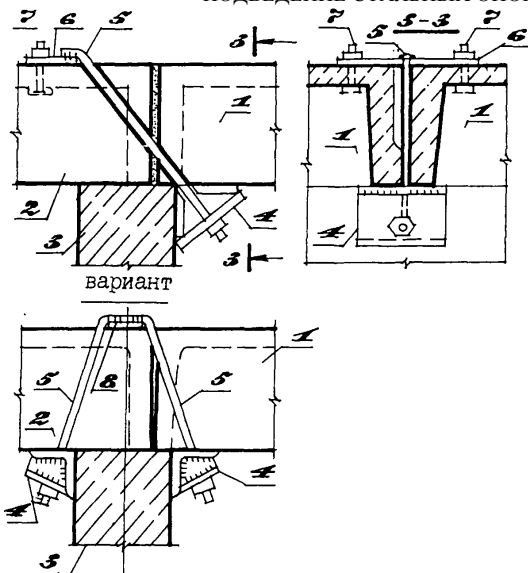
- 1 – плита перекрытия, имеющая малое опирание на стену;
- 2 – плита перекрытия, имеющая достаточное опирание на стену;
- 3 – стена;
- 4 – стальной опорный столик, устанавливаемый на подливку из цементного или полимерного раствора;
- 5 – срубленный защитный слой бетона на участке установки столика;
- 6 – анкерные болты, устанавливаемые в просверленные в стене отверстия;
- 7 – стальные пластины-клинья для включения столика в работу;
- 8 – анкерные болты, устанавливаемые на полимерном растворе в высверленные в стене скважины

ПОДВЕДЕНИЕ СТАЛЬНЫХ ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ ПО ТИПУ «КОРОМЫСЛО»



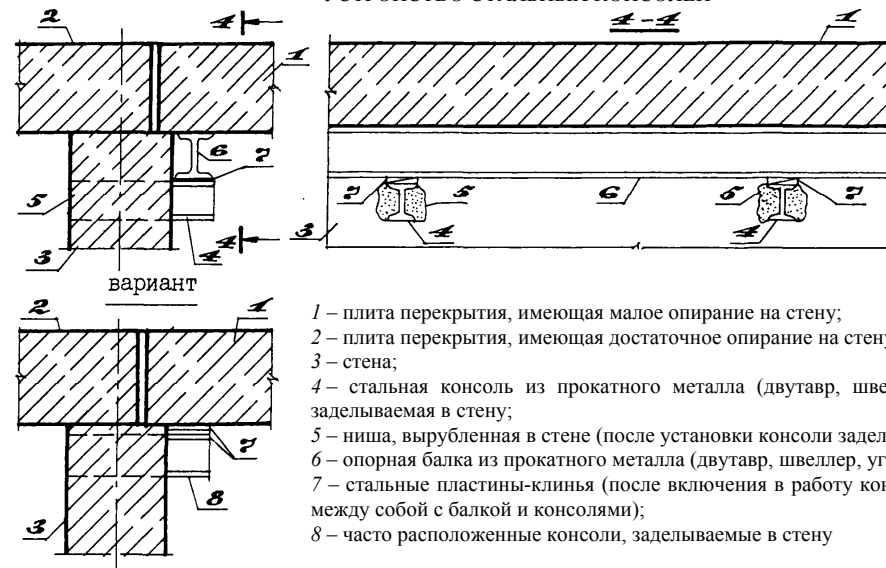
- 1 – плита перекрытия, имеющая малое опирание на стену;
- 2 – плита перекрытия, имеющая достаточное опирание на стену;
- 3 – стена;
- 4 – опорный столик из уголка с ребрами жесткости;
- 5 – подвески-тяги, устанавливаемые в просверленные в плите отверстия (гайки затянуть и заварить);
- 6 – «коромысло» из прокатного металла (уголок, швеллер);
- 7 – центрирующая стальная прокладка;
- 8 – шайба

ПОДВЕДЕНИЕ СТАЛЬНЫХ ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ НА ТЯЖАХ



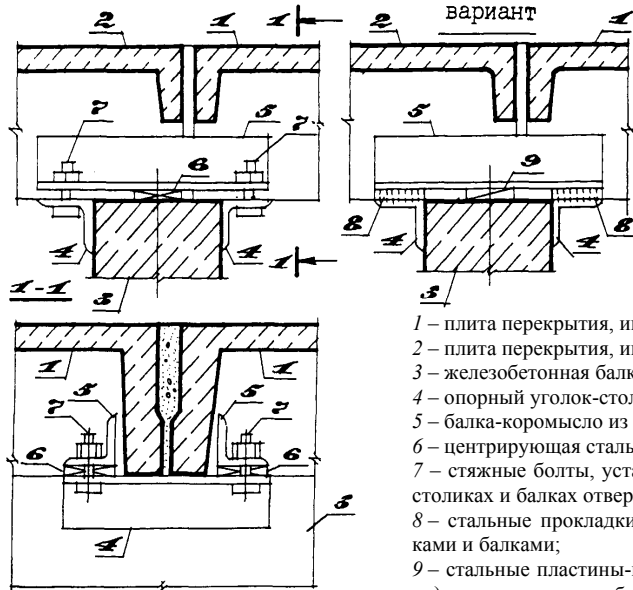
- 1 – плита перекрытия, имеющая малое опирание на стену;
- 2 – плита перекрытия, имеющая достаточное опирание на стену;
- 3 – стена;
- 4 – стальной опорный столик;
- 5 – тяж с гайкой, устанавливаемый в шве между плитами и привариваемый к стальной анкерной пластине;
- 6 – стальная анкерная пластина, крепящаяся к плитам стяжными болтами;
- 7 – стяжные болты с шайбами, устанавливаемые в просверленные в полках плит отверстия;
- 8 – стальная анкерная пластина (она же центрирующая прокладка)

УСТРОЙСТВО СТАЛЬНЫХ КОНСОЛЕЙ



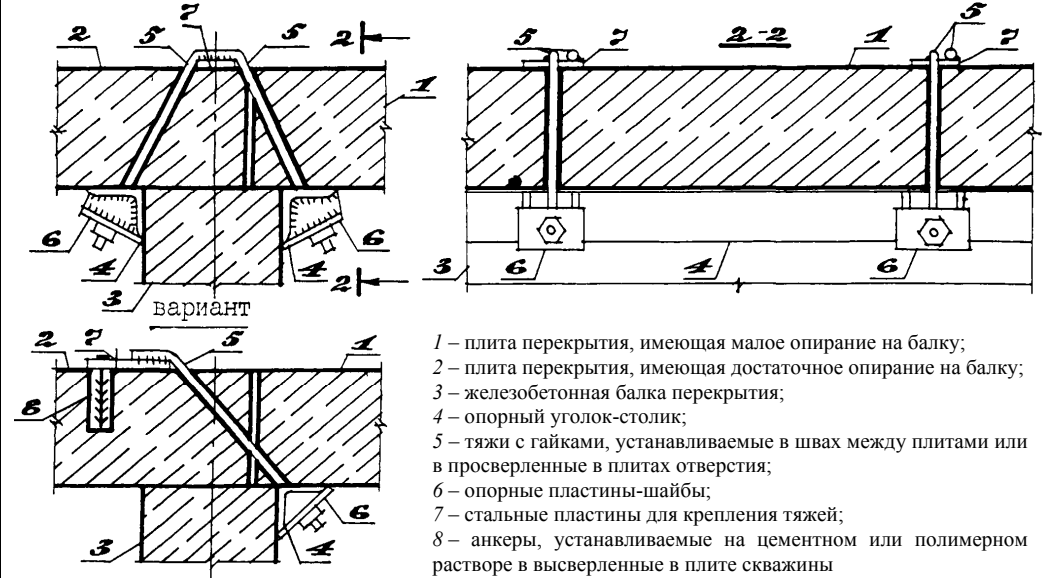
- 1 – плита перекрытия, имеющая малое опирание на стену;
- 2 – плита перекрытия, имеющая достаточное опирание на стену;
- 3 – стена;
- 4 – стальная консоль из прокатного металла (двутавр, швеллер, уголок), заделываемая в стену;
- 5 – ниша, вырубленная в стене (после установки консоли заделать бетоном);
- 6 – опорная балка из прокатного металла (двутавр, швеллер, уголок);
- 7 – стальные пластины-клинья (после включения в работу консолей сварить между собой с балкой и консолями);
- 8 – часто расположенные консоли, заделываемые в стену

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА БАЛКАХ-КОРОМЫСЛАХ



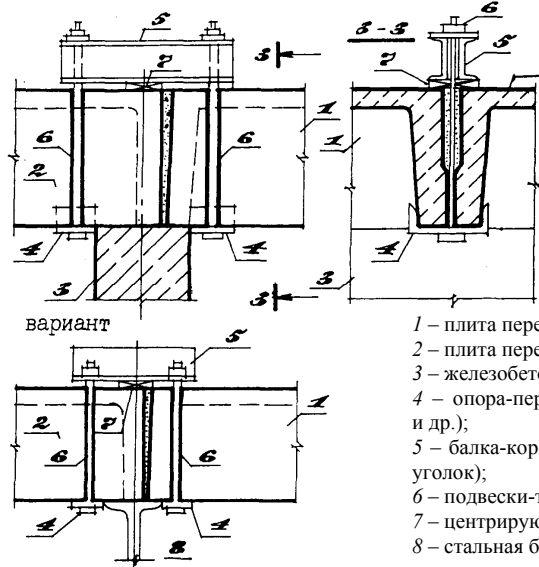
- 1 – плита перекрытия, имеющая малое опирание на балку;
 2 – плита перекрытия, имеющая достаточное опирание на балку;
 3 – железобетонная балка перекрытия;
 4 – опорный уголок-столлик;
 5 – балка-коромысло из уголка;
 6 – центрирующая стальная пластина-прокладка;
 7 – стяжные болты, установленные в просверленные в опорных столликах и балках отверстия;
 8 – стальные прокладки, ввариваемые между опорными столликами и балками;
 9 – стальные пластины-клинья (они же центрирующие прокладки), привариваемые к балкам после забивки

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА ТЯЖАХ



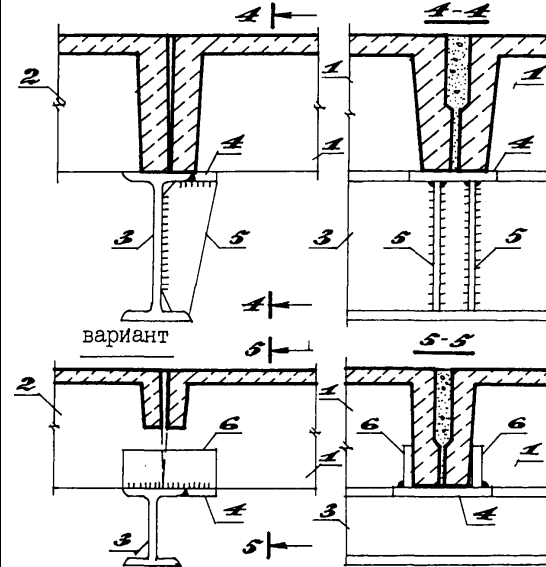
- 1 – плита перекрытия, имеющая малое опирание на балку;
 2 – плита перекрытия, имеющая достаточное опирание на балку;
 3 – железобетонная балка перекрытия;
 4 – опорный уголок-столлик;
 5 – тяжи с гайками, устанавливаемые в швах между плитами или в просверленные в плитах отверстия;
 6 – опорные пластины-шайбы;
 7 – стальные пластины для крепления тяжей;
 8 – анкеры, устанавливаемые на цементном или полимерном растворе в высверленные в плите скважины

ПОДВЕДЕНИЕ ОПОР НА БАЛКАХ-КОРОМЫСЛАХ



- 1 – плита перекрытия, имеющая малое опирание на балку;
 2 – плита перекрытия, имеющая достаточное опирание на балку;
 3 – железобетонная балка перекрытия;
 4 – опора-перемычка из прокатного металла (швеллер, уголок и др.);
 5 – балка-коромысло из прокатного металла (швеллер, двутавр, уголок);
 6 – подвески-тяги, устанавливаемые в швах между плитами;
 7 – центрирующая прокладка;
 8 – стальная балка перекрытия

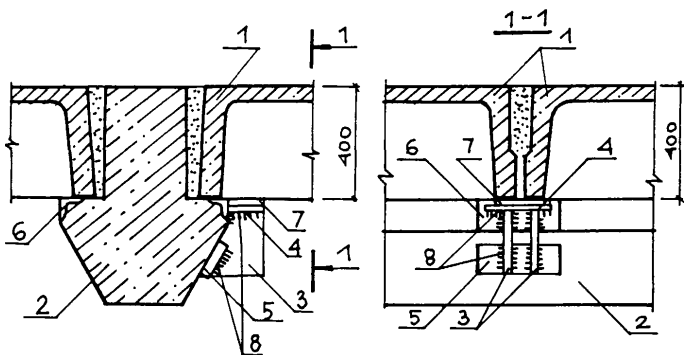
ПОДВЕДЕНИЕ СТАЛЬНЫХ ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ НА СВАРКЕ



- 1 – плита перекрытия, имеющая малое опирание на балку;
 2 – плита перекрытия, имеющая достаточное опирание на балку;
 3 – стальная балка перекрытия;
 4 – опорная стальная пластина столлика, привариваемая к полке балки;
 5 – стальные ребра жесткости, привариваемые к балке и опорной стальной пластине;
 6 – стальная пластина-держатель, привариваемая к полке балки и к опорной пластине

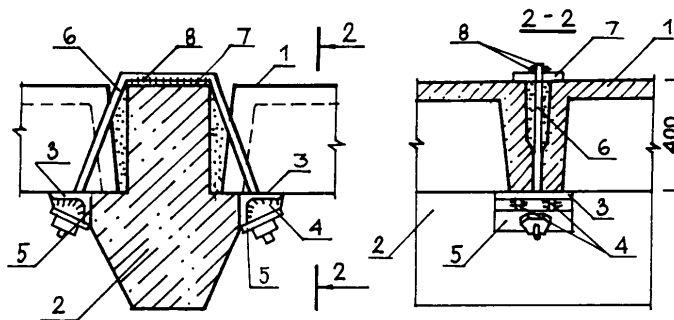
УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ОПИРАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА СВАРКЕ



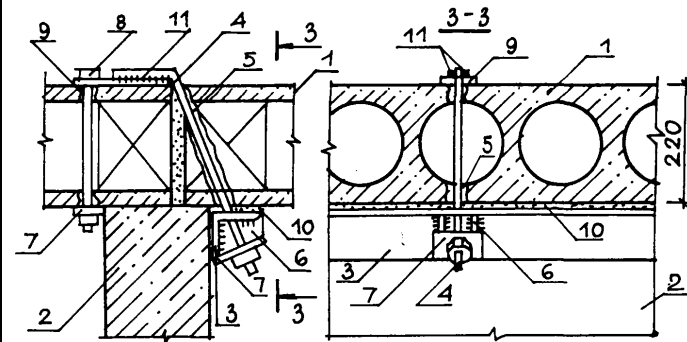
1 – смещенные плиты; 2 – ригель; 3 – вертикальные ребра столика; 4 – горизонтальная полка столика; 5 – задний упорный лист столика; 6 – закладные детали ригеля; 7 – пластины-клинья для включения столика в работу; 8 – сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА ТЯЖАХ



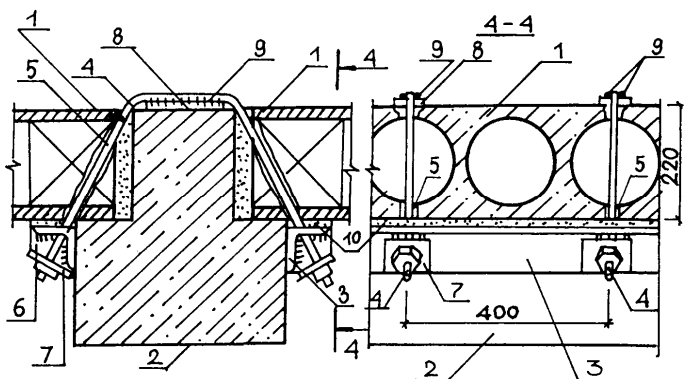
1 – смещенные плиты; 2 – ригель; 3 – уголок-столлик; 4 – ребра жесткости; 5 – опорная пластина-шайба; 6 – тяжи с гайками, устанавливаемые в швах между плитами (гайки затянуть для включения столиков в работу и заварить); 7 – пластина-подкладка под тяжами; 8 – сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА ТЯЖАХ



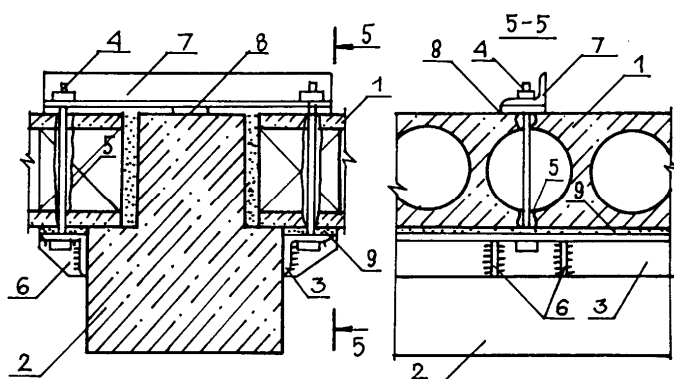
1 – смещенная плита; 2 – ригель; 3 – уголок-столлик на всю ширину плиты; 4 – тяжи с гайками через 400 мм (гайки затянуть и заварить); 5 – отверстия в полках плит и в бетонных пробках; 6 – ребра жесткости; 7 – опорные пластины-шайбы; 8 – крепежные болты; 9 – пластина для крепления тяжа; 10 – выравнивающий слой раствора; 11 – сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА ТЯЖАХ



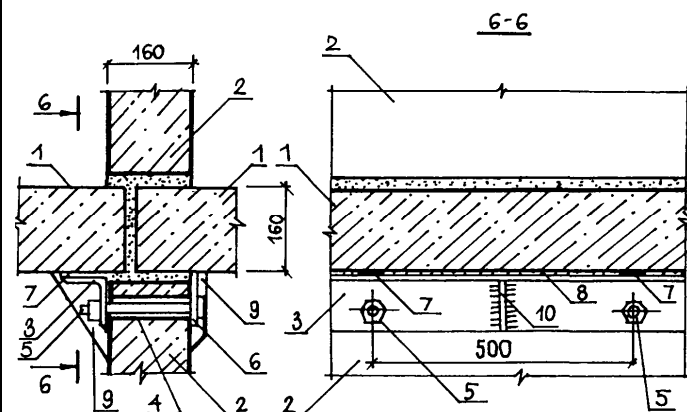
1 – смещенные плиты; 2 – ригель; 3 – уголок-столлик на всю ширину плиты; 4 – тяжи с гайками (гайки затянуть и заварить); 5 – отверстия в полках плит и в бетонных пробках; 6 – ребра жесткости; 7 – опорные пластины-шайбы; 8 – пластина-подкладка под тяжами; 9 – сварка; 10 – выравнивающий слой раствора

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ ПО ТИПУ «КОРОМЫСЛО»



1 – смещенная плита; 2 – ригель; 3 – уголок-столлик на всю ширину плиты; 4 – тяжи с гайками (гайки затянуть и заварить) через 400 мм; 5 – отверстия в полках плит и в бетонных пробках; 6 – ребра жесткости; 7 – уголок-коромысло; 8 – центрирующая пластина (может служить для подклинки); 9 – выравнивающий слой раствора

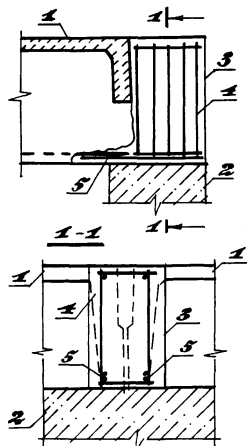
ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА БОЛТАХ



1 – смещенные плиты; 2 – несущие бетонные панели; 3 – уголок-столлик на всю ширину смещенной плиты; 4 – отверстия в бетонной панели диаметром 14 мм; 5 – болты М12 через 500 мм; 6 – пластина-шайба; 7 – расклинка пластинами; 8 – зачеканка раствором М100; 9 – штукатурка по сетке; 10 – ребра жесткости через 500 мм

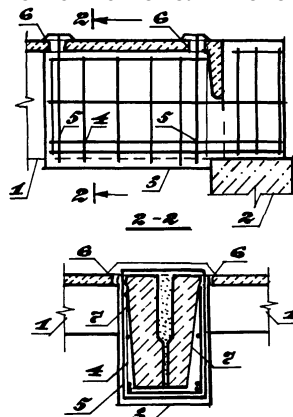
УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ОПИРАНИЯ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

НАРАЩИВАНИЕ ОПОРНОЙ ЧАСТИ
МОНОЛИТНЫМ ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ



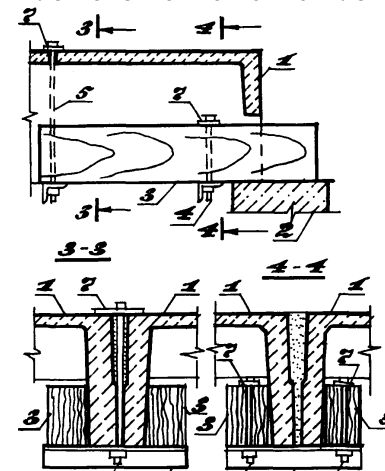
1 – сборная железобетонная плита, имеющая малое опирание; 2 – балка перекрытия (стена); 3 – наращивание опорной части плиты монолитным железобетоном; 4 – арматурный каркас наращивания; 5 – накладки из арматурной стали, привариваемые к каркасу наращивания и к оголенной арматуре плиты

УСТРОЙСТВО ПРОТЕЗА ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



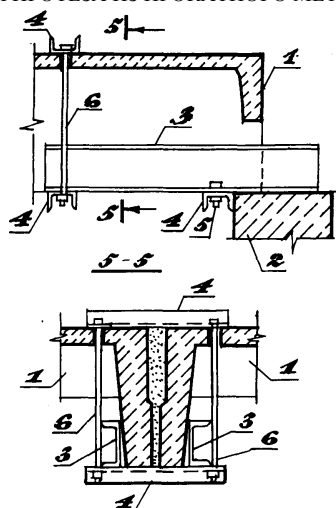
1 – сборная железобетонная плита, имеющая малое опирание; 2 – балка перекрытия (стена); 3 – протез из монолитного железобетона; 4 – арматурный каркас протеза; 5 – замкнутые хомуты из арматурной стали; 6 – отверстия, устраиваемые в полке плиты для установки хомутов и укладки бетона; 7 – поверхность ребер плит, подготовленная к бетонированию (насечка, зачистка, промывка водой за 1–1,5 часа до бетонирования)

УСТРОЙСТВО ПРОТЕЗА ИЗ БРУСА



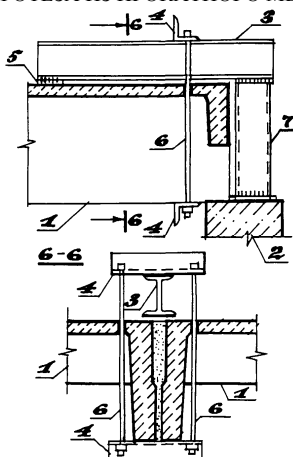
1 – сборная железобетонная плита, имеющая малое опирание; 2 – балка перекрытия (стена); 3 – протез из бруса; 4 – стяжные болты, устанавливаемые в просверленные в брусках отверстия; 5 – тяжи, устанавливаемые в швы между плитами; 6 – поперечные планки; 7 – шайбы

УСТАНОВКА ПРОТЕЗА ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА СБОКУ



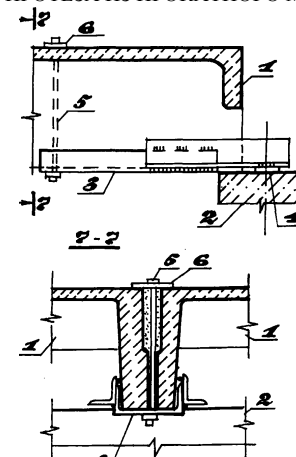
1 – сборная железобетонная плита, имеющая малое опирание; 2 – балка перекрытия (стена); 3 – протез из прокатного металла (швеллер, уголок); 4 – поперечные планки из прокатного металла (уголок, швеллер); 5 – стальная опорная пластина; 6 – тяжи, устанавливаемые в просверленные в плите отверстия

УСТАНОВКА ПРОТЕЗА ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА СВЕРХУ



1 – сборная железобетонная плита, имеющая малое опирание; 2 – балка перекрытия (стена); 3 – протез из прокатного металла (двутавр, швеллер, уголок); 4 – поперечные планки из прокатного металла (уголок, швеллер); 5 – стальная опорная пластина; 6 – тяжи, устанавливаемые в просверленные в плите отверстия; 7 – опорный столик, сваренный из стальных пластин или прокатного металла

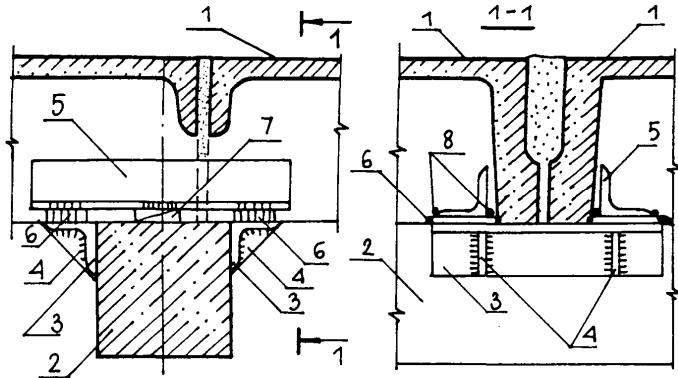
УСТАНОВКА ПРОТЕЗА ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА СНИЗУ



1 – сборная железобетонная плита, имеющая малое опирание; 2 – балка перекрытия (стена); 3 – составной протез на сварке из швеллера и уголков; 4 – стальная опорная пластина, привариваемая к уголкам протеза; 5 – тяж, устанавливаемый в шве между плитами; 6 – пластина шайба

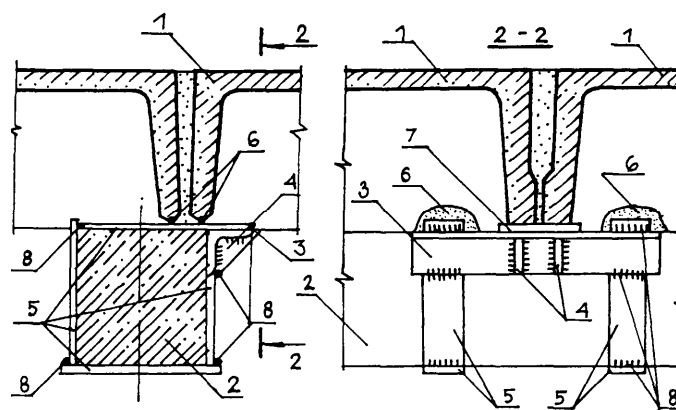
УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ОПИРАНИЯ СБОРНЫХ ПЛИТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
БАЛКАХ-ДЕРЖАТЕЛЯХ



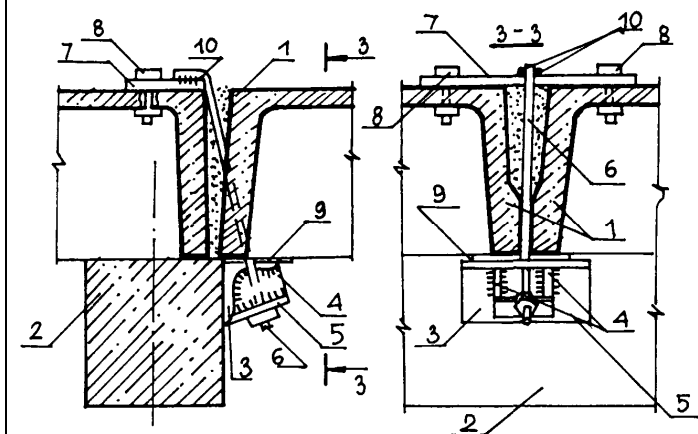
1 – смещенные плиты; 2 – несущий стропильный элемент (ферма, балка); 3 – уголок-столлик; 4 – ребра жесткости; 5 – держатель столиков; 6 – пластины-прокладки; 7 – пластины-клинья (они же центрирующие прокладки); 8 – сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА ХОМУТАХ



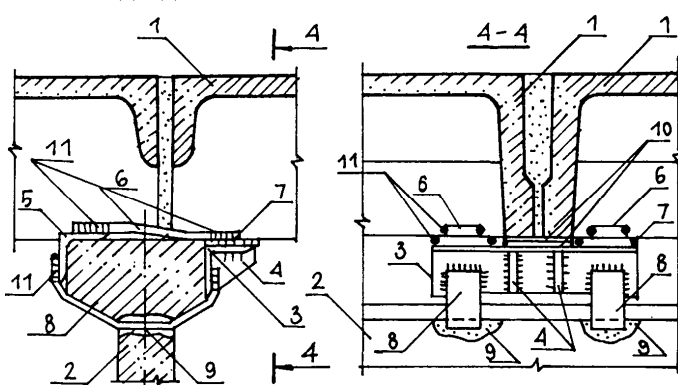
1 – смещенные плиты; 2 – несущий стропильный элемент (ферма, балка); 3 – уголок-столлик; 4 – ребра жесткости; 5 – планки хомута-держателя; 6 – отверстия, пробитые в торцевых ребрах плит (после усиления заделываются бетоном); 7 – пластины-клинья для включения столиков в работу; 8 – сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА ТЯЖАХ



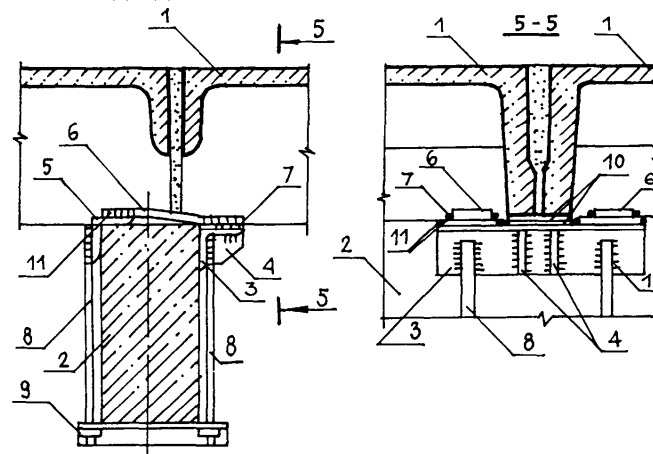
1 – смещенные плиты; 2 – несущий стропильный элемент (ферма, балка); 3 – уголок-столлик; 4 – ребра жесткости; 5 – опорная шайба для гайки; 6 – тяз с гайкой; 7 – пластина для крепления тязя; 8 – крепежные болты; 9 – пластины-клинья для включения столика в работу; 10 – сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА СКОБАХ-ХОМУТАХ



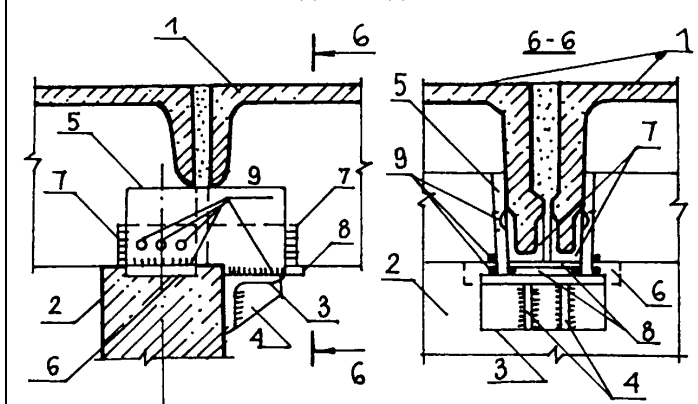
1 – смещенные плиты; 2 – стропильные балки двутаврового (таврового) сечения; 3 – уголок-столлик; 4 – ребра жесткости; 5 – закрепляющий уголок с вырезом полки в месте пересечения с ребрами плит; 6 – соединительная планка; 7 – прокладка; 8 – нижняя скоба-хомут; 9 – отверстия в стенке балки (после установки хомутов зачеканить бетоном); 10 – пластины-клинья для включения столика в работу; 11 – сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА СТЯЖНЫХ БОЛТАХ



1 – смещенные плиты; 2 – стропильная балка (рама); 3 – уголок-столлик; 4 – ребра жесткости; 5 – закрепляющий уголок с вырезом полки в месте пересечения с ребрами плит; 6 – соединительная планка; 7 – прокладка; 8 – стяжные болты; 9 – уголки и шайбы стяжных болтов; 10 – пластины-клинья для включения столика в работу; 11 – сварка

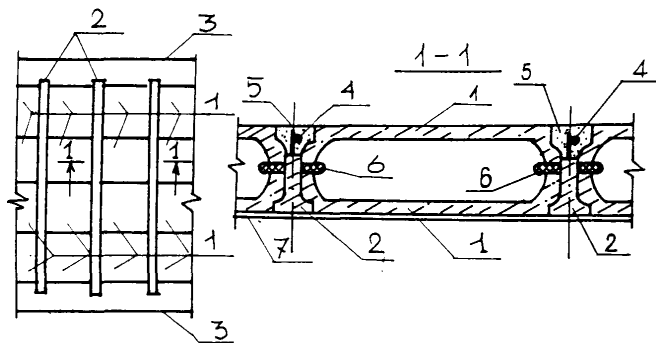
ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА СВАРКЕ
С ЗАКЛАДНЫМИ ДЕТАЛЯМИ



1 – смещенные плиты; 2 – несущий стропильный элемент (ферма, балка); 3 – уголок-столлик; 4 – ребра жесткости; 5 – пластина-держатель столиков с отверстиями для сварки; 6 – закладная деталь стропильного элемента; 7 – закладные детали плиты; 8 – пластины-клинья для включения столика в работу; 9 – сварка

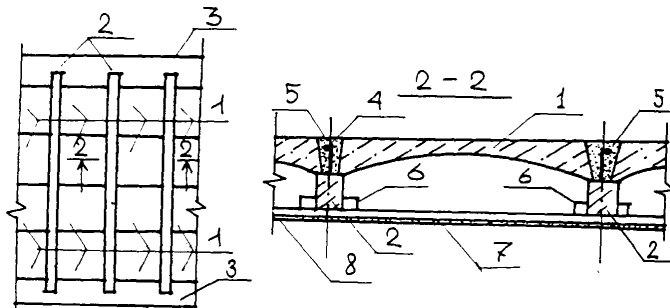
УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УСТРОЙСТВО РЕБРИСТЫХ ВКЛАДЫШЕЙ
ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ БАЛКАМ



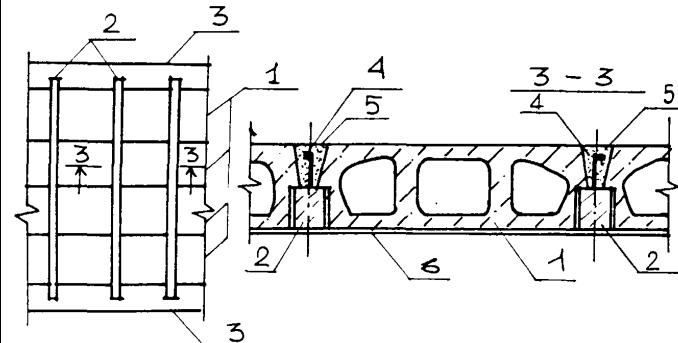
- 1 – ребристые вкладыши из легкого бетона, опирающиеся на железобетонные балки;
- 2 – железобетонные балки, опирающиеся в ниши кирпичных стен;
- 3 – кирпичные стены;
- 4 – арматурные каркасы, выступающие из балок;
- 5 – бетон замоноличивания;
- 6 – звукоизоляционные прокладки;
- 7 – штукатурка

УСТРОЙСТВО СВОДЧАТЫХ ВКЛАДЫШЕЙ
ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ БАЛКАМ



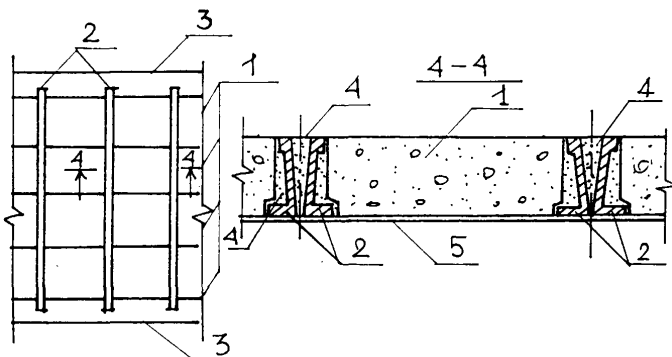
- 1 – сводчатые вкладыши из легкого бетона, опирающиеся на железобетонные балки;
- 2 – железобетонные балки, опирающиеся в ниши кирпичных стен;
- 3 – кирпичные стены;
- 4 – арматурные каркасы, выступающие из балок;
- 5 – бетон замоноличивания;
- 6 – черепные бруски, крепящиеся к балкам;
- 7 – подшивной потолок;
- 8 – штукатурка или отделка листовыми материалами

УСТРОЙСТВО ПУСТОТНЫХ БЛОКОВ
ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ БАЛКАМ



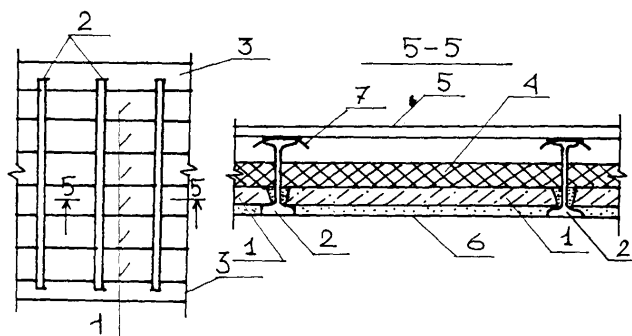
- 1 – пустотные блоки из легкого бетона, опирающиеся на железобетонные балки;
- 2 – железобетонные балки, опирающиеся в ниши кирпичных стен;
- 3 – кирпичные стены;
- 4 – арматурные каркасы, выступающие из балок;
- 5 – бетон замоноличивания;
- 6 – штукатурка

УСТРОЙСТВО ПОЛНОТЕЛЫХ ВКЛАДЫШЕЙ
ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ БАЛКАМ



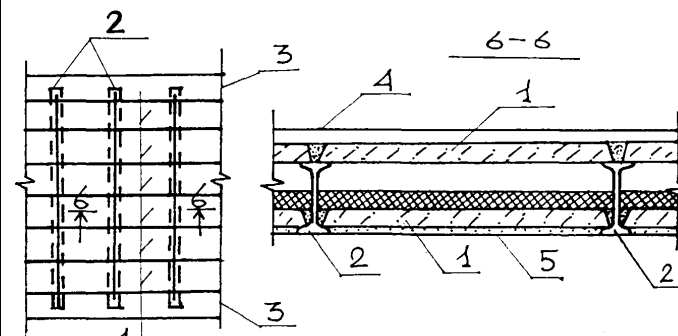
- 1 – полнотелые вкладыши из ячеистого бетона, опирающиеся на железобетонные балки;
- 2 – железобетонные балки в виде швеллеров с наклонной стенкой, опирающиеся в ниши кирпичных стен;
- 3 – кирпичные стены;
- 4 – бетон замоноличивания;
- 5 – штукатурка

УСТРОЙСТВО ПЛОСКИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ
ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ БАЛКАМ



- 1 – плоские железобетонные плиты, опирающиеся на нижние полки металлических балок;
- 2 – металлические балки из двутавров, опирающиеся в ниши кирпичных стен;
- 3 – кирпичные стены;
- 4 – утепляющая (звукоизоляционная) засыпка;
- 5 – конструкция пола;
- 6 – штукатурка;
- 7 – рубероид

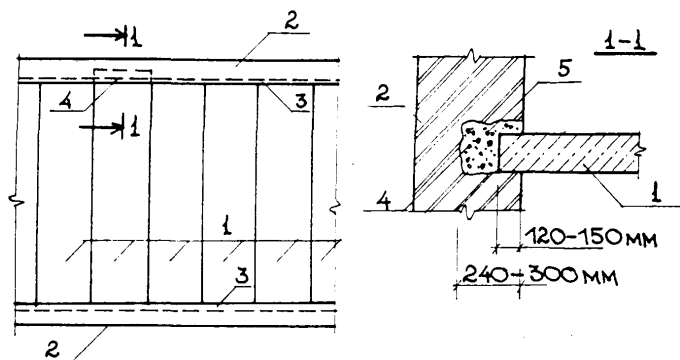
УСТРОЙСТВО ПЛОСКИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ
ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ БАЛКАМ



- 1 – плоские железобетонные плиты, опирающиеся на верхние и нижние полки металлических балок;
- 2 – металлические балки из двутавров, опирающиеся в ниши кирпичных стен;
- 3 – кирпичные стены;
- 4 – конструкция пола;
- 5 – штукатурка;
- 6 – утепляющая (звукоизоляционная) засыпка

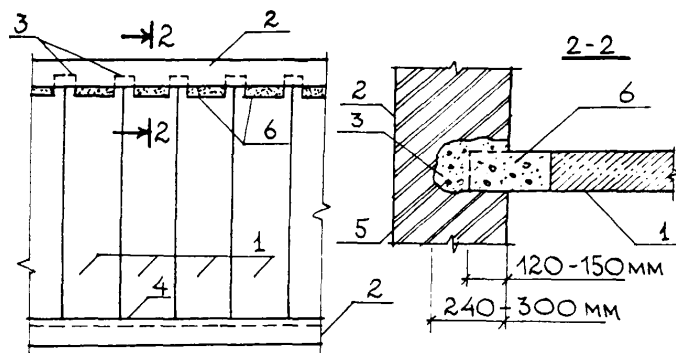
УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ ИЗ КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ С УСТАНОВКОЙ ПЛИТ
В ШТРАБЫ СТЕН



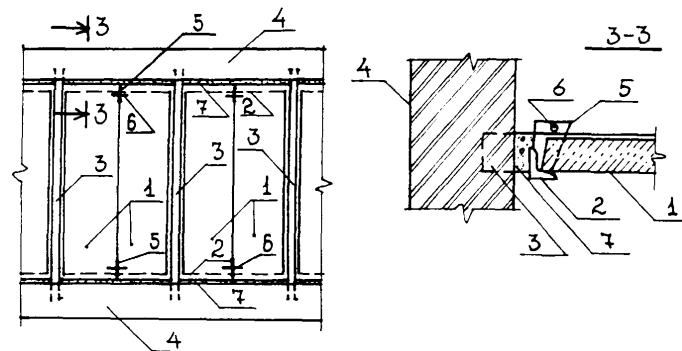
1 – железобетонные плиты перекрытий, заводимые в наклонном положении в штрабы, пробитые в стенах; 2 – кирпичные стены; 3 – штрабы в стенах глубиной 120–150 мм; 4 – штраба глубиной 240–300 мм для заводки плит перекрытий и последующего перемещения по штрабам; 5 – бетон замоноличивания штраб после монтажа плит перекрытий

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ С УСТАНОВКОЙ ПЛИТ
С ВЫПУСКНЫМИ РЕБРАМИ В НИШИ И ШТРАБЫ СТЕН



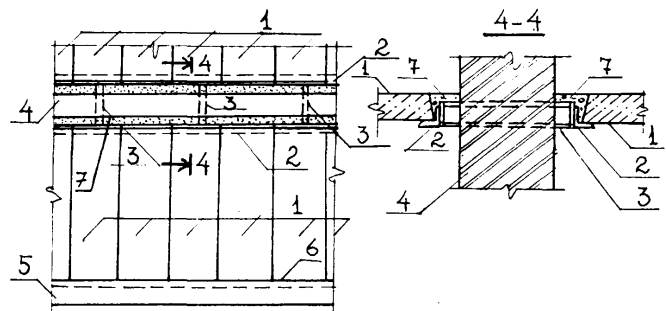
1 – железобетонные плиты перекрытий с выпускными ребрами, заводимые в ниши при наклонном положении плит, другой конец плит заводится в штрабы; 2 – кирпичные стены; 3 – ниша в стене глубиной 240–300 мм; 4 – штраба в стене глубиной 120–150 мм; 5 – бетон замоноличивания штраб; 6 – бетон замоноличивания зазора между стеной, выпускными ребрами и торцами плит

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ С УСТАНОВКОЙ ПЛИТ
НА ПРИСТЕННЫЕ БАЛКИ И ПРОГОНЫ



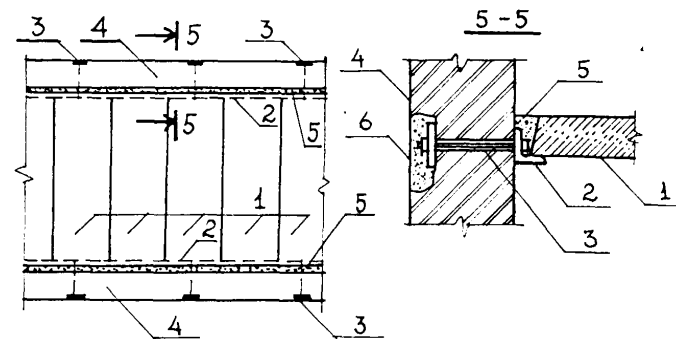
1 – железобетонные плиты перекрытий, опирающиеся на пристенные балки; 2 – пристенные балки из уголка, приваренные к прогонам; 3 – прогоны (двутавры), опирающиеся в нишах, пробитых в кирпичных стенах; 4 – кирпичные стены; 5 – стальные фасонки, установленные в швах между плитами и приваренные к пристенным балкам; 6 – шкворни диаметром 25 мм, плотно подклиниваемые к верху плит (для уменьшения крутящего момента в пристенных балках); 7 – бетон замоноличивания

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ С УСТАНОВКОЙ ПЛИТ
НА ПРИСТЕННЫЕ БАЛКИ И ДВУХСТОРОННИЕ КОНСОЛИ



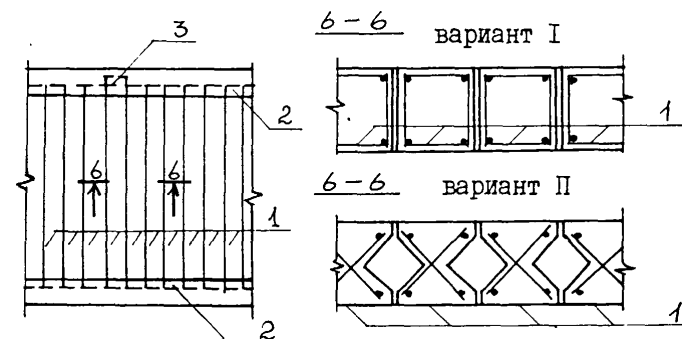
1 – железобетонные плиты перекрытий, опирающиеся на пристенные балки из уголка; 2 – пристенные балки, привариваемые к двухконсольным балкам из двутавра; 3 – двухконсольные балки, устанавливаемые в сквозных гнездах, пробитых в средней стене (под балки укладываются распределительные подушки); 4 – кирпичная средняя стена; 5 – кирпичная наружная стена; 6 – штраба в наружной кирпичной стене; 7 – бетон замоноличивания

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ С УСТАНОВКОЙ ПЛИТ
НА ПРИСТЕННЫЕ УГОЛКИ



1 – железобетонные плиты перекрытий, опирающиеся на пристенные уголки; 2 – пристенные уголки, крепящиеся к стенам при помощи тяжелей через 1,5–2 м; 3 – тяжи с опорными шайбами, устанавливаемые в отверстиях с нишами; 4 – кирпичные стены; 5 – бетон замоноличивания; 6 – штукатурка

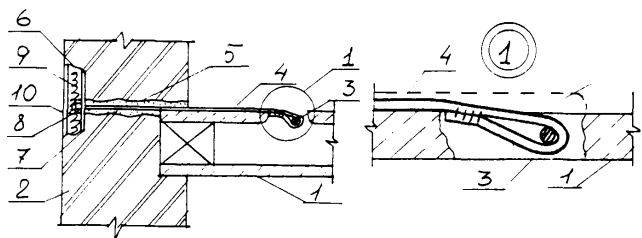
УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ С УСТАНОВКОЙ БАЛОЧНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ В ШТРАБЫ СТЕН



1 – железобетонные балочные элементы настила, заводимые в наклонном положении в штрабы, пробитые в стенах (элементы настила сплошного квадратного или х-образного сечений длиной до 9 м изготовляют в опалубке для свай); 2 – штрабы в стенах глубиной 120–150 мм; 3 – штраба глубиной 240–300 мм для заводки элементов настила (после монтажа элементов настила замонолитить бетоном)

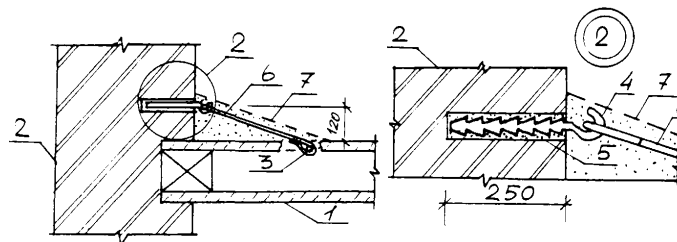
УСИЛЕНИЕ АНКЕРОВКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СТЕНАХ

УСТАНОВКА АНКЕРНЫХ СВЯЗЕЙ С ГАЙКАМИ



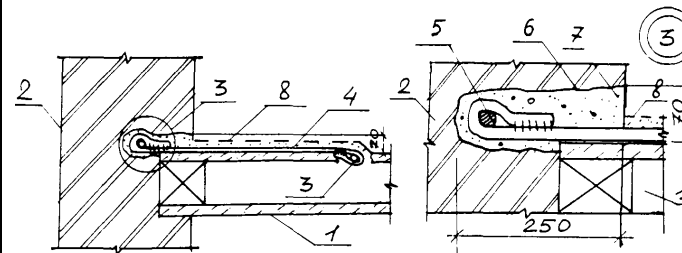
- 1 – железобетонная многопустотная плита;
- 2 – наружная кирпичная стена;
- 3 – подъемная петля плиты;
- 4 – анкерная связь из арматуры класса А-1, имеющая на одном конце резьбу, на другом петлю;
- 5 – отверстие, просверленное в стене (после установки анкеров заполнить цементно-песчаным раствором);
- 6 – ниша в стене; 7 – шайба;
- 8 – гайка для натяжения анкерной связи;
- 9 – утеплитель (войлок, минеральная вата и др.);
- 10 – заделка анкерной связи цементно-песчаным раствором

УСТАНОВКА АНКЕРНЫХ СВЯЗЕЙ С КРЮКАМИ



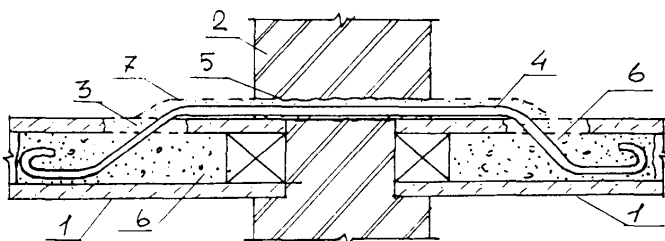
- 1 – железобетонная многопустотная плита;
- 2 – наружная кирпичная стена;
- 3 – подъемная петля плиты;
- 4 – анкерный крюк, устанавливаемый на полимерном или цементном растворе в высверленные скважины (может применяться расклинивающее анкерное устройство);
- 5 – скважина, высверленная в стене;
- 6 – анкерная связь из арматуры класса А-1, охватывающая подъемную петлю и анкерный крюк (загнутые концы приварить);
- 7 – покрытие анкерной связи цементно-песчаным раствором

УСТАНОВКА АНКЕРНЫХ СВЯЗЕЙ СО ШТЫРЯМИ



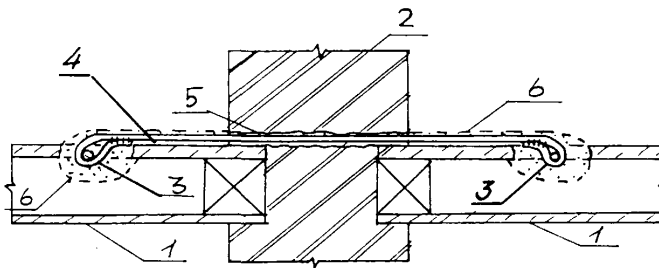
- 1 – железобетонная многопустотная плита;
- 2 – наружная кирпичная стена;
- 3 – подъемная петля плиты;
- 4 – анкерная связь из арматуры класса А-1 (диаметр 10–12 мм), охватывающая подъемную петлю и штырь (загнутые концы приварить);
- 5 – штырь из арматуры диаметром 22–25 мм, длина 250 мм;
- 6 – гнездо в стене для установки анкерной связи со штырем;
- 7 – мелкозернистый бетон замоноличивания гнезда;
- 8 – покрытие анкерной связи цементно-песчаным раствором

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ



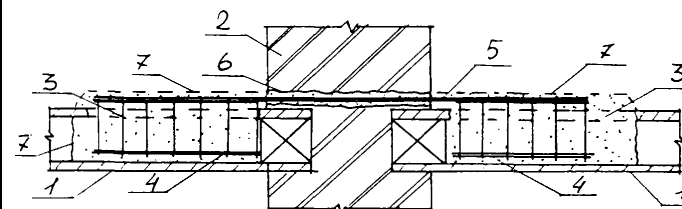
- 1 – железобетонные многопустотные плиты;
- 2 – внутренняя кирпичная стена;
- 3 – отверстия, пробитые в полках плит;
- 4 – арматурные стержни из арматуры класса А-1, имеющие на концах крючки;
- 5 – отверстие, просверленное в стене (после установки стержней заполнить цементно-песчаным раствором);
- 6 – бетон замоноличивания пустот и пробитых отверстий плит;
- 7 – покрытие арматурных стержней цементно-песчаным раствором

УСТАНОВКА АНКЕРНЫХ СВЯЗЕЙ



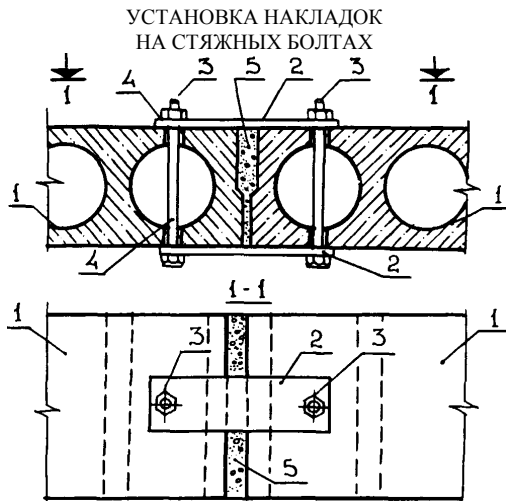
- 1 – железобетонные многопустотные плиты;
- 2 – внутренняя кирпичная стена;
- 3 – подъемные петли плит;
- 4 – анкерная связь из арматуры класса А-1 (диаметр 10–12 мм), охватывающая подъемные петли (загнутые концы приварить);
- 5 – отверстие, просверленное в стене (после установки анкерных связей заполнить цементно-песчаным раствором);
- 6 – покрытие арматурных стержней и подъемных петель цементно-песчаным раствором

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ

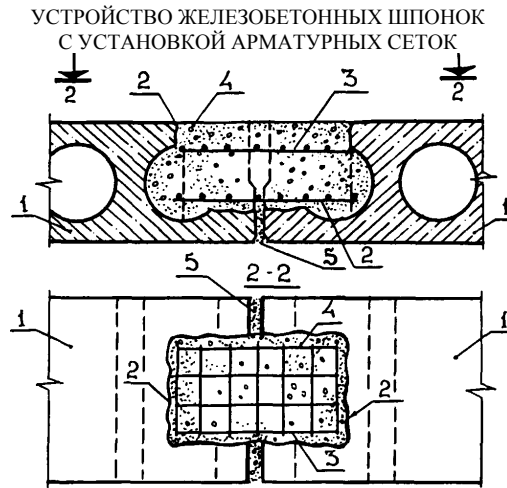


- 1 – железобетонные многопустотные плиты;
- 2 – внутренняя кирпичная стена;
- 3 – отверстия, пробитые в полках плит;
- 4 – арматурные каркасы, установленные через пробитые отверстия в пустоты;
- 5 – связь из арматурной стали, установленная в просверленном в стене отверстии и приваренная к арматурным каркасам;
- 6 – отверстия, просверленные в стене (после установки стержней заполнить цементно-песчаным раствором);
- 7 – бетон замоноличивания арматурных каркасов и связи

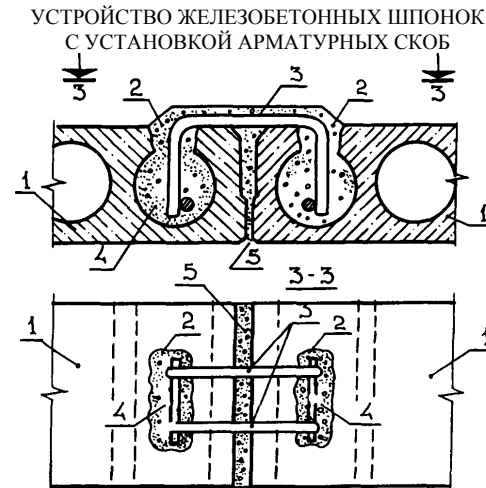
ВКЛЮЧЕНИЕ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЙ И ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ



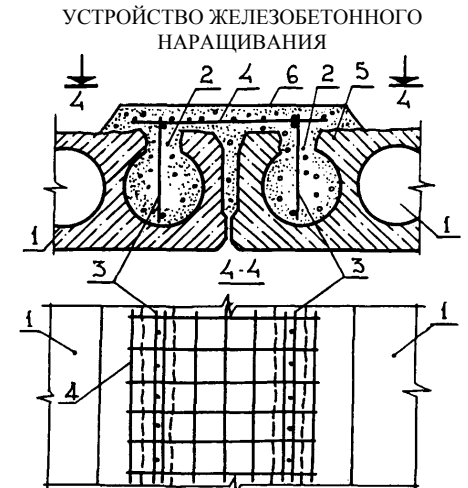
- 1 – сборные пустотные плиты покрытия;
- 2 – металлические накладки;
- 3 – стяжные болты;
- 4 – отверстия, просверленные в полках плит;
- 5 – бетон замоноличивания швов между плитами



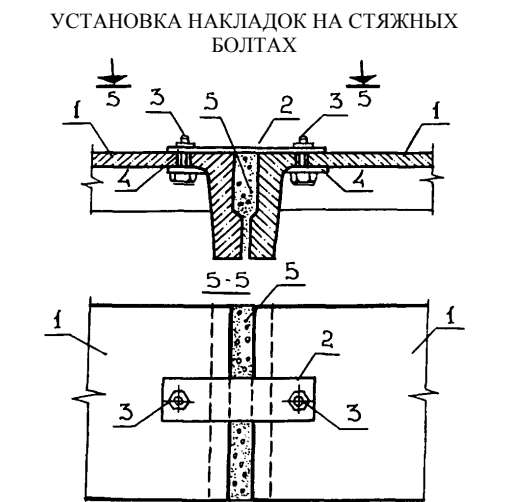
- 1 – сборные пустотные плиты покрытия;
- 2 – проемы, вырубленные в полках плит;
- 3 – арматурные сетки;
- 4 – бетон замоноличивания шпонок;
- 5 – бетон замоноличивания швов между плитами



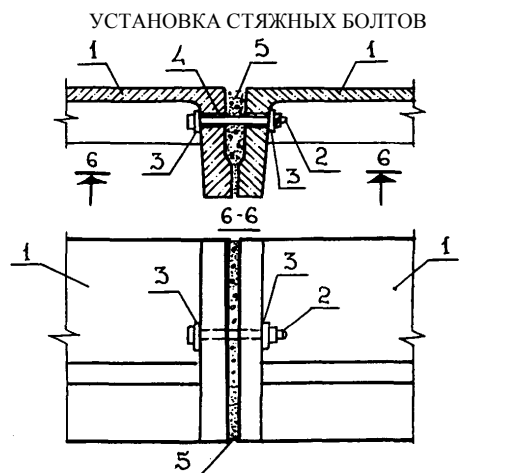
- 1 – сборные пустотные плиты покрытия;
- 2 – отверстия в полках плит для установки арматурных скоб и укладки бетона;
- 3 – арматурные п-образные скобы;
- 4 – бетон замоноличивания пустот;
- 5 – бетон замоноличивания швов между плитами



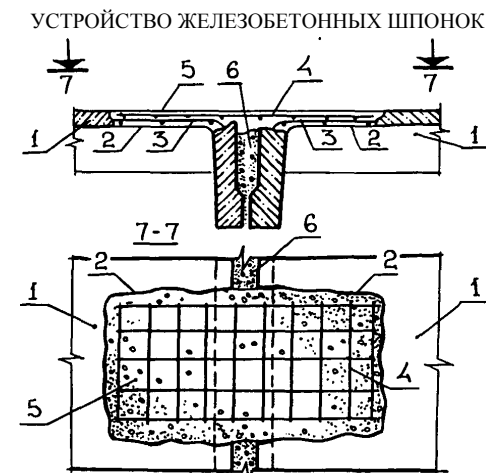
- 1 – сборные пустотные плиты покрытия; 2 – пазы, вырубленные в полках плит для установки каркасов и укладки бетона; 3 – арматурные каркасы; 4 – арматурная сетка; 5 – поверхность плит, подготовленная к бетонированию; 6 – бетон наращивания и заполнения швов и пустот



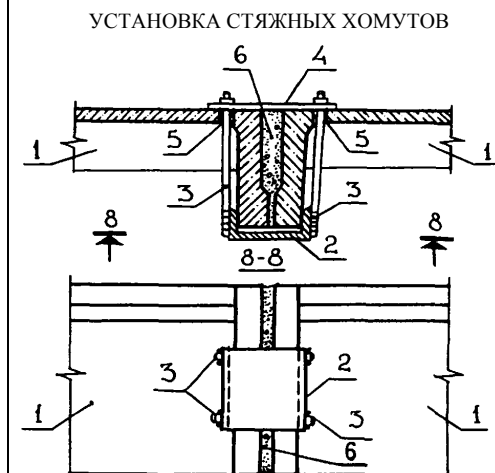
- 1 – сборные ребристые плиты покрытия;
- 2 – металлическая накладка;
- 3 – стяжные болты;
- 4 – отверстия в полках плит для установки болтов;
- 5 – бетон замоноличивания швов между плитами



- 1 – сборные ребристые плиты покрытия;
- 2 – стяжные болты;
- 3 – клиновидные шайбы;
- 4 – отверстия, просверленные в продольных ребрах плит для установки стяжных болтов;
- 5 – бетон замоноличивания швов между плитами



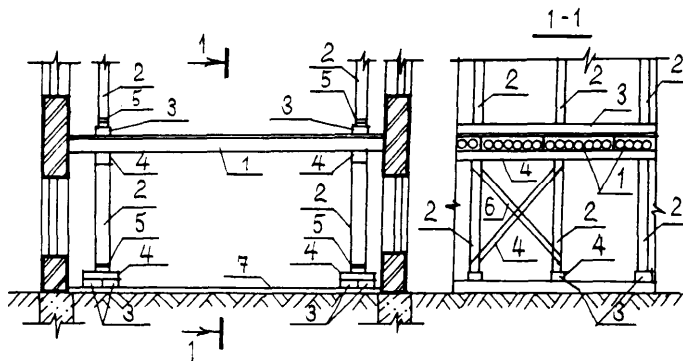
- 1 – сборные ребристые плиты покрытия; 2 – вырубленные полки плиты; 3 – сохранившиеся арматурные сетки плиты; 4 – дополнительная арматурная сетка; 5 – бетон замоноличивания шпонок; 6 – бетон замоноличивания швов между плитами



- 1 – сборные ребристые плиты покрытия; 2 – швеллер, устанавливаемый на безусадочном или полимерном растворе; 3 – стяжные болты, приваренные к швеллеру; 4 – металлическая планка; 5 – отверстия в полках плит для пропуска болтов; 6 – бетон замоноличивания швов между плитами

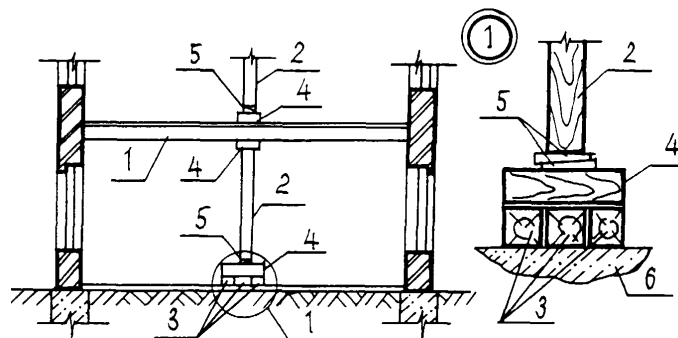
СПОСОБЫ ВРЕМЕННОГО УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЕК ВБЛИЗИ ОПОР



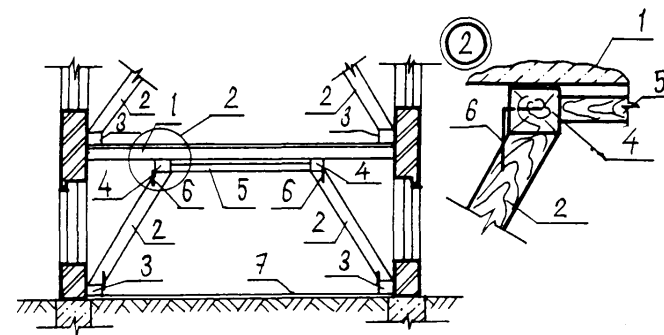
- 1 – усиливаемые железобетонные плиты перекрытия;
- 2 – разгружающие металлические или деревянные стойки;
- 3 – лежни из бруса;
- 4 – подкладки из бруса;
- 5 – клинья для включения стоек;
- 6 – связи из досок;
- 7 – пол здания

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЕК В СЕРЕДИНЕ ПРОЛЕТА



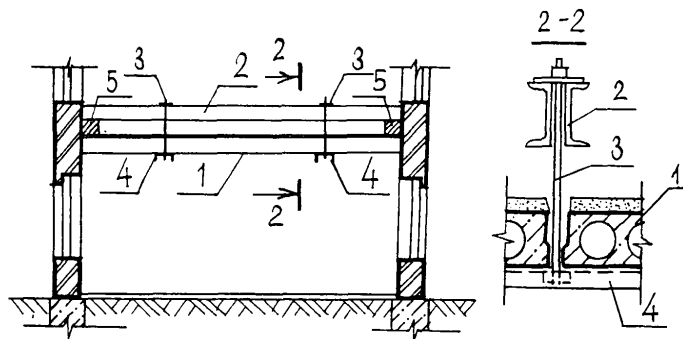
- 1 – усиливаемые железобетонные плиты перекрытия;
- 2 – разгружающие деревянные или металлические стойки;
- 3 – лежни из бруса;
- 4 – подкладки из бруса;
- 5 – клинья для включения стоек в работу;
- 6 – пол здания

ПОДВЕДЕНИЕ ПОДКОСОВ



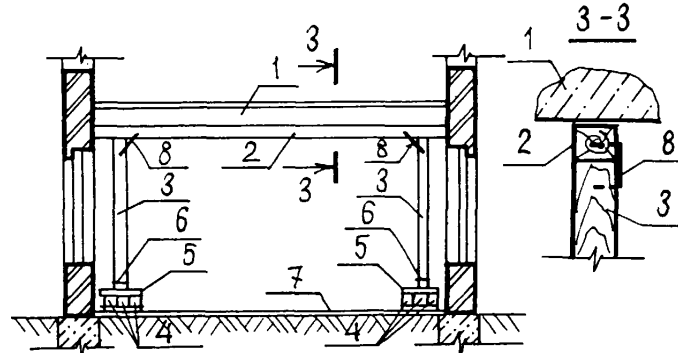
- 1 – усиливаемые железобетонные плиты перекрытия;
- 2 – разгружающие подкосы из бруса;
- 3 – лежни из бруса;
- 4 – опорный брус;
- 5 – распорки из бруса одновременно служат для включения подкосов в работу;
- 6 – схватки;
- 7 – пол здания

ВЫВЕШИВАНИЕ ПЕРЕКРЫТИЯ



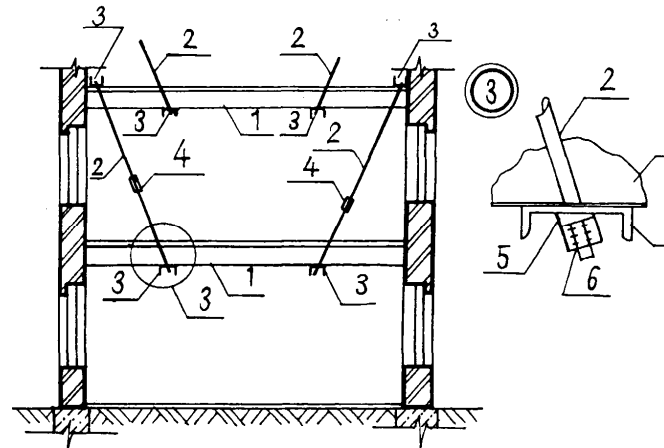
- 1 – усиливаемые железобетонные плиты перекрытия;
- 2 – разгружающие металлические балки из швеллера или двутавра;
- 3 – подвески в виде металлических тяжей, пропущенные в швах между плитами;
- 4 – подкладки из швеллера;
- 5 – лежни из бруса

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



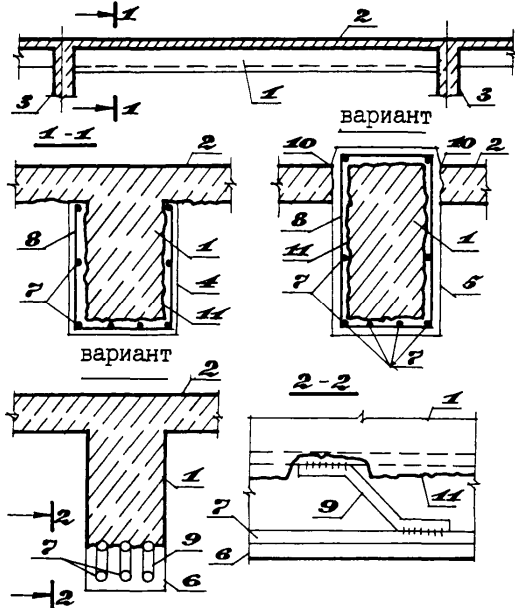
- 1 – усиливаемые железобетонные плиты перекрытия;
- 2 – разгружающие металлические или деревянные балки;
- 3 – деревянные или металлические стойки;
- 4 – лежни из бруса;
- 5 – подкладки из бруса;
- 6 – клинья для включения разгружающих балок в работу;
- 7 – пол здания;
- 8 – схватки

УСТАНОВКА ПОДВЕСОК



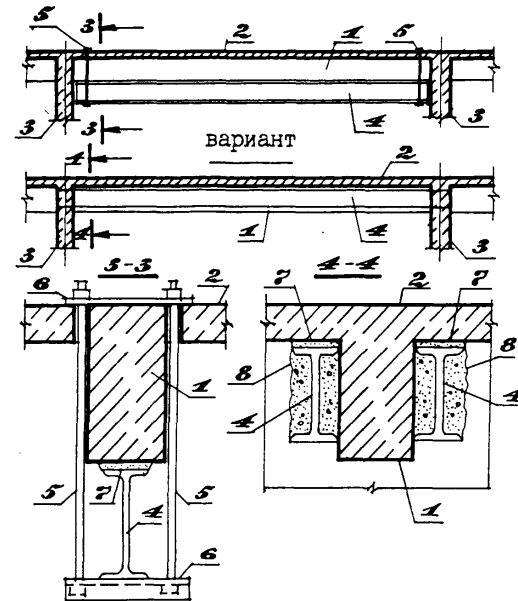
- 1 – усиливаемые железобетонные плиты перекрытия;
- 2 – подвески из арматурной стали, пропущенные в швах между плитами;
- 3 – подкладки из швеллера;
- 4 – муфты для натяжения подвесок;
- 5 – косая шайба;
- 6 – анкеровка подвесок

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЙ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



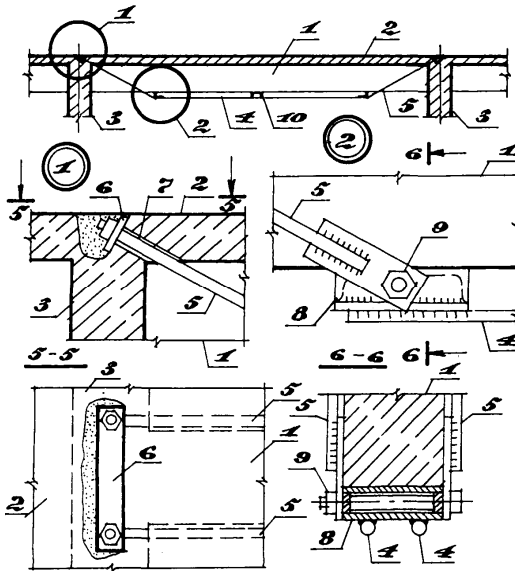
- 1 – усиленная балка;
- 2 – плита;
- 3 – стены;
- 4 – наращивание балки монолитным железобетоном с трех сторон (рубашка);
- 5 – наращивание балки монолитным железобетоном с четырех сторон (обойма);
- 6 – наращивание балки монолитным железобетоном с одной стороны;
- 7 – продольная арматура наращивания;
- 8 – поперечная арматура наращивания;
- 9 – гнутые арматурные стержни, привариваемые к оголенной арматуре балки и арматуре наращивания;
- 10 – отверстия, устроенные в плите для установки поперечных стержней и укладки бетона;
- 11 – поверхность балки, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой)

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



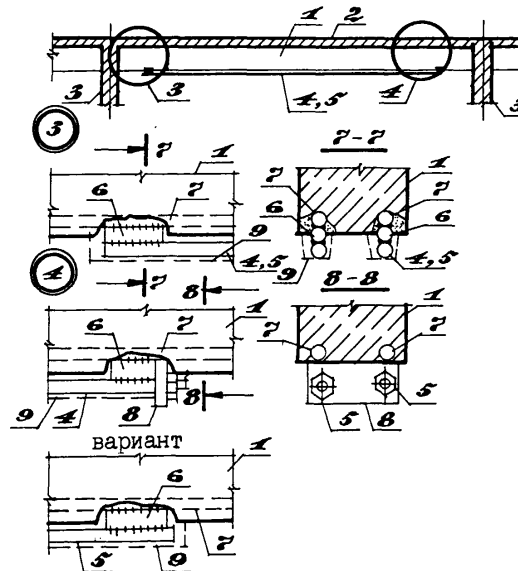
- 1 – усиленная балка;
- 2 – плита перекрытия;
- 3 – стены;
- 4 – разгружающие балки из прокатного металла (двутавр, швеллер);
- 5 – подвески-тяги, устанавливаемые в просверленные в плите отверстия;
- 6 – поперечная планка-шайба;
- 7 – подливка из цементно-песчаного раствора;
- 8 – ниши (отверстия), устраиваемые в стенах силоса (после установки разгружающих балок заполнить бетоном)

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК



- 1 – усиленная балка;
- 2 – плиты перекрытия;
- 3 – стены;
- 4 – горизонтальный участок затяжки из арматурной стали;
- 5 – наклонный участок затяжки из арматурной стали;
- 6 – верхняя опорная база затяжки из стальной пластины, устанавливаемая в вырубленной в плите нише (после установки затяжки заполнить бетоном);
- 7 – отверстия, просверленные в плите для установки затяжек;
- 8 – нижняя опорная база, сваренная из швеллера и пластин;
- 9 – шарнирное крепление участков затяжек;
- 10 – муфты для натяжения затяжек

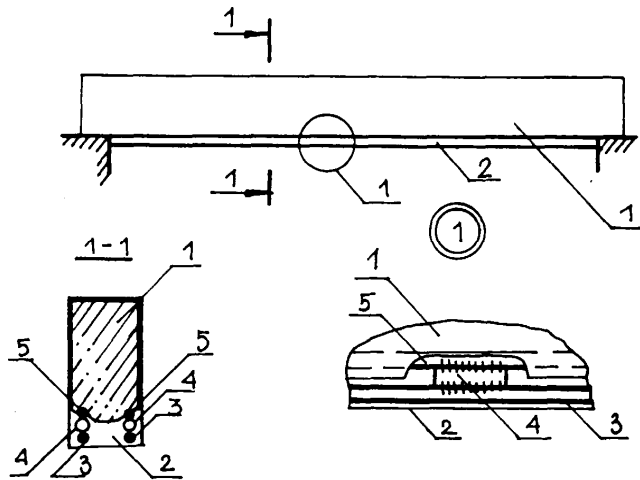
УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЗАТЯЖЕК



- 1 – усиленная балка;
- 2 – плита перекрытия;
- 3 – стены;
- 4 – предварительно напряженная затяжка из арматурной стали (один конец приваривается сразу, другой – после натяжения);
- 5 – предварительно напряженная затяжка из арматурной стали, привариваемая в нагретом состоянии;
- 6 – арматурные коротышки, привариваемые к оголенной рабочей арматуре балки (после установки затяжек защитный слой бетона восстанавливается);
- 7 – рабочая арматура усиленной балки;
- 8 – натяжное устройство (гайка с упором), снимаемое после приварки затяжки;
- 9 – антикоррозионная защита затяжки (цементно-песчаная штукатурка по сетке, антикоррозионное лакокрасочное покрытие и др.)

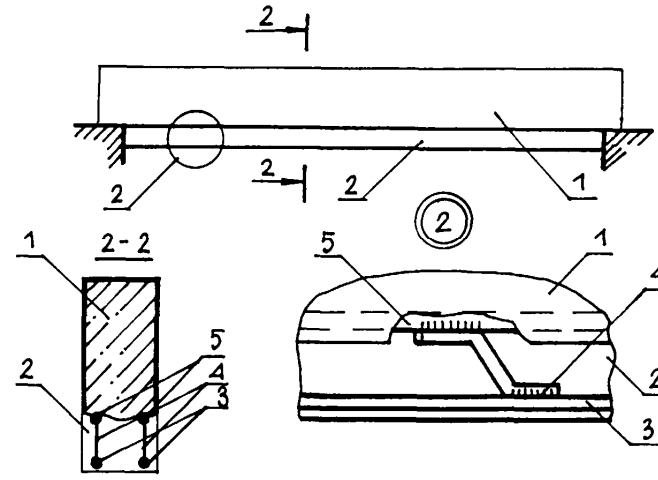
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТРОПИЛЬНЫХ БАЛОК ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

НАРАЩИВАНИЕ БАЛОК СНИЗУ ПРИ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОМ УВЕЛИЧЕНИИ ИХ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ



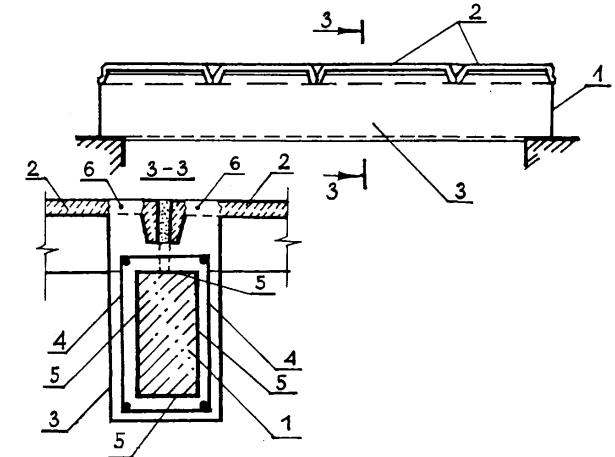
1 – усиливаемая балка; 2 – железобетонное наращивание; 3 – продольная арматура усиления; 4 – арматурные коротыши; 5 – оголенная арматура балки (участки с шагом через 1,0 м)

НАРАЩИВАНИЕ БАЛОК СНИЗУ ПРИ ЗНАЧИТЕЛЬНОМ УВЕЛИЧЕНИИ ИХ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ



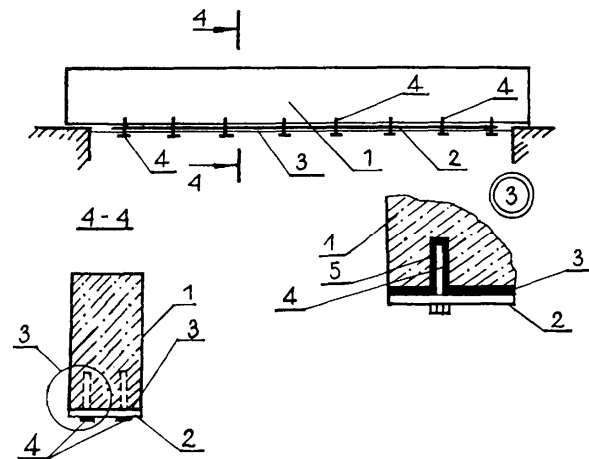
1 – усиливаемая балка; 2 – железобетонное наращивание; 3 – продольная арматура усиления; 4 – арматурные отгибы; 5 – оголенная арматура балки (участки с шагом через 1,0 м)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



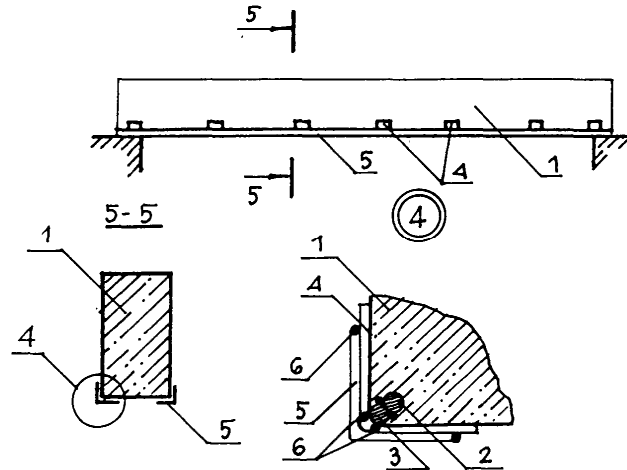
1 – усиливаемая балка; 2 – железобетонные плиты; 3 – железобетонная обойма; 4 – арматура обоймы; 5 – поверхность балки, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой); 6 – отверстия, пробитые в полках плит для укладки бетона (восстановить при бетонировании обоймы)

УСТАНОВКА ВНЕШНЕЙ ЛИСТОВОЙ АРМАТУРЫ НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



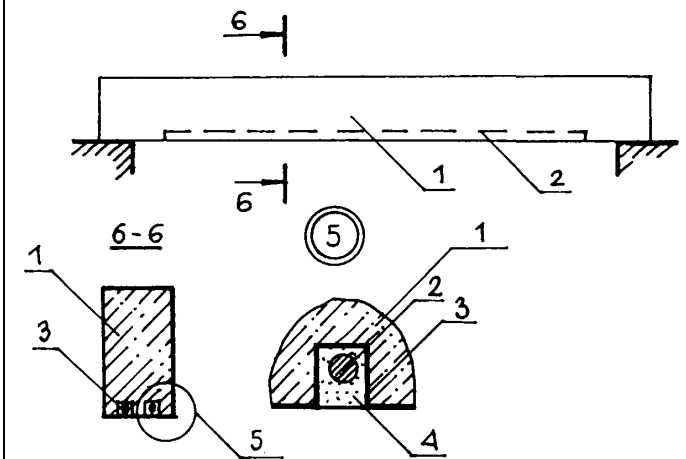
1 – усиливаемая балка; 2 – стальной лист (длина устанавливается в соответствии с эпюрой изгибающих моментов); 3 – адгезионная обмазка из защитно-конструкционного полимерраствора по подготовленной поверхности; 4 – стальные анкерные связи; 5 – гнезда, высверленные в балке

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ УГОЛКОВ НА СВАРКЕ



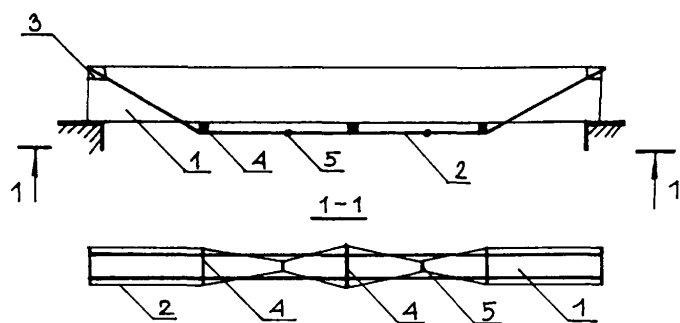
1 – усиливаемая балка; 2 – существующая арматура балки; 3 – арматурные коротыши; 4 – металлические пластины; 5 – прокатный уголок; 6 – сварка

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



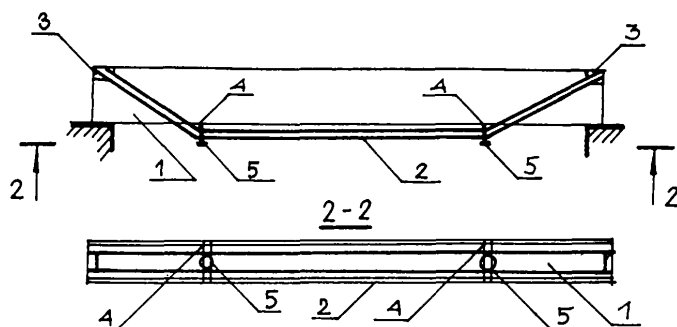
1 – усиливаемая балка; 2 – дополнительная арматура; 3 – пазы в бетоне, прорезанные фрезой; 4 – защитно-конструкционный полимерраствор

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЕЙ ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



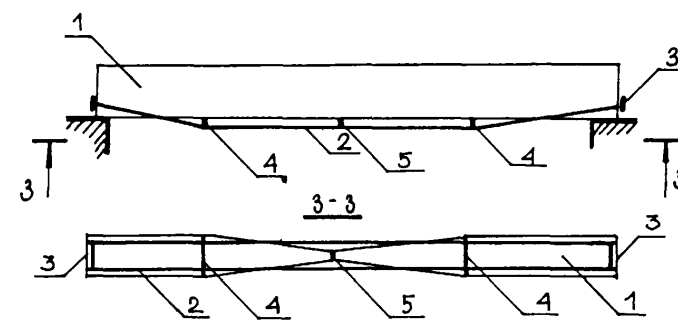
- 1 – усиваемая балка;
- 2 – предварительно напряженный шпренгель из арматурной стали;
- 3 – опорное устройство;
- 4 – распорки;
- 5 – стяжные хомуты

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЕЙ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



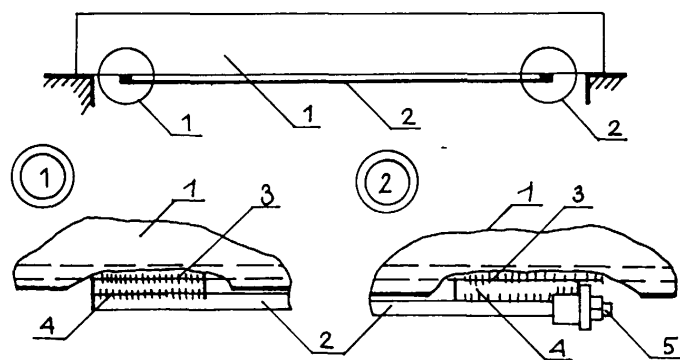
- 1 – усиваемая балка;
- 2 – предварительно напряженный шпренгель из прокатного металла;
- 3 – опорное устройство;
- 4 – распорки;
- 5 – натяжные винты

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК



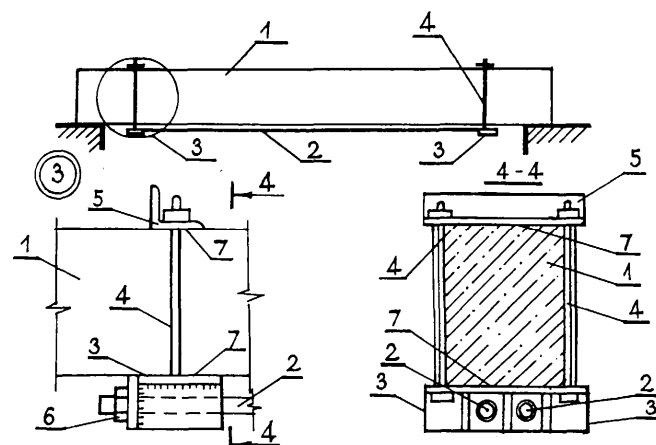
- 1 – усиваемая балка;
- 2 – предварительно напряженный шпренгель из арматурной или прокатной стали;
- 3 – опорное устройство;
- 4 – распорки;
- 5 – стяжной хомут

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



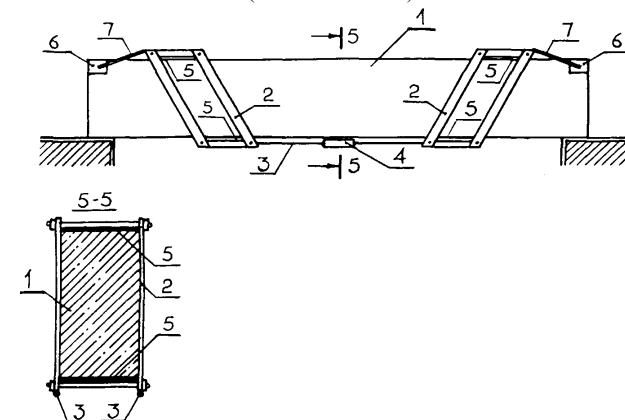
- 1 – усиваемая балка;
- 2 – предварительно напряженная затяжка из арматурной стали;
- 3 – оголенная (обычная) арматура балки;
- 4 – арматурные коротыши;
- 5 – натяжное устройство

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



- 1 – усиваемая балка;
- 2 – затяжки из арматурной стали;
- 3 – анкерное устройство для затяжек;
- 4 – тяжи для крепления анкерного устройства;
- 5 – поперечная планка-уголок;
- 6 – гайки для натяжения затяжек;
- 7 – адгезионный слой

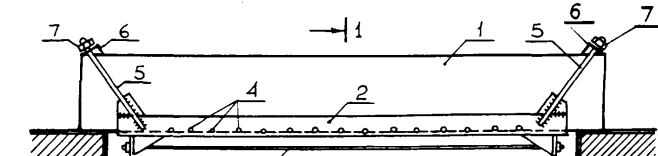
УСТАНОВКА ШАРНИРНЫХ СТЕРЖНЕВЫХ ПАРАЛЛЕЛОГРАММОВ С НАТЯЖНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ
(А. с. № 1444492)



- 1 – усиваемая железобетонная балка;
- 2 – шарнирные стержневые параллелограммы, устанавливаемые в зоне ожидаемых наклонных трещин;
- 3 – натяжные элементы;
- 4 – муфта для создания натяжения;
- 5 – упорные пластины;
- 6 – закладные детали балки;
- 7 – горизонтальные тяжи для крепления шарнирно-стержневых параллелограммов к закладным деталям

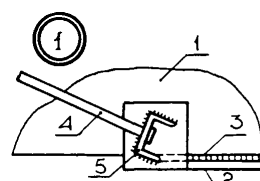
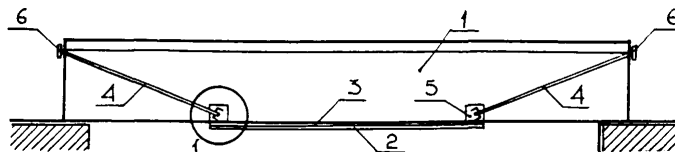
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ПОКРЫТИЙ И ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ЗАТЯЖЕК

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА (А. с. № 1465519)



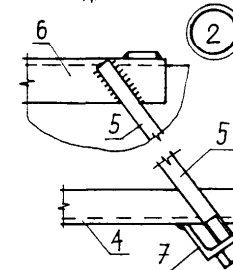
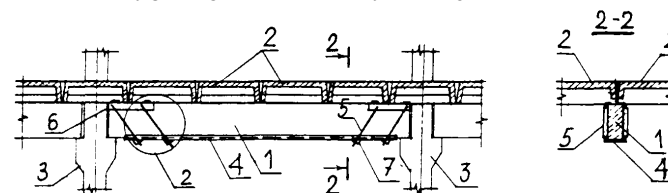
- 1 – усиливаемая железобетонная балка; 2 – усиливающий элемент из прокатного металла (швеллера, предварительно выгнутого); 3 – затяжка для создания выгиба усиливающего элемента; 4 – рифы из арматурных стержней, приваренные через 100–150 мм к стенке швеллера (для создания сцепления с усиливаемой балкой); 5 – хомуты, приваренные одним концом к усиливающему элементу, на другом имеется резьба; 6 – уголок-планка; 7 – гайка для поджатия концов усиливающего элемента; 8 – связующий состав (мелкозернистый бетон класса не ниже В30 на безусадочном или расширяющемся цементе); 9 – нижняя поверхность балки, подготовленная к усилению (очистка, отбивка, рифление и т. д.)

НАКЛЕЙКА СТАЛЬНОГО ЛИСТА С УСТАНОВКОЙ ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК (А. с. № 1252460)



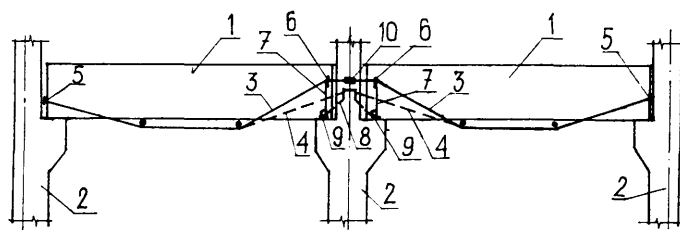
- 1 – усиливаемая железобетонная балка; 2 – стальной лист, наклеенный на нижнюю грань балки и натянутый затяжками до набора прочности клея; 3 – клей; 4 – шпренгельные затяжки; 5 – анкерные устройства, приваренные к стальному листу; 6 – анкерные устройства на торцах балки

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК



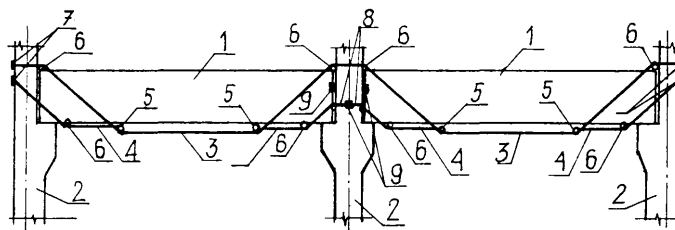
- 1 – усиливаемая железобетонная балка; 2 – железобетонные плиты перекрытия (покрытия); 3 – железобетонные колонны; 4 – горизонтальный участок затяжки из швеллера; 5 – наклонный участок затяжки из тросов, приваренных к опорной базе; 6 – опорная база из уголков и соединительных планок (в местах опирания ребер плит перо уголка вырезается); 7 – поперечный уголок-шайба

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК С ОПОРНЫМИ ПОДКОСАМИ (А. с. № 1155702)



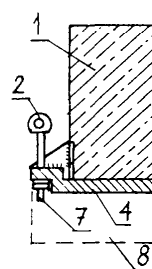
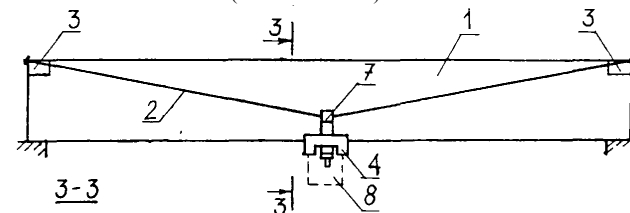
- 1 – усиливаемые железобетонные балки; 2 – железобетонные колонны; 3 – затяжки усиления до натяжения; 4 – затяжки усиления после натяжения; 5 – опоры затяжек, установленные на балки; 6 – опоры затяжек, установленные на опорные поворотные подкосы; 7 – опорные поворотные подкосы, установленные нижней частью на шарнирные опоры (до натяжения); 8 – то же после натяжения; 9 – шарнирные опоры, расположенные в месте опирания балок; 10 – инвентарное стяжное устройство

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК С ТРЕХСТЕРЖНЕВЫМИ НАПРЯГАЕМЫМИ ЗВЕНЬЯМИ (А. с. № 1328464)



- 1 – усиливаемые железобетонные балки; 2 – железобетонные колонны; 3 – двухветвевые шпренгельные затяжки; 4 – дополнительные тяжи, прикрепленные к подвижным шарнирным опорам; 5 – подвижные шарнирные опоры; 6 – неподвижные опоры; 7 – опоры затяжек на колоннах; 8 – трехстержневые напрягающие звенья, выполненные из шарнирно сочлененных стержней, снабженных муфтами (крепятся шарнирно к неподвижным шарнирным опорам и дополнительным тяжам); 9 – муфты для создания предварительного напряжения в шпренгельных затяжках

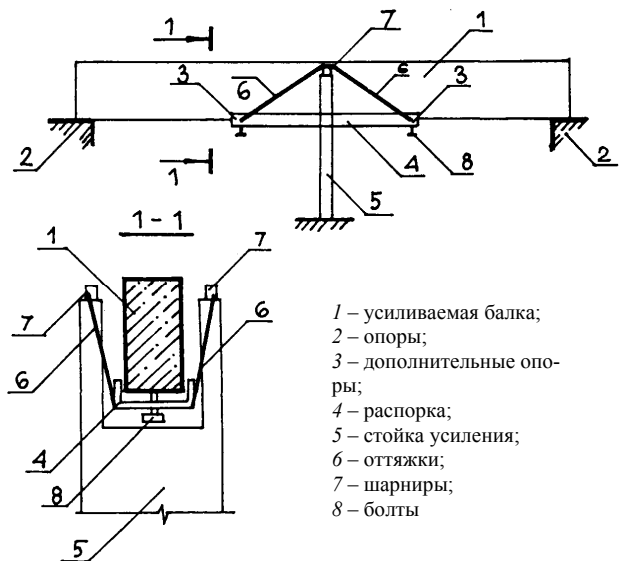
УСТАНОВКА ОТТЯЖЕК В ВИДЕ ТРОСОВ И РАСПОРОК (А. с. № 868029)



- 1 – усиливаемая железобетонная балка; 2 – оттяжки в виде тросов; 3 – опоры затяжек; 4 – опорная плита с отверстиями для распорок, приваренная к закладным деталям; 5 – закладные детали; 6 – ребра жесткости; 7 – распорки в виде тяжей; 8 – траверса с домкратом (снять после натяжения тросов и затягивания гаек распорок)

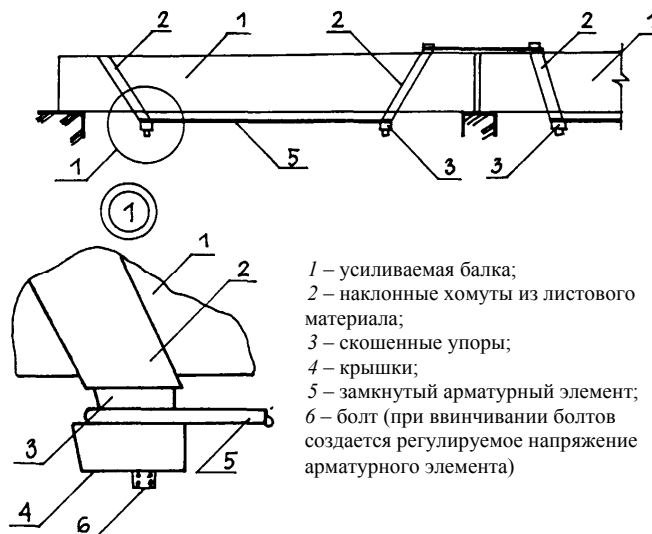
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ПОКРЫТИЙ И ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЕК С ОТТЯЖКАМИ (А. с. № 510676)



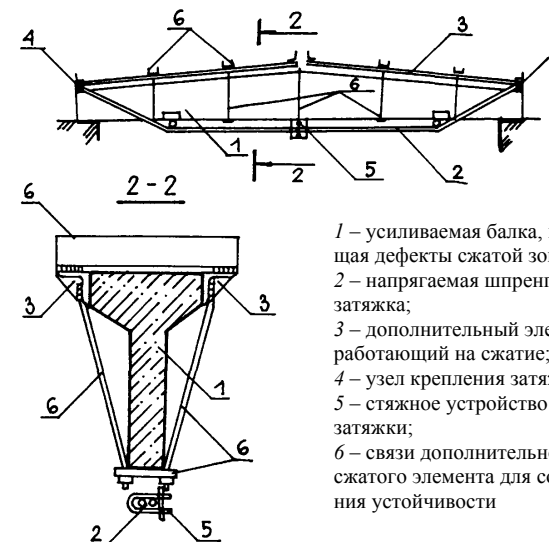
- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – опоры;
- 3 – дополнительные опоры;
- 4 – распорка;
- 5 – стойка усиления;
- 6 – оттяжки;
- 7 – шарниры;
- 8 – болты

УСТАНОВКА НАКЛОННЫХ ХОМУТОВ, СОЕДИНЕННЫХ ГИБКОЙ ЗАМКНУТОЙ АРМАТУРОЙ (А. с. № 631632)



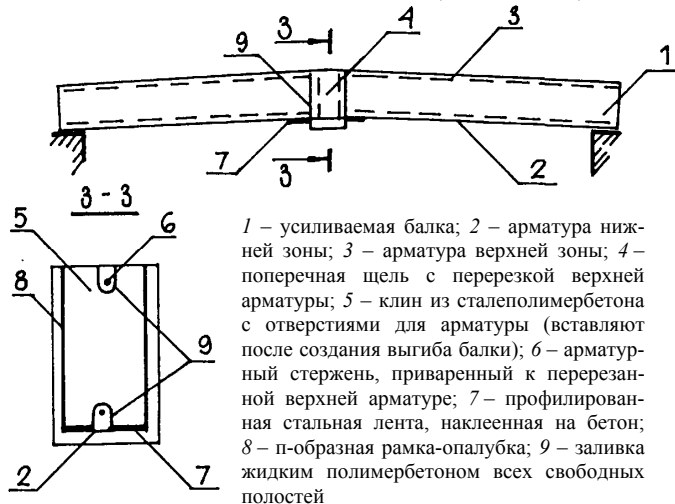
- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – наклонные хомуты из листового материала;
- 3 – скошенные опоры;
- 4 – крышки;
- 5 – замкнутый арматурный элемент;
- 6 – болт (при ввинчивании болтов создается регулируемое напряжение арматурного элемента)

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНОЙ ЗАТЯЖКИ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ В СЖАТОЙ ЗОНЕ (А. с. № 922257)



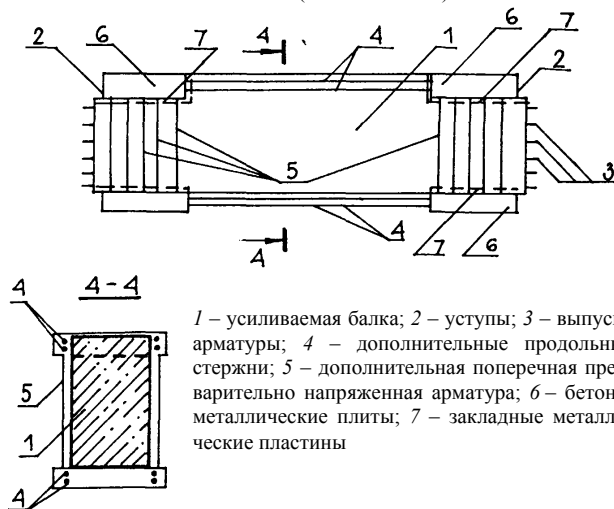
- 1 – усиливаемая балка, имеющая дефекты сжатой зоны;
- 2 – напрягаемая шпренгельная затяжка;
- 3 – дополнительный элемент, работающий на сжатие;
- 4 – узел крепления затяжки;
- 5 – стяжное устройство ветвей затяжки;
- 6 – связи дополнительного сжатого элемента для сохранения устойчивости

СОЗДАНИЕ ОБРАТНОГО ВЫГИБА С ФИКСАЦИЕЙ ЕГО КЛИНООБРАЗНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ (А. с. № 927939)



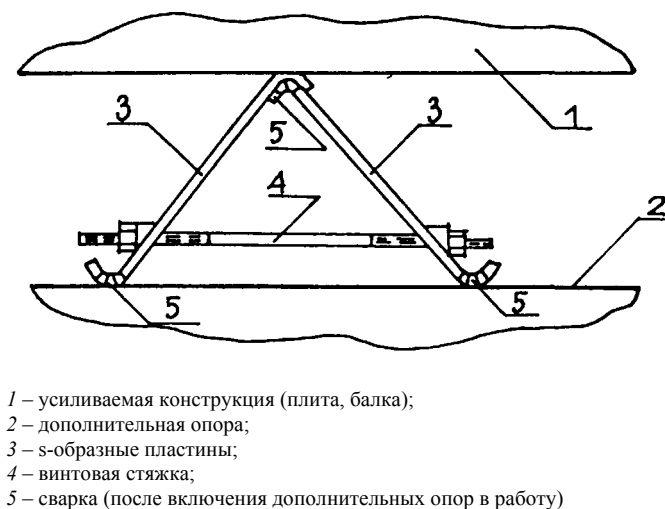
- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – арматура нижней зоны;
- 3 – арматура верхней зоны;
- 4 – поперечная щель с перерезкой верхней арматуры;
- 5 – клин из сталеполимербетона с отверстиями для арматуры (вставляют после создания выгиба балки);
- 6 – арматурный стержень, приваренный к перерезанной верхней арматуре;
- 7 – профилированная стальная лента, наклеенная на бетон;
- 8 – п-образная рамка-опалубка;
- 9 – заливка жидким полимербетоном всех свободных полостей

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОДОЛЬНЫХ И ПОПЕРЕЧНЫХ СТЕРЖНЕЙ, СОЕДИНЕННЫХ МЕЖДУ СОБОЙ ПЛИТАМИ (А. с. № 987062)



- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – уступы;
- 3 – выпуски арматуры;
- 4 – дополнительные продольные стержни;
- 5 – дополнительная поперечная предварительно напряженная арматура;
- 6 – бетонометаллические плиты;
- 7 – закладные металлические пластины

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОПОР С РАСПОРКАМИ ИЗ S-ОБРАЗНЫХ ПЛАСТИН (А. с. № 1036887)



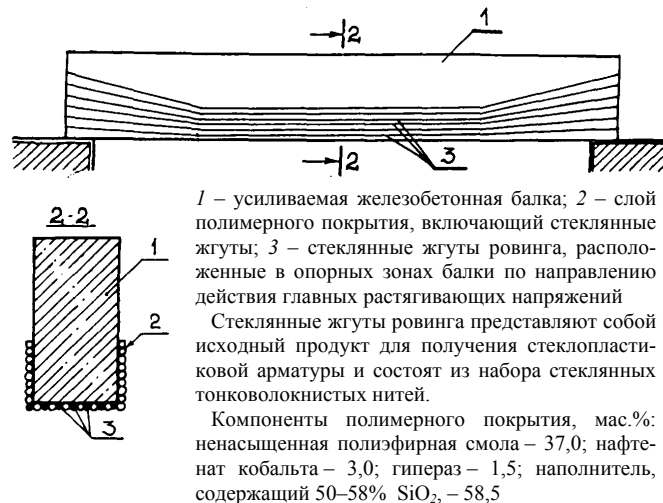
- 1 – усиливаемая конструкция (плита, балка);
- 2 – дополнительная опора;
- 3 – s-образные пластины;
- 4 – винтовая стяжка;
- 5 – сварка (после включения дополнительных опор в работу)

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТРОЙСТВОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

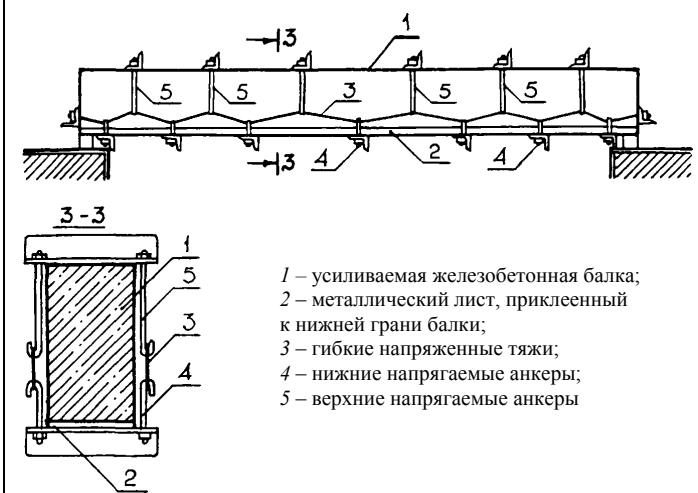
НАКЛЕЙКА НА РАСТЯНУТОЙ ЗОНЕ СТЕКЛОТКАНИ И МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ СЕТКИ (А. с. № 850850)



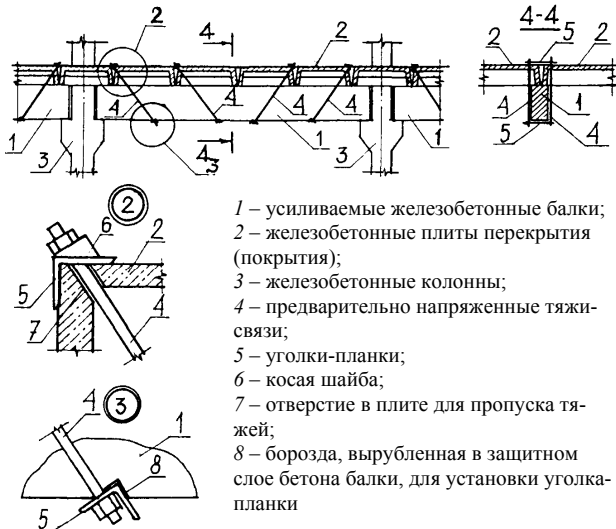
НАНЕСЕНИЕ ПОЛИМЕРНОГО ПОКРЫТИЯ, ВКЛЮЧАЮЩЕГО СТЕКЛЯННЫЕ ЖГУТЫ (А. с. № 1470911)



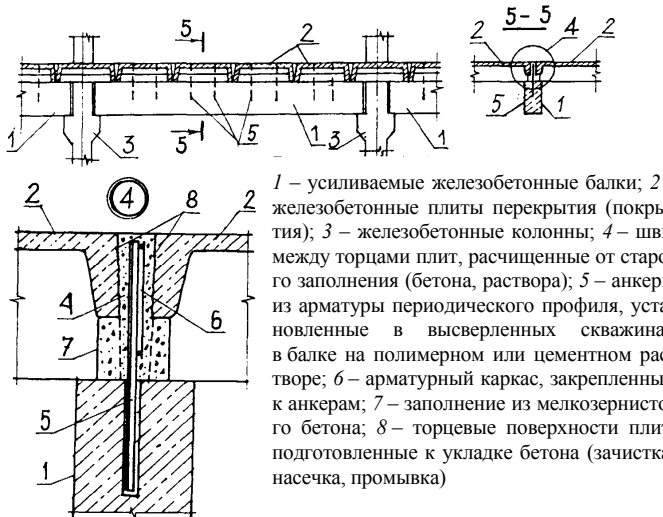
НАКЛЕЙКА МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЛИСТА С УСТАНОВКОЙ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ (А. с. № 1481359)



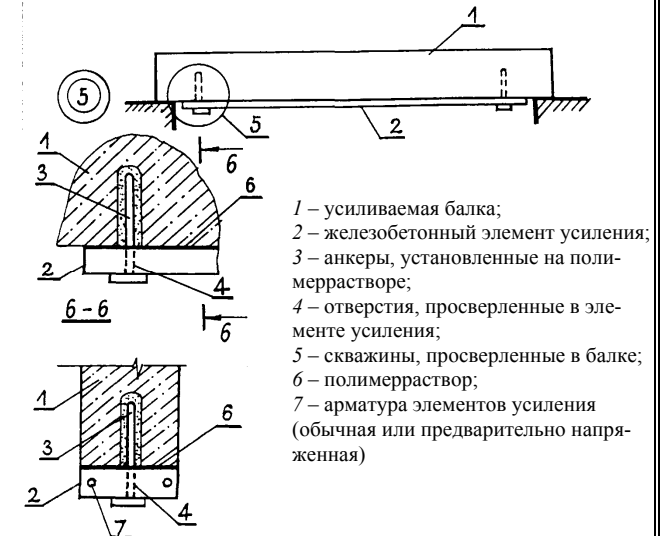
ВКЛЮЧЕНИЕ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ УСТАНОВКОЙ НАКЛОННЫХ СВЯЗЕЙ



ВКЛЮЧЕНИЕ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ УСТАНОВКОЙ АНКЕРОВ

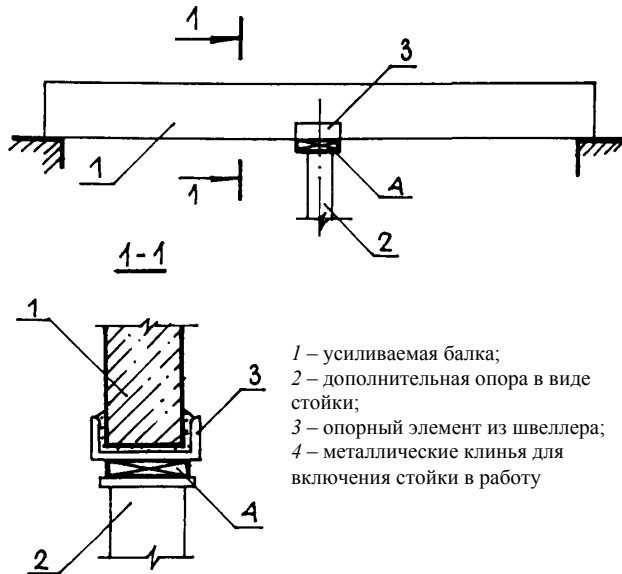


УСТАНОВКА ВНЕШНИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



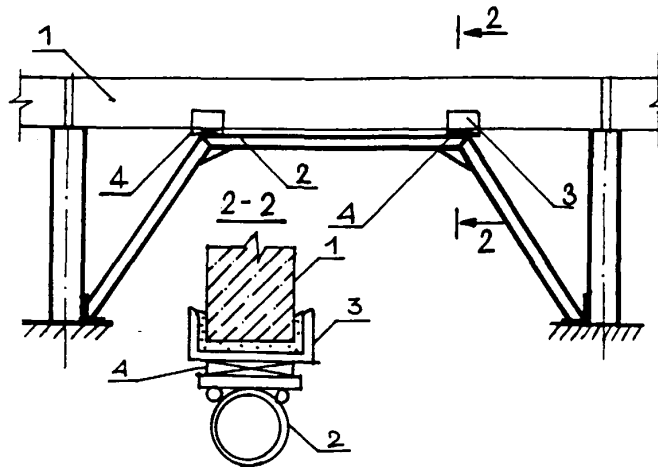
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПОДВЕДЕНИЕМ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК



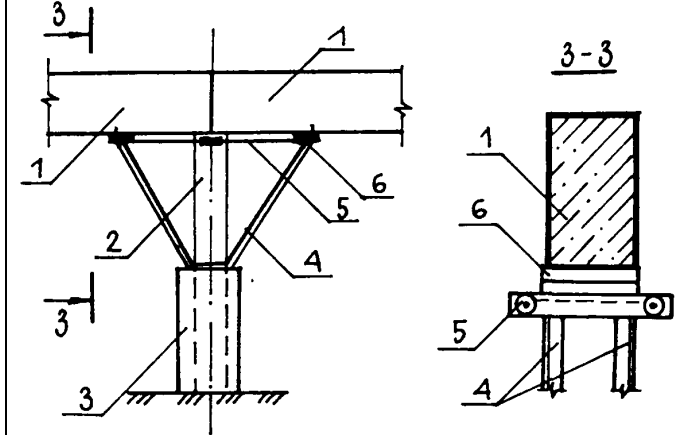
- 1 – усиленная балка;
- 2 – дополнительная опора в виде стойки;
- 3 – опорный элемент из швеллера;
- 4 – металлические клинья для включения стойки в работу

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОРТАЛЬНЫХ РАМ



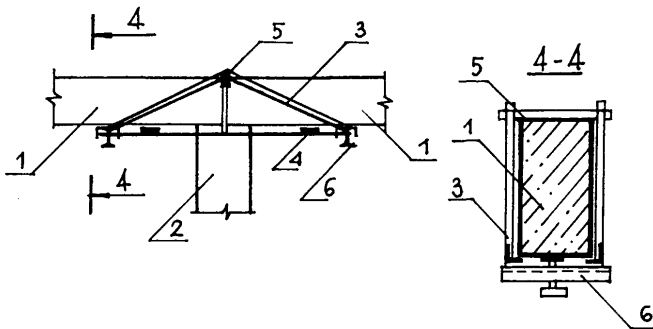
- 1 – усиленная балка;
- 2 – дополнительные опоры в виде portalной рамы;
- 3 – опорные элементы из швеллера;
- 4 – металлические клинья для включения portalной рамы в работу

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОДКОСОВ



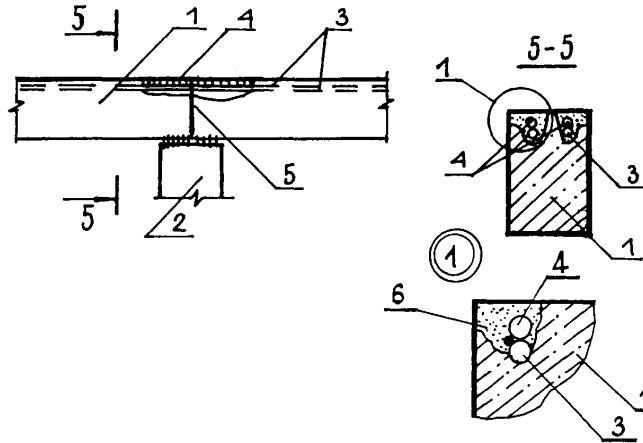
- 1 – усиленные балки;
- 2 – колонна;
- 3 – обойма (металлическая или железобетонная);
- 4 – металлические подкосы;
- 5 – затяжка с натяжной муфтой;
- 6 – металлические прокладки на графитовой смазке

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ КРОНШТЕЙНОВ



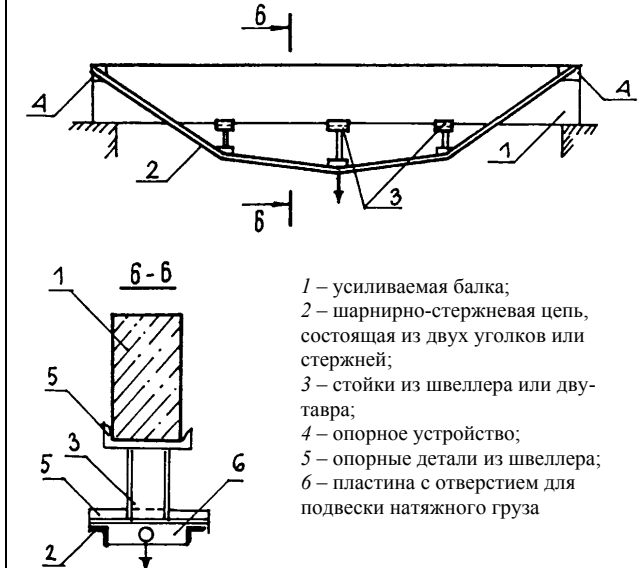
- 1 – усиленные балки;
- 2 – колонна;
- 3 – разгружающий кронштейн;
- 4 – поперечные связи по нижнему поясу;
- 5 – опора кронштейна;
- 6 – упорное устройство с натяжным болтом

УСТАНОВКА НАДОПОРНОЙ АРМАТУРЫ



- 1 – усиленная балка; 2 – колонна;
- 3 – оголенная верхняя арматура балок;
- 4 – соединительный стержень на сварке;
- 5 – шов между балками, раскливаемый металлическими пластинами;
- 6 – обетонирование арматуры

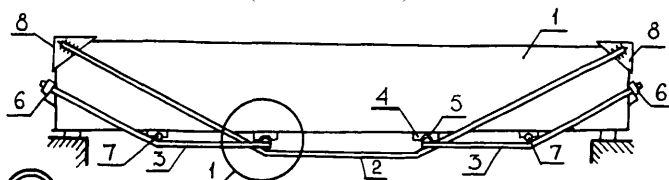
УСТАНОВКА ШАРНИРНО-СТЕРЖНЕВЫХ ЦЕПЕЙ



- 1 – усиленная балка;
- 2 – шарнирно-стержневая цепь, состоящая из двух уголков или стержней;
- 3 – стойки из швеллера или двутавра;
- 4 – опорное устройство;
- 5 – опорные детали из швеллера;
- 6 – пластина с отверстием для подвески натяжного груза

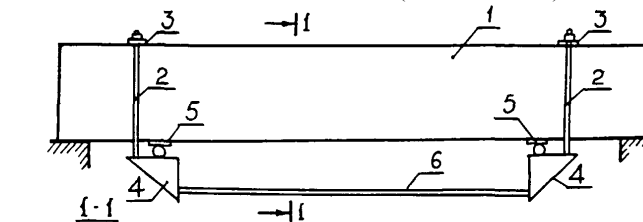
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ПОКРЫТИЙ И ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ШПРЕНГЕЛЬНЫМИ ЗАТЯЖКАМИ

УСТАНОВКА ДВУХВЕТВЕВЫХ ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК
(А. с. № 1170097)

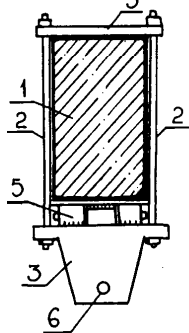


1 – усиливаемая железобетонная балка; 2 – двухветвевая шпренгельная затяжка; 3 – дополнительные тяжи, приваренные к опорным цилиндрам; 4 – подкладки со скошенными гранями и со смещенным углублением для опорных цилиндров; 5 – опорные цилиндры, приваренные к подкладке; 6 – анкерные натяжные узлы; 7 – шарнирно-неподвижные опоры для изменения геометрии дополнительных тяжей; 8 – опорные базы для двухветвевой шпренгельной затяжки

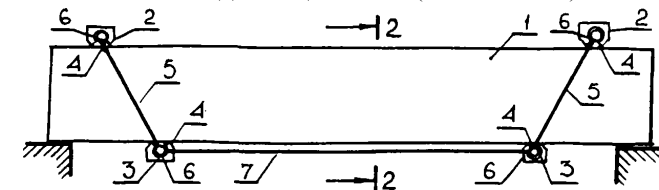
УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЯ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ
ПОВОРОТНЫМИ ОПОРАМИ (А. с. № 1174547)



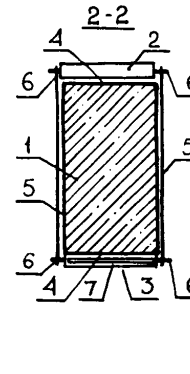
1 – усиливаемая железобетонная балка;
2 – отогнутые ветви, закрепленные на
верхней грани усиливаемой балки;
3 – поперечные планки;
4 – поворотные элементы;
5 – неподвижные шарниры;
6 – натяжная ветвь (усилие натяжения
создается любым известным способом)



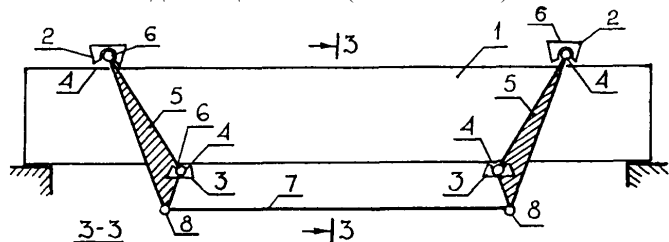
УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЯ С ШАРНИРНЫМИ УЗЛАМИ
И ЗУБЬЯМИ ДЛЯ ЗАЦЕПЛЕНИЯ (А. с. № 1178888)



1 – усиливаемая железобетонная балка;
2 – верхняя ветвь затяжки;
3 – нижняя ветвь затяжки;
4 – зубья, установленные на верхнюю и нижнюю
ветви, в местах примыкания к усиливаемой балке
(при натяжении затяжки зубья вдавливаются
в поверхность балки и создают дополнительную
силу трения силу зацепления);
5 – соединительные ветви;
6 – шарниры соединения ветвей;
7 – натяжной элемент

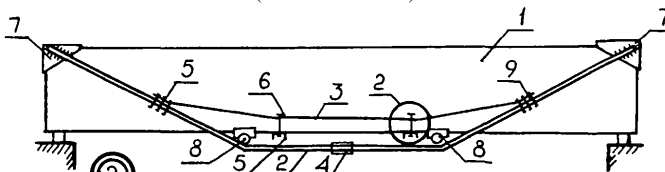


УСТАНОВКА ХОМУТОВ С ШАРНИРНЫМИ УЗЛАМИ И ЗУБЬЯМИ
ДЛЯ ЗАЦЕПЛЕНИЯ (А. с. № 1263786)

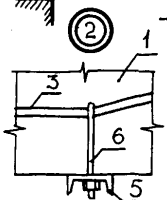


1 – усиливаемая железобетонная балка; 2 –
верхняя ветвь хомута усиления; 3 – нижняя
ветвь хомута усиления; 4 – зубья, установле-
нные на верхнюю и нижнюю ветви в местах
примыкания к усиливаемой балке; 5 – рычаги
хомутов (сплошные постоянного или перемен-
ного сечения, сквозные в виде фермы или ра-
мы); 6 – шарниры соединения ветвей с рычага-
ми хомутов; 7 – натяжной элемент (например,
в виде одиночного стержня); 8 – шарниры со-
единения рычагов хомутов с натяжным элемен-
том

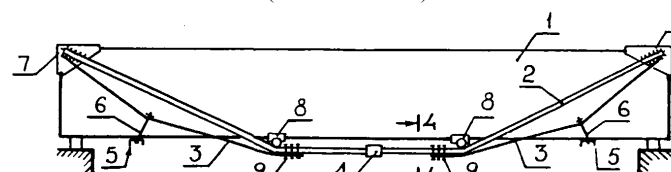
УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК
С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ В ПРОЛЁТЕ
(А. с. № 1434062)



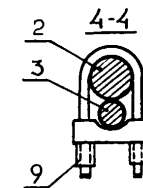
1 – усиливаемая железобетонная балка; 2 – двухветвевые преднапря-
женные шпренгельные затяжки, расположенные с боковых сторон балки;
3 – дополнительные преднапряженные стержневые элементы; 4 –
натяжное приспособление; 5 – упоры; 6 – оттяжки; 7 – узлы крепления
затяжки; 8 – подкладки; 9 – хомуты крепления дополнительных стерж-
невых элементов к шпренгельным затяжкам



УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК
С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ В ПРИОПОРНЫХ ЗОНАХ
(А. с. № 1434062)

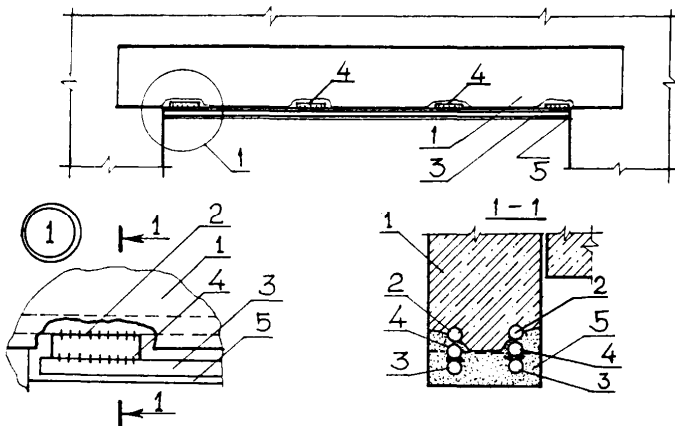


1 – усиливаемая железобетонная балка; 2 – двухветвевые преднапря-
женные шпренгельные затяжки, расположенные с боковых сторон балки;
3 – дополнительные преднапряженные стержневые элементы; 4 –
натяжное приспособление; 5 – упоры; 6 – оттяжки; 7 – узлы крепления
затяжек; 8 – подкладки; 9 – хомуты крепления дополнительных стерж-
невых элементов к шпренгельным затяжкам



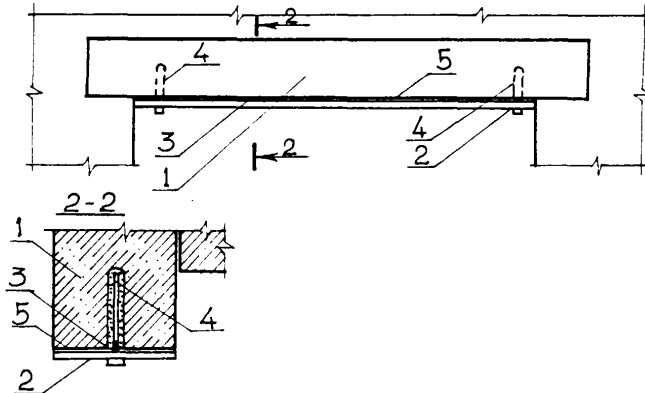
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОКОННЫХ И ДВЕРНЫХ ПЕРЕМЫЧЕК ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ПРИВАРКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ



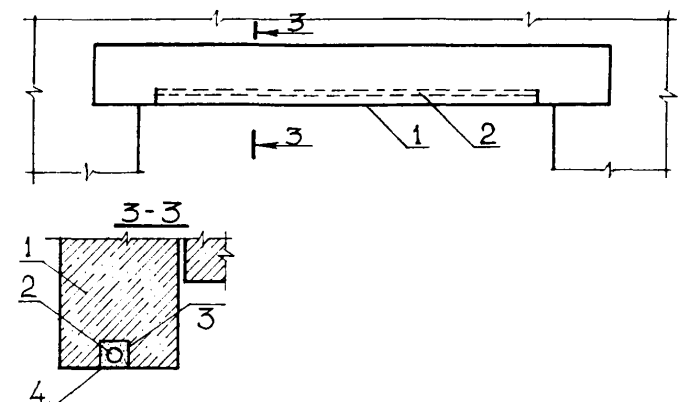
- 1 – усиливаемая перемычка;
- 2 – оголенная рабочая арматура перемычки;
- 3 – дополнительная рабочая арматура, приваренная к оголенной через арматурные коротышки;
- 4 – арматурные коротышки;
- 5 – бетон или плотная цементно-песчаная штукатурка

НАКЛЕЙКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛОС НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



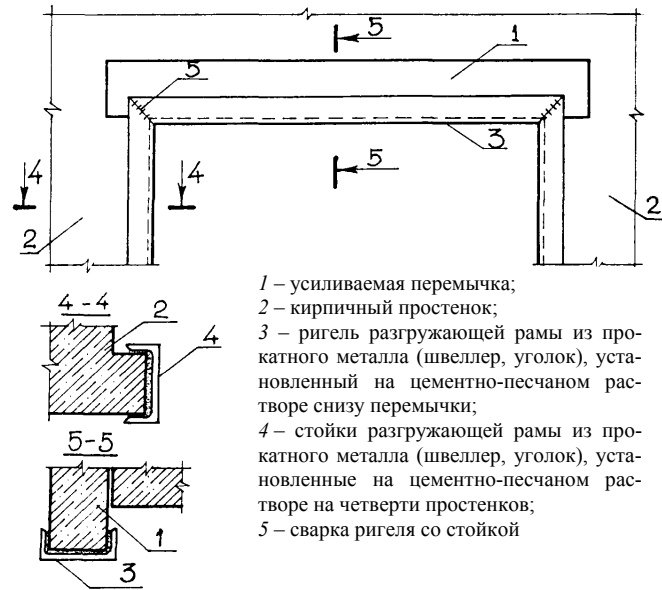
- 1 – усиливаемая перемычка;
- 2 – металлическая полоса толщиной 2–3 мм, очищенная с внутренней стороны от окислы и ржавчины и обезжиренная ацетоном;
- 3 – полимерраствор (например, на эпоксидном клее);
- 4 – анкеры, установленные на полимеррастворе в высверленные скважины и приваренные к полосе;
- 5 – поверхность перемычки, подготовленная к наклейке (зачистка, выравнивание, обезжиривание)

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ В ПАЗАХ
НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



- 1 – усиливаемая перемычка;
- 2 – дополнительная арматура класса А-111, очищенная от окислы, ржавчины и обезжиренная ацетоном;
- 3 – паз в перемычке, выбранный фрезой;
- 4 – полимерраствор (например, на эпоксидном клее)

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ РАМ
ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



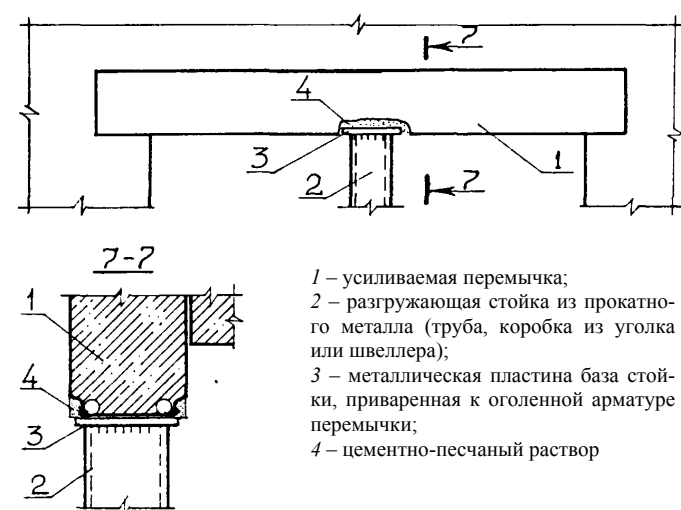
- 1 – усиливаемая перемычка;
- 2 – кирпичный простенок;
- 3 – ригель разгружающей рамы из прокатного металла (швеллер, уголок), установленный на цементно-песчаном растворе снизу перемычки;
- 4 – стойки разгружающей рамы из прокатного металла (швеллер, уголок), установленные на цементно-песчаном растворе на четверти простенков;
- 5 – сварка ригеля со стойкой

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК
ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



- 1 – усиливаемая перемычка;
- 2 – кирпичный простенок;
- 3 – разгружающая балка из прокатного металла (уголок, швеллер), установленная на цементно-песчаном растворе снизу перемычки;
- 4 – сколотая кладка простенка (после установки разгружающей балки заполнить бетоном или установить бетонный камень на растворе);
- 5 – временные разгружающие стойки

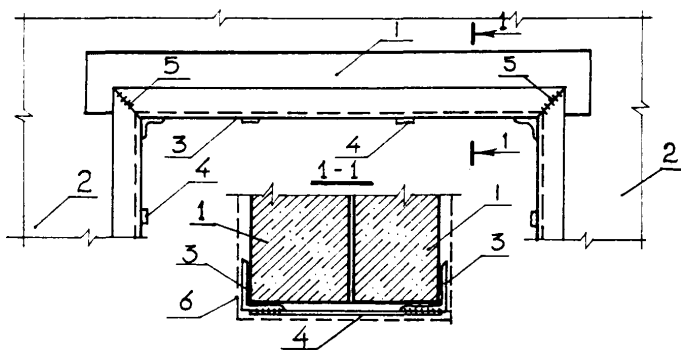
УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩЕЙ СТОЙКИ



- 1 – усиливаемая перемычка;
- 2 – разгружающая стойка из прокатного металла (труба, коробка из уголка или швеллера);
- 3 – металлическая пластина база стойки, приваренная к оголенной арматуре перемычки;
- 4 – цементно-песчаный раствор

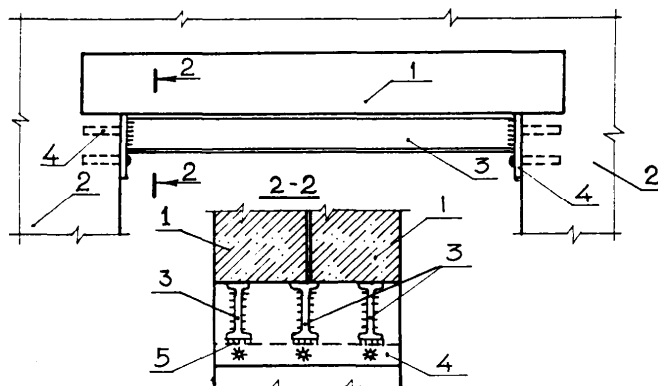
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОКОННЫХ И ДВЕРНЫХ ПЕРЕМЫЧЕК ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ РАМ
ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



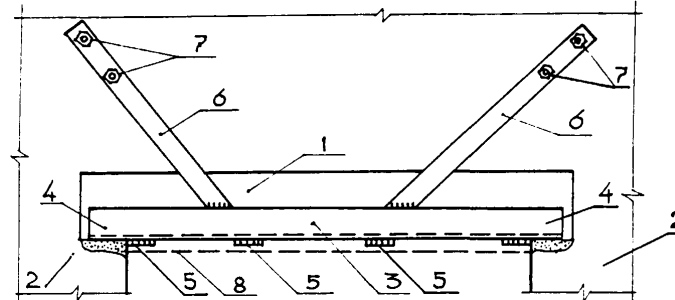
- 1 – усиливаемые перемычки;
- 2 – кирпичные простенки;
- 3 – разгружающая рама в виде обрамления проема из уголка (устанавливается на цементно-песчаном растворе);
- 4 – поперечные планки на сварке;
- 5 – сварка уголков обрамления;
- 6 – штукатурка по сетке

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК
ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



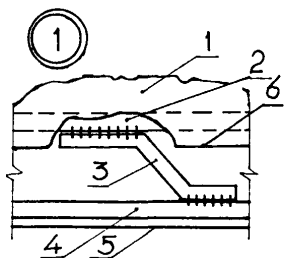
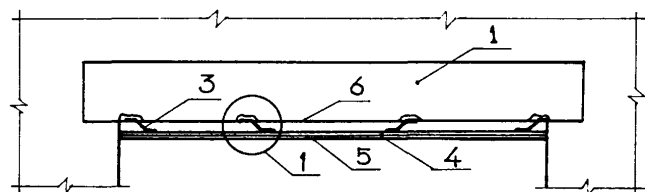
- 1 – усиливаемые перемычки;
- 2 – кирпичные простенки;
- 3 – разгружающие балки из прокатного металла (двутавр, швеллер);
- 4 – закладные детали в виде пластин с приваренными анкерами, установленные на полимеррастворе в высверленные в простенках скважины;
- 5 – штукатурка по сетке

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК
С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПОДВЕСКАМИ



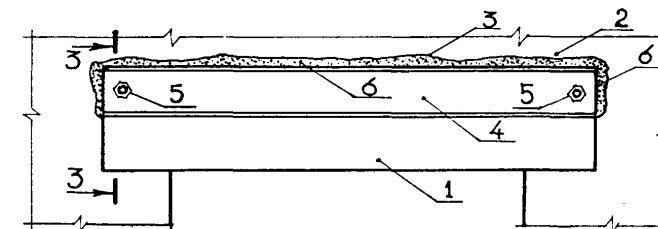
- 1 – усиливаемые перемычки;
- 2 – кирпичные простенки;
- 3 – разгружающие балки из уголка;
- 4 – заделка уголков в простенки;
- 5 – соединительные планки на сварке;
- 6 – подвески из металлической полосы, приваренные к уголкам;
- 7 – анкерные болты, установленные в отверстиях, просверленных в стене;
- 8 – штукатурка по сетке

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СНИЗУ



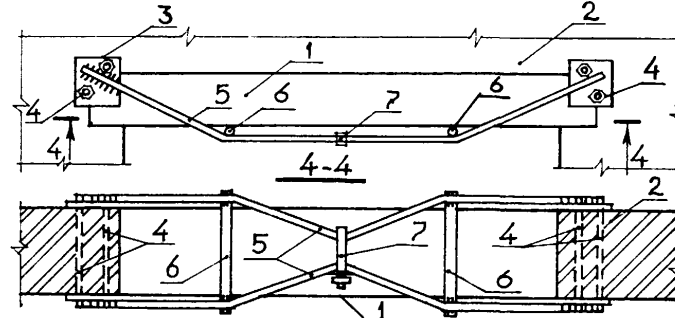
- 1 – усиливаемые перемычки;
- 2 – оголенная на отдельных участках рабочая арматура перемычек;
- 3 – арматурные гнутые стержни, приваренные к оголенной арматуре;
- 4 – рабочая арматура железобетонного наращивания, приваренная к гнутым арматурным стержням;
- 5 – бетон железобетонного наращивания;
- 6 – нижняя поверхность перемычек, подготовленная к бетонированию (затирка, насечка)

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК В ШТРАБАХ



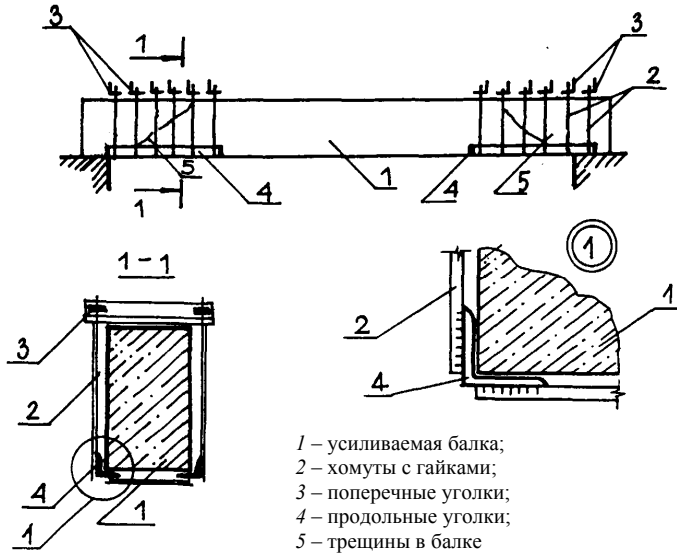
- 1 – усиливаемые перемычки;
- 2 – кирпичная стена;
- 3 – штрабы в стене для установки разгружающих балок;
- 4 – разгружающие балки из прокатного металла (швеллер, уголок);
- 5 – стяжные болты, установленные в просверленные отверстия;
- 6 – зачеканка пазов цементно-песчаным раствором;
- 7 – штукатурка по сетке

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК

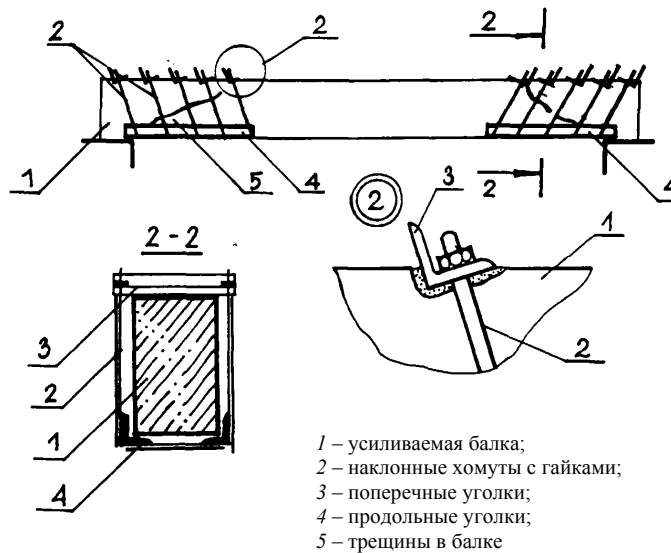


- 1 – усиливаемые перемычки;
- 2 – кирпичная стена;
- 3 – пластины опорного устройства;
- 4 – стяжные болты, установленные в просверленные отверстия;
- 5 – предварительно напряженные шпренгели из арматурной стали, приваренные к пластинам;
- 6 – распорки;
- 7 – стяжной хомут

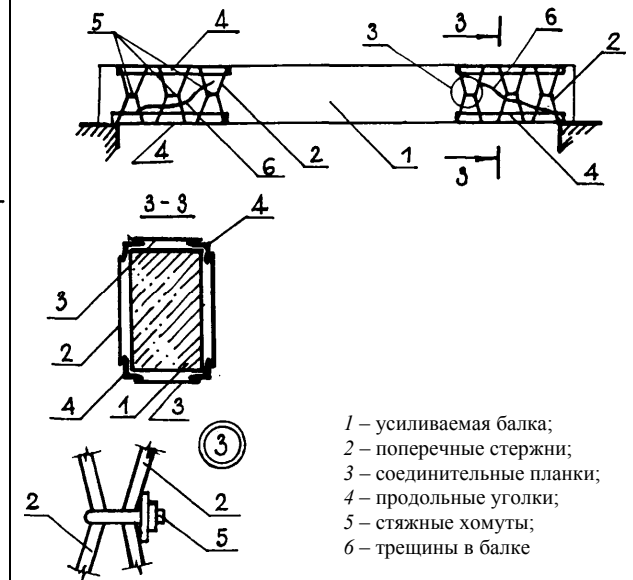
УСТАНОВКА ПОПЕРЕЧНЫХ ХОМУТОВ



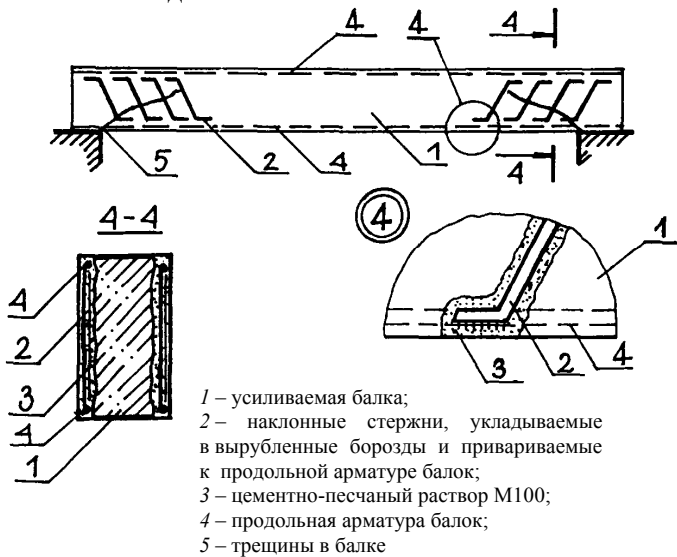
УСТАНОВКА НАКЛОННЫХ ХОМУТОВ



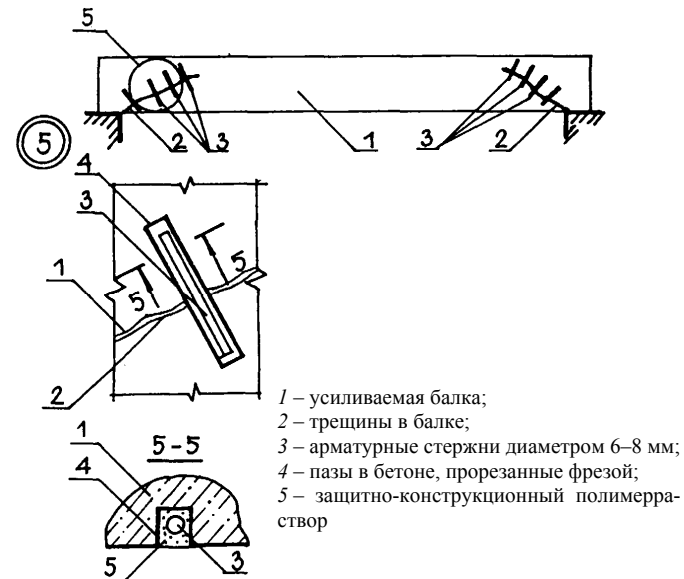
УСТАНОВКА СТЯЖНЫХ ХОМУТОВ



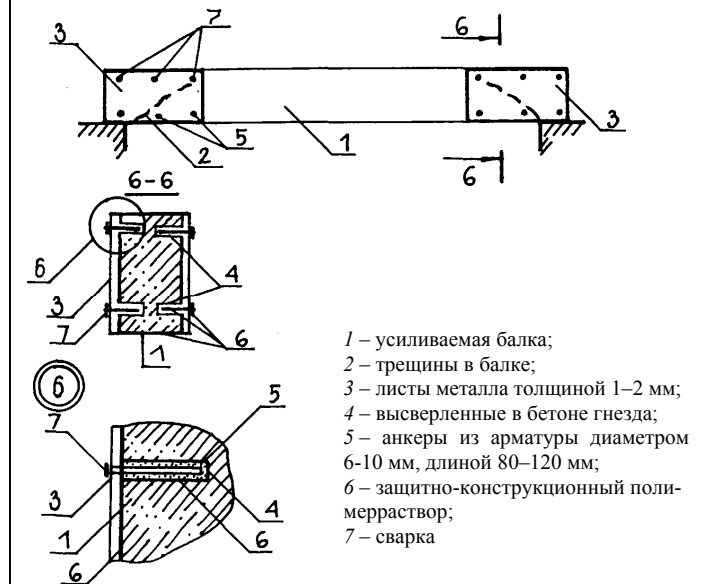
УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАКЛОННЫХ СТЕРЖНЕЙ



УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ НА КЛЕЮ

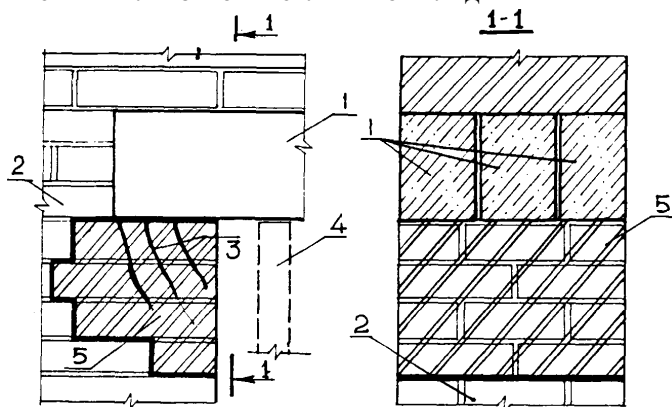


НАКЛЕЙКА ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА



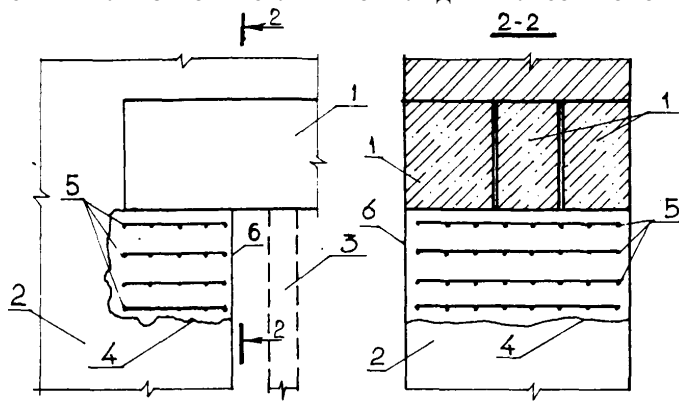
УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ОПИРАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕМЫЧЕК НА КАМЕННЫЕ СТЕНЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ЗАМЕНА УЧАСТКОВ РАЗРУШЕННОЙ КЛАДКИ КИРПИЧЕМ



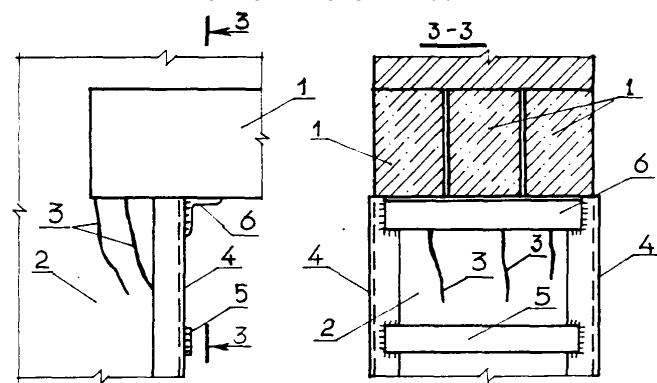
- 1 – железобетонные перемычки;
- 2 – кирпичный простенок;
- 3 – трещины в кладке стены;
- 4 – временные разгрузочные стойки;
- 5 – новая каменная кладка вместо разрушенной

ЗАМЕНА УЧАСТКОВ РАЗРУШЕННОЙ КЛАДКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ



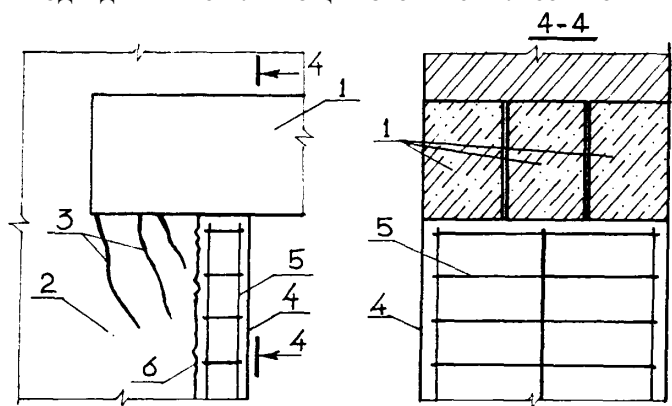
- 1 – железобетонные перемычки;
- 2 – кирпичный простенок;
- 3 – временные разгрузочные стойки;
- 4 – разобранный разрушенная кладка;
- 5 – арматурные сетки;
- 6 – бетон на безусадочном цементе

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



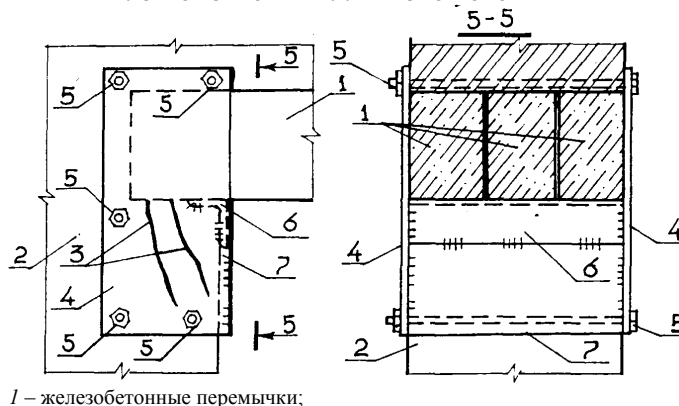
- 1 – железобетонные перемычки;
- 2 – кирпичный простенок;
- 3 – трещины в кладке стены;
- 4 – разгрузочные стойки из прокатного металла (уголок, швеллер);
- 5 – соединительные планки;
- 6 – опорная база стоек из уголка

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



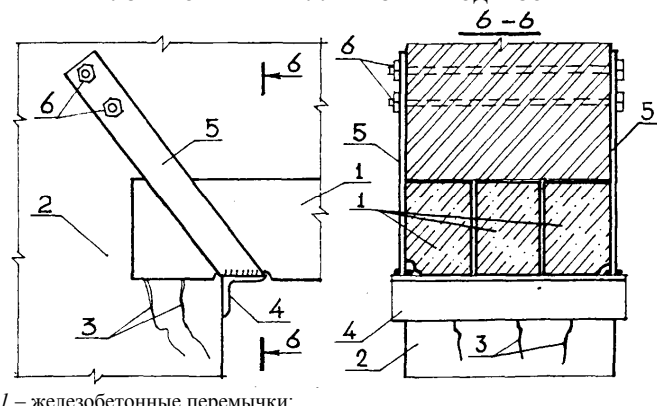
- 1 – железобетонные перемычки;
- 2 – кирпичный простенок;
- 3 – трещины в кладке стены;
- 4 – разгрузочная стойка из монолитного железобетона;
- 5 – арматурный каркас;
- 6 – поверхность простенка, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



- 1 – железобетонные перемычки;
- 2 – кирпичный простенок;
- 3 – трещины в кладке стены;
- 4 – металлические пластины обоймы, установленные на растворе и стянутые болтами;
- 5 – стяжные болты, установленные в просверленные отверстия;
- 6 – опорный уголок, приваренный к пластинам;
- 7 – металлическая пластина обоймы

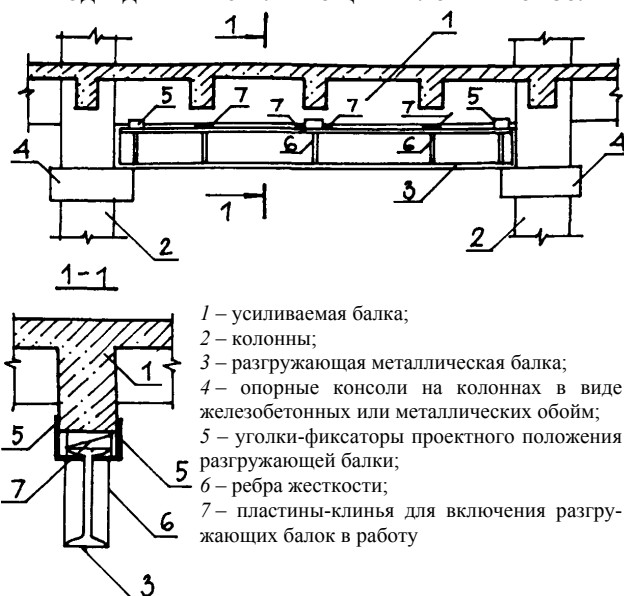
УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОДВЕСОК



- 1 – железобетонные перемычки;
- 2 – кирпичный простенок;
- 3 – трещины в кладке стены;
- 4 – опора-уголок, приваренная к оголенной арматуре перемычек;
- 5 – подвески из металлической полосы, приваренные к уголку;
- 6 – стяжные болты, установленные в просверленные отверстия

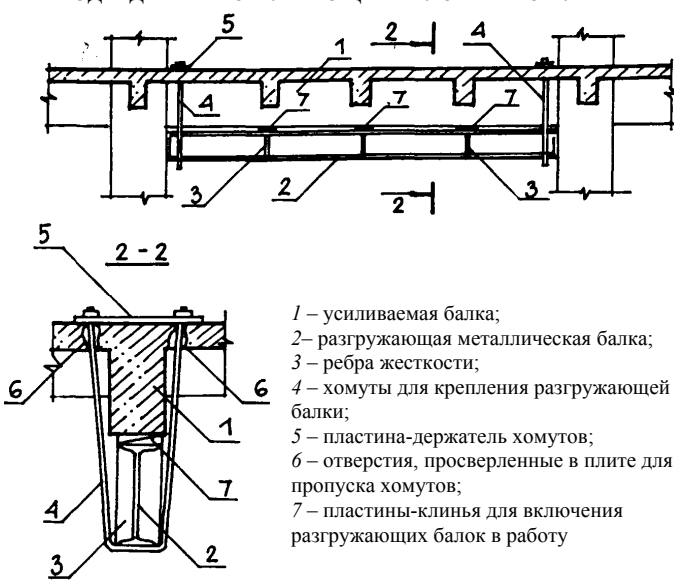
УСИЛЕНИЕ БАЛОК МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК НА КОНСОЛЯХ



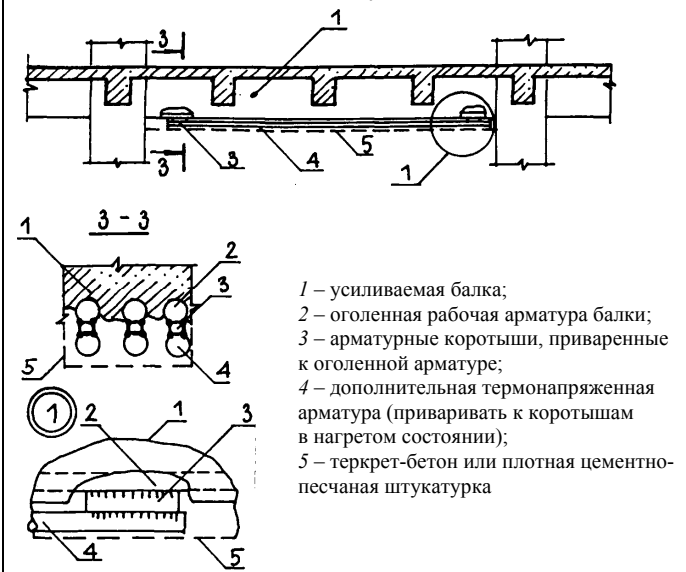
- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – колонны;
- 3 – разгружающая металлическая балка;
- 4 – опорные консоли на колоннах в виде железобетонных или металлических обоев;
- 5 – уголки-фиксаторы проектного положения разгружающей балки;
- 6 – ребра жесткости;
- 7 – пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК НА ХОМУТАХ



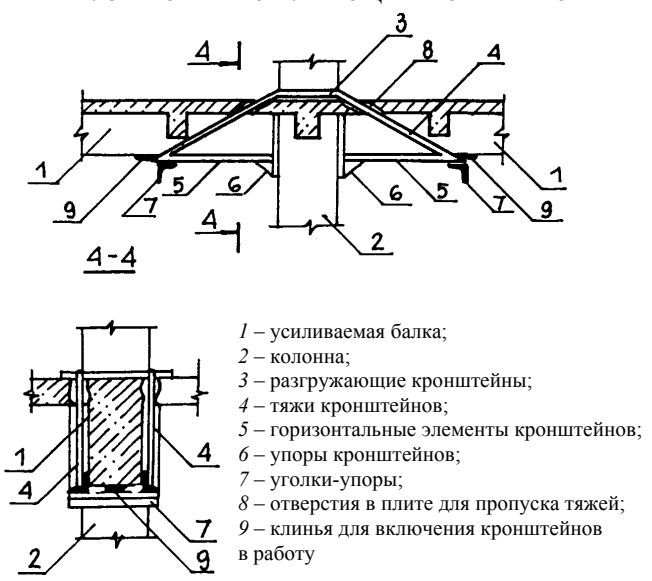
- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – разгружающая металлическая балка;
- 3 – ребра жесткости;
- 4 – хомуты для крепления разгружающей балки;
- 5 – пластина-держатель хомутов;
- 6 – отверстия, просверленные в плите для пропуска хомутов;
- 7 – пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЕРМОПРЯЖЕННОЙ АРМАТУРЫ



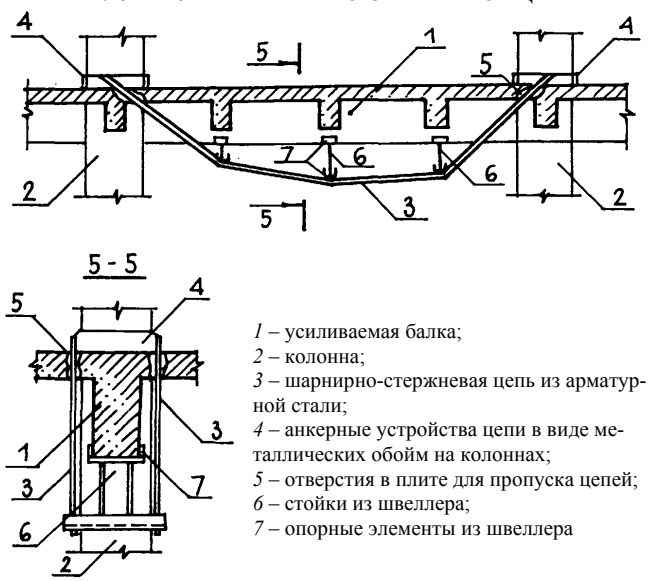
- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – оголенная рабочая арматура балки;
- 3 – арматурные коротыши, приваренные к оголенной арматуре;
- 4 – дополнительная термонапряженная арматура (приваривать к коротышам в нагретом состоянии);
- 5 – теркрет-бетон или плотная цементно-песчаная штукатурка

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ КРОНШТЕЙНОВ



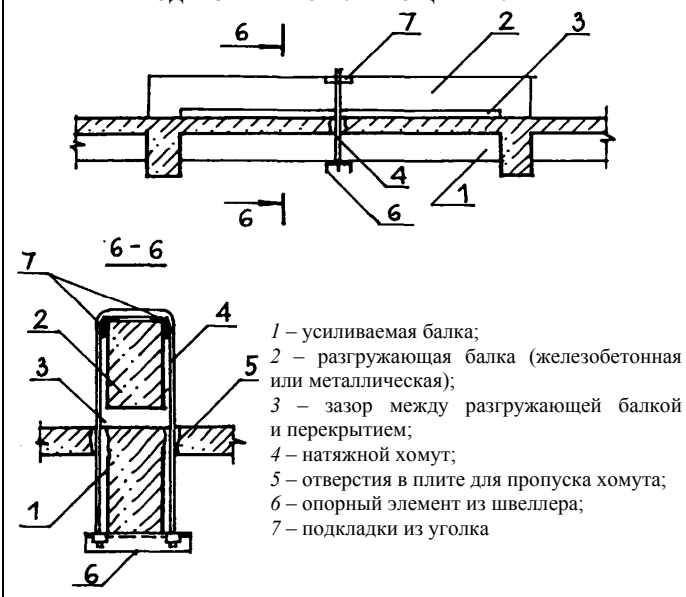
- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – колонна;
- 3 – разгружающие кронштейны;
- 4 – тяжи кронштейнов;
- 5 – горизонтальные элементы кронштейнов;
- 6 – упоры кронштейнов;
- 7 – уголки-упоры;
- 8 – отверстия в плите для пропуска тяжей;
- 9 – клинья для включения кронштейнов в работу

УСТАНОВКА ШАРНИРНО-СТЕРЖНЕВОЙ ЦЕПИ



- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – колонна;
- 3 – шарнирно-стержневая цепь из арматурной стали;
- 4 – анкерные устройства цепи в виде металлических обоев на колоннах;
- 5 – отверстия в плите для пропуска цепей;
- 6 – стойки из швеллера;
- 7 – опорные элементы из швеллера

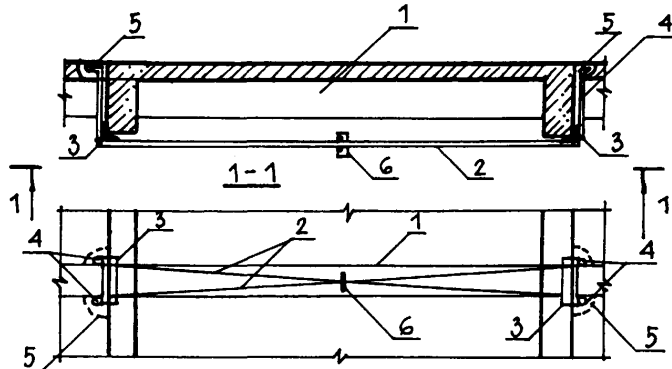
ПОДВЕСКА К РАЗГРУЖАЮЩИМ БАЛКАМ



- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – разгружающая балка (железобетонная или металлическая);
- 3 – зазор между разгружающей балкой и перекрытием;
- 4 – натяжной хомут;
- 5 – отверстия в плите для пропуска хомута;
- 6 – опорный элемент из швеллера;
- 7 – подкладки из уголка

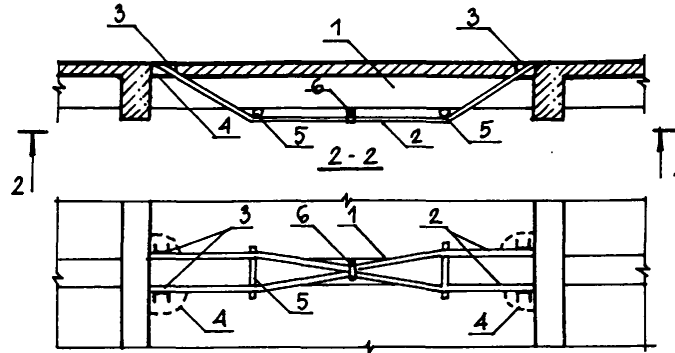
УСИЛЕНИЕ БАЛОК МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ЗАТЯЖЕК

УСТАНОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



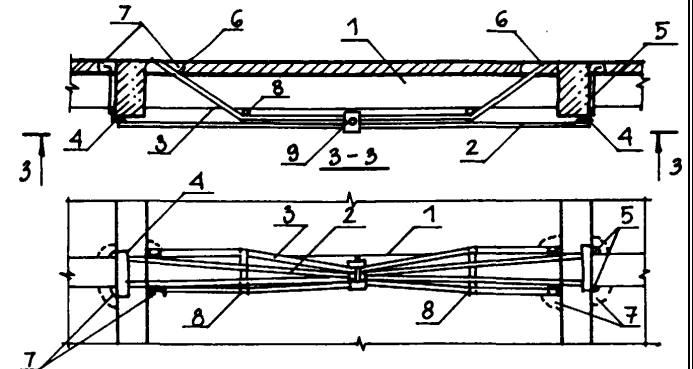
- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – горизонтальные тяжи затяжки из арматурной стали;
- 3 – уголок-анкер затяжки;
- 4 – вертикальные держатели уголков-анкеров из арматурной стали, заделанные в вырубленных отверстиях в плите;
- 5 – отверстия в плите, заделываемые бетоном после установки держателей;
- 6 – стяжной хомут

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



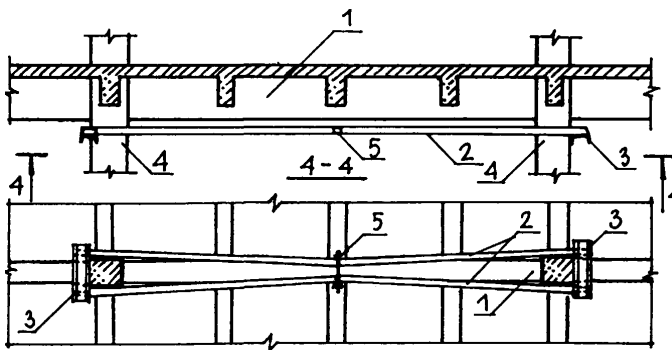
- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – шпренгельная затяжка из арматурной стали;
- 3 – опорные анкера шпренгельной затяжки, заделанные в вырубленных отверстиях в плите;
- 4 – отверстия в плите, заделываемые бетоном после установки анкеров;
- 5 – подкладки в виде катка, приваренного к пластине;
- 6 – стяжной хомут

УСТАНОВКА КОМБИНИРОВАННЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



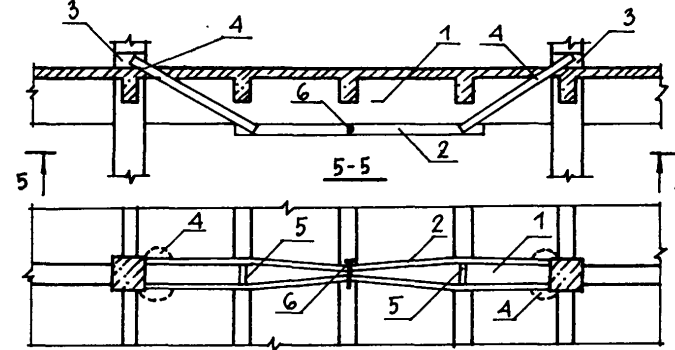
- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – горизонтальная затяжка из арматурной стали;
- 3 – шпренгельная затяжка из арматурной стали;
- 4 – анкера горизонтальной затяжки;
- 5 – держатели анкеров, заделанные в плиту;
- 6 – анкера шпренгельной затяжки, заделанные в плиту;
- 7 – отверстия в плите, заделываемые бетоном после установки анкеров и держателей;
- 8 – подкладки-коротыши;
- 9 – натяжной болт

УСТАНОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ УГОЛКОВ



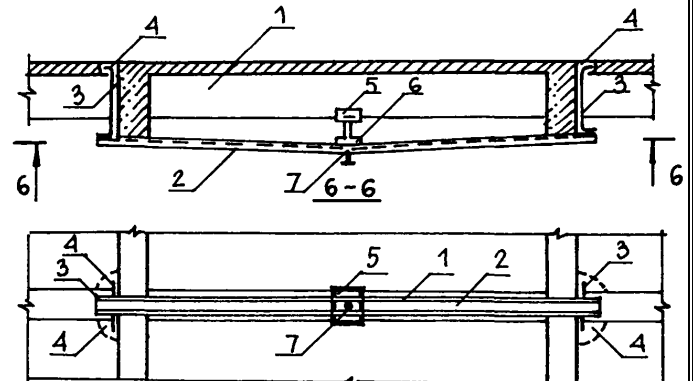
- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – горизонтальная затяжка из уголка, приваренная к анкерным устройствам;
- 3 – анкерное устройство из швеллера, установленное в борозду, пробитую в колонне, и приваренное к оголенной арматуре колонны;
- 4 – железобетонные колонны;
- 5 – натяжной болт

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ ПРОКАТНЫХ УГОЛКОВ



- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – шпренгельная затяжка;
- 3 – опорные анкера шпренгельной затяжки;
- 4 – отверстия в плите, заделываемые бетоном после установки шпренгельных затяжек;
- 5 – подкладка-упор;
- 6 – натяжной болт

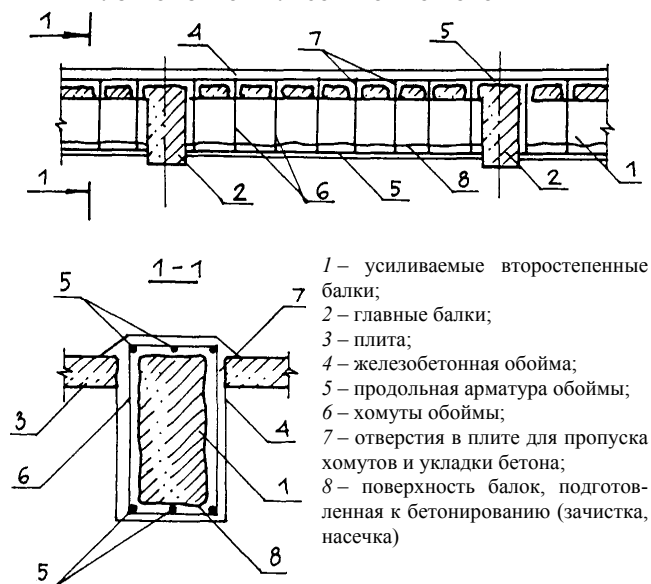
УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ ШВЕЛЛЕРА



- 1 – усиливаемая балка;
- 2 – затяжка из швеллера;
- 3 – анкерные устройства;
- 4 – отверстия в плите, заделываемые бетоном после установки анкерных устройств;
- 5 – подкладка из швеллера;
- 6 – гайка, приваренная к затяжке;
- 7 – натяжной болт

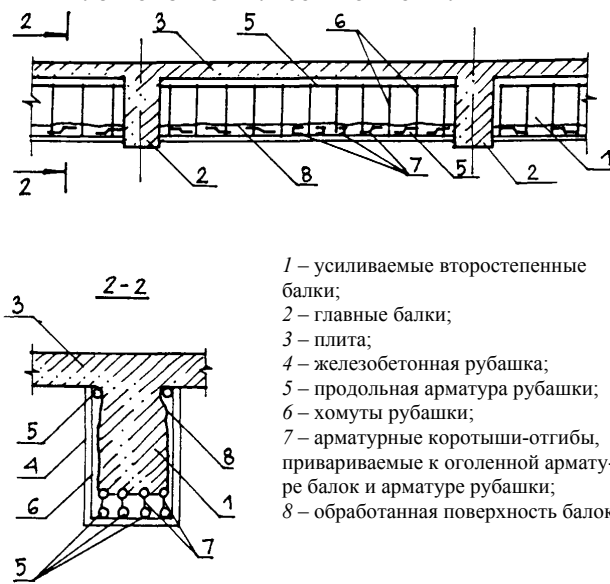
УСИЛЕНИЕ БАЛОК МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



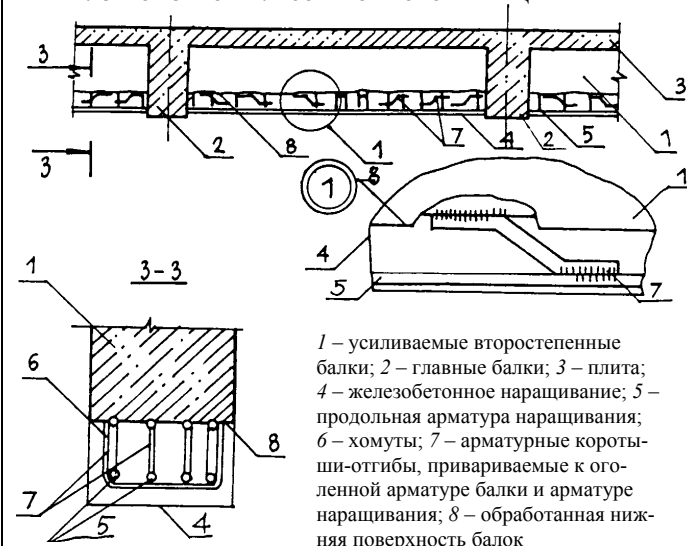
- 1 – усиливаемые второстепенные балки;
2 – главные балки;
3 – плита;
4 – железобетонная обойма;
5 – продольная арматура обоймы;
6 – хомуты обоймы;
7 – отверстия в плите для пропуска хомутов и укладки бетона;
8 – поверхность балок, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ



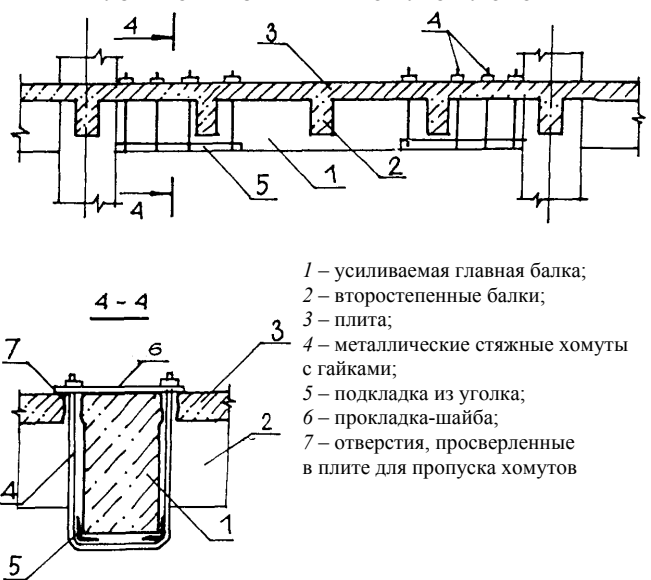
- 1 – усиливаемые второстепенные балки;
2 – главные балки;
3 – плита;
4 – железобетонная рубашка;
5 – продольная арматура рубашки;
6 – хомуты рубашки;
7 – арматурные коротыши-отгибы, привариваемые к оголенной арматуре балок и арматуре рубашки;
8 – обработанная поверхность балок

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ



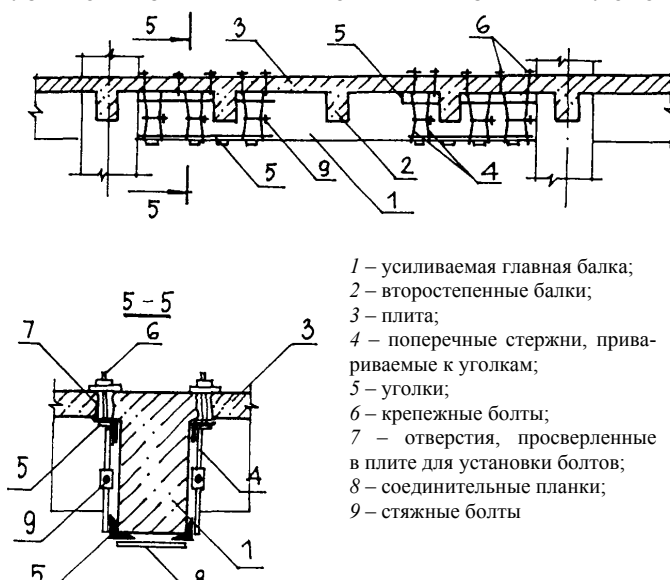
- 1 – усиливаемые второстепенные балки;
2 – главные балки;
3 – плита;
4 – железобетонное наращивание;
5 – продольная арматура наращивания;
6 – хомуты;
7 – арматурные коротыши-отгибы, привариваемые к оголенной арматуре балок и арматуре наращивания;
8 – обработанная нижняя поверхность балок

УСТАНОВКА СТЯЖНЫХ ХОМУТОВ У ОПОРА



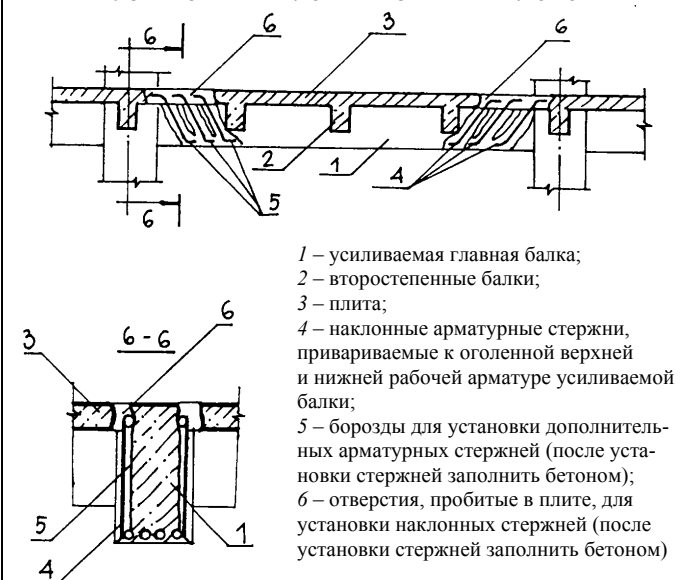
- 1 – усиливаемая главная балка;
2 – второстепенные балки;
3 – плита;
4 – металлические стяжные хомуты с гайками;
5 – подкладка из уголка;
6 – прокладка-шайба;
7 – отверстия, просверленные в плите для пропуска хомутов

УСТАНОВКА СТЯГИВАЕМЫХ ПОПЕРЕЧНЫХ СТЕРЖНЕЙ У ОПОРА



- 1 – усиливаемая главная балка;
2 – второстепенные балки;
3 – плита;
4 – поперечные стержни, привариваемые к уголкам;
5 – уголки;
6 – крепежные болты;
7 – отверстия, просверленные в плите для установки болтов;
8 – соединительные планки;
9 – стяжные болты

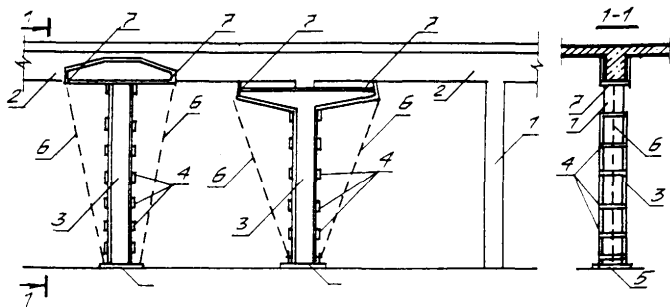
УСТАНОВКА НАКЛОННЫХ СТЕРЖНЕЙ У ОПОРА



- 1 – усиливаемая главная балка;
2 – второстепенные балки;
3 – плита;
4 – наклонные арматурные стержни, привариваемые к оголенной верхней и нижней рабочей арматуре усиливаемой балки;
5 – борозды для установки дополнительных арматурных стержней (после установки стержней заполнить бетоном);
6 – отверстия, пробитые в плите, для установки наклонных стержней (после установки стержней заполнить бетоном)

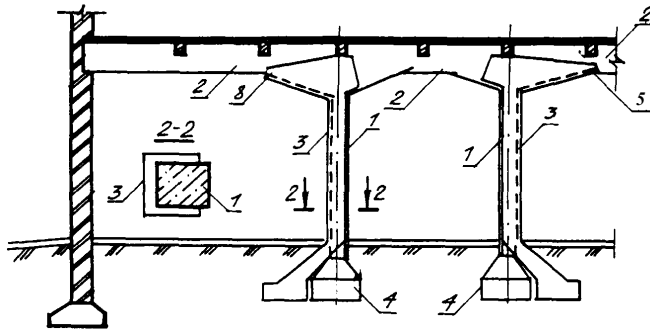
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОДВЕДЕНИЕМ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ Т-ОБРАЗНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
(А. с. № 1206414)



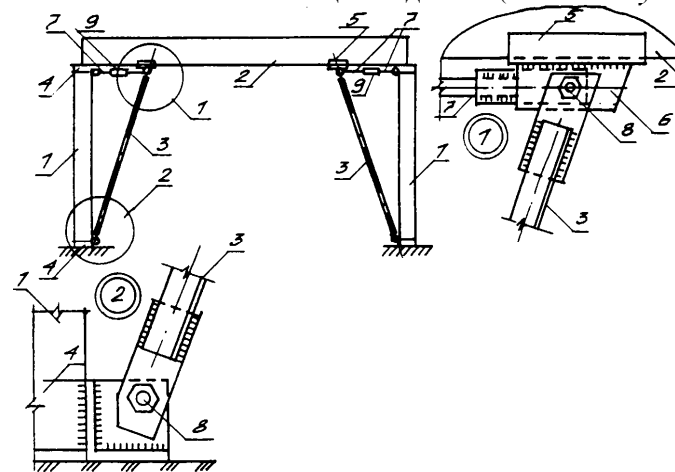
1 – усиливаемые колонны рамы; 2 – усиливаемые ригели рамы; 3 – разгружающие металлические рамы, выполненные в виде парных т-образных элементов; 4 – соединительные планки для образования обоям на колоннах; 5 – база разгружающих элементов; 6 – инвентарные затяжки, соединяющие полки разгружающих элементов с базами (для создания предварительного напряжения в полках разгружающих элементов); 7 – прокладки, устанавливаемые между усиливаемыми ригелями и концами полок разгружающих элементов (после установки прокладок инвентарные затяжки снимают)

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ П-ОБРАЗНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
(А. с. № 844740)



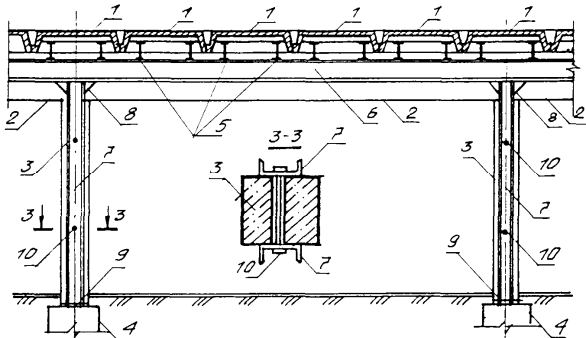
1 – усиливаемые колонны рамы; 2 – усиливаемые ригели рамы; 3 – разгружающие П-образные элементы, охватывающие колонны или прикрепленные к колоннам хомутами (нижняя фундаментная часть разгружающих элементов выполняется из железобетона, верхняя – из железобетона или металла); 4 – существующие фундаменты; 5 – устройства (например, клинья) для включения разгружающих элементов в работу

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОДКОСОВ (А. с. № 850851)



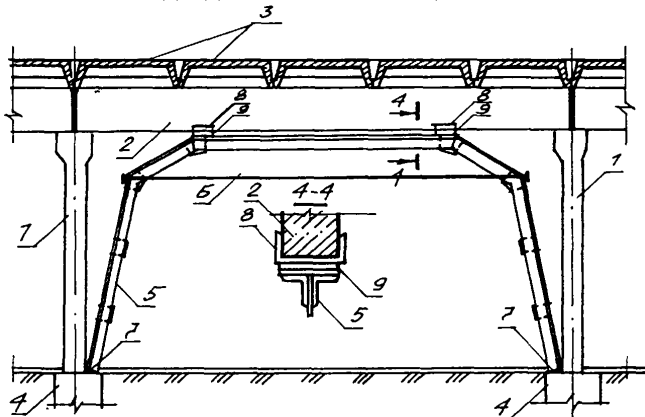
1 – усиливаемые колонны рамы; 2 – усиливаемые ригели рамы; 3 – разгружающие подкосы; 4 – хомуты, жестко закрепленные на колоннах; 5 – корытообразный элемент (швеллер); 6 – ребро жесткости; 7 – тяжи; 8 – болт; 9 – муфта для включения подкосов в работу

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩЕЙ БАЛОЧНОЙ КЛЕТКИ
НА СТОЙКАХ



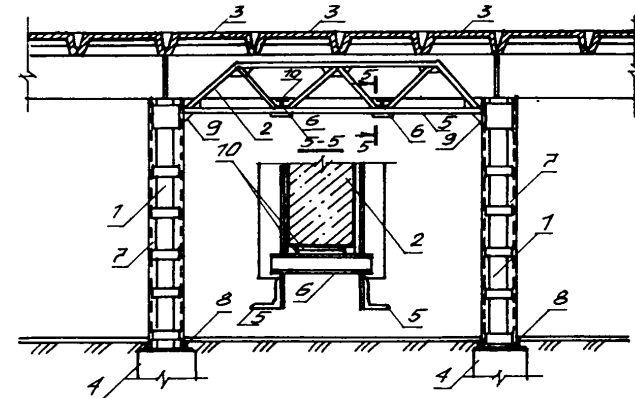
1 – усиливаемые железобетонные плиты; 2 – усиливаемые ригели рамы; 3 – усиливаемые колонны; 4 – фундаменты; 5 – второстепенные разгружающие балки из прокатного металла, подведенные под плиты и опирающиеся на главные разгружающие балки; 6 – главные разгружающие балки из прокатного металла, установленные по боковым граням ригелей и опирающиеся на разгружающие балки; 7 – разгружающие стойки из прокатного металла, опирающиеся на верхний обрез фундамента; 8 – косынки; 9 – опорная база; 10 – стяжные болты, установленные в просверленные в колонне отверстия

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ РАМ



1 – усиливаемые колонны рамы; 2 – усиливаемые ригели рамы; 3 – плиты покрытия; 4 – фундаменты; 5 – разгружающая рама из прокатного металла; 6 – затяжка; 7 – опорная база; 8 – опорный элемент из швеллера; 9 – пластины-клинья (после включения рамы в работу сварить между собой, с рамой и опорными элементами)

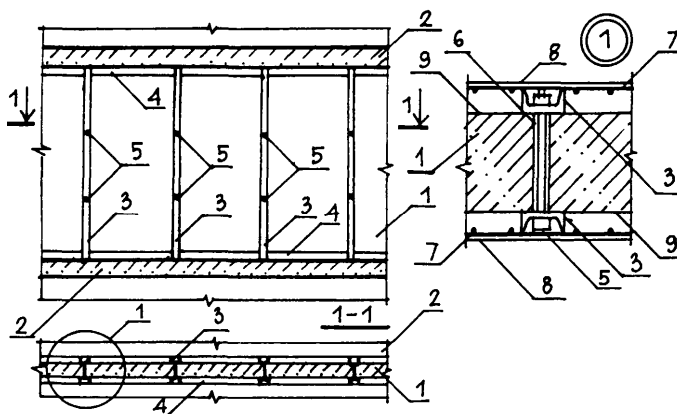
ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ ФЕРМ
С УСТРОЙСТВОМ ОБОЙМ ВОКРУГ КОЛОНН



1 – усиливаемые колонны рамы; 2 – усиливаемые ригели рамы; 3 – плиты покрытия; 4 – фундаменты; 5 – разгружающие фермы из прокатных уголков, установленные по боковым граням усиливаемых ригелей; 6 – поперечные балки для передачи нагрузки от ригелей на фермы; 7 – металлические обоймы вокруг колонн; 8 – опорные базы обойм; 9 – консоли для опирания разгружающих ферм; 10 – пластины-клинья для включения разгружающих конструкций в работу

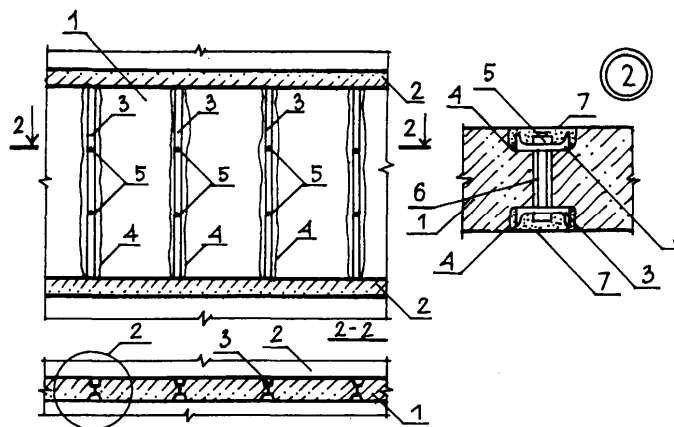
УСИЛЕНИЕ СТЕН, ПРОСТЕНКОВ И ПЕРЕМЫЧЕК МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

УСТРОЙСТВО ОБЕТОНИРОВАННОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



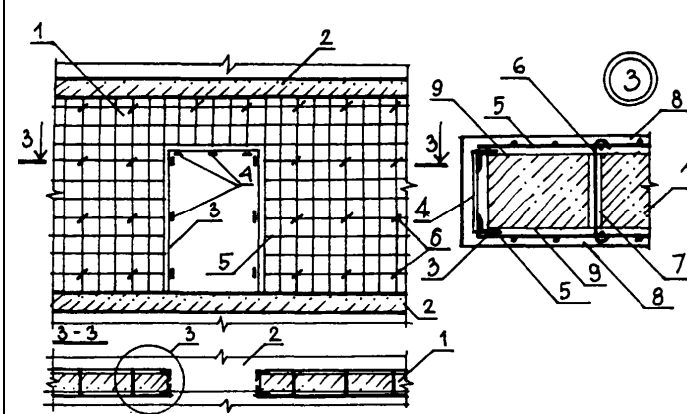
1 – усиливаемая железобетонная стена; 2 – междуэтажные перекрытия; 3 – стойки из швеллера; 4 – опоры стоек из уголков; 5 – стяжные болты; 6 – отверстия, просверленные в стене для установки болтов; 7 – арматурная сетка; 8 – бетон обоймы; 9 – поверхность стены, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ВНУТРЕННЕГО КАРКАСА ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



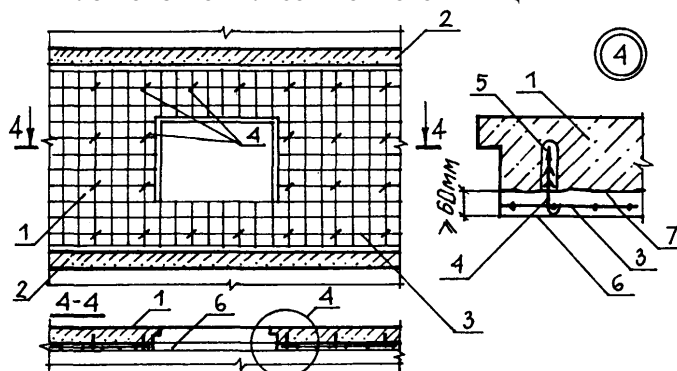
1 – усиливаемая железобетонная стена; 2 – междуэтажные перекрытия; 3 – стойки каркаса из швеллера, имеющие опорные пластины по концам; 4 – вертикальные борозды, выполненные с помощью электрофрезерного устройства; 5 – стяжные болты; 6 – отверстия, просверленные в стене для установки болтов; 7 – обетонирование по сетке борозд со стойками

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



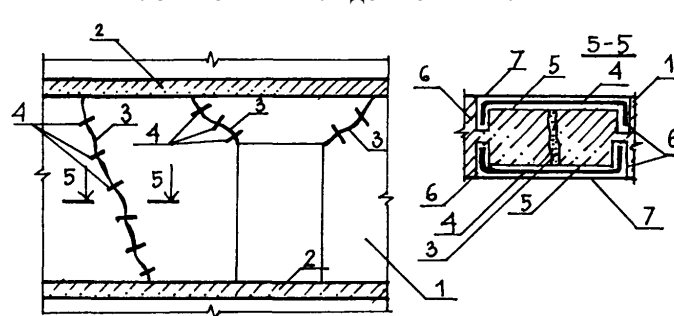
1 – усиливаемая железобетонная стена; 2 – междуэтажные перекрытия; 3 – обрамление проема в стене уголком; 4 – соединительные планки; 5 – арматурные сетки, приваренные к обрамлению; 6 – связи из $\varnothing 10$ А-1 через 750 мм; 7 – отверстия, просверленные в стене для установки связей; 8 – бетон обоймы; 9 – поверхность стены, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ



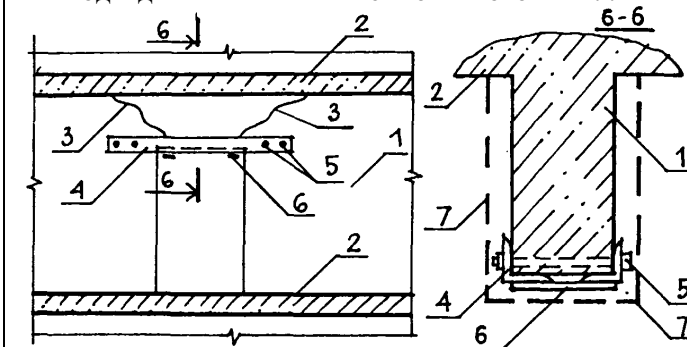
1 – усиливаемая железобетонная стена; 2 – междуэтажные перекрытия; 3 – арматурная сетка; 4 – анкерные связи из арматурной стали, установленные через 750 мм на цементном или полимерном растворе; 5 – скважины, высверленные в стене; 6 – бетон наращивания; 7 – поверхность стены, подготовленная к бетонированию (очистка, насечка, нанесение адгезионного слоя и др.)

УСТАНОВКА НАКЛАДОК ИЗ АРМАТУРЫ



1 – усиливаемая железобетонная стена; 2 – междуэтажные перекрытия; 3 – сквозные трещины в стене шириной до 10 мм, инъецированные цементно-песчаным или полимерным раствором после установки накладок; 4 – п-образные накладки из арматурной стали; 5 – пазы в защитном слое бетона, выполненные с помощью электрофрезерного устройства (без повреждения существующей арматуры); 6 – скважины по концам пазов, выполненные сверлом; 7 – пазы и скважины, заполненные цементно-песчаным или полимерным раствором после установки накладок

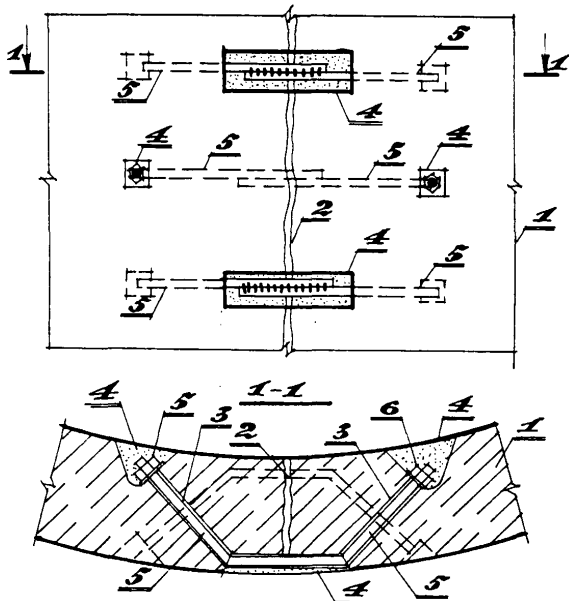
ПОДВЕДЕНИЕ ПЕРЕМЫЧКИ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



1 – усиливаемая железобетонная стена; 2 – междуэтажные перекрытия; 3 – трещины в стене над проемом; 4 – перемычка из уголков (с подрезкой пера), установленных на растворе; 5 – стяжные болты, установленные в просверленные в стене и уголках отверстия; 6 – соединительные планки; 7 – штукатурка по сетке

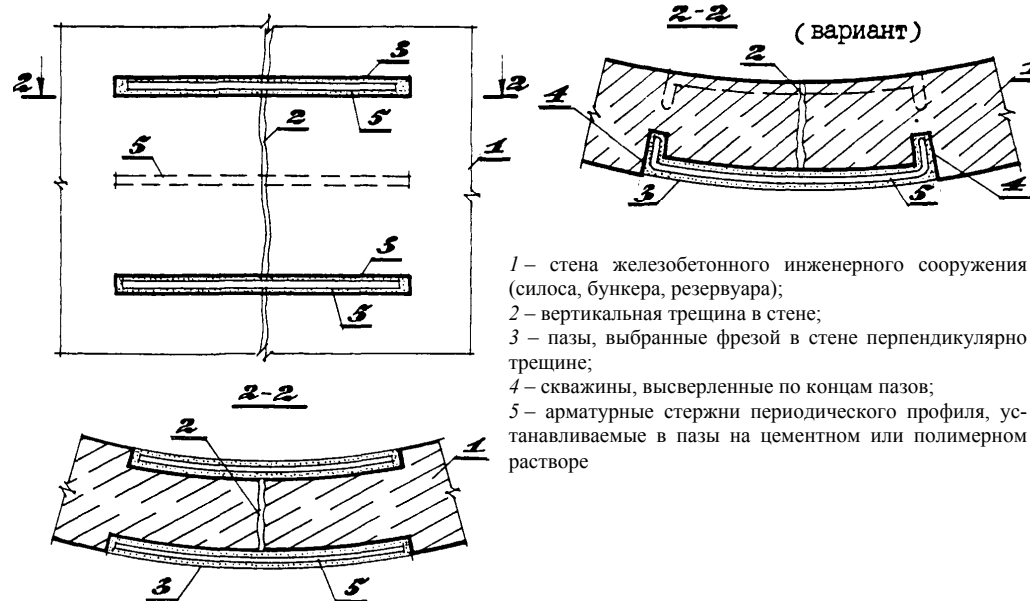
УСИЛЕНИЕ СТЕН ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА УЧАСТКАХ С ТРЕЩИНАМИ

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



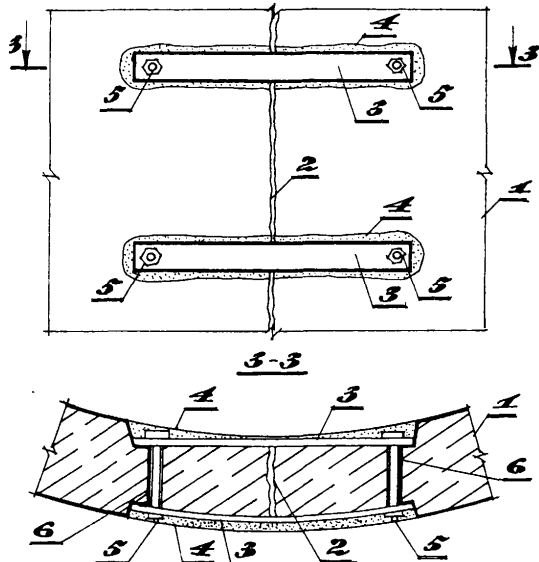
- 1 – стена железобетонного инженерного сооружения (силоса, бункера, резервуара);
- 2 – вертикальная трещина в стене;
- 3 – отверстия, просверленные в стене под углом 45° к плоскости прохождения трещины;
- 4 – ниши, вырубленные по краям отверстий (после установки затяжек заполнить цементно-песчаным раствором);
- 5 – затяжки из арматурной стали с резьбой на одном конце и с отгибом на другом (отгибы затяжек соединить на сварке);
- 6 – гайки для создания предварительного напряжения в затяжках

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ НА ЦЕМЕНТНОМ ИЛИ ПОЛИМЕРНОМ РАСТВОРЕ



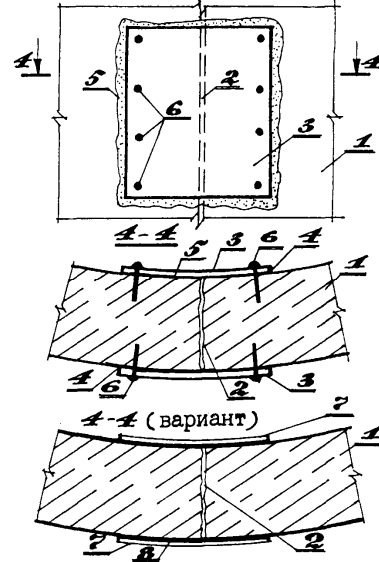
- 1 – стена железобетонного инженерного сооружения (силоса, бункера, резервуара);
- 2 – вертикальная трещина в стене;
- 3 – пазы, выбранные фрезой в стене перпендикулярно трещине;
- 4 – скважины, высверленные по концам пазов;
- 5 – арматурные стержни периодического профиля, устанавливаемые в пазы на цементном или полимерном растворе

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ НАКЛАДОК НА БОЛТАХ



- 1 – стена железобетонного инженерного сооружения (силоса, бункера, резервуара);
- 2 – вертикальная трещина в стене;
- 3 – накладки из стальной полосы, устанавливаемые в штрабах;
- 4 – штрабы, вырубаемые в защитном слое бетона (после установки накладок зачеканить цементно-песчаным раствором);
- 5 – стяжные болты, установленные в просверленные отверстия;
- 6 – отверстия, просверленные в стене для установки стяжных болтов

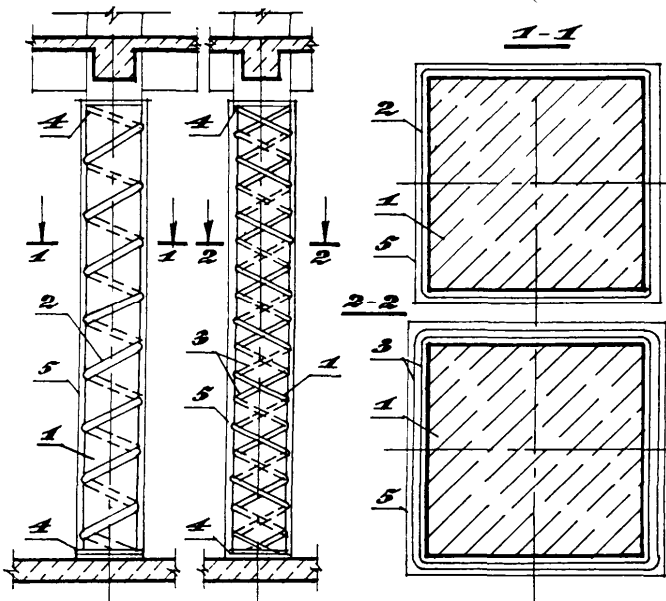
НАКЛЕЙКА СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ ИЛИ СТЕКЛОПЛАСТИКА



- 1 – стена железобетонного инженерного сооружения (силоса, бункера, резервуара);
- 2 – вертикальная трещина в стене;
- 3 – стальные листы, очищенные от окислы и ржавчины и обезжиренные ацетоном со стороны наклейки;
- 4 – адгезионная обмазка из полимерраствора (например, на эпоксидном клее);
- 5 – поверхность стены, подготовленная к наклейке (насечка, зачистка, очистка от замасливания, продувка воздухом);
- 6 – дополнительные анкеры, устанавливаемые на полимеррастворе в высверленные в стене скважины, или дюбеля (при необходимости);
- 7 – стеклоткань марок СТ-11, СТ-13 или стеклосетка марок РС₂-1, РС₂-3, очищенные от замасливания (несколько слоев);
- 8 – эпоксидный клей (можно с металлической сеткой)

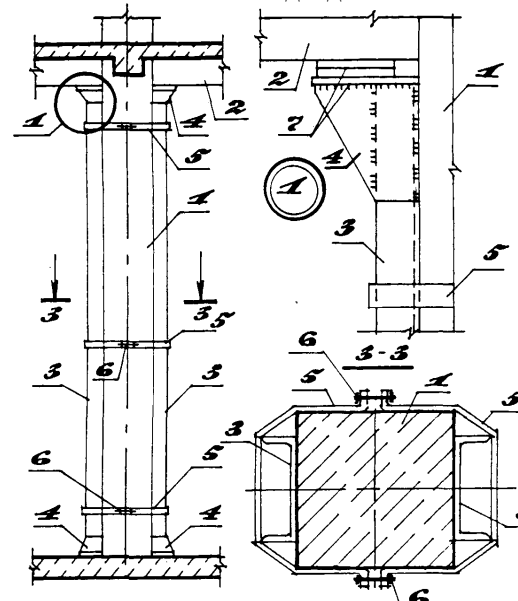
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

НАВИВКА ПРОВОЛОЧНОГО ТРОСА (ПАТЕНТ ЯПОНИИ № 51-132157)



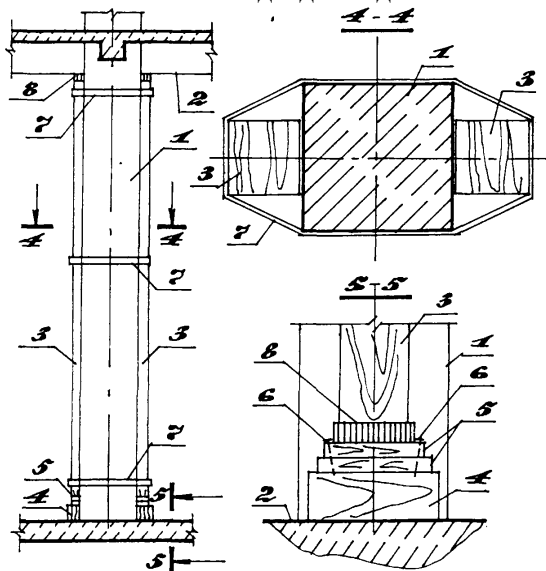
- 1 – усиливаемая железобетонная колонна;
- 2 – проволочный трос, наматываемый на колонну по спирали в одном направлении;
- 3 – проволочный трос, наматываемый на колонну по спирали дважды в противоположных направлениях;
- 4 – анкеровка концов троса (плотная примотка к колонне, зажимы и др.);
- 5 – ремонтный состав (промазка, набрызг, укладка за опалубку и др.)

ПОДВЕДЕНИЕ СТАЛЬНЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК



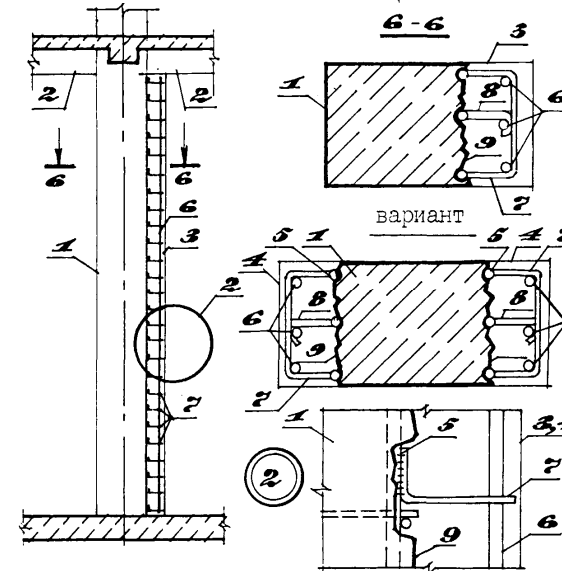
- 1 – усиливаемая железобетонная колонна;
- 2 – балка перекрытия;
- 3 – разгружающие стойки из прокатного металла (швеллер, труба, двутавр);
- 4 – опорные базы из стальных пластин на сварке;
- 5 – хомуты из полосовой стали;
- 6 – стяжные болты хомутов;
- 7 – стальные пластины-клинья для включения разгружающих стоек в работу (после забивки приварить к опорной базе)

ПОДВЕДЕНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК



- 1 – усиливаемая железобетонная колонна;
- 2 – балка перекрытия;
- 3 – разгружающие деревянные стойки;
- 4 – опорные деревянные лежни;
- 5 – клинья из воздушно-сухого твердого дерева (дуб, лиственница);
- 6 – гвозди-фиксаторы;
- 7 – хомуты из полосовой стали или скрутки из проволоки;
- 8 – концы деревянных стоек, усиленные путем обивки полосовой или кровельной сталью

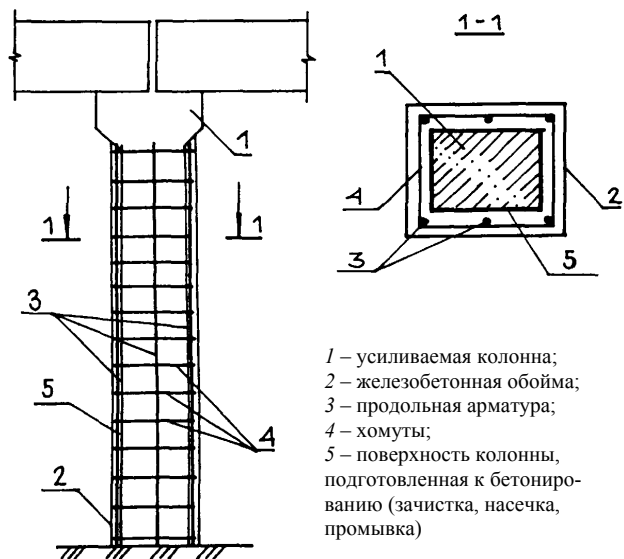
УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЙ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



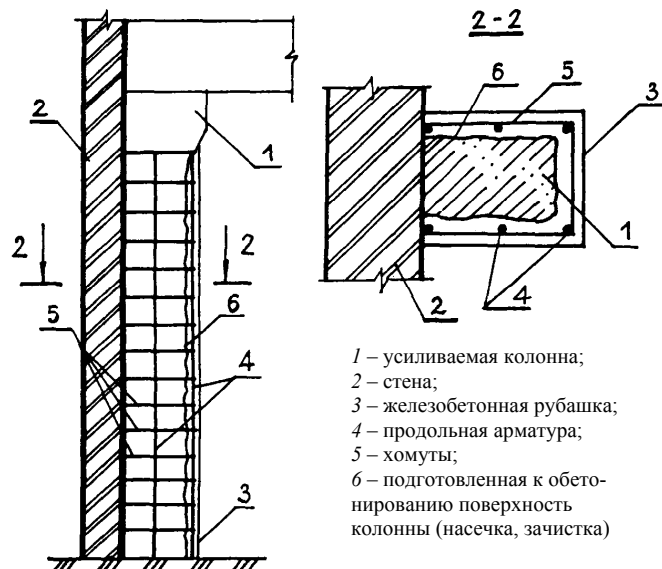
- 1 – усиливаемая железобетонная колонна;
- 2 – балка перекрытия;
- 3 – одностороннее наращивание;
- 4 – двустороннее наращивание;
- 5 – оголенная рабочая арматура колонны на участках возле поперечных стержней;
- 6 – продольная рабочая арматура наращивания;
- 7 – хомуты наращивания, привариваемые к оголенной арматуре колонны;
- 8 – шпильки наращивания, привариваемые к оголенной арматуре колонны;
- 9 – поверхность колонны, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой)

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ

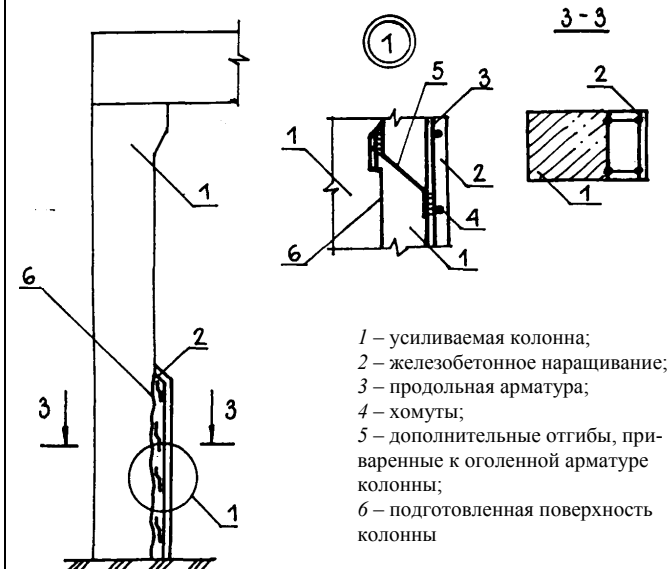
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



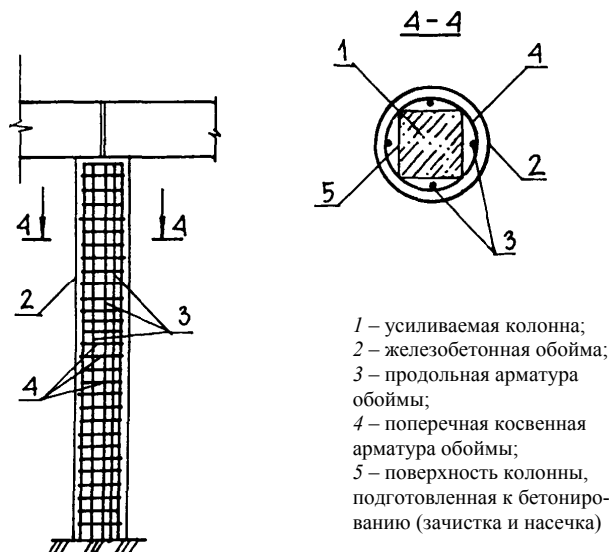
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ



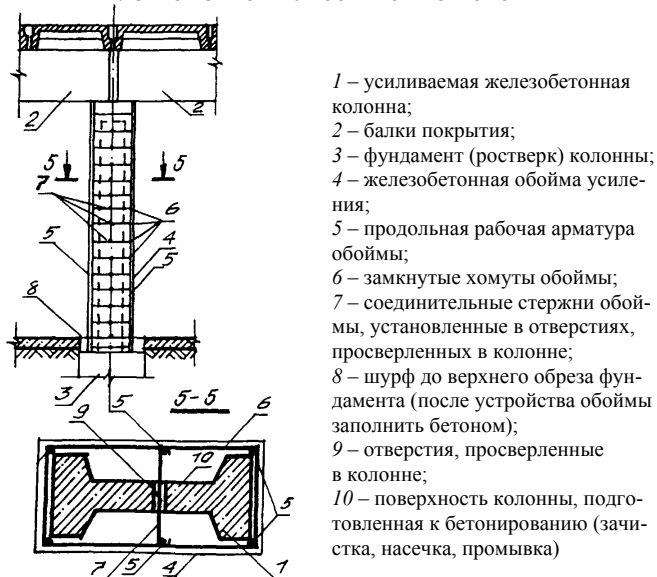
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ



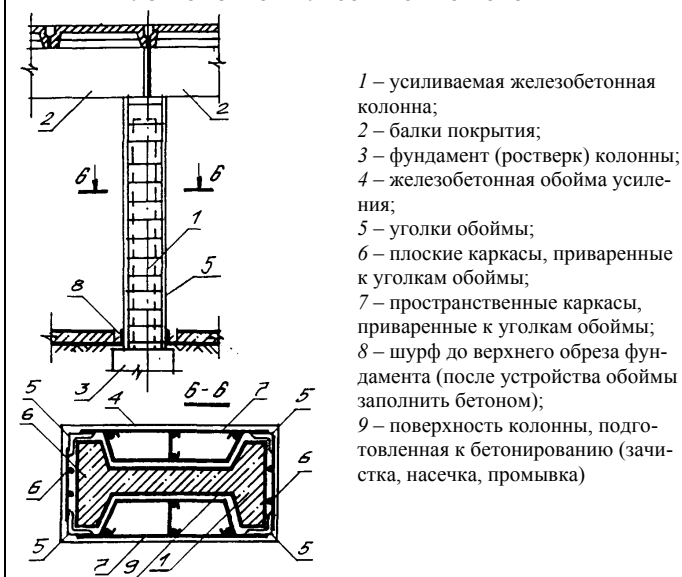
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ С КОСВЕННЫМ АРМИРОВАНИЕМ



УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ

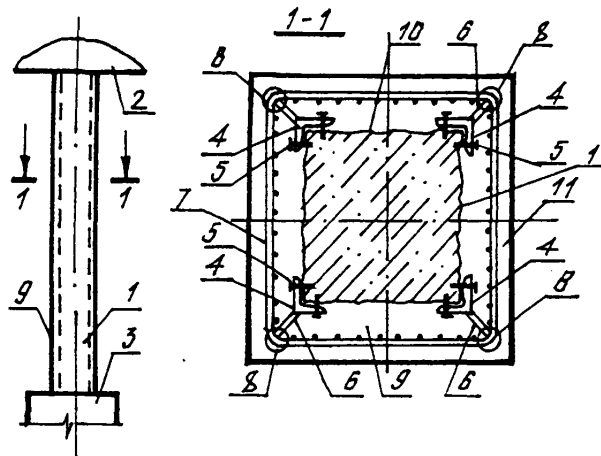


УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



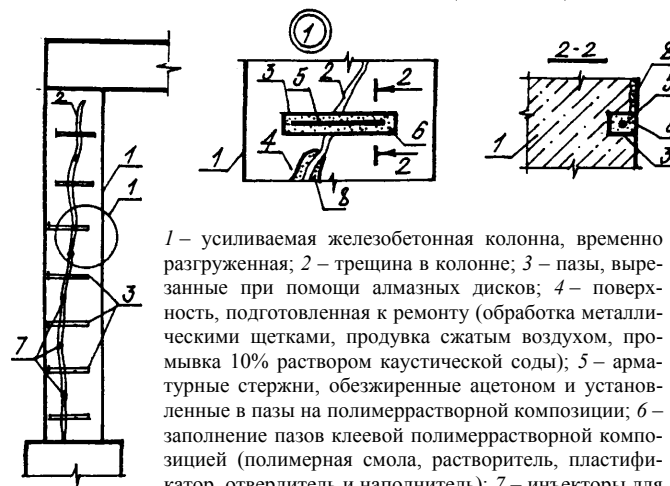
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

НАБРЫЗГ БЕТОНА ПО СЕТКЕ



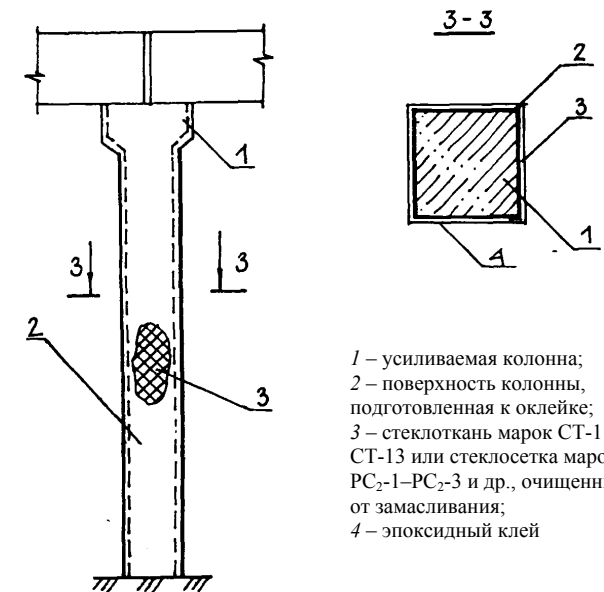
1 – усиленная железобетонная колонна; 2 – перекрытие; 3 – фундамент; 4 – металлические уголки; 5 – дюбели для крепления уголков к колонне; 6 – арматурные стержни, привариваемые к уголку; 7 – арматурная сетка, привязываемая к арматурным стержням; 8 – вязальная проволока; 9 – набрызг бетона; 10 – поверхность колонны, подготовленная к бетонированию; 11 – поверхность после затирки

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ
НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ С ИНЪЕКЦИЕЙ ТРЕЩИН



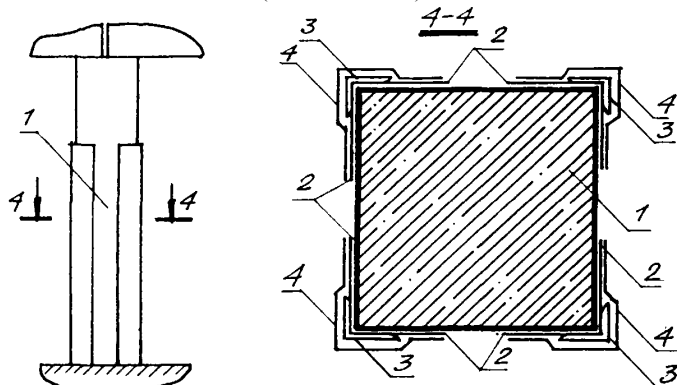
1 – усиленная железобетонная колонна, временно разгруженная; 2 – трещина в колонне; 3 – пазы, вырезанные при помощи алмазных дисков; 4 – поверхность, подготовленная к ремонту (обработка металлическими щетками, продувка сжатым воздухом, промывка 10% раствором каустической соды); 5 – арматурные стержни, обезжиренные ацетоном и установленные в пазы на полимеррастворной композиции; 6 – заполнение пазов клеевой полимеррастворной композицией (полимерная смола, растворитель, пластификатор, отвердитель и наполнитель); 7 – иньекторы для нагнетания полимерраствора в трещину; 8 – дефекты поверхности, восстановленные полимерраствором

УСТРОЙСТВО ОБОЙМЫ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА



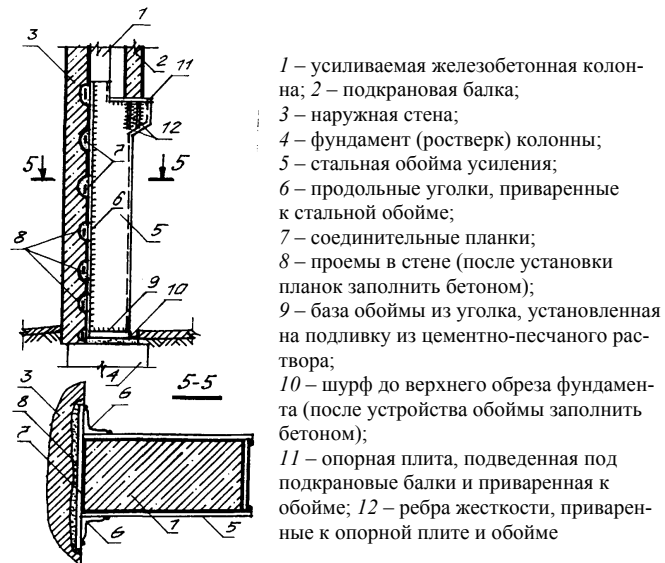
1 – усиленная колонна; 2 – поверхность колонны, подготовленная к оклейке; 3 – стеклоткань марок СТ-11, СТ-13 или стеклоткань марок РС₂-1–РС₂-3 и др., очищенные от замасливания; 4 – эпоксидный клей

УСТРОЙСТВО ОБОЙМЫ ИЗ УГОЛКОВ И СТЕКЛОТКАНИ
(А. с. № 1219768)



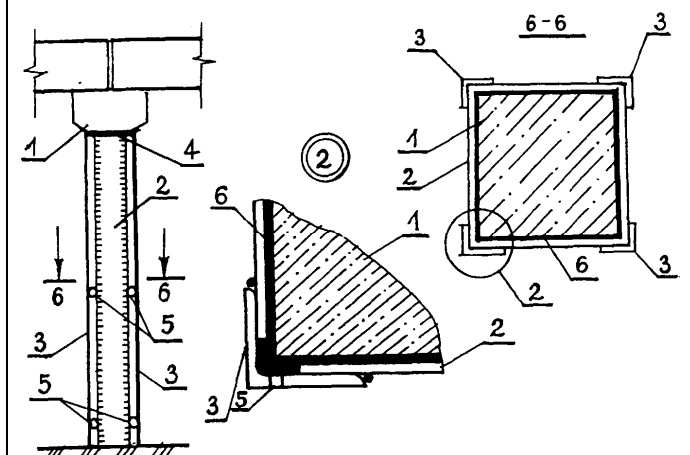
1 – усиленная часть железобетонной колонны; 2 – первый слой покрытия из стеклоткани с полимерной композицией (например, на эпоксидном клее); 3 – металлические уголки, устанавливаемые на полимерной композиции; 4 – второй слой покрытия из стеклоткани с полимерной композицией (покрытие выходит за пределы уголка на ширину его полки)

УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОЙМЫ



1 – усиленная железобетонная колонна; 2 – подкрановая балка; 3 – наружная стена; 4 – фундамент (ростверк) колонны; 5 – стальная обойма усиления; 6 – продольные уголки, приваренные к стальной обойме; 7 – соединительные планки; 8 – проемы в стене (после установки планок заполнить бетоном); 9 – база обоймы из уголка, установленная на подливку из цементно-песчаного раствора; 10 – шурф до верхнего обреза фундамента (после устройства обоймы заполнить бетоном); 11 – опорная плита, подведенная под подкрановые балки и приваренная к обойме; 12 – ребра жесткости, приваренные к опорной плите и обойме

УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОЙМЫ



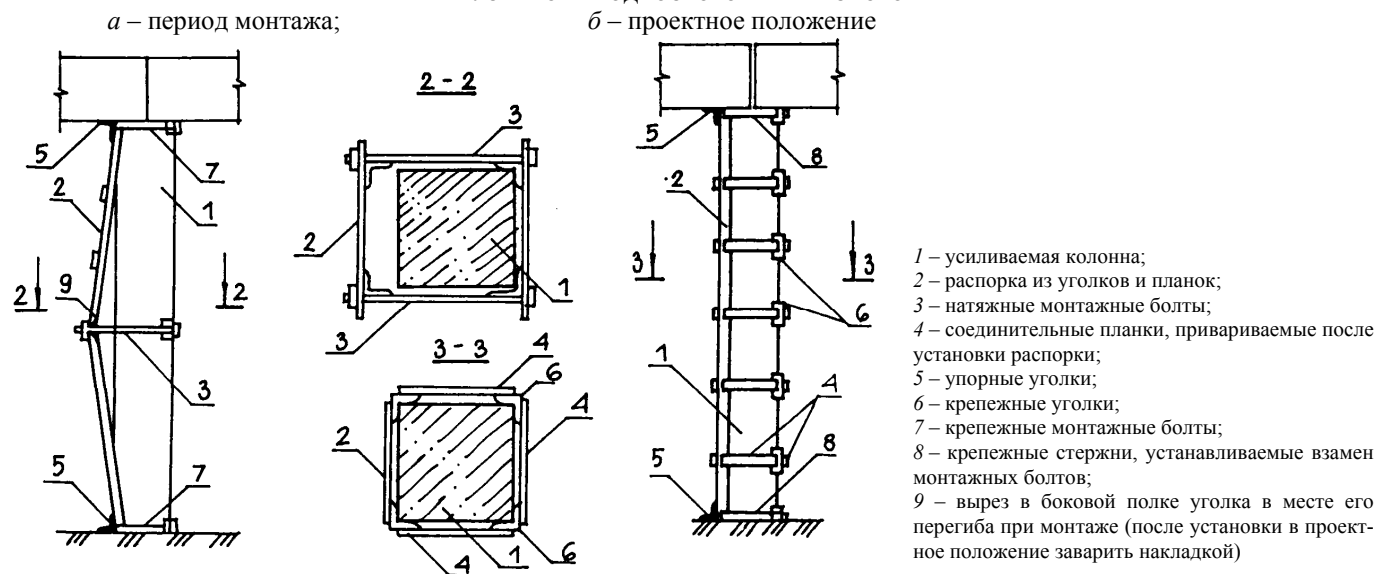
1 – усиленная колонна; 2 – стальные листы толщиной 2–3 мм, очищенные с внутренней стороны от окалины и ржавчины и обезжиренные ацетоном; 3 – уголки, привариваемые к листам; 4 – герметизация из полимерраствора; 5 – отверстия с нарезкой для нагнетания эпоксидного клея; 6 – эпоксидный клей, иньектируемый в зазор между колонной и обоймой

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК И РАСПОРОК

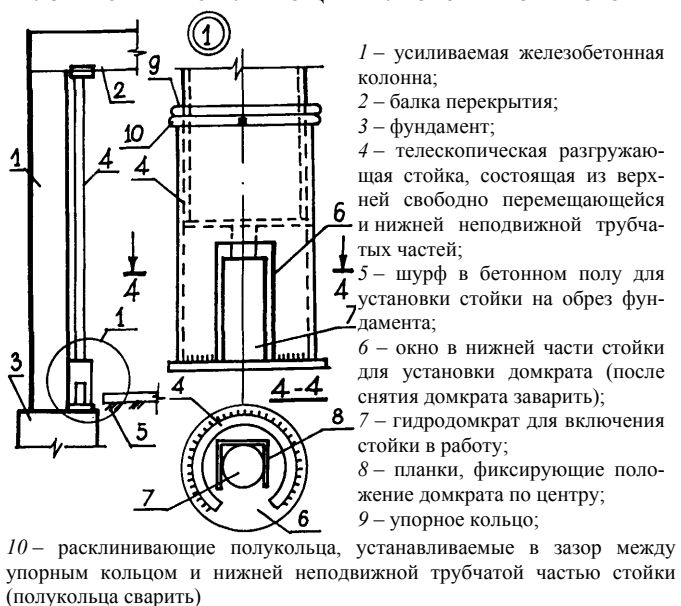
УСТАНОВКА ПРИСТАВНЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК



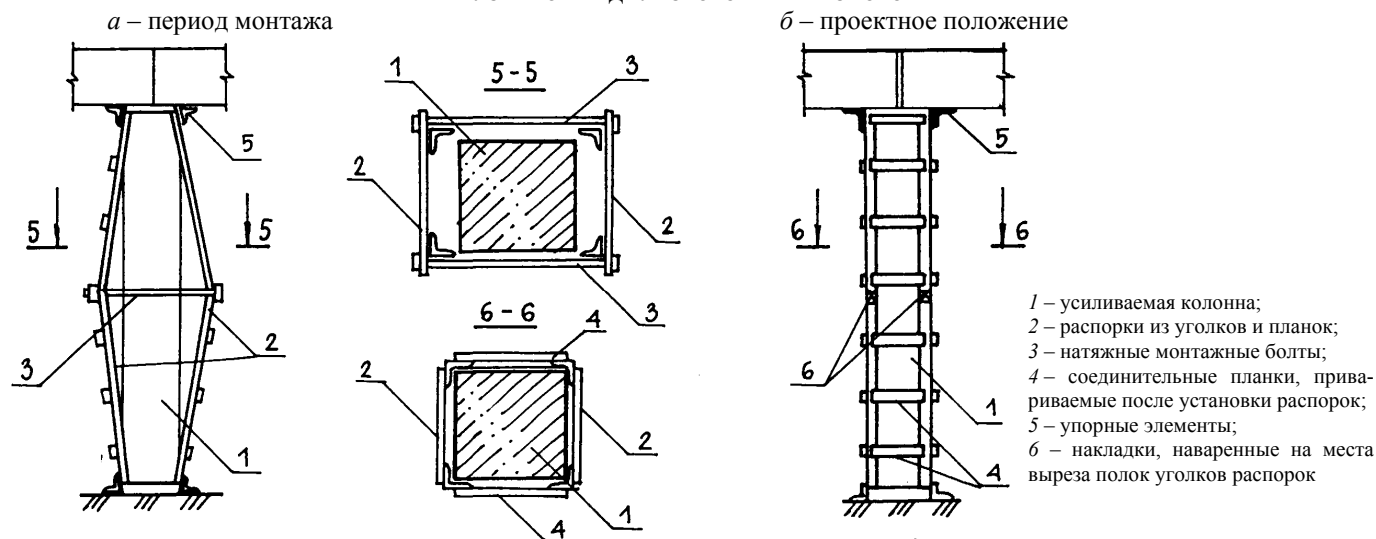
УСТАНОВКА ОДНОСТОРОННИХ РАСПОРОК



УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ СТОЕК

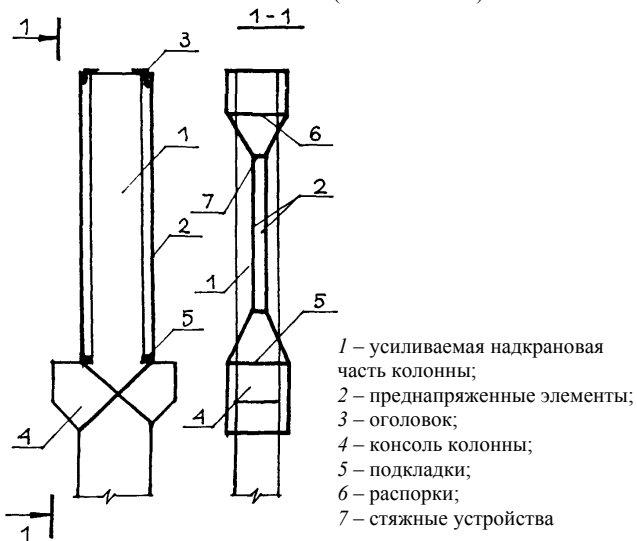


УСТАНОВКА ДВУХСТОРОННИХ РАСПОРОК

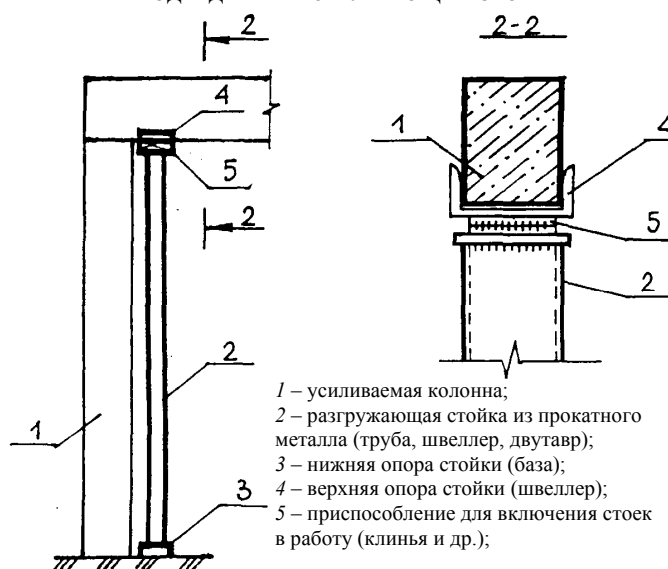


УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

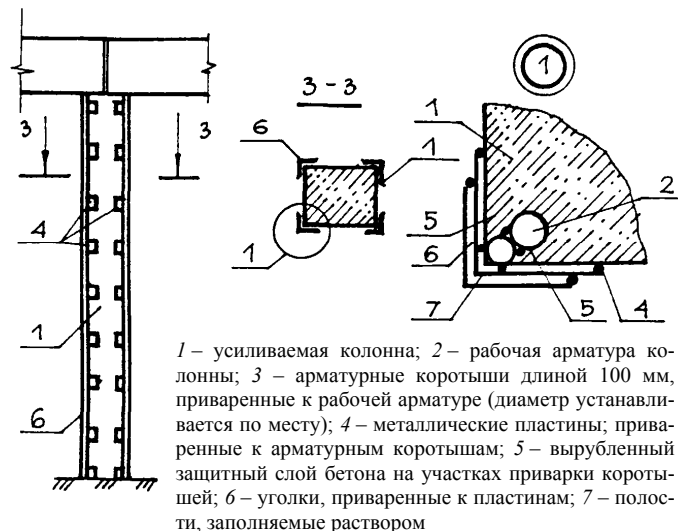
УСТАНОВКА ПРЕДНАПРЯЖЕННЫХ УСИЛИВАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ (А. с. № 931905)



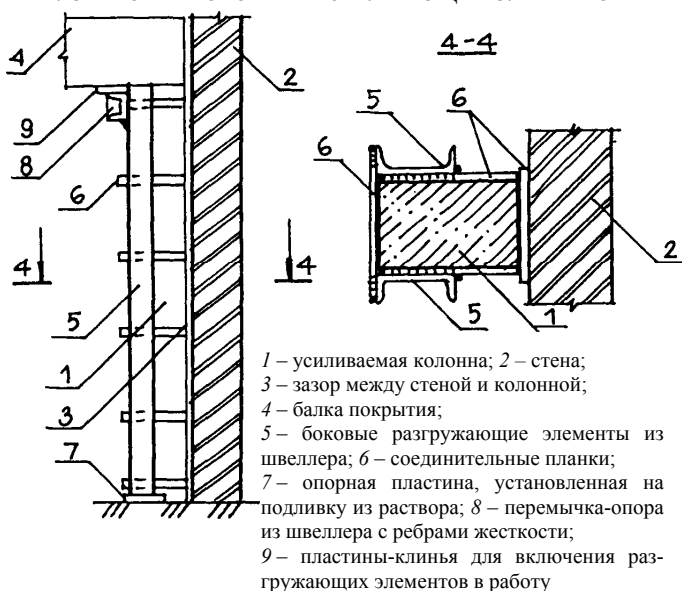
ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК



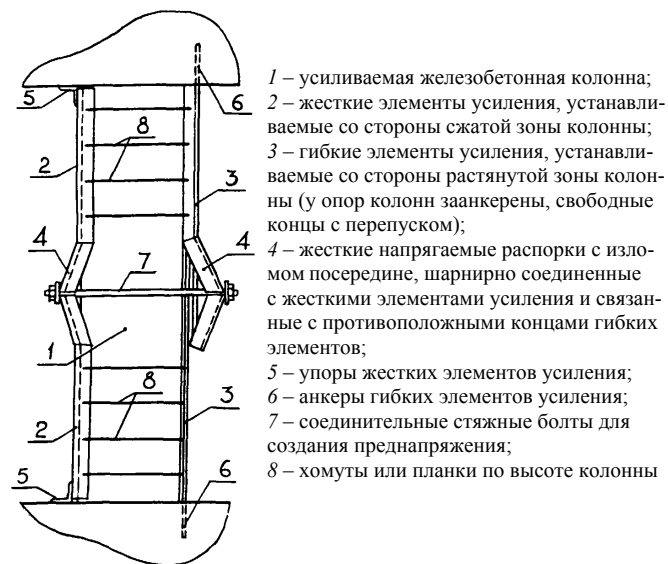
УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ УГОЛКОВ С КРЕПЛЕНИЕМ К РАБОЧЕЙ АРМАТУРЕ КОЛОННЫ НА СВАРКЕ



УСТАНОВКА БОКОВЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ



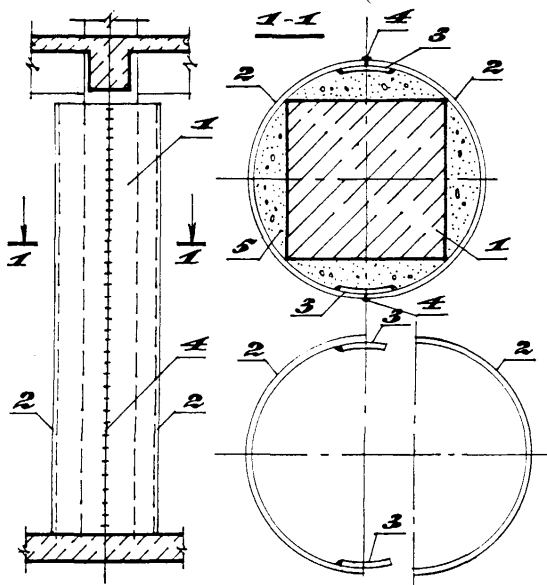
УСТАНОВКА НАПРЯГАЕМЫХ РАСПОРОК (А. с. № 1270267)



УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОГО АРМАТУРНОГО КАРКАСА (А. с. № 1189975)

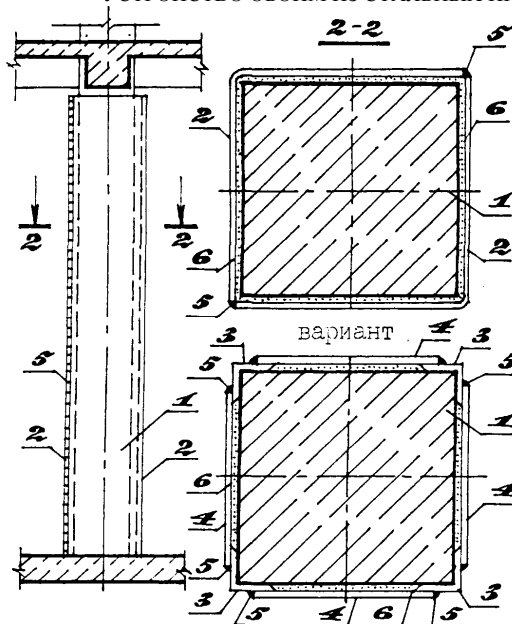


УСТРОЙСТВО ОБОЙМ ИЗ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ ПОЛУКРУГЛОЙ ФОРМЫ И БЕТОНА
(ПАТЕНТ ЯПОНИИ №53-43259)



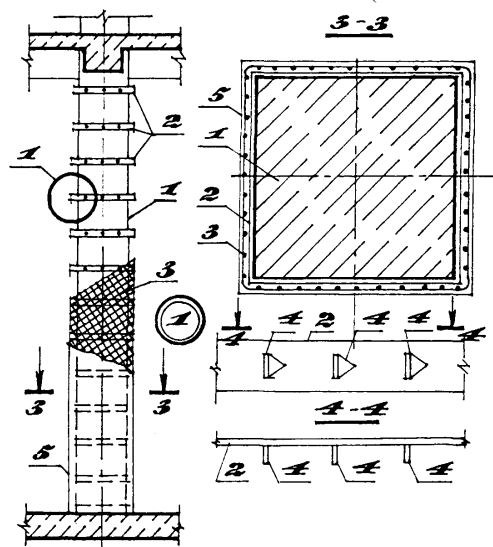
- 1 – усиливаемая железобетонная колонна;
- 2 – стальной лист полукруглой формы;
- 3 – накладная полоса, привариваемая к стальному листу;
- 4 – сварка стальных листов после установки в проектное положение;
- 5 – зазор между усиливаемой колонной и стальными листами, заполняемый полимербетоном или расширяющимся цементно-песчаным раствором (нагнетается под давлением)

УСТРОЙСТВО ОБОЙМ ИЗ СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ (ПАТЕНТ ЯПОНИИ №53-42986)



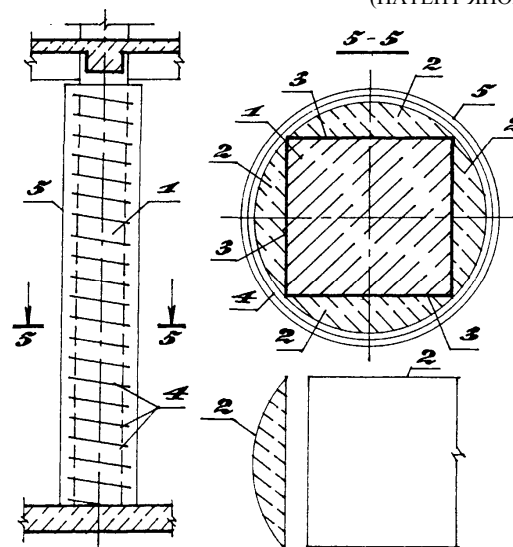
- 1 – усиливаемая железобетонная колонна;
- 2 – стальной лист угловой формы;
- 3 – стальные уголки, устанавливаемые по углам колонны;
- 4 – стальной лист;
- 5 – сварка стальных листов;
- 6 – зазор между колонной и стальными листами, заполняемый клеем или раствором

УСТРОЙСТВО ОБОЙМ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СВОДОВ И ПРОВОЛОЧНОЙ СЕТКИ
(ПАТЕНТ ЯПОНИИ №57-8263)



- 1 – усиливаемая железобетонная колонна;
- 2 – металлические обода, закрепленные сваркой в виде колец (стягивают колонну);
- 3 – проволочная сетка, обматывающая колонну с ободами;
- 4 – зубцы в ободах, служащие для фиксации сетки (после установки сетки зубцы загибают);
- 5 – ремонтный состав для омоноличивания колонны с металлическими ободами и проволочной сеткой

УСТАНОВКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И НАПРЯГАЕМОЙ АРМАТУРЫ
(ПАТЕНТ ЯПОНИИ №46-37490)



- 1 – усиливаемая железобетонная колонна;
- 2 – сегментные панели из предварительно напряженного железобетона, приклеиваемые к колонне на цементном растворе;
- 3 – цементный раствор (клей), наносимый по подготовленной поверхности колонны;
- 4 – намотка по спирали напрягаемой арматуры;
- 5 – отделка поверхности усиленной колонны

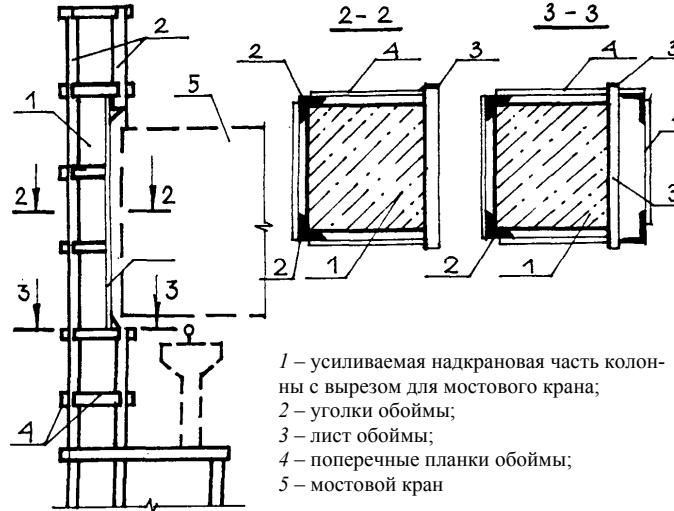
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТРОЙСТВОМ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЙМ

УСТРОЙСТВО ОБОЙМЫ ИЗ ПЛАНК И УГОЛКОВ



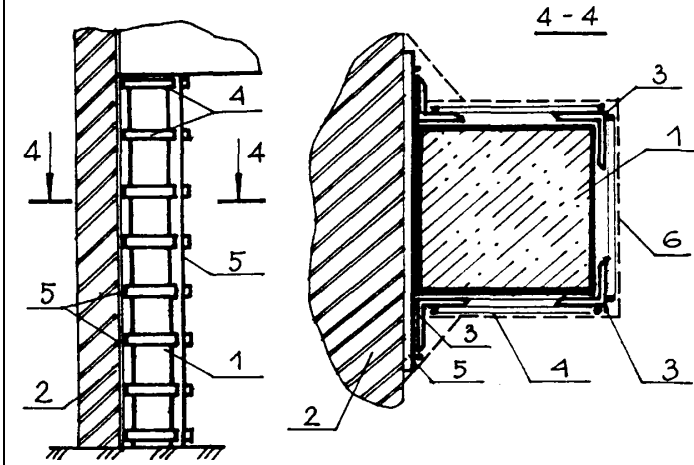
- 1 – усиливаемая железобетонная колонна, временно разгруженная;
- 2 – продольные уголки обоймы, приваренные через коротыши к оголенной рабочей арматуре колонны;
- 3 – прорезы в уголках для сварки;
- 4 – арматурные коротыши длиной 150 мм, диаметром, равным толщине защитного слоя бетона, приваренные к оголенной арматуре;
- 5 – оголенная арматура колонны;
- 6 – поперечные планки, приваренные к уголкам;
- 7 – опорные базы обоймы

УСТРОЙСТВО ОБОЙМЫ ИЗ ПЛАНК, УГОЛКОВ И ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА



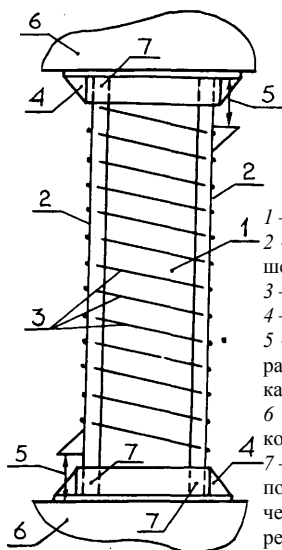
- 1 – усиливаемая надкрановая часть колонны с вырезом для мостового крана;
- 2 – уголки обоймы;
- 3 – лист обоймы;
- 4 – поперечные планки обоймы;
- 5 – мостовой кран

УСТРОЙСТВО ОБОЙМЫ ИЗ ПЛАНК И УГОЛКОВ У ПРИМЫКАЮЩИХ СТЕН



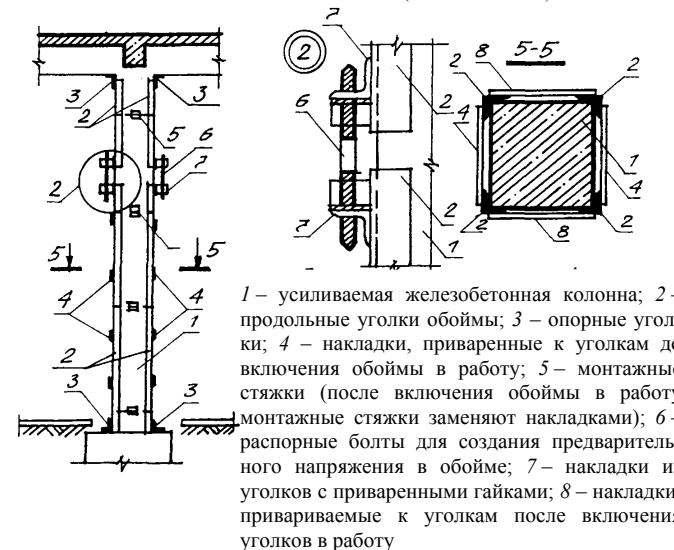
- 1 – усиливаемая колонна; 2 – примыкающая стена; 3 – уголки обоймы;
- 4 – поперечные планки обоймы; 5 – поперечные планки обоймы, забиваемые в швы между стеной и колонной; 6 – штукатурка по сетке

УСТРОЙСТВО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ (А. с. № 1470910)



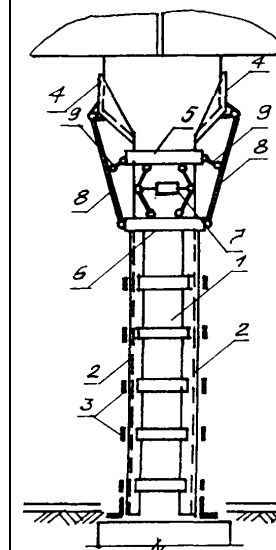
- 1 – усиливаемая железобетонная колонна;
- 2 – уголки обоймы, имеющие длину меньше усиливаемой колонны;
- 3 – поперечные связи;
- 4 – обрамление из уголка;
- 5 – распорные устройства (с чередованием расположения к верхним и нижним примыкающим к колонне конструкциям);
- 6 – примыкающие к усиливаемой колонне конструкции;
- 7 – жесткие сопряжения (сварка) уголка после создания преднапряжения в металлической обойме (в уголках – сжатие, в поперечных связях – растяжение)

УСТРОЙСТВО СОСТАВНОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ С НАТЯЖНЫМИ УЗЛАМИ (А. с. № 916722)



- 1 – усиливаемая железобетонная колонна; 2 – продольные уголки обоймы; 3 – опорные уголки; 4 – накладки, приваренные к уголкам до включения обоймы в работу; 5 – монтажные стяжки (после включения обоймы в работу монтажные стяжки заменяют накладками); 6 – распорные болты для создания предварительного напряжения в обойме; 7 – накладки из уголков с приваренными гайками; 8 – накладки, привариваемые к уголкам после включения уголков в работу

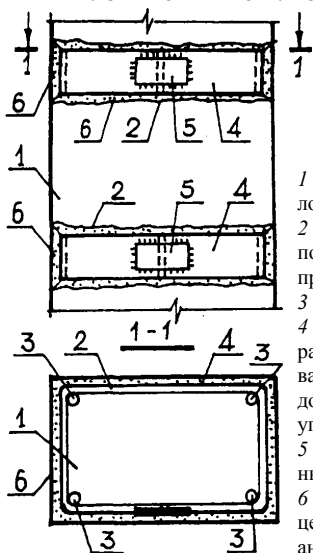
УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ С НАПРЯГАЮЩИМ ПРИСПОСОБЛЕНИЕМ (А. с. № 1399435)



- 1 – усиливаемая железобетонная колонна;
- 2 – вертикальные уголки обоймы;
- 3 – поперечные планки обоймы;
- 4 – колодки-пластины;
- 5 – подвижное обрамление колонны;
- 6 – неподвижное обрамление колонны, соединенное с обоймой;
- 7 – распорное приспособление, шарнирно соединенное с подвижным и неподвижным обрамлениями;
- 8 – подкосы, шарнирно соединенные с колодками и неподвижным обрамлением;
- 9 – тяги, шарнирно соединенные с подкосами и подвижным обрамлением

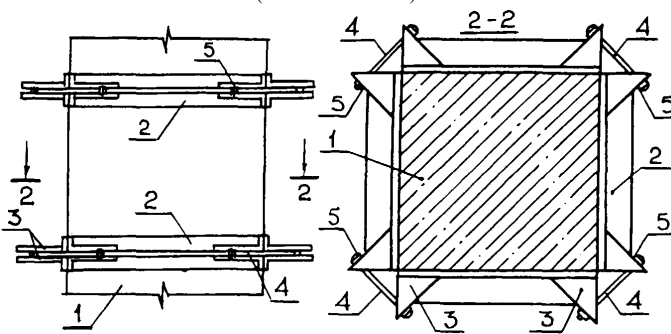
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ХОМУТОВ, ПОЯСОВ И ЗАТЯЖЕК

УСТАНОВКА ХОМУТОВ ИЗ ПОЛОСЫ НА СВАРКЕ



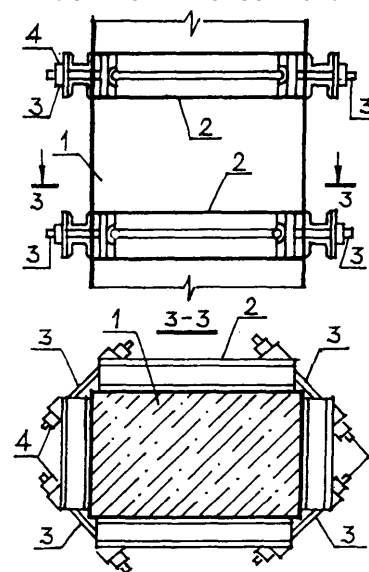
1 – усиливаемая железобетонная колонна;
2 – срубленный защитный слой бетона по периметру колонны с оголением продольной арматуры;
3 – продольная арматура колонны;
4 – металлические полосы длиной, равной периметру колонны, устанавливаются после нагрева газовой горелкой до 300 °С с одновременным сгибом по углам колонны;
5 – металлические накладки, приваренные к поясам;
6 – восстановленный защитный слой из цементного раствора по сетке после антикоррозийной защиты хомутов суриком

УСТАНОВКА НАПРЯЖЕННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЯСОВ
(А. с. № 1231186)



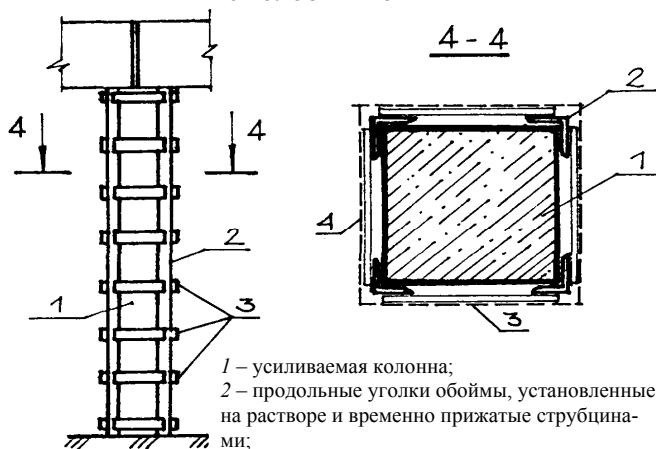
1 – усиливаемая железобетонная колонна;
2 – металлические Т-образные планки;
3 – продольные ребра, приваренные к планкам;
4 – стяжные болты;
5 – гайки для натяжения стяжных болтов (усилие предварительного напряжения контролируют динамометрическим методом)

УСТАНОВКА ПОЯСОВ ИЗ ПЛАНК И СТЯЖНЫХ БОЛТОВ



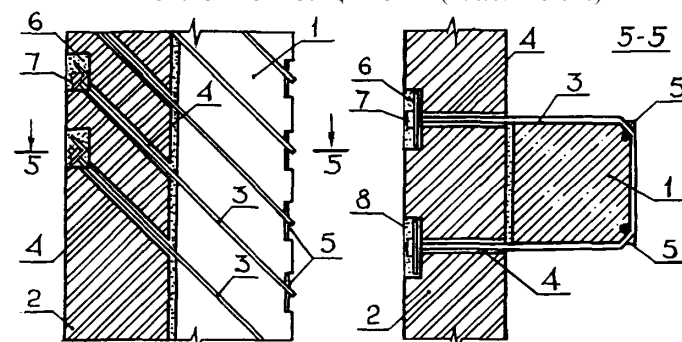
1 – усиливаемая железобетонная колонна;
2 – металлические пояса, состоящие из планок с продольными ребрами и анкерными опорами (шаг поясов равен меньшему размеру поперечного сечения колонны);
3 – стяжные болты металлических поясов;
4 – гайки для создания предварительного натяжения поясов (усилие натяжения контролируется динамометрическим ключом)

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ХОМУТОВ
ИЗ ПОЛОСЫ НА СВАРКЕ



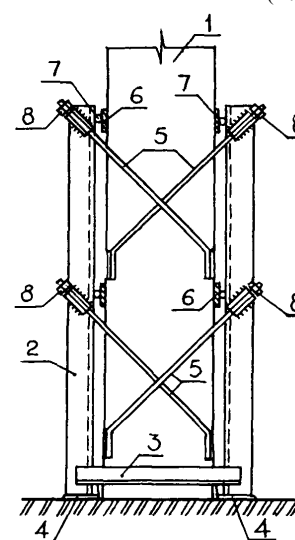
1 – усиливаемая колонна;
2 – продольные уголки обоймы, установленные на растворе и временно прижатые струбцинами;
3 – предварительно напряженные поперечные планки (приварка к уголкам после нагрева до 200–250 °С);
4 – штукатурка по сетке

УСТАНОВКА НАПРЯГАЕМЫХ ХОМУТОВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ
В РАБОТУ САМОНЕСУЩИХ СТЕН (А. с. № 1454940)



1 – усиливаемая железобетонная колонна; 2 – самонесущая кирпичная стена; 3 – хомуты, охватывающие колонну; 4 – нисходящие отверстия для хомутов, просверленные в стене; 5 – вырубленный защитный слой бетона колонны в местах закрепления хомутов (сварка хомутов с арматурой колонны); 6 – ниши, вырубленные в стене для установки натяжного приспособления; 7 – натяжное приспособление в виде уголков и гаек для предварительного напряжения хомутов; 8 – зачеканка цементно-песчаным раствором

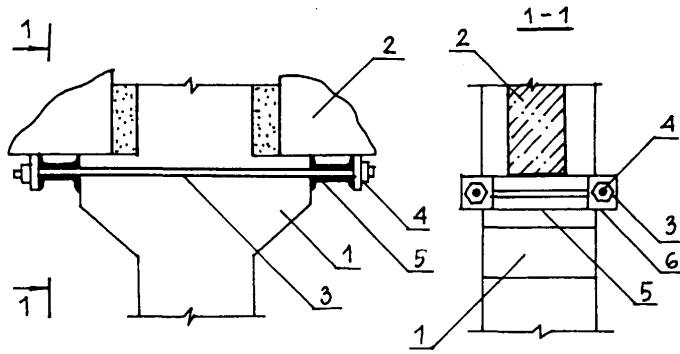
УСТАНОВКА НАПРЯГАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ЗАТЯЖЕК
(А. с. № 1463890)



1 – нижняя усиливаемая часть колонны;
2 – продольные элементы;
3 – соединительные поперечные элементы;
4 – опорные уголки;
5 – затяжки, приваренные одним концом к оголенной арматуре колонны, а другим – закреплены штифтами на продольных элементах;
6 – прокладки;
7 – катки (для снижения потерь преднапряжения за счет сил трения);
8 – гайки для создания преднапряжения в затяжках и продольных элементах (в усиливаемой части колонны создаются продольные распорные и поперечные снимающие усилия)

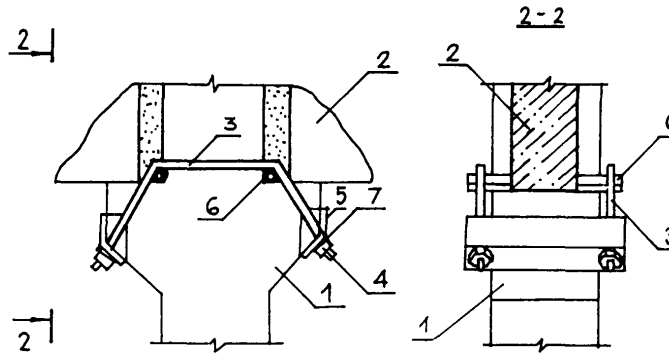
УСИЛЕНИЕ КОНСОЛЕЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТЯЖЕЙ И ОБОЙМ

УСТАНОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ТЯЖЕЙ



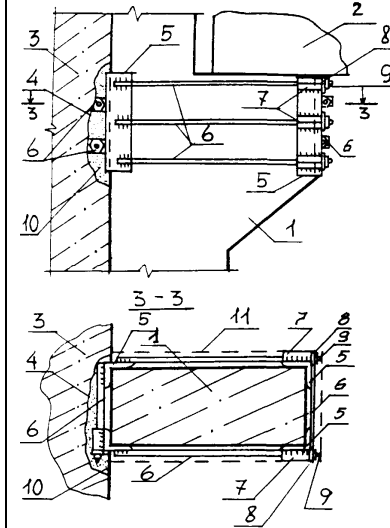
- 1 – усиливаемая консоль;
- 2 – ригели;
- 3 – предварительно напряженные тяжи;
- 4 – гайки;
- 5 – балки из швеллера;
- 6 – планки-шайбы для крепления тяжей

УСТАНОВКА НАКЛОННЫХ ТЯЖЕЙ



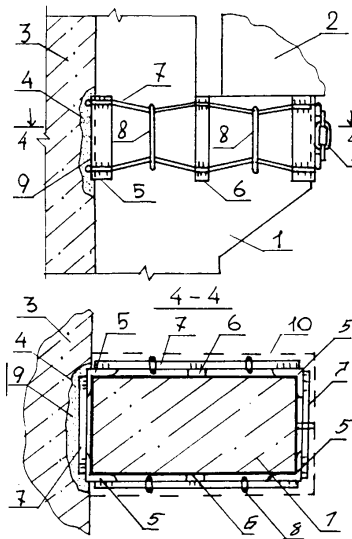
- 1 – усиливаемая консоль;
- 2 – ригели;
- 3 – предварительно напряженные тяжи;
- 4 – гайки;
- 5 – нижний упор из пластин;
- 6 – верхние упоры из стержней и пластин;
- 7 – наклонные шайбы

УСТРОЙСТВО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ОБОЙМЫ
ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



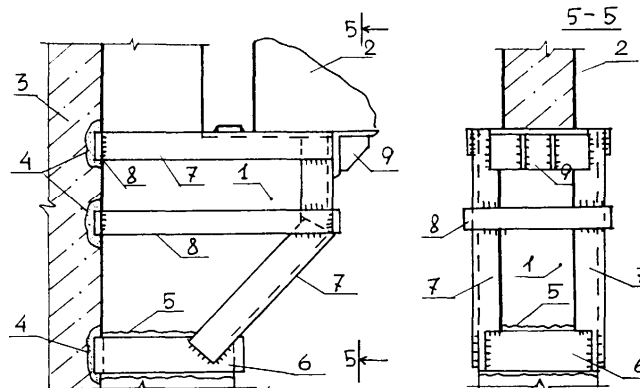
- 1 – усиливаемая консоль колонны;
- 2 – балка;
- 3 – наружная стена;
- 4 – паз, пробитый в стене;
- 5 – уголки обоймы;
- 6 – предварительно напряженные тяжи обоймы, приваренные одним концом к уголкам;
- 7 – коротыши из уголка, приваренные к уголкам обоймы;
- 8 – шайбы;
- 9 – гайки для создания предварительного напряжения
- 10 – заполнение паза бетоном;
- 11 – штукатурка по стенке

УСТРОЙСТВО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ
МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



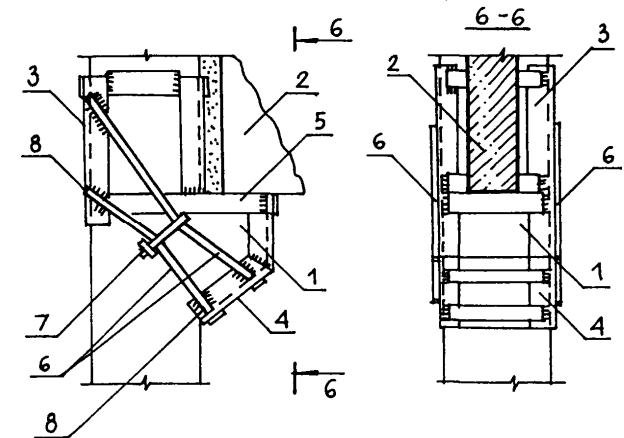
- 1 – усиливаемая консоль колонны;
- 2 – балка;
- 3 – наружная стена;
- 4 – паз, пробитый в стене;
- 5 – уголки обоймы;
- 6 – распорки в виде пластины или уголка;
- 7 – хомуты обоймы из арматуры класса А-III, приваренные к уголкам и распоркам;
- 8 – сжимы для создания предварительного напряжения в хомутах обоймы;
- 9 – заполнение паза бетоном;
- 10 – штукатурка по сетке

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



- 1 – усиливаемая консоль колонны;
- 2 – балка;
- 3 – наружная стена;
- 4 – пазы, пробитые в стене (заполнить бетоном после устройства обоймы);
- 5 – борозда, пробитая в защитном слое бетона по периметру колонны (после устройства обоймы зачеканить цементно-песчаным раствором);
- 6 – замкнутая обойма из пластин, приваренных к рабочей арматуре колонны;
- 7 – обвязка из уголка (перо уголка вырезать по месту);
- 8 – соединительные планки-хомуты;
- 9 – дополнительный металлический столик (при необходимости удлинения консоли)

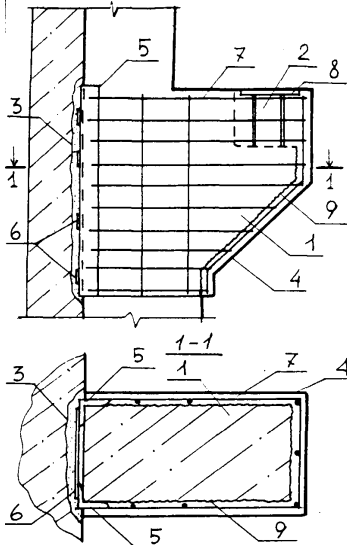
УСТАНОВКА ВЗАИМНО СТЯГИВАЮЩИХСЯ ТЯЖЕЙ



- 1 – усиливаемая консоль;
- 2 – ригель;
- 3 – верхняя короткая обойма из уголков;
- 4 – нижний упор;
- 5 – горизонтальный окаймляющий хомут;
- 6 – взаимно стягивающиеся тяжи;
- 7 – стяжной хомут;
- 8 – сварка

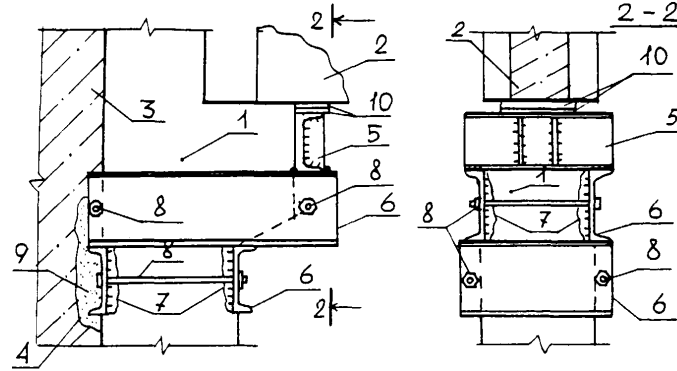
УСИЛЕНИЕ КОНСОЛЕЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



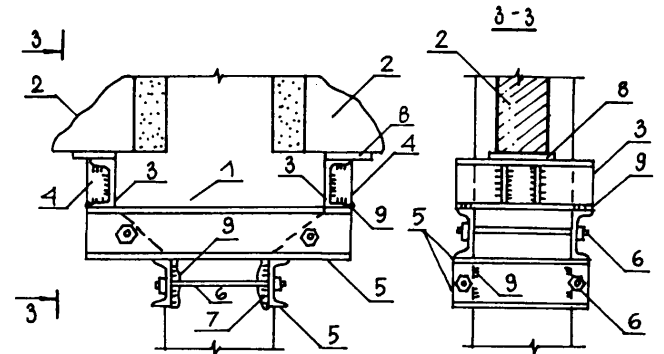
- 1 – усиливаемая консоль колонны;
- 2 – вырубленный участок консоли (при необходимости замены закладной детали);
- 3 – паз, пробитый в стене;
- 4 – железобетонная обойма;
- 5 – уголки обоймы;
- 6 – поперечные планки обоймы;
- 7 – арматурный каркас, приваренный к уголкам;
- 8 – новая закладная деталь (при необходимости);
- 9 – поверхность консоли, подготовленная к бетонированию (расчистка, насечка, промывка, адгезионная обмазка и др.)

ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ



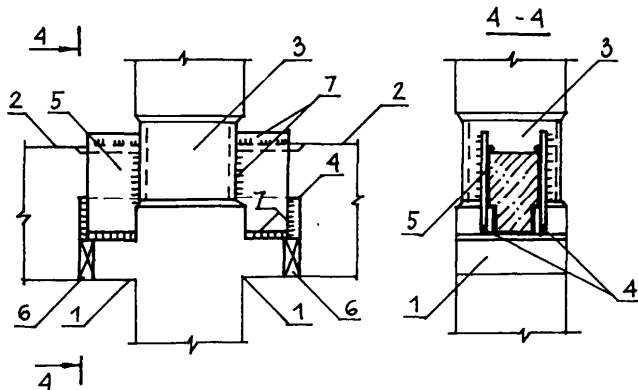
- 1 – усиливаемая консоль колонны;
- 2 – балка;
- 3 – наружная стена;
- 4 – паз, пробитый в стене;
- 5 – опорный столик из швеллера с ребрами жесткости;
- 6 – опоры столика из швеллеров, приваренных к оголенной арматуре колонны;
- 7 – оголенная арматура колонны (после приварки швеллеров восстановить защитный слой бетона);
- 8 – стяжные болты;
- 9 – заполнение паза мелкозернистым бетоном;
- 10 – металлические пластины-клинья для включения опорного столика в работу

ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ



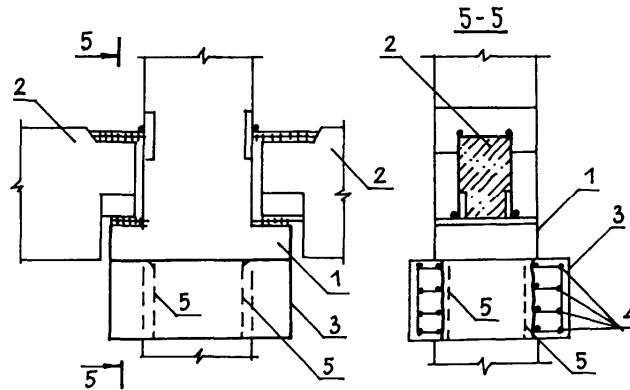
- 1 – усиливаемая консоль;
- 2 – ригели;
- 3 – столик из швеллера;
- 4 – ребра жесткости;
- 5 – опоры столиков из швеллера, приваренные к оголенной рабочей арматуре колонны;
- 6 – стяжные болты;
- 7 – оголенная рабочая арматура колонны;
- 8 – пластины-клинья для включения столиков в работу;
- 9 – сварка

УСТАНОВКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПЛАСТИН НА СВАРКЕ



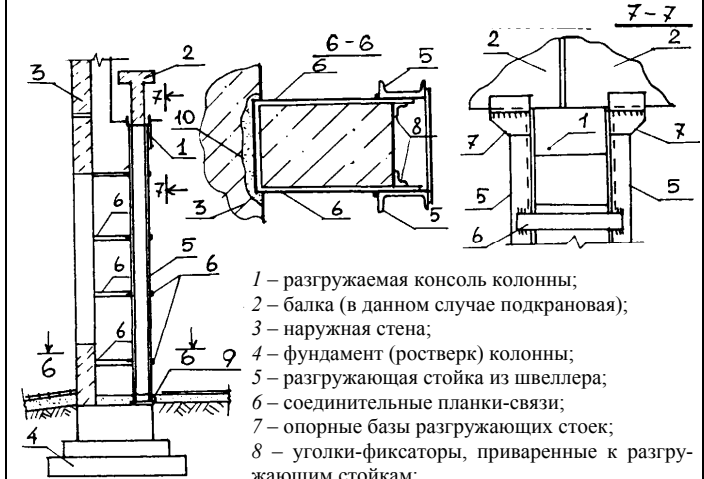
- 1 – усиливаемая консоль;
- 2 – ригели;
- 3 – закладная деталь колонны;
- 4 – закладные детали ригеля;
- 5 – стальные пластины, приваренные к закладным деталям колонны и ригеля;
- 6 – металлические пластины для расклинивания;
- 7 – сварка

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЙМ-ХОМУТОВ



- 1 – усиливаемая консоль;
- 2 – ригели;
- 3 – железобетонная обойма-хомуток;
- 4 – горизонтальная замкнутая арматура обоймы;
- 5 – вырубленный защитный слой бетона колонны на участке устройства обоймы

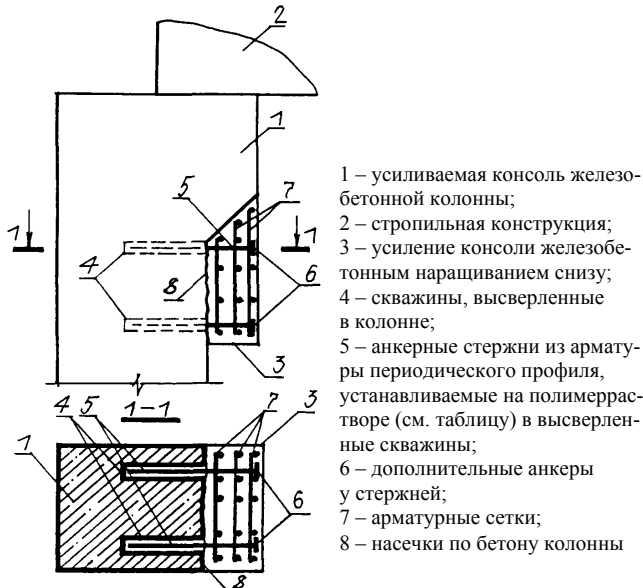
ЧАСТИЧНАЯ ИЛИ ПОЛНАЯ РАЗГРУЗКА КОНСОЛЕЙ



- 1 – разгружаемая консоль колонны;
- 2 – балка (в данном случае подкрановая);
- 3 – наружная стена;
- 4 – фундамент (ростверк) колонны;
- 5 – разгружающая стойка из швеллера;
- 6 – соединительные планки-связи;
- 7 – опорные базы разгружающих стоек;
- 8 – уголки-фиксаторы, приваренные к разгружающим стойкам;
- 9 – шурф до верхнего обреза фундамента (после установки стоек заполнить бетоном);
- 10 – паз, пробитый в стене (после установки соединительных планок заполнить бетоном)

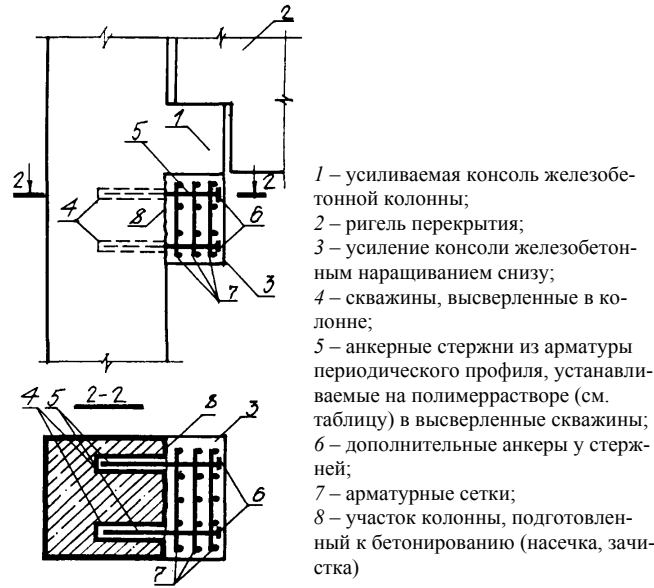
УСИЛЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ И УСТРОЙСТВО НОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСОЛЕЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

УСИЛЕНИЕ КОНСОЛЕЙ НАРАЩИВАНИЕМ СНИЗУ



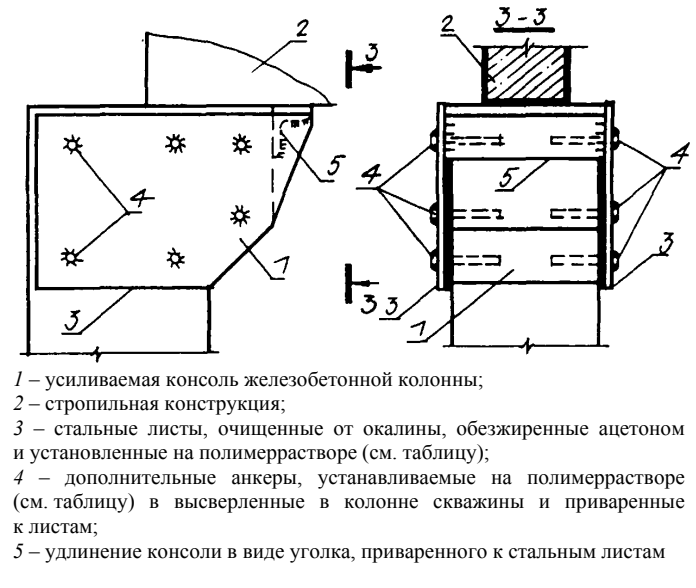
- 1 – усиливаемая консоль железобетонной колонны;
- 2 – стропильная конструкция;
- 3 – усиление консоли железобетонным наращиванием снизу;
- 4 – скважины, высверленные в колонне;
- 5 – анкерные стержни из арматуры периодического профиля, устанавливаемые на полимеррастворе (см. таблицу) в высверленные скважины;
- 6 – дополнительные анкеры у стержней;
- 7 – арматурные сетки;
- 8 – насечки по бетону колонны

УСИЛЕНИЕ КОНСОЛЕЙ НАРАЩИВАНИЕМ СНИЗУ



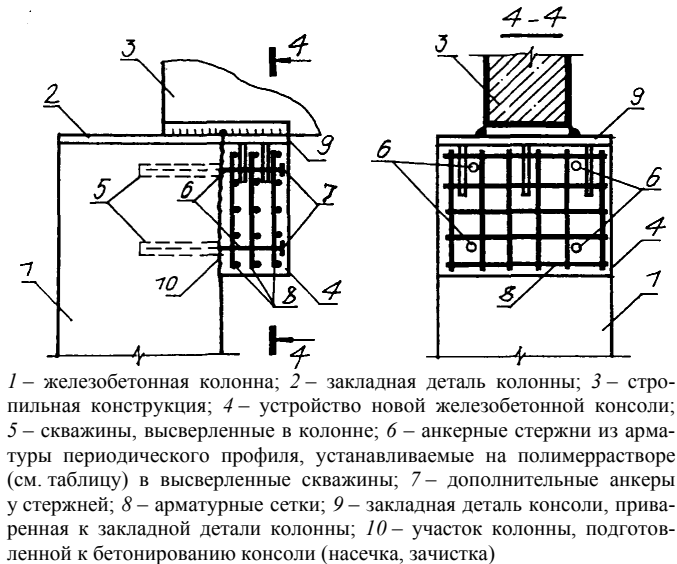
- 1 – усиливаемая консоль железобетонной колонны;
- 2 – ригель перекрытия;
- 3 – усиление консоли железобетонным наращиванием снизу;
- 4 – скважины, высверленные в колонне;
- 5 – анкерные стержни из арматуры периодического профиля, устанавливаемые на полимеррастворе (см. таблицу) в высверленные скважины;
- 6 – дополнительные анкеры у стержней;
- 7 – арматурные сетки;
- 8 – участок колонны, подготовленный к бетонированию (насечка, зачистка)

УСИЛЕНИЕ КОНСОЛЕЙ УСТАНОВКОЙ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ



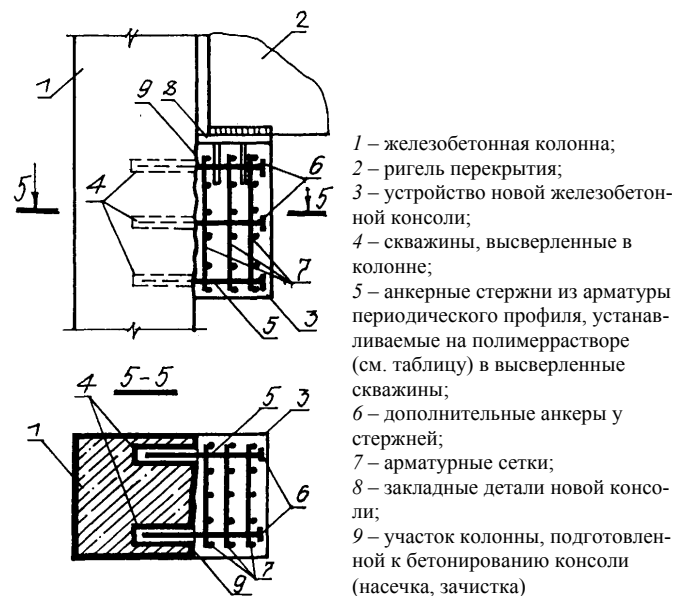
- 1 – усиливаемая консоль железобетонной колонны;
- 2 – стропильная конструкция;
- 3 – стальные листы, очищенные от окислы, обезжиренные ацетоном и установленные на полимеррастворе (см. таблицу);
- 4 – дополнительные анкеры, устанавливаемые на полимеррастворе (см. таблицу) в высверленные в колонне скважины и приваренные к листам;
- 5 – удлинение консоли в виде уголка, приваренного к стальным листам

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСОЛЕЙ



- 1 – железобетонная колонна;
- 2 – закладная деталь колонны;
- 3 – стропильная конструкция;
- 4 – устройство новой железобетонной консоли;
- 5 – скважины, высверленные в колонне;
- 6 – анкерные стержни из арматуры периодического профиля, устанавливаемые на полимеррастворе (см. таблицу) в высверленные скважины;
- 7 – дополнительные анкеры у стержней;
- 8 – арматурные сетки;
- 9 – закладная деталь консоли, приваренная к закладной детали колонны;
- 10 – участок колонны, подготовленной к бетонированию консоли (насечка, зачистка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСОЛЕЙ



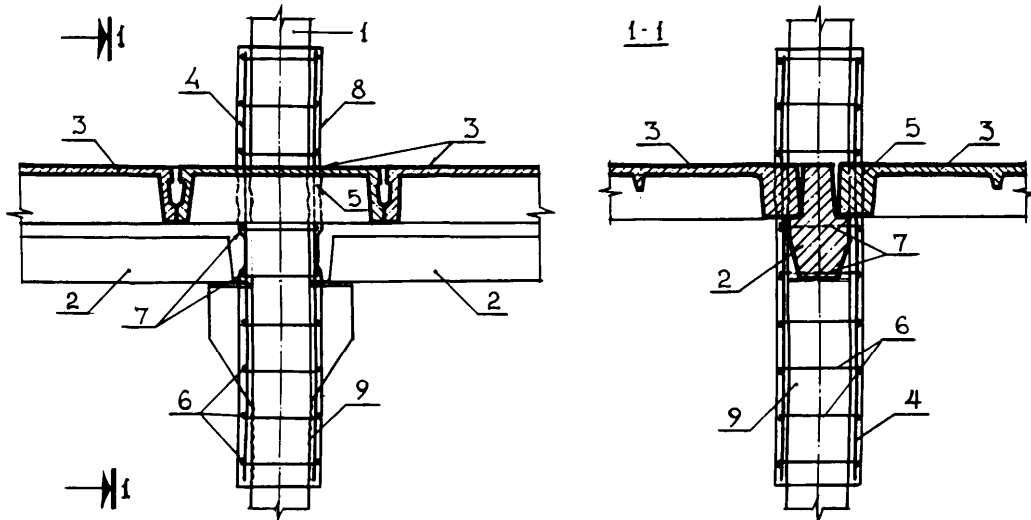
- 1 – железобетонная колонна;
- 2 – ригель перекрытия;
- 3 – устройство новой железобетонной консоли;
- 4 – скважины, высверленные в колонне;
- 5 – анкерные стержни из арматуры периодического профиля, устанавливаемые на полимеррастворе (см. таблицу) в высверленные скважины;
- 6 – дополнительные анкеры у стержней;
- 7 – арматурные сетки;
- 8 – закладные детали новой консоли;
- 9 – участок колонны, подготовленный к бетонированию консоли (насечка, зачистка)

СОСТАВЫ ПОЛИМЕРРАСТВОРОВ НА ЭПОКСИДНЫХ КЛЕЯХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ АНКЕРНЫХ СТЕРЖНЕЙ

Компоненты полимерраствора	Составы (в мас. ч.)					
	1	2	3	4	5	6
Связующие:						
эпоксидная смола ЭД-16	10	10	–	–	–	–
эпоксидная смола ЭД-20	0	0	10	10	–	–
эпоксидный компаунд К-153	–	–	0	0	13	–
эпоксидный компаунд К-115	–	–	–	–	0	12
	–	–	–	–	–	0
Пластификатор:						
полиэфир МГФ-9 или дибутилфталат	20	20	20	20	–	–
Отвердитель:						
полиэтиленполиамин УП-0633 М	10	–	15	–	20	15
	–	18	–	22	–	–
Наполнитель:						
кварцевый песок, андезит, цемент	30	30	30	30	30	30
	0	0	0	0	0	0

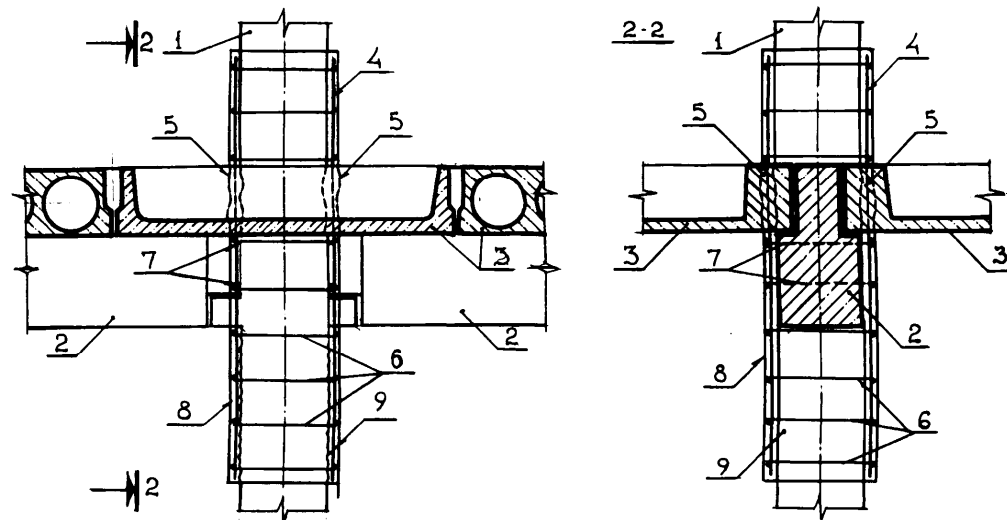
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА УЧАСТКАХ СОПРЯЖЕНИЯ С ПЕРЕКРЫТИЯМИ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



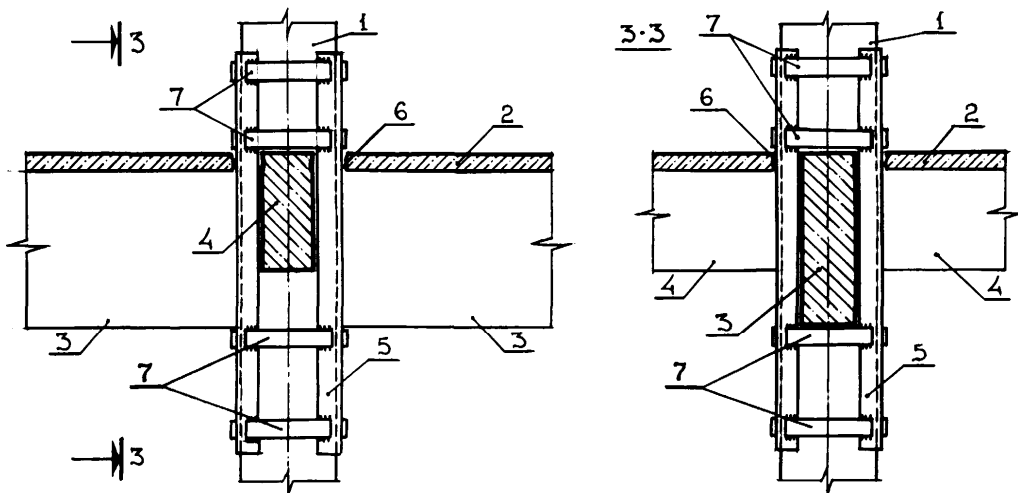
1 – усиленная железобетонная колонна; 2 – ригели перекрытия; 3 – плиты перекрытия; 4 – продольная арматура обоймы; 5 – отверстия в плитах для пропуска арматуры обоймы; 6 – поперечная арматура обоймы; 7 – отверстия в стыке ригеля с колонной для пропуска поперечной арматуры; 8 – бетон обоймы; 9 – поверхность колонны, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



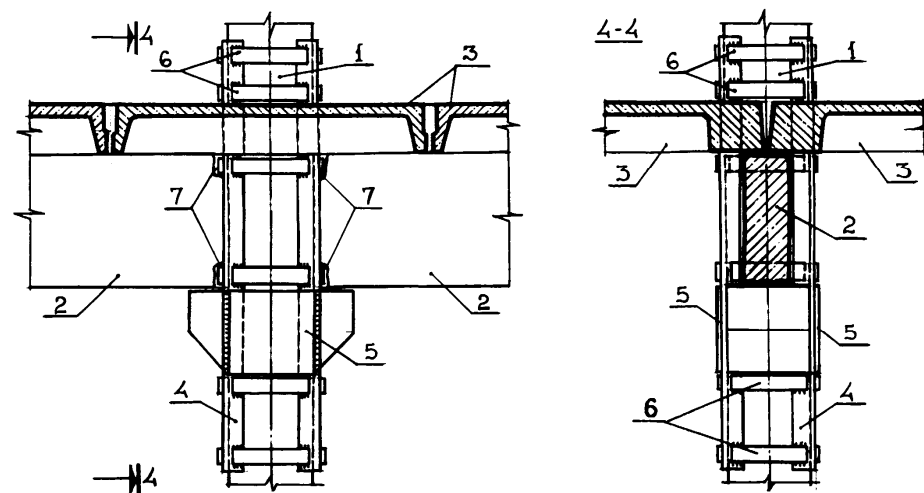
1 – усиленная железобетонная колонна; 2 – ригели перекрытия; 3 – плиты перекрытия; 4 – продольная арматура обоймы; 5 – отверстия в плитах для пропуска продольной арматуры обоймы и укладки бетона; 6 – поперечная арматура обоймы; 7 – отверстия в стыках ригелей с колонной для пропуска поперечной арматуры; 8 – бетон обоймы; 9 – поверхность колонны, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



1 – усиленная железобетонная колонна; 2 – плита монолитного перекрытия; 3 – главные балки перекрытия; 4 – второстепенные балки перекрытия; 5 – продольные уголки обоймы, устанавливаемые на растворе и временно прижатые струбцинами; 6 – отверстия в плите для установки уголков обоймы; 7 – поперечные планки обоймы, привариваемые к уголкам в нагретом состоянии (для создания предварительного напряжения)

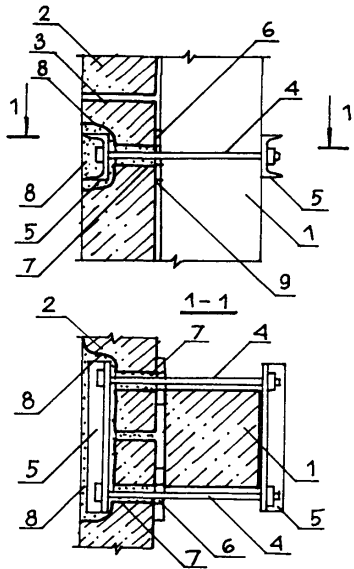
УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



1 – усиленная железобетонная колонна; 2 – ригели перекрытия; 3 – плиты перекрытия; 4 – продольные уголки обоймы, установленные на растворе и временно прижатые струбцинами (на участке консоли перья уголков вырезать); 5 – накладки из уголка; 6 – планки обоймы, привариваемые к уголкам в нагретом состоянии; 7 – отверстия в стыках ригелей с колонной для пропуска поперечных планок

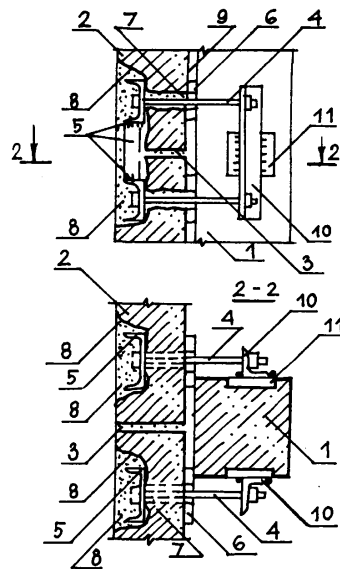
ВОССТАНОВЛЕНИЕ УЗЛОВ СОПРЯЖЕНИЯ СТЕН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ С КОЛОННАМИ

КРЕПЛЕНИЕ СТЕН ПРИ ОТСУТСТВИИ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ У КОЛОНН И СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ



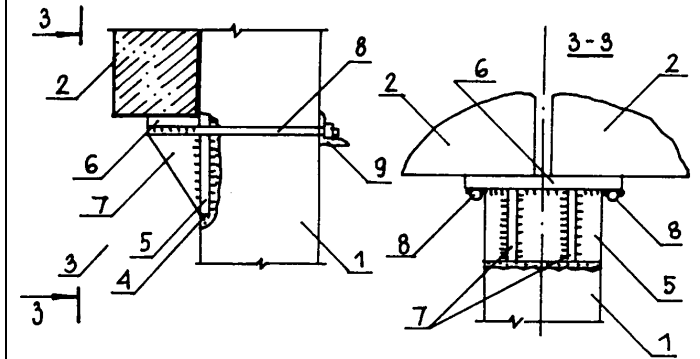
- 1 – колонна;
- 2 – стеновые панели;
- 3 – шов между панелями;
- 4 – стяжные болты;
- 5 – швеллер;
- 6 – пластины-прокладки между стеной и колонной;
- 7 – отверстия, просверленные в стене для пропуска болтов;
- 8 – паз, вырубленный в стеновых панелях (после устройства крепления заделать бетоном);
- 9 – зазор между колонной и стеной

КРЕПЛЕНИЕ СТЕН ПРИ ОТСУТСТВИИ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ У СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ



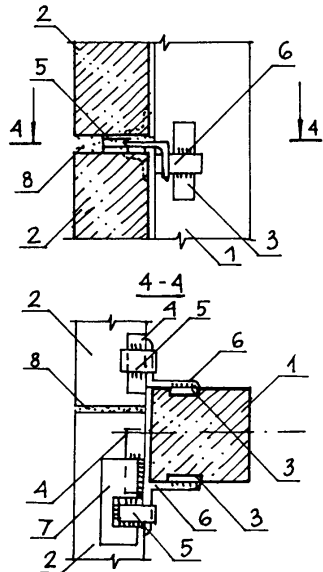
- 1 – колонна;
- 2 – стеновые панели;
- 3 – шов между панелями;
- 4 – стяжные болты;
- 5 – швеллер;
- 6 – пластины-прокладки между стеной и колонной;
- 7 – отверстия, просверленные в стене для пропуска болтов;
- 8 – паз, вырубленный в стеновых панелях (после устройства крепления заделать бетоном);
- 9 – зазор между колонной и стеной;
- 10 – уголок;
- 11 – закладная деталь колонны

ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ ПОД НАВЕСНЫЕ ПАНЕЛИ



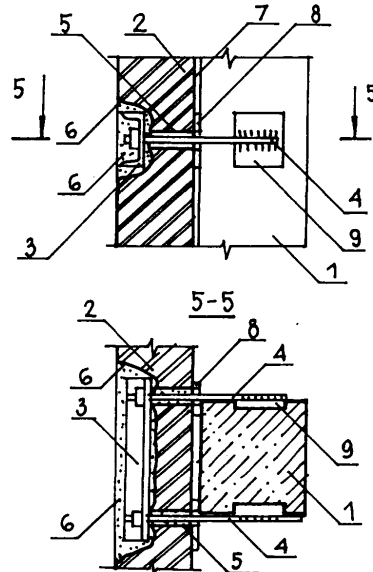
- 1 – колонна;
- 2 – навесные стеновые панели;
- 3 – зона ленточного остекления;
- 4 – борозда на поверхности колонны до рабочей арматуры;
- 5 – лист опорного столика, приваренный к оголенной арматуре колонны;
- 6 – полка опорного столика;
- 7 – ребра жесткости;
- 8 – стяжные болты;
- 9 – анкерный уголок

НАВЕСКА СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ПРИ СМЕЩЕНИИ КОЛОНН



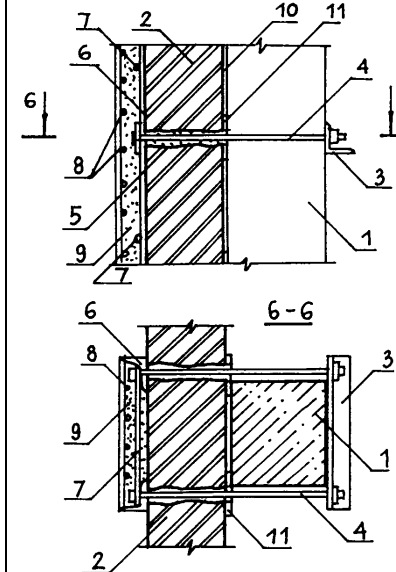
- 1 – колонна;
- 2 – стеновые панели;
- 3 – закладные детали колонны;
- 4 – закладные уголки панелей;
- 5 – уголки-захваты, привариваемые к закладным уголкам панелей;
- 6 – уголки-держатели, привариваемые к закладным деталям колонн;
- 7 – фасонный лист для прикрепления уголков-захватов при смещении закладных уголков панелей;
- 8 – шов между панелями, заполненный раствором

КРЕПЛЕНИЕ КИРПИЧНЫХ СТЕН К КОЛОННАМ



- 1 – колонна;
- 2 – кирпичная стена;
- 3 – швеллер;
- 4 – стяжные болты;
- 5 – отверстия, просверленные в стене для пропуска болтов;
- 6 – паз, вырубленный в стене (после устройства крепления заделать плотным цементно-песчаным раствором);
- 7 – зазор между колонной и стеной;
- 8 – пластины-прокладки между стеной и колонной;
- 9 – закладная деталь колонны

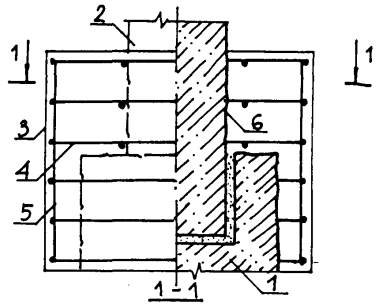
КРЕПЛЕНИЕ КИРПИЧНЫХ СТЕН К КОЛОННАМ



- 1 – колонна;
- 2 – кирпичная стена;
- 3 – уголок;
- 4 – стяжные болты;
- 5 – отверстия, просверленные в стене для пропуска болтов;
- 6 – уголки-анкеры болтов;
- 7 – поперечные планки;
- 8 – арматурная сетка;
- 9 – цементно-песчаная штукатурка;
- 10 – зазор между колонной и стеной;
- 11 – пластины-прокладки между стеной и колонной

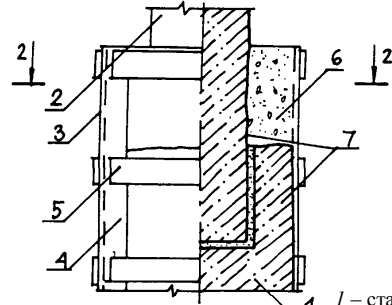
УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ СОПРЯЖЕНИЯ КОЛОНН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ С ФУНДАМЕНТАМИ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



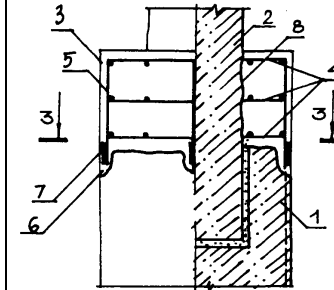
- 1 – стаканная часть фундамента;
- 2 – колонна;
- 3 – железобетонная обойма усиления;
- 4 – поперечные арматурные сетки обоймы;
- 5 – вертикальные арматурные стержни обоймы;
- 6 – поверхность колонны и стаканной части фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



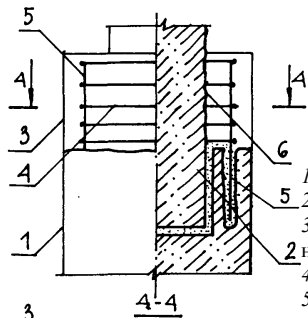
- 1 – стаканная часть фундамента;
- 2 – колонна;
- 3 – металлическая обойма усиления;
- 4 – продольные уголки обоймы, устанавливаемые на растворе на стаканную часть;
- 5 – поперечные планки обоймы;
- 6 – бетон замоноличивания;
- 7 – поверхность колонны и стаканной части фундамента, подготовленные к бетонированию (зачистка и насечка)

НАРАЩИВАНИЕ СТЕНК СТАКАНА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМОЙ



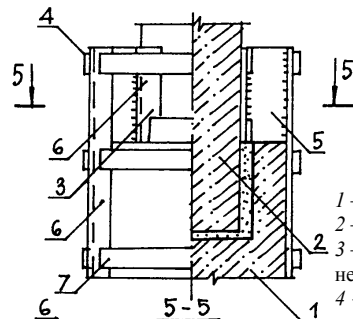
- 1 – стаканная часть фундамента;
- 2 – колонна;
- 3 – железобетонная обойма наращивания стенок стакана;
- 4 – поперечные арматурные сетки наращивания;
- 5 – вертикальная арматура наращивания;
- 6 – оголенная вертикальная арматура стенок стакана;
- 7 – накладка из арматуры, приваренная к арматуре стенки стакана и арматуре наращивания;
- 8 – поверхность колонны и верха стакана, подготовленная к бетонированию;
- 9 – заделка оголенной арматуры плотным раствором

НАРАЩИВАНИЕ СТЕНК СТАКАНА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМОЙ



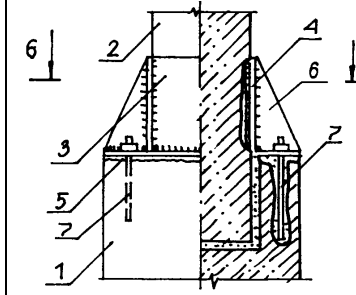
- 1 – стаканная часть фундамента;
- 2 – колонна;
- 3 – железобетонная обойма наращивания стенок стакана;
- 4 – поперечная арматура наращивания;
- 5 – вертикальная арматура периодического профиля, установленная на растворе в высверленные отверстия;
- 6 – поверхность колонны и стаканной части фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



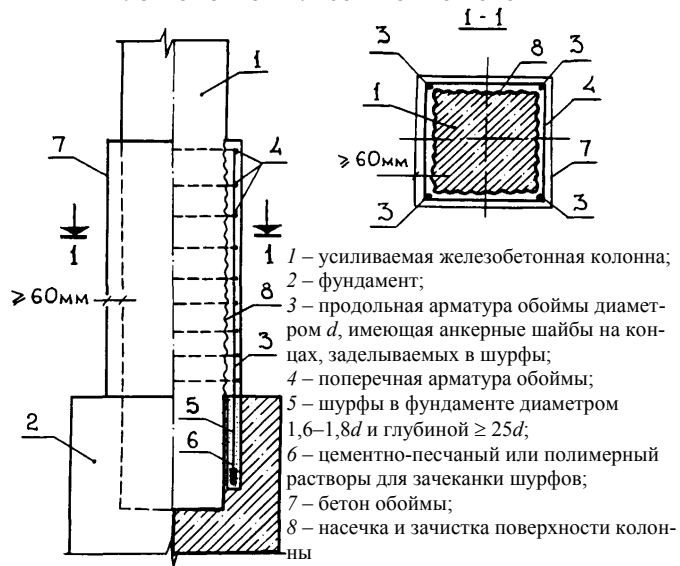
- 1 – стаканная часть фундамента;
- 2 – колонна;
- 3 – металлическая обойма на колонне;
- 4 – металлическая обойма на стаканной части фундамента;
- 5 – стальные пластины, установленные на сварке между обоймами;
- 6 – продольные уголки обоек, устанавливаемые на растворе;
- 7 – поперечные планки обоек, привариваемые к уголкам после нагрева на 200 °С (для создания предварительного напряжения)

НАРАЩИВАНИЕ СТЕНК СТАКАНА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМОЙ

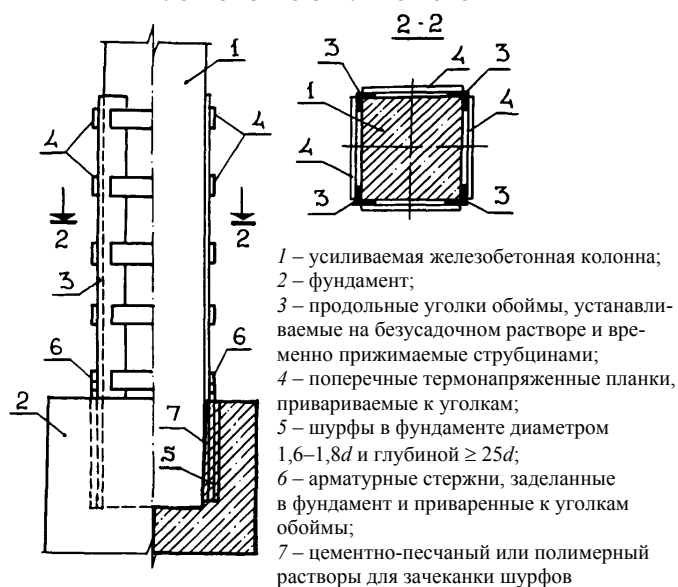


- 1 – стаканная часть фундамента;
- 2 – колонна;
- 3 – металлическая обойма наращивания стенок стакана из пластин, приваренных к оголенной арматуре колонны;
- 4 – арматурные коротышки;
- 5 – опорная плита, устанавливаемая на подливку из раствора;
- 6 – ребра жесткости;
- 7 – анкерные болты, устанавливаемые на полимеррастворе в высверленные отверстия

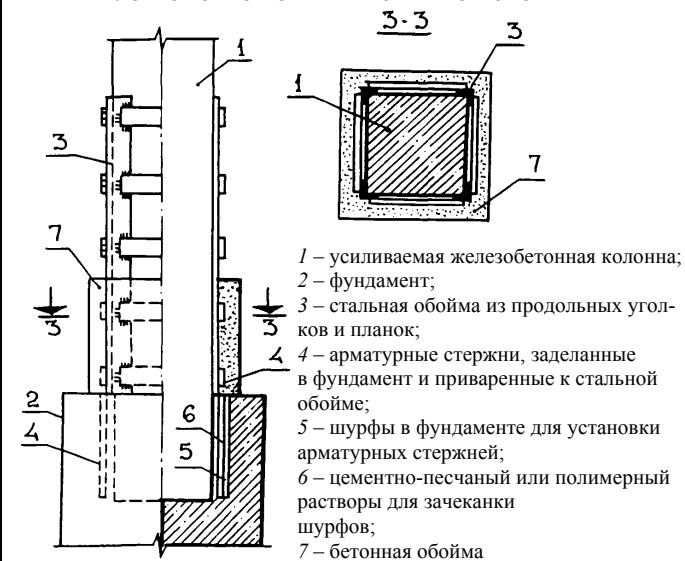
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



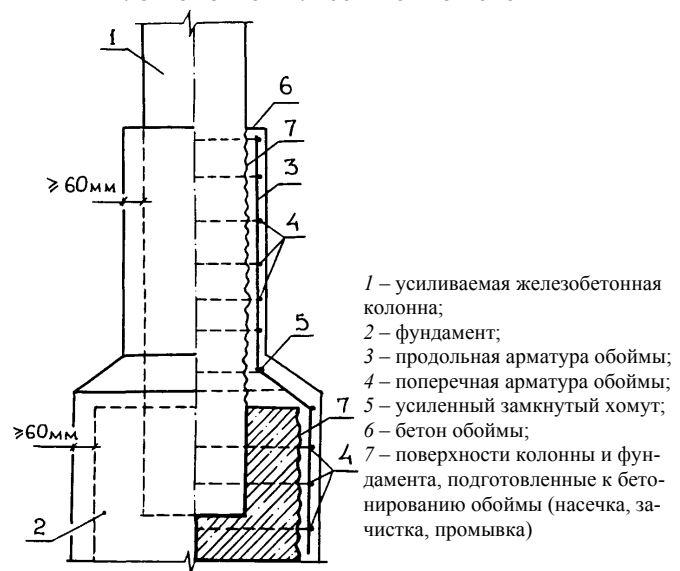
УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОЙМЫ



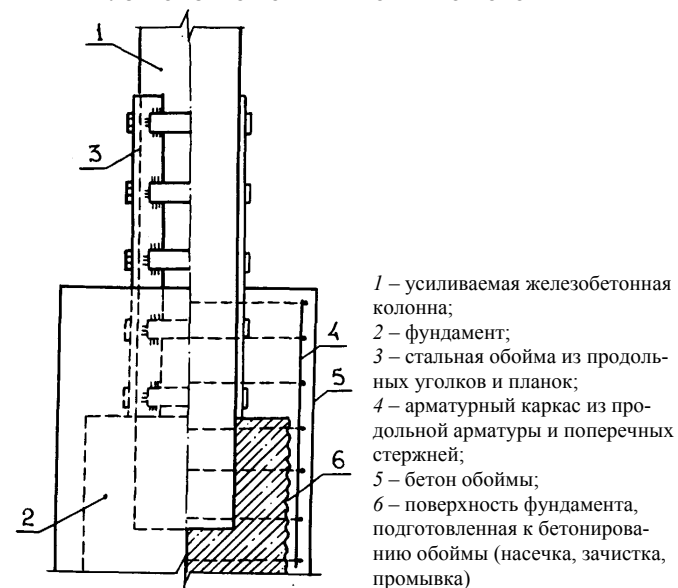
УСТРОЙСТВО КОМБИНИРОВАННОЙ ОБОЙМЫ



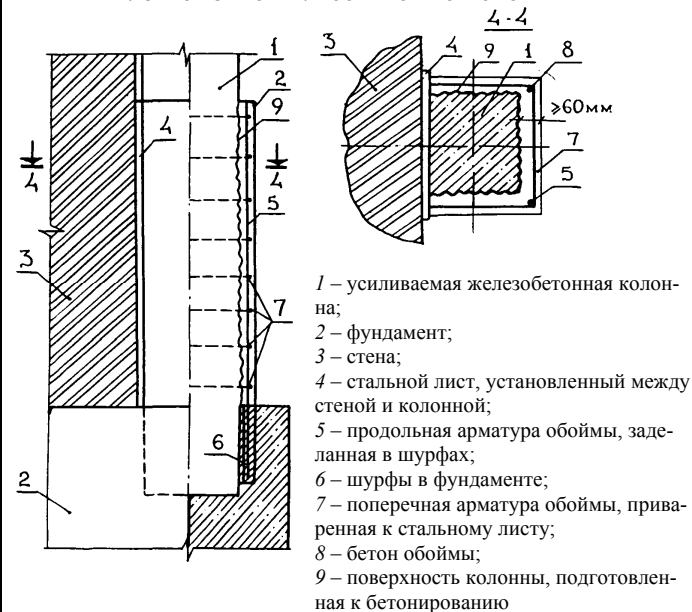
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



УСТРОЙСТВО КОМБИНИРОВАННОЙ ОБОЙМЫ

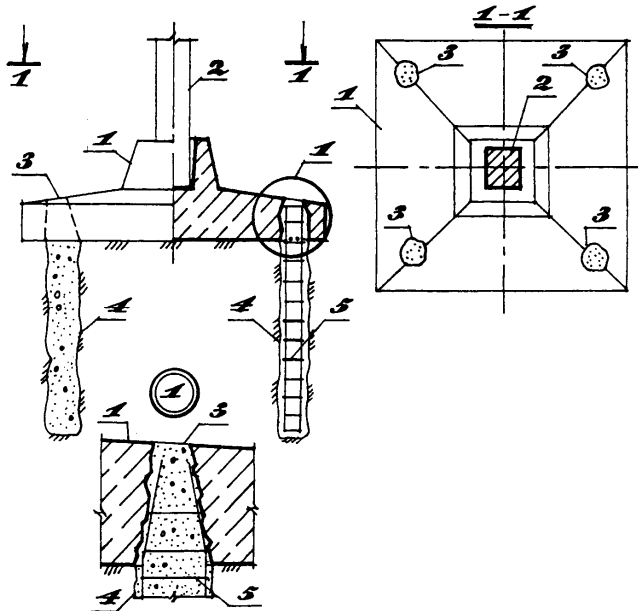


УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



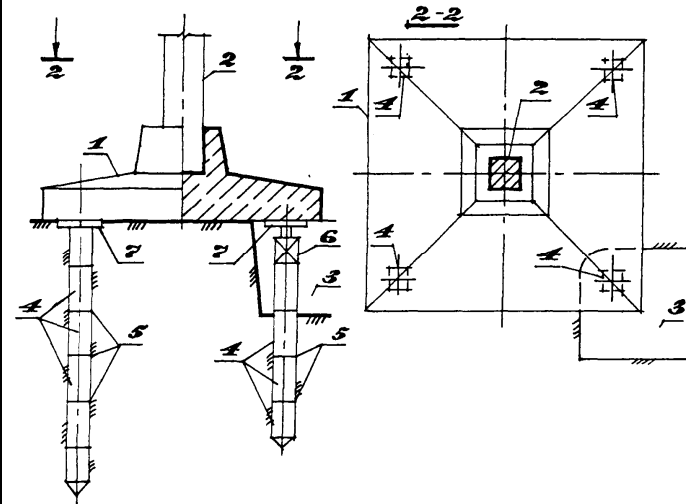
УСИЛЕНИЕ ОТДЕЛЬНОСТОЯЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПЕРЕДАЧЕЙ НАГРУЗКИ НА СВАИ

УСТРОЙСТВО БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ ПОД ПОДОШВОЙ ФУНДАМЕНТА



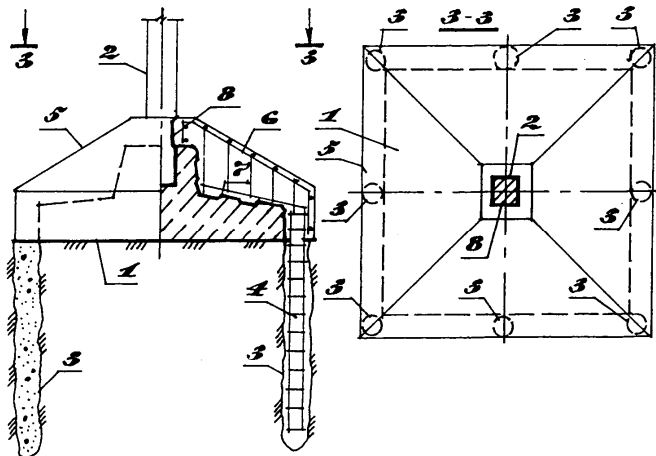
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – конусные отверстия, устраиваемые в плитной части фундамента (при устройстве свай заполнить бетоном);
- 4 – буронабивные сваи, устраиваемые в высверленных в грунте скважинах;
- 5 – арматурные каркасы свай

ЗАДАВЛИВАНИЕ СВАЙ ПОД ПОДОШВУ ФУНДАМЕНТА



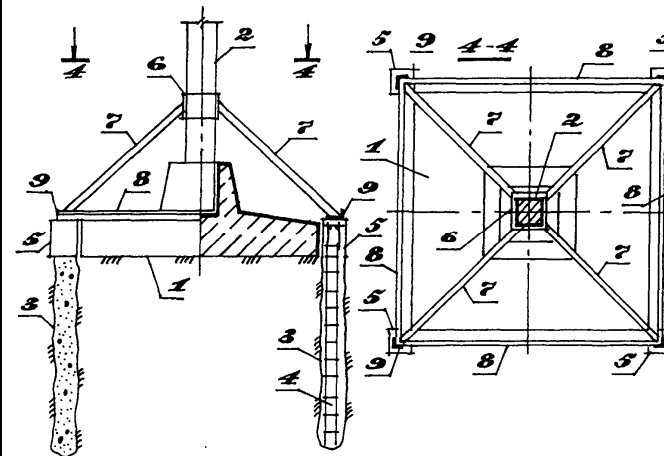
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – шурф, устраиваемый для задавливания свай (после окончания работ заполнить грунтом с послойным трамбованием);
- 4 – звенья составных стальных или железобетонных свай, поочередно задавливаемых в грунт;
- 5 – стыки звеньев свай (на сварке, на болтах и др.);
- 6 – гидравлический домкрат для задавливания свай;
- 7 – стальные опорные пластины

УСТРОЙСТВО БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ С УШИРЕНИЕМ ФУНДАМЕНТА



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – буронабивные сваи, устраиваемые по периметру фундамента в высверленных в грунте скважинах (возможны забивные сваи);
- 4 – арматурный каркас свай;
- 5 – рубашка-ростверк из монолитного железобетона;
- 6 – арматурный каркас-корзина рубашки;
- 7 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (защитка, насечка, промывка водой);
- 8 – борозды, пробитые в защитном слое бетона колонны на участке устройства рубашки для образования бетонных шпонок

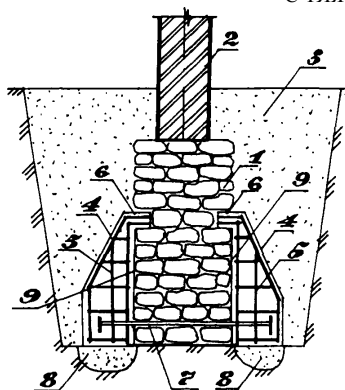
УСТРОЙСТВО БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ С УСТАНОВКОЙ ПОДКОСОВ



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – буронабивные или забивные сваи, устраиваемые по периметру фундамента;
- 4 – арматурный каркас свай;
- 5 – железобетонный оголовок (ростверк);
- 6 – стальная обойма, устраиваемая вокруг колонны (срубается защитный слой бетона, стальные пластины привариваются к оголенной рабочей арматуре);
- 7 – подкосы из прокатного металла, упирающиеся в оголовки и обойму;
- 8 – затяжки из прокатного металла;
- 9 – опорные стальные пластины

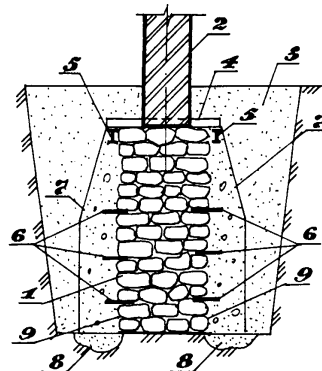
УСИЛЕНИЕ ПОДОШВЫ ЛЕНТОЧНЫХ БУТОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРИЛИВОВ

УСТРОЙСТВО ПРИЛИВОВ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА С ТЯЖАМИ



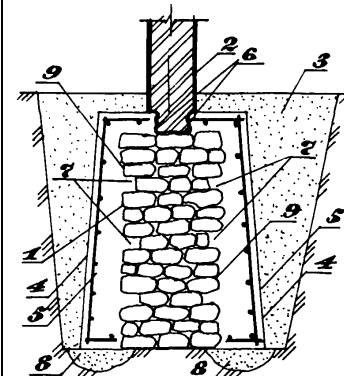
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – приливы из монолитного железобетона;
- 5 – арматурные каркасы приливов;
- 6 – штраба, устраиваемая в фундаменте;
- 7 – тяжи из арматурной стали с анкерами на концах, устанавливаемые в просверленные отверстия (отверстия заполнить цементным раствором);
- 8 – щебеночное уплотненное основание под приливами;
- 9 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка, промывка водой за 1–1,5 часа до бетонирования)

УСТРОЙСТВО ПРИЛИВОВ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА С УСТАНОВКОЙ СТАЛЬНЫХ БАЛОК



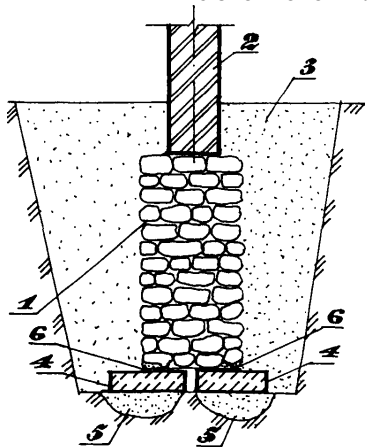
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – двухконсольные поперечные балки из прокатного металла, устанавливаемые в пробитые в стене отверстия (после установки балок отверстия зачеканить бетоном);
- 5 – продольные опорные балки из прокатного металла;
- 6 – анкеры из арматурной стали периодического профиля, забиваемые в швы кладки;
- 7 – приливы из монолитного бетона;
- 8 – щебеночное уплотненное основание под приливами;
- 9 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка, промывка водой)

УСТРОЙСТВО ПРИЛИВОВ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА СО ШПОНКАМИ



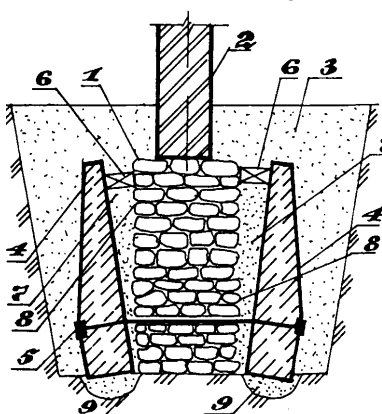
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – приливы из монолитного железобетона;
- 5 – арматурная сетка приливов;
- 6 – штраба в стене глубиной 120 мм;
- 7 – ниши размером 200×200×200 мм в шахматном порядке через 0,7 м (образуются путем извлечения камня);
- 8 – щебеночное уплотненное основание под приливами;
- 9 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка, промывка водой)

УСТАНОВКА ПРИЛИВОВ-БАШМАКОВ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



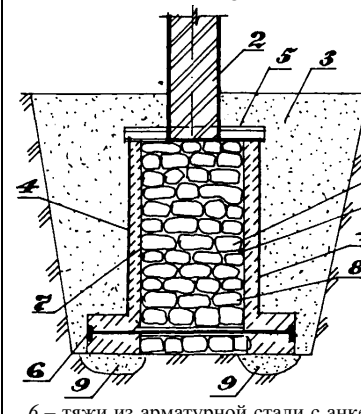
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – приливы-башмаки (шпоры) из сборного железобетона, устанавливаемые под подошвой усиляемого фундамента по отдельным захваткам;
- 5 – щебеночное уплотненное основание под приливами;
- 6 – бетон замоноличивания стыка между приливами и усиляемым фундаментом

УСТАНОВКА ПРИЛИВОВ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА С ТЯЖАМИ



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – приливы-башмаки из сборного железобетона;
- 5 – тяжи из арматурной стали с анкерами на концах, устанавливаемые в просверленные в фундаменте отверстия (отверстия заполнить цементным раствором);
- 6 – приспособления для раздвижки приливов (домкраты, клинья, распорные винты и др.);
- 7 – бетон замоноличивания;
- 8 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию;
- 9 – уплотненное основание под приливами

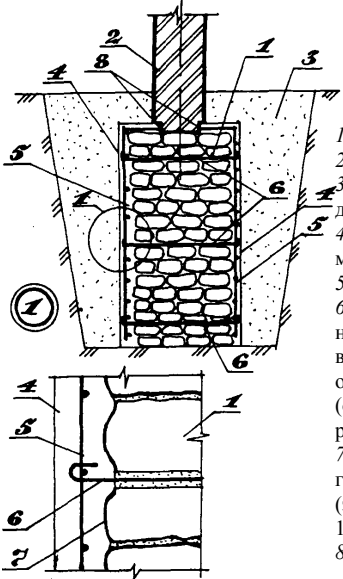
УСТАНОВКА ПРИЛИВОВ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА С ТЯЖАМИ И БАЛКАМИ



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – приливы-башмаки из сборного железобетона;
- 5 – двухконсольные балки из прокатного металла, устанавливаемые в пробитые в стене отверстия (отверстия заполнить бетоном);
- 6 – тяжи из арматурной стали с анкерами на концах, устанавливаемые в просверливаемые в стене отверстия (отверстия заполнить цементным раствором);
- 7 – заполнение стыка жидким цементным раствором;
- 8 – поверхность фундамента, подготовленная к усилению;
- 9 – уплотненное щебеночное основание под приливами

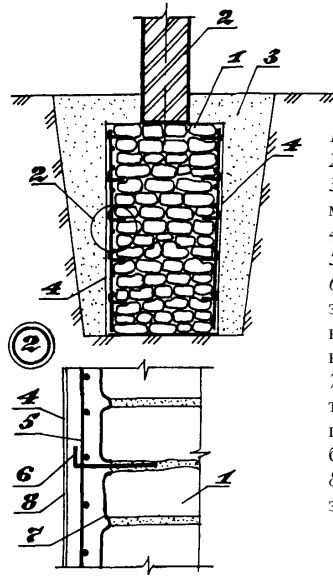
УСИЛЕНИЕ БУТОБЕТОННЫХ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПУТЕМ УКРЕПЛЕНИЯ ИЛИ ПЕРЕКЛАДКИ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



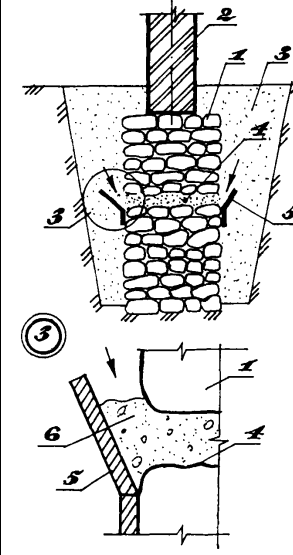
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – железобетонная обойма из монолитного бетона;
- 5 – арматурная сетка;
- 6 – поперечные связи из арматурной стали, устанавливаемые в просверленные в фундаменте отверстия и охватывающие сетки (отверстия заполнить цементным раствором);
- 7 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка, промывка водой за 1–1,5 часа до бетонирования);
- 8 – штраба в стене

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ НАБРЫЗГОМ БЕТОНА



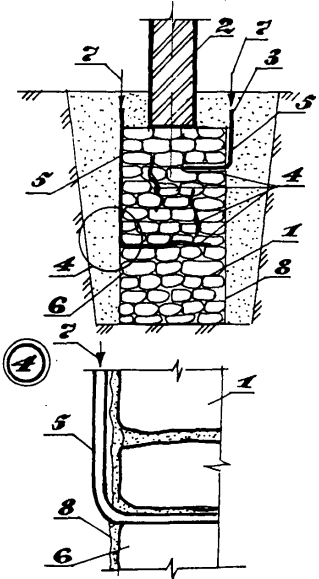
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – наращивание (набрызг бетоном);
- 5 – арматурная сетка;
- 6 – анкеры из арматурной стали, забиваемые в швы кладки или устанавливаемые на цементном растворе в высверленные скважины;
- 7 – поверхность фундамента подготовленная к бетонированию (очистка, промывка водой за 1–1,5 часа до бетонирования);
- 8 – поверхность наращивания после затирки

ЗАПОЛНЕНИЕ РАЗРЫВОВ И ПУСТОТ ЦЕМЕНТНЫМ РАСТВОРОМ ИЛИ БЕТОНОМ



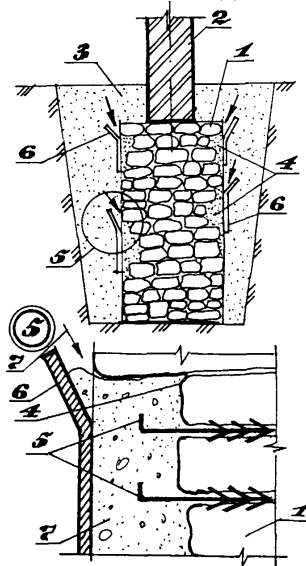
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – разрыв в результате сил морозного пучения, пустота в результате коррозионного разрушения и др. (очистить, промыть водой);
- 5 – опалубка с карманом;
- 6 – заполнение разрывов и пустот бетоном или раствором (в зависимости от размера дефекта) с вибрированием (наплывы бетона в карманах срубить после схватывания бетона)

ЦЕМЕНТАЦИЯ КЛАДКИ



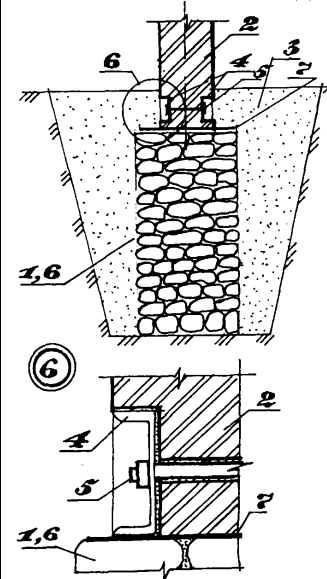
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – дефекты в кладке фундамента (трещины, разрывы, пустоты и т.д.);
- 5 – трубки-инъекторы диаметром 25 мм;
- 6 – поверхность фундамента, подготовленная к инъектированию (расчистка, промывка водой);
- 7 – цементный раствор, нагнетаемый под давлением 2–2,5 атм.;
- 8 – наплывы раствора

ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННЫХ УЧАСТКОВ КЛАДКИ БЕТОНОМ



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – поврежденные участки кладки (выпавшие и разрушенные камни), расчищенные и промытые водой за 1–1,5 часа до бетонирования;
- 5 – анкеры-ерши, забиваемые в швы кладки на участках восстановления;
- 6 – опалубка с карманами на участках бетонирования;
- 7 – укладка бетона с вибрированием (наплывы бетона в карманах срубить после схватывания бетона)

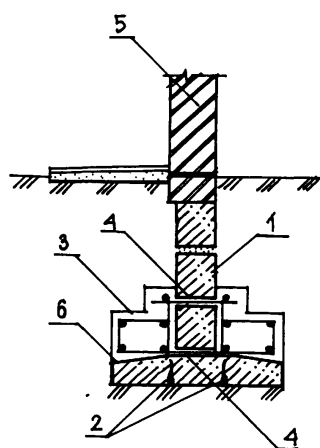
ПЕРЕКЛАДКА ФУНДАМЕНТА



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после перекладки фундамента заполнить грунтом);
- 4 – разгрузочные балки из прокатного металла, устанавливаемые в пробитые в стене борозды над перекладываемым участком фундамента;
- 5 – стяжные болты, пропущенные через просверленные в стене отверстия;
- 6 – новая кладка из бута на цементном растворе, выполняемая в местах разобранный (бутовый, камень можно использовать вторично);
- 7 – горизонтальная гидроизоляция

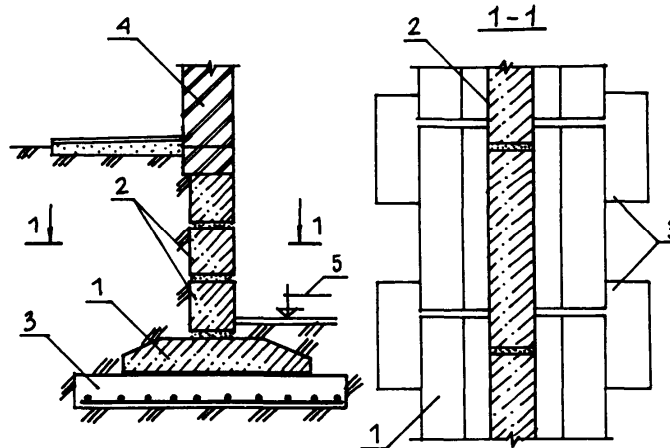
УСИЛЕНИЕ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

УСТРОЙСТВО ПРОДОЛЬНЫХ БАЛОК (НАРАЩИВАНИЯ)
НА СТУПЕНЯХ



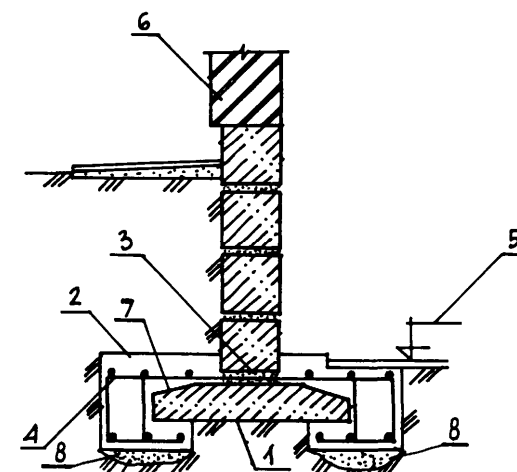
1 – усиливаемый фундамент; 2 – трещины в плитной части фундамента; 3 – железобетонное наращивание; 4 – отверстия в швах между блоками для установки рабочей арматуры (заполняется жидким цементным раствором); 5 – кирпичная кладка; 6 – поверхность, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОДУШЕК
ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



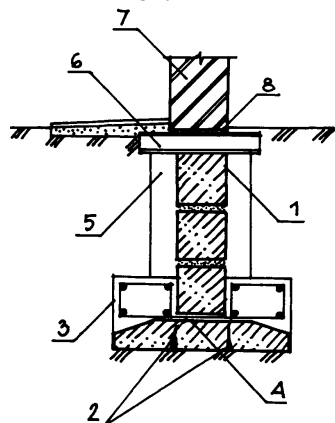
1 – подушка существующего фундамента; 2 – фундаментные блоки; 3 – дополнительные подушки из монолитного железобетона; 4 – кирпичная кладка; 5 – отметка пола подвала

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



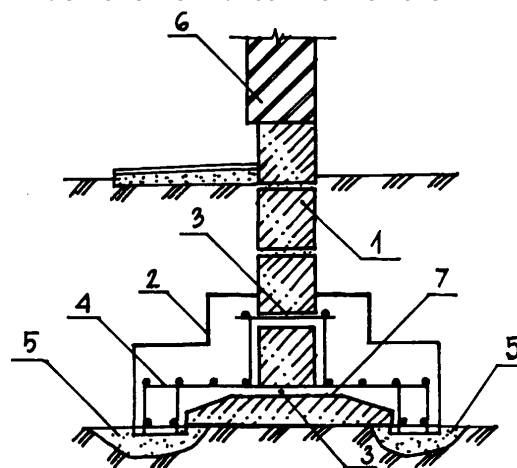
1 – усиливаемый фундамент; 2 – железобетонная обойма; 3 – отверстия в швах между блоками для установки рабочей арматуры; 4 – основная рабочая арматура усиления; 5 – отметка пола подвала; 6 – кирпичная кладка стены; 7 – поверхность, подготовленная к бетонированию; 8 – зоны уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО ПРОДОЛЬНЫХ БАЛОК СО СТОЙКАМИ
НА СТУПЕНЯХ



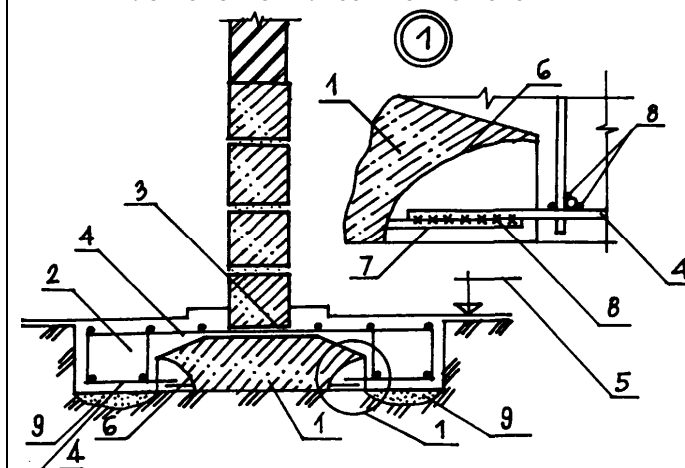
1 – усиливаемый фундамент; 2 – трещины в плитной части фундамента; 3 – продольные железобетонные балки; 4 – отверстия в швах между блоками для установки рабочей арматуры; 5 – железобетонные стойки (шаг стоек назначается по расчету); 6 – металлические балки; 7 – кирпичная стена; 8 – отверстие в стене для установки балки (заполняемое бетоном)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



1 – усиливаемый фундамент; 2 – железобетонная обойма; 3 – отверстия в швах между блоками для установки рабочей арматуры; 4 – основная рабочая арматура усиления; 5 – зоны уплотненного грунта; 6 – кирпичная кладка стены; 7 – поверхность, подготовленная к бетонированию

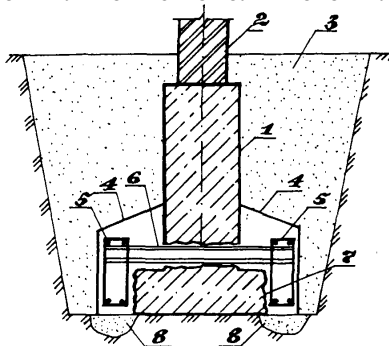
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



1 – усиливаемый фундамент; 2 – железобетонная обойма; 3 – отверстие в швах между блоками до установки рабочей арматуры; 4 – основная рабочая арматура усиления; 5 – отметка пола подвала; 6 – сколотая поверхность бетона; 7 – выпуски арматуры в подушке; 8 – сварка; 9 – зоны уплотненного грунта

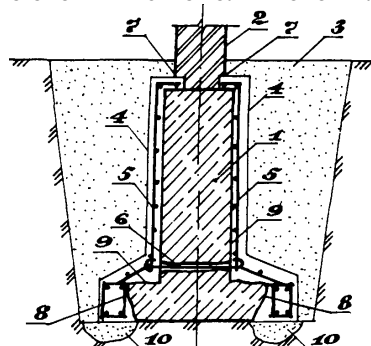
УСИЛЕНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ РАСШИРЕНИЕМ ПОДОШВЫ

УСТРОЙСТВО ПРИЛИВОВ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



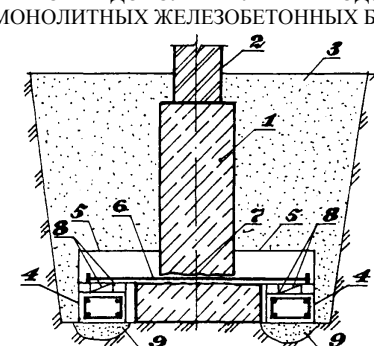
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – приливы из монолитного бетона;
- 5 – продольные арматурные каркасы приливов;
- 6 – поперечные балки из прокатного металла, устанавливаемые в пробитые в фундаменте отверстия (с шагом 1,5–2,0 м);
- 7 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой);
- 8 – уплотненное щебеночное основание под приливами

УСТРОЙСТВО ОБОЙМЫ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



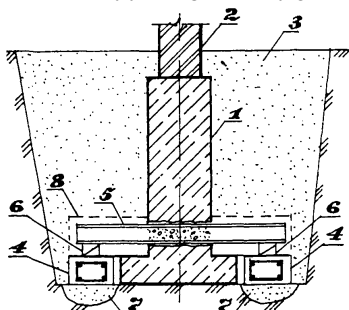
- 1 – усиливаемый фундамент; 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – обойма усиления из монолитного бетона;
- 5 – арматурный каркас с обоймы усиления;
- 6 – поперечные связи из арматурной стали с анкерами на концах, устанавливаемые через 1,5–2,0 м в просверленные в фундаменте отверстия;
- 7 – штраба в стене глубиной 120 мм;
- 8 – боковые поверхности ступеней, срубленные с контруклоном;
- 9 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию;
- 10 – уплотненное щебеночное основание под приливами

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОДУШЕК И МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК



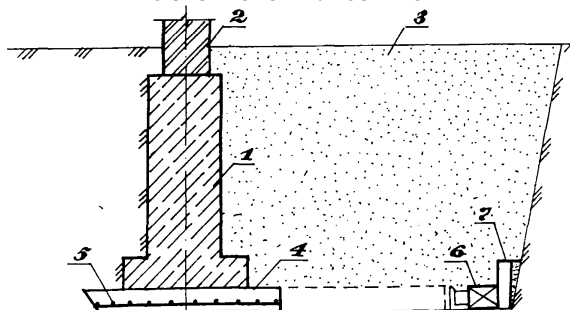
- 1 – усиливаемый фундамент; 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – дополнительные блоки-подушки из монолитного или сборного железобетона; 5 – поперечные балки из монолитного железобетона, устанавливаемые с шагом 1,5–2,0 м;
- 6 – рабочая арматура балок с анкерами на концах;
- 7 – отверстия, просверленные в фундаменте (после установки арматуры заполнить цементным раствором);
- 8 – стальные пластины-клинья для включения подушек в работу;
- 9 – уплотненное щебеночное основание под подушками

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОДУШЕК И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК



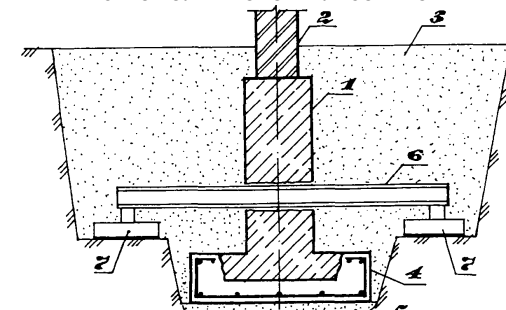
- 1 – усиливаемый фундамент; 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – дополнительные железобетонные блоки-подушки (сборные или монолитные);
- 5 – поперечные балки из прокатного металла, устанавливаемые с шагом 1,5–2,0 м в пробитые в фундаменте отверстия (отверстия зачеканить бетоном);
- 6 – стальные пластины-клинья для включения подушек в работу;
- 7 – уплотненное щебеночное основание под подушками;
- 8 – обетонирование балок и клиньев

ПОДВЕДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПЛИТЫ-ПОДУШКИ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – плиты-подушки со скошенной передней гранью, задавливаемые под фундамент;
- 5 – арматурная сетка плиты-подушки;
- 6 – домкрат для задавливания плит-подушек;
- 7 – упорный щит для домкрата

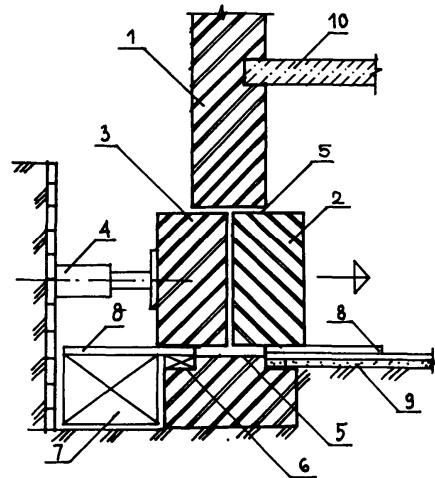
УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПЛИТЫ-ПОДУШКИ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – плита-подушка из монолитного железобетона, устраиваемая под усиливаемым фундаментом;
- 5 – уплотненное щебеночное основание под плитой-подушкой;
- 6 – временные разгружающие балки из прокатного металла, устанавливаемые в пробитые в стене отверстия;
- 7 – временные опорные лежни

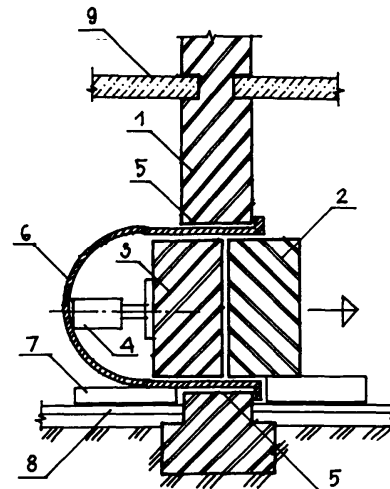
УСИЛЕНИЕ БУТОВЫХ, КАМЕННЫХ И БЕТОННЫХ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ПЕРЕКЛАДКА ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ НАРУЖНЫХ СТЕН
(А. с. № 922256)



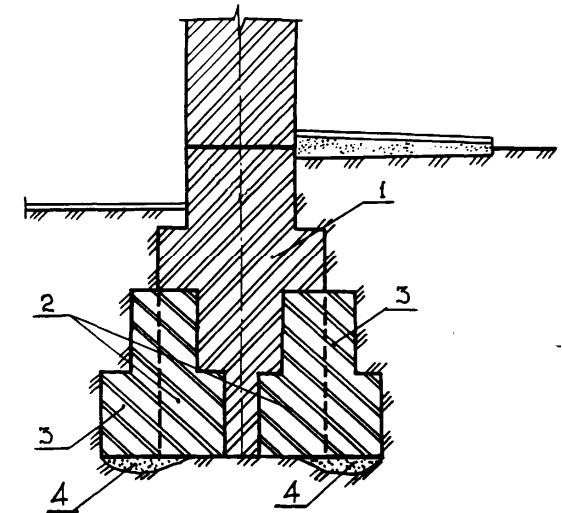
1 – существующая стена фундамента; 2 – удаляемый блок фундамента; 3 – новый блок фундамента; 4 – домкрат; 5 – сквозные прорези; 6 – подкладка; 7 – подмости; 8 – металлические полозья; 9 – пол подвала; 10 – перекрытие

ПЕРЕКЛАДКА ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ВНУТРЕННИХ СТЕН
(А. с. № 922256)



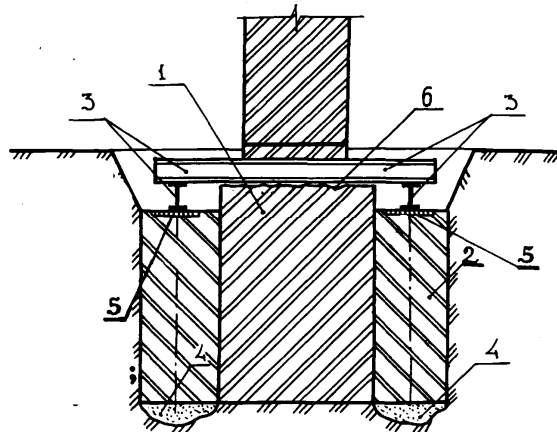
1 – существующая стена фундамента; 2 – удаляемый блок фундамента; 3 – новый блок фундамента; 4 – домкрат; 5 – сквозные прорези; 6 – трубушина; 7 – подкладки либо полозья; 8 – пол подвала; 9 – перекрытие

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ



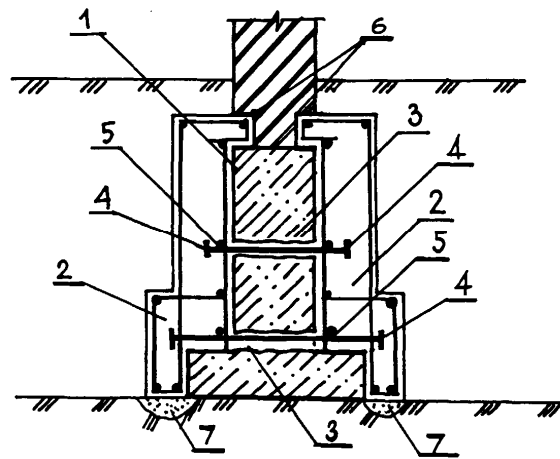
1 – усиливаемый кирпичный фундамент; 2 – участки частичной разборки существующей кладки фундамента; 3 – дополнительная кирпичная кладка; 4 – зоны уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ
И РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



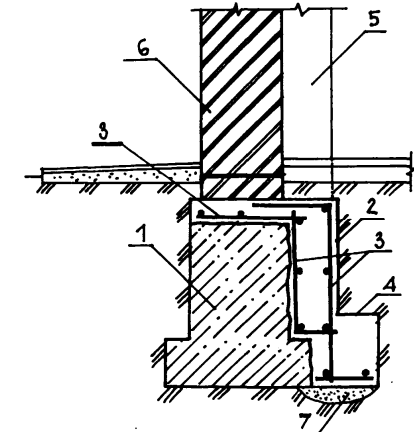
1 – усиливаемый кирпичный фундамент; 2 – дополнительная кирпичная кладка; 3 – металлические балки; 4 – зоны уплотненного грунта (втрамбованный щебень); 5 – металлические пластины, укладываемые в слой цементно-песчаного раствора с шагом 0,5–1,0 м; 6 – отверстие в стене, заполняемое цементно-песчаным раствором

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



1 – усиливаемый фундамент; 2 – железобетонная обойма; 3 – отверстия, заполняемые жидким цементным раствором; 4 – металлические анкеры; 5 – арматура, привариваемая к анкеру; 6 – штрабы в стене; 7 – зоны уплотненного грунта

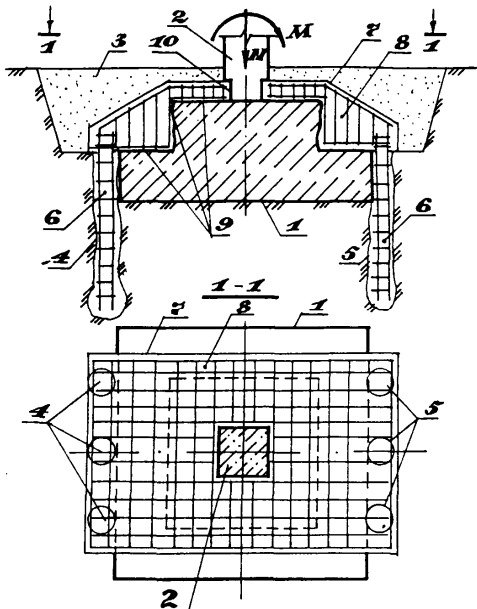
УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА
ПОД ПИЛЯСТРЫ



1 – усиливаемый фундамент; 2 – наращиваемый фундамент под пилястру; 3 – арматура усиления; 4 – поверхность, подготовленная к бетонированию (насечка); 5 – пилястра; 6 – кирпичная стена; 7 – зона уплотненного грунта

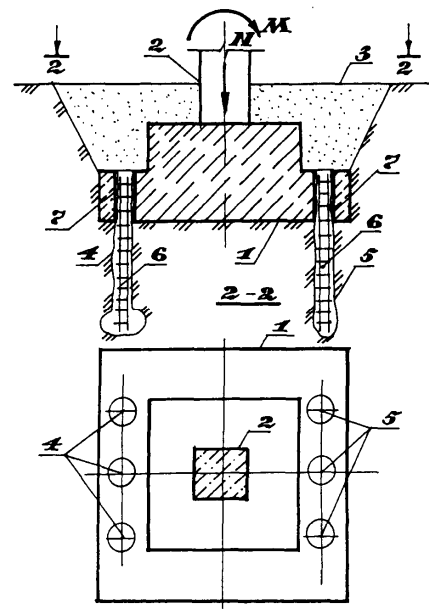
УСИЛЕНИЕ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ПОСРЕДНИХ СЖАТО-РАСТЯНУТЫХ СВЯЗЕЙ

УСТРОЙСТВО БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ С РОСТВЕРКОМ



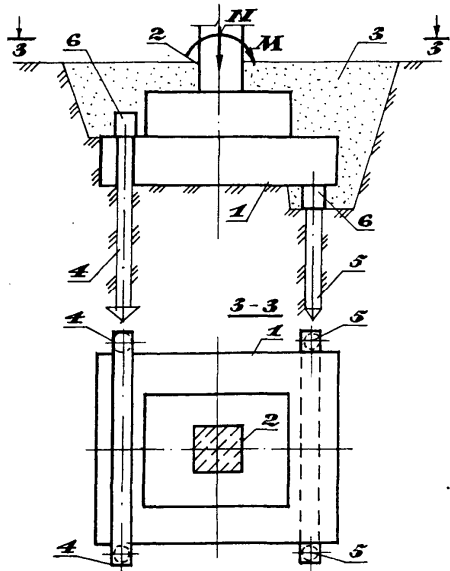
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – усиление фундамента связями в виде буронабивных свай с уширением работающих на растяжение;
- 5 – усиление фундамента связями в виде буронабивных свай, работающих на сжатие;
- 6 – арматурные каркасы свай, заделываемые в ростверк;
- 7 – ростверк из монолитного бетона;
- 8 – арматурный каркас ростверка;
- 9 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой);
- 10 – штраба, устраиваемая в защитном слое бетона колонны

УСТРОЙСТВО БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ БЕЗ РОСТВЕРКА



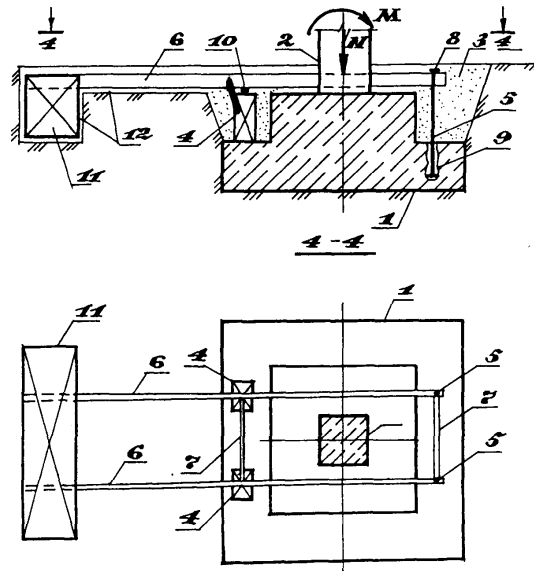
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – усиление фундамента связями в виде буронабивных свай с уширенными концами, работающими на растяжение;
- 5 – усиление фундамента связями в виде буронабивных свай, работающих на сжатие;
- 6 – арматурные каркасы свай, заводимые в усиливаемый фундамент;
- 7 – конические отверстия, высверливаемые в плите фундамента для устройства буронабивных свай (для растянутых свай усеченной частью вниз, для сжатых свай усеченной частью вверх)

УСТРОЙСТВО ПОРТАЛЬНЫХ РАМ ИЗ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – усиление фундамента связями в виде забивных (задавливаемых, завинчиваемых) свай с анкерными уширениями на концах, работающих на растяжение;
- 5 – усиление фундамента связями в виде забивных (задавливаемых, завинчиваемых) свай, работающих на сжатие;
- 6 – монолитные или сборные железобетонные балки (ригели рам), жестко соединенные со сваями (должны плотно прилегать к усиливаемому фундаменту)

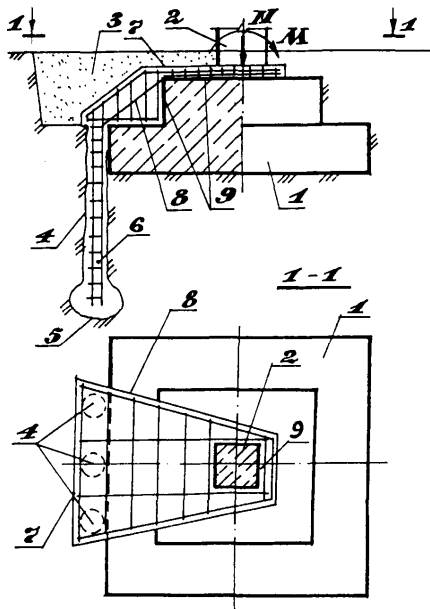
УСТАНОВКА ПРИГРУЗА ЧЕРЕЗ РЫЧАЖНУЮ СИСТЕМУ



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – связи (бетонные столбики), работающие на сжатие;
- 5 – связи (тяжи с анкерами на концах), работающие на растяжение;
- 6 – рычаг из металлических прокатных балок;
- 7 – распорки из металлических прокатных элементов;
- 8 – узел крепления растянутой связи (гайка, петля, болт и др.);
- 9 – скважина в плите фундамента для анкерки растянутой связи (зачеканить цементным или полимерным бетоном);
- 10 – узел крепления сжатой связи (стальные пластины с прокладкой);
- 11 – груз (бетонные блоки);
- 12 – зазор между грузом и грунтом

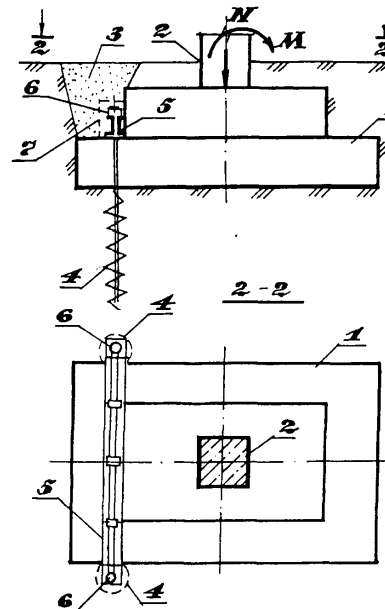
УСИЛЕНИЕ ОТДЕЛЬНОСТОЯЩИХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ОДНОСТОРОННИХ СВЯЗЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТЯЖЕНИЕ

УСТРОЙСТВО БУРОНАБИВНЫХ АНКЕРНЫХ СВАЙ



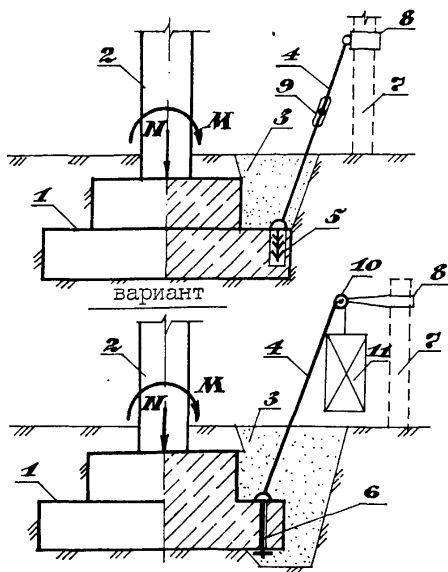
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – усиление фундамента введением односторонней связи в виде буронабивных анкерных свай, работающих на растяжение;
- 5 – анкерное уширение сваи;
- 6 – арматурный каркас сваи, соединенный с арматурным каркасом ростверка;
- 7 – ростверк-хомут, соединяющий сваи с колонной и фундаментом;
- 8 – арматурный каркас ростверка-хомута;
- 9 – поверхность фундамента и колонны, подготовленные к бетонированию ростверка (зачистка, насечка, промывка водой)

УСТАНОВКА ВИНТОВЫХ АНКЕРНЫХ СВАЙ



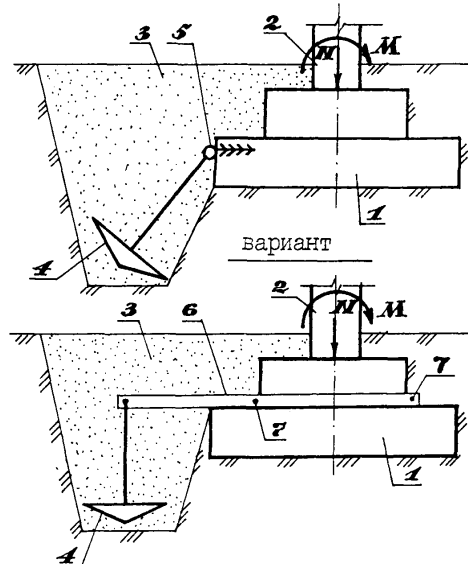
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – усиление фундамента введением односторонней связи в виде винтовых анкерных свай, работающих на растяжение;
- 5 – траверса, сваренная из двух швеллеров;
- 6 – гайка для включения анкерных свай в работу;
- 7 – обетонирование траверсы

УСТАНОВКА ПОДВЕСОК



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – усиление фундамента введением односторонней связи в виде подвески, работающей на растяжение;
- 5 – анкерное крепление подвески в виде болта с проушиной, устанавливаемого на цементном или полимерном растворе в высверленную скважину;
- 6 – анкерное крепление подвески в виде болта, устанавливаемого в высверленное отверстие;
- 7 – анкерная устойчивая конструкция;
- 8 – крепление подвески к анкерной конструкции;
- 9 – стяжная муфта;
- 10 – блок;
- 11 – груз

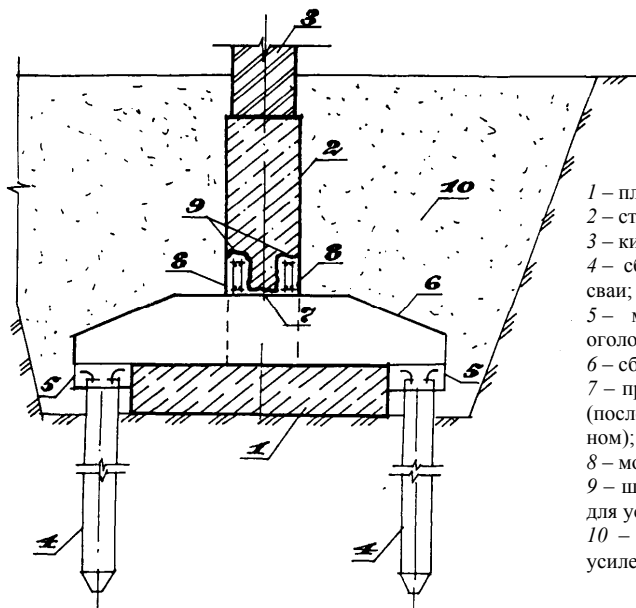
УСТАНОВКА АНКЕРОВ



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – усиление фундамента установкой анкерной связи в виде плиты с тягом;
- 5 – анкерное крепление связи в виде болта с проушиной, устанавливаемого на цементном или полимерном растворе в высверленную скважину;
- 6 – консольные балки из швеллера, жестко закрепленные на фундаменте;
- 7 – стяжные болты

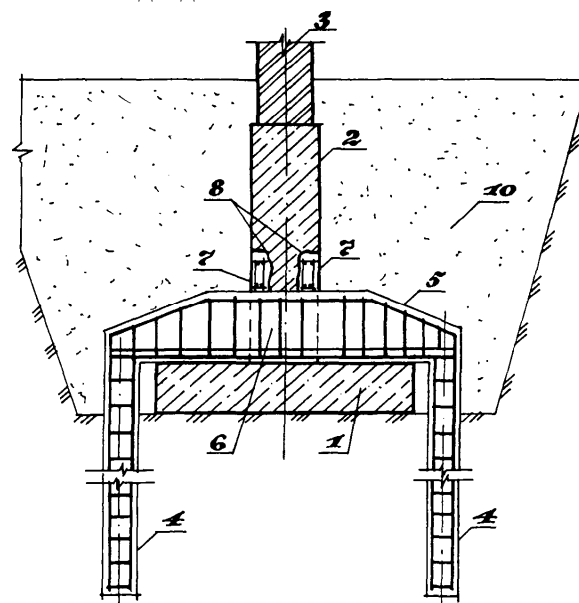
УСИЛЕНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОДВЕДЕНИЕМ СВАЙНО-РАМНОЙ КОНСТРУКЦИИ

УСТРОЙСТВО СВАЙ И РИГЕЛЕЙ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА С МОНОЛИТНЫМ ПОЯСОМ



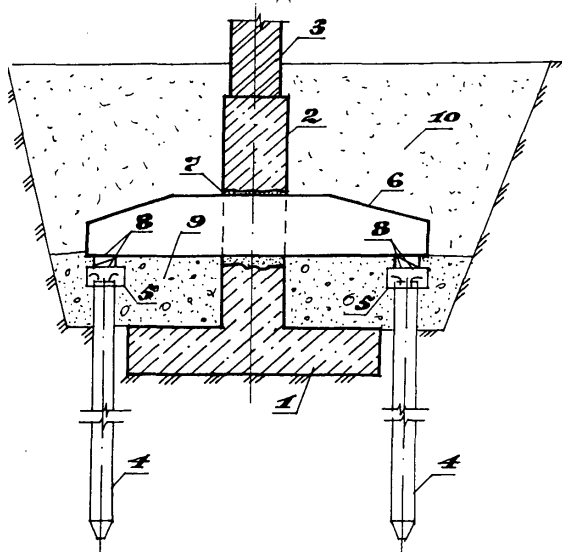
- 1 – плитная часть усиливаемого фундамента;
- 2 – стена усиливаемого фундамента;
- 3 – кирпичная стена здания;
- 4 – сборные железобетонные задавливаемые сваи;
- 5 – монолитная железобетонная подушка-оголовок;
- 6 – сборный железобетонный ригель;
- 7 – проем, устраиваемый в стене фундамента (после установки ригеля замонолитить бетоном);
- 8 – монолитный железобетонный пояс;
- 9 – штраба, выполняемая в стене фундамента для устройства пояса;
- 10 – котлован, заполняемый грунтом после усиления фундамента

ПОДВЕДЕНИЕ СВАЙ И РИГЕЛЕЙ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА С ПОЯСОМ



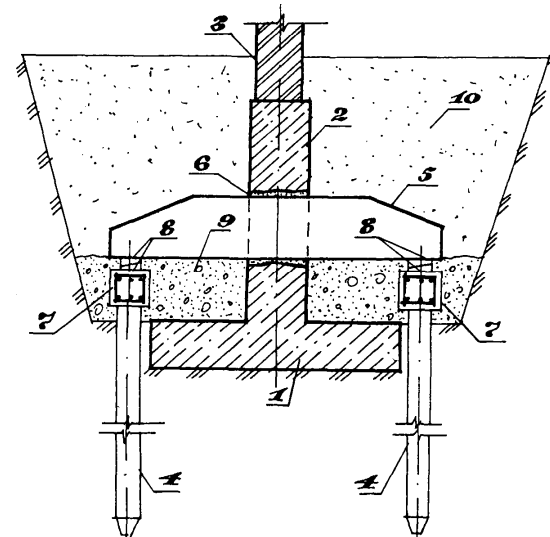
- 1 – плитная часть усиливаемого фундамента;
- 2 – стена усиливаемого фундамента;
- 3 – кирпичная стена здания;
- 4 – монолитные железобетонные буронабивные сваи;
- 5 – монолитный железобетонный ригель;
- 6 – проем, устраиваемый в стене фундамента для пропуска ригеля;
- 7 – монолитный железобетонный пояс;
- 8 – штраба, выполняемая в стене фундамента для устройства пояса;
- 9 – котлован, заполняемый грунтом после усиления фундамента

УСТАНОВКА ОДИНОЧНЫХ СВАЙ И РИГЕЛЕЙ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



- 1 – плитная часть усиливаемого фундамента;
- 2 – стена усиливаемого фундамента;
- 3 – кирпичная стена здания;
- 4 – сборные железобетонные задавливаемые сваи;
- 5 – сборные или монолитные железобетонные подушки-оголовки;
- 6 – сборный железобетонный ригель;
- 7 – проем, устраиваемый в стене фундамента (после установки сборного ригеля зачеканить бетоном);
- 8 – металлические пластины-клинья для включения конструкции усиления в работу;
- 9 – бетон усиления;
- 10 – котлован, заполняемый грунтом после усиления фундамента

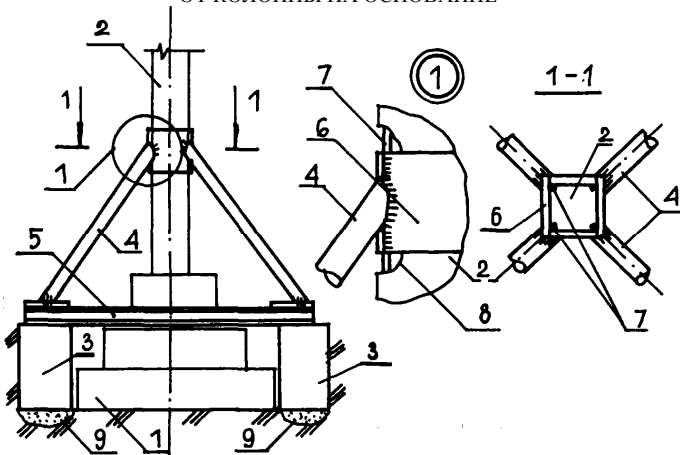
ПОДВЕДЕНИЕ ГРУППЫ СВАЙ И РИГЕЛЕЙ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА
С МОНОЛИТНОЙ ОБВЯЗКОЙ ПО СВАЯМ



- 1 – плитная часть усиливаемого фундамента;
- 2 – стена усиливаемого фундамента;
- 3 – кирпичная стена здания;
- 4 – сборные железобетонные задавливаемые сваи;
- 5 – сборный железобетонный ригель;
- 6 – проем, устраиваемый в стене фундамента (после установки ригеля зачеканить бетоном);
- 7 – монолитная железобетонная обвязка по сваям;
- 8 – металлические пластины-клинья для включения конструкции усиления в работу;
- 9 – бетон усиления;
- 10 – котлован, заполняемый грунтом после усиления фундамента

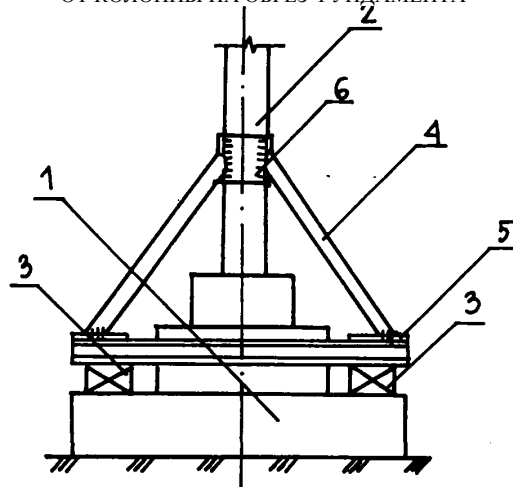
УСИЛЕНИЕ СТОЛБЧАТЫХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТАНОВКА РАСКОСОВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЧАСТИ НАГРУЗКИ
ОТ КОЛОННЫ НА ОСНОВАНИЕ



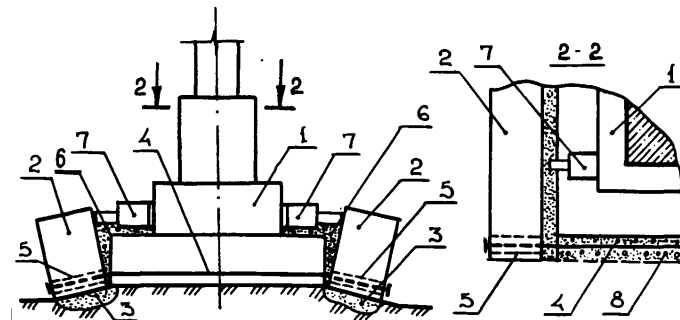
1 – усиливаемый фундамент; 2 – железобетонная колонна; 3 – элементы усиления фундамента; 4 – металлические раскосы; 5 – металлическая балка; 6 – металлическая обойма, приваренная к арматуре колонны; 7 – арматура колонны; 8 – оголенный от защитного слоя участок колонны; 9 – зоны уплотненного грунта

УСТАНОВКА РАСКОСОВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЧАСТИ НАГРУЗКИ
ОТ КОЛОННЫ НА ОБРЕЗ ФУНДАМЕНТА



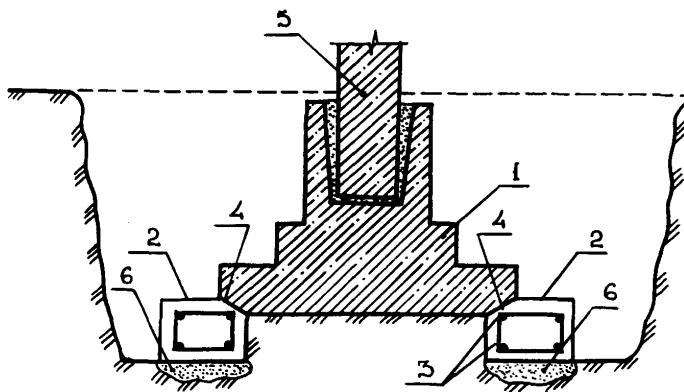
1 – усиливаемый фундамент; 2 – железобетонная колонна; 3 – подкладки, устанавливаемые на обрез фундамента; 4 – металлические раскосы; 5 – металлические балки, монтируемые по периметру фундамента; 6 – металлическая обойма, приваренная к арматуре колонны

УСТАНОВКА ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ ОПОРНОЙ ПЛОЩАДИ
ФУНДАМЕНТА С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ОБЖАТИЕМ ГРУНТА



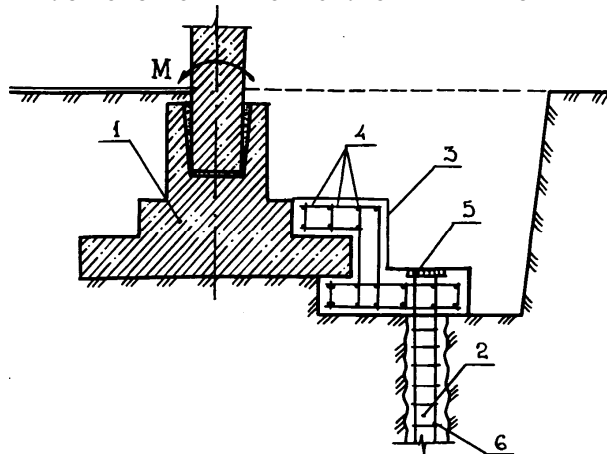
1 – усиливаемый фундамент; 2 – элементы уширения (железобетонные блоки); 3 – зоны обжатого грунта; 4 – анкеры из арматурной стали; 5 – отверстия для анкеров, заполняемые цементно-песчаным раствором по окончании работ; 6 – щели, раскрывающиеся при повороте блоков и заполняемые мелкозернистым бетоном; 7 – гидравлические домкраты (от 2 до 4 шт.); 8 – зона, подлежащая бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РАМЫ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ
ОПОРНОЙ ПЛОЩАДИ ФУНДАМЕНТА



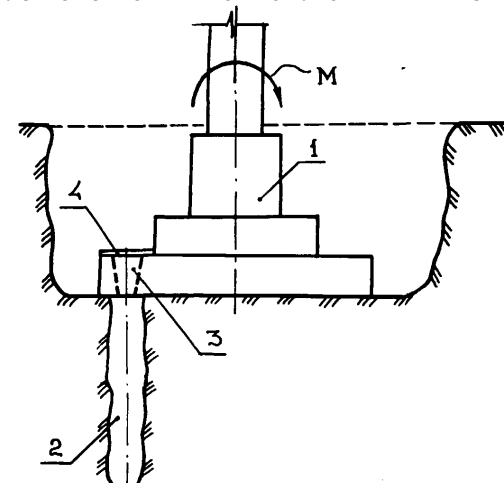
1 – усиливаемый столбчатый фундамент; 2 – опорная рама из монолитного железобетона, устраиваемая по периметру существующей подошвы фундамента; 3 – арматура усиления; 4 – сколы по периметру подошвы усиленного фундамента; 5 – железобетонная колонна; 6 – зоны уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО АНКЕРОВ ИЗ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ



1 – усиливаемый столбчатый фундамент; 2 – анкеры из буронабивных свай, работающих на выдергивание (диаметр свай 150–200 мм, длина 2–3 м); 3 – элемент усиления из монолитного железобетона; 4 – арматура усиления, устанавливаемая по расчету или конструктивно; 5 – металлическая пластина, к которой крепится на сварке арматура анкера; 6 – арматура анкерных свай

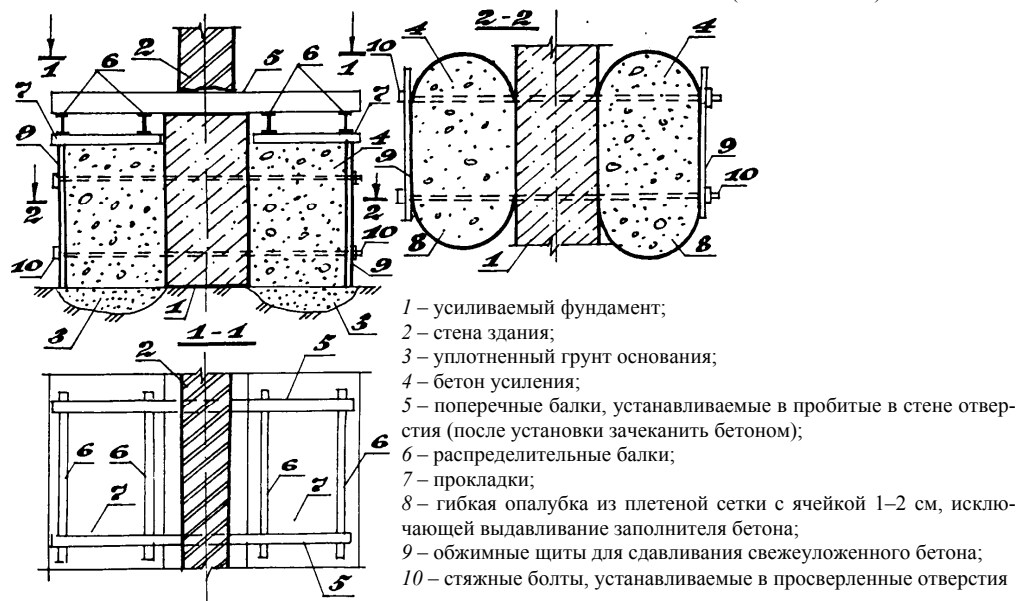
УСТРОЙСТВО АНКЕРОВ ИЗ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ



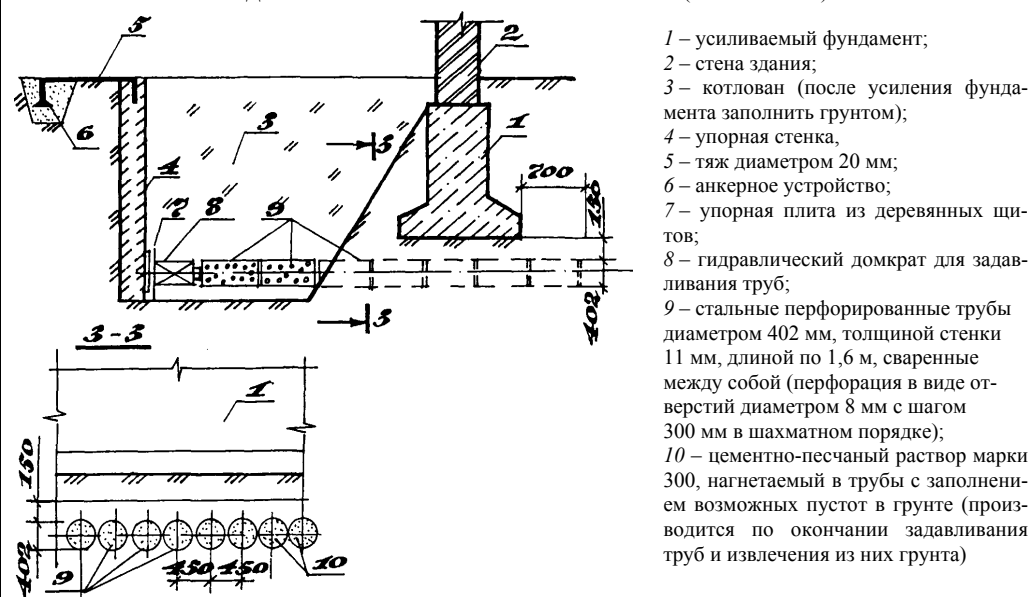
1 – усиливаемый столбчатый фундамент; 2 – анкеры из буронабивных армированных свай, работающих на выдергивание (диаметр свай 150–200 мм, длина 2–3 м); 3 – конусные отверстия в плитной части фундамента, заполняемые в последующем бетоном; 4 – металлические пластины, к которым приваривается арматура анкеров

УСИЛЕНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПУТЕМ РАСШИРЕНИЯ ПОДОШВЫ

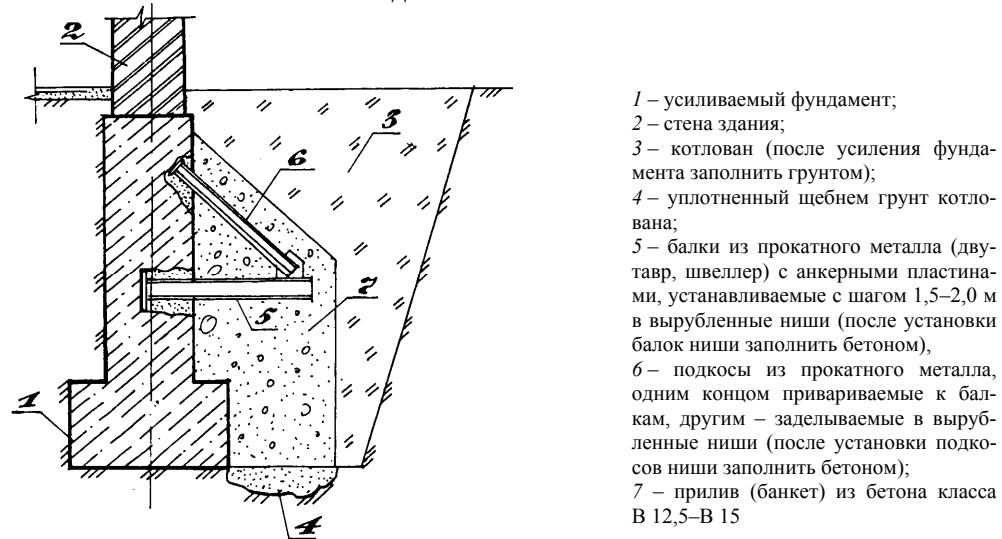
ОБЖАТИЕ БЕТОНА УСИЛЕНИЯ И ГРУНТА ОСНОВАНИЯ (А. с. № 628233)



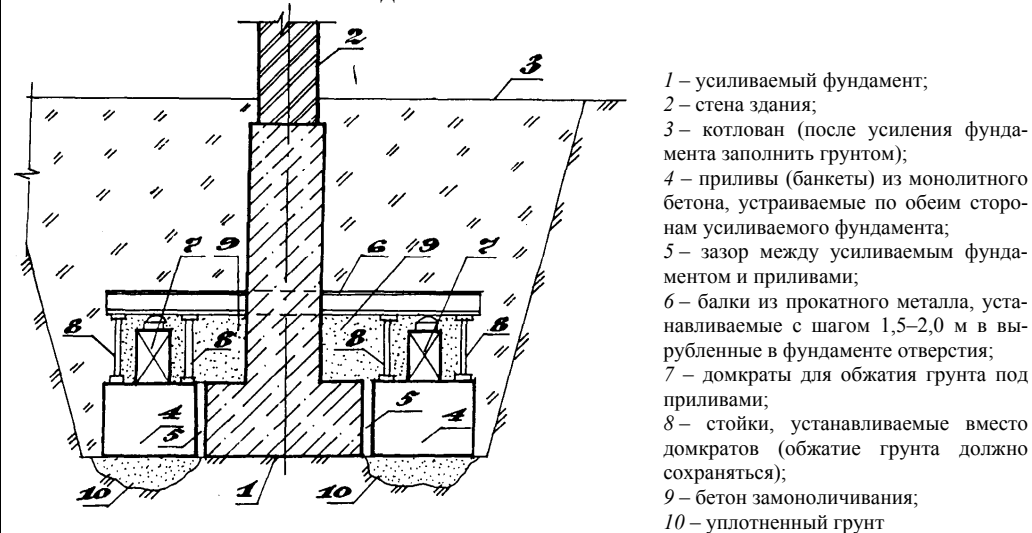
ЗАДАВЛИВАНИЕ ПЕРФОРИРОВАННЫХ ТРУБ (А. С. № 35300)



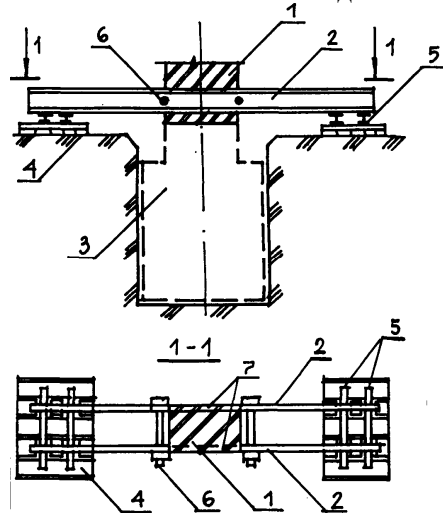
УСТРОЙСТВО ОДНОСТОРОННИХ ПРИЛИВОВ ИЗ БЕТОНА



УСТРОЙСТВО ДВУХСТОРОННИХ ПРИЛИВОВ ИЗ БЕТОНА

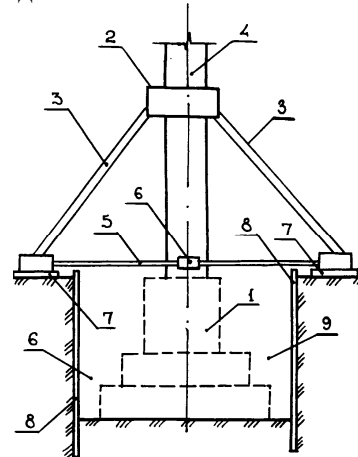


ВЫВЕШИВАНИЕ КИРПИЧНЫХ КОЛОНН НА БАЛКАХ ПРИ ЗАМЕНЕ СТОЛБЧАТЫХ ФУНДАМЕНТОВ



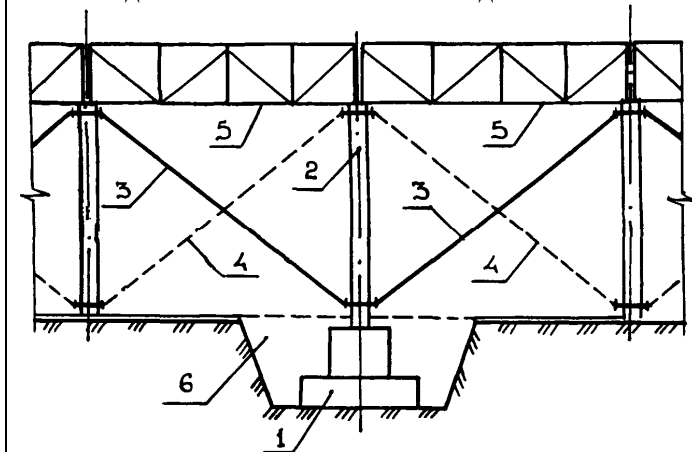
1 – кирпичная колонна; 2 – металлические балки; 3 – заменяемый столбчатый фундамент; 4 – подкладки из досок; 5 – металлические подкладки; 6 – стяжные болты; 7 – штрабы в колонне

ВЫВЕШИВАНИЕ КОЛОНН С ПОМОЩЬЮ ШПРЕНГЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЗАМЕНЫ СТОЛБЧАТОГО ФУНДАМЕНТА



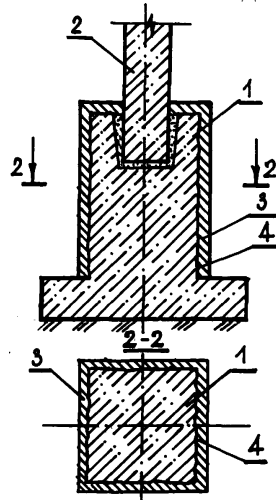
1 – заменяемый фундамент; 2 – железобетонная или металлическая обойма; 3 – металлические подкосы; 4 – железобетонная колонна; 5 – стальная затяжка; 6 – стягивающая муфта; 7 – подкладки; 8 – шпунтовое ограждение; 9 – пазух, заполняемый грунтом после устройства нового фундамента

ВЫВЕШИВАНИЕ КОЛОННЫ ЗДАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ «НОЖНИЦЫ» ДЛЯ ЗАМЕНЫ СТОЛБЧАТОГО ФУНДАМЕНТА



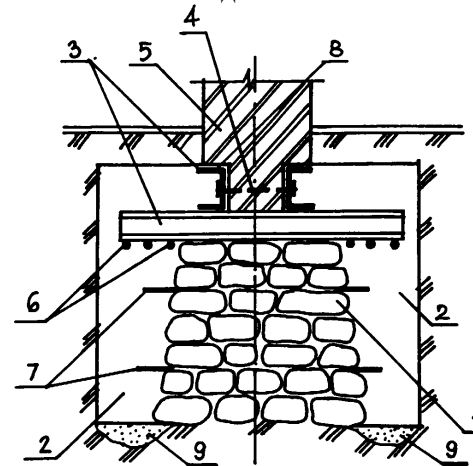
1 – заменяемый фундамент; 2 – железобетонная колонна; 3 – элементы шпренгеля для вывешивания первой очереди колонн; 4 – то же второй очереди; 5 – фермы покрытия; 6 – пазух, заполняемый грунтом после устройства нового фундамента

УСТРОЙСТВО ОБОЙМЫ ИЗ ФИБРОБЕТОНА НА СТАКАННУЮ ЧАСТЬ ФУНДАМЕНТА



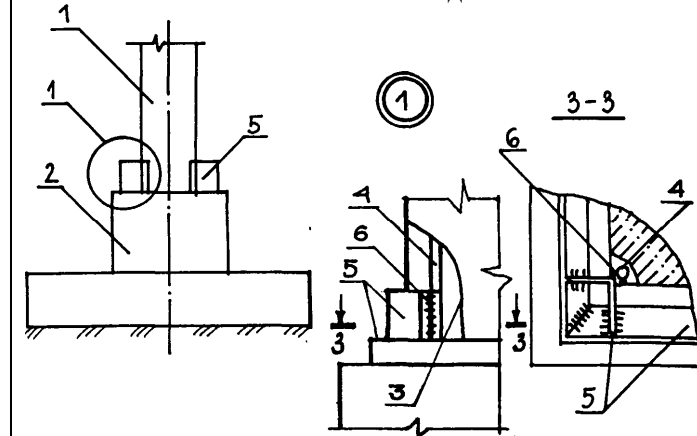
1 – усиливаемый железобетонный фундамент; 2 – железобетонная колонна; 3 – обойма из фибробетона; 4 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (насечка, зачистка)

УСТРОЙСТВО ПРИЛИВОВ ИЗ БЕТОНА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ОПОРНОЙ ПЛОЩАДИ И ЗАКРЕПЛЕНИЯ БУТОВОГО ФУНДАМЕНТА



1 – усиливаемый фундамент; 2 – приливы из бетона; 3 – металлические балки; 4 – стяжные болты; 5 – кирпичная колонна; 6 – арматура; 7 – металлические штыри; 8 – штрабы в колонне; 9 – зоны уплотненного грунта

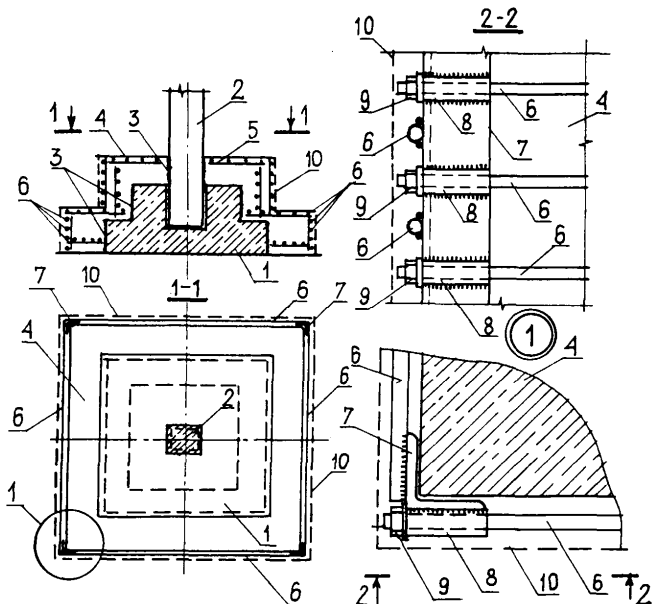
УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ УГОЛКОВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЧАСТИ НАГРУЗКИ ОТ КОЛОННЫ НА СТЕНКИ СТАКАНА ФУНДАМЕНТА



1 – железобетонная колонна; 2 – стакан фундамента; 3 – оголенный защитный слой; 4 – рабочая арматура колонны; 5 – металлические уголки; 6 – сварка

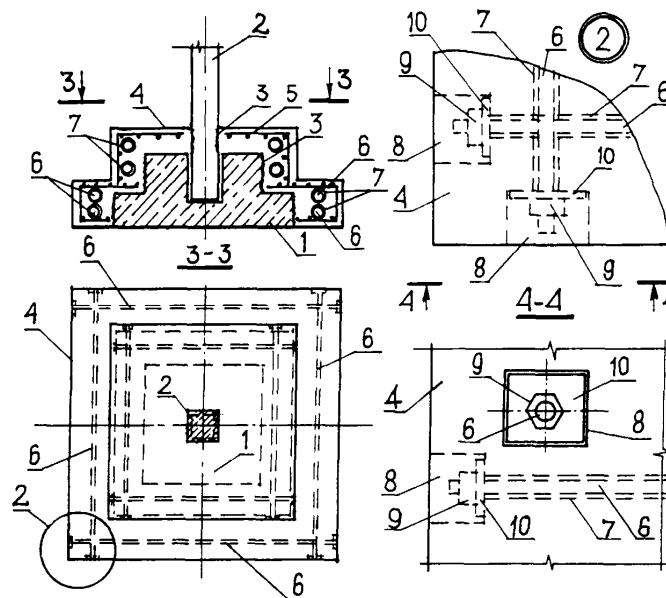
УСИЛЕНИЕ СТОЛБЧАТЫХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫМИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ ОБОЙМАМИ

УСТРОЙСТВО СТУПЕНЧАТОЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ В ПЛАНЕ ОБОЙМЫ



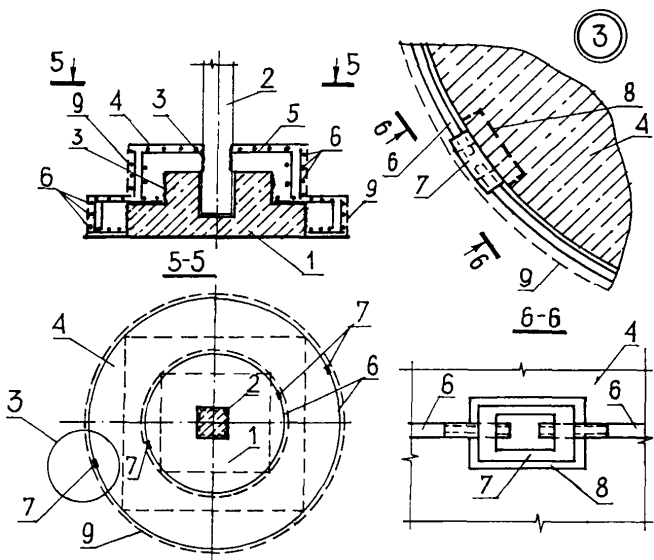
1 – усиливаемый фундамент;
2 – железобетонная колонна;
3 – насечка на боковой поверхности усиливаемого фундамента и колонны;
4 – железобетонная обойма;
5 – арматурный каркас обоймы;
6 – предварительно напряженные арматурные стержни, устанавливаемые после бетонирования обоймы;
7 – опорный уголок;
8 – трубка-упор, приваренная к уголку;
9 – гайка для натяжения стержня;
10 – защитный слой (бетон, плотная штукатурка и др.)

УСТРОЙСТВО СТУПЕНЧАТОЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ В ПЛАНЕ ОБОЙМЫ



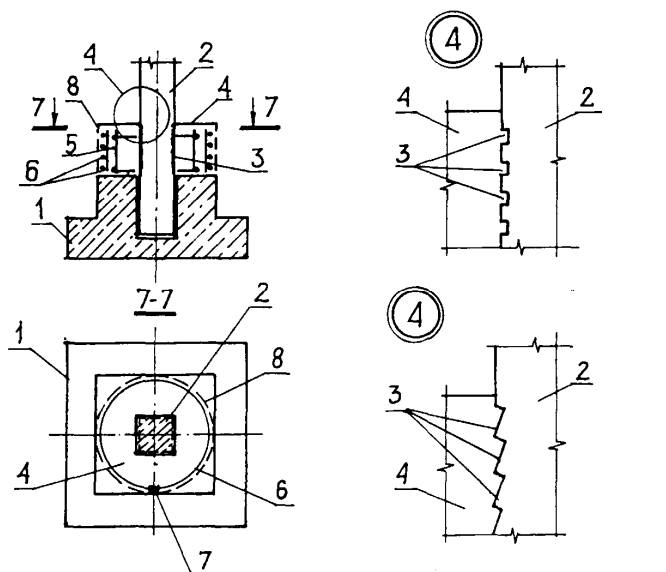
1 – усиливаемый фундамент;
2 – железобетонная колонна;
3 – насечка на боковой поверхности усиливаемого фундамента и колонны;
4 – железобетонная обойма;
5 – арматурный каркас обоймы;
6 – предварительно напряженные арматурные стержни, устанавливаемые в каналы после бетонирования обоймы;
7 – каналы в обойме (после натяжения стержней инъектировать цементно-песчаным раствором);
8 – углубления в обойме, заполняемые раствором после натяжения стержней;
9 – гайка для натяжения;
10 – шайба

УСТРОЙСТВО СТУПЕНЧАТОЙ КРУГЛОЙ В ПЛАНЕ ОБОЙМЫ



1 – усиливаемый фундамент;
2 – железобетонная колонна;
3 – насечка на боковой поверхности усиливаемого фундамента и колонны;
4 – железобетонная обойма;
5 – арматурный каркас обоймы;
6 – предварительно напряженные кольцевые арматурные стержни, устанавливаемые после бетонирования обоймы;
7 – муфты для натяжения стержней;
8 – ниша в обойме для размещения муфты;
9 – защитный слой (бетон, плотная штукатурка и др.)

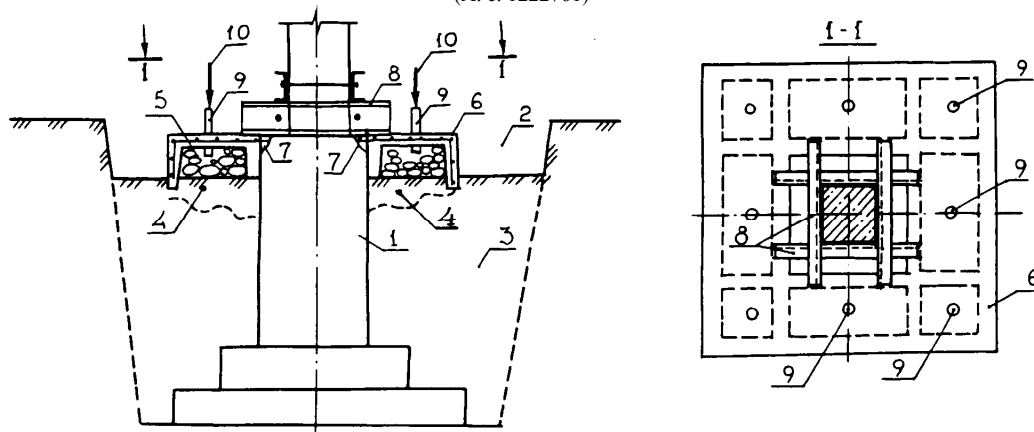
УСТРОЙСТВО КРУГЛОЙ В ПЛАНЕ ОБОЙМЫ ВОКРУТ КОЛОННЫ



1 – усиливаемый фундамент (при продавливании колонной);
2 – железобетонная колонна;
3 – горизонтальные борозды в защитном слое бетона колонны;
4 – железобетонная обойма;
5 – арматурный каркас обоймы;
6 – предварительно напряженные кольцевые арматурные стержни, устанавливаемые после бетонирования обоймы;
7 – муфта для натяжения;
8 – защитный слой (бетон, плотная штукатурка и др.)

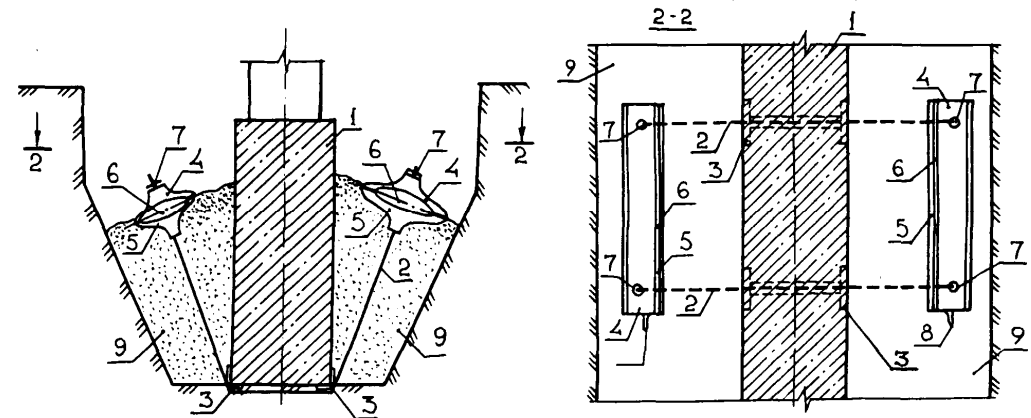
УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ С ОБЖАТИЕМ ГРУНТА ОСНОВАНИЯ И ПЕРЕДАЧЕЙ НАГРУЗКИ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ С НАГНЕТАНИЕМ РАСТВОРА В ОСНОВАНИЕ (А. с. 1222761)



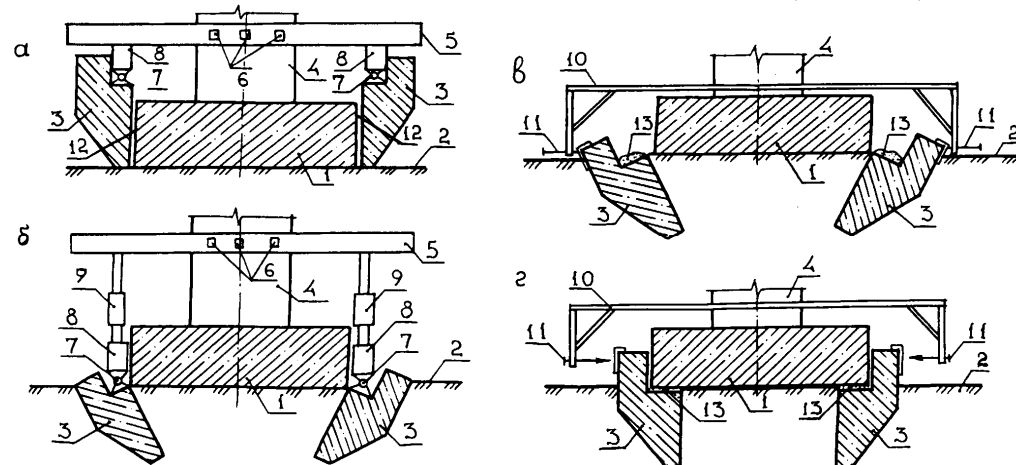
1 – верхняя часть усиливаемого фундамента; 2 – вскрываемый пазух фундамента; 3 – насыпной грунт; 4 – слой сыпучего материала из мелких фракций лещадной формы, являющийся заполнителем бетона; 5 – слой сыпучего материала из крупных фракций, являющийся заполнителем бетона; 6 – железобетонная ребристая плита; 7 – арматура плиты, привариваемая к оголенной арматуре фундамента; 8 – металлическая обойма; 9 – металлические трубы с резьбой для соединения со шлангами растворонасоса; 10 – цементно-песчаный раствор, нагнетаемый под давлением в основание плиты

УСТАНОВКА ТЯЖЕЙ С НАТЯЖНЫМ УСТРОЙСТВОМ (А. с. 1227768)



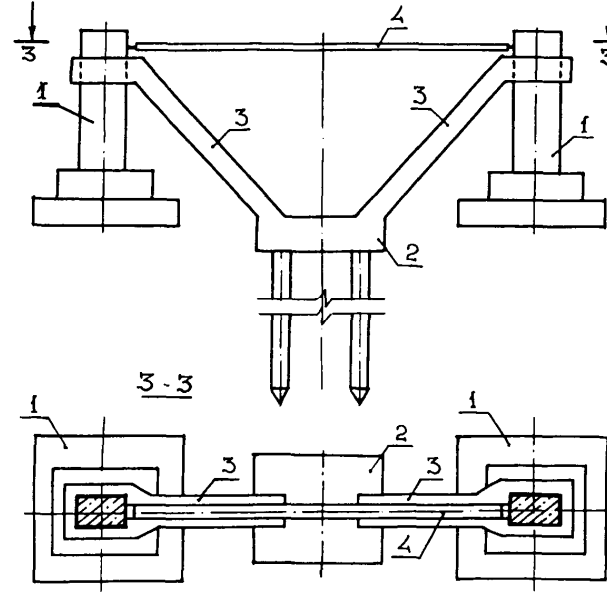
1 – усиливаемый ленточный фундамент; 2 – U-образные тяжи, пропускаемые под фундаментом; 3 – подкладки из уголка; 4 – верхние элементы опорной плиты (к ним крепятся тяжи); 5 – нижние элементы опорной плиты (обжимают грунт); 6 – емкость из прочного эластичного материала; 7 – анкерные приспособления тяжей; 8 – патрубки для подачи сжатого воздуха (после обжатия грунта воздух в емкостях замешают бетоном); 9 – сыпучий грунт

ВДАВЛИВАНИЕ БЛОКОВ В ГРУНТ ПОД ПОДОШВУ ФУНДАМЕНТА (А. с. 1213134)



а – установка блоков возле фундамента; б – вдавливание блоков; в – стягивание блоков; г – размещение подошвы фундамента на уступах блоков; 1 – усиливаемый фундамент; 2 – грунт; 3 – блоки усиления; 4 – колонна; 5 – упорная платформа; 6 – винты; 7 – центрирующее устройство; 8 – гидродомкраты; 9 – телескопические прокладки; 10 – рама; 11 – винты для стягивания блоков; 12 – покрытие; 13 – цементно-песчаный раствор

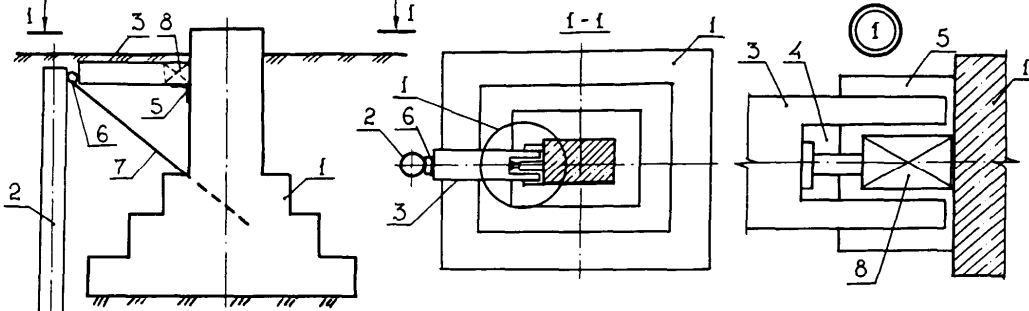
ПОДВЕДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ФУНДАМЕНТА (А. с. 1456507)



1 – усиливаемые фундаменты; 2 – дополнительный фундамент (например, сваи с ростверком); 3 – наклонные элементы-распорки, передающие нагрузку от усиливаемого фундамента на фундамент дополнительный (жестко заделанный в ростверк и жестко закрепленный на усиливаемом фундаменте с помощью обойм); 4 – горизонтальный элемент, воспринимающий растягивающие усилия (шарнирно соединенный с усиливаемыми фундаментами)

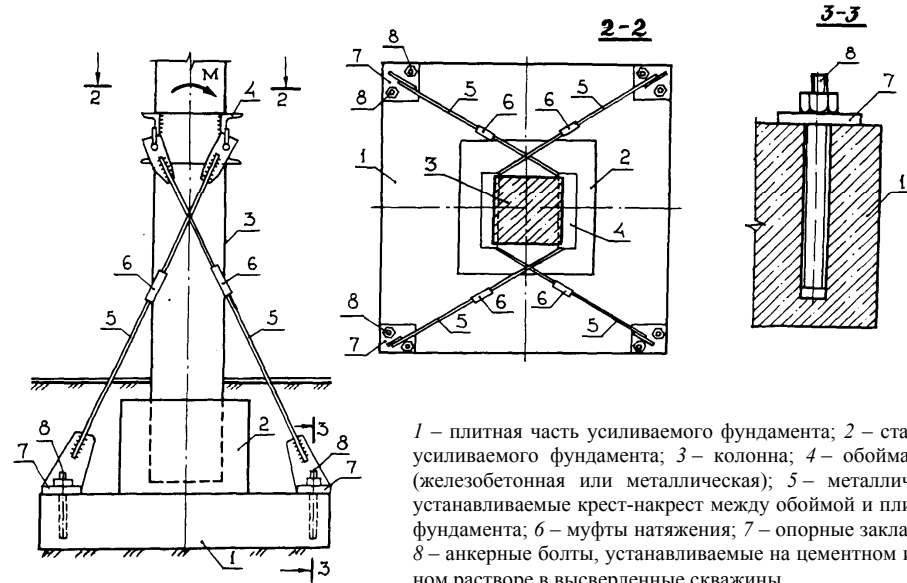
УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ВВЕДЕНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ФУНДАМЕНТА С УСТАНОВКОЙ СВЯЗЕЙ (А. с. № 1170050)



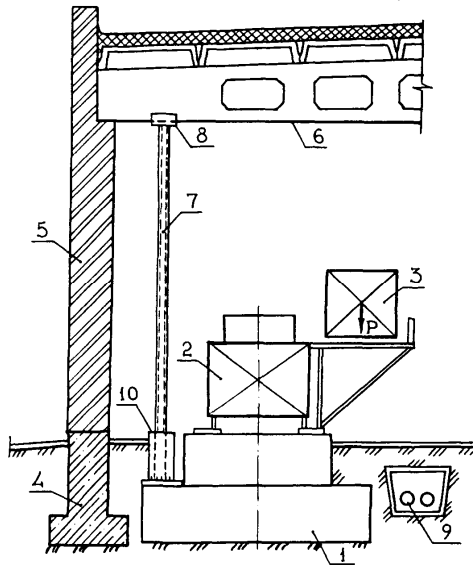
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – дополнительный фундамент;
- 3 – горизонтальная балка;
- 4 – сквозной осевой паз в балке;
- 5 – опорный столик, жестко соединяемый с фундаментом (осуществляет фиксацию балки в вертикальном направлении);
- 6 – шарнирное сопряжение балки с дополнительным фундаментом;
- 7 – стержень, заделываемый в тело усиливаемого фундамента и прикрепляемый к дополнительному фундаменту;
- 8 – домкрат (приспособление для включения разгружающих конструкций в работу)

УСИЛЕНИЕ СТАКАННОЙ ЧАСТИ ФУНДАМЕНТА УСТАНОВКОЙ ПЕРЕКРЕСТНЫХ СВЯЗЕЙ (ПАТЕНТ РФ № 1787185)



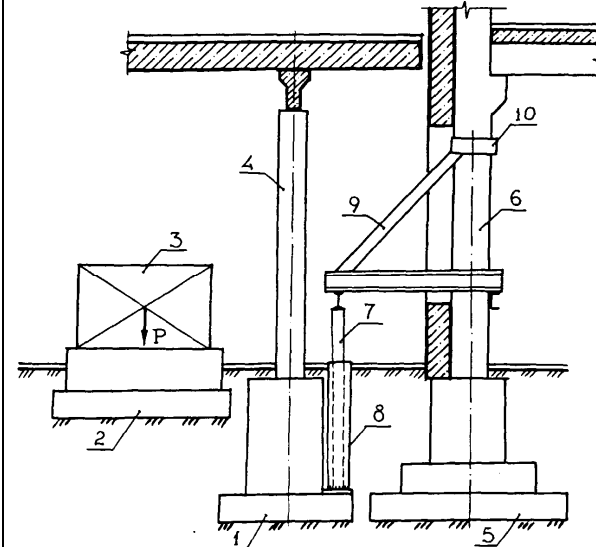
- 1 – плитная часть усиливаемого фундамента; 2 – стаканная часть усиливаемого фундамента; 3 – колонна; 4 – обойма на колонне (железобетонная или металлическая); 5 – металлические тяжи, устанавливаемые крест-накрест между обоймой и плитной частью фундамента; 6 – муфты натяжения; 7 – опорные закладные детали; 8 – анкерные болты, устанавливаемые на цементном или полимерном растворе в высверленные скважины

УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТА ПУТЕМ УСТАНОВКИ ОДНОСТОРОННИХ СВЯЗЕЙ В ВИДЕ СТОЕК (ПАТЕНТ РФ № 2053329)



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – эксплуатируемое тяжелое оборудование;
- 3 – элементы оборудования, устанавливаемые дополнительно при реконструкции здания;
- 4 – фундамент стены эксплуатируемого здания;
- 5 – стена эксплуатируемого здания;
- 6 – несущая балка покрытия;
- 7 – стойка из прокатного металла, закрепляемая с несущей балкой покрытия (или плитной частью усиливаемого фундамента);
- 8 – опорный элемент из швеллера;
- 9 – эксплуатируемые подземные инженерные коммуникации;
- 10 – патрубок из металла, закрепленный на усиливаемом фундаменте (или несущей балке покрытия)

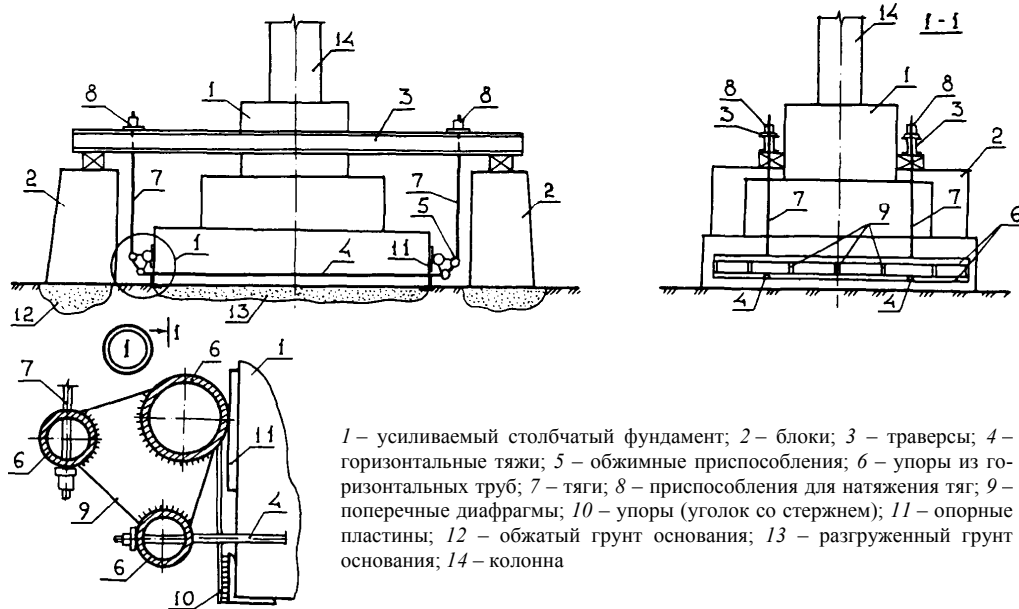
УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТА ПУТЕМ УСТАНОВКИ ОДНОСТОРОННИХ СВЯЗЕЙ В ВИДЕ СТОЕК И ПОДКОСОВ



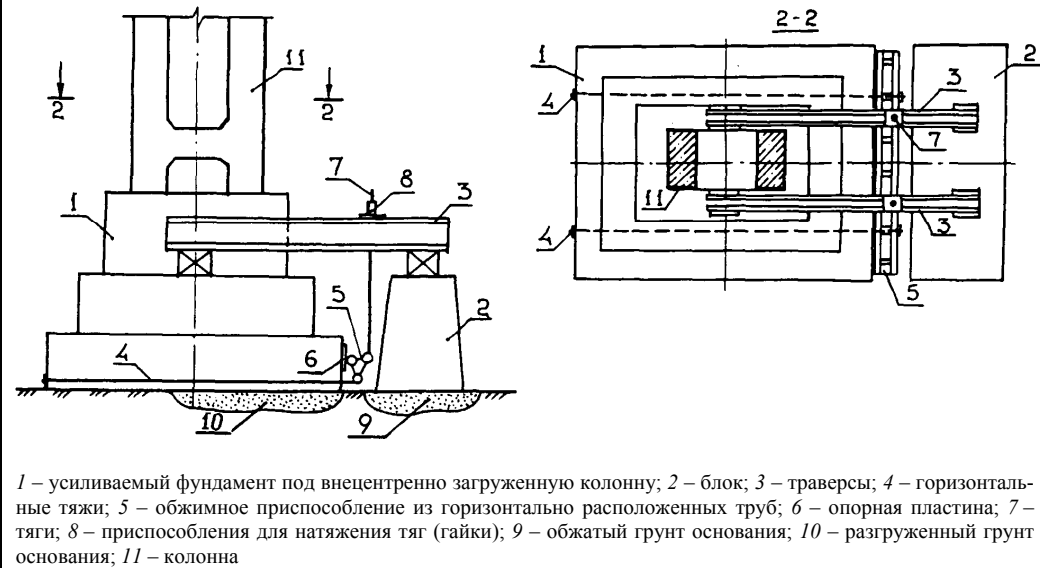
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – фундамент под дополнительно устанавливаемое оборудование;
- 3 – дополнительное оборудование;
- 4 – колонна реконструируемого здания;
- 5 – фундамент примыкающего здания;
- 6 – колонна примыкающего здания;
- 7 – стойка из прокатного металла, жестко прикрепляемая к подкосу и свободно опирающаяся на плитную часть усиливаемого фундамента;
- 8 – металлический патрубок, закрепляемый на усиливаемом фундаменте;
- 9 – подкос из прокатного металла;
- 10 – металлическая или железобетонная обойма

УСИЛЕНИЕ (ВЫВЕШИВАНИЕ) ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРИ НЕРАВНОМЕРНЫХ ДЕФОРМАЦИЯХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ

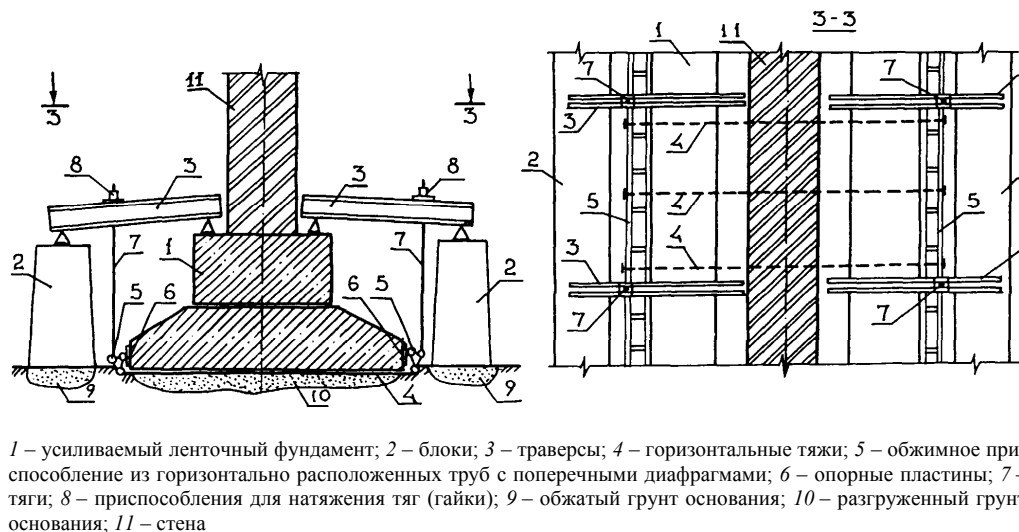
СИММЕТРИЧНОЕ УСИЛЕНИЕ СТОЛБЧАТОГО ФУНДАМЕНТА (А. с. № 1333741)



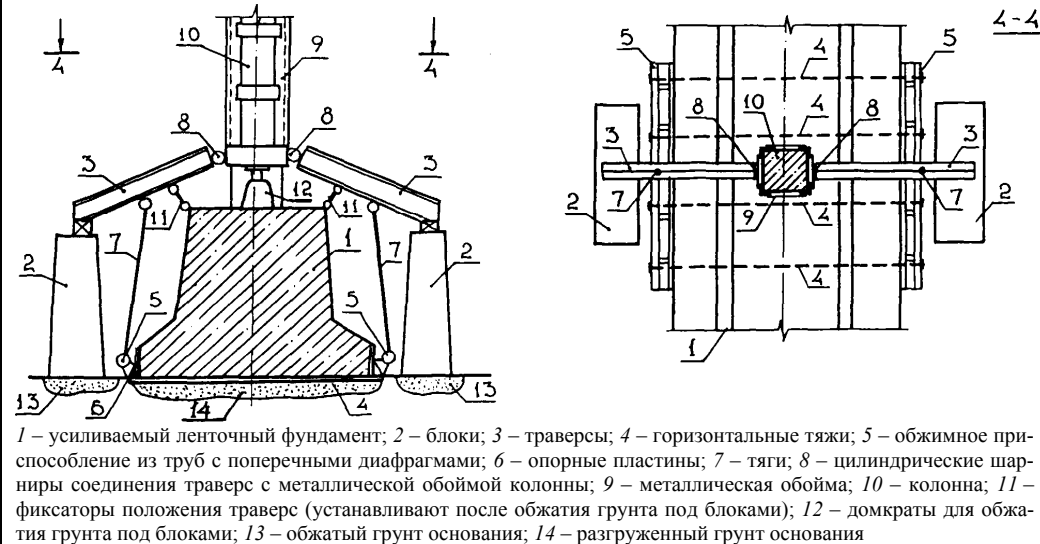
НЕСИММЕТРИЧНОЕ УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТА ПОД ВНЕЦЕНТРИННО ЗАГРУЖЕННУЮ КОЛОННУ
(А. с. № 1333741)



УСИЛЕНИЕ ЛЕНТОЧНОГО ФУНДАМЕНТА БЕСКАРКАСНОГО ЗДАНИЯ (А. с. № 1333741)

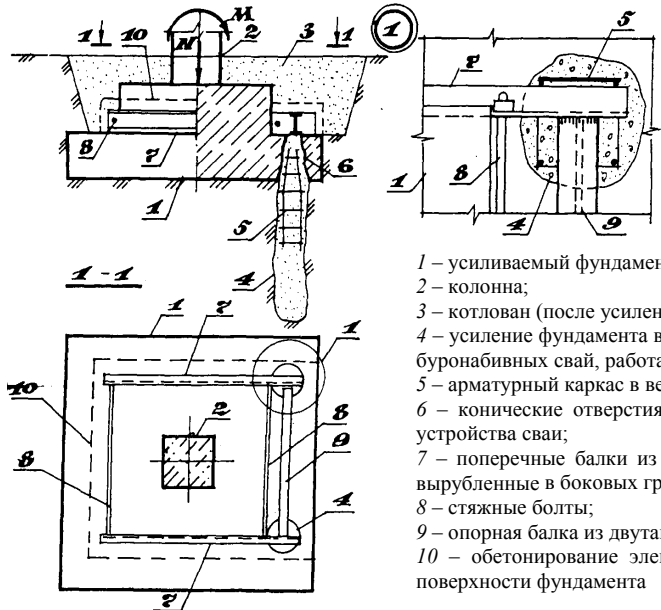


УСИЛЕНИЕ ЛЕНТОЧНОГО ФУНДАМЕНТА КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ (А. с. № 1333741)



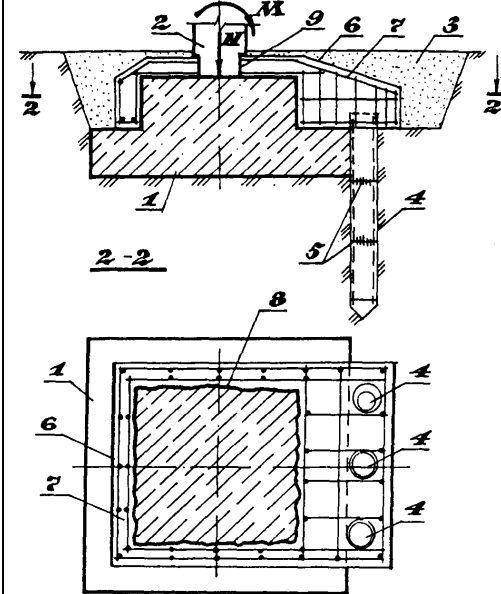
УСИЛЕНИЕ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ОДНОСТОРОННИХ СВЯЗЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА СЖАТИЕ

УСТРОЙСТВО БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ



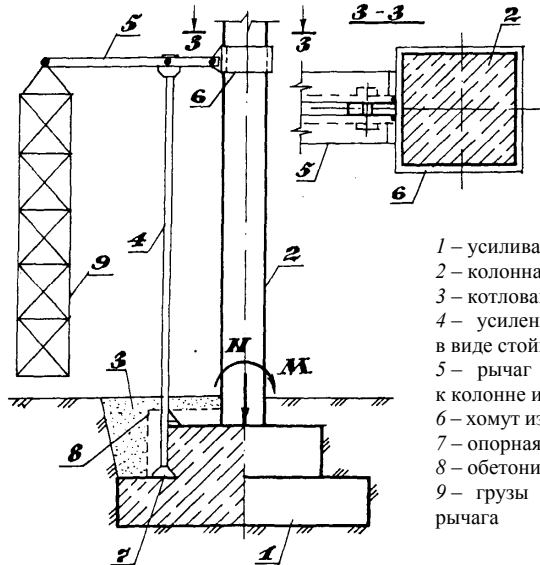
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – усиление фундамента введением односторонней связи в виде буронабивных свай, работающих на сжатие;
- 5 – арматурный каркас в верхней части свай усиления;
- 6 – конические отверстия, пробитые в плите фундамента для устройства свай;
- 7 – поперечные балки из швеллера, установленные в штрабы, вырубленные в боковых гранях ступени;
- 8 – стяжные болты;
- 9 – опорная балка из двутавра, приваренная к поперечным;
- 10 – обетонирование элементов усиления по подготовленной поверхности фундамента

ЗАДАВЛИВАНИЕ СВАЙ С УСТРОЙСТВОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



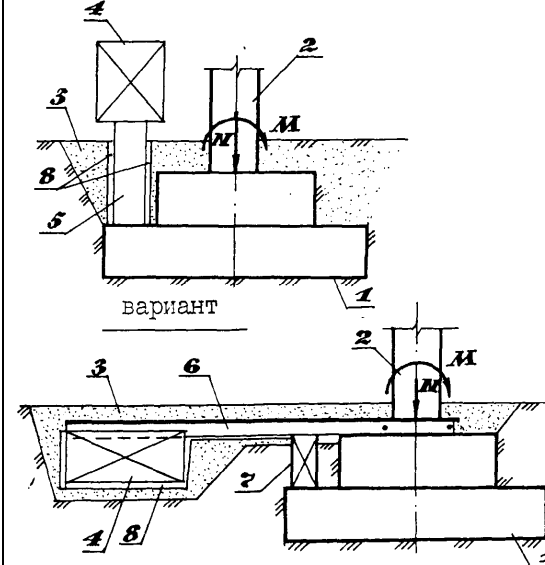
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – усиление фундамента введением односторонней связи в виде задавливаемых свай, работающих на сжатие (свай составные из железобетонных элементов или секций труб, заполняемых бетоном);
- 5 – стык секций свай (сварка, болты, обоймы и др.);
- 6 – железобетонная обойма-ростверк;
- 7 – арматурный каркас-корзина ростверка;
- 8 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой за 1,5–2,0 часа до бетонирования);
- 9 – срубленный защитный слой бетона колонны

УСТАНОВКА СТОЕК, ЗАГРУЖЕННЫХ ЧЕРЕЗ РЫЧАЖНУЮ СИСТЕМУ



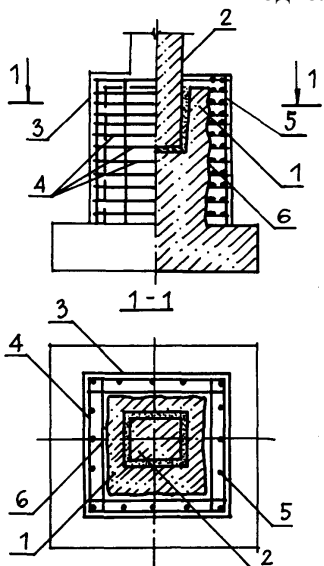
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – усиление фундамента введением односторонней связи в виде стойки, работающей на сжатие;
- 5 – рычаг из прокатного металла, шарнирно крепящийся к колонне и стойке;
- 6 – хомут из стальных пластин, устраиваемый вокруг колонны;
- 7 – опорная база разгружающей стойки;
- 8 – обетонирование узла опирания разгружающей стойки;
- 9 – грузы (железобетонные блоки), подвешенные к концу рычага

УСТАНОВКА ПРИГРУЗА



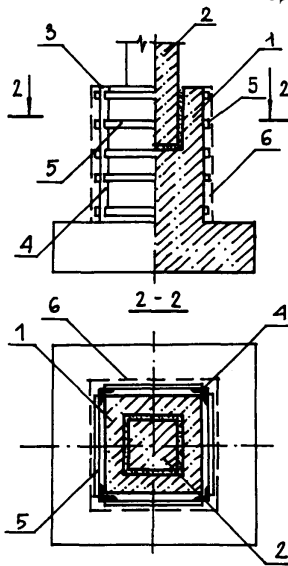
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – колонна;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – усиление фундамента установкой пригруза над растянутой зоной;
- 5 – стойка, опирающаяся на нижнюю ступень фундамента;
- 6 – рычаг из прокатного металла, крепящийся к колонне и верхнему обрезу фундамента;
- 7 – бетонный столбик;
- 8 – зазор между грунтом и пригрузом

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ ВОКРУГ ПОДКОЛОННИКА



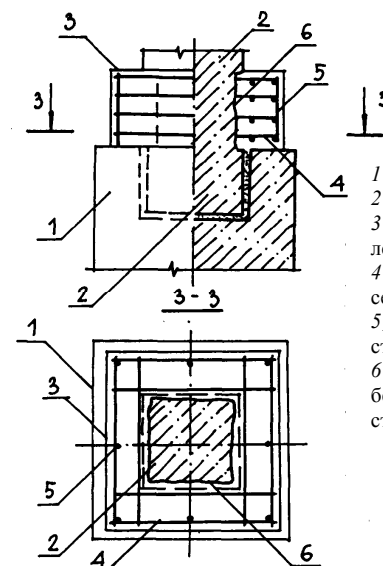
- 1 – подколонная часть фундамента;
- 2 – колонна;
- 3 – железобетонная обойма усиления подколонной части фундамента;
- 4 – поперечные арматурные сетки обоймы;
- 5 – вертикальные арматурные стержни обоймы;
- 6 – поверхность подколонника, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ ВОКРУГ ПОДКОЛОННИКА



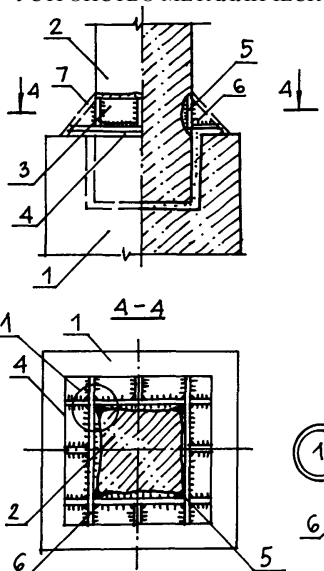
- 1 – подколонная часть фундамента;
- 2 – колонна;
- 3 – металлическая обойма усиления подколонной части фундамента;
- 4 – продольные уголки обоймы, устанавливаемые на растворе;
- 5 – поперечные планки обоймы;
- 6 – плотная цементно-песчаная штукатурка

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ ВОКРУГ КОЛОННЫ



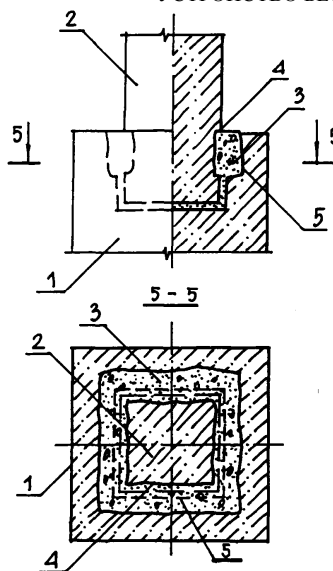
- 1 – стаканная часть фундамента;
- 2 – колонна;
- 3 – железобетонная обойма усиления вокруг колонны;
- 4 – поперечные арматурные сетки обоймы;
- 5 – вертикальные арматурные стержни обоймы;
- 6 – срубленный защитный слой бетона колонны в месте устройства обоймы

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ ВОКРУГ КОЛОННЫ



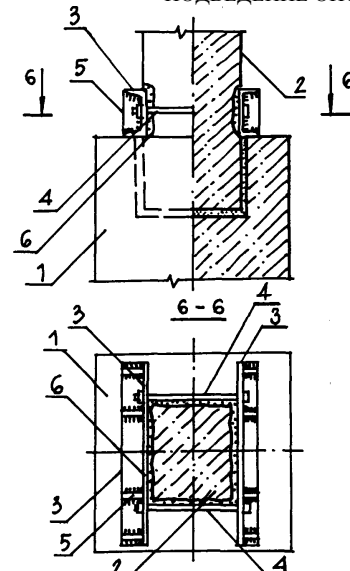
- 1 – стаканная часть фундамента;
- 2 – колонна;
- 3 – металлическая обойма усиления вокруг колонны;
- 4 – опорная пластина, установленная на растворе;
- 5 – пластины обоймы, установленные на растворе в вырубленном защитном слое бетона колонны и приваренные к арматуре колонны;
- 6 – ребра жесткости;
- 7 – обетонирование обоймы

УСТРОЙСТВО БЕТОННОЙ ШПОНКИ



- 1 – стаканная часть фундамента;
- 2 – колонна;
- 3 – бетонная шпонка;
- 4 – вырубленный защитный слой бетона колонны;
- 5 – вырубленный защитный слой бетона стенок стакана

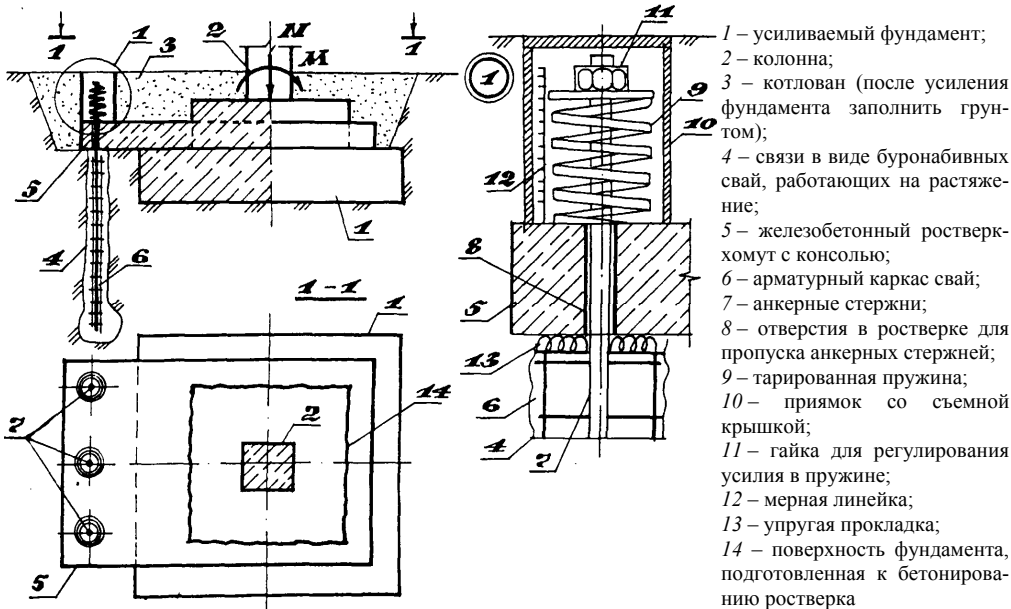
ПОДВЕДЕНИЕ ОПОР ИЗ ШВЕЛЛЕРА



- 1 – стаканная часть фундамента;
- 2 – колонна;
- 3 – опоры из швеллера, установленные на растворе в вырубленные борозды в защитном слое бетона колонны;
- 4 – стяжные болты;
- 5 – ребра жесткости;
- 6 – вырубленный защитный слой бетона колонны

УСИЛЕНИЕ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ВВЕДЕНИЕМ СВЯЗЕЙ С РЕГУЛИРУЕМЫМИ УСИЛИЯМИ

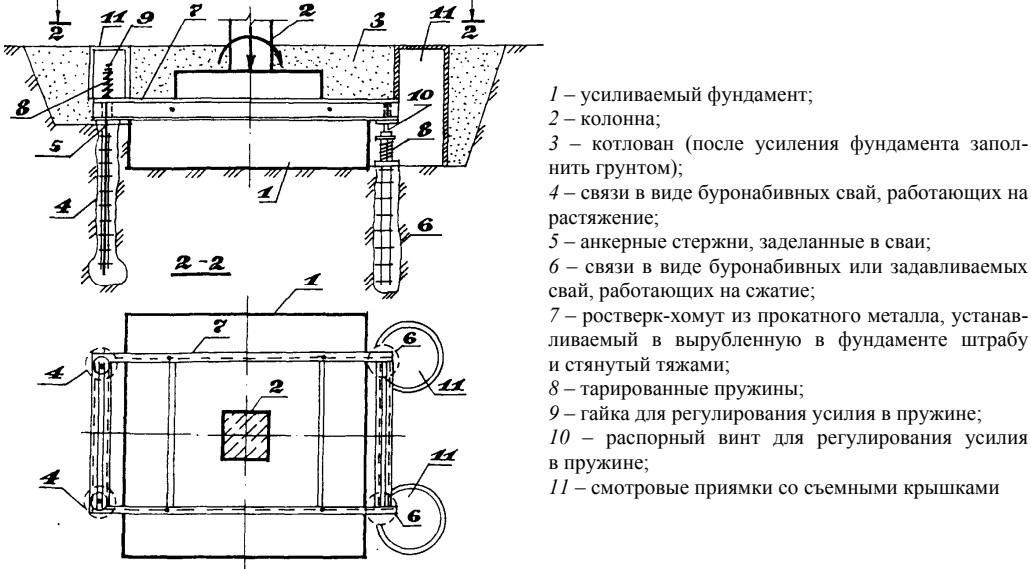
ОДНОСТОРОННИЕ СВЯЗИ, РАБОТАЮЩИЕ НА РАСТЯЖЕНИЕ



ОДНОСТОРОННИЕ СВЯЗИ, РАБОТАЮЩИЕ НА СЖАТИЕ



ДУХСТОРОННИЕ СЖАТО-РАСТЯНУТЫЕ СВЯЗИ

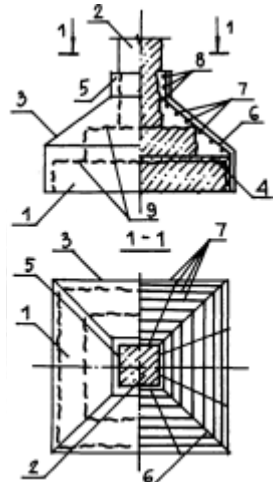


ДУХСТОРОННИЕ СЖАТО-РАСТЯНУТЫЕ СВЯЗИ



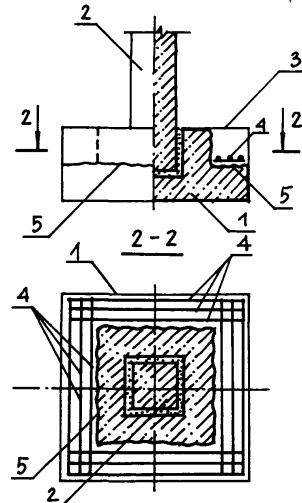
УСИЛЕНИЕ ПЛИТНЫХ ЧАСТЕЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОД КОЛОННЫ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ



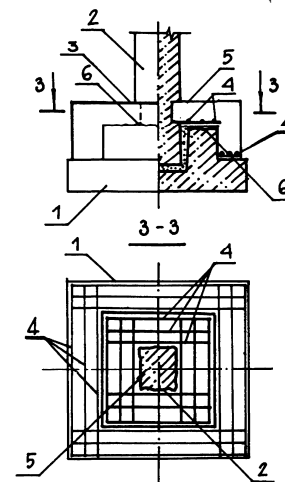
1 – усиливаемый фундамент; 2 – колонна; 3 – железобетонная рубашка усиления; 4 – горизонтальная арматура; 5 – железобетонная обойма на колонне; 6 – наклонная арматура рубашки; 7 – горизонтальная арматура рубашки; 8 – хомуты обоймы на колонне; 9 – поверхности фундамента, подготовленные к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ



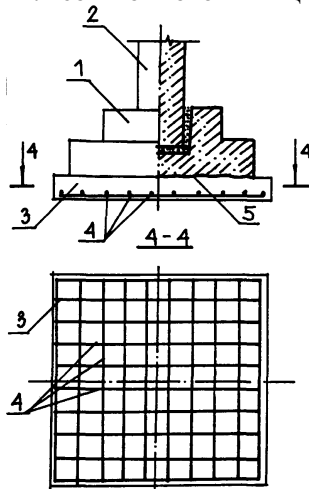
1 – усиливаемая плитная часть фундамента (нижняя ступень); 2 – колонна; 3 – железобетонное наращивание сверху нижней ступени; 4 – арматура наращивания; 5 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ



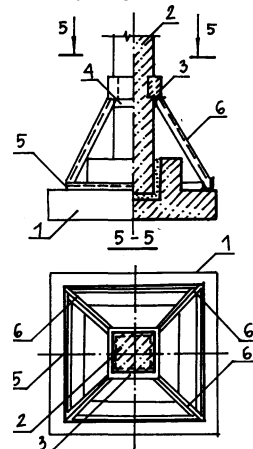
1 – усиливаемая плитная часть фундамента; 2 – колонна; 3 – железобетонное наращивание сверху фундамента; 4 – арматура наращивания; 5 – вырубленный защитный слой бетона колонны на высоту наращивания; 6 – поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ НИЗУ



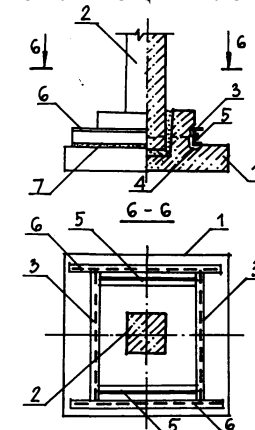
1 – усиливаемый фундамент (разгруженный и «вывешенный»); 2 – колонна; 3 – железобетонное наращивание снизу (после удаления грунта под подошвой); 4 – арматурная сетка по низу наращивания; 5 – нижняя поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ПОДКОСОВ



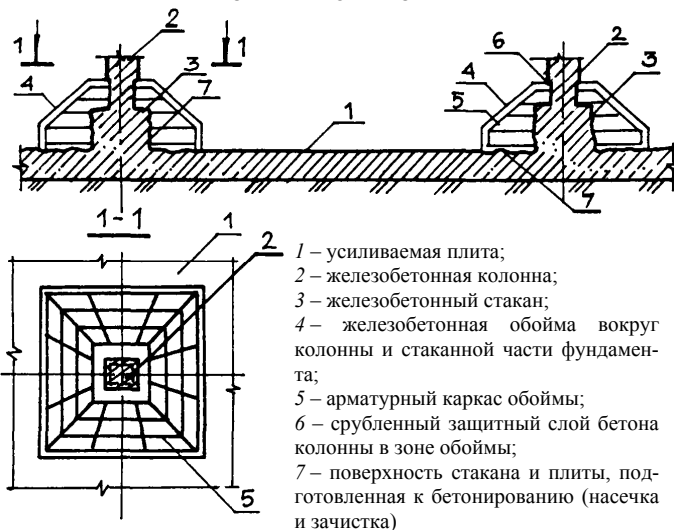
1 – усиливаемая плитная часть фундамента; 2 – колонна; 3 – железобетонная или металлическая обойма на колонне; 4 – верхняя обвязка из уголка для опор подкосов; 5 – нижняя обвязка из уголка для опор подкосов; 6 – подкосы из уголка, привариваемые к обвязкам после нагрева нижней обвязки (при остывании в подкосах создается предварительное напряжение)

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ШВЕЛЛЕРА



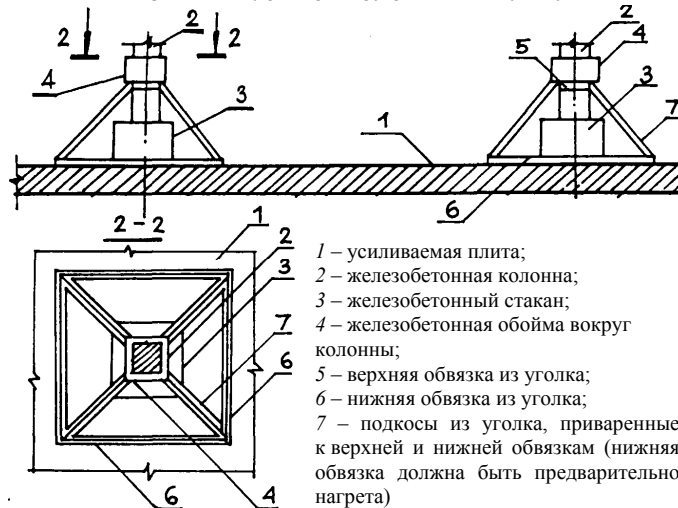
1 – усиливаемая плитная часть фундамента; 2 – колонна; 3 – разгружающие балки из швеллера, устанавливаемые на растворе в вырубленные в фундаменте борозды; 4 – борозды, пробитые на глубину 20 мм; 5 – стяжные болты; 6 – распределительные балки из швеллера, приваренные к разгружающим балкам после установки и натяжения болтов; 7 – шов между фундаментом и конструкцией усиления, расклиненный стальными пластинами и зачеканный раствором

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ ВОКРУГ СТАКАННОЙ ЧАСТИ



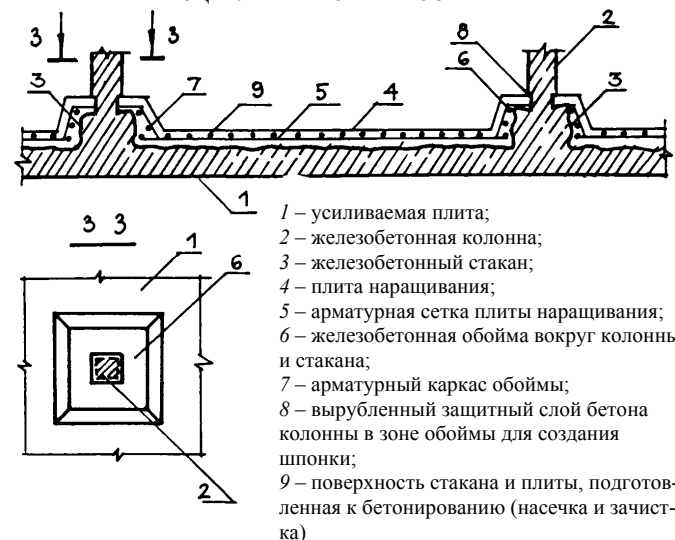
- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – железобетонная колонна;
- 3 – железобетонный стакан;
- 4 – железобетонная обойма вокруг колонны и стаканной части фундамента;
- 5 – арматурный каркас обоймы;
- 6 – срубленный защитный слой бетона колонны в зоне обоймы;
- 7 – поверхность стакана и плиты, подготовленная к бетонированию (насечка и зачистка)

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОДКОСОВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЧАСТИ НАГРУЗКИ ОТ КОЛОННЫ НА ПЛИТУ



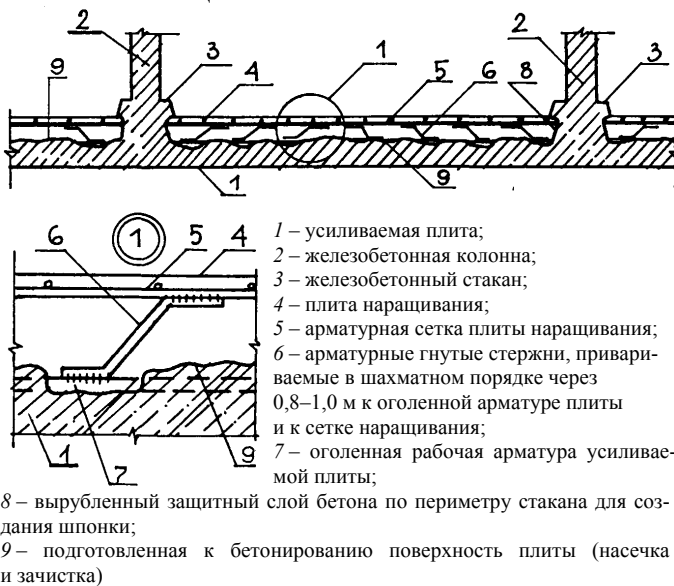
- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – железобетонная колонна;
- 3 – железобетонный стакан;
- 4 – железобетонная обойма вокруг колонны;
- 5 – верхняя обвязка из уголка;
- 6 – нижняя обвязка из уголка;
- 7 – подкосы из уголка, приваренные к верхней и нижней обвязкам (нижняя обвязка должна быть предварительно нагрета)

НАРАЩИВАНИЕ ПЛИТЫ СВЕРХУ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ



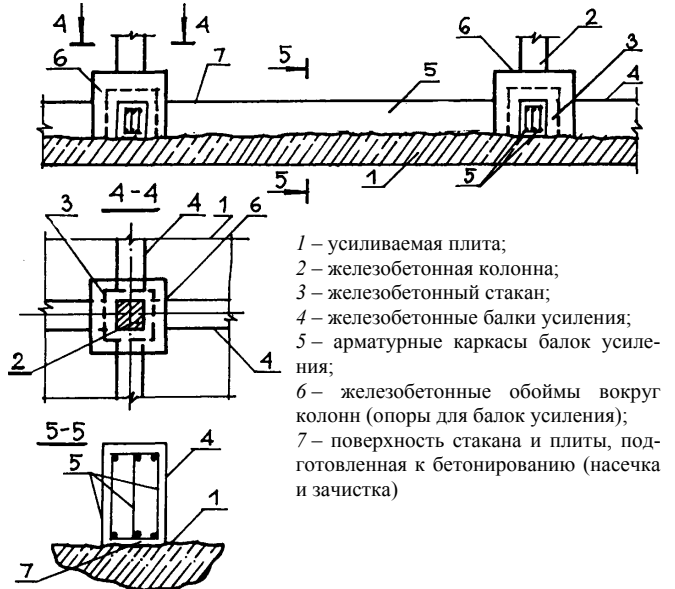
- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – железобетонная колонна;
- 3 – железобетонный стакан;
- 4 – плита наращивания;
- 5 – арматурная сетка плиты наращивания;
- 6 – железобетонная обойма вокруг колонны и стакана;
- 7 – арматурный каркас обоймы;
- 8 – вырубленный защитный слой бетона колонны в зоне обоймы для создания шпонки;
- 9 – поверхность стакана и плиты, подготовленная к бетонированию (насечка и зачистка)

НАРАЩИВАНИЕ ПЛИТЫ СВЕРХУ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ



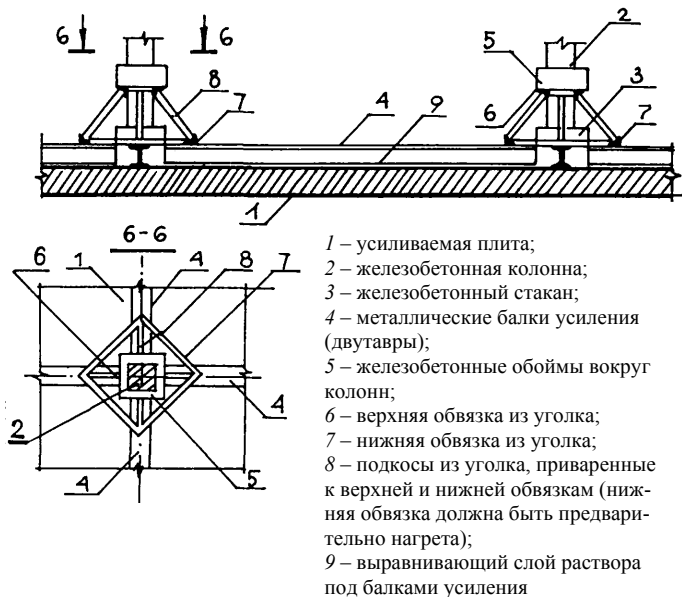
- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – железобетонная колонна;
- 3 – железобетонный стакан;
- 4 – плита наращивания;
- 5 – арматурная сетка плиты наращивания;
- 6 – арматурные гнутые стержни, привариваемые в шахматном порядке через 0,8–1,0 м к оголенной арматуре плиты и к сетке наращивания;
- 7 – оголенная рабочая арматура усиливаемой плиты;
- 8 – вырубленный защитный слой бетона по периметру стакана для создания шпонки;
- 9 – подготовленная к бетонированию поверхность плиты (насечка и зачистка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ПО ЛИНИЯМ КОЛОНН



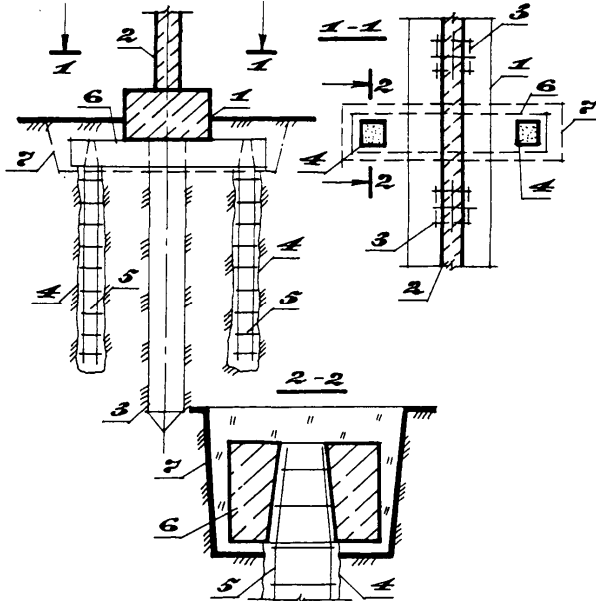
- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – железобетонная колонна;
- 3 – железобетонный стакан;
- 4 – железобетонные балки усиления;
- 5 – арматурные каркасы балок усиления;
- 6 – железобетонные обоймы вокруг колонн (опоры для балок усиления);
- 7 – поверхность стакана и плиты, подготовленная к бетонированию (насечка и зачистка)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК ПО ЛИНИЯМ КОЛОНН



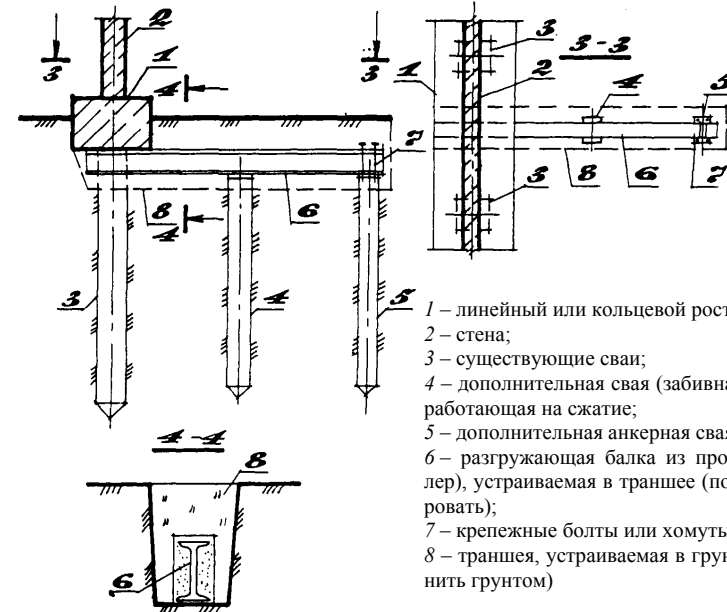
- 1 – усиливаемая плита;
- 2 – железобетонная колонна;
- 3 – железобетонный стакан;
- 4 – металлические балки усиления (двутавры);
- 5 – железобетонные обоймы вокруг колонн;
- 6 – верхняя обвязка из уголка;
- 7 – нижняя обвязка из уголка;
- 8 – подкосы из уголка, приваренные к верхней и нижней обвязкам (нижняя обвязка должна быть предварительно нагрета);
- 9 – выравнивающий слой раствора под балками усиления

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ СВАЙ



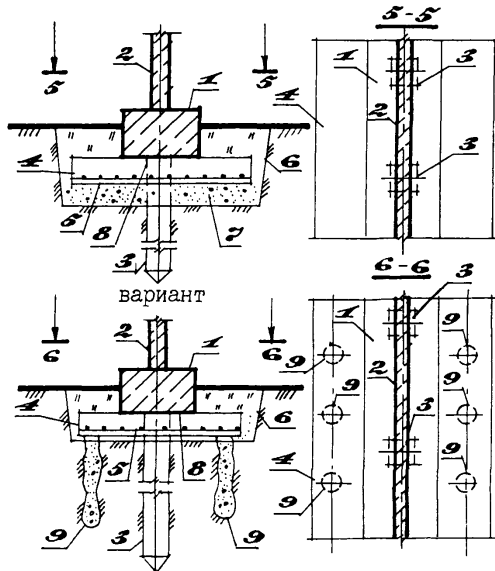
- 1 – линейный или кольцевой ростверк усиливаемого фундамента;
- 2 – стена;
- 3 – существующие сваи;
- 4 – разгружающие буронабивные сваи, устраиваемые в просверленных в грунте скважинах (возможны забивные или задавливаемые сваи);
- 5 – арматурные каркасы свай;
- 6 – сборный железобетонный ростверк с коническими отверстиями для сопряжения с разгружающими сваями;
- 7 – траншея, устраиваемая в грунте (после устройства ростверка заполнить грунтом)

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ СВАЙ



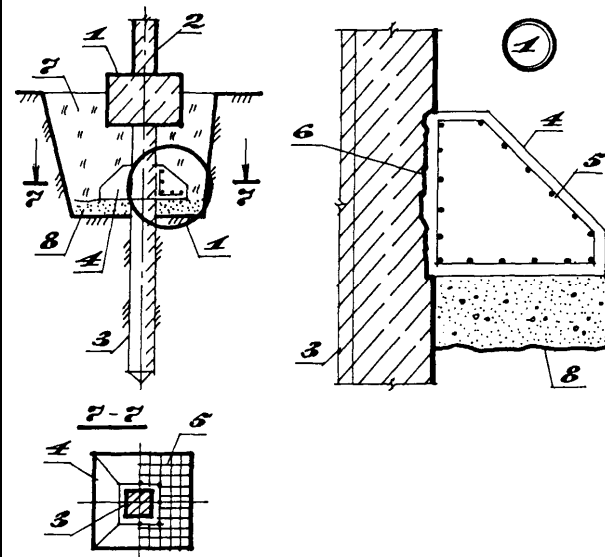
- 1 – линейный или кольцевой ростверк усиливаемого фундамента;
- 2 – стена;
- 3 – существующие сваи;
- 4 – дополнительная свая (забивная, задавливаемая, буронабивная), работающая на сжатие;
- 5 – дополнительная анкерная свая, работающая на растяжение;
- 6 – разгружающая балка из прокатного металла (двутавр, швеллер), устраиваемая в траншее (после включения в работу обетонировать);
- 7 – крепежные болты или хомуты;
- 8 – траншея, устраиваемая в грунте (после установки балок заполнить грунтом)

УШИРЕНИЕ И ВКЛЮЧЕНИЕ В РАБОТУ РОСТВЕРКА



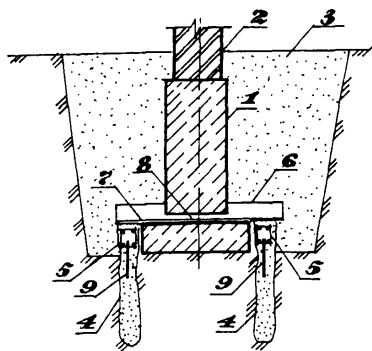
- 1 – линейный или кольцевой ростверк усиливаемого фундамента;
- 2 – стена;
- 3 – существующие сваи;
- 4 – плита из монолитного железобетона, подводимая под ростверк;
- 5 – арматурная сетка плиты;
- 6 – траншея, устраиваемая в грунте (после устройства плиты заполнить грунтом);
- 7 – уплотненное основание под плитой;
- 8 – поверхность ростверка и свай, подготовленные к бетонированию (очистка от грунта, промывка водой);
- 9 – короткие бетонные сваи, устраиваемые в высверленных в грунте скважинах

УСТРОЙСТВО УШИРЕНИЙ НА СВАЯХ



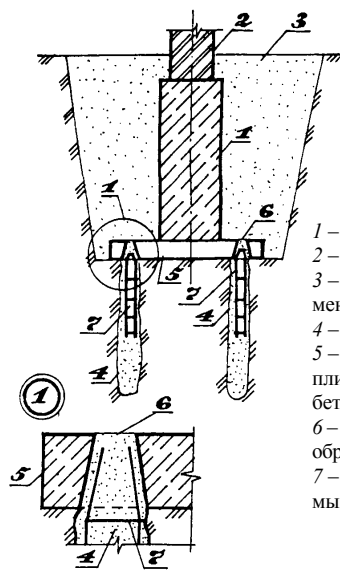
- 1 – линейный или кольцевой ростверк усиливаемого фундамента;
- 2 – стена;
- 3 – железобетонная свая;
- 4 – уширение из монолитного железобетона, устраиваемое в виде обоймы вокруг свай;
- 5 – арматурный каркас обоймы;
- 6 – срубленный защитный слой бетона сваи на участке устройства обоймы для образования бетонных шпонок;
- 7 – шурф, устраиваемый вокруг свай (после устройства уширения заполнить грунтом с тщательным трамбованием);
- 8 – уплотненное основание под уширением

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ БУРОАБИВНЫХ СВАЙ И ПОПЕРЕЧНЫХ БАЛОК



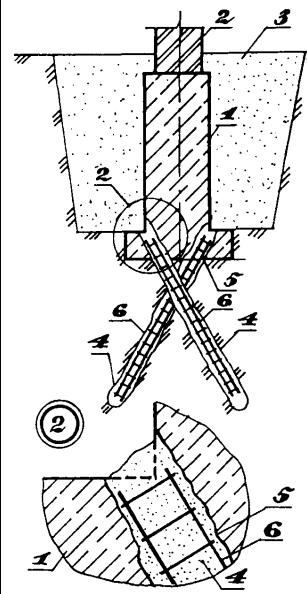
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – буронабивные сваи;
- 5 – железобетонный ростверк по сваям;
- 6 – поперечные балки из монолитного железобетона;
- 7 – рабочая арматура балок с анкерами на концах;
- 8 – отверстия, просверленные в фундаменте (после установки арматуры зачеканить цементным раствором);
- 9 – арматурные стержни, вставляемые в верхние части свай для связи с ростверком

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ БУРОАБИВНЫХ СВАЙ СО СБОРНЫМ РОСТВЕРКОМ



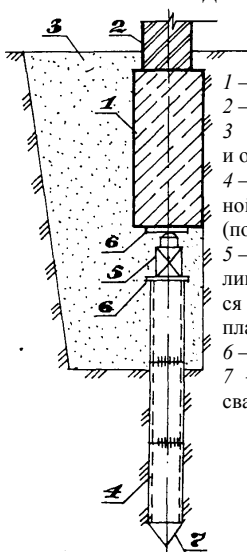
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – буронабивные сваи;
- 5 – сборный железобетонный ростверк-плита, подводимый под фундамент до бетонирования свай;
- 6 – коническое отверстие в ростверке для образования железобетонной пробки;
- 7 – арматурный каркас, устанавливаемый в верхней части свай

УСТРОЙСТВО КОРНЕВИДНЫХ БУРОАБИВНЫХ СВАЙ



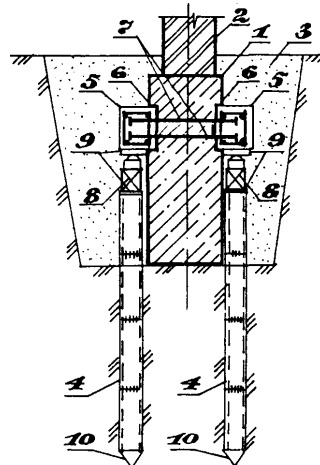
- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – буронабивные корневидные сваи, устраиваемые в разбежку через 1–1,5 м по длине;
- 5 – отверстия, устраиваемые в фундаменте для устройства свай;
- 6 – арматурный каркас свай

ВДАВЛИВАНИЕ ТРУБЧАТЫХ СВАЙ В ОДИН РЯД ПОД ПОДОШВОЙ ФУНДАМЕНТА



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента и обетонирования свай заполнить грунтом);
- 4 – трубчатая свая, собираемая из секций длиной 1–1,5 м на сварке по мере вдавливания (полости труб могут быть заполнены бетоном);
- 5 – домкрат для вдавливания сваи (после вдавливания сваи на место домкрата устанавливается последняя секция сваи и расклинивается пластинами);
- 6 – упорная плита;
- 7 – закрытый наконечник на первой секции сваи

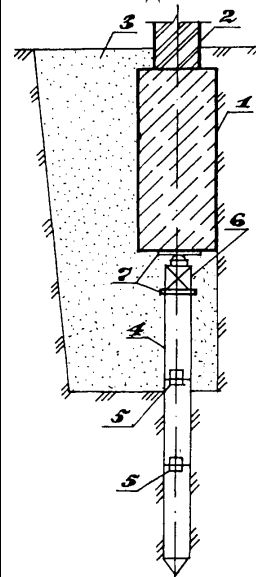
ВДАВЛИВАНИЕ ТРУБЧАТЫХ СВАЙ В ДВА РЯДА ПО БОКОВЫМ ПОВЕРХНОСТЯМ ФУНДАМЕНТА



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента и обетонирования свай заполнить грунтом);
- 4 – трубчатые сваи, собираемые на сварке из секций длиной 1–1,5 м по мере вдавливания (полости свай могут быть заполнены грунтом);
- 5 – упорные балки из монолитного железобетона;
- 6 – штрабы в фундаменте для опирания балок;
- 7 – арматурные стержни-связи, устанавливаемые в просверленные в фундаменте отверстия;

- 8 – домкраты для вдавливания свай (на место домкратов устанавливаются последние секции свай и расклиниваются пластинами);
- 9 – упорные плиты;
- 10 – закрытые наконечники на первых секциях свай

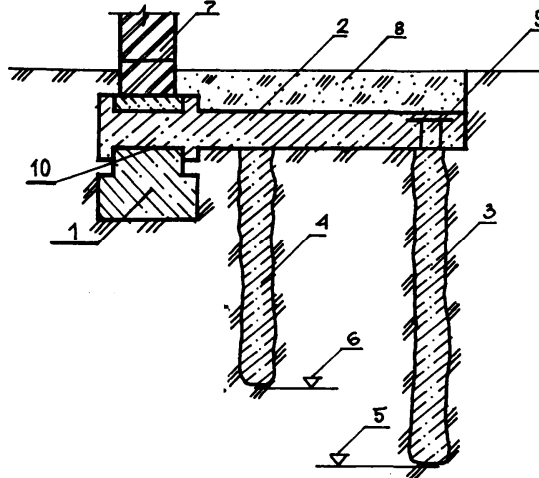
ВДАВЛИВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ



- 1 – усиливаемый фундамент;
- 2 – стена здания;
- 3 – котлован (после усиления фундамента заполнить грунтом);
- 4 – сборная железобетонная свая, собираемая из головной, рядовых и нижней секций по мере вдавливания;
- 5 – стыки секции свай (сварка закладных деталей, установка бандажей, замков и др.);
- 6 – домкрат для вдавливания сваи (на место домкрата устанавливают стальные распорки, которые расклинивают и обетонируют);
- 7 – упорные плиты

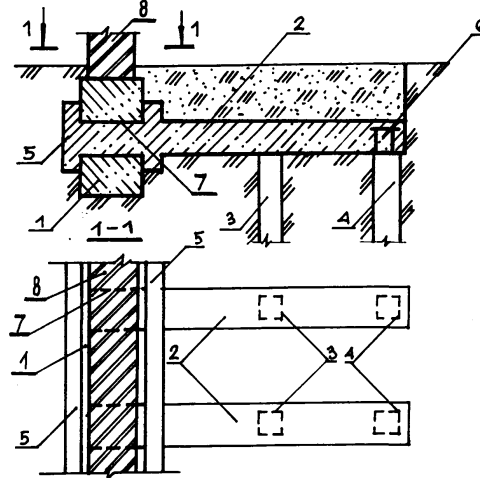
УСИЛЕНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПЕРЕДАЧ НАГРУЗКИ НА ВЫНОСНЫЕ СВАИ

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ БАЛКАМИ



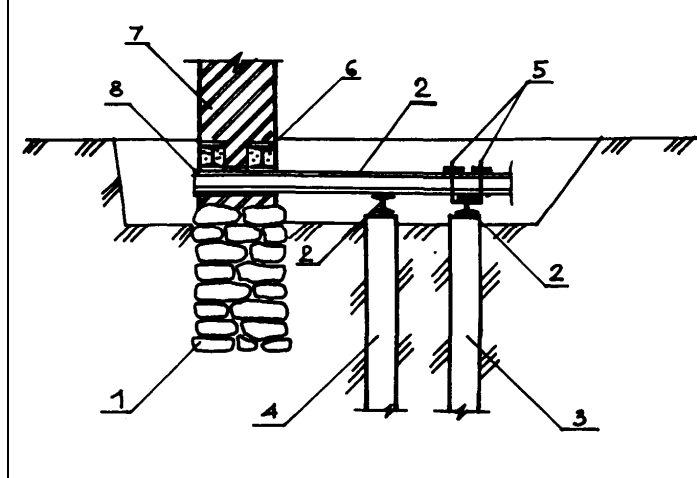
1 – разгружаемый фундамент; 2 – монолитная железобетонная балка; 3, 4 – буронабивные сваи, работающие (соответственно) на выдергивание и сжатие; 5, 6 – отметки низа свай; 7 – кирпичная стена; 8 – засыпка; 9 – анкер; 10 – проем в фундаменте для балки

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ ЗАБИВНЫХ СВАЙ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ БАЛКАМИ



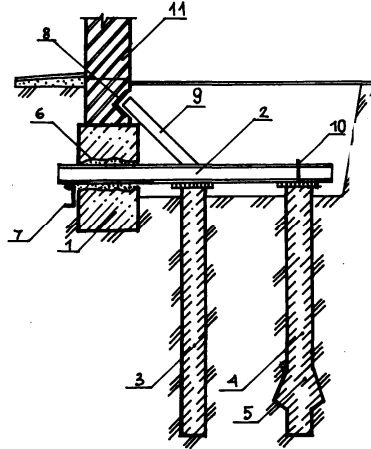
1 – разгружаемый фундамент; 2 – монолитная железобетонная балка; 3 – свая, работающая на сжатие; 4 – свая, работающая на выдергивание (устраивается с анкером, заделываемым в балку); 5 – железобетонный пояс; 6 – анкер; 7 – проемы в фундаменте для балок; 8 – кирпичная стена

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ ЗАБИВНЫХ СВАЙ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ БАЛКАМИ



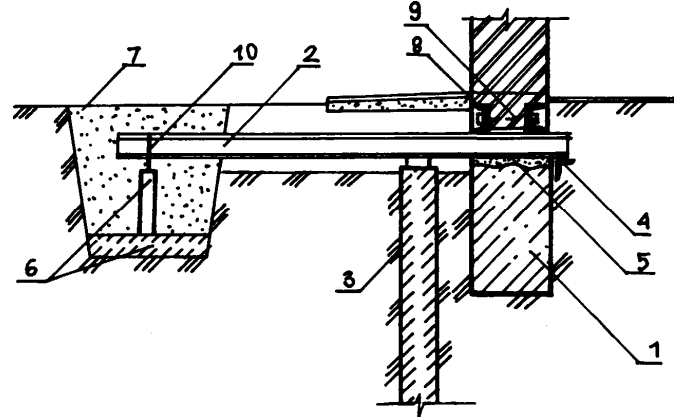
1 – разгружаемый фундамент; 2 – металлические балки-обвязки; 3 – свая, работающая на выдергивание; 4 – свая, работающая на сжатие; 5 – хомуты; 6 – продольные балки, устанавливаемые в штрабах; 7 – кирпичная стена; 8 – проем в стене

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ С ОПОРНЫМ УШИРЕНИЕМ И МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ БАЛКАМИ



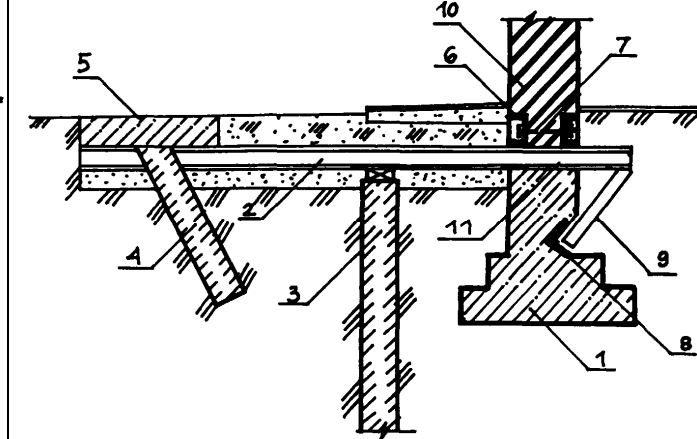
1 – разгружаемый фундамент; 2 – металлическая балка; 3 – свая, работающая на сжатие; 4 – свая, работающая на выдергивание; 5 – уширение сваи; 6 – отверстие, заделываемое бетоном после установки балки; 7 – металлическая балка-обвязка; 8 – упорный уголок; 9 – подкос; 10 – хомут; 11 – кирпичная стена

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ С АНКЕРАМИ И МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ БАЛКАМИ



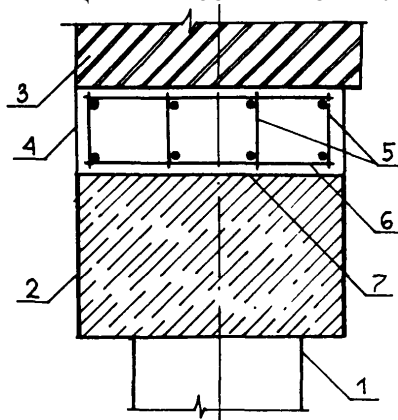
1 – существующий разгружаемый фундамент; 2 – металлическая балка; 3 – буронабивная свая, работающая на сжатие; 4 – металлическая балка-обвязка из уголка; 5 – отверстие, заделываемое бетоном; 6 – анкер в виде железобетонной плиты с металлической стойкой; 7 – балласт; 8 – прогоны из швеллера; 9 – стяжные болты; 10 – хомут

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ (ЗАБИВНЫХ) С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ БАЛКАМИ



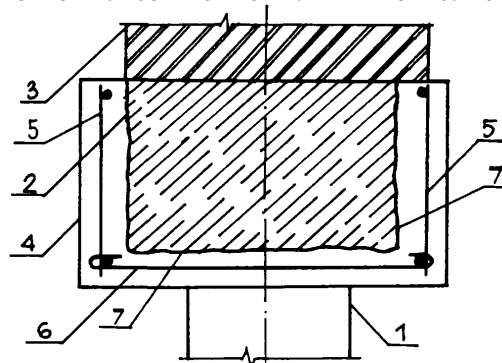
1 – существующий разгружаемый фундамент; 2 – металлическая балка; 3 – буронабивная свая, работающая на сжатие; 4 – свая, выполняющая роль анкера; 5 – балласт; 6 – прогоны из швеллера; 7 – стяжные болты; 8 – упорный уголок; 9 – металлический подкос; 10 – кирпичная стена; 11 – отверстие в стене, заделываемое бетоном после установки балок

НАРАЩИВАНИЕ РОСТВЕРКА СВЕРХУ



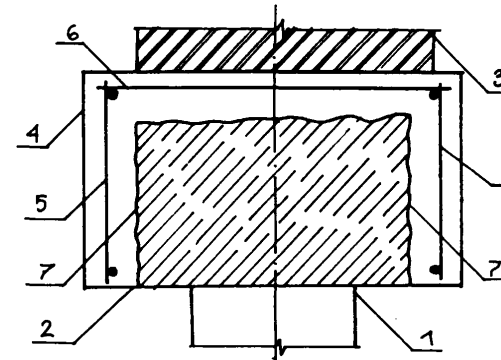
- 1 – железобетонная свая; 2 – железобетонный усиливаемый ростверк;
3 – кирпичная (бетонная) стена, возводимая после усиления ростверка;
4 – железобетонное наращивание ростверка;
5 – вертикальные арматурные каркасы наращивания;
6 – соединительные стержни из $\varnothing 10A-1$ через 1,0 м;
7 – поверхность ростверка, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ НИЗУ РОСТВЕРКА



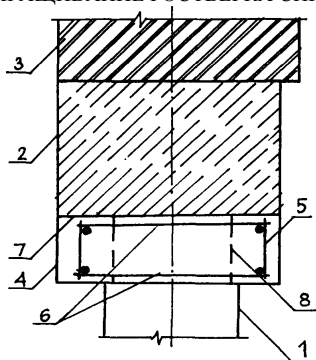
- 1 – железобетонная свая;
2 – железобетонный усиливаемый ростверк;
3 – кирпичная (бетонная) стена, возведенная до усиления ростверка;
4 – железобетонная рубашка, устраиваемая снизу;
5 – вертикальные арматурные каркасы рубашки;
6 – соединительные стержни $\varnothing 10A-1$, устанавливаемые на участках между сваями через 150 мм;
7 – поверхность ростверка, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ СВЕРХУ РОСТВЕРКА



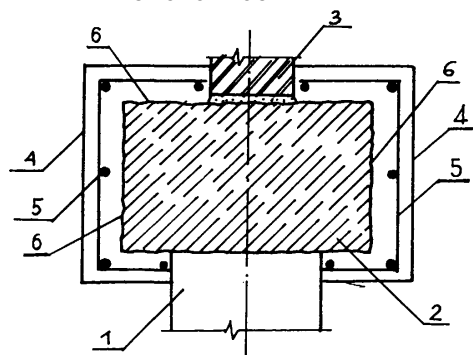
- 1 – железобетонная свая;
2 – железобетонный усиливаемый ростверк;
3 – кирпичная (бетонная) стена, возводимая после усиления ростверка;
4 – железобетонная рубашка, устраиваемая сверху;
5 – вертикальные арматурные каркасы рубашки;
6 – соединительные стержни $\varnothing 10A-1$ через 150 мм;
7 – поверхность ростверка, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

НАРАЩИВАНИЕ РОСТВЕРКА НИЗУ



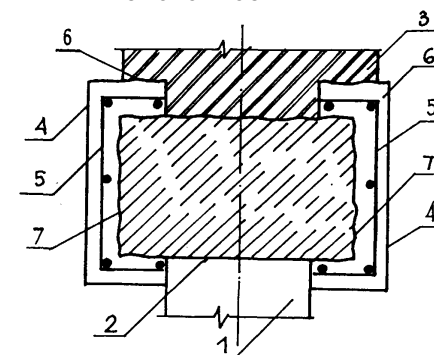
- 1 – железобетонная свая; 2 – железобетонный усиливаемый ростверк;
3 – кирпичная (бетонная) стена, возведенная до усиления ростверка;
4 – железобетонное наращивание ростверка;
5 – вертикальные арматурные каркасы наращивания;
6 – соединительные стержни $\varnothing 10A-1$, устанавливаемые на участках между сваями через 150 мм;
7 – поверхность ростверка, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка);
8 – вырубленный по периметру защитный слой бетона сваи

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ С БОКОВ РОСТВЕРКА



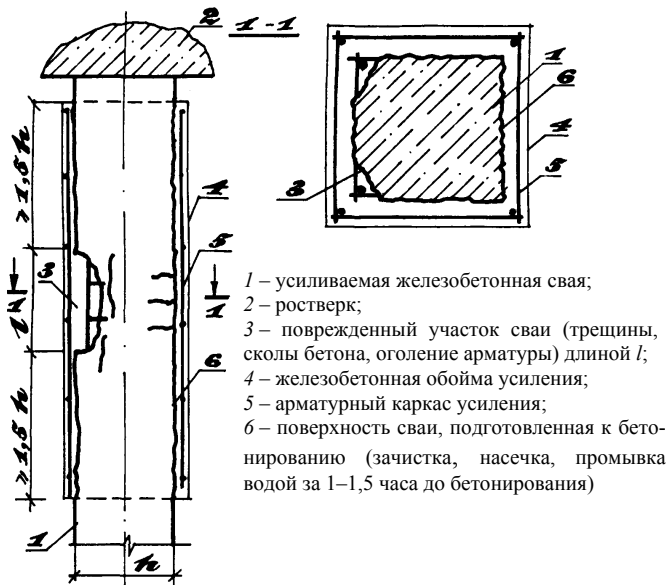
- 1 – железобетонная свая;
2 – железобетонный усиливаемый ростверк;
3 – бетонная стена, возведенная до усиления ростверка;
4 – железобетонная рубашка, устанавливаемая по бокам ростверка;
5 – арматурные П-образные каркасы;
6 – поверхность ростверка, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ С БОКОВ РОСТВЕРКА



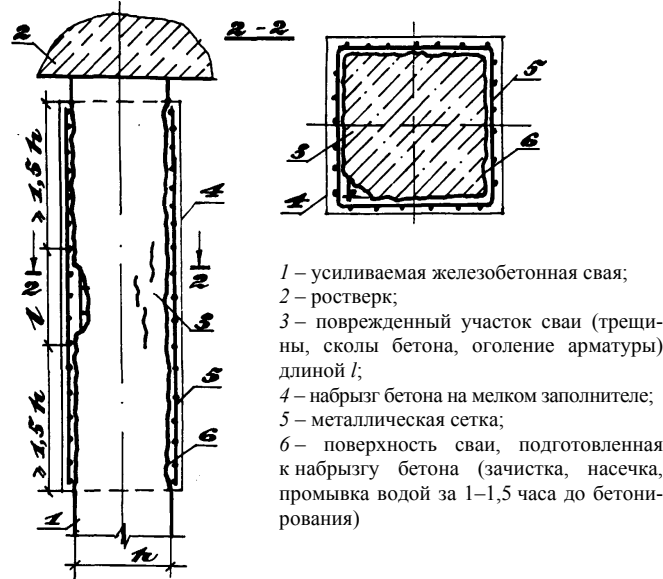
- 1 – железобетонная свая;
2 – железобетонный усиливаемый ростверк;
3 – кирпичная стена, возведенная до усиления ростверка;
4 – железобетонная рубашка, устраиваемая по бокам ростверка;
5 – арматурные П-образные каркасы;
6 – пазы, вырубленные в кирпичной стене для устройства рубашки;
7 – поверхность ростверка, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



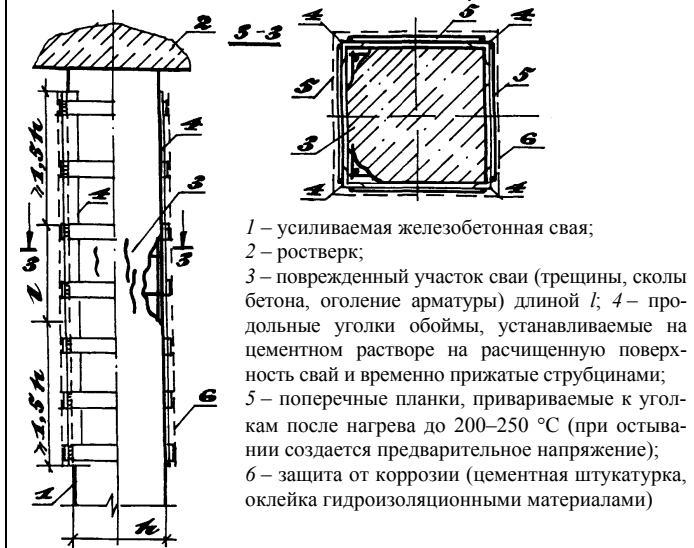
- 1 – усиливаемая железобетонная свая;
- 2 – ростверк;
- 3 – поврежденный участок сваи (трещины, сколы бетона, оголение арматуры) длиной l ;
- 4 – железобетонная обойма усиления;
- 5 – арматурный каркас усиления;
- 6 – поверхность сваи, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой за 1–1,5 часа до бетонирования)

НАБРЫЗГ БЕТОНА ПО СЕТКЕ



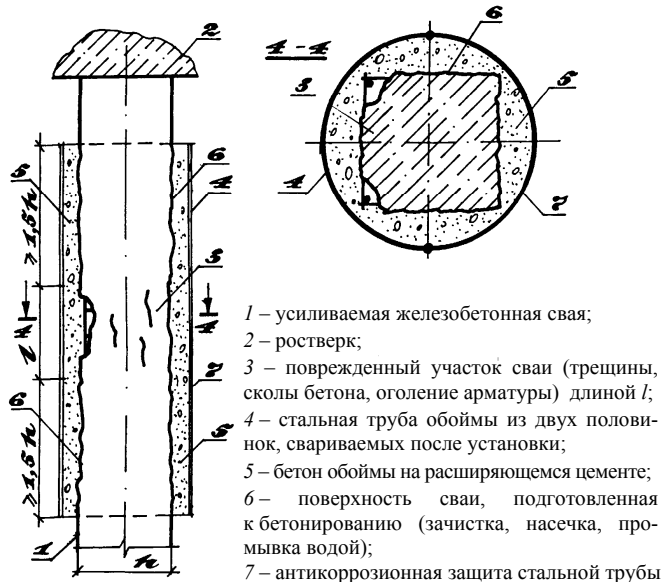
- 1 – усиливаемая железобетонная свая;
- 2 – ростверк;
- 3 – поврежденный участок сваи (трещины, сколы бетона, оголение арматуры) длиной l ;
- 4 – набрызг бетона на мелком заполнителе;
- 5 – металлическая сетка;
- 6 – поверхность сваи, подготовленная к набрызгу бетона (зачистка, насечка, промывка водой за 1–1,5 часа до бетонирования)

УСТРОЙСТВО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ СТАЛЬНОЙ ОБОЙМЫ



- 1 – усиливаемая железобетонная свая;
- 2 – ростверк;
- 3 – поврежденный участок сваи (трещины, сколы бетона, оголение арматуры) длиной l ; 4 – продольные уголки обоймы, устанавливаемые на цементном растворе на расчищенную поверхность сваи и временно прижатые струбцинами;
- 5 – поперечные планки, привариваемые к уголкам после нагрева до 200–250 °С (при остывании создается предварительное напряжение);
- 6 – защита от коррозии (цементная штукатурка, оклейка гидроизоляционными материалами)

УСТРОЙСТВО СТАЛЕБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



- 1 – усиливаемая железобетонная свая;
- 2 – ростверк;
- 3 – поврежденный участок сваи (трещины, сколы бетона, оголение арматуры) длиной l ;
- 4 – стальная труба обоймы из двух половинок, свариваемых после установки;
- 5 – бетон обоймы на расширяющемся цементе;
- 6 – поверхность сваи, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой);
- 7 – антикоррозионная защита стальной трубы

УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОЙМЫ



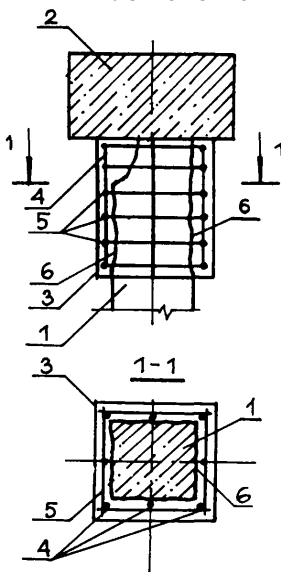
- 1 – усиливаемая железобетонная свая;
- 2 – ростверк;
- 3 – поврежденный участок сваи (трещины, сколы бетона, оголение арматуры) длиной l ;
- 4 – стальные листы толщиной 2 мм, очищенные с внутренней стороны от окислы и ржавчины и обезжиренные ацетоном;
- 5 – уголки, привариваемые к листам;
- 6 – герметизация зазора между свай и стальными листами в нижней части обоймы;
- 7 – эпоксидный клей, заливаемый в зазор между свай и обоймой через специальный карман в верхней части обоймы;
- 8 – антикоррозионная защита стальной обоймы

УСТРОЙСТВО ОБОЙМЫ ИЗ АРМИРОВАННОГО СТЕКЛОПЛАСТИКА



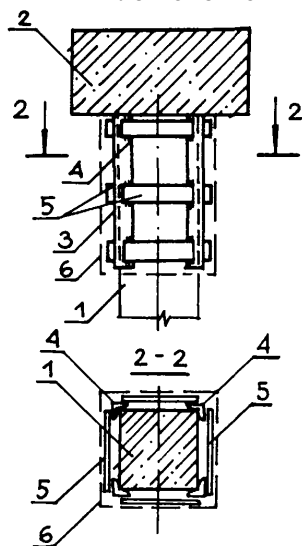
- 1 – усиливаемая железобетонная свая;
- 2 – ростверк;
- 3 – поврежденный участок сваи (трещины, сколы бетона, оголение арматуры) длиной l ;
- 4 – поверхность сваи, подготовленная к оклейке (заделка дефектов, зачистка и выравнивание поверхности, обезжиривание, сушка);
- 5 – несколько слоев стеклоткани или стеклотсетки, очищенные от замасливания;
- 6 – эпоксидный клей;
- 7 – металлическая сетка, очищенная от окислы, ржавчины, замасливания и устанавливаемая между слоями стеклоткани или стеклотсетки

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



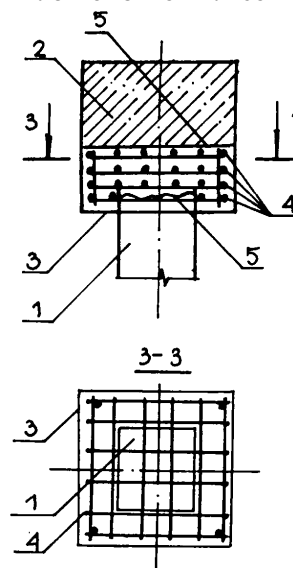
1 – железобетонная свая с разрушенной верхней частью;
2 – железобетонный ростверк;
3 – железобетонная обойма усиления;
4 – продольная арматура обоймы;
5 – поперечная арматура обоймы;
6 – поверхность сваи, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка поверхности)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



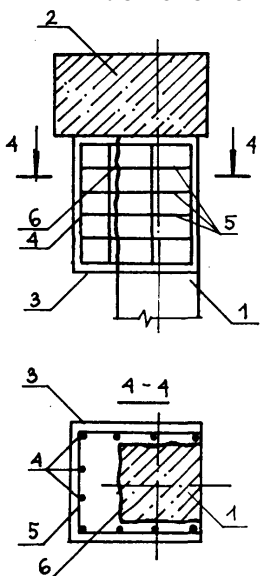
1 – железобетонная свая с разрушенной верхней частью;
2 – железобетонный ростверк;
3 – металлическая обойма усиления;
4 – продольные уголки обоймы, устанавливаемые на растворе;
5 – поперечные планки обоймы, привариваемые к уголкам в нагретом состоянии;
6 – защитный слой бетона или плотной цементно-песчаной штукатурки

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВАИ



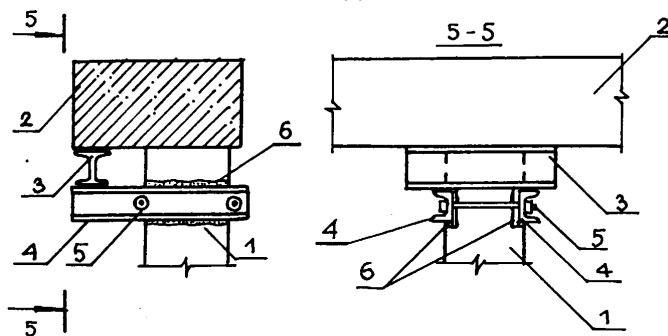
1 – железобетонная (единичная) свая, не имеющая контакта с ростверком;
2 – железобетонный ростверк;
3 – железобетонное наращивание сваи;
4 – поперечные арматурные сетки;
5 – поверхности сваи и ростверка, подготовленные к бетонированию (зачистка и насечка поверхности)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ



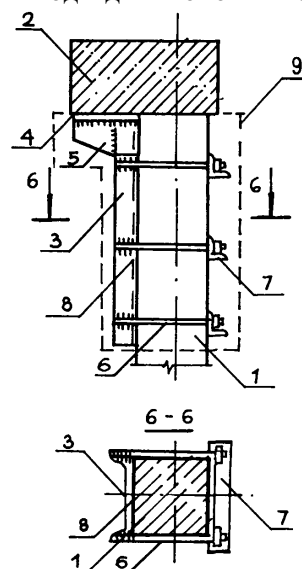
1 – железобетонная свая, смещенная с проектного положения;
2 – железобетонный ростверк;
3 – железобетонная рубашка усиления;
4 – продольная арматура рубашки;
5 – поперечная арматура рубашки;
6 – поверхность сваи, подготовленная к бетонированию рубашки усиления (зачистка и насечка поверхности)

ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



1 – железобетонная свая, смещенная с проектного положения;
2 – железобетонный ростверк;
3 – опорный столик из двутавра;
4 – опора столика из швеллеров, установленных на растворе в вырубленные борозды;
5 – стяжные болты;
6 – борозды, вырубленные в защитном слое бетона сваи, для установки опор столиков

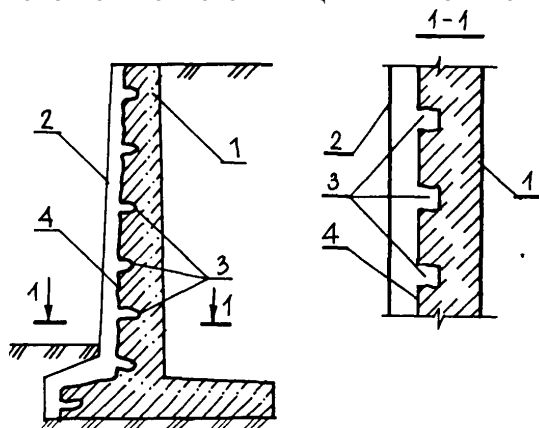
ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНЫХ СТОЕК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



1 – железобетонная свая, смещенная с проектного положения;
2 – железобетонный ростверк;
3 – опорная стойка из швеллера;
4 – опорный лист столика;
5 – боковые листы столика;
6 – стяжные болты;
7 – анкерные уголки-шайбы;
8 – подготовленная зона контакта на цементно-песчаном растворе (на свае – насечка, на швеллере – набрызг металла сваркой);
9 – защитный слой бетона

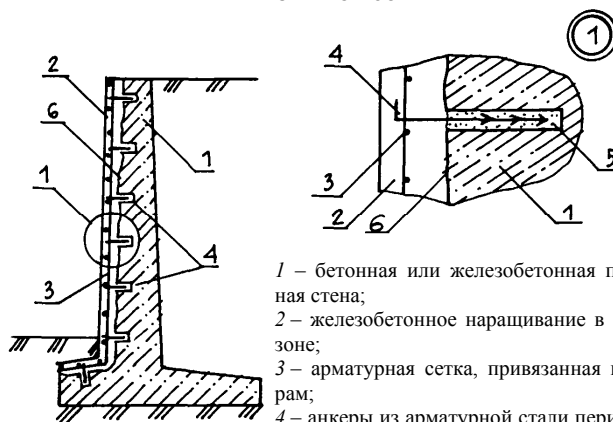
УСИЛЕНИЕ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДПОРНЫХ СТЕН УСТРОЙСТВОМ НАРАЩИВАНИЙ ИЗ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

УСТРОЙСТВО БЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ В СЖАТОЙ ЗОНЕ



- 1 – бетонная или железобетонная подпорная стена;
- 2 – бетонное наращивание в сжатой зоне;
- 3 – ниши, устроенные в подпорной стене;
- 4 – подготовленная к бетонированию поверхность подпорной стены (очистка, насечка)

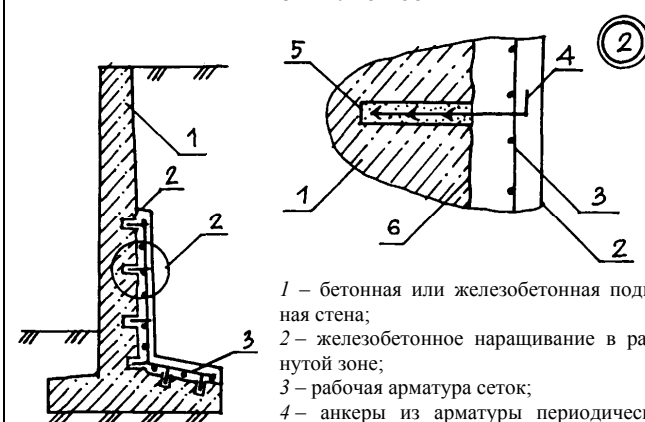
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ В СЖАТОЙ ЗОНЕ



- 1 – бетонная или железобетонная подпорная стена;
- 2 – железобетонное наращивание в сжатой зоне;
- 3 – арматурная сетка, привязанная к анкерам;
- 4 – анкеры из арматурной стали периодического профиля диаметром 10–14 мм (установить на цементно-песчаном растворе);

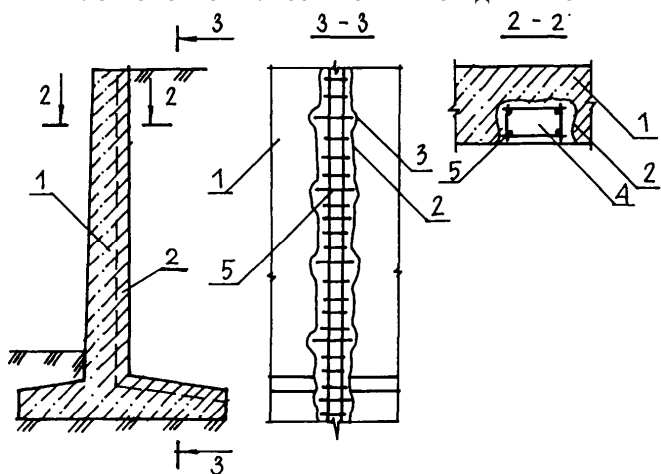
- 5 – просверленные отверстия диаметром 12–16 мм, глубиной 100–150 мм;
- 6 – подготовленная к бетонированию поверхность подпорной стены

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ В РАСТЯНУТОЙ ЗОНЕ



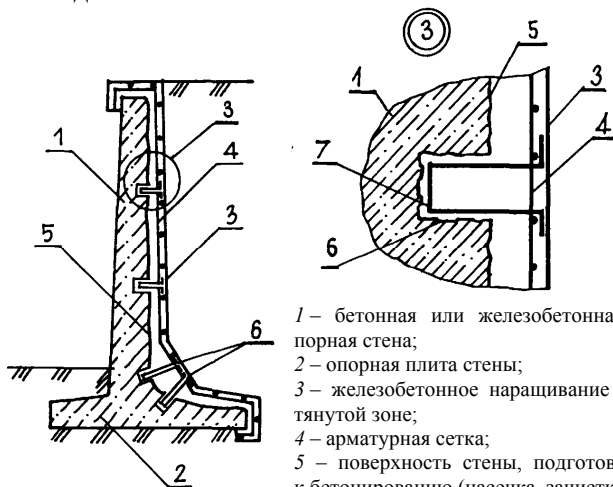
- 1 – бетонная или железобетонная подпорная стена;
- 2 – железобетонное наращивание в растянутой зоне;
- 3 – рабочая арматура сеток;
- 4 – анкеры из арматуры периодического профиля, установленные на растворе;
- 5 – отверстия, просверленные в подпорной стене;
- 6 – поверхность стены, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СЕРДЕЧНИКОВ



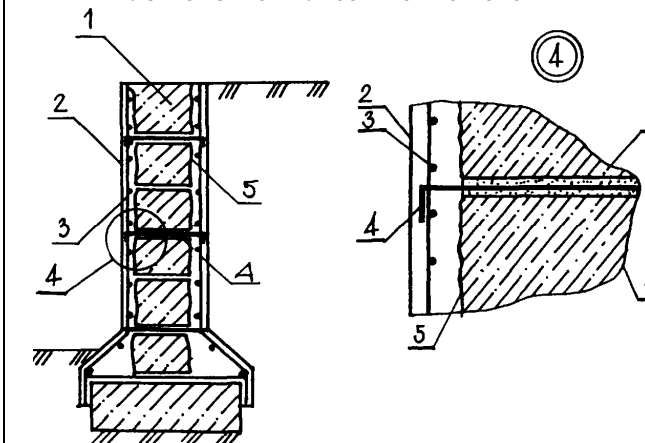
- 1 – бетонная или железобетонная подпорная стена;
- 2 – штраба в стене через 1,5–2 м;
- 3 – уширения в штрабе для образования шпонок;
- 4 – железобетонный сердечник; 5 – арматурный каркас

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ УСИЛЕНИИ СТЕНЫ И ОПОРНОЙ ПЛИТЫ



- 1 – бетонная или железобетонная подпорная стена;
- 2 – опорная плита стены;
- 3 – железобетонное наращивание в растянутой зоне;
- 4 – арматурная сетка;
- 5 – поверхность стены, подготовленная к бетонированию (насечка, зачистка);
- 6 – ниши, устраиваемые в стене;
- 7 – гнущие арматурные стержни

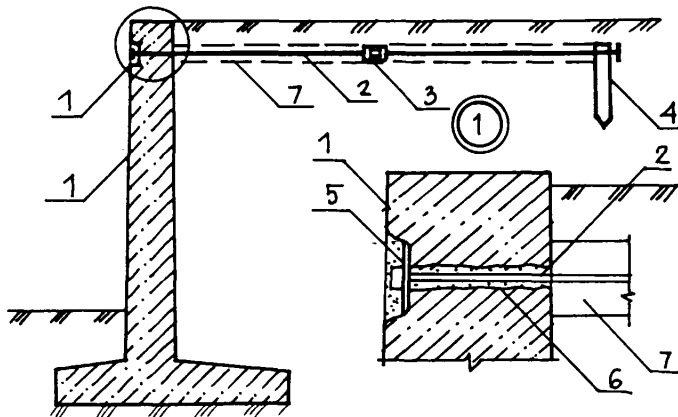
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



- 1 – подпорная стена из бетонных блоков;
- 2 – железобетонная обойма;
- 3 – арматурные сетки, связанные с анкерами;
- 4 – анкеры, установленные в швах между блоками;
- 5 – поверхности блоков, подготовленные к бетонированию (насечка, зачистка)

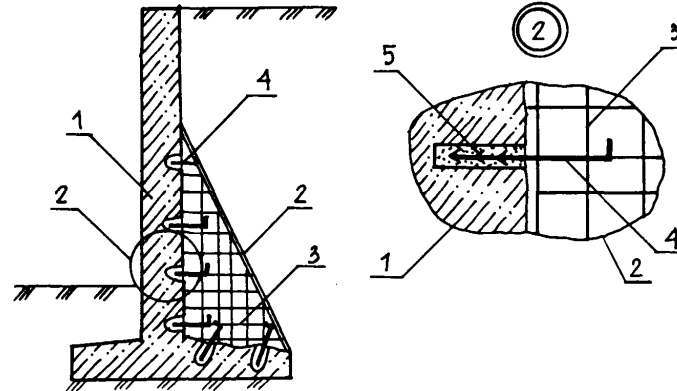
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДПОРНЫХ СТЕН УСТАНОВКОЙ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТАНОВКА ОТТЯЖЕК



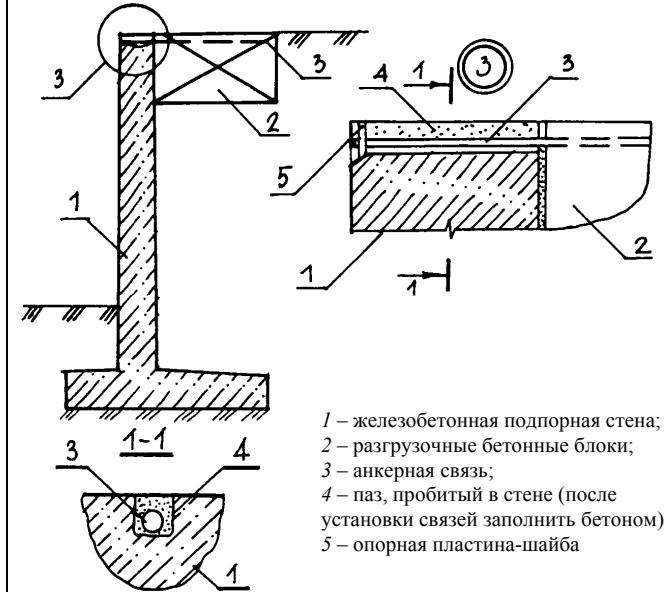
- 1 – железобетонная подпорная стена;
- 2 – оттяжка из арматурной стали;
- 3 – муфта натяжения;
- 4 – анкерная свая;
- 5 – опорная пластина-шайба;
- 6 – отверстие в стене (после установки оттяжки заполнить раствором);
- 7 – бетонирование оттяжки после ее натяжения

УСТРОЙСТВО КОНТРФОРСОВ



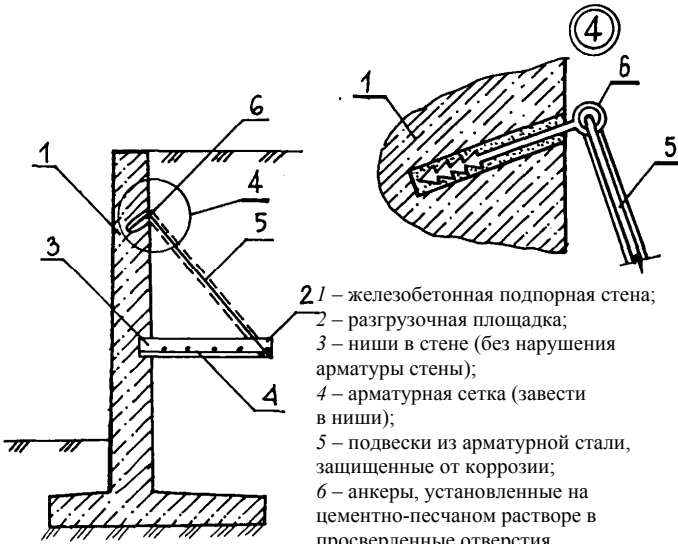
- 1 – железобетонная подпорная стена;
- 2 – железобетонные контрфорсы;
- 3 – арматурный каркас;
- 4 – анкеры из арматуры периодического профиля;
- 5 – отверстия, просверленные в стене (после установки анкеров зачеканить раствором)

УСТАНОВКА РАЗГРУЗОЧНЫХ БЛОКОВ



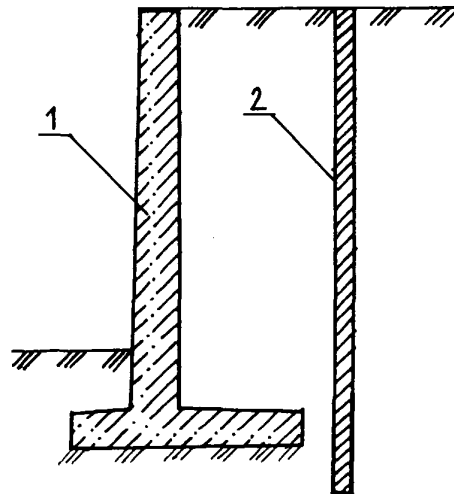
- 1 – железобетонная подпорная стена;
- 2 – разгрузочные бетонные блоки;
- 3 – анкерная связь;
- 4 – паз, пробитый в стене (после установки связей заполнить бетоном);
- 5 – опорная пластина-шайба

УСТРОЙСТВО РАЗГРУЗОЧНЫХ ПЛОЩАДОК



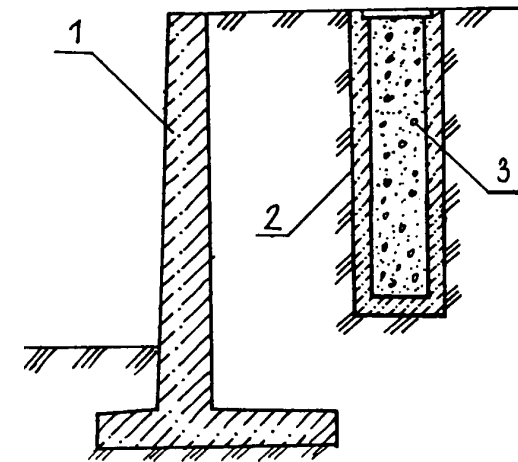
- 1 – железобетонная подпорная стена;
- 2 – разгрузочная площадка;
- 3 – ниши в стене (без нарушения арматуры стены);
- 4 – арматурная сетка (завести в ниши);
- 5 – подвески из арматурной стали, защищенные от коррозии;
- 6 – анкеры, установленные на цементно-песчаном растворе в просверленные отверстия

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОЙ ШПУНТОВОЙ СТЕНКИ

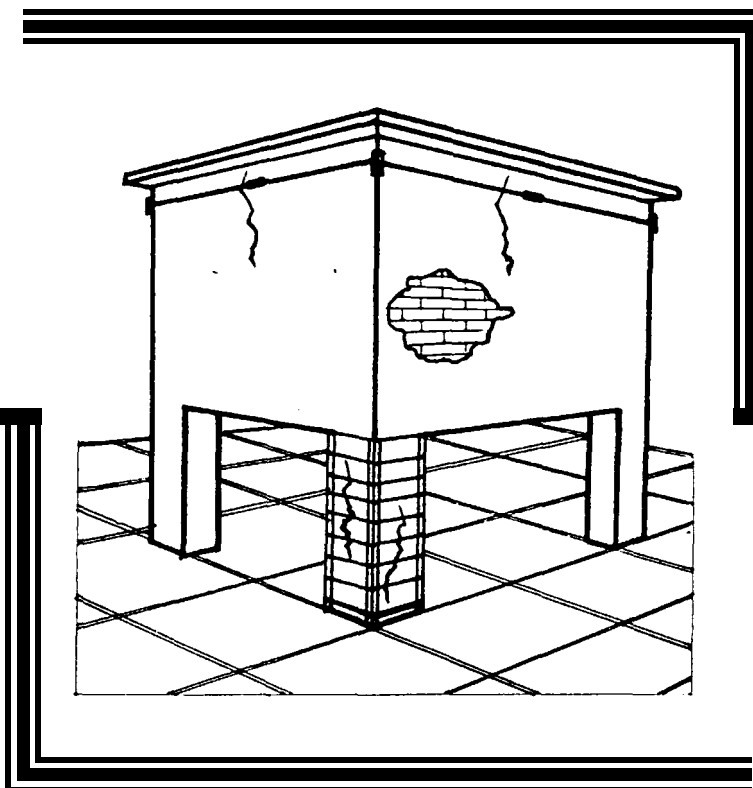


- 1 – железобетонная подпорная стена;
- 2 – защитная шпунтовая стенка

УСТРОЙСТВО КОМПЕНСАЦИОННОЙ ТРАНШЕИ



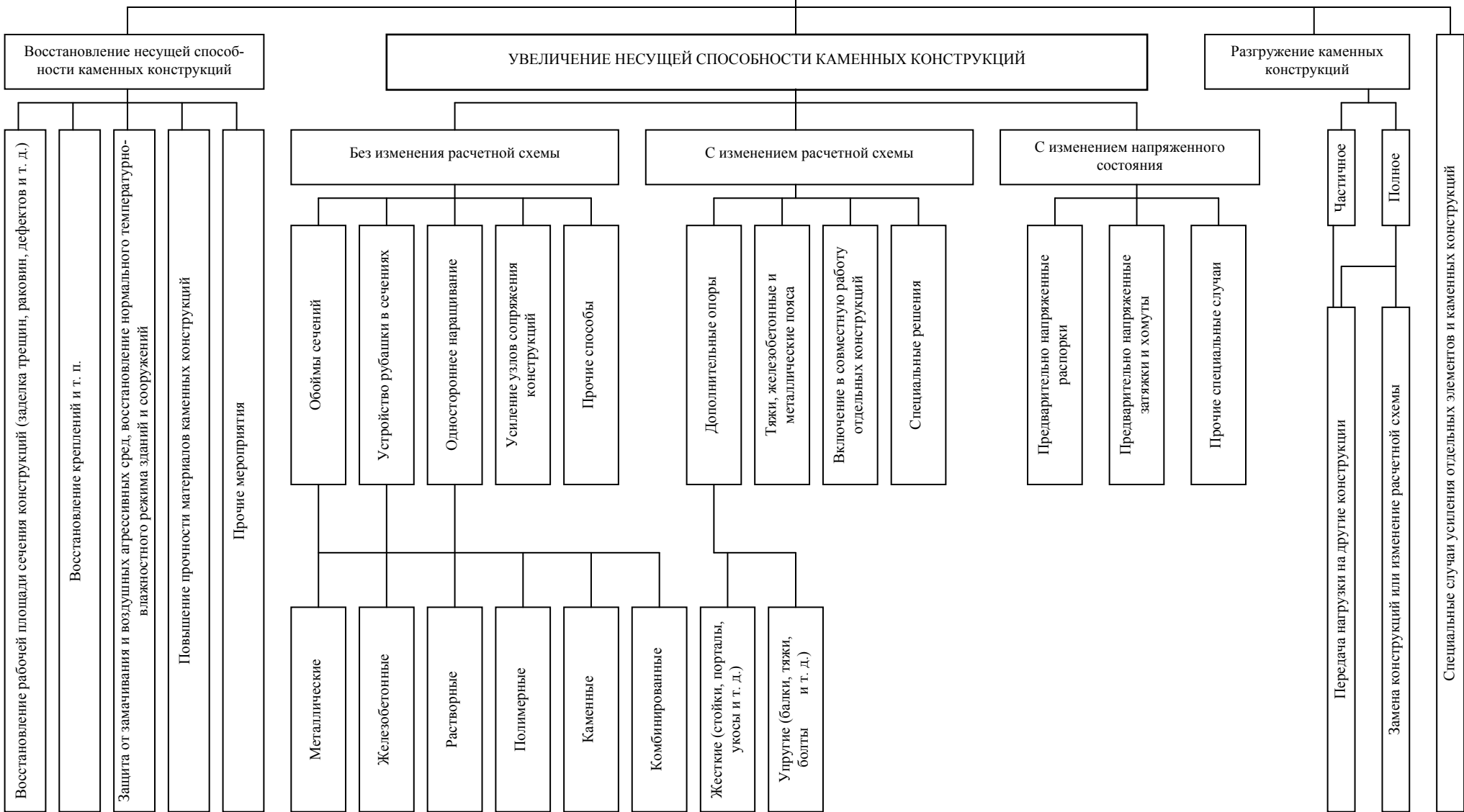
- 1 – железобетонная подпорная стена;
- 2 – компенсационная траншея с бетонными стенками;
- 3 – засыпка из золы или шлака



**2 УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ
И АРМОКАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

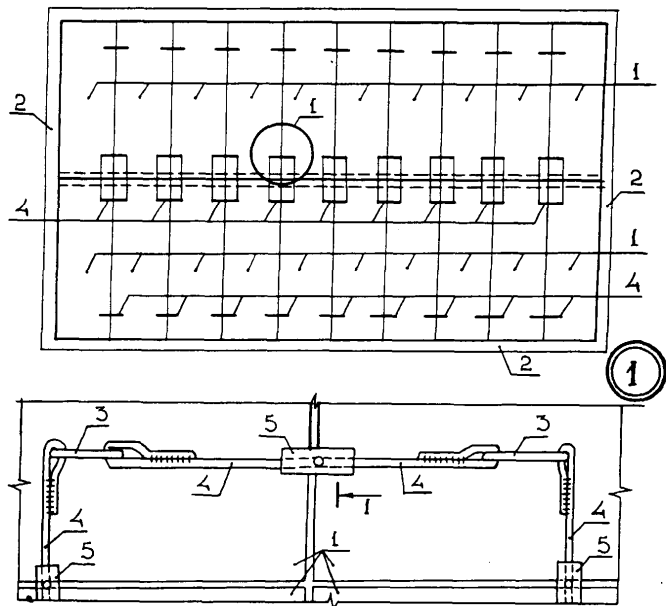
КЛАССИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ УСИЛЕНИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ



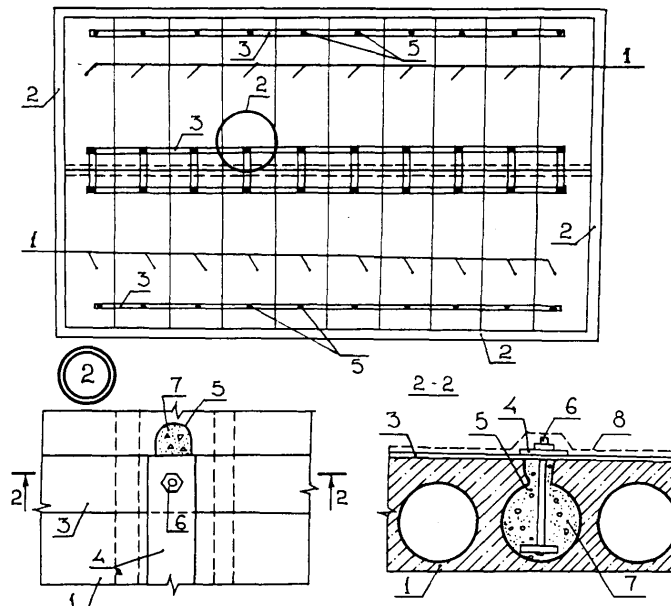
УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ДИАФРАГМ

СОЕДИНЕНИЕ ПОДЪЕМНЫХ ПЕТЕЛЬ ПАНЕЛЕЙ



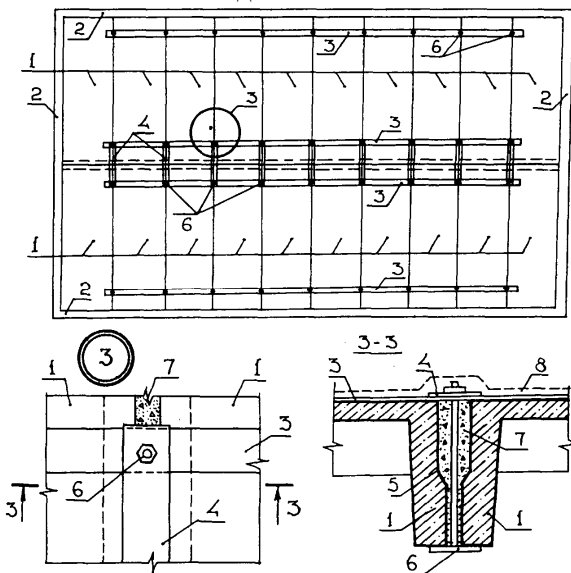
- 1 – железобетонные панели перекрытий;
- 2 – стены здания (кирпичные, блочные, панельные);
- 3 – подъемные петли панелей перекрытий;
- 4 – соединительные стержни с резьбой М12 на концах;
- 5 – стяжная муфта для создания предварительного напряжения в соединительных стержнях;
- 6 – цементно-песчаный раствор

СОЕДИНЕНИЕ ПУСТОТЫХ ПАНЕЛЕЙ СТАЛЬНЫМИ ПОЯСАМИ



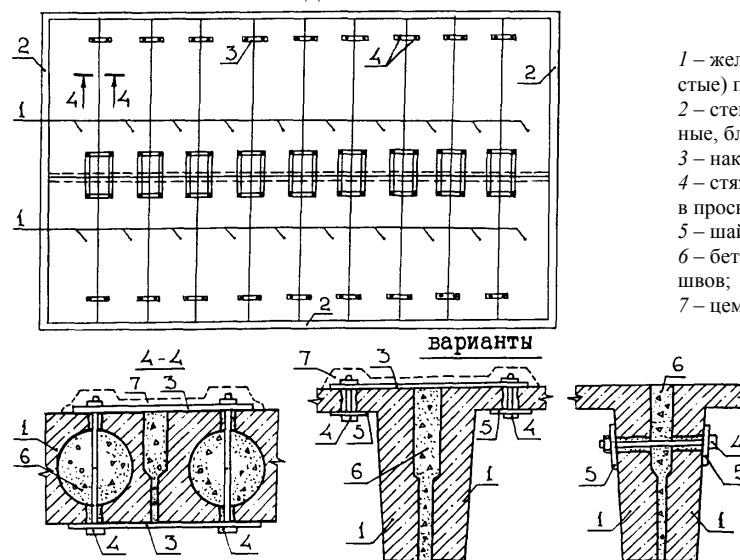
- 1 – железобетонные пустотные панели перекрытий;
- 2 – стены здания (кирпичные, блочные, панельные);
- 3 – стальные продольные пояса из полосы, уголка, швеллера;
- 4 – поперечные пояса;
- 5 – отверстия, пробитые в верхних полках панелей перекрытия;
- 6 – анкеры с резьбой М12, устанавливаемые в пустоты панелей (гайки затянуть после набора прочности бетоном замоноличивания);
- 7 – бетон замоноличивания пустот и отверстий, пробитых в полках панелей;
- 8 – цементно-песчаный раствор

СОЕДИНЕНИЕ РЕБРИСТЫХ ПАНЕЛЕЙ СТАЛЬНЫМИ ПОЯСАМИ



- 1 – железобетонные ребристые панели перекрытий;
- 2 – стены здания (кирпичные, блочные, панельные);
- 3 – стальные продольные пояса из полосы, уголка, швеллера;
- 4 – стальные поперечные пояса из полосы, уголка, швеллера;
- 5 – швы между панелями, очищенные от старого заполнения на участках установки анкеров;
- 6 – анкеры с резьбой М12-М16, устанавливаемые в швах между панелями (гайки затянуть);
- 7 – бетон замоноличивания швов между панелями;
- 8 – цементно-песчаный раствор

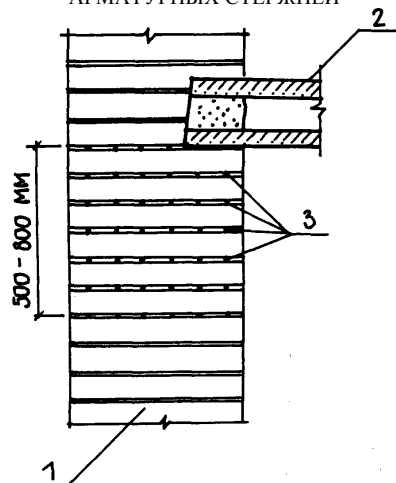
СОЕДИНЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ БОЛТАМИ НА ХОМУТАХ



- 1 – железобетонные пустотные (ребристые) панели перекрытия;
- 2 – стены здания (кирпичные, панельные, блочные);
- 3 – накладки из стальной полосы;
- 4 – стяжные болты, устанавливаемые в просверливаемые отверстия;
- 5 – шайбы;
- 6 – бетон замоноличивания пустот и швов;
- 7 – цементно-песчаный раствор

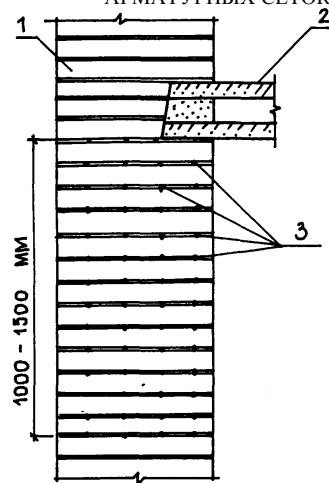
УВЕЛИЧЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ КАМЕННЫХ СТЕН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРИ НАДСТРОЙКЕ ЭТАЖЕЙ

УСТАНОВКА В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ШВАХ
АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ



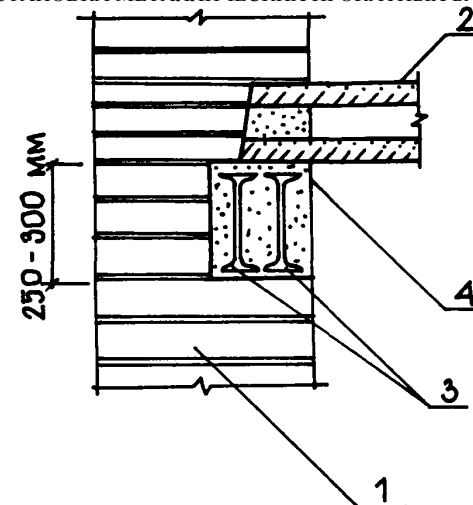
1 – стена надстраиваемого этажа; 2 – перекрытие надстраиваемого этажа; 3 – арматура диаметром 10 мм в горизонтальных швах по периметру наружных и внутренних стен (в местах пересечений укладываются г-образные стержни через один ряд)

УСТАНОВКА В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ШВАХ
АРМАТУРНЫХ СЕТОК



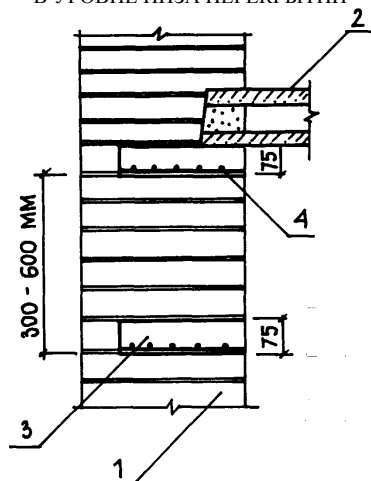
1 – стена надстраиваемого этажа; 2 – перекрытие надстраиваемого этажа; 3 – арматурные сетки в горизонтальных швах по периметру наружных и внутренних несущих стен (в местах пересечений стен укладываются т-образные сетки)

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОКАТНЫХ БАЛОК



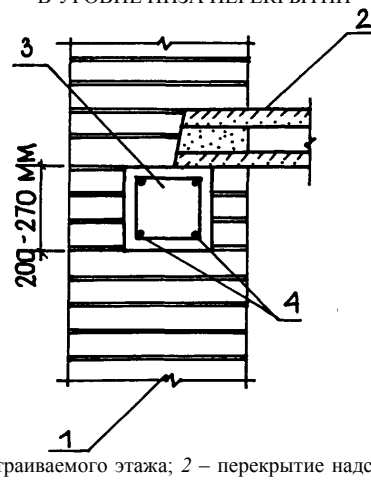
1 – стена надстраиваемого этажа; 2 – перекрытие надстраиваемого этажа; 3 – металлические прокатные балки (швеллер, двутавр) по наружным и внутренним несущим стенам (в местах пересечений сварить с помощью накладок); 4 – бетон

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОЯСОВ
В УРОВНЕ НИЗА ПЕРЕКРЫТИЙ



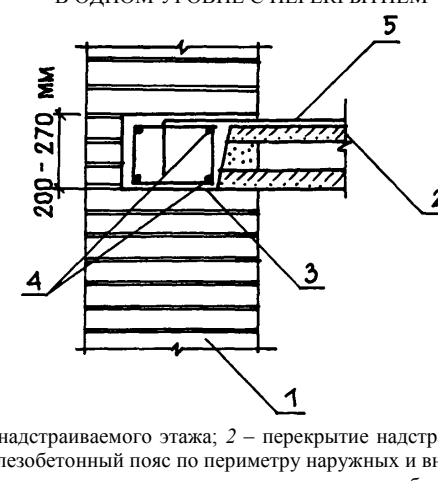
1 – стена надстраиваемого этажа; 2 – перекрытие надстраиваемого этажа; 3 – железобетонный пояс по периметру наружных и внутренних стен (в местах пересечения стен арматурные сетки укладываются внахлестку); 4 – арматурные сетки

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОЯСОВ
В УРОВНЕ НИЗА ПЕРЕКРЫТИИ



1 – стена надстраиваемого этажа; 2 – перекрытие надстраиваемого этажа; 3 – железобетонный пояс по периметру наружных и внутренних стен (в местах пересечения стен продольная арматура загибается либо устанавливаются дополнительные г-образные стержни); 4 – продольная арматура диаметром 16–32 мм

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОЯСОВ
В ОДНОМ УРОВНЕ С ПЕРЕКРЫТИЕМ

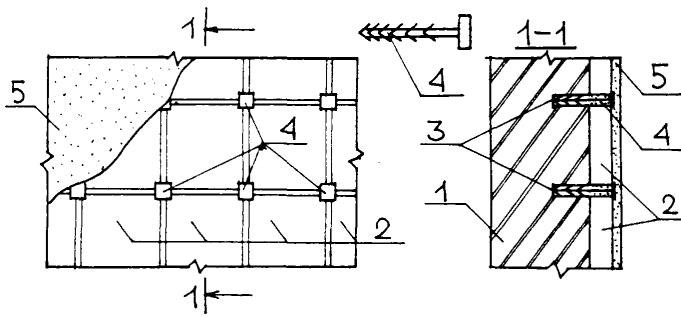


1 – стена надстраиваемого этажа; 2 – перекрытие надстраиваемого этажа; 3 – железобетонный пояс по периметру наружных и внутренних стен (в местах пересечения стен продольная арматура загибается либо устанавливаются дополнительные г-образные стержни); 4 – продольная арматура диаметром 16–32 мм; 5 – арматурные стержни диаметром 12 мм, приваренные к монтажным петлям плит перекрытия и заведенные в пояс

УСИЛЕНИЕ СТЕН И КОЛОНН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ СБОРНЫМИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ ОБОЙМАМИ

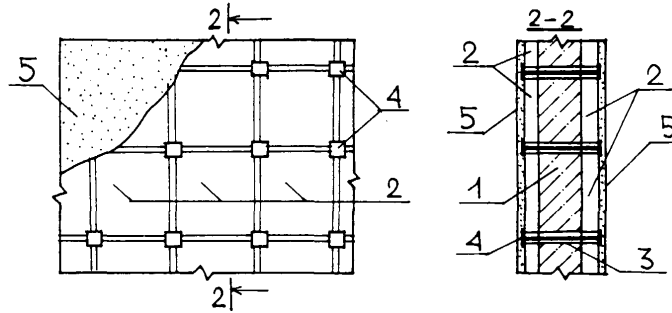
ЛИСТ 99

УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ СТЕН



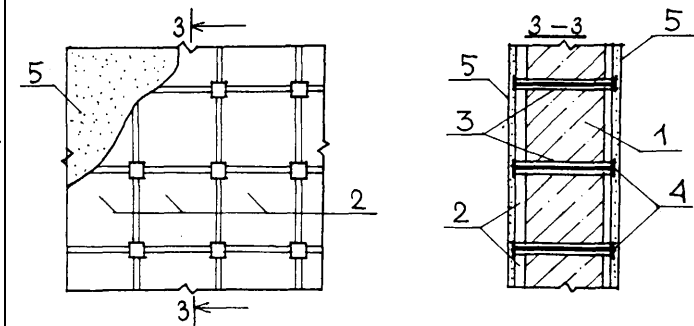
- 1 – усиливаемая каменная стена;
- 2 – сборные плиты обоймы (железобетонные, керамзитобетонные и др.), устанавливаемые на растворе на подготовленную поверхность стены;
- 3 – деревянные пробки, установленные в просверленных отверстиях;
- 4 – анкерные связи, забитые в пробки;
- 5 – штукатурка

УСИЛЕНИЕ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ СТЕН
И ПЕРЕГОРОДОК



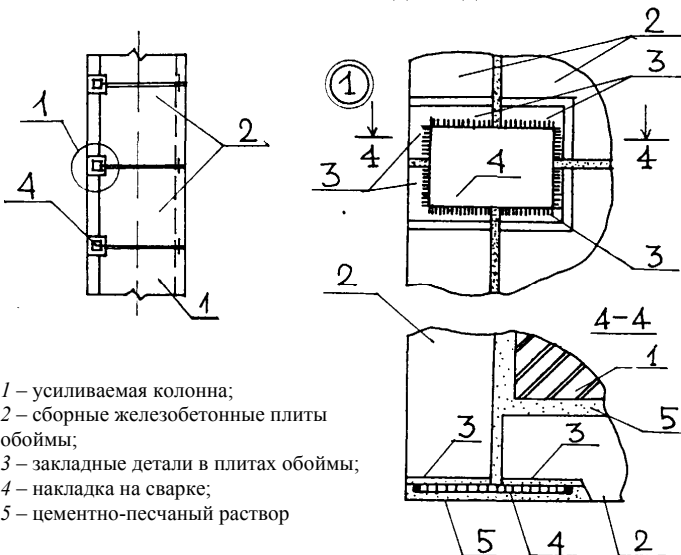
- 1 – усиливаемая бетонная стена или перегородка;
- 2 – сборные железобетонные плиты обоймы, устанавливаемые на растворе;
- 3 – отверстия, просверленные в стене;
- 4 – анкерные связи, установленные в отверстиях;
- 5 – штукатурка

УСИЛЕНИЕ СТЕН ИЗ КРУПНЫХ БЕТОННЫХ БЛОКОВ



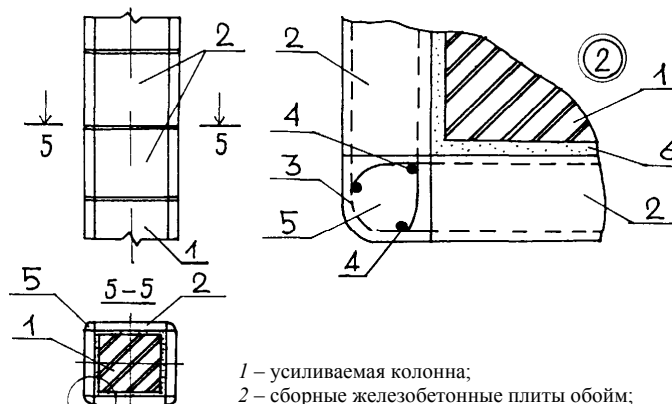
- 1 – усиливаемая стена из бетонных блоков;
- 2 – сборные железобетонные плиты обоймы, установленные на растворе;
- 3 – горизонтальные швы между блоками;
- 4 – анкерные связи, установленные между блоками;
- 5 – штукатурка

УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ КОЛОНН С СОЕДИНЕНИЕМ ПЛИТ
ОБОЙМ НА СВАРКЕ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ



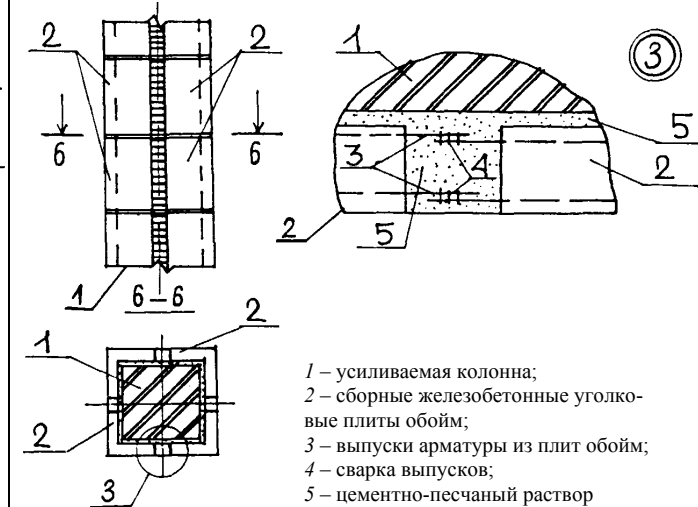
- 1 – усиливаемая колонна;
- 2 – сборные железобетонные плиты обоймы;
- 3 – закладные детали в плитах обоймы;
- 4 – накладка на сварке;
- 5 – цементно-песчаный раствор

УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ КОЛОНН ОБОЙМАМИ С СОЕДИНЕНИЕМ
ПЛИТ ОБОЙМ НА ПЕТЛЕВЫХ ВЫПУСКАХ



- 1 – усиливаемая колонна;
- 2 – сборные железобетонные плиты обоймы;
- 3 – петлевые выпуски арматуры из плит;
- 4 – вертикальные арматурные стержни;
- 5 – обетонирование стыка;
- 6 – цементно-песчаный раствор

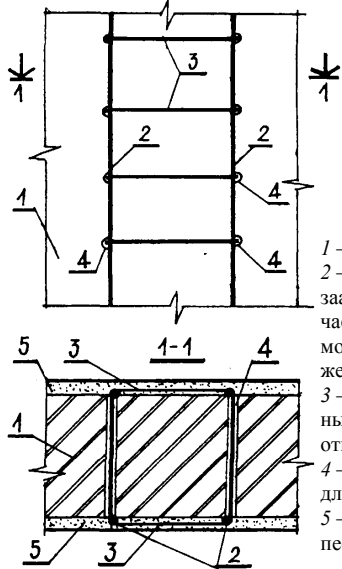
УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ КОЛОНН ОБОЙМАМИ С СОЕДИНЕНИЕМ
ПЛИТ ОБОЙМ НА СВАРКЕ ВЫПУСКОВ АРМАТУРЫ



- 1 – усиливаемая колонна;
- 2 – сборные железобетонные угловые плиты обоймы;
- 3 – выпуски арматуры из плит обоймы;
- 4 – сварка выпусков;
- 5 – цементно-песчаный раствор

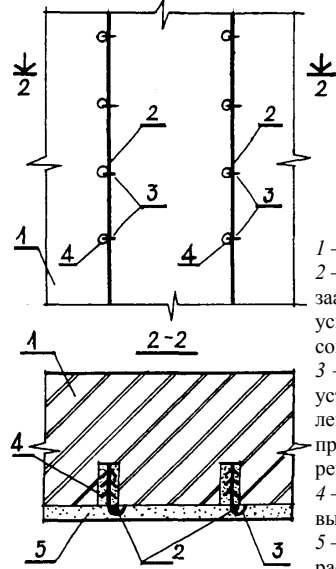
УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ УСТАНОВКОЙ ПРОДОЛЬНОЙ АРМАТУРЫ

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ С ДВУХ СТОРОН СТЕН



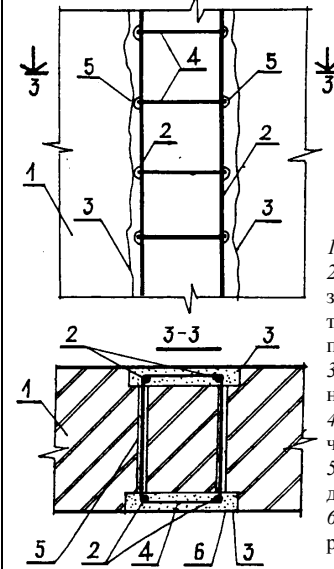
1 – усиливаемая стена;
2 – продольная арматура усиления, заанкеренная в верхней и нижней частях усиливаемой стены (при помощи поясов, шпонок, анкеров, тяжей и др.);
3 – поперечные хомуты, пропущенные через просверленные в стене отверстия;
4 – отверстия, просверленные в стене для пропуска хомутов;
5 – штукатурка из цементно-песчаного раствора

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ С ОДНОЙ СТОРОНЫ СТЕН



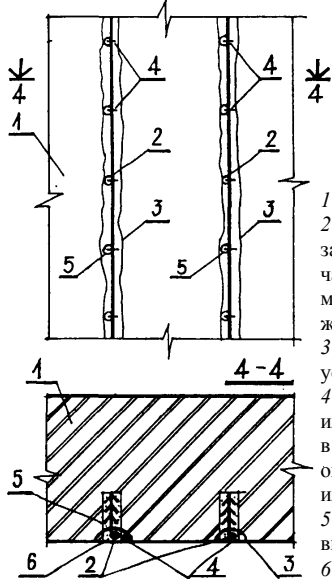
1 – усиливаемая стена;
2 – продольная арматура усиления, заанкеренная в верхней и нижней частях усиливаемой стены (при помощи поясов, шпонок, анкеров, тяжей и др.);
3 – анкеры, забитые в швы кладки или установленные на растворе в высверленные скважины (должны охватывать продольную арматуру или быть приваренными к ней);
4 – скважины для установки анкеров, высверленные в стене;
5 – штукатурка из цементно-песчаного раствора

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ С ДВУХ СТОРОН СТЕН В ШТРАБАХ



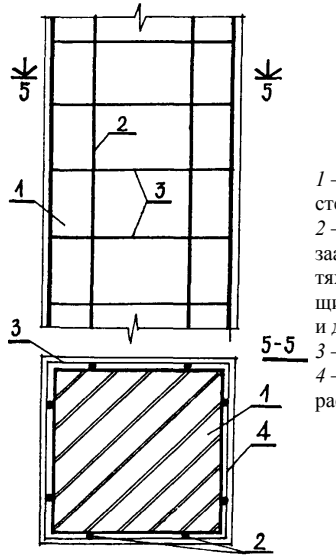
1 – усиливаемая стена;
2 – продольная арматура усиления, заанкеренная в верхней и нижней частях усиливаемой стены (при помощи поясов, шпонок, анкеров, тяжей и др.);
3 – штраба, пробитая в стене, для установки арматуры;
4 – поперечные хомуты, пропущенные через просверленные в стене отверстия;
5 – отверстия, просверленные в стене для пропуска хомутов;
6 – штукатурка из цементно-песчаного раствора

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ С ОДНОЙ СТОРОНЫ СТЕН В ШТРАБАХ



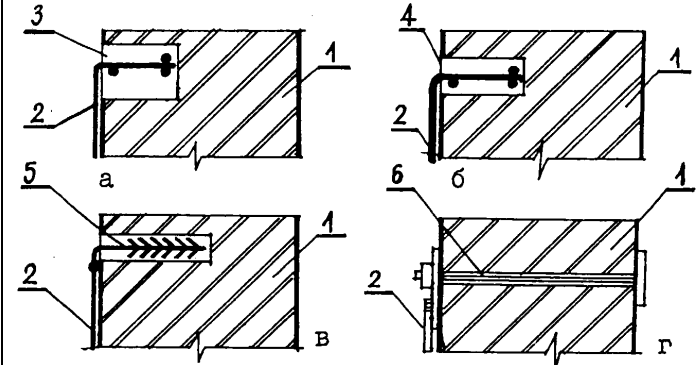
1 – усиливаемая стена;
2 – продольная арматура усиления, заанкеренная в верхней и нижней частях усиливаемой стены (при помощи поясов, шпонок, анкеров, тяжей и др.);
3 – штраба, пробитая в стене, для установки продольной арматуры;
4 – анкеры, забитые в швы кладки или установленные на растворе в высверленные скважины (должны охватывать продольную арматуру или быть приваренными к ней);
5 – скважины для установки анкеров, высверленные в стене;
6 – цементно-песчаный раствор

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ ПО ПЕРИМЕТРУ СТОЛБОВ И ПРОСТЕНКОВ



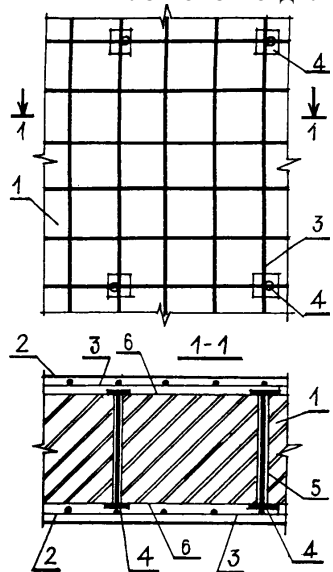
1 – усиливаемый элемент (столб, простенки и др.);
2 – продольная арматура усиления, заанкеренная в верхней и нижней частях усиливаемого элемента (при помощи поясов, шпонок, анкеров, тяжей и др.);
3 – поперечные хомуты;
4 – штукатурка из цементно-песчаного раствора

СПОСОБЫ АНКЕРОВКИ ПРОДОЛЬНОЙ АРМАТУРЫ УСИЛЕНИЯ



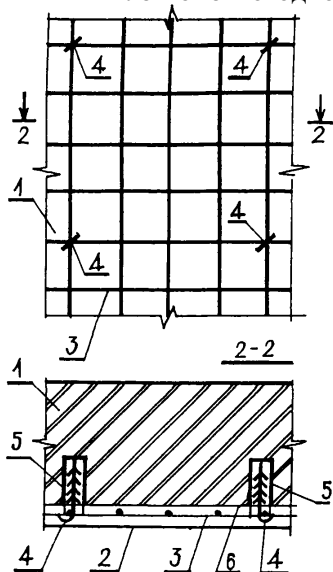
а – при помощи железобетонных поясов;
б – при помощи железобетонных шпонок;
в – при помощи анкеров; г – при помощи тяжей;
1 – верхняя (нижняя) часть усиливаемого элемента; 2 – продольная арматура, заанкеренная в верхней (нижней) части стены; 3 – железобетонный пояс, устроенный в штрабе; 4 – железобетонная шпонка, устроенная в вырубленном кармане; 5 – анкер из арматурной стали, установленный на бетоне или растворе в высверленной скважине; 6 – тяж, установленный в отверстии, просверленном в стене

УСТРОЙСТВО ДВУХСТОРОННИХ СТЕНОК



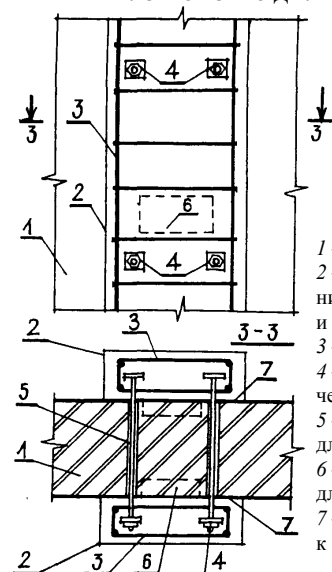
1 – усиливаемая стена;
2 – железобетонные стенки усиления, связанные тяжами с усиливаемой стеной;
3 – арматурные сетки, приваренные к шайбам тяжей;
4 – тяжи с шайбами, пропущенные через просверленные в стене отверстия;
5 – отверстия, просверленные в стене для пропуска тяжей;
6 – поверхность стены, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка)

УСТРОЙСТВО ОДНОСТОРОННИХ СТЕНОК



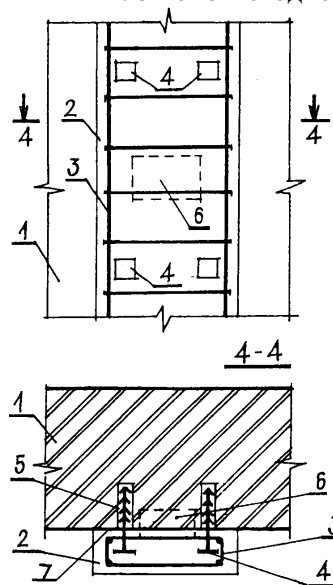
1 – усиливаемая стена;
2 – железобетонная стенка усиления, связанная анкерами с усиливаемой стеной;
3 – арматурная сетка, крепящаяся анкерами к стене;
4 – анкеры, забитые в швы кладки или установленные на растворе в высверленные скважины;
5 – скважины в стене для установки анкеров;
6 – поверхность стены, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка)

УСТРОЙСТВО ДВУХСТОРОННИХ ПИЛЯСТР



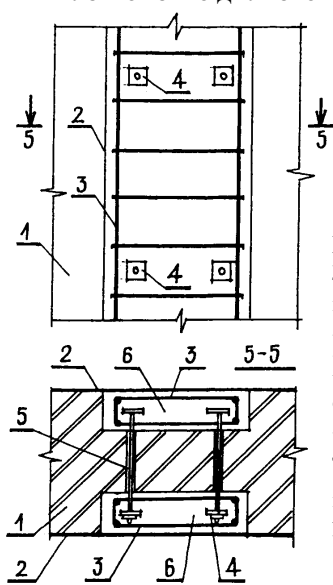
1 – усиливаемая стена;
2 – железобетонные пиллястры усиления, связанные тяжами между собой и с усиливаемой стеной;
3 – арматурные каркасы;
4 – тяжи с шайбами, пропущенные через просверленные в стене отверстия;
5 – отверстия, просверленные в стене для пропуска тяжей;
6 – углубления, вырубленные в стене для образования бетонных шпонок;
7 – поверхность стены, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ОДНОСТОРОННИХ ПИЛЯСТР



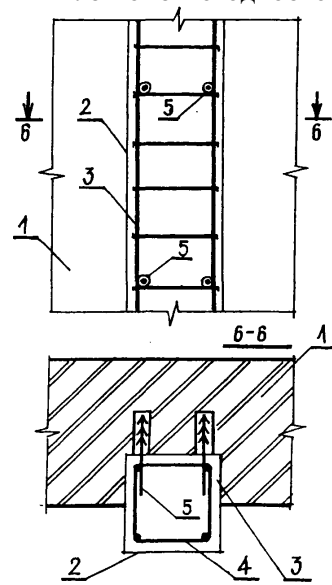
1 – усиливаемая стена;
2 – железобетонная пиллястра усиления, связанная анкерами и шпонками с усиливаемой стеной;
3 – арматурный каркас;
4 – анкеры, забитые в швы кладки или установленные на растворе в высверленные скважины;
5 – скважины в стене для установки анкеров;
6 – углубления, вырубленные в стене для образования бетонных шпонок;
7 – поверхность стены, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ДВУХСТОРОННИХ СТОЕК В ШТРАБАХ



1 – усиливаемая стена;
2 – железобетонные стойки усиления, устроенные в штрабах и связанные тяжами между собой и с усиливаемой стеной;
3 – арматурные каркасы;
4 – тяжи с шайбами, пропущенные через просверленные в стене отверстия;
5 – отверстия, просверленные в стене для пропуска тяжей;
6 – штрабы, вырубленные в усиливаемой стене для устройства стоек усиления

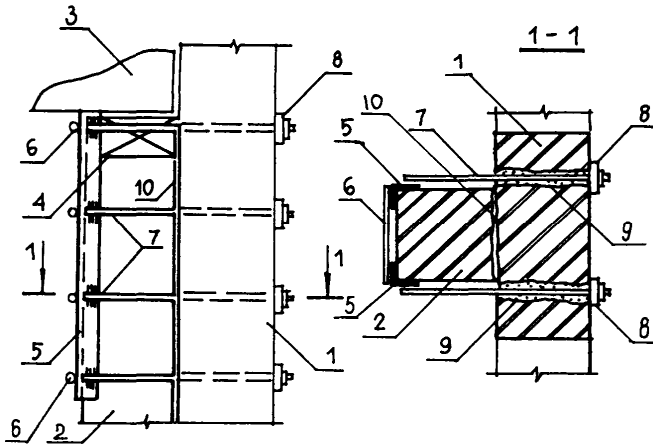
УСТРОЙСТВО ОДНОСТОРОННИХ СТОЕК В ШТРАБАХ



1 – усиливаемая стена;
2 – железобетонная стойка усиления, устроенная в штрабе;
3 – штраба, вырубленная в усиливаемой стене для устройства стойки усиления;
4 – арматурный каркас, приваренный к анкерам;
5 – анкеры, забитые в швы кладки или установленные на растворе в высверленные скважины

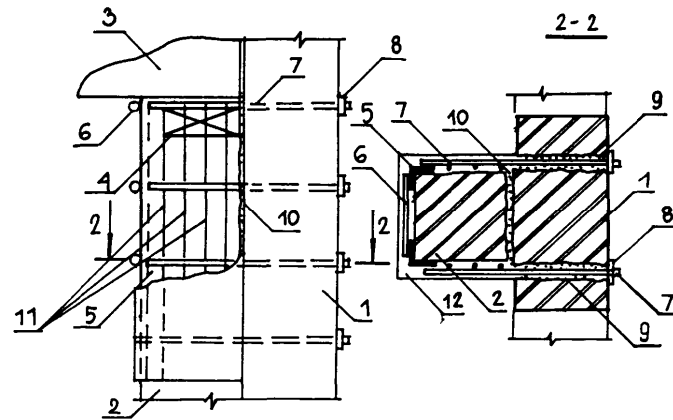
УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ОПИРАНИЯ БАЛОК И ПЛИТ НА КАМЕННЫЕ СТЕНЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЙМ



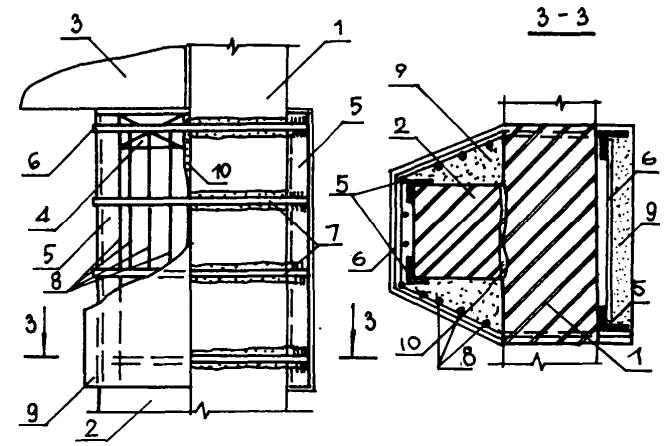
1 – простенок; 2 – пилястра; 3 – несущая балка; 4 – опорная подушка; 5 – уголки обоймы; 6 – поперечные планки-обоймы из арматуры; 7 – поперечные планки-тяги с гайками; 8 – шайбы; 9 – отверстия в стене (после установки тяжей заполняются цементно-песчаным раствором); 10 – трещина в месте сопряжения пилястры с простенком (заполняется раствором)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЙМ



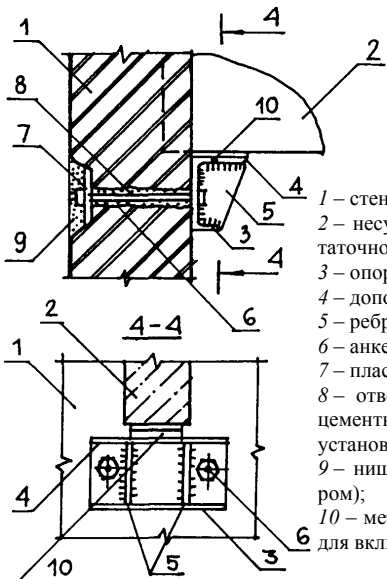
1 – простенок; 2 – пилястра; 3 – несущая балка; 4 – опорная подушка; 5 – уголки обоймы; 6 – поперечные планки-обоймы из арматуры; 7 – поперечные планки-тяги с гайками; 8 – шайбы; 9 – отверстия в стене (после установки тяжей заполняются цементно-песчаным раствором); 10 – трещина в месте сопряжения пилястры с простенком (заполняется раствором); 11 – дополнительная арматура; 12 – бетон обоймы

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЙМ



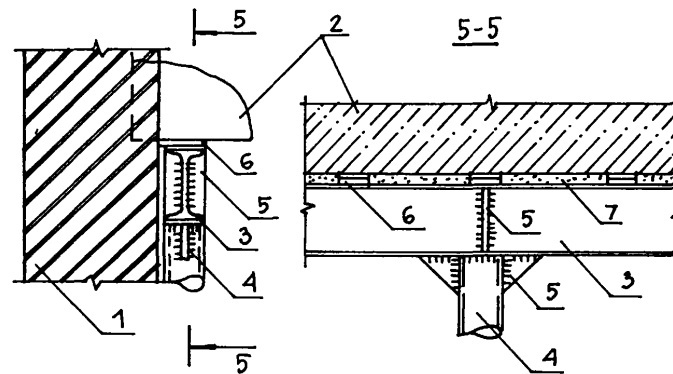
1 – простенок; 2 – пилястра; 3 – несущая балка; 4 – опорная подушка; 5 – уголки обоймы; 6 – поперечные планки-обоймы из арматуры; 7 – борозды на боковых поверхностях простенка (после установки поперечных планок зачеканиваются цементно-песчаным раствором); 8 – дополнительная арматура; 9 – бетон обоймы; 10 – трещина в месте сопряжения пилястры с простенком (заполнить раствором)

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТОЛИКОВ



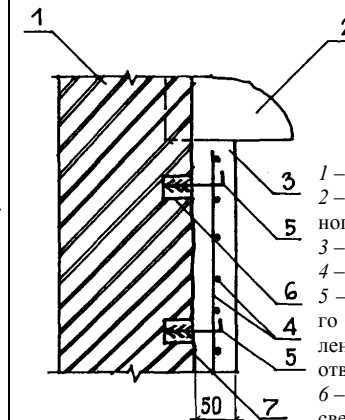
1 – стена;
2 – несущая балка, не имеющая достаточного опирания на стену;
3 – опорный столик из швеллера;
4 – дополнительная пластина;
5 – ребра жесткости;
6 – анкерные болты;
7 – пластины-шайбы;
8 – отверстия в стене (заполняются цементно-песчаным раствором после установки болтов);
9 – ниша в стене (заполнить раствором);
10 – металлические пластины-клинья для включения столиков в работу

ПОДВЕДЕНИЕ БАЛОК НА СТОЙКАХ



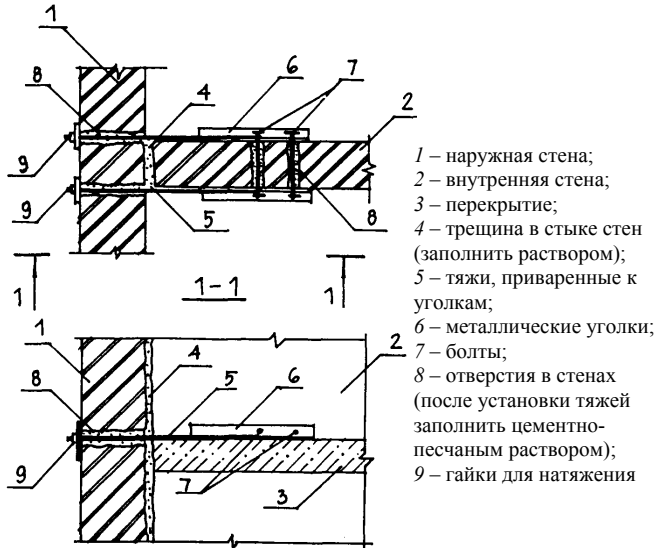
1 – стена;
2 – перекрытие, не имеющее достаточного опирания на стену;
3 – балка-опора из двутавра № 12–20;
4 – стойки (труба, коробчатые сечения из уголков или швеллеров) через 1,5–3 м;
5 – ребра жесткости;
6 – пластины-клинья для включения балок в работу через 300–500 мм;
7 – шов (зачеканивается цементно-песчаным раствором после подбивки пластин-клиньев)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ СТЕНКИ

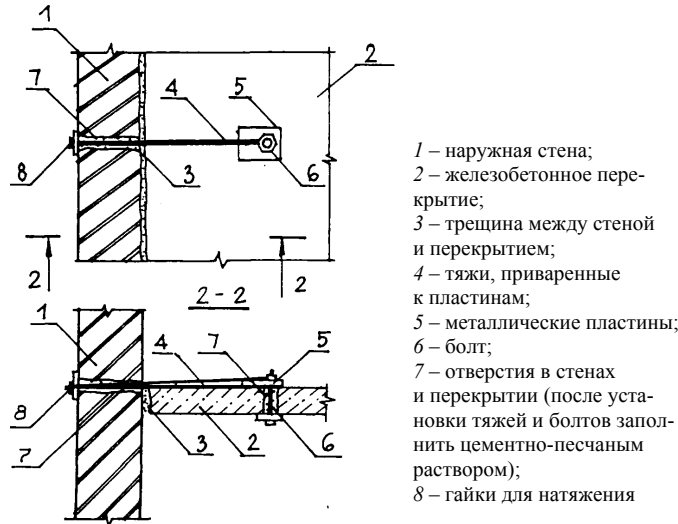


1 – стена;
2 – перекрытие, не имеющее достаточного опирания на стену;
3 – железобетонная стенка;
4 – арматурная сетка;
5 – анкеры из арматуры периодического профиля диаметром 10 мм, установленные на растворе в просверленные отверстия;
6 – отверстия диаметром 15 мм, просверленные в кладке на глубину 150 мм (через 700–1000 мм в горизонтальном направлении и по высоте);
7 – поверхность стены, подготовленная к бетонированию (очищенная от штукатурки и промывая)

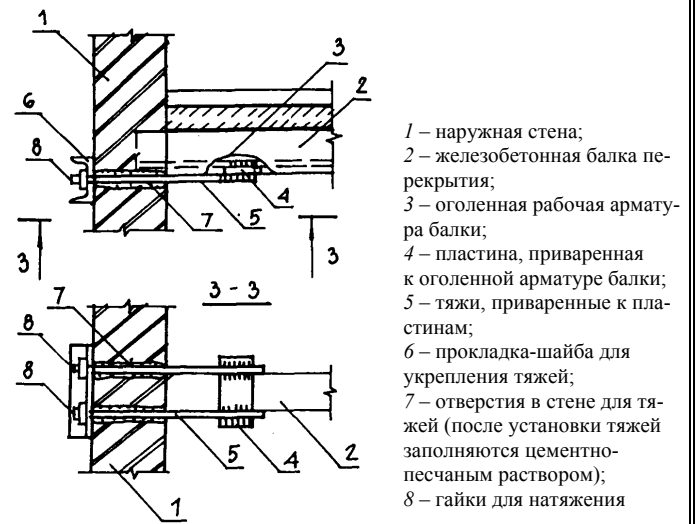
СОЕДИНЕНИЕ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СТЕН ТЯЖАМИ



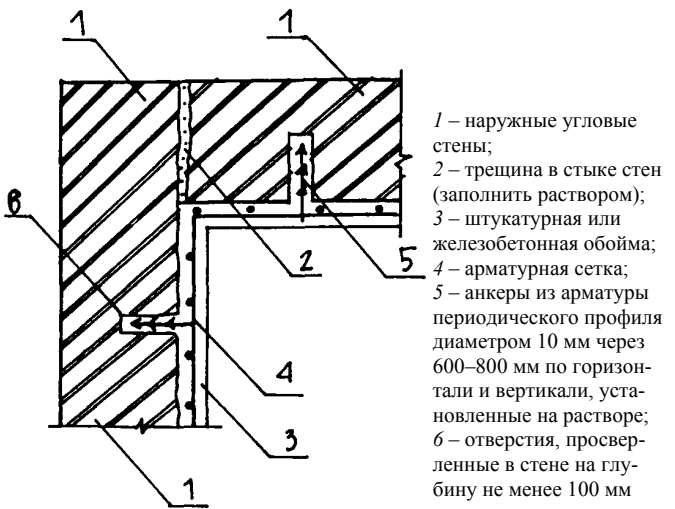
СОЕДИНЕНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН С ПЛИТАМИ ПЕРЕКРЫТИЙ ТЯЖАМИ



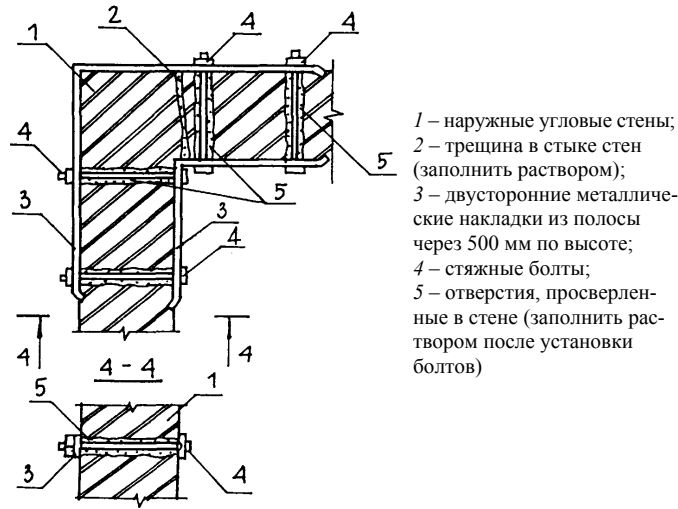
СОЕДИНЕНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН С БАЛКАМИ ПЕРЕКРЫТИЯ ТЯЖАМИ



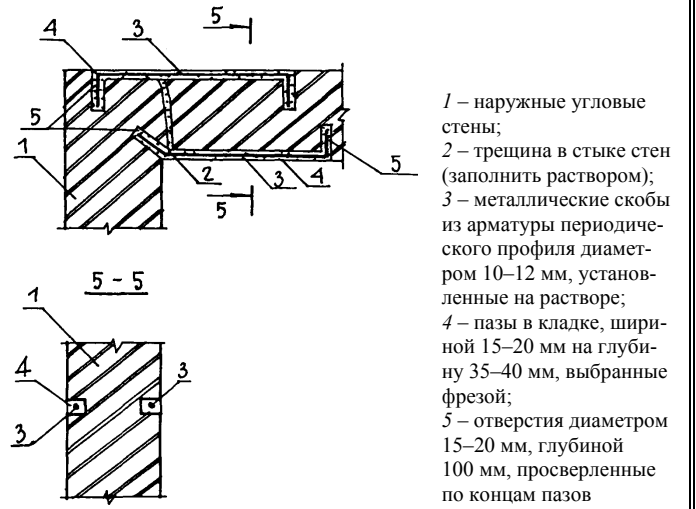
СОЕДИНЕНИЕ УГЛОВЫХ НАРУЖНЫХ СТЕН ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ ИЛИ ШТУКАТУРНЫМ НАРАЩИВАНИЕМ



СОЕДИНЕНИЕ УГЛОВЫХ НАРУЖНЫХ СТЕН МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ НАКЛАДКАМИ

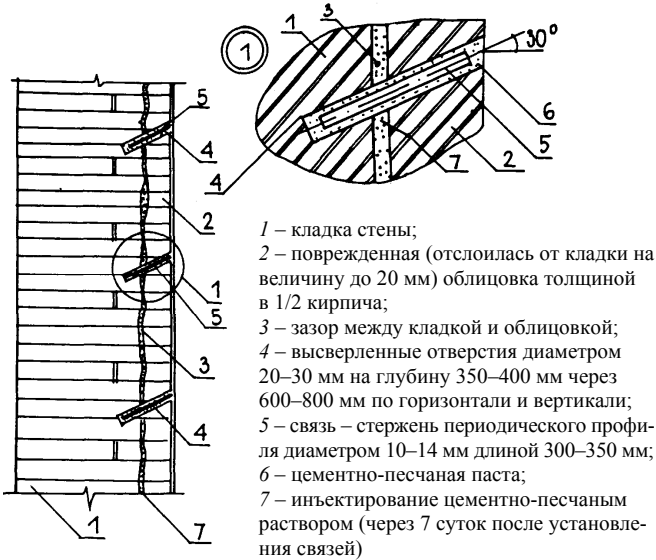


СОЕДИНЕНИЕ УГЛОВЫХ НАРУЖНЫХ СТЕН СТАЛЬНЫМИ СКОБАМИ

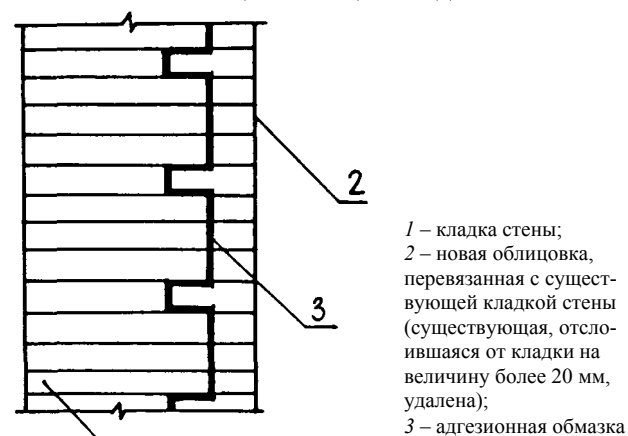


УСИЛЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОБЛИЦОВОК КАМЕННЫХ СТЕН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

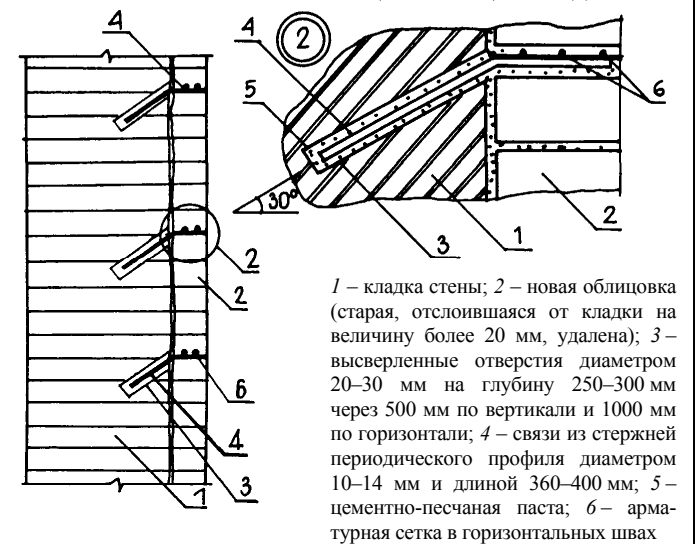
**КРЕПЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННОЙ ОБЛИЦОВКИ
С УСТАНОВКОЙ СТАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ**



**ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННОЙ ОБЛИЦОВКИ ПУТЕМ ПЕРЕВЯЗКИ
С СУЩЕСТВУЮЩЕЙ КЛАДКОЙ**



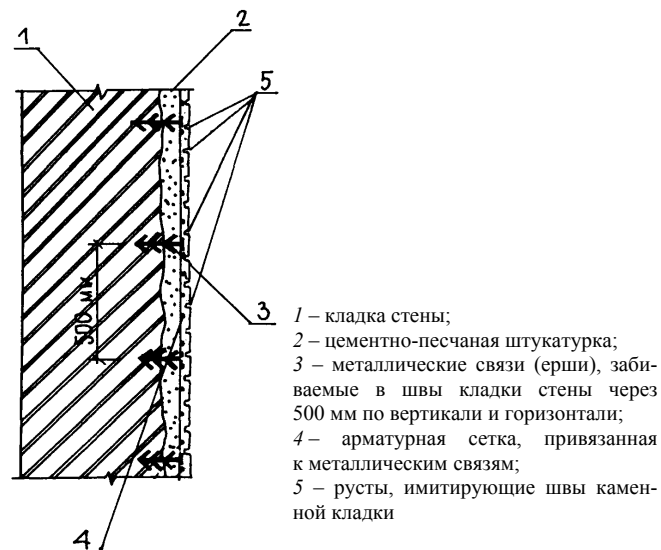
**ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННОЙ ОБЛИЦОВКИ ПУТЕМ КРЕПЛЕНИЯ
СТАЛЬНЫМИ СВЯЗЯМИ С СУЩЕСТВУЮЩЕЙ КЛАДКОЙ**



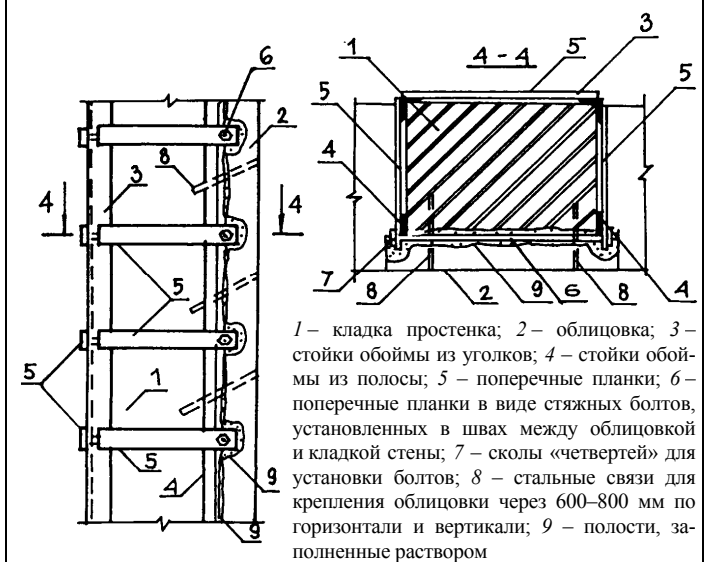
**ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАЗРУШЕННЫХ НАРУЖНЫХ УЧАСТКОВ
СТЕН УСТРОЙСТВОМ ОБЛИЦОВОК С УСТАНОВКОЙ
СТАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ**



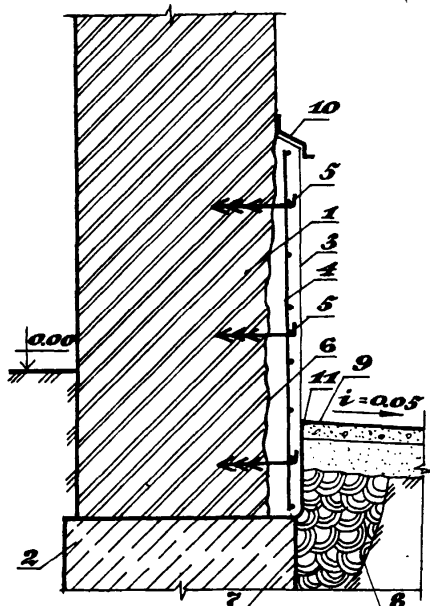
**ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАЗРУШЕННОЙ ОБЛИЦОВКИ
ОШТУКАТУРИВАНИЕМ**



**КРЕПЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННОЙ ОБЛИЦОВКИ
С ОДНОВРЕМЕННЫМ УСИЛЕНИЕМ ПРОСТЕНКОВ
СТАЛЬНЫМИ ОБОЙМАМИ**

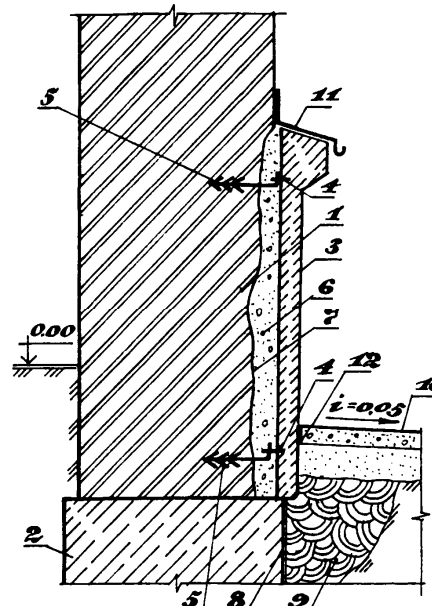


УСТРОЙСТВО ОБЛИЦОВКИ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



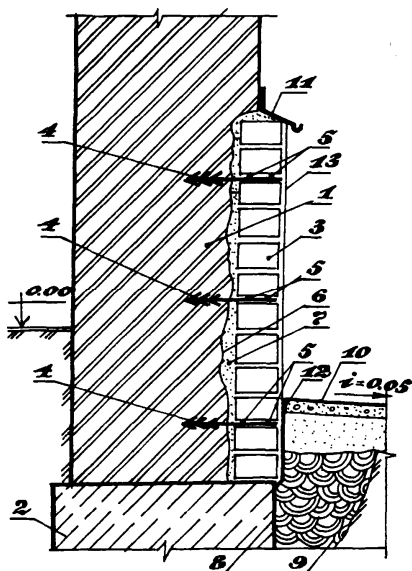
- 1 – восстанавливаемая цокольная часть стены;
- 2 – ленточный бетонный (бутобетонный) фундамент;
- 3 – восстанавливаемый цоколь из монолитного железобетона (бетон должен иметь марку по водонепроницаемости не менее W_6);
- 4 – арматурная сетка из стержней диаметром 6–10 мм с шагом 100–200 мм;
- 5 – анкерные стержни диаметром 8–10 мм, забиваемые в швы кладки или устанавливаемые на цементном растворе в высверленные скважины через 0,7 м по длине;
- 6 – поверхность стены, расчищенная от разрушенной кладки и подготовленная к бетонированию;
- 7 – оклеечная или обмазочная гидроизоляция;
- 8 – замок из мягкой глины;
- 9 – бетонная или асфальтовая отмостка;
- 10 – защитный козырек из кровельного железа;
- 11 – шель между отмосткой и стеной, пролитая расплавленным битумом

УСТРОЙСТВО ОБЛИЦОВКИ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



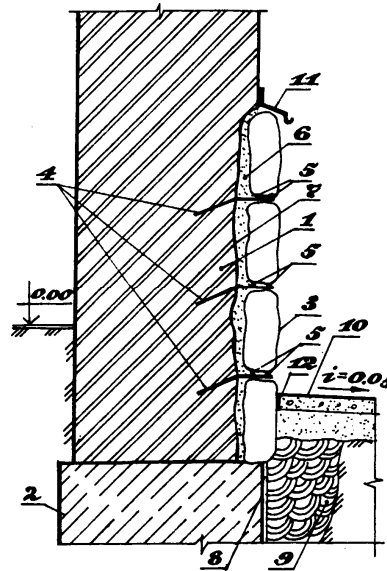
- 1 – восстанавливаемая цокольная часть стены;
- 2 – ленточный бетонный (бутобетонный) фундамент;
- 3 – восстанавливаемый цоколь из сборных железобетонных плит (марка бетона по водонепроницаемости не менее W_6);
- 4 – петлевые выпуски из сборных плит (для зацепления за анкеры-крюки);
- 5 – анкеры-крюки, устанавливаемые на цементном растворе в высверленные в стене скважины через 0,5–0,7 м по длине;
- 6 – бетон замоноличивания;
- 7 – поверхность стены, расчищенная от разрушенной кладки;
- 8 – оклеечная или обмазочная гидроизоляция;
- 9 – замок из мягкой глины;
- 10 – бетонная или асфальтовая отмостка;
- 11 – защитный козырек из кровельного железа;
- 12 – шель между отмосткой и стеной, пролитая расплавленным битумом

УСТРОЙСТВО ОБЛИЦОВКИ ИЗ КИРПИЧА



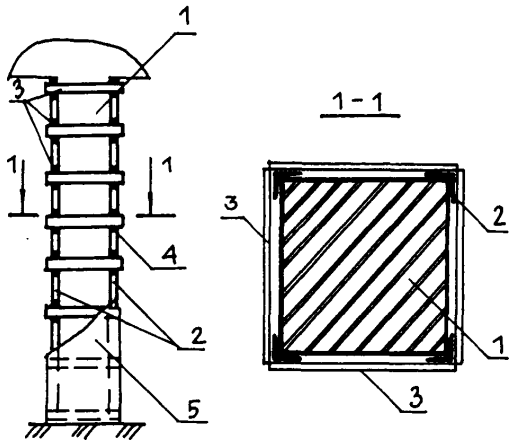
- 1 – восстанавливаемая цокольная часть стены;
- 2 – ленточный бетонный (бутобетонный) фундамент;
- 3 – восстанавливаемый цоколь из красного глиняного кирпича марки не ниже М75 (марка по морозостойкости не менее Мрз50) на цементно-песчаном растворе марки не ниже М50;
- 4 – анкерные стержни-ерши, забиваемые в швы кладки или устанавливаемые на цементном растворе в высверленные скважины через 4 ряда кладки по высоте и через 0,5 м по длине;
- 5 – арматурные стержни диаметром 6 мм, укладываемые в горизонтальные швы и привязываемые к анкерам;
- 6 – поверхность стены, расчищенная от разрушенной кладки;
- 7 – цементно-песчаный раствор;
- 8 – оклеечная или обмазочная гидроизоляция;
- 9 – замок из мягкой глины;
- 10 – бетонная или асфальтовая отмостка;
- 11 – защитный козырек из кровельного железа;
- 12 – шель между отмосткой и стеной, пролитая расплавленным битумом;
- 13 – цементно-песчаная штукатурка

УСТРОЙСТВО ОБЛИЦОВКИ ИЗ ПРИРОДНОГО КАМНЯ



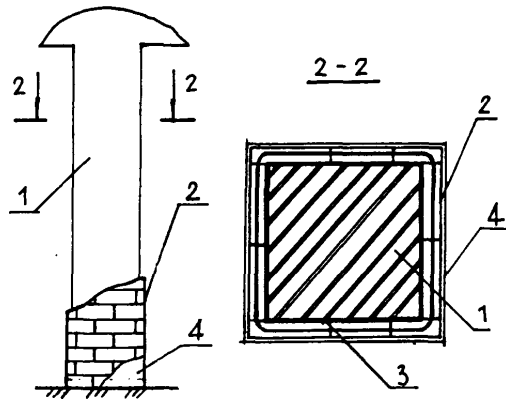
- 1 – восстанавливаемая цокольная часть стены;
- 2 – ленточный бетонный (бутобетонный) фундамент;
- 3 – восстанавливаемый цоколь из природного плотного камня (гранит, диорит, известняк, песок и др.);
- 4 – связи из арматуры периодического профиля, устанавливаемые под углом 30° к горизонту на цементном растворе в высверленные скважины через 0,5 м по длине;
- 5 – стальная проволока диаметром 1,5–2,0 мм, устанавливаемая в горизонтальные швы облицовки и привязываемая (обматываемая) к связям;
- 6 – цементно-песчаный раствор;
- 7 – поверхность стены, расчищенная от разрушенной кладки;
- 8 – оклеечная или обмазочная гидроизоляция;
- 9 – замок из мягкой глины;
- 10 – бетонная или асфальтовая отмостка;
- 11 – защитный козырек из кровельного железа;
- 12 – шель между отмосткой и стеной, пролитая расплавленным битумом

УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОЙМЫ



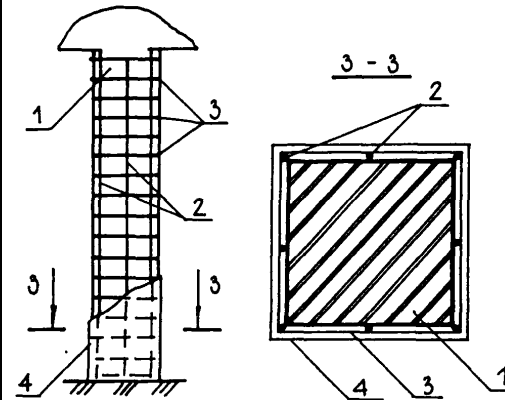
- 1 – усиливаемый столб (простенок);
- 2 – уголки обоймы;
- 3 – поперечные планки обоймы;
- 4 – сварка;
- 5 – штукатурка цементно-песчаным раствором

УСТРОЙСТВО КИРПИЧНОЙ ОБОЙМЫ



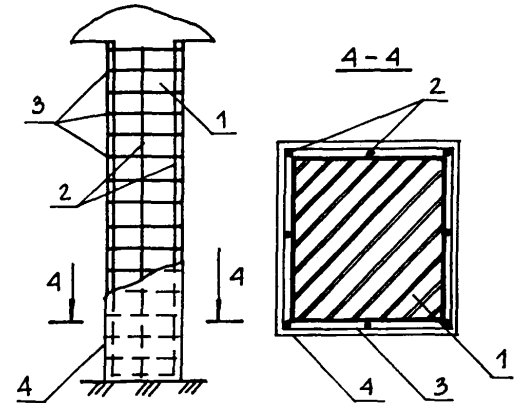
- 1 – усиливаемый столб (простенок);
- 2 – кирпичная обойма из кирпича на ребро;
- 3 – замкнутые арматурные хомуты в каждом горизонтальном шве обоймы;
- 4 – штукатурка

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



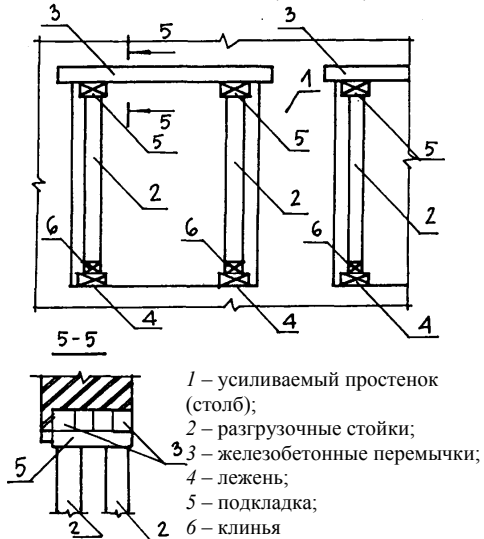
- 1 – усиливаемый столб (простенок);
- 2 – стержни диаметром 12 мм;
- 3 – хомуты диаметром 5–6 мм;
- 4 – бетон класса В15

УСТРОЙСТВО АРМИРОВАННОЙ РАСТВОРНОЙ ОБОЙМЫ



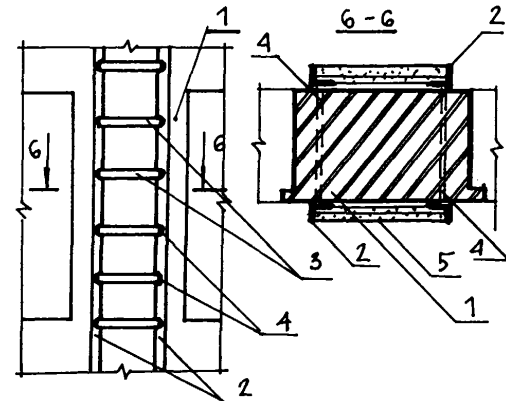
- 1 – усиливаемый столб (простенок);
- 2 – стержни диаметром 6–12 мм;
- 3 – хомуты диаметром 3–6 мм;
- 4 – раствор марки 75–100

РАЗГРУЗКА С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ЗАМЕНОЙ ПРОСТЕНКА (СТОЛБА)



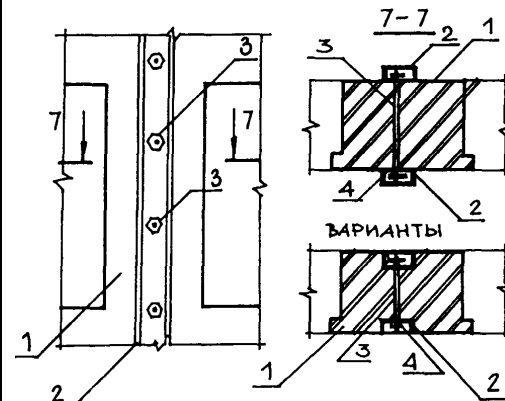
- 1 – усиливаемый простенок (столб);
- 2 – разгрузочные стойки;
- 3 – железобетонные перемычки;
- 4 – лежень;
- 5 – подкладка;
- 6 – клинья

УСТРОЙСТВО НАКЛАДНЫХ ПОЯСОВ ИЗ УГОЛКОВ



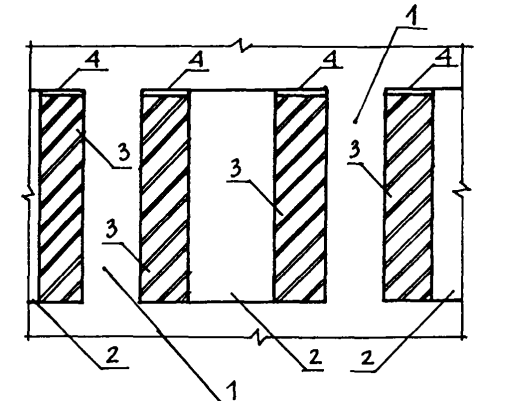
- 1 – усиливаемый простенок;
- 2 – уголки накладных поясов;
- 3 – поперечные планки;
- 4 – лежень;
- 5 – стяжные болты;
- 6 – штукатурка цементно-песчаным раствором по металлической сетке

УСТРОЙСТВО НАКЛАДНЫХ ПОЯСОВ ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ



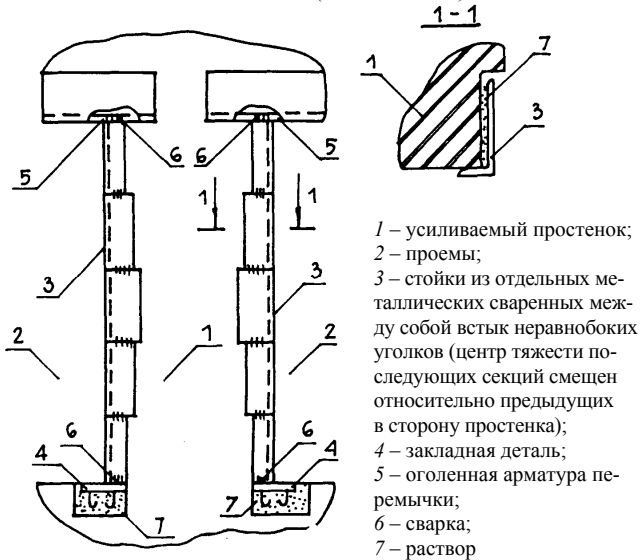
- 1 – усиливаемый простенок;
- 2 – накладной пояс из швеллера;
- 3 – стяжные болты;
- 4 – штукатурка цементно-песчаным раствором по сетке

ЧАСТИЧНОЕ ИЛИ ПОЛНОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ ПРОЕМОВ КЛАДКОЙ

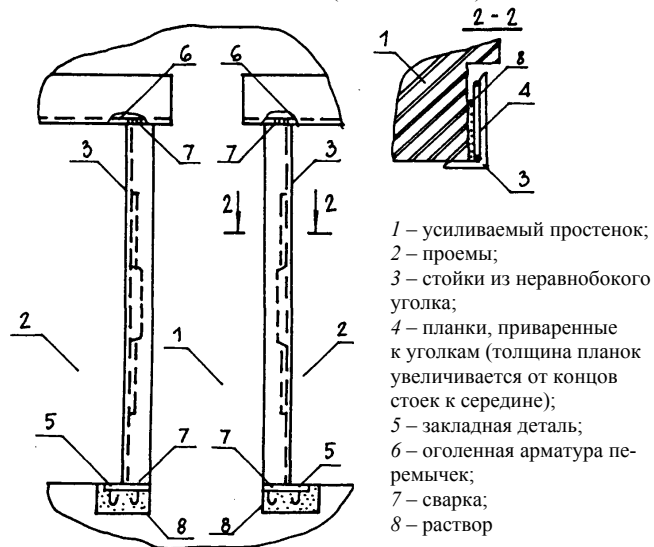


- 1 – усиливаемые простенки;
- 2 – оконные проемы;
- 3 – кладка из кирпича марки М75-100 на растворе марки М50-75;
- 4 – шов, расклиниваемый металлическими пластинами и зачеканиваемый цементно-песчаным раствором

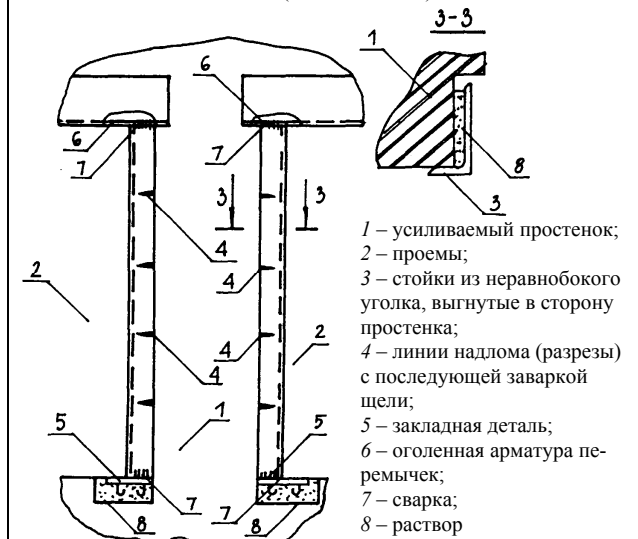
ПОДВЕДЕНИЕ СОСТАВНЫХ СТОЕК ИЗ УГОЛКОВ РАЗНОГО СЕЧЕНИЯ (А. с. № 939695)



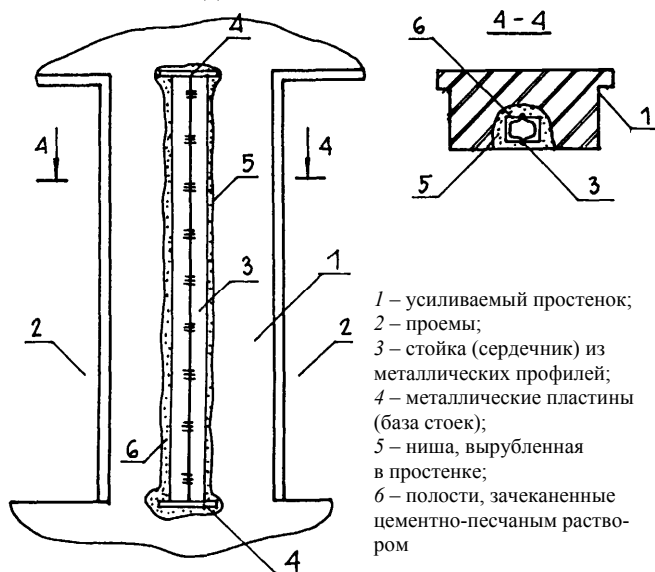
ПОДВЕДЕНИЕ СТОЕК ИЗ УГОЛКОВ С ПРИВАРЕННЫМИ ПЛАНКАМИ (А. с. № 939695)



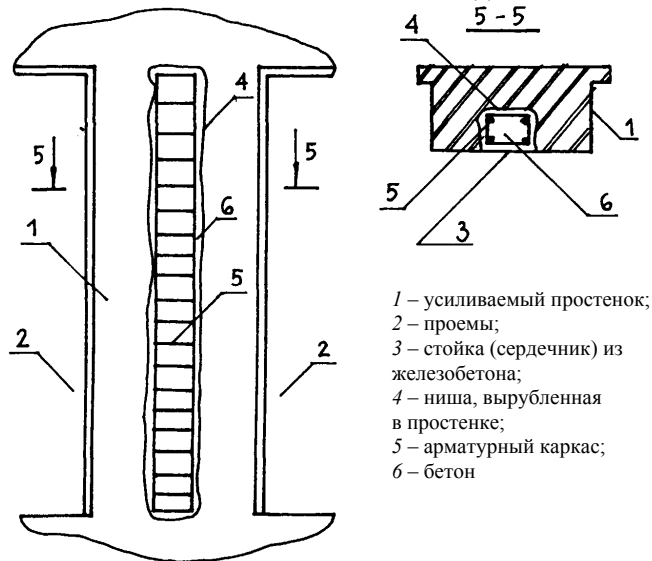
ПОДВЕДЕНИЕ НАДЛОМЛЕННЫХ СТОЕК ИЗ УГОЛКОВ (А. с. № 939695)



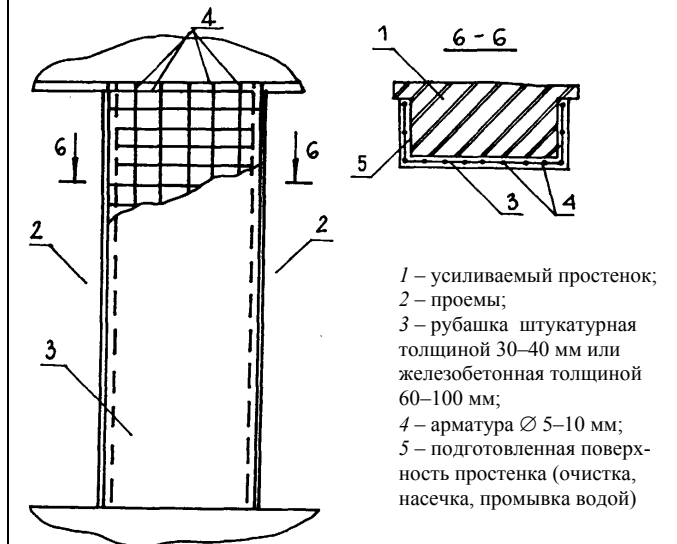
УСТРОЙСТВО СЕРДЕЧНИКА ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ



УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СЕРДЕЧНИКА

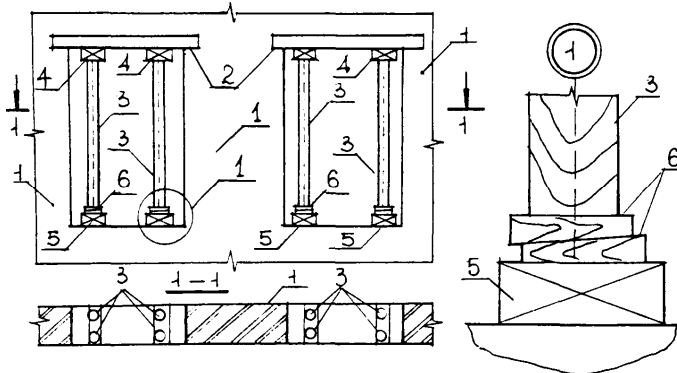


УСТРОЙСТВО ШТУКАТУРНОЙ ИЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ



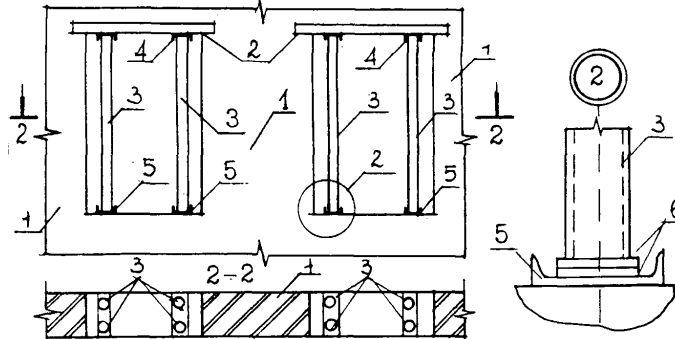
СПОСОБЫ ВРЕМЕННОГО УСИЛЕНИЯ ПРОСТЕНКОВ КАМЕННЫХ СТЕН ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК
ПОД ПЕРЕМЫЧКИ



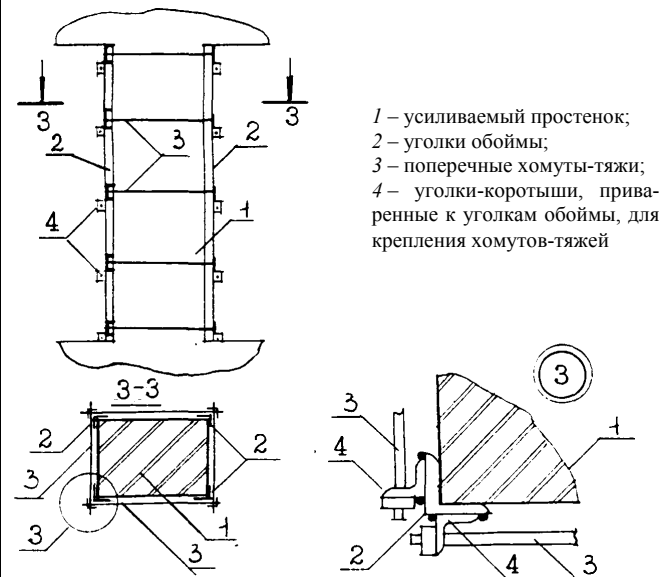
- 1 – разгружаемый простенок;
- 2 – перемычка;
- 3 – разгружающая деревянная стойка (брус, бревно);
- 4 – подкладка из бруса;
- 5 – лежень из бруса;
- 6 – встречные деревянные клинья для включения стоек в работу

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК
ПОД ПЕРЕМЫЧКИ



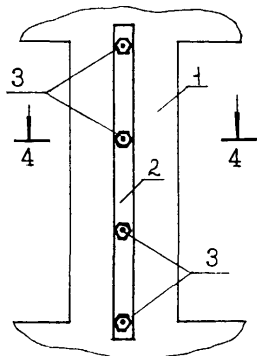
- 1 – разгружаемый простенок;
- 2 – перемычка;
- 3 – разгружающая металлическая стойка (труба, коробка из швеллеров или уголков);
- 4 – подкладка из швеллера;
- 5 – лежень из швеллера;
- 6 – встречные металлические пластины-клинья

УСТАНОВКА ИНВЕНТАРНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЙМ

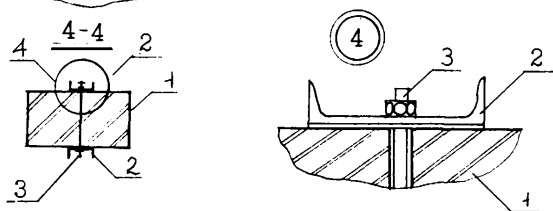


- 1 – усиливаемый простенок;
- 2 – уголки обоймы;
- 3 – поперечные хомуты-тяги;
- 4 – уголки-коротыши, приваренные к уголкам обоймы, для крепления хомутов-тяжей

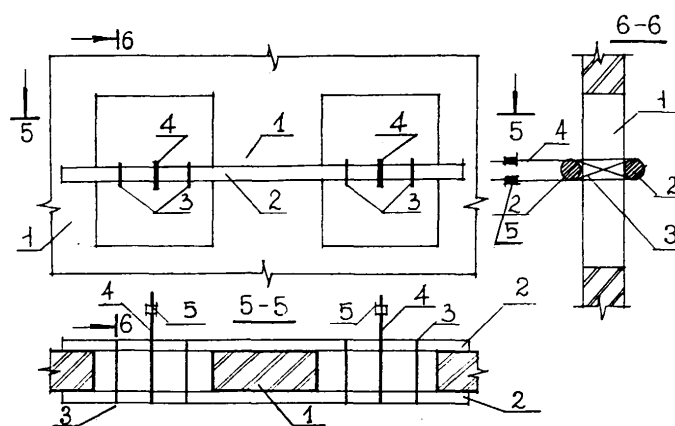
УСТАНОВКА НАКЛАДНЫХ ПОЯСОВ



- 1 – усиливаемый простенок;
- 2 – накладные пояса из швеллера;
- 3 – тяжи, установленные через просверленные в простенке отверстия

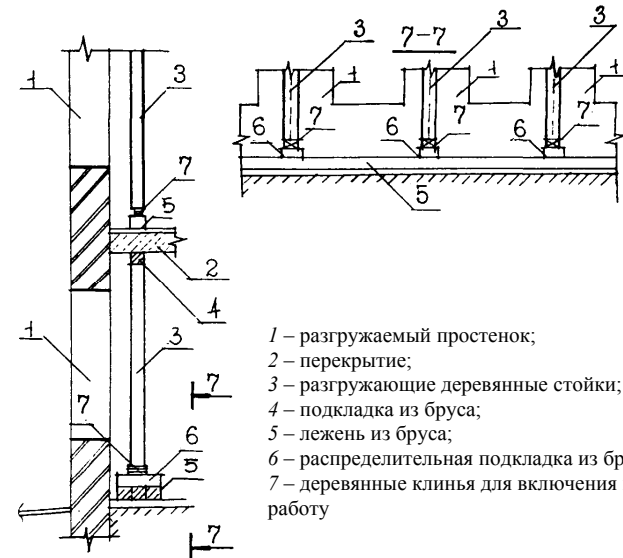


УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТЯЖЕК



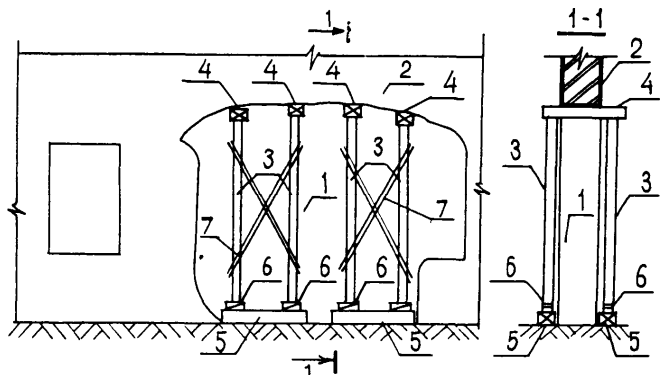
- 1 – выпучивающийся или отклоняющийся простенок;
- 2 – поперечная балка из бревна, бруса, металлического проката;
- 3 – стяжки в виде скруток из проволоки диаметром 5 мм;
- 4 – расчалка из арматуры \varnothing 16–20 мм (крепить к противоположным простенкам или к внутренним стенам);
- 5 – натяжные муфты

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК ПОД ПЕРЕКРЫТИЕ



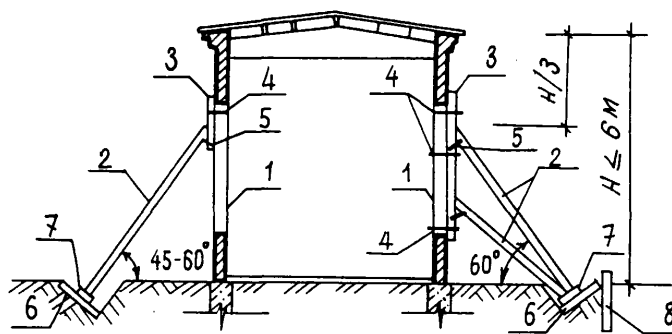
- 1 – разгружаемый простенок;
- 2 – перекрытие;
- 3 – разгружающие деревянные стойки;
- 4 – подкладка из бруса;
- 5 – лежень из бруса;
- 6 – распределительная подкладка из бруса;
- 7 – деревянные клинья для включения в работу

УСТАНОВКА СТОЕК



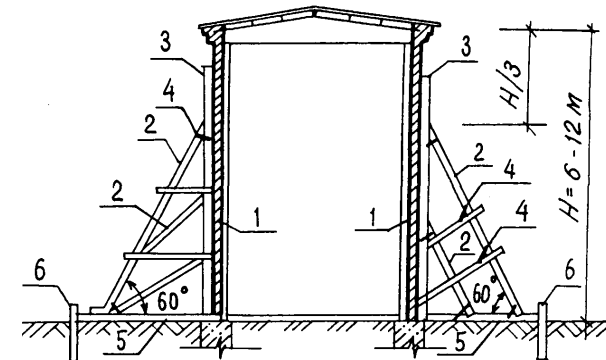
- 1 – обрушившаяся кладка стены;
- 2 – вышележащая кладка стены;
- 3 – разгружающие стойки;
- 4 – подкладки из бруса;
- 5 – лежни из бруса;
- 6 – деревянные клинья;
- 7 – расшивки из досок

УСТАНОВКА ПОДКОСОВ



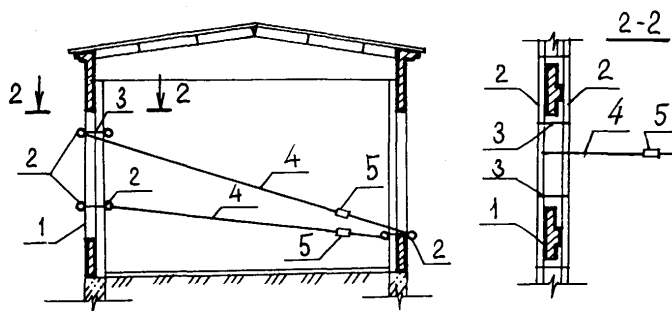
- 1 – укрепляемые несущие стены;
- 2 – подкосы из бревен или бруса;
- 3 – подкладки из бревен или бруса;
- 4 – скрутки из проволоки для крепления подкладок к стенам;
- 5 – схватки в виде скоб;
- 6 – подкладки под подкосы;
- 7 – деревянные клинья для включения подкосов в работу;
- 8 – упор в виде столба из бревна или бруса

УСТАНОВКА ДВОЙНЫХ ПОДКОСОВ



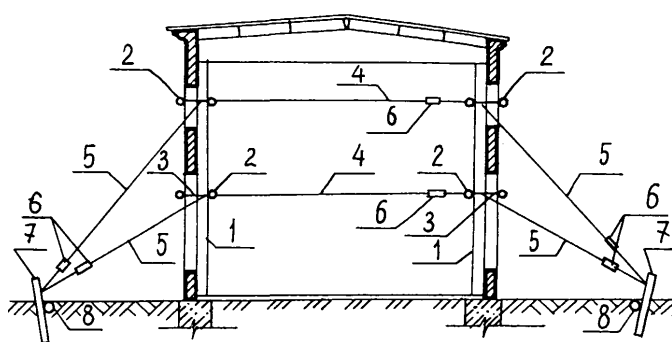
- 1 – укрепляемые несущие стены;
- 2 – подкосы из бревен или бруса;
- 3 – стойка из бревна или бруса;
- 4 – схватки в виде скоб;
- 5 – лежень из бревна или бруса;
- 6 – упор в виде столба из бревна или бруса

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ РАСЧАЛОК



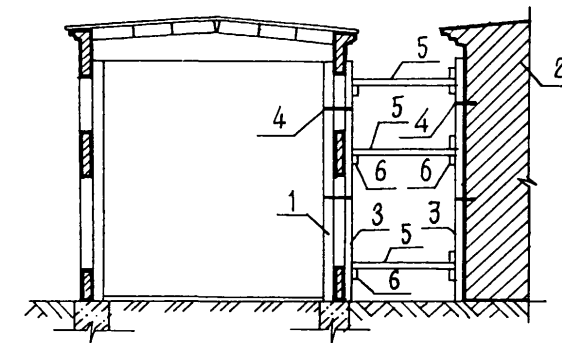
- 1 – укрепляемая несущая стена с пилястрами;
- 2 – поперечник из бревен или бруса;
- 3 – стяжки в виде тяжей или скруток из проволоки;
- 4 – расчалки из арматурной стали;
- 5 – натяжные муфты

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ РАСТЯЖЕК



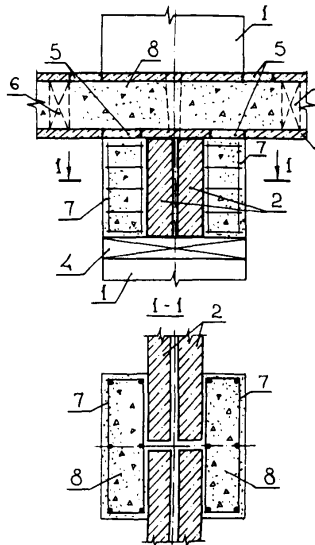
- 1 – укрепляемая несущая стена с пилястрами;
- 2 – поперечины из бревен или бруса;
- 3 – стяжки в виде тяжей или скруток из проволоки;
- 4 – стяжки из арматурной стали;
- 5 – растяжки из арматурной стали;
- 6 – стяжные муфты;
- 7 – анкер в виде столба из бревна или бруса;
- 8 – упор из бревна или бруса

УСТАНОВКА РАСПОРОК



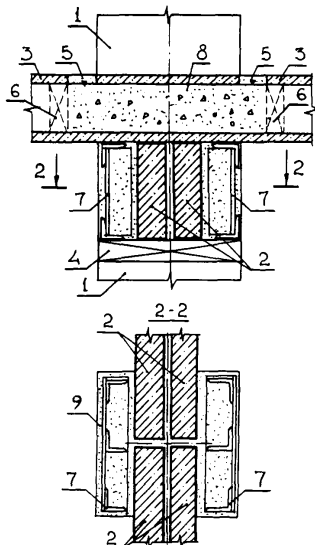
- 1 – укрепляемая несущая стена;
- 2 – устойчивое здание;
- 3 – стойки из бревен или бруса;
- 4 – скрутки из проволоки для крепления стоек к стенам;
- 5 – распорки из бревен или бруса;
- 6 – расшивки из досок

ОБЕТОНИРОВАНИЕ СТЫКОВ С УСТАНОВКОЙ АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ



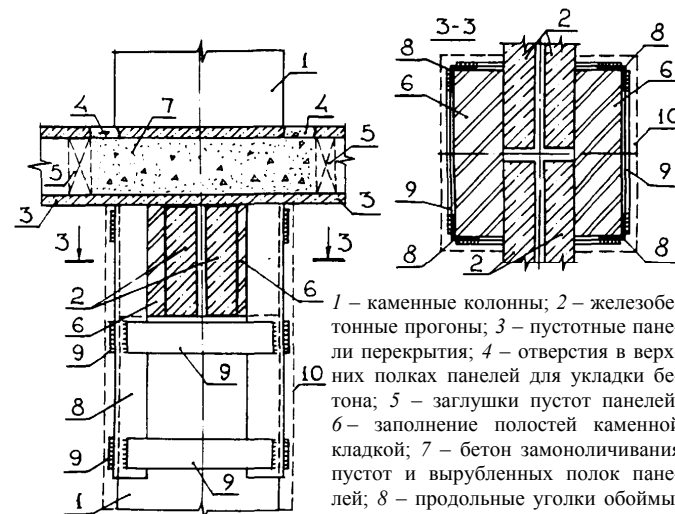
- 1 – каменные колонны;
- 2 – железобетонные прогоны;
- 3 – железобетонные пустотные панели перекрытия;
- 4 – опорная подушка (железобетонная или стальная);
- 5 – отверстия размером 60×100 мм, пробитые в верхних и нижних полках панелей для укладки бетона;
- 6 – заглушки пустот панелей;
- 7 – арматурные каркасы;
- 8 – бетон замоноличивания полостей, пустот панелей и вырубленных полок

УСТАНОВКА РАСПОРОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА С ОБЕТОНИРОВАНИЕМ ПУСТОТ ПАНЕЛЕЙ



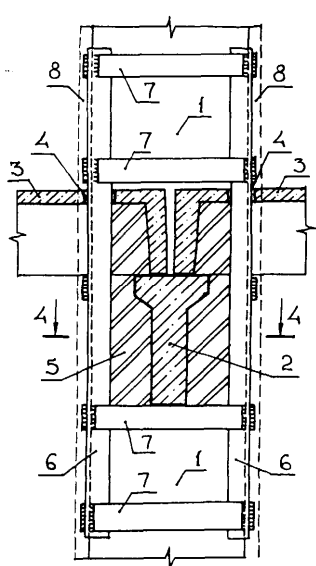
- 1 – каменные колонны;
- 2 – железобетонные прогоны;
- 3 – железобетонные пустотные панели перекрытия;
- 4 – опорная подушка (железобетонная или стальная);
- 5 – отверстия, пробитые в верхних полках панелей для укладки бетона;
- 6 – заглушки пустот панелей;
- 7 – распорки из прокатного металла (уголок, швеллер и др.), устанавливаемые враспор между панелями перекрытия и опорной подушкой;
- 8 – бетон замоноличивания пустот панелей и вырубленных полок;
- 9 – штукатурка по сетке

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ ОБОЙМ С ОБЕТОНИРОВАНИЕМ ПУСТОТ ПАНЕЛЕЙ



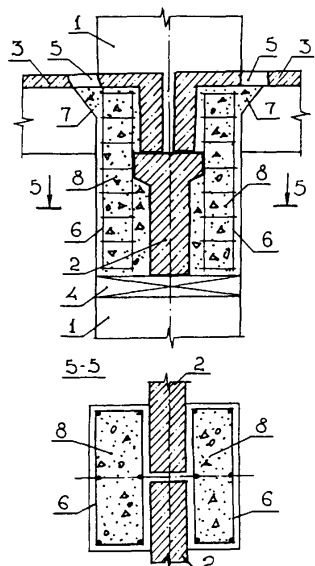
- 1 – каменные колонны;
- 2 – железобетонные прогоны;
- 3 – пустотные панели перекрытия;
- 4 – отверстия в верхних полках панелей для укладки бетона;
- 5 – заглушки пустот панелей;
- 6 – заполнение полостей каменной кладкой;
- 7 – бетон замоноличивания пустот и вырубленных полок панелей;
- 8 – продольные уголки обоймы;
- 9 – поперечные планки обоймы;
- 10 – штукатурка по сетке

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ ОБОЙМ



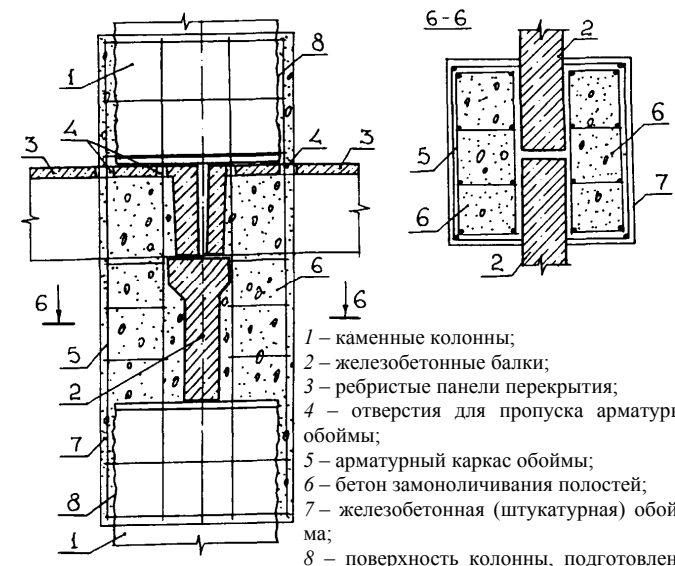
- 1 – каменные колонны;
- 2 – железобетонные балки;
- 3 – железобетонные ребристые панели перекрытия;
- 4 – отверстия в полках панелей для пропуска уголков обоймы;
- 5 – заполнение полостей каменной кладкой (бетоном);
- 6 – продольные уголки обоймы;
- 7 – поперечные планки обоймы;
- 8 – штукатурка по сетке

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ВСТАВОК



- 1 – каменные колонны;
- 2 – железобетонные балки;
- 3 – железобетонные ребристые панели перекрытия;
- 4 – опорная подушка (железобетонная или стальная);
- 5 – отверстия размером 100×100 мм, пробитые в полках панелей для укладки бетона;
- 6 – арматурные каркасы;
- 7 – «карманы» для укладки бетона;
- 8 – бетон замоноличивания полостей и вырубленных полок

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЛИ ШТУКАТУРНЫХ ОБОЙМ



- 1 – каменные колонны;
- 2 – железобетонные балки;
- 3 – ребристые панели перекрытия;
- 4 – отверстия для пропуска арматуры обоймы;
- 5 – арматурный каркас обоймы;
- 6 – бетон замоноличивания полостей;
- 7 – железобетонная (штукатурная) обойма;
- 8 – поверхность колонны, подготовленная к устройству обойм (зачистка и пр.)

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Федоров В.В. | Реконструкция и реставрация зданий | М.: ИНФРА-М, 2006 |
| 2 | Кузнечиков О.А. | ЭБС Руконт: Физико-химические основы оценки состояния объектов недвижимости: учебное пособие | Волгоград : Волг ГАСУ, 2014. 36 с. |
| 3 | Травин В.И. | Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий | Ростов -на- Дону: Феникс, 2004 |
| 4 | Ершов М.Н.,
Лапидус А.А. | Современные технологии реконструкции гражданских зданий | "ИД АВС", 2014.- 496 с. |
| 5 | Девятаева Г.В. | Технология реконструкции и модернизации зданий | М.: ИНФРА-М, 2006.-250 с. |
| 6 | Касимов Р. Г | ЭБС Руконт: Реконструкция зданий и сооружений. Ч. 1. Реконструкция гражданских зданий : метод. указания | Оренбург : ОГУ, 2015.- 92 с. |
| 7 | Теличенко В.И. | Строительство и реконструкция зданий и сооружений городской инфраструктуры | М.: АСВ, 2009 |
| 8 | Ахмедов Р.М.,
Ахмедов Р.Р. | ЭБС Книгафонд: Ремонт искусственных сооружений: учебное пособие | М:Маршрут, 2013: |
| 9 | Кузьмин Л.Ю.,
Филиппов И.И. | www.knigafund.ru 1. Содержание и реконструкция мостов;
2. Содержание и реконструкция тоннелей: руководство к выполнению лаб. Работ | РГОТУПС, М., 2006 г. |

Дополнительная литература

- | | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Соколова Т.Н.,
Рудская Л.А. | Архитектурные обмеры | М.: Архитекту-ра-С, 2008.- 112 с. |
| 2 | Князева В.П. | Экология. Основы реставрации | М.: Архитекту-ра-С, 2005.- 400 с. |
| 3 | Колмыченко А.М. | Реконструкция и капитальный ремонт инженерного оборудования действующих предприятий | СТРОЙИЗДАТ, 1974 |
| 4 | П.Г. Грабовый, В.А.
Харитонов | Реконструкция и обновление сложившейся застройки города | Изд-во АСВ, 2006 |

Подписано в печать 02.03.21.

Электронное издание.

Издательство Современного технического университета

390048, г. Рязань, ул. Новоселов, 35А.

(4912) 300630, 30 08 30