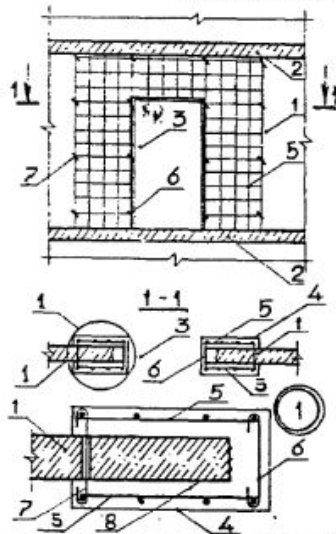


ОБРАЗОВАНИЕ ДВЕРНЫХ ПРОЕМОВ

ОБРАЗОВАНИЕ ПРОЕМОВ В НЕСУЩИХ СТЕНАХ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

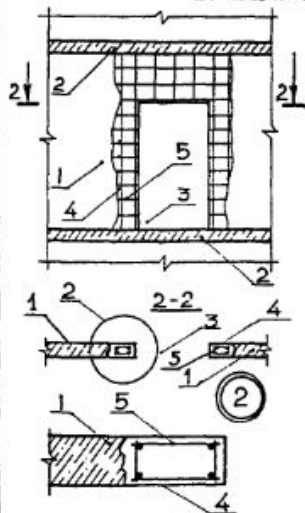
ЛИСТ 184

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ
ПО ПЕРИМЕТРУ ПРОЕМА



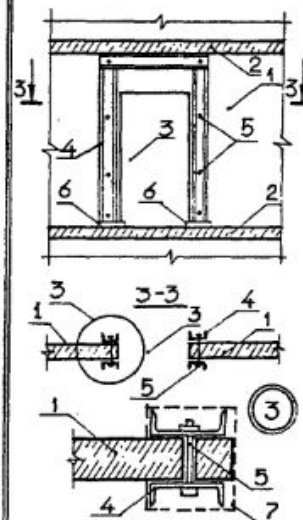
1- бетонная (железобетонная) стена; 2- железобетонные перекрытия; 3- проем, устраиваемый в стене; 4- железобетонная обойма по периметру проема; 5- арматурные сетки; 6- соединительные стержни, установленные в проеме; 7- соединительные стержни, установленные в просверленные в стене отверстия; 8- поверхность стены подготовленная к бетонированию (очистка, насечка, промывка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РАМЫ
ПО ПЕРИМЕТРУ ПРОЕМА



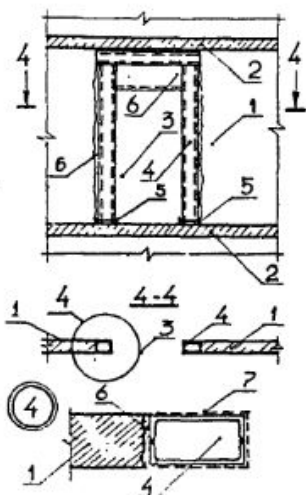
1- бетонная (железобетонная) стена; 2- железобетонные перекрытия; 3- проем устраиваемый в стене; 4- железобетонная рама в плоскости стены; 5- арматурный каркас

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ
ПО ПЕРИМЕТРУ ПРОЕМА



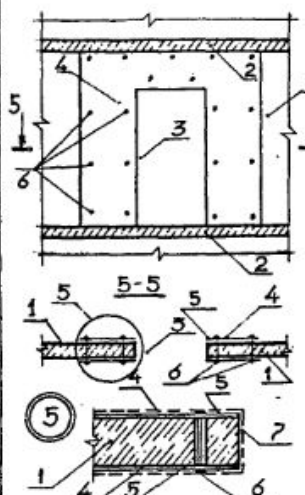
1- бетонная (железобетонная) стена; 2- железобетонные перекрытия; 3- проем, устраиваемый в стене; 4- металлическая обойма из швеллеров по периметру проема; 5- стяжки болты, установленные в просверленные отверстия; 6- опорные металлические пластины; 7- декоративная отделка (штукатурка, облицовка и др.)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ РАМЫ
ПО ПЕРИМЕТРУ ПРОЕМА



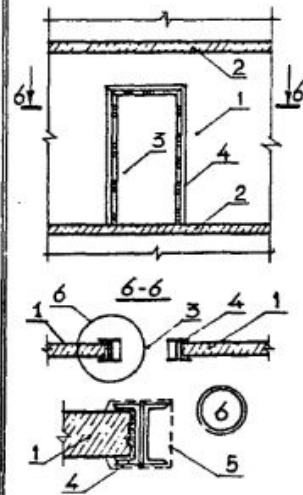
1- бетонная (железобетонная) стена; 2- железобетонные перекрытия; 3- проем, устраиваемый в стене; 4- металлическая рама из сваренных в коробку швеллеров; 5- опорные металлические пластины; 6- заполнение полостей бетоном; 7- штукатурка по сетке

НАНЕСЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛИСТОВ
НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



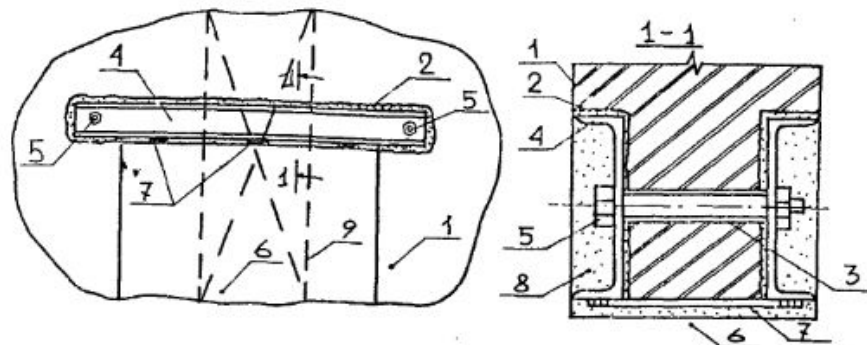
1- бетонная (железобетонная) стена; 2- железобетонные перекрытия; 3- проем, устраиваемый в стене; 4- металлические листы, очищенные с внутренней стороны от окалины, ржавчины и обезжиренные ацетоном; 5- полимерраствор (например, на эпоксидном клее); 6- анкерные стержни, установленные в просверленные отверстия и приваренные к листам; 7- декоративная отделка

УСТРОЙСТВО ОБРАМЛЕНИЯ ПРОЕМА
ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



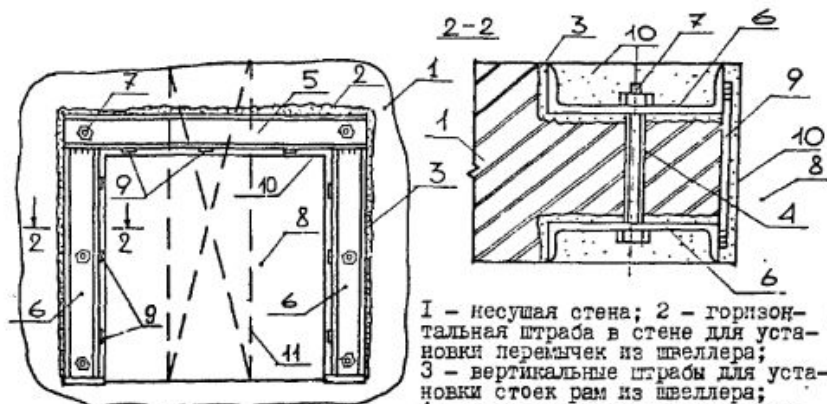
1- бетонная (железобетонная) стена; 2- железобетонные перекрытия; 3- проем, устраиваемый в стене; 4- обрамление проема из сваренных на сварке швеллеров, устанавливаемых на цементно-песчаном растворе; 5- штукатурка по сетке

ПРОЕМЫ В САМОНЕСУЩИХ И НЕСУЩИХ СТЕНАХ С ПОДВЕДЕНИЕМ ПЕРЕМЫЧЕК ИЗ ШВЕЛЛЕРА



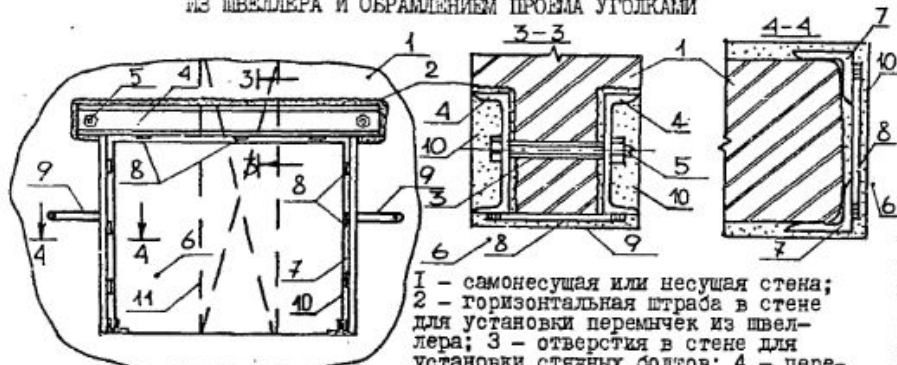
I - самонесущая или несущая стена; 2 - штрабы в стене для установки перемычек из швеллера; 3 - отверстия в стене для установки стяжных болтов; 4 - перемычки из швеллера; 5 - стяжные болты; 6 - проем в стене, устраиваемый после подведения перемычек; 7 - соединительные планки на сварке; 8 - штукатурка по сетке; 9 - временные разгружающие стойки под перекрытие над устраиваемым проемом для несущих стен.

ПРОЕМЫ В НЕСУЩИХ СТЕНАХ С ПОДВЕДЕНИЕМ РАМ ИЗ ШВЕЛЛЕРА



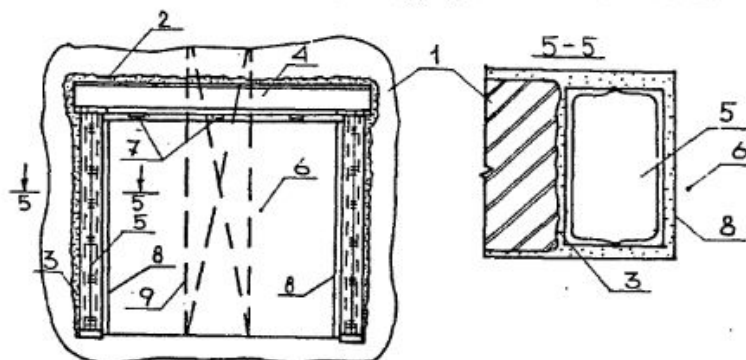
I - несущая стена; 2 - горизонтальная штраба в стене для установки перемычек из швеллера; 3 - вертикальные штрабы для установки стоек рам из швеллера; 4 - отверстия в стене для установки стяжных болтов; 5 - перемычки из швеллера; 6 - стойки рамы из швеллера с опорными базами; 7 - стяжные болты; 8 - проем в стене, устраиваемый после подведения рам; 9 - соединительные планки на сварке; 10 - штукатурка по сетке; II - временные разгружающие стойки под перекрытие над устраиваемым проемом.

ПРОЕМЫ В САМОНЕСУЩИХ И НЕСУЩИХ СТЕНАХ С ПОДВЕДЕНИЕМ ПЕРЕМЫЧЕК ИЗ ШВЕЛЛЕРА И ОБРАМЛЕНИЕМ ПРОЕМА УГОЛКАМИ



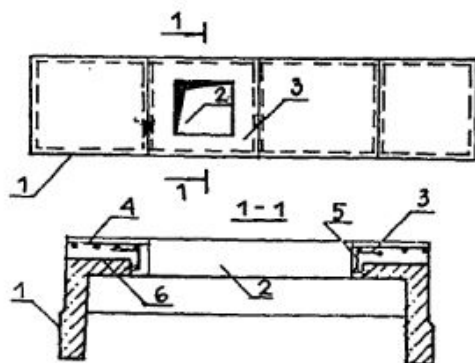
I - самонесущая или несущая стена; 2 - горизонтальная штраба в стене для установки перемычек из швеллера; 3 - отверстия в стене для установки стяжных болтов; 4 - перемычки из швеллера; 5 - стяжные болты; 6 - проем в стене, устраиваемый после подведения перемычек; 7 - обрамление проема металлическими уголками, имеющими опорные базы (верхняя база приваривается к перемычке); 8 - соединительные планки на сварке; 9 - связь из полосы и стяжного болта для получения устойчивости обрамления из уголков в плоскости стены; 10 - штукатурка по сетке; II - временные разгружающие стойки под перекрытие над устраиваемым проемом для несущих стен.

ПРОЕМЫ В НЕСУЩИХ СТЕНАХ С ПОДВЕДЕНИЕМ РАМ ИЗ ШВЕЛЛЕРА



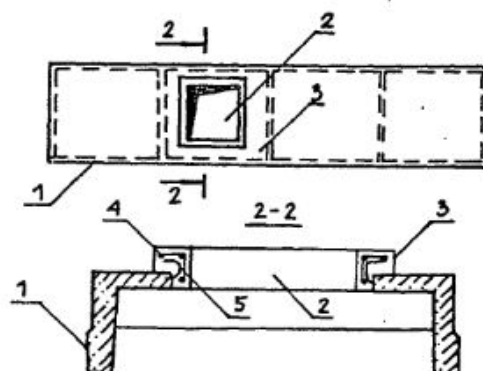
I - несущая стена; 2 - горизонтальная штраба в стене для установки перемычек из швеллера; 3 - проем в стене для установки стоек из швеллера, сваренных в коробку (ширина проема на 50 мм больше ширины стоек); 4 - перемычки из швеллера, приваренные к стойкам; 5 - стойки рамы из швеллеров, сваренных в коробку, с опорными базами; 6 - проем в стене, устраиваемый после подведения рам; 7 - соединительные планки на сварке; 8 - штукатурка по сетке; 9 - временные разгружающие стойки под перекрытие над устраиваемым проемом.

НАРАЩИВАНИЕ ПЛИТЫ ВОКРУГ ПРОЕМА



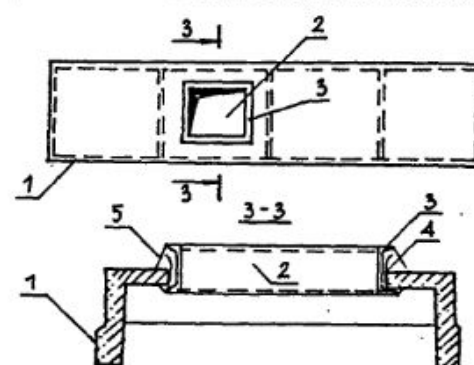
1- ребристая плита перекрытия; 2- проем в полке плиты; 3- железобетонное наращивание в зоне проема; 4- дополнительная арматурная сетка; 5- арматурная сетка плиты, загнутая в сторону наращивания; 6- поверхность плиты, подготовленная к укладке бетона наращивания

ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЕ ОБРАМЛЕНИЕ ПРОЕМА



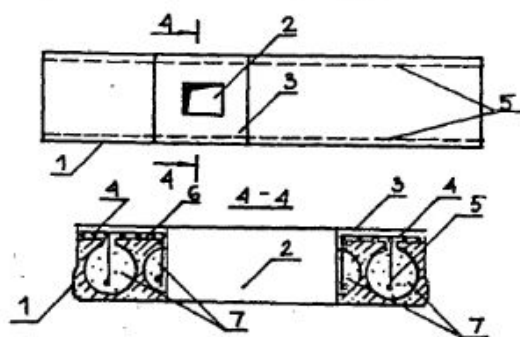
1- ребристая плита перекрытия; 2- проем в полке плиты; 3- железобетонное обрамление проема; 4- армирование обрамления; 5- арматурная сетка плиты, заведенная в обрамление до укладки бетона

ОБРАМЛЕНИЕ ПРОЕМА ПРОКАТНЫМ МЕТАЛЛОМ



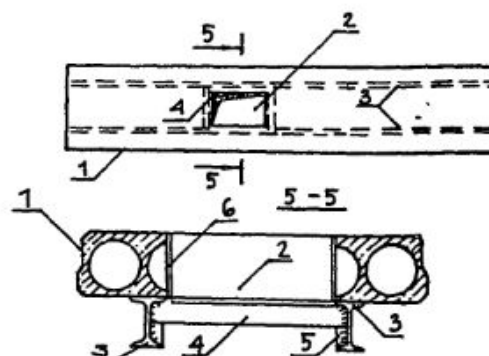
1- ребристая плита перекрытия; 2- проем в полке плиты; 3- обрамление проема из швеллера; 4- арматура полки плиты; 5- бетон

НАРАЩИВАНИЕ ПЛИТЫ С ОДНОВРЕМЕННЫМ УСИЛЕНИЕМ РАСТЯНУТОЙ ЗОНЫ



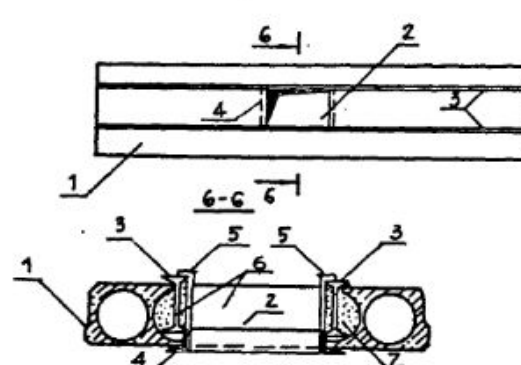
1- многопустотная плита перекрытия; 2- проем в плите; 3- железобетонное наращивание в зоне проема; 4- дополнительная арматурная сетка; 5- арматурный каркас, установленный в пустоту через пробитые в полке пазы; 6- поверхность плиты, подготовленная к укладке бетона наращивания; 7- обетонирование пустот

ПОДВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК В ЗОНЕ ПРОЕМА



1- многопустотная плита перекрытия; 2- проем в плите; 3- металлические продольные балки с опиранием на несущие конструкции (ригели, стены); 4- поперечные металлические балки из швеллера; 5- ребра жесткости; 6- обрамление проема из листового металла

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК



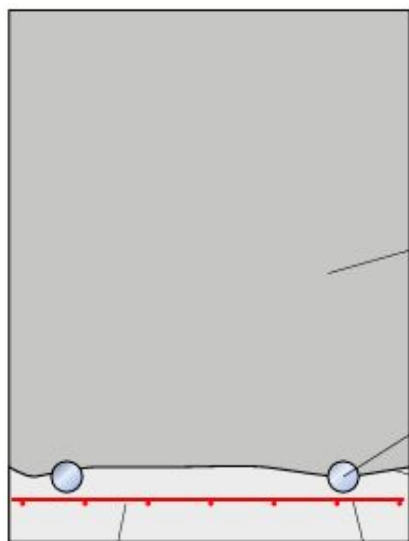
1- многопустотная плита перекрытия; 2- проем в плите; 3- металлические разгружающие балки, установленные в пустоты через пробитые в полках пазы и опирающиеся на несущие конструкции (ригели и стены); 4- рамка из уголка по периметру проема; 5- подвески из металлической полосы; 6- обрамление проема из листового металла; 7- обетонирование пустот

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАЩИТНОГО СЛОЯ

Оштукатуривание плотным цементно-песчаным раствором



Торкретирование плотным цементно-песчаным раствором



восстанавливаемая конструкция

рабочая арматура восстанавливаемой конструкции, очищенная от продуктов коррозии зубилом и стальными щетками

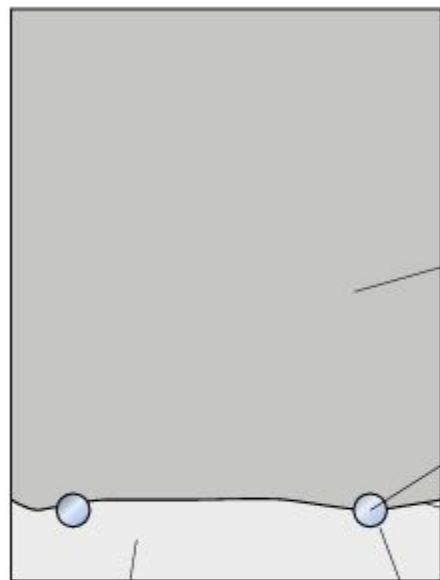
расчищенная поверхность конструкции до бетона с $pH \geq 12$ и увлажненная

арматурная сетка из проволоки диаметром 3 мм с ячейкой 50×50мм, приваренная к арматуре

восстановленный защитный слой из плотного цементно-песчаного раствора состава 1: 1,5 на портландцементе марки не ниже 400, наносимый торкретированием

Оштукатуривание цементно-песчаным раствором с нанесением лакокрасочного

ПОКРЫТИЯ



восстанавливаемая конструкция

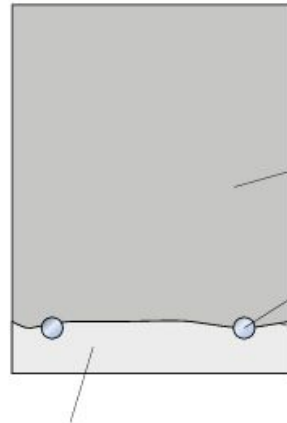
рабочая арматура восстанавливаемой конструкции, очищенная от продуктов коррозии зубилом и стальными щетками

расчищенная поверхность конструкции до бетона с $pH \geq 12$ и увлажненная

трещиностойкое лакокрасочное покрытие

восстановленный защитный слой из цементно-песчаного раствора состава 1:2.

Оббетонирование

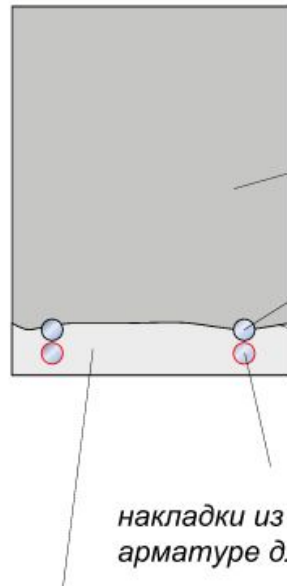


восстанавливаемая конструкция

рабочая арматура восстанавливаемой конструкции, очищенная от продуктов коррозии зубилом и стальными щетками

расчищенная поверхность конструкции до бетона с $pH \geq 12$ и увлажненная

восстановленный защитный слой из бетона, имеющего прочность не ниже прочности бетона восстанавливаемой конструкции, наносимый бетонированием или торкретированием



восстанавливаемая конструкция

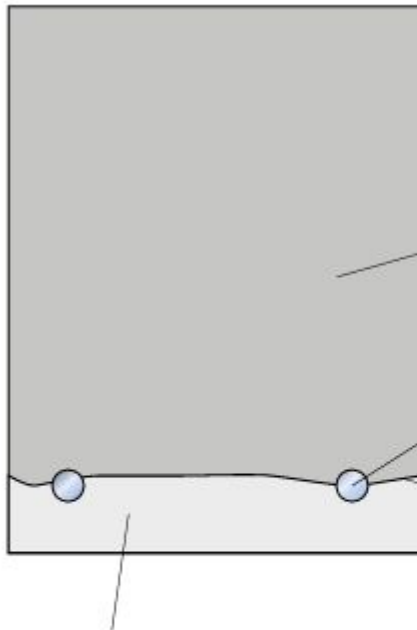
рабочая арматура восстанавливаемой конструкции, очищенная от продуктов коррозии зубилом и стальными щетками

расчищенная поверхность конструкции до бетона с $pH \geq 12$, увлажненная и покрытая слоем цементно-песчаного раствора состава 1:2

накладки из арматурной стали, приваренные к рабочей арматуре для компенсации прокорродировавшей ее части

восстановленный (через 1,5 часа после нанесения слоя раствора) защитный слой бетона, наносимый бетонированием или торкретированием

Обетонирование полимербетоном



восстанавливаемая конструкция

рабочая арматура восстанавливаемой конструкции, очищенная от продуктов коррозии зубилом и стальными щетками

расчищенная поверхность конструкции до бетона с $\text{pH} \geq 12$ и увлажненная

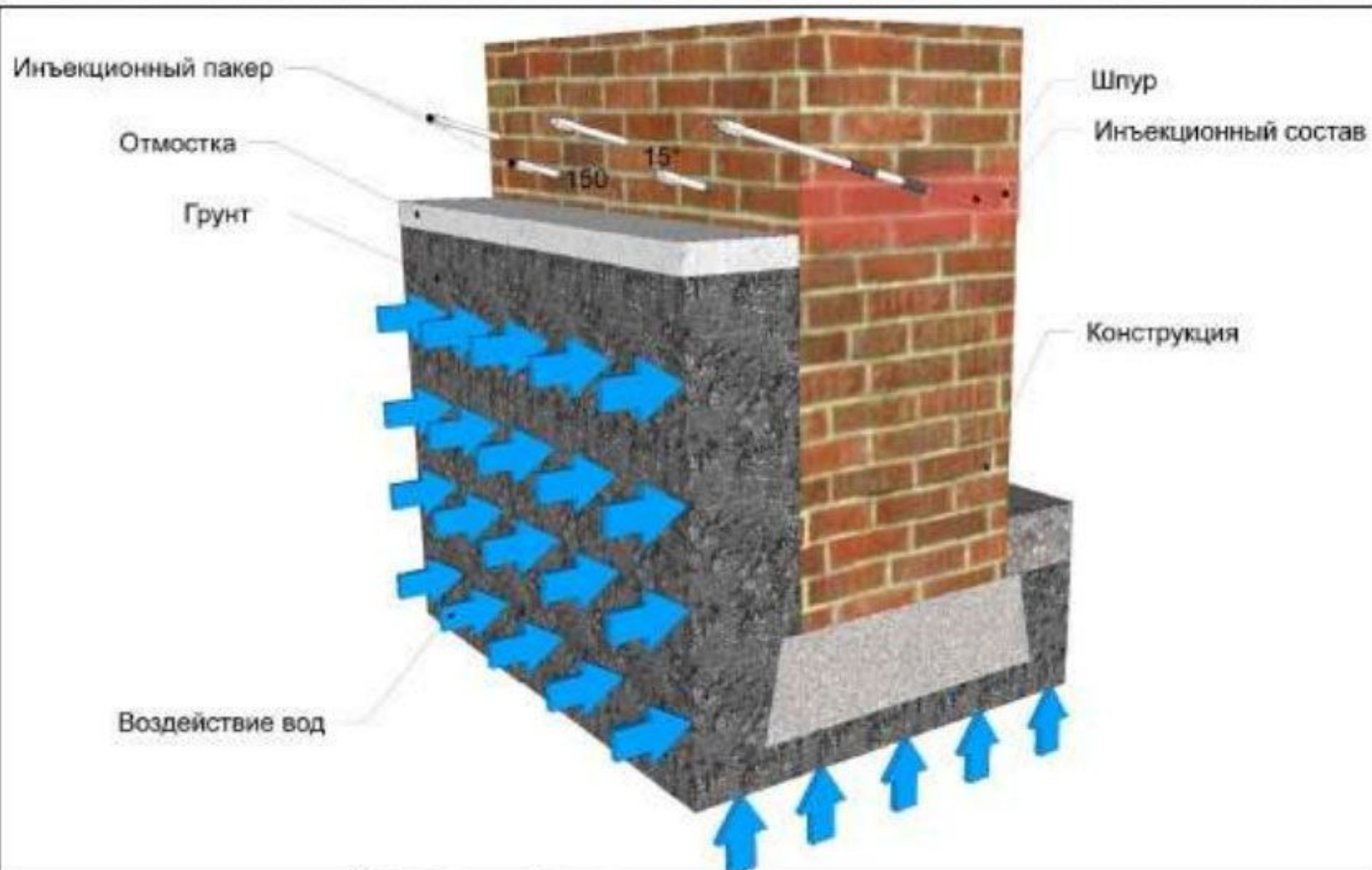
восстановленный защитный слой из полимербетона, например, состава (в частях по массе): эпоксидная смола — 100, каменноугольный лак — 100, жидкий тиокол — 20, отвердитель ПЭПА-10, цемент — 100–150

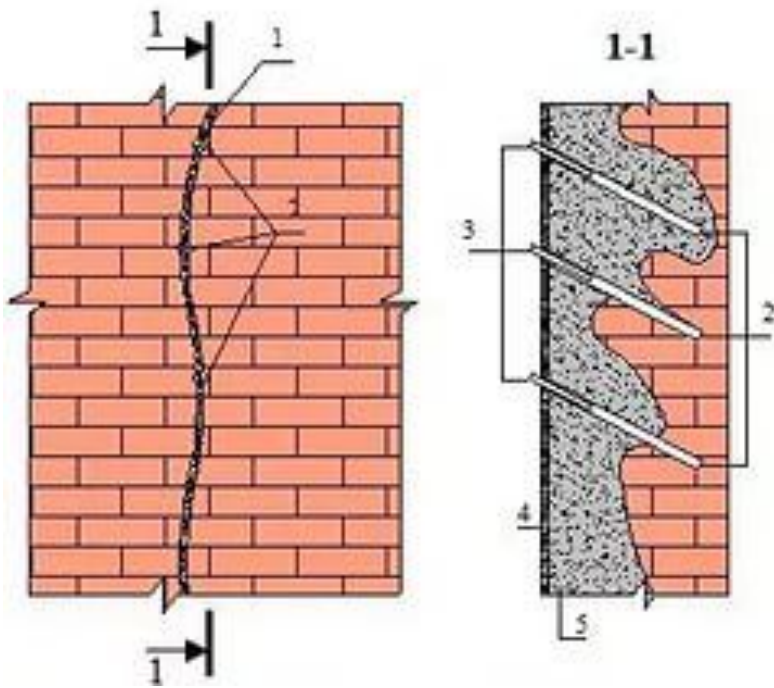
При сплошной замене бетонного защитного слоя его толщина может быть увеличена, но во всех случаях должна быть не менее 3 см в свету для рабочей арматуры и не менее 2 см для хомутов и нерабочей арматуры. Арматура должна быть очищена от ржавчины.

ИНЪЕЦИРОВАНИЕ



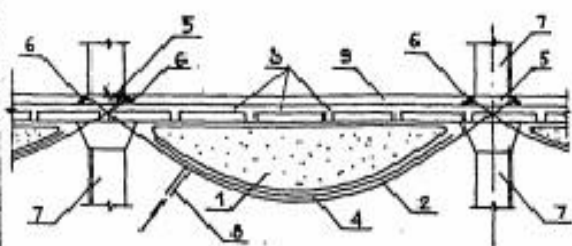
ИНЪЕКТИРОВАНИЕ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ - СОЗДАНИЕ ОТСЕЧНОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ СНАРУЖИ КОНСТРУКЦИИ





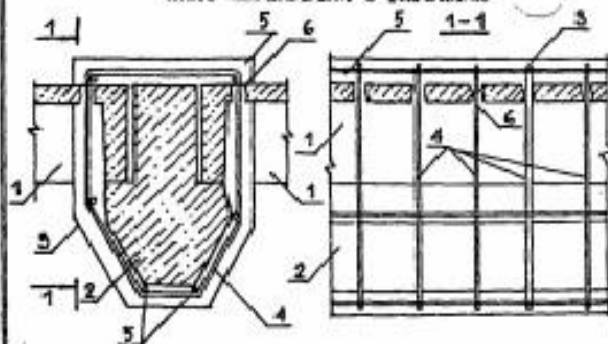
Совместная работа усиливаемых конструкций

УСТРОЙСТВО ОБРАТНОГО ВЫГИБА В УСИЛИВАЕМОЙ ПЛИТЕ ПОСРЕДСТВОМ ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКИ (а.с.337482)



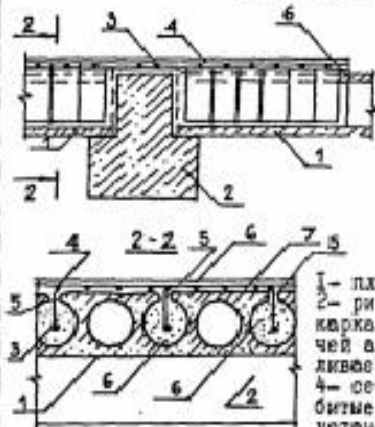
1- воздушная подушка; 2- протектор; 3- усиливаемая плита; 4- сетка; 5- обоймы; 6- захваты; 7- колонны; 8- воздухопровод; 9- новая плита (бетонировать после создания выгиба в существующей плите, снятие подушки после набора бетоном прочности)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ С РИГЕЛЯМИ



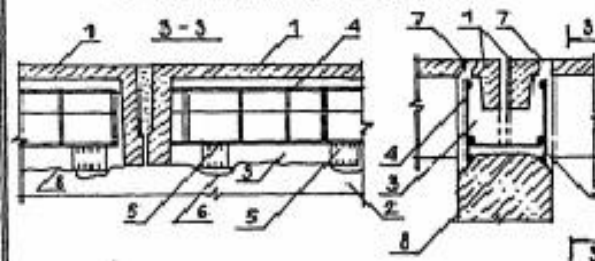
1- плиты перекрытия; 2- ригель; 3- железобетонная обойма; 4- поперечные замкнутые хомуты обоймы; 5- продольная арматура обоймы; 6- отверстия, просверленные в полках плит для пропуска хомутов

СОЗДАНИЕ НЕРАЗРЕЗНОЙ СХЕМЫ РАБОТЫ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ



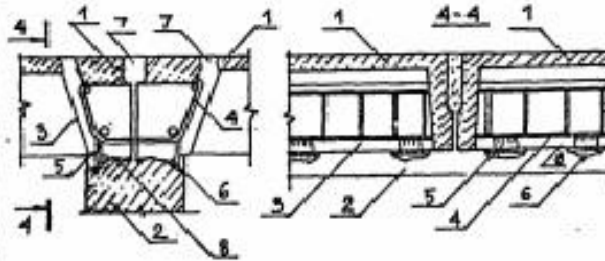
1- плиты перекрытия; 2- ригель; 3- вторные каркасы с верхней рабочей арматурой, устанавливаемые в лустыи плит; 4- сетка; 5- пазы, пробитые в полках плит для установки каркасов и укладки бетона; 6- бетон; 7- поверхность плит, подготовленная к бетонированию (насыпка, зачистка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПОНОК ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ СО СТРОПИЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ



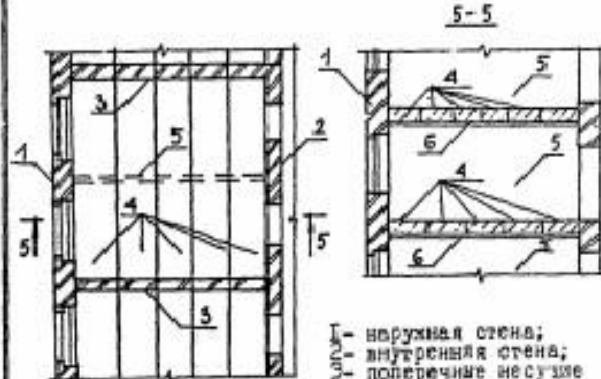
1- плиты покрытия; 2- стропильная конструкция (ферма, балка); 3- железобетонная шпонка; 4- дополнительный каркас; 5- пластины; 6- оголенная арматура стропильной конструкции; 7- отверстия в полках плит для укладки бетона; 8- подготовленная к бетонированию поверхность стропильной конструкции

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПОНОК ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ С РИГЕЛЯМИ



1- плиты перекрытия; 2- ригель; 3- железобетонная шпонка; 4- дополнительный каркас; 5- пластины; 6- оголенная арматура ригеля для приварки пластины; 7- отверстия в полках плит для укладки бетона; 8- подготовленная к бетонированию поверхность ригеля

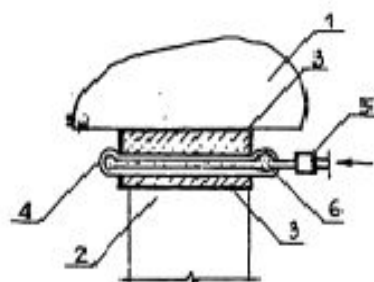
ВКЛЮЧЕНИЕ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ С ПЛИТАМИ ПЕРЕКРЫТИЯ НИЖЕЛЕЖАЩИХ ПЕРЕГОРОДОК



1- наружная стена; 2- внутренняя стена; 3- поперечные несущие стены; 4- железобетонные плиты перекрытия;

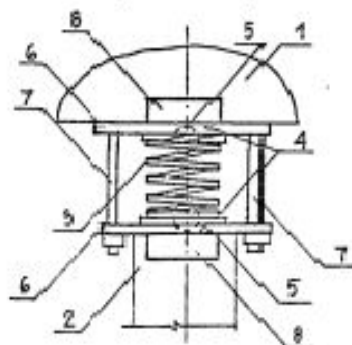
5- перегородки (бетонные или железобетонные толщиной 80мм, кирпичные толщиной 120мм); 6- воз между перегородкой и плитами перекрытия, зачеканенный раствором М 100

УСТАНОВКА МЕМБРАННЫХ РАСПОРНЫХ ПОДУШЕК
(а.с.340762)



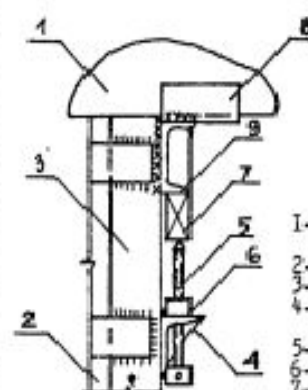
1- усиливаемая конструкция (ригель); 2- дополнительная опора (колонна); 3- прокладка; 4- мембранная распорная подушка; 5- трубопровод с манометром; 6- раствор (закрепляется под давлением и выдерживает до полного затвердевания)

УСТАНОВКА РАСПОРНОГО ЭЛЕМЕНТА В ВИДЕ ПРУЖИНЫ
(а.с.573557)



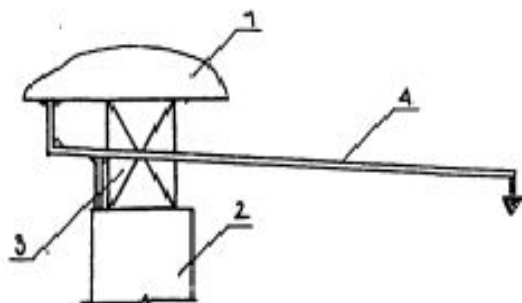
1- усиливаемая конструкция; 2- дополнительный разгружающий элемент (колонна); 3- пружина; 4- тарелки; 5- шаровые опоры; 6- основания распорного элемента; 7- регулирующие стяжки; (позволяет распорное усилие от пружины передать через шаровые опоры на усиливаемую элемент); 8- фиксаторы

УСТАНОВКА РАСПОРНОГО ЭЛЕМЕНТА В ВИДЕ НАТЯЖНОГО ВИНТА (а.с.607992)



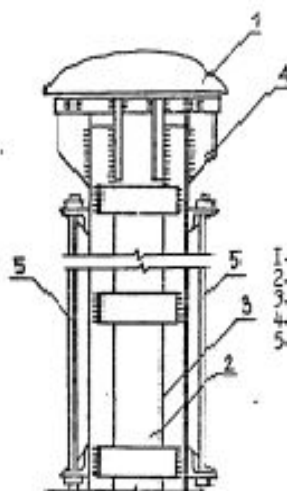
1- усиливаемая конструкция; 2- колонна; 3- обложка колонны; 4- столик (после усадки обжимает); 5- натяжной винт; 6- гайка; 7- динамометр; 8- прокладка; 9- упорный элемент (после создания предварительного напряжения приварить к обложке и прокладке)

УСТАНОВКА РАСПОРНОГО ЭЛЕМЕНТА В ВИДЕ РЫЧАГА
(а.с.617565)



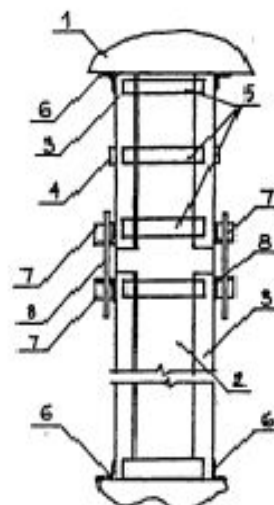
1- усиливаемая конструкция; 2- дополнительная опора (колонна); 3- жесткие прокладки; 4- распорный элемент в виде рычага (снять после установки жестких прокладок)

УСТАНОВКА ПРЕВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ (а.с.771304)

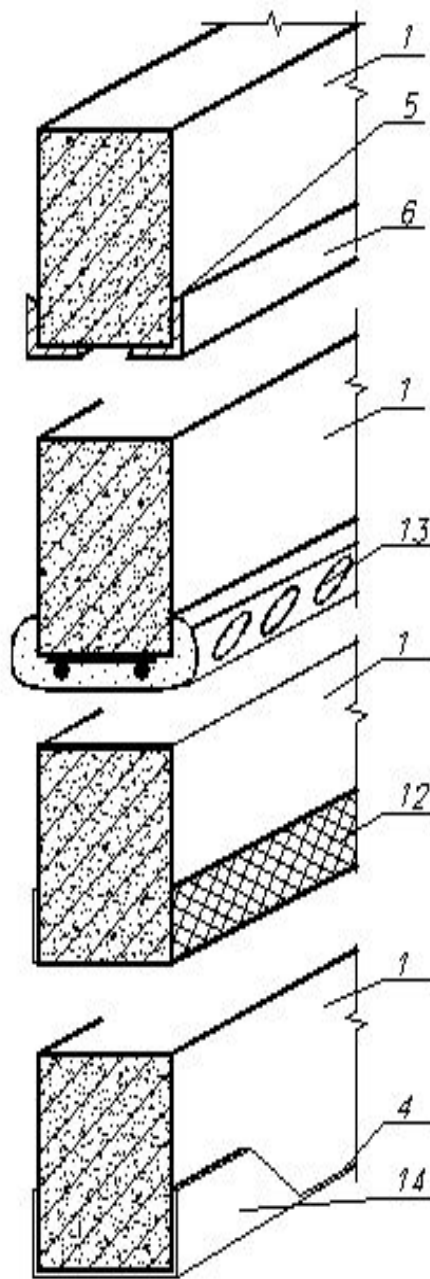
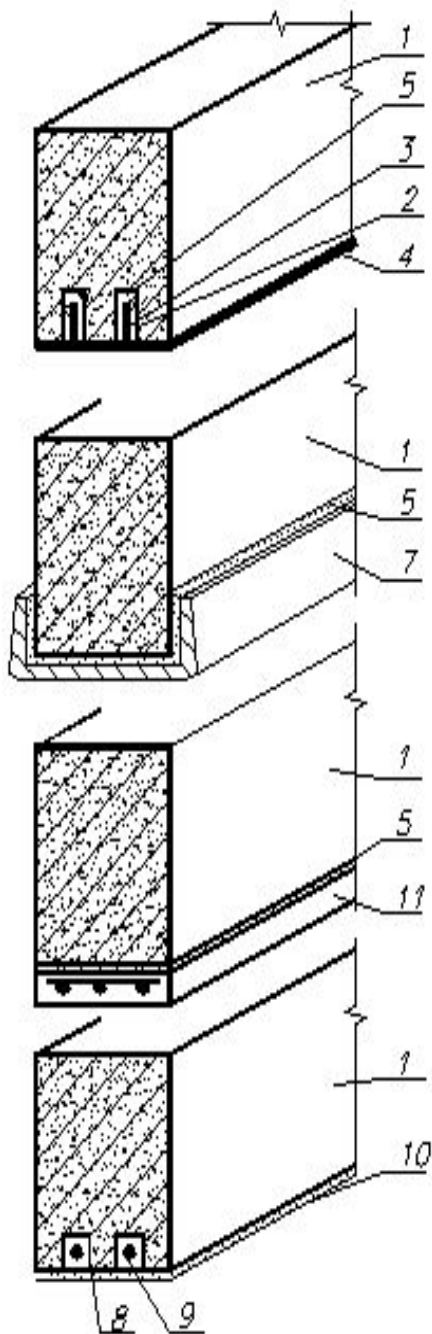


1- балка; 2- колонна; 3- металлическая обойма; 4- опорная часть обоймы; 5- металлические тросы для предварительного обжатия обоймы (усилие обжатия контролируется динамометрическим ключом, обойму приварить к верхней и нижней опорным частям и снять тросы)

УСТАНОВКА РАСПОРНЫХ БОЛТОВ НА СОСТАВНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЙМАХ (а.с.916722)



1- балка; 2- колонна; 3- уголки обоймы (составные по высоте); 4- накладки, устанавливаемые до усиления; 5- накладки, устанавливаемые после усиления (до усиления стоят монтажные стяжки); 6- опорные уголки; 7- накладки из уголков с гайками в месте стыка обойм; 8- распорные болты



При обеспечении совместной работы дополнительной арматуры и усиливаемой конструкции *приклеиванием* с помощью полимеррастворов (рис.) дополнительную листовую и профильную арматуру размещают на поверхности, а стержневую – в специально подготовленных пазах или в слое полимерраствора. Кроме того, дополнительная рабочая арматура может быть размещена в сборных железобетонных элементах усиления, приклеиваемых к растянутой зоне конструкции. В случае воздействия агрессивных сред, учитывая высокие защитные свойства полимеррастворов, целесообразно одновременно выполнять покрытия на поверхности усиливаемой конструкции. Стальные листы защищают огнезащитными и антикоррозионными составами.

Усиление растянутой зоны конструкции приклеиванием дополнительной арматуры: 1 – усиливаемая конструкция; 2 – шурф; 3 – анкер; 4 – листовая арматура; 5 – полимерраствор; 6 – уголок; 7 – швеллер; 8 – паз; 9 – стержневая арматура; 10 – обмазка из полимерраствора; 11 – сборный железобетонный элемент; 12 – стеклоткань; 13 – тонкий лист с