

**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
(МЧС РОССИИ)**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра
Российской Федерации по
делам гражданской обороны, чрезвычайным
ситуациям и ликвидации последствий
стихийных бедствий


В.Н. Яцуценко

«16» 03. 2022 г.

2-4-71-11-11

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по усилению защитных свойств защитных сооружений гражданской
обороны с применением новых конструкционных материалов

Москва, 2022 г.

Содержание

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	4
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	5
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	9
2. ПОРЯДОК ПОЛУЧЕНИЯ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УБЕЖИЩ И ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ УКРЫТИЙ	10
2.1. Возможные дефекты, возникающие в процессе эксплуатации сооружений	10
2.2 Способы получения численных характеристик дефектов и общей оценки состояния строительных несущих и ограждающих конструкций.....	12
3. ВЫБОР ВАРИАНТА УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ УБЕЖИЩ И ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ УКРЫТИЙ	16
3.1. Основные принципы стратегии управления эксплуатацией защитных сооружений гражданской обороны	17
3.2. Выбор вариантов стратегии управления эксплуатацией убежищ и противорадиационных укрытий.....	18
4. НОМЕНКЛАТУРА И ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	20
4.1. Модификаторы свойств грунтов.....	20
4.2. Литьевые и тиксотропные смеси	22
4.3. Ремонт значительных дефектов.....	22
4.4. Оборудование и оснастка для ремонтных работ	23
4.5. Гидроизоляционные материалы	28
4.6. Материалы для герметизации.....	29
5. РАСЧЕТ СТОИМОСТИ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	30
6. КРАТКИЙ ПОРЯДОК ВЫБОРА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ УБЕЖИЩ И ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ УКРЫТИЙ	36
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	38

ПРИЛОЖЕНИЕ А	
Назначение и характеристики сухих ремонтных смесей.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	49
Технологические карты. Узлы по гидроизоляции.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ В	111
Примеры практического применения методики использования новых конструкционных материалов для восстановления и усиления защитных свойств защитных сооружений гражданской обороны	111
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	121
Форма акта оценки технического состояния строительных конструкций защитного сооружения гражданской обороны.....	121
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	126
Вопросы, представляемые экспертам для проведения процедуры экспертного оценивания новых конструкционных материалов с целью оценки их технического уровня и качества.....	126
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	127
Данные респондентов, анкета и порядковые номера наименований материалов для проведения экспертного оценивания.....	127

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

БВ ЗС ГО	– быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны
БВУ	– быстровозводимое убежище
ВБЦ	– водопроницаемый безусадочный цемент
ГО	– гражданская оборона
ГОСТ	– государственный стандарт
ГУП	– государственное унитарное предприятие
ЗС ГО	– защитные сооружения гражданской обороны
ИКС	– интегральные капиллярные системы
КЦР	– коллоидно-цементный раствор
НРС	– наибольшая работающая смена
ПРУ	– противорадиационное укрытие
РСЧС	– единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
ОСП	– обычные средства поражения
СП	– свод правил
СТО	– стандарт организации
ТО ФОИВ	– территориальные органы федеральных органов исполнительной власти
ФВО	– фильтровентиляционное оборудование
ФЕР	– федеральные единичные расценки
ФСНБ	– федеральная сметная нормативная база
ЦМИД	– цементные материалы интегрального действия

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- Восстановление** – комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение эксплуатационных качеств конструкций, пришедших в ограниченно работоспособное состояние, до уровня их первоначального состояния
- Защитное сооружение гражданской обороны** – специальное сооружение, предназначенное для защиты населения, личного состава сил гражданской обороны, а также техники и имущества гражданской обороны от воздействия средств нападения противника
- Испытание** – проверка качества или заявленных характеристик материалов, изделий, оборудования, отдельных конструктивных элементов, систем в целом и т.д.
- Категория технического состояния** – степень эксплуатационной пригодности строительной конструкции или здания и сооружения в целом, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик конструкций
- Несущие конструкции** – строительные конструкции, воспринимающие эксплуатационные нагрузки и воздействия и обеспечивающие пространственную устойчивость здания
- Обследование технического состояния здания (сооружения)** – комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта и включающий в себя обследование грунтов основания и строительных конструкций на предмет оценки технического состояния грунтов, деформационных повреждений,

	дефектов несущих и ограждающих конструкций и определения их фактической несущей способности
Оценка технического состояния	– определение и оценка фактических значений контролируемых параметров, характеризующих работоспособность объекта и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта
Противорадиационное укрытие	– защитное сооружение гражданской обороны, предназначенное для защиты укрываемых от воздействия ионизирующих излучений при радиоактивном заражении (загрязнении) местности и допускающее непрерывное пребывание в нем укрываемых в течение нормативного времени
Степень повреждения	– установленная в процентном отношении доля проектной несущей способности строительной конструкцией
Строительная конструкция	– часть защитного сооружения, выполняющая определенные несущие, ограждающие функции
Техническое состояние (составной части, системы)	– показатель, характеризующий эксплуатационную пригодность или работоспособность объекта
Техническая система	– совокупность технологически и структурно взаимосвязанных технических средств, оборудования и коммуникаций защитного сооружения гражданской обороны, предназначенная для выполнения определенной задачи
Технологические системы	– комплекс оборудования и коммуникаций, предназначенных для выполнения задач по функционированию защитного сооружения гражданской обороны

- Техническое решение** – устройство, сооружение, изделие, являющееся конструктивным элементом или совокупностью конструктивных элементов, находящихся в функционально-конструктивном единстве; способ, процесс выполнения взаимосвязанных действий над материальным объектом и с помощью материальных объектов; вещество, искусственно созданное материальное образование, являющееся совокупностью взаимосвязанных элементов, ингредиентов (к веществам относятся, например, материалы для изготовления предметов, сооружений, употребляемые для покрытий, изоляции, амортизации, используемые в качестве проводников энергии, лечебные, косметические, пищевые, вкусовые вещества, кормовые продукты, химические реагенты, вещества-излучатели и вещества-поглотители излучений, поверхностно-активные, биологически активные вещества, в т.ч. ядохимикаты, стимуляторы роста)
- Убежище гражданской обороны** – защитное сооружение гражданской обороны, предназначенное для защиты укрываемых в течение нормативного времени от расчетного воздействия поражающих факторов ядерного и химического оружия и обычных средств поражения, бактериальных (биологических) средств и поражающих концентраций аварийно химически опасных веществ, возникающих при аварии на потенциально опасных объектах, а также от высоких температур и продуктов горения при пожарах
- Укрытие** – защитное сооружение гражданской обороны, предназначенное для защиты укрываемых от фугасного и осколочного действия обычных средств поражения, поражения обломками строительных конструкций, а также от обрушения

конструкций вышерасположенных этажей зданий различной этажности

Усиление

– комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая грунты основания, по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические рекомендации разработаны с целью снижения людских потерь, материальных затрат и обеспечения требуемого уровня защиты населения при возникновении чрезвычайных ситуаций военного времени, а также природного и техногенного характера.

При разработке методических рекомендаций использованы законодательные и нормативные правовые акты Российской Федерации в области защиты населения и территорий от опасностей военного времени.

Методические рекомендации могут быть использованы в работе органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и руководителями, и специалистами организаций, эксплуатирующих убежища и противорадиационные укрытия.

Изложенную в методических рекомендациях технологию восстановления защитных свойств убежищ и противорадиационных укрытий следует реализовывать с учетом издаваемых директивных и нормативных документов федеральных органов исполнительной власти, особенностей местных условий, сложившейся обстановки, в том числе изменения расчетных средств поражения.

При разработке методических рекомендаций учтен положительный опыт МЧС России и федеральных органов исполнительной власти по эксплуатации ЗС ГО, современный уровень технических разработок в области применения новых конструкционных материалов.

2. ПОРЯДОК ПОЛУЧЕНИЯ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УБЕЖИЩ И ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ УКРЫТИЙ

2.1. Возможные дефекты, возникающие в процессе эксплуатации сооружений

В результате воздействия факторов природного и техногенного характера на всех стадиях жизненного цикла ЗС ГО в ограждающих и несущих конструкциях возникают различные дефекты.

К основным из них относятся:

дефекты, вызванные коррозией материалов, из которых построено ЗС ГО;

дефекты, появляющиеся при изменении геометрических размеров планировочных решений, реализованных на сооружении;

дефекты, вызванные нарушением гидроизоляции.

Износ материалов ограждающих и несущих конструкций под воздействием агрессивной внешней среды называется коррозией, которая различается имеет следующие виды: химическая, электрохимическая, физико-химическая и физическая.

Наиболее интенсивно коррозионные процессы протекают в жидкой агрессивной среде. Прослеживается закономерность: нарушение гидроизоляции вызывает изменение температурно-влажностного режима в сооружениях, которое, в свою очередь, вызывает коррозию различных видов.

Появляются местные язвы и разрушения, нитевидные каналы в микротрещинах, а также в стыках конструкций. Коррозия арматуры, находящейся внутри железобетонных конструкций, представляет особую опасность, поскольку резко снижает несущую способность конструкции при воздействии расчетной нагрузки. Пористость бетона и железобетона способствует коррозии благодаря капиллярному эффекту.

Битумные материалы разрушаются под действием кислот и щелочей, вызывая омыление. Древесные материалы теряют свои свойства в результате воздействия насекомых и древесных грибов, при слабом проветривании и нарушении температурно-влажностного режима.

Дефекты, появляющиеся при изменении геометрических размеров, реализованных при строительстве сооружений, характеризуются появлением трещин в бетонных и железобетонных конструкциях, которые возникают в продольных швах, а также в местах опирания сборных и сборномонолитных конструкций. Причинами такого рода трещин могут быть усадка бетона, перенапряжение отдельных узлов, неравномерная осадка ЗС ГО, а также скрытая коррозия арматуры. Трещины такого происхождения представляют опасность нарушения герметизации и гидроизоляции. Просадка пола часто возникает вследствие слабого уплотнения грунта основания, часто насыпного, слабосжимаемого, его вымывания грунтовыми водами.

Дефекты, обусловленные нарушением гидроизоляции, вызывают увлажнение конструкций. Причинами их являются нарушение целостности покрытия гидроизоляции и герметичности в местах пропуска коммуникаций, а также нарушения работоспособности дренажной системы или ее отсутствия.

К причинам, вызывающим появление дефектов ограждающих конструкций защитных сооружений, кроме описанных выше, относится низкое качество строительно-монтажных работ. Низкая квалификация работников, применение недоброкачественных строительных материалов и бракованных конструкций приводят к нарушению технологии строительства ЗС ГО.

Отсутствие дренажа или его неудовлетворительная работа имеют свои причины возникновения, такие как засыпка котлована без должного уплотнения, наличие строительного мусора, неорганизованный сток поверхностных вод, засорение дренажных труб и их просадка.

2.2. Способы получения численных характеристик дефектов и общей оценки состояния строительных несущих и ограждающих конструкций

Численные характеристики коррозии металлических и неметаллических материалов конструкций могут быть получены в подавляющем большинстве на основе инструментального способа, в том числе и методами неразрушающего контроля. Допускается для получения характеристик использование простейших инструментов: отсчетного микроскопа, измерительной лупы, щелемера, измерительной стальной линейки, измерительной стальной рулетки, молотка Кашкарова.

Для измерений площадей и объемов, а также геометрических характеристик строительной конструкции ЗС ГО могут быть использованы лазерные дальномеры и нивелиры.

Для определения дефективности поверхности несущих и ограждающих конструкций в результате коррозии используются следующие показатели:

площадь коррозии материала конструкции – $P_{к.м.}$;

удельная площадь коррозии материала конструкции – $\alpha_{к.м.} = P_{к.м.}/P_{к.}$, характеризующаяся отношением площади коррозии материала к площади конструкции;

глубина коррозии материала конструкции – $h_{к.м.}$;

объем коррозии материала конструкции – $V_{к.м.}$;

удельный объем коррозии материала конструкции $\beta_{к.м.} = V_{к.м.}/V_{к.}$, характеризующийся отношением объема коррозии материала к объему конструкции.

Численные характеристики просадки пола в защитном сооружении характеризуется такими показателями как:

площадь просадки пола – $F_{п.п.}$;

удельная площадь просадки пола – $\alpha_f = F_{п.п.}/F_{п.}$, полученная путем отношения площади просадки пола к общей площади пола.

Увлажнение конструкций защитных сооружений оценивается при помощи показателей, представленных площадью увлажнения конструкции – $F_{у.к.}$; удельной площадью увлажнения конструкции – $\alpha_{у.к.} = F_{у.к.}/F_n$.

Показателем, характеризующим состояние многослойных сред ограждающих конструкций, является удельная площадь обваловки $S_y = S_o/S$, полученная путем отношения площади обваловки к общей площади обваловки по проекту.

Численные показатели дефектов строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО необходимо свести в таблицу 1.

Таблица 1. Численные показатели дефектов строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО

№ п/п	Показатель	Значение показателя
1.	Удельная площадь коррозии материала конструкции, $\alpha_{к.м.}$	
2.	Удельный объем коррозии материала конструкции, $\beta_{к.м.}$	
3.	Удельная площадь обваловки, S_y	
4.	Удельная площадь просадки пола, α_f	
5.	Удельная площадь увлажнения конструкции, $\alpha_{у.к.}$	

Численное выражение оценки состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО ($O_{с.к.}$) рассчитывается как сумма по формуле:

$$O_{с.к.} = \alpha_{к.м.} + \beta_{к.м.} + S_y + \alpha_f + \alpha_{у.к.}$$

Общую оценку состояния строительных несущих и ограждающих конструкций убежищ и противорадиационных укрытий производить согласно таблице 2.

Таблица 2. Укрупненная шкала физического износа строительных несущих и ограждающих конструкций убежищ и противорадиационных укрытий

№ п/п	Значение оценки состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО (<i>O_{с.к.}</i>)	Общая оценка состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Общая характеристика технического состояния	Примерная стоимость капитального ремонта (реконструкции), % от восстановительной стоимости конструктивных элементов
1.	0-0.2	Хорошее	Повреждений и деформаций нет. Имеются отдельные устраняемые при текущем ремонте мелкие дефекты, не влияющие на эксплуатацию конструктивного элемента. Капитальный ремонт может проводиться лишь на отдельных участках, имеющих относительно повышенный износ	0-11
2.	0.21-0.4	Удовлетворительное	Конструктивные элементы в целом пригодны для эксплуатации, но требуют некоторого капитального ремонта, который наиболее целесообразен именно на данной стадии	12-36
3.	0.41-0,6	Неудовлетворительное	Эксплуатация конструктивных элементов возможна лишь при условии значительного капитального ремонта	38-90
4.	0.6-0.8	Ветхое	Состояние несущих конструктивных элементов аварийное, а несущих – весьма ветхое. Ограниченное выполнение конструктивными элементами своих функций возможно лишь по проведении охранных мероприятий или полной смены конструктивного элемента	93-120
5.	0.81-1,0	Негодное	Конструктивные элементы находятся в разрушенном состоянии. При износе 100% остатки конструктивного элемента полностью ликвидированы.	-

Операции по восстановлению несущей способности и устойчивости поврежденных строительных конструкций ЗС ГО (или их усилению при изменении расчетных средств поражения) представлены на рисунке 1.

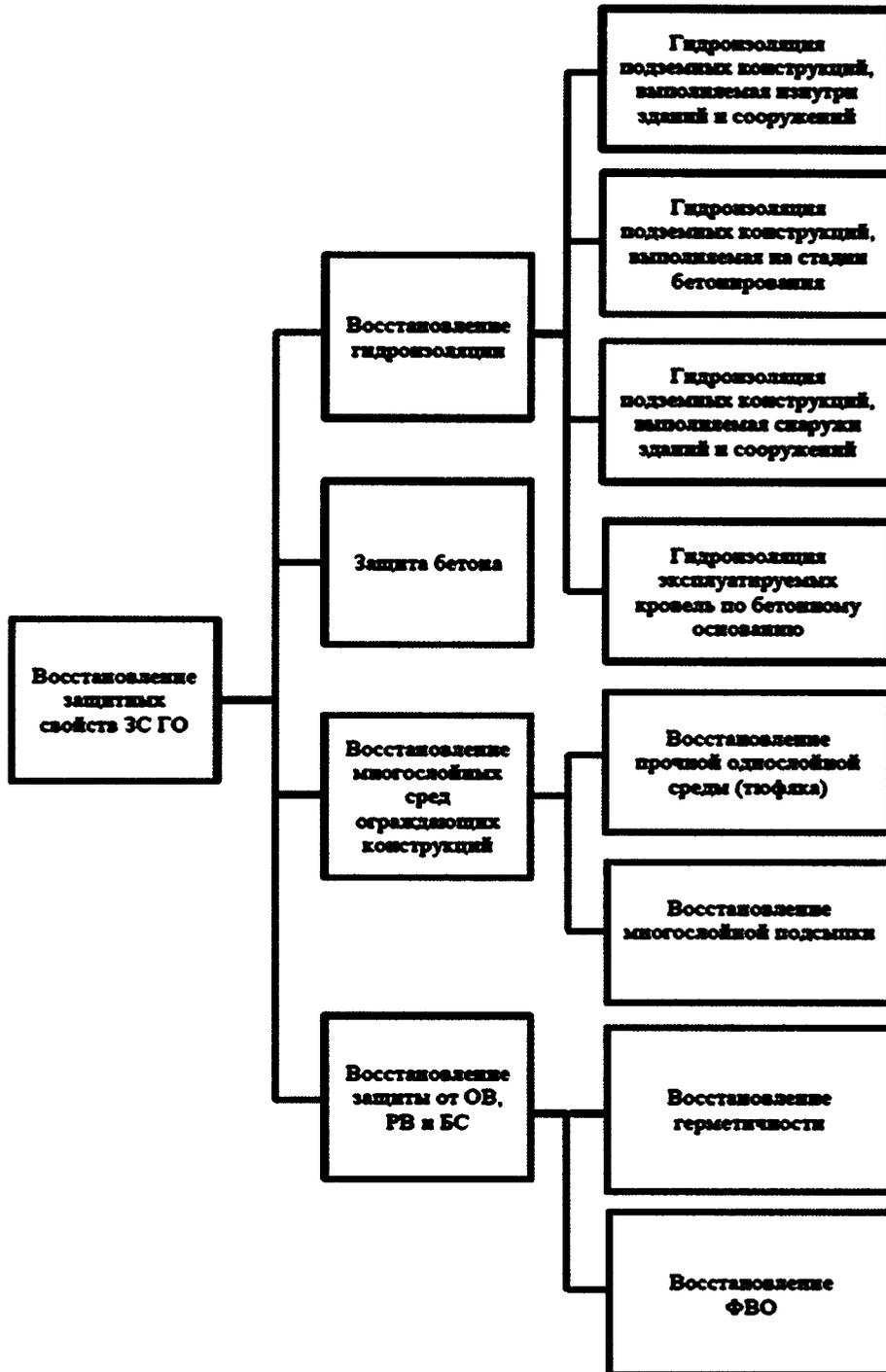


Рисунок 1. Операции по восстановлению защитных свойств ЗС ГО

Примеры практического применения методики использования конструкционных материалов для восстановления и усиления ЗС ГО приведены в приложении В. Полученная таким образом общая оценка состояния строительных несущих и ограждающих конструкций убежищ и

противорадиационных укрытий позволяет определить перечень мероприятий по восстановлению защитных свойств сооружений.

3. ВЫБОР ВАРИАНТА УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ УБЕЖИЩ И ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ УКРЫТИЙ

Стратегию управления эксплуатацией ЗС ГО выбирают на основе технических, экономических, функциональных, экологических и других факторов, а также на основе требований к сооружению по обеспечению защитных свойств, установленных в проектной документации. Алгоритм мероприятий по переводу убежищ и противорадиационных укрытий на эксплуатацию в качестве укрытия представлен на рисунке 2.

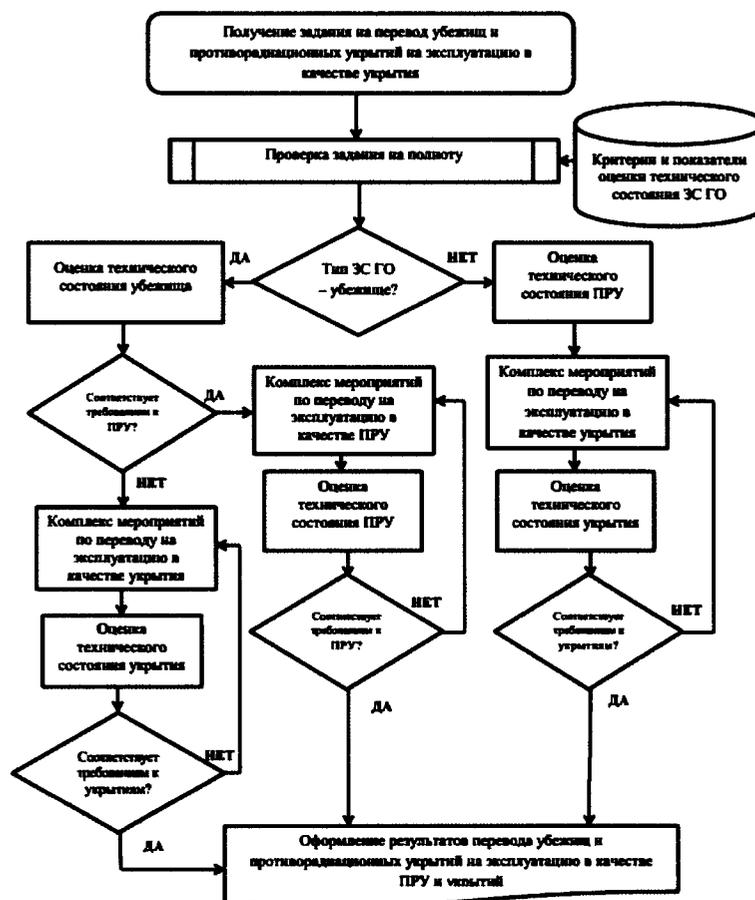


Рисунок 2. Алгоритм мероприятий по переводу убежищ и противорадиационных укрытий на эксплуатацию в качестве укрытия

Алгоритм показывает, что мероприятия по переводу убежищ и ПРУ на эксплуатацию в качестве укрытий основаны на оценке технического

состояния сооружений. Принятие решения о переводе является одним из вариантов стратегии управления эксплуатацией ЗС ГО. Ключевыми показателями при подготовке и принятии решения являются показатели защитных свойств, а также отсутствие потребности в укрытии населения, для которого в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 29 ноября 1999 г. № 1309 «О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны» создаются ПРУ или укрытия.

На основе Методических рекомендаций по организации перевода убежищ и противорадиационных укрытий на эксплуатацию в качестве укрытия с учетом оптимизации норм инженерно-технических мероприятий могут быть реализованы варианты перевода одних типов ЗС ГО в другие, обладающие менее значимым комплексом защитных свойств.

3.1. Основные принципы стратегии управления эксплуатацией защитных сооружений гражданской обороны

Принцип разумной достаточности

Принцип разумной достаточности, в основе которого заложена экономическая целесообразность, в определенной степени предполагает и правильность определения экономических подходов к решению задач гражданской обороны, в частности, правильный выбор приоритетов при финансировании и реализации мероприятий гражданской обороны с учетом особенностей города, района и в целом субъекта Российской Федерации; рациональное расходование ресурсов, выделяемых на гражданскую оборону; определенное снижение уровня требований к защитным средствам, в том числе к защитным сооружениям, с учетом реальных поражающих факторов современного обычного оружия.

Принцип поэтапного наращивания возможностей гражданской обороны

Он предусматривает реализацию мероприятий гражданской обороны поэтапно:

в мирное время – сохранение и поддержание существующего состояния ГО;

усиление сил и средств, используемых в мирное время, и их адаптация для использования в военное время; наращивание возможностей ГО в зависимости от выделяемых на эти цели материальных и финансовых средств;

в период нарастания агрессии против Российской Федерации – резкое наращивание возможностей ГО в соответствии с оперативными планами и планами мероприятий ГО в составе мобилизационных планов экономики;

в начальный период войны – максимально быстрое доведение мероприятий ГО до требуемых объемов с учетом возможности эскалации военных действий, одновременно ведется интенсивная подготовка системы гражданской обороны к защите населения в случае возможного применения оружия массового поражения.

3.2. Выбор вариантов стратегии управления эксплуатацией убежищ и противорадиационных укрытий

Выбор вариантов стратегии управления эксплуатацией ЗС ГО представляет собой сложную задачу принятия решения в условиях неопределенности.

Для подготовки принятия решения о выборе вариантов рекомендуется получить следующие исходные данные:

вместимость ЗС ГО (чел.);

плотность населения в районе посадки ЗС ГО (чел./км²);

время заполнения (час.);

характер застройки;

использование в мирное время;

состояние ограждающих и несущих конструкций;

состояние защитно-герметических устройств;
состояние технических систем;
состояние технологических систем;
периодичность технического обслуживания и ремонта специального оборудования;
периодичность текущего и капитального ремонта строительных конструкций.

Дальнейшему изучению подлежат паспорт ЗС ГО, а также при необходимости рабочие чертежи основного комплекта «ОС». Основными сведениями, которые необходимо получить, являются сведения о защитных свойствах:

устойчивость к воздействию воздушной ударной волны;
коэффициент ослабления проникающей радиации.

После получения данных рекомендуется приступить к формированию группы экспертов (приложение В). Рекомендуемое количество членов экспертной группы - не менее 7, а уровень компетенций специалистов следующий:

опыт работы в области эксплуатации ЗС ГО не менее 5 лет;
знание руководящих документов по проектированию, эксплуатации ЗС ГО;
умение читать рабочие чертежи;
навыки прохождения процедуры экспертного опроса.

Рекомендуется провести процедуру экспертного оценивания, используя при этом вопросы, представленные в виде таблиц (приложения Д, Е).

4. НОМЕНКЛАТУРА И ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

4.1. Модификаторы свойств грунтов

Модификаторы свойств грунтов представляют тиксотропные и литые смеси активных веществ, включая стабилизаторы и добавки для направленного изменения свойств местных грунтов.

Номенклатура модификаторов свойств грунтов широко представлена на отечественном рынке.

Основные существующие марки модификаторов свойств грунтов:

1. ANT – ООО «АНТ-Инжиниринг», Волгоградская обл.;
2. Дорзин – Компания «Национальные Ресурсы», Липецкая обл., г. Данков;
3. POLYBOND – Super Roads Technologies S A, Швейцария;
4. «ПГСЖ-1», «ПГСБ-2», «ПГСП-3» – ООО «МД Системы», Москва;
5. «Чимстон» – ООО «Региональный центр инжиниринга», Липецк;
6. Статус 3 – ООО «Статус-Грунт», Ногинск;
7. «ПАРАГОН LBS» «ПАРАГОН M10+50» – Paragon Management, Канада, ООО «ПАРАГОН ГРУПП», Москва;
8. Полистаб – ООО «Донские дороги», Воронеж;
9. Акропол – НПО «Стрим», Москва;
10. Стабилар E95, ООО «Новые дороги», Воронеж;
11. ДорЦем ДС-1 – «НПО МГТ», Москва.

Технология их применения представлена на рисунках 3,4,5:

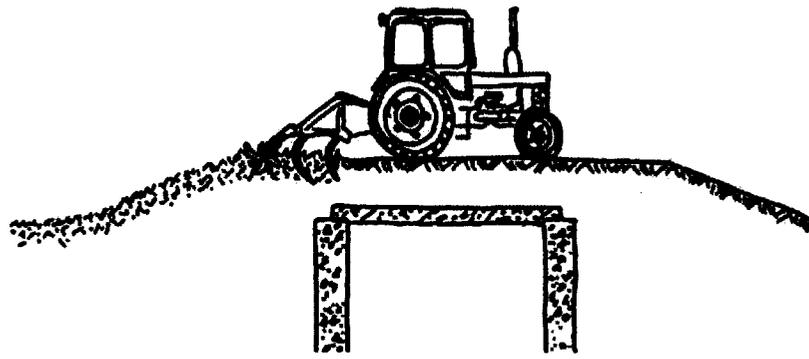


Рисунок 3. Удаление органических остатков и перемешивание вместе с модификатором свойств грунтов и минеральным вяжущим верхнего слоя грунта обваловки ЗС ГО

--

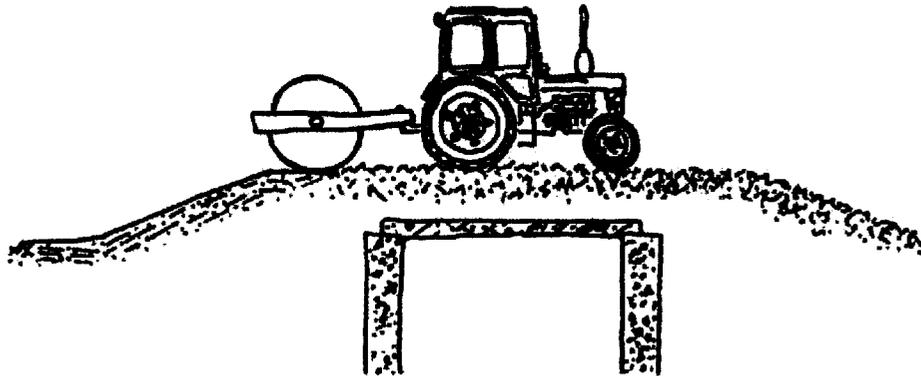


Рисунок 4. Уплотнение верхнего слоя грунта обваловки ЗС ГО, усиленного модификатором свойств грунтов и минеральным вяжущим с помощью катка

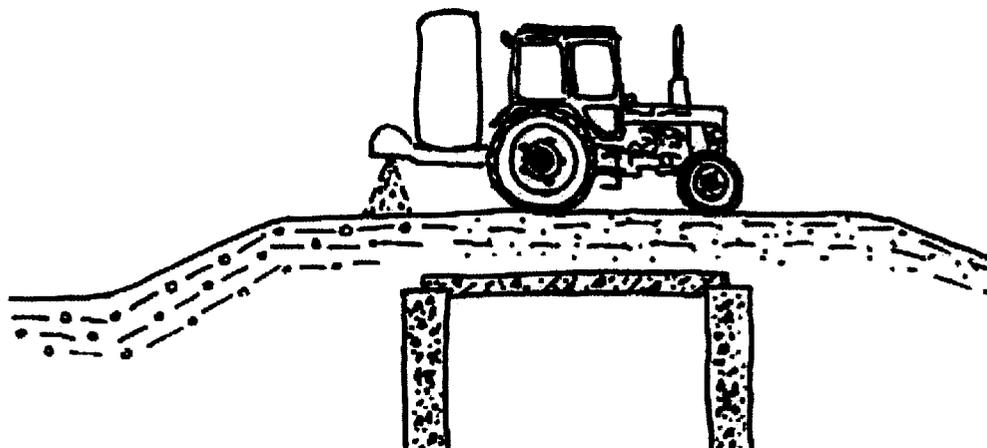


Рисунок 5. Увлажнение верхнего слоя грунта обваловки ЗС ГО, усиленного модификатором свойств грунтов и минеральным вяжущим с помощью поливальной машины

4.2. Литьевые и тиксотропные смеси

Тиксотропные и литьевые смеси представляют собой ремонтные составы для бетонных конструкций, их определения выражают типы смесей, предназначенных для ремонта в первом случае потолочных и вертикальных поверхностей, а во втором – половых покрытий. Характеристики и назначение сухих ремонтных смесей представлены в приложении А.

Росавтодор [6] для ремонта потолочных, вертикальных поверхностей и половых покрытий бетонных и железобетонных конструкций рекомендует прошедшие апробацию следующие ремонтные составы:

- сухие ремонтные смеси типа торговой марки Емасо®;
- сухие ремонтные смеси типа торговой марки Мареі;
- сухие ремонтные смеси типа торговой марки Sika;
- сухие ремонтные смеси типа торговой марки БИРСС;
- сухие ремонтные смеси типа торговой марки КТ трон ®;
- сухие ремонтные смеси типа торговой марки «Гора хрустальная»;
- сухие ремонтные смеси типа торговой марки «СТРИМ».

4.3. Ремонт значительных дефектов

Если на поверхности образовались существенные повреждения, проводится заливка основания новым бетоном. Изначально поврежденный участок очищают до доброкачественного бетона, затем реализуют ремонт.

Чаще всего используют растворы, основанные на высокопрочных цементах с комплексными добавками, либо специальные быстротвердеющие цементы, полимеррастворы, фибробетон.

Обычный тяжелый бетон применяют при полном или частичном ремонте конструкций, заливке сплошных ж/б рубашек, нанесении ремонтных слоев толщиной более 10 см.

Участок, который подлежит новому бетонированию, должен быть заглублен и иметь достаточную толщину. Лучшие результаты получают

армированием стальной сеткой. Материал пристреливают к основанию дюбелями или прочно закрепляют другими способами. Старый бетон очищают, промывают. Требуется обнажить зерна заполнителя, получить шероховатую поверхность. В ряде ситуаций используют дополнительный слой, работающий на адгезию (полимерные акриловые, эпоксидные композиции, цементные клеи).

4.4. Оборудование и оснастка для ремонтных работ

Для качественной реализации работ следует иметь соответствующий инструмент, оборудование, оснастку и приборы.

Для предварительной очистки бетона потребуются пескоструйные аппараты, аппараты высокого давления и создающие их станции высокого давления.

К этой группе относятся:

электростанции передвижные требуемой мощности;

компрессоры;

перфораторы и отбойные молотки;

строительные пылесосы;

шлифовальные машины, болгарки;

зубила, скрапели, лопаты, мастерки;

металлические щетки;

ведра, емкости;

приборы для поиска арматуры, термометры, приборы для определения вязкости раствора, прочности бетона;

пленки для защиты раствора от высыхания, перегрева.

Технология ремонта бетона

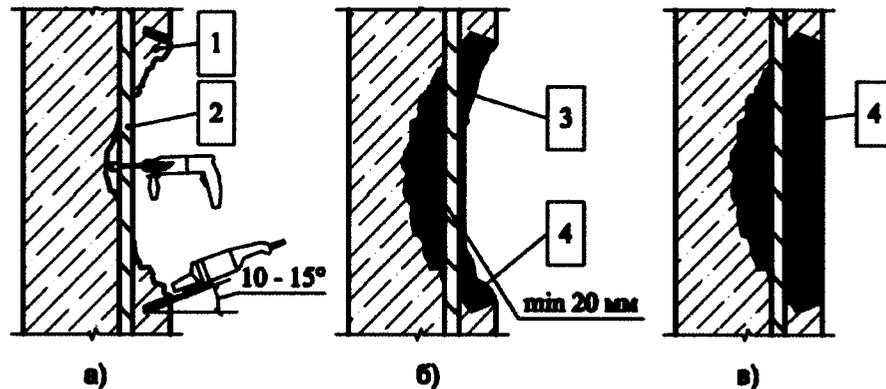


Рисунок 6. Технология ремонта бетона: а) подготовительные работы: 1 – предварительная подготовка основания; 2 – очистка арматуры, очистка ж/б конструкций, укладка дополнительной арматуры; б) нанесение слоя ремонтного состава и защита арматуры: 3 – защита арматуры; 4 – нанесение ремонтного состава; в) окончательное выравнивание ремонтного слоя

Подготовка бетонных поверхностей к ремонту

До начала любых манипуляций место работ ограждают, организуют освещение, подготавливают механизмы, инструмент и оснастку. Все оборудование проверяется к готовности к работе на холостом ходу. Способ подготовки зависит от степени повреждения бетона, объема и типа дефектов, вида ремонтного состава. До начала подготовки, если требуется, устраняют протечки на ремонтируемом участке. Если на основании есть участки с дефектным бетоном, его вырубает перфораторами, отбойниками, бетоноломами. Выработывают слой с недостаточной толщиной (до 20 мм), шириной 10-15 см, действуя вдоль арматурных стержней, отслаивающийся защитный слой, неплотный бетон с раковинами, структурные повреждения.

После вырубки поверхность должна быть шершавой и рельефной без пыли, каменной крошки и прочих загрязнений. Арматуру, поврежденную коррозией и не поддающуюся очистке, заменяют. Выступающие на поверхность стержни следует вырезать. В ряде случаев в ходе подготовки возможен комплексный подход.

Механический способ ремонта рекомендовано использовать во всех случаях, вне зависимости от характера повреждений бетона, кроме тех, где исключена запыленность.

Приготовление ремонтных смесей

Ремонтные составы на основе сухих смесей готовят на месте ведения работ при помощи растворомешалок или бетоносмесителей (принудительных или гравитационных). Если требуется небольшое количество раствора, его готовят в чистой таре, применяя дрель с миксерной насадкой.

Количество смеси готовится с учетом жизнеспособности. При затворении водой руководствуются рекомендациями производителя, строго соблюдая соотношение воды и цементного материала. В среднем, на 1 кг сухого порошка требуется 0.12-0.13 л воды.

При приготовлении растворов необходимо иметь чистую тару, мерную посуду для дозировки составных компонентов, вискозиметр, термометр.

Ремонт дефектов, допущенных в ходе строительства

Устранение подобных дефектов может быть реализовано двумя способами: с установкой опалубки и без. В последнем случае устраняют небольшие дефекты (при глубине не более 3 см), заливая полости обычным бетоном, раствором, полимербетоном. Более серьезные повреждения всегда заполняют бетоном с установкой опалубки, армированием.

Со старым основанием затвердевший слой скрепляют при помощи штырей (анкеров). Для улучшения сцепления старого и нового бетона поверхность первого обрабатывают праймерами.

К месту ремонта бетонный раствор подается вручную со следующим уплотнением глубинными вибраторами. Если применяются наливные растворы, вибраторы не используют. Процесс уплотнения считается

законченным, если на поверхности появилось цементное молоко и прекратился выход воздуха.

При ручном нанесении ремонтный материал разносится мастерками, шпателями. Допустимая толщина слоя 5-50 мм.

За отремонтированным участком требуется уход, для чего используют п/э пленку либо пленкообразующий состав. После съема опалубки все выступы удаляют, возможные дефекты заделывают. Пустоты, полости в местах устройства технологических швов устраняют инъекцированием (полимерцементными, цементными композициями).

Неактивные (не дышащие) технологические, усадочные, температурные и конструктивные трещины устраняют поверхностной герметизацией (полимерцементными пастами на основе акриловых полимеров или эпоксидных смол). Активные трещины ликвидируют герметиками, при необходимости сочетая заделку с инъекционными работами.

Ремонт защитного слоя

До начала работ основание должно быть тщательно очищено от продуктов коррозии, краски, грязи, слабого бетона. Если требуется восстановить прочность и усилить конструкцию, проводят дополнительное армирование с использованием стальных анкеров.

Технология заделки трещин

Трещины в бетоне ремонтируют только после того, как обнаружены и устранены причины их образования. Развитие трещин должно быть закончено. Заделку начинают, когда исправлены дефекты гидроизоляции, после выхода влаги, накопившейся в дефектах (основание должно быть сухим).

Поверхность не должна содержать сколов, раковин, участков шелушения, проводится очистка от старой краски, грязи посредством водоструйных установок.

Метод ремонта зависит от величины раскрытия трещин, влияния повреждений на несущую способность бетона.

Серьезные дефекты сшивают плоскими анкерами и покрывают защитным слоем толщиной 2 см. Такой способ заделки часто сочетается с инъекцированием в трещины цементных растворов.

Внутренняя гидроизоляция трещин

Если трещина неактивная, вдоль ее длины нарезают камеру, проводят заполнение полимерными растворами. Минимальная ширина камеры – 4 мм. Такое техническое решение актуально преимущественно при неглубоких дефектах.

Если обнаружены неактивные глубокие трещины, способ ремонта, рассмотренный выше, дополняют инъекцированием. Если дефект носит активный характер, проводят обязательную герметизацию с участием герметизирующих тиоколовых мастик. Если трещина глубокая, дополнительно используют уплотнительные шнуры. Это проверенный способ гидроизоляции.

Инъекционный ремонт бетона

При реализации инъекционных работ требуется иметь данные о трещинах. Чтобы установить глубину дефекта применяют ультразвуковые приборы, раскрытие определяют специальными приспособлениями. Предварительно подготавливают доступ к дефектам, проводят подключение инструмента и оборудования.

Общие рекомендации по ремонту

Состав раствора для инъекции, технология нагнетания зависят от типа конструктивного элемента, типа трещин, температуры окружающих работ и бетона. Как правило, при небольших дефектах используется низконапорная технология (давление 0.2-0.3 МПа) пневмоинъектором.

При инъектировании глубоких трещин (глубина свыше 45 см, ширина свыше 1 мм), привлекают высоконапорную технологию нагнетания. Тут потребуется ручной насос, пакеры. Эффективность проявили легкие переносные наносы мембранного типа с регулировкой подачи состава в полость.

4.5. Гидроизоляционные материалы

В связи с тем обстоятельством, что большинство ЗС ГО находятся в зонах плотной городской застройки или сложившейся инфраструктуры предприятий, целесообразно выбирать из множества гидроизоляционных материалов различных видов только те, которые не потребуют земляных работ по откопке строительных несущих и ограждающих конструкций сооружений. Часть таких материалов относится к интегральным капиллярным системам (цементным материалам модифицирующего действия):

система «Пенетрон»;

система «Гидротэкс»;

система «Лахта»;

материалы линейки «Стрим».

В исключительных случаях после производства земляных работ по откопке строительных несущих и ограждающих конструкций сооружений возможно применение гидроизоляционных материалов, представляющих собой гибкие мембраны:

«Ксайпекс гибкая цементная мембрана»;

«Rub-R-Wall»;

гидроизоляционная мембрана «SWELLTITE»;
бentonитовые мембраны.

Технологии производства работ по гидроизоляции различных интегральных капиллярных систем (цементных материалов модифицирующего действия) аналогичны. Технологические карты «Узлы по гидроизоляции» на примере материалов линейки «Стрим» представлены в приложении Б.

4.6. Материалы для герметизации

Для герметизации деформационных, температурных и технологических швов широкое распространение получили шпонки различной конфигурации.

Шпонки «Ватерстоп» изготавливаются на основе поливинилхлорида с добавлением резины, устанавливаются в швы бетонных и железобетонных конструкций: в фундаментные плиты, стены, узлы сопряжения «стена-пол», «стена-потолок».

Герметизирующие шнуры, материалы и мастики

Герметизирующие (гидроизоляционные) шнуры выполняются из материала на резино-бentonитовой, либо акриловой основе.

Герметизирующие шнуры предназначены для герметизации холодных швов, примыканий, трубных проходок, закладных деталей в конструкциях из монолитного железобетона. Во избежание преждевременного разбухания шнур устанавливается в конструкцию непосредственно перед бетонированием или перед установкой опалубки.

Гидропрокладка «WATERSTOP RX» - жгут, в состав которого входят бentonит и каучук. Материал предназначен для герметизации холодных швов и стыков бетонных конструкций, мест прохода инженерных коммуникаций и др.

Туба «HYDROBARTube» предназначена для гидроизоляции стыков в месте соединения стены и основания. Состоит из гранул бентонита, помещенных в водорастворимую пленку.

Гранулы «SALINESEAL» используются в виде водной пасты для изоляции трещин и неровностей при подготовке поверхности, изоляции мест прохода коммуникаций.

Вилатерм – современный герметизирующий материал. Вилатерм представляет собой мелкоячеистую структуру с замкнутыми порами вспененного полиэтилена. Предлагается как эффективный материал для герметизации дверей, ставен, ворот и люков ЗС ГО, взамен профилированной резины. Кроме того, он может использоваться для герметизации фильтровентиляционного и инженерно-технического оборудования. Опыт применения Вилатерма в качестве уплотняющих прокладок на защитно-герметических дверях и ставнях в г. Москве на ряде ЗС ГО показал свою высокую эффективность.

5. РАСЧЕТ СТОИМОСТИ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В соответствии с Федеральным законом от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» является неприемлемым применение данных о стоимости аналогичных работ (ориентировочной сравнительной стоимости) для выбора поставщика товаров, работ, услуг. Оценка обоснованности осуществляется в ходе аудита. При этом на основе проектно-сметного метода осуществляется определение начальной (максимальной) цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком.

Расчет стоимости работ с применением новых конструкционных материалов представляет собой составление локальных смет для каждого вида работ. При составлении смет необходимо учитывать особенности, представленные ниже.

Для определения значений расценки для каждого из конструкционных материалов по родовому признаку достаточно знать его стоимость за единицу. Средние значения стоимости на выполнение работ различными материалами позволяют составить представление о стоимости работ для выбора поставщика товаров, работ, услуг.

Расчет стоимости работ с применением различных модификаторов свойств грунтов проводится на основании процедуры составления локальных смет с использованием сметных нормативов, содержащих единичные расценки на выполнение работ по созданию покрытий, усиленных модификатором свойств грунтов и минеральным вяжущим. Федеральная единичная расценка на стабилизацию и укрепление грунтов неорганическими вяжущими материалами с применением распределителя минеральных вяжущих и регенератора-смесителя представлена в таблице 3.

Таблица 3. Федеральная единичная расценка ФЕР 27-06-048-03

Наименование	Единица измерения
Стабилизация и укрепление грунтов неорганическими вяжущими материалами с применением распределителя минеральных вяжущих и регенератора-смесителя, глубина внесения: до 35 см	1000 м ² поверхности
Состав работ	
01. Загрузка бункера-распределителя неорганическими вяжущими материалами с помощью автобетоновоза. 02. Транспортировка и распределение неорганических вяжущих материалов по площади основания дорожного полотна. 03. Перемешивание грунта с неорганическими вяжущими материалами регенератором-смесителем. 04. Планировка и профилирование основания дорожной одежды автогрейдером. 05. Уплотнение смеси грунтовым вибрационным катком	

Полные значения стоимости по различным покрытиям на сентябрь 2020 г. представлены в таблице 4.

Таблица 4. Полные значения стоимости создания 1000 м² покрытий, усиленных модификатором свойств грунтов и минеральным вяжущим на сентябрь 2021 г.

Наименование модификатора свойств грунтов, производитель	Полная стоимость создания 1000 м ² покрытия, созданного с помощью модификатора свойств грунтов, руб.
АНТ – ООО «АНТ-Инжиниринг»	1080657,14
Дорзин – Компания «Национальные Ресурсы»	816060
POLYBOND – Super Roads Technologies S A	986540
«ПГСЖ-1», «ПГСБ-2», «ПГСП-3» – ООО «МД Системы	750000
«Чимстон» – ООО «Региональный центр инжиниринга»	507940
Статус 3 – ООО «Статус-Грунт»	640000
«ПАРАГОН LBS» «ПАРАГОН M10+50» – Paragon Management, Канада, ООО «ПАРАГОН ГРУПП»	1166660
Полистаб – ООО «Донские дороги»	897600
Акропол – НПО «Стрим»	
Стабилар E95, ООО «Новые дороги»	721145,0
ДорЦем ДС-1 – «НПО МГТ»	732000,00

Федеральная единичная расценка на ремонт бетонных и железобетонных конструкций наливными материалами представлена в таблице 5.

Таблица 5. Федеральная единичная расценка ФЕР 46-08-009-01

Наименование	Единица измерения
Ремонт бетонных и железобетонных конструкций наливными материалами серии EMACO, EMACO NANOCRETE, EMACO FAST, MACFLOW вручную с устройством мелкощитовой опалубки: стен	1 м ³
Состав работ	
01. Установка и разборка опалубки. 02. Насыщение поверхности водой. 03. Укладка смеси вручную.	

Значения расценки ремонта бетонных и железобетонных конструкций представлены с помощью материала ЭМАКО в таблице 6.

Таблица 6. Значения расценки ремонта бетонных и железобетонных конструкций материалом ЭМАКО на сентябрь 2021 г.

№ п/п	Наименование работы	Стоимость, руб., с НДС
1.	Инъектирование трещины полимерраствором, 100м ³	6811,49
2.	Очистка поверхностей насадок металлическими щетками, 1 м ²	10,3
3.	Нанесение бетонной смеси ЭМАКО толщиной 5 мм на видимые поверхности опор	987,77
4.	Очистка оголенной арматуры, бетонной поверхности ребер и торцов балок от слабого бетона, пыли и грязи металлическими щетками	10,03
5.	Покрытие защитным составом «Мастерсил 300» за 2 раза оголенной рабочей арматуры, 100 м ²	73,54
6.	Ремонт быстротвердеющей бетонной смесью ЭМАКО S170CFR (содержащей гибкую металлическую фибру) приопорных участков и торцов балок, толщиной слоя 3 см, 100 м ² оштукатуриваемой поверхности	888,4
7.	Срубка бетона для оголения арматуры, 1 м ³	4546,88
8.	Обетонирование плит, м ³	1367,42
Полная стоимость(за единицу) на выполнение работ по ремонту бетона, 1м ³ бетона (железобетона)		14696.1

Полная стоимость на выполнение работ по ремонту бетона различными материалами представлена в таблице 7.

Таблица 7. Полная стоимость (за единицу) на сентябрь 2021 г. на выполнение работ по ремонту бетона

№ п/п	Наименование гидроизоляционного материала	Полная стоимость (за единицу), 1м ³ на выполнение работ по ремонту бетона
1.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Емасо®	242450 руб.
2.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Marei	338009 руб.
3.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Sika	115341 руб.
4.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки БИРСС	26250 руб.
5.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки КТ трон ®	85800 руб.
6.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки «Гора хрустальная»	87200 руб.
7.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки «СТРИМ»	85800 руб.

Расчет стоимости работ с применением различных гидроизоляционных материалов проводится на основании процедуры составления локальных смет с использованием сметных нормативов, содержащих единичные расценки на выполнение работ по устранению протечек и восстановлению гидроизоляции по железобетонным конструкциям подземной части зданий и сооружений различных материалов.

Получение сметных нормативов в федеральных единичных расценках (ФЕР) на выполнение работ по устранению протечек и восстановлению гидроизоляции по железобетонным конструкциям подземной части зданий и сооружений вызывает у специалистов по определению стоимости работ (сметчиков) некоторые затруднения, поскольку новые конструкционные материалы и технологии их применения не содержатся в федеральном реестре сметных нормативов. За основу выбирается федеральная единичная расценка, представленная в таблице 8.

Таблица 8. Федеральная единичная расценка ФЕР 08-01-003-03

Наименование	Единица измерения
Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя	100 м ² изолируемой поверхности
Состав работ	
01. Выравнивание изолируемой поверхности раствором. 02. Наклейка рулонных материалов с разогреванием мастики.	

Сметные нормативы, содержащие единичные расценки на выполнение работ по устранению протечек и восстановлению гидроизоляции по железобетонным конструкциям подземной части зданий и сооружений (ТЕР) с полным указанием работ на территории субъекта Российской Федерации (г. Москва) в соответствии с Федеральной сметной нормативной базой, представлены на примере, приведенном в таблице 9.

Таблица 9. Значения расценки на сентябрь 2021 г. на выполнение работ по устранению протечек и восстановлению гидроизоляции по железобетонным конструкциям подземной части зданий и сооружений

№ п/п	Наименование работы	Стоимость, руб., с НДС
1.	Герметизация деформационных (температурных) швов, шириной раскрытия до 50 мм. и/или швов стыков стеновых плит и плит перекрытия в подземной части зданий и сооружений	15 710,00
2.	Герметизация технологических (рабочих) швов бетонирования и/или усадочных трещин по фундаментной плите, стенам и плитам перекрытия в подземной части зданий и сооружений	5 755,00
3.	Герметизация места проходов коммуникационных вводов, проходящих через технологические проемы (0 до 300 мм.) по стенам подземной части зданий и сооружений	18750,00
4.	Герметизация отверстий от связей опалубки (диаметром до 25 мм.) по стенам подземной части здания	1170,00
5.	Устройство обмазочной гидроизоляции внутренней поверхности железобетонных конструкций (фундаментной плиты, стен, плиты перекрытия) в подземной части зданий и сооружений	3 950,00
Полная стоимость (за единицу) на выполнение работ по гидроизоляции, 100м ² изолируемой поверхности		45335,0

Таблица 10. Полные стоимости (за единицу) на сентябрь 2021 г. на выполнение работ по устранению протечек и восстановлению гидроизоляции по железобетонным конструкциям подземной части зданий и сооружений различных материалов

№ п/п	Наименование гидроизоляционного материала	Полная стоимость (за единицу), 100 м ² на выполнение работ по гидроизоляции
1.	Система «Пенетрон»	22 400-30800 руб.
2.	Система «Гидротэкс»	14 400-21600 руб.
3.	Система «Лахта»	85 500-171000 руб.
4.	Материалы линейки «Стрим»	4248-8496 руб.

6. КРАТКИЙ ПОРЯДОК ВЫБОРА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ УБЕЖИЩ И ПРОТИВОРАДИАЦИОННЫХ УКРЫТИЙ

Выбор технических решений позволяет сформировать проектное решение (технологические карты) по восстановлению защитных свойств убежищ и противорадиационных укрытий.

1. На первоначальном этапе необходимо оценить объем и характеристики дефектов:

дефекты, вызванные коррозией материалов, из которых построено ЗС ГО;

дефекты, появляющиеся при изменении геометрических размеров, реализованных при строительстве;

дефекты, вызванные нарушением гидроизоляции.

2. С помощью простейших инструментов (измерительных линеек, рулеток, молотка Кашкарова, щелемеров и др.), а при необходимости – с помощью приборов неразрушающего контроля определить численные характеристики дефектов строительных несущих и ограждающих конструкций:

удельную площадь коррозии материала конструкции $\alpha_{к.м.} = P_{к.м.}/P_{к.}$, характеризующуюся отношением площади коррозии материала ($P_{к.м.}$) к площади конструкции ($P_{к.}$);

удельный объем коррозии материала конструкции $\beta_{к.м.} = V_{к.м.}/V_{к.}$, характеризующийся отношением объема коррозии материала ($V_{к.м.}$) к объему конструкции ($V_{к.}$);

удельную площадь обваловки $S_y = S_o/S$, полученную путем отношения фактической площади обваловки (S_o) к общей площади обваловки по проекту (S) (для отдельно стоящих ЗС ГО);

удельную площадь просадки пола – $\alpha_f = F_{н.п.}/F_{п.}$, полученную путем отношения площади просадки пола к общей площади пола.

Увлажнение конструкций защитных сооружений оценивается при помощи показателей, представленных площадью увлажнения конструкции – $F_{у.к.}$, удельной площадью увлажнения конструкции – $\alpha_{у.к.} = F_{у.к.}/F_n$.

3. Рассчитать общую оценку технического состояния строительных несущих и ограждающих конструкций, пользуясь разделом 2 настоящих Методических рекомендаций.

4. Провести выбор варианта управления эксплуатацией ЗС ГО, руководствуясь при этом разделом 3 настоящих Методических рекомендаций.

5. Провести процедуру экспертного оценивания, используя при этом вопросы, представленные в виде таблиц (приложения Д, Е).

6. Провести выбор номенклатуры и технологий применения новых конструкционных материалов, руководствуясь при этом разделом 4 настоящих Методических рекомендаций.

7. Для технико-экономического обоснования проектного решения, использовать примеры расчета стоимости работ с применением новых конструкционных материалов, представленных в разделе 5 настоящих Методических рекомендаций.

8. Предложения для принятия решения руководителю гражданской обороны организации, эксплуатирующей убежища и противорадиационные укрытия, представить в виде акта (приложение Г).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений
2. ГОСТ Р 42.0.02-2001 Гражданская оборона. Термины и определения основных понятий
3. ГОСТ Р 42.4.01-2014 Гражданская оборона. Защитные сооружения гражданской обороны. Методы испытаний
4. СП 88.13330.2014 Свод правил. Защитные сооружения гражданской обороны. Актуализированная редакция СНиП II-11-77*(с изменениями № 1, 2)
5. Большой энциклопедический политехнический словарь. / гл. ред. А. М. Прохоров. СПб.: Норинт, 1997, 1999, 2001, 2004. – 1456 с.: ил.
6. ОДМ 218.3.100-2017 Рекомендации по применению материалов для ремонта бетонных железобетонных конструкций транспортных сооружений (окончательная редакция), Федеральное дорожное агентство, Москва, 2017г. – 142 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Назначение и характеристики сухих ремонтных смесей

Торговая марка	Тип сухой ремонтной смеси	Назначение									Характеристики					
		Конструкционный ремонт	Неконструкционный ремонт	Инъектирование трещин	Антикоррозионное покрытие и адгезионный состав	Ремонт при отрицательных температурах	Ремонт материалами с пониженным модулем упругости	Тиксотропный тип	Наливной тип	Полимерная фибра	Металлическая фибра	Температура воздуха во время производства работ	Толщина устраиваемого слоя (мм)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Emaco® по ГОСТ 32016, EN 1504	1. Наливная, безусадочная быстротвердеющая сухая бетонная смесь	+							+	+		от + 5 °C до + 50 °C	40-100			
	2. Наливная, быстротвердеющая, безусадочная сухая бетонная смесь	+							+	+		от + 5 °C до + 50 °C	20-40			
	3. Тиксотропная быстротвердеющая, безусадочная сухая бетонная смесь для нанесения на вертикальные и потолочные поверхности	+							+		+	от + 5 °C до + 50 °C	20-40			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<p>Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Mapei по ГОСТ 32016, EN 1504</p>	<p>8. Быстротвердеющая ремонтная смесь с компенсированной усадкой, тиксотропного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для ремонта бетонных и железобетонных конструкций</p>	+						+		+		от + 5 °C до + 35 °C	10-35
	<p>9. Быстротвердеющая ремонтная смесь с компенсированной усадкой, тиксотропного типа, средней прочности (40 МПа), содержащая полимерную фибру, предназначенная для ремонта бетонных и железобетонных конструкций</p>	+							+			от + 5 °C до + 35 °C	10-35
	<p>10. Безусадочная быстротвердеющая бетонная смесь, содержащая полимерную фибру, предназначенная для ремонта бетонных и железобетонных конструкций</p>	+								+		от + 5 °C до + 35 °C	50-300
	<p>11. Безусадочная быстротвердеющая бетонная смесь, содержащая</p>	+										от + 5 °C до + 35 °C	70-300

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<p>Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Mapei по ГОСТ 32016, EN 1504</p>	полимерную и жесткую стальную фибру.												
	12. Безусадочная быстротвердеющая ремонтная смесь наливного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для ремонта бетонных и железобетонных конструкций	+	+					+	+	+		от + 5 °C до + 35 °C	10-40
	13. Безусадочная быстротвердеющая бетонная смесь наливного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для ремонта бетонных конструкций	+	+						+	+		от + 5 °C до + 35 °C	40-100
	14. Безусадочная быстротвердеющая, нерасплаивающаяся бетонная смесь тиксотропного типа, содержащая полимерную и эластичную стальную фибру, предназначенную для ремонта бетона, устойчивого к истиранию,	+							+			от + 5 °C до + 35 °C	20-60
	15. Безусадочная быстротвердеющая	+							+	+	+	от + 5 °C	20-60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<p>Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Mapei по ГОСТ 32016, EN 1504</p>	<p>ремонтная, высокотекучая смесь наливного типа с компенсируемой усадкой, содержащая полимерную и жесткую латунированную фибру.</p>											до + 35 °C	
	<p>16. Безусадочная сверхбыстротвердеющая бетонная смесь наливного типа, содержащая полимерную и жесткую стальную фибру, предназначенная для ремонта бетона</p>	+						+	+	+		от - 5°C до + 35°C	10-50
	<p>17. Безусадочная, быстротвердеющая бетонная смесь наливного типа, обладающая высокой адгезией к стали и бетону предназначенная для высокоточной фиксации выставленного оборудования, колонн, омоноличивания стыков железобетонных конструкций</p>	+							+				от + 5 °C до + 35 °C
	<p>18. Сухая безусадочная бетонная смесь, как в пластичном, так и твёрдом состоянии, наливного типа для высокоточной подливки под оборудование и/или</p>	+						+				от + 5 °C до + 35 °C	40-100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Sika по ГОСТ 32016, EN 1504	установки закладных деталей в проектное положение												
	19. Состав на цементной основе, предназначенный для защиты арматуры от коррозии и создания адгезионного слоя между «старым» бетоном, арматурой и другими ремонтными составами				+							от + 5 °C до + 30 °C	0,5-1
	20. Однокомпонентный мелкозернистый ремонтный раствор на цементной основе, модифицированный полимерами, с добавлением микрокремнезема и полимерной фибры для ремонта потолочных и вертикальных поверхностей, мокрого торкретирования									+		от + 5 °C до + 30 °C	5-30
Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Sika по ГОСТ 32016, EN 1504	21. Однокомпонентный мелкозернистый ремонтный раствор на цементной основе, модифицированный полимерами с добавкой микрокремнезёма, армированный синтетическими волокнами,									+		от + 5 °C до + 30 °C	1,5-6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	предназначенный для нанесения, как ручным методом, так и методом мокрого торкретирования												
	22. Выравнивающая шпатлевка на цементной основе, модифицированная полимерами, с добавлением микрокремнезёма и полимерной фибры		+					+		+		от + 5 °C до + 30 °C	1,5-4
	23. Однокомпонентный ремонтный раствор тиксотропной консистенции, с низкой усадкой, армированный фиброй.	+						+		+		от + 5 °C до + 30 °C	10-50
	24. Однокомпонентный раствор на цементной основе, наливного типа, предназначен для структурного ремонта железобетонных конструкций	+							+			от + 5 °C до + 30 °C	20-100
	25. Однокомпонентный раствор тиксотропного типа, на цементной основе, с низкой усадкой, армированный фиброй для структурного ремонта железобетонных конструкций	+						+		+		от + 5 °C до + 30 °C	10-50
Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Sika по ГОСТ 32016, EN 1504													

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Сухие ремонтные смеси типа торговой марки ВПРСС по ГОСТ 32016, EN 1504	26. Двухкомпонентный инъекционный раствор на основе микроцемента с добавкой ингибитора коррозии			+								от + 5 °C до + 35 °C	0,2-3	
	27. Высокопрочная езусадочная ремонтная смесь на цементной основе, содержащая полимерное волокно, фракционированные заполнители и химические добавки, предназначенная для ремонта и восстановления поверхности бетона	+							+		+		от + 5 °C до + 35 °C	30-100
	28. Армированная фиброволокном безусадочная быстротвердеющая ремонтная смесь, тиксотропного типа, предназначенная для ремонта бетона	+	+						+		+	+	от + 5 °C до + 30 °C	5-30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сухие ремонтные смеси типа торговой марки КТ трон® по ГОСТ 32016, EN 1504	29. Высокопрочный, быстротвердеющий, безусадочный, не создающий значительных напряжений цементный раствор для ремонта бетонных и железобетонных конструкций (ТУ 5745-004-05668056-97)	+							+			от + 5 °C до + 30 °C	10-200
Сухие ремонтные смеси типа торговой марки КТ трон® по ГОСТ 32016, EN 1504	30. Безусадочные, литевой, самоуплотняющийся состав, состоящий из цемента, минерального заполнителя, армирующего волокна и модифицирующих добавок для ремонта конструкций подержанных циклическому напряжению и воздействию агрессивных сред	+										от + 5 °C до + 35 °C	10-200

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	31. Безусадочная тиксотропная ремонтная смесь, предназначенная для ремонта бетонных и железобетонных конструкций	+										от + 5 °C до + 35 °C	5-20
	32. Сухая строительная смесь, предназначенная для приготовления строительного мелкозернистого бетона, используемого для ремонта бетонных конструкций, максимальной фракции заполнителя 1 мм	+	+					+	+			от + 5 °C до + 35 °C	10-50
	33. Сухая строительная морозостойкая смесь, предназначенная для приготовления строительного мелкозернистого бетона, используемого для ремонта бетонных конструкций, максимальной фракции заполнителя 1 мм	+	+					+	+			от - 12 °C до + 5 °C	10-50

Сухие ремонтные смеси типа торговой марки «Gamma» по ГОСТ 32016, EN 1504

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Технологические карты. Узлы по гидроизоляции

1. Герметизация конструктивных швов примыкания: «фундаментная плита-наружная стена», «плита перекрытия-наружная стена»

Расшивка шва

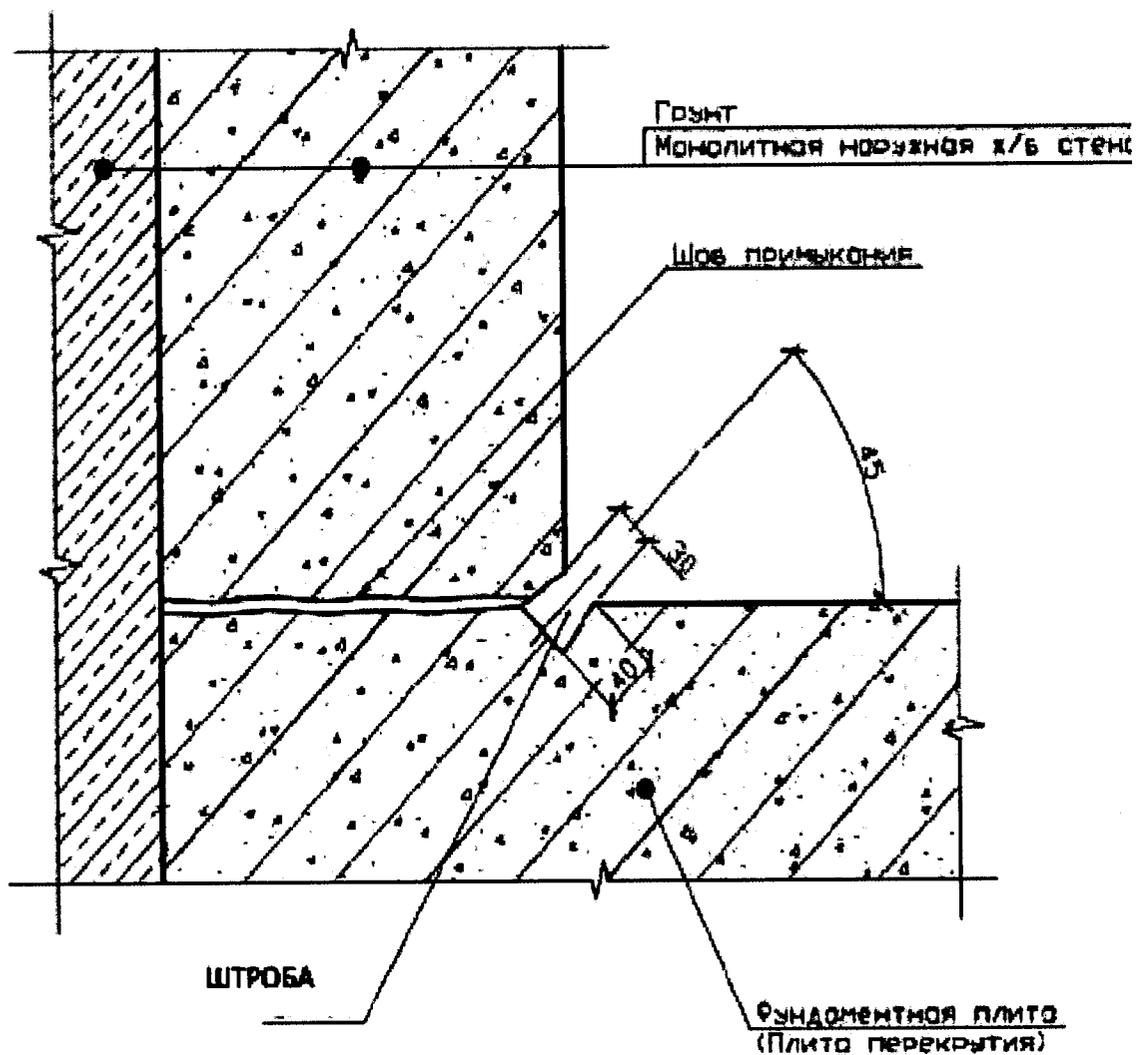


Рисунок Б.1.1. Герметизация конструктивных швов примыкания: «фундаментная плита-наружная стена», «плита перекрытия-наружная стена». Расшивка шва

Сверление шпуров

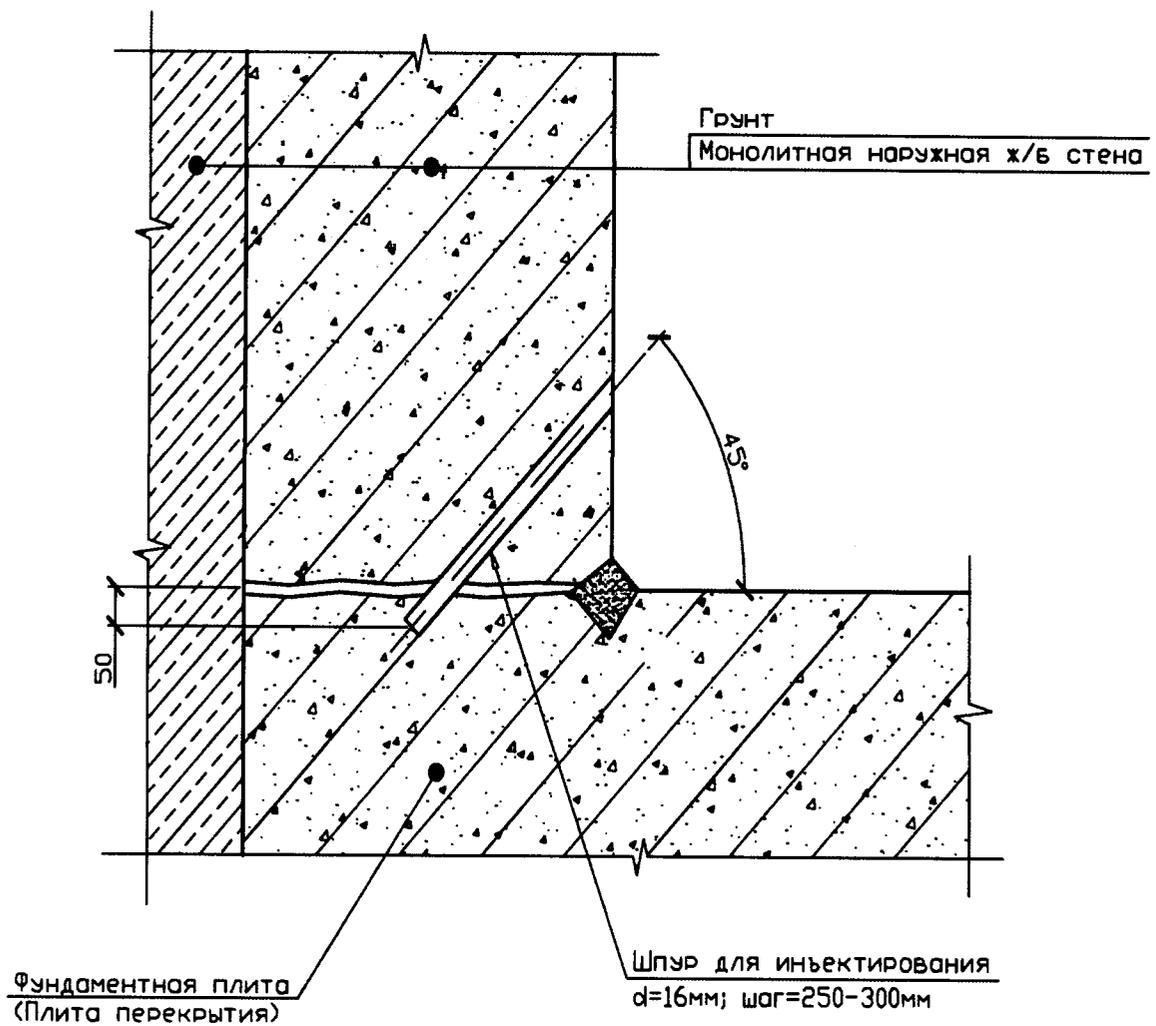


Рисунок Б.1.2. Герметизация конструктивных швов примыкания: «фундаментная плита-наружная стена», «плита перекрытия-наружная стена». Сверление шпуров

Устройство герметизирующей пломбы

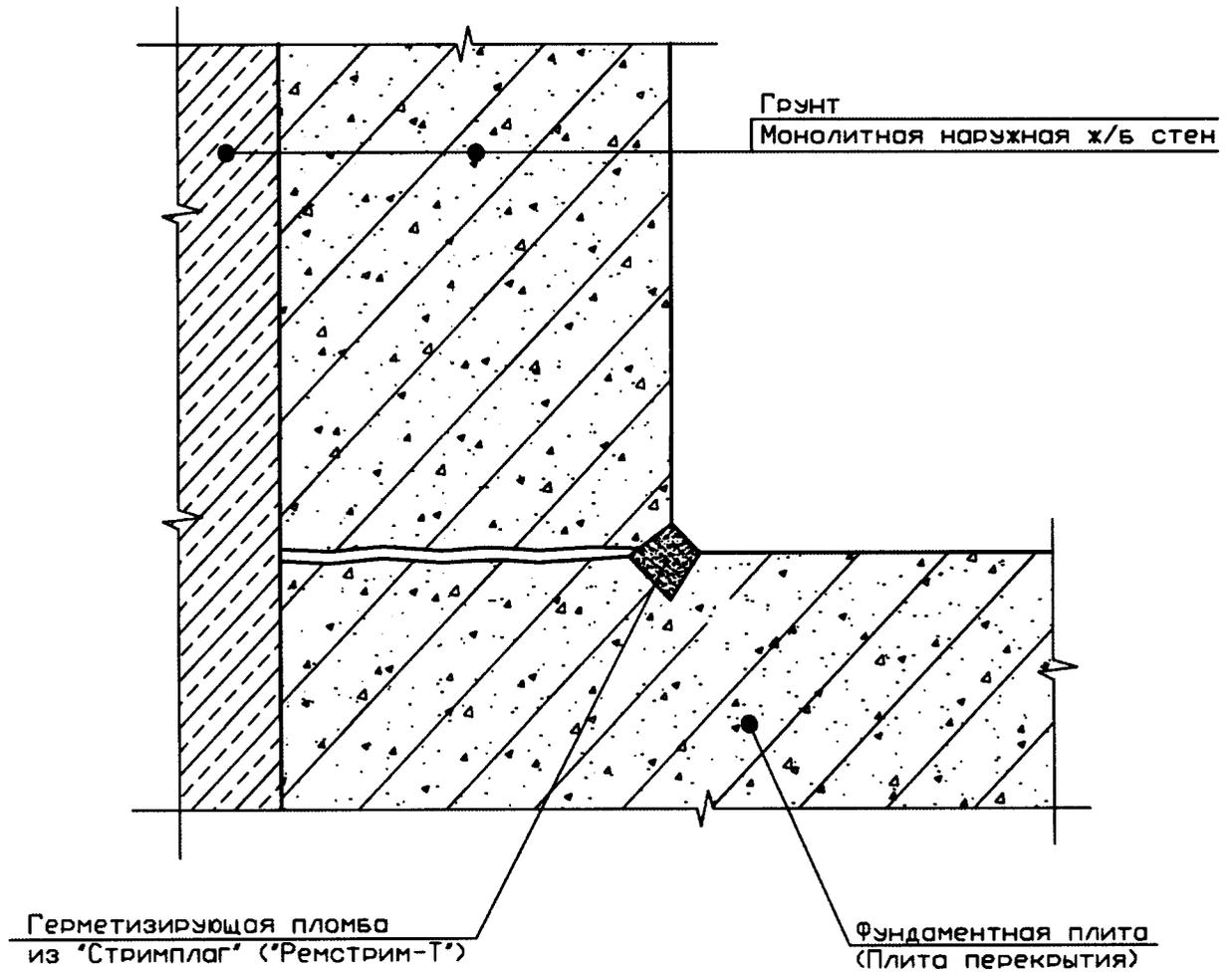


Рисунок Б.1.3. Герметизация конструктивных швов примыкания: «фундаментная плита-наружная стена», «плита перекрытия-наружная стена». Устройство герметизирующей пломбы

Инъектирование шва

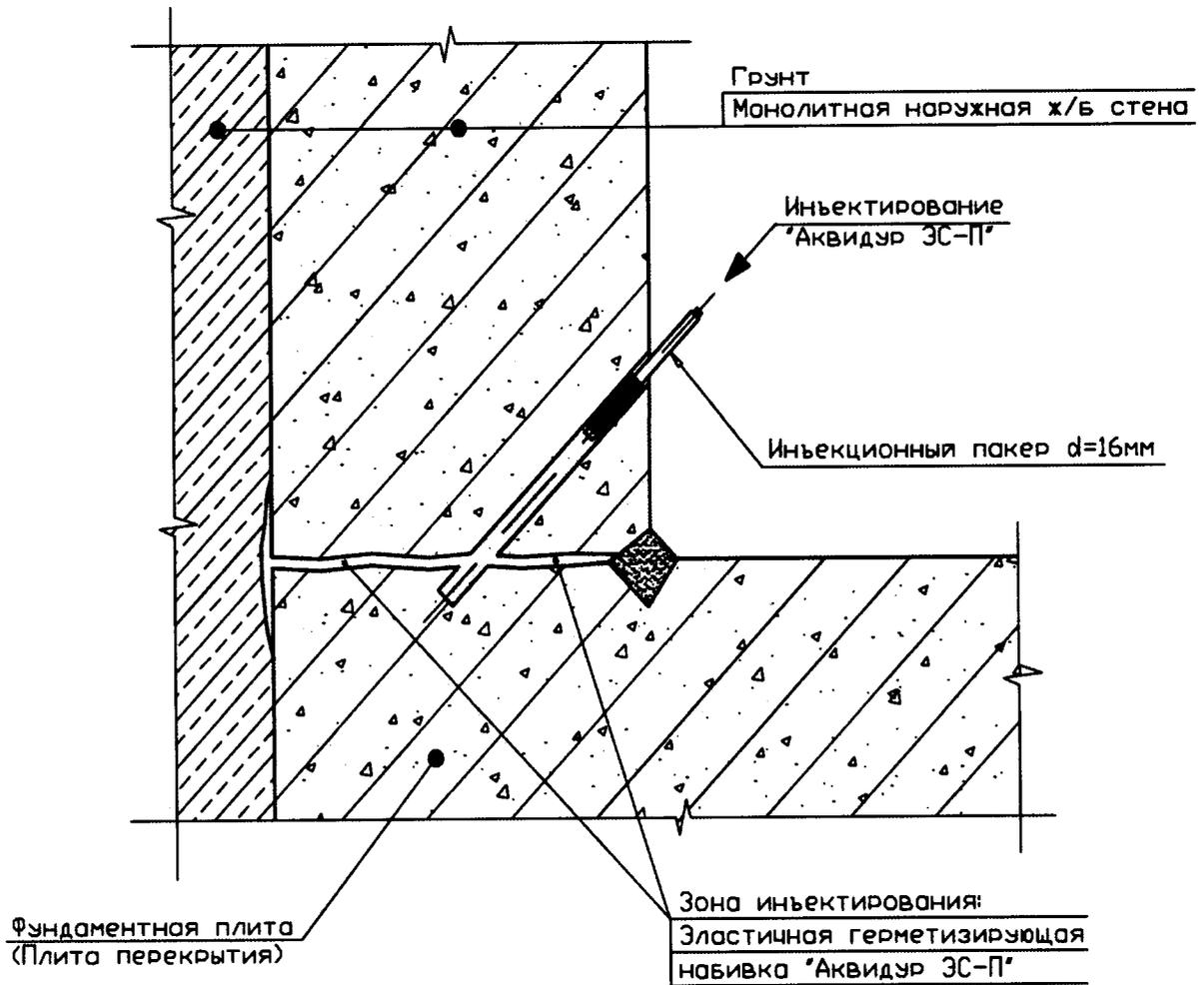


Рисунок Б.1.4. Герметизация конструктивных швов примыкания: «фундаментная плита-наружная стена», «плита перекрытия-наружная стена». Инъектирование шва

Заделка отверстия от пакера и нанесение обмазочной гидроизоляции

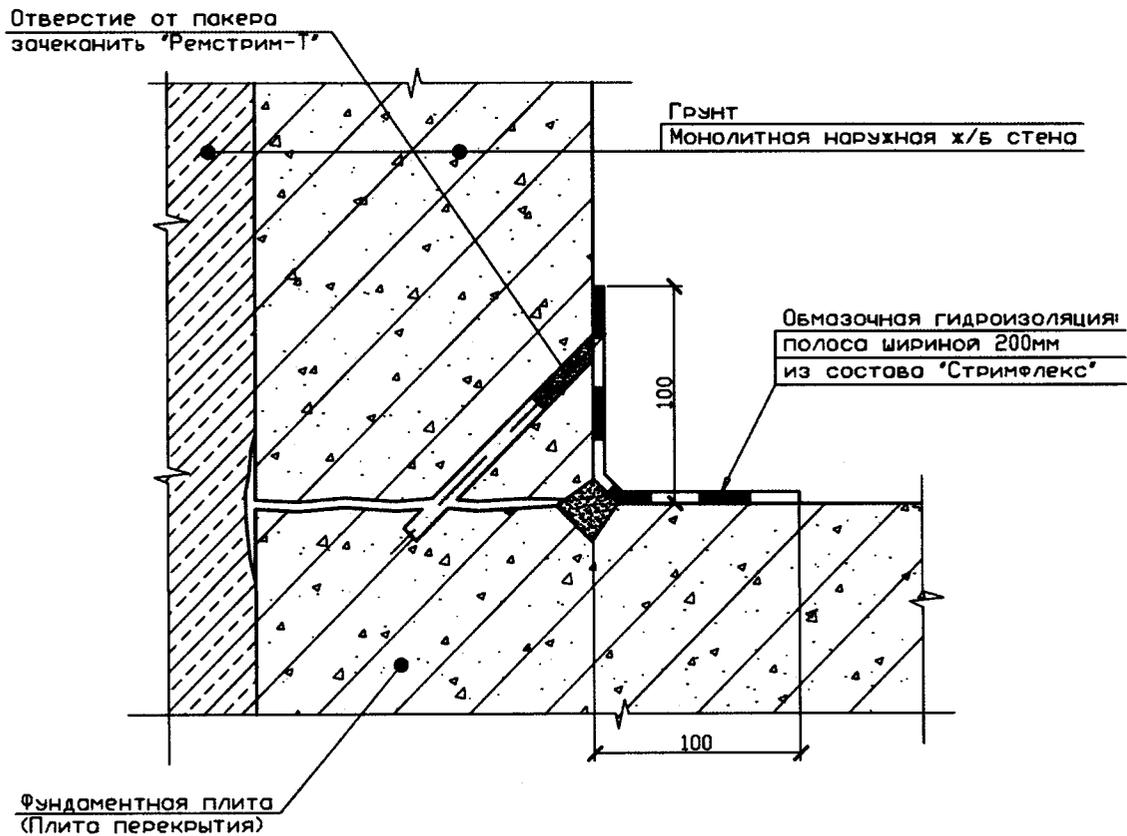


Рисунок Б.1.5. Герметизация конструктивных швов примыкания: «фундаментная плита-наружная стена», «плита перекрытия-наружная стена». Заделка отверстия от пакера и нанесение обмазочной гидроизоляции

2. Герметизация технологических швов бетонирования, трещин
(вид сверху)

Расшивка шва (трещины)

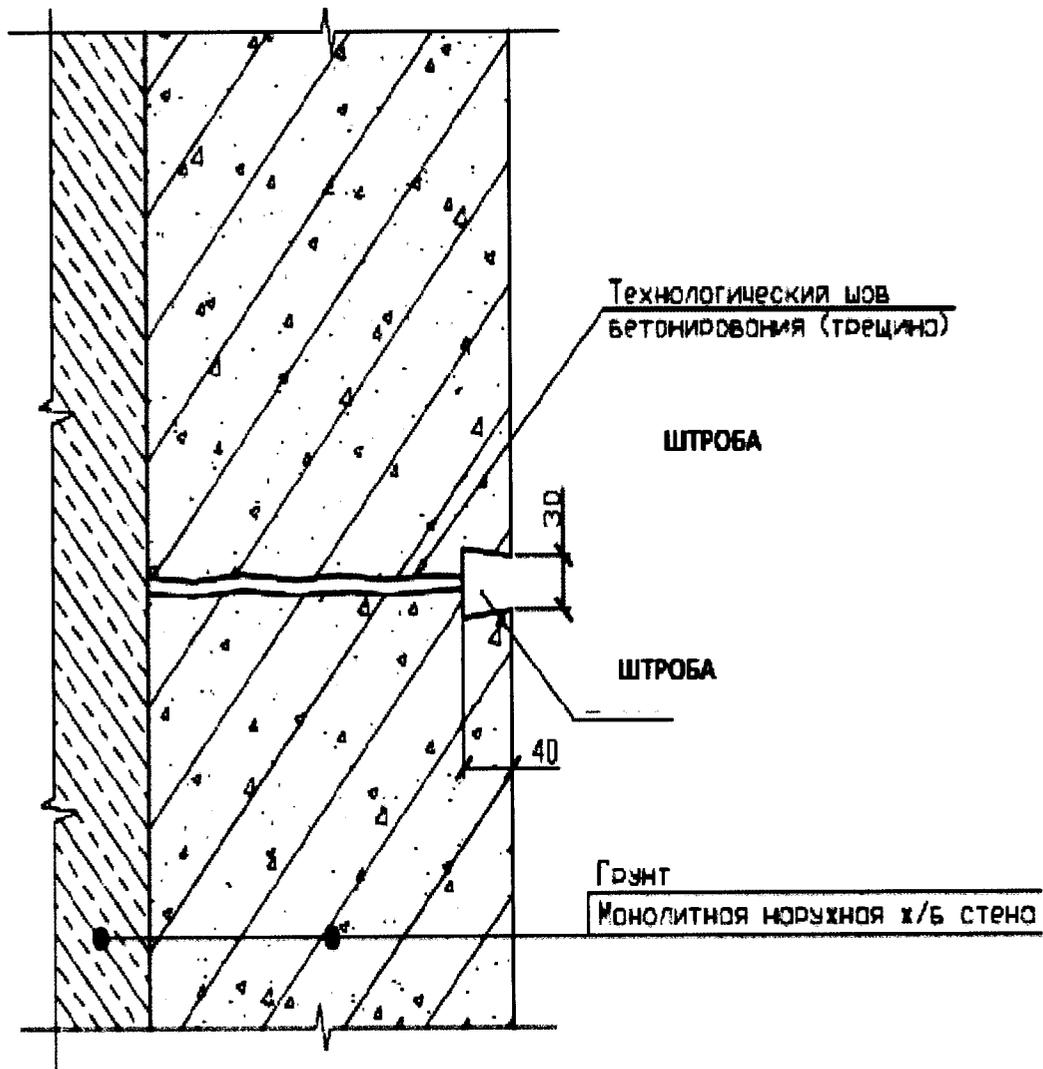


Рисунок Б.2.1. Герметизация технологических швов бетонирования, трещин
(вид сверху). Расшивка шва (трещины)

Устройство герметизирующей пломбы

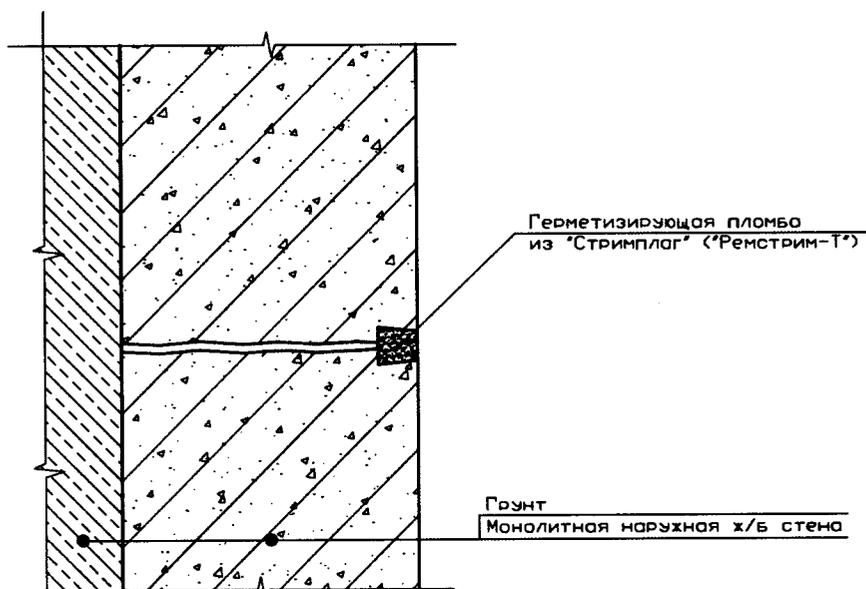


Рисунок Б.2.2 – Герметизация технологических швов бетонирования, трещин (вид сверху). Устройство герметизирующей пломбы
Сверление шпуров

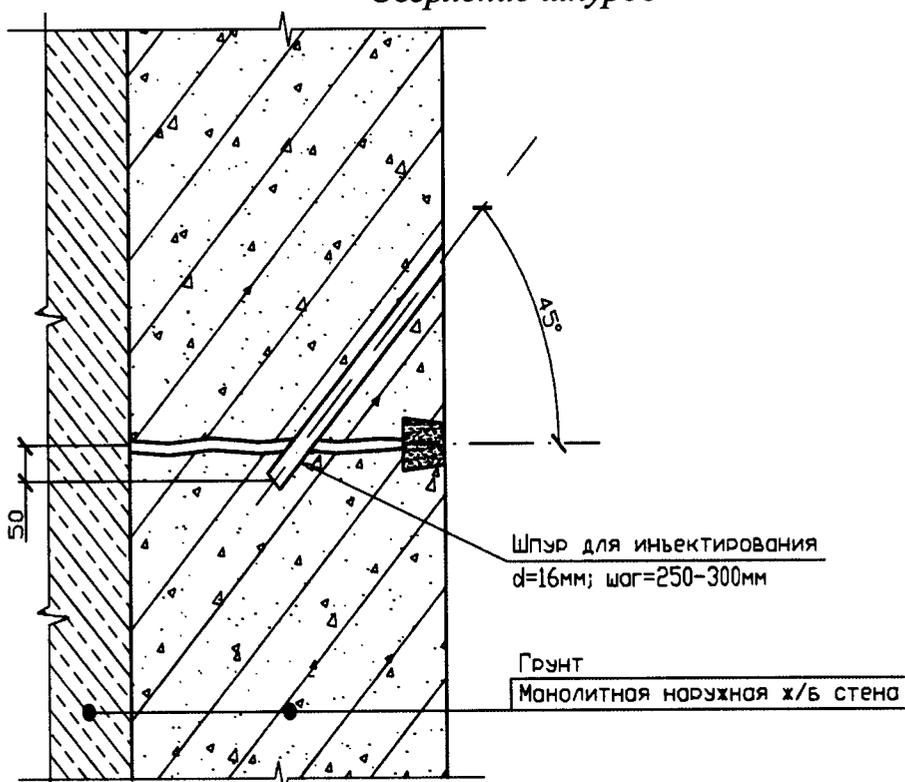


Рисунок Б.2.3. Герметизация технологических швов бетонирования, трещин (вид сверху). Сверление шпуров. Инъектирование шва

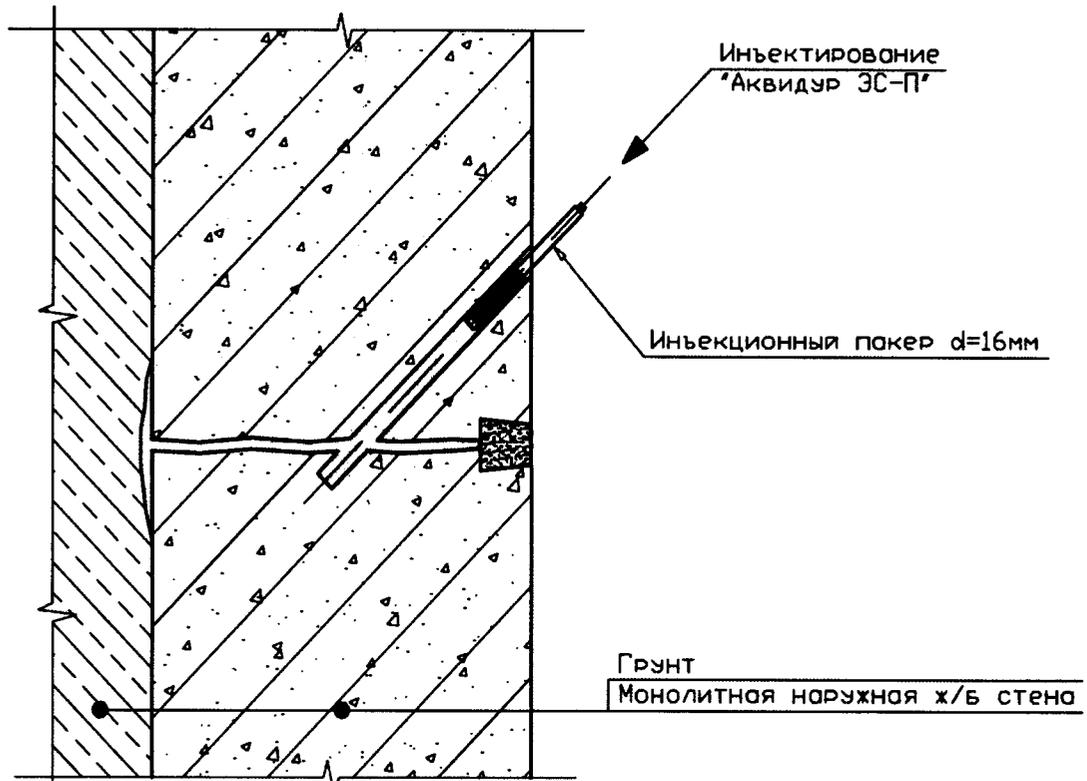


Рисунок Б.2.4. Герметизация технологических швов бетонирования, трещин (вид сверху). Инъекцирование шва

Заделка отверстия от пакера и нанесение обмазочной гидроизоляции

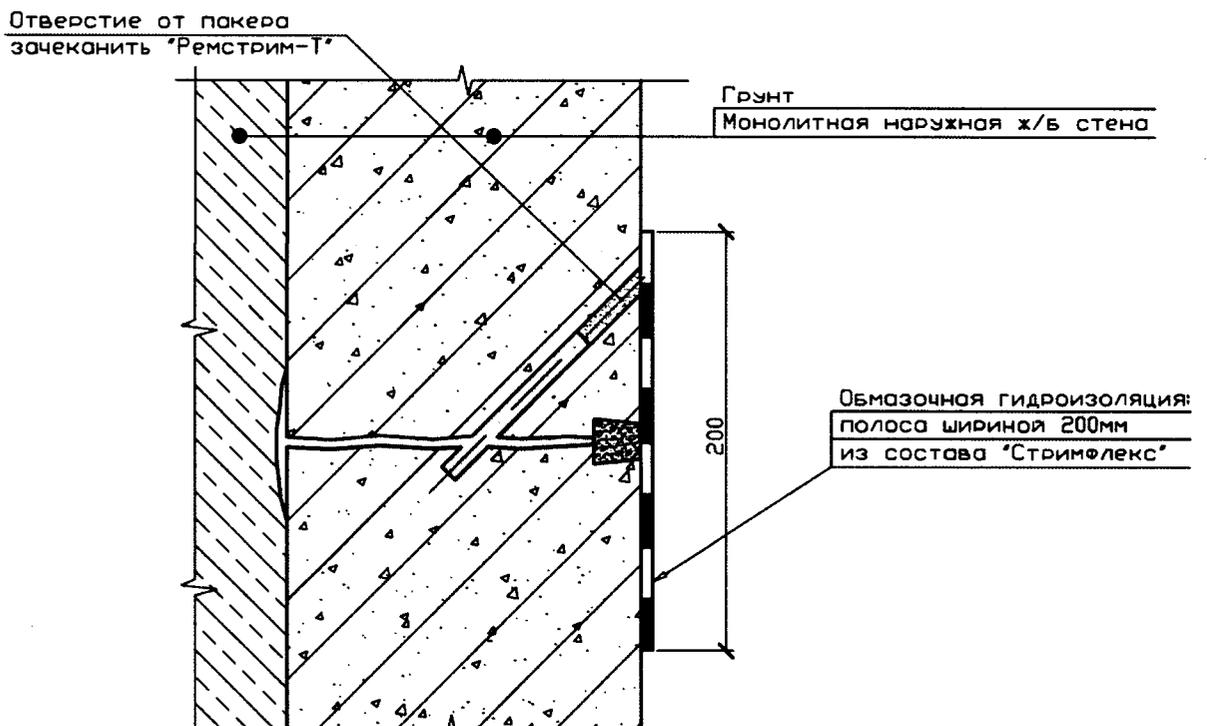


Рисунок Б.2.5. Герметизация технологических швов бетонирования, трещин (вид сверху). Заделка шва

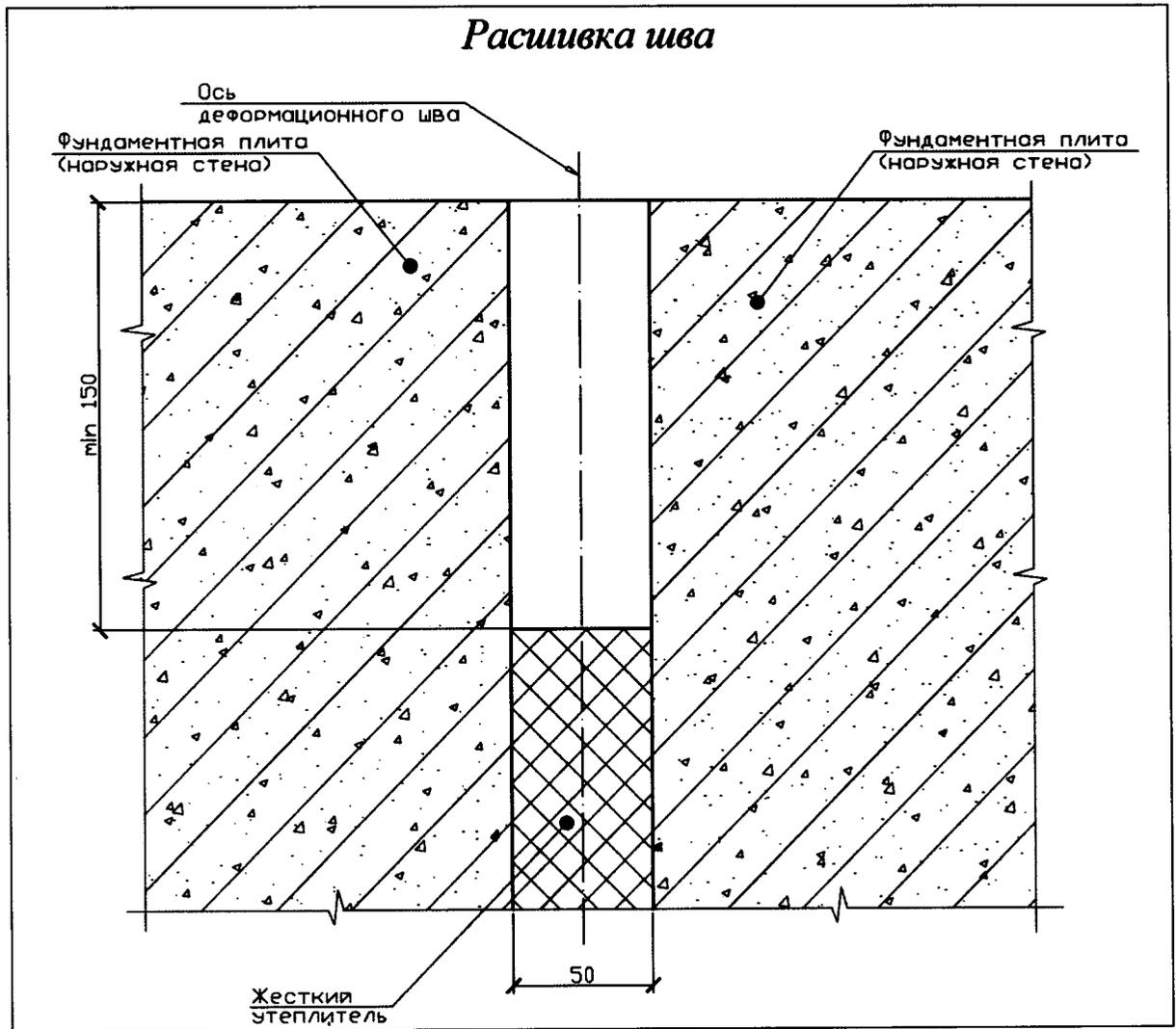


Рисунок Б.2.6. Герметизация деформационных швов в монолитных конструкциях.
Расшивка шва

Устройство внутренней герметизирующей пломбы

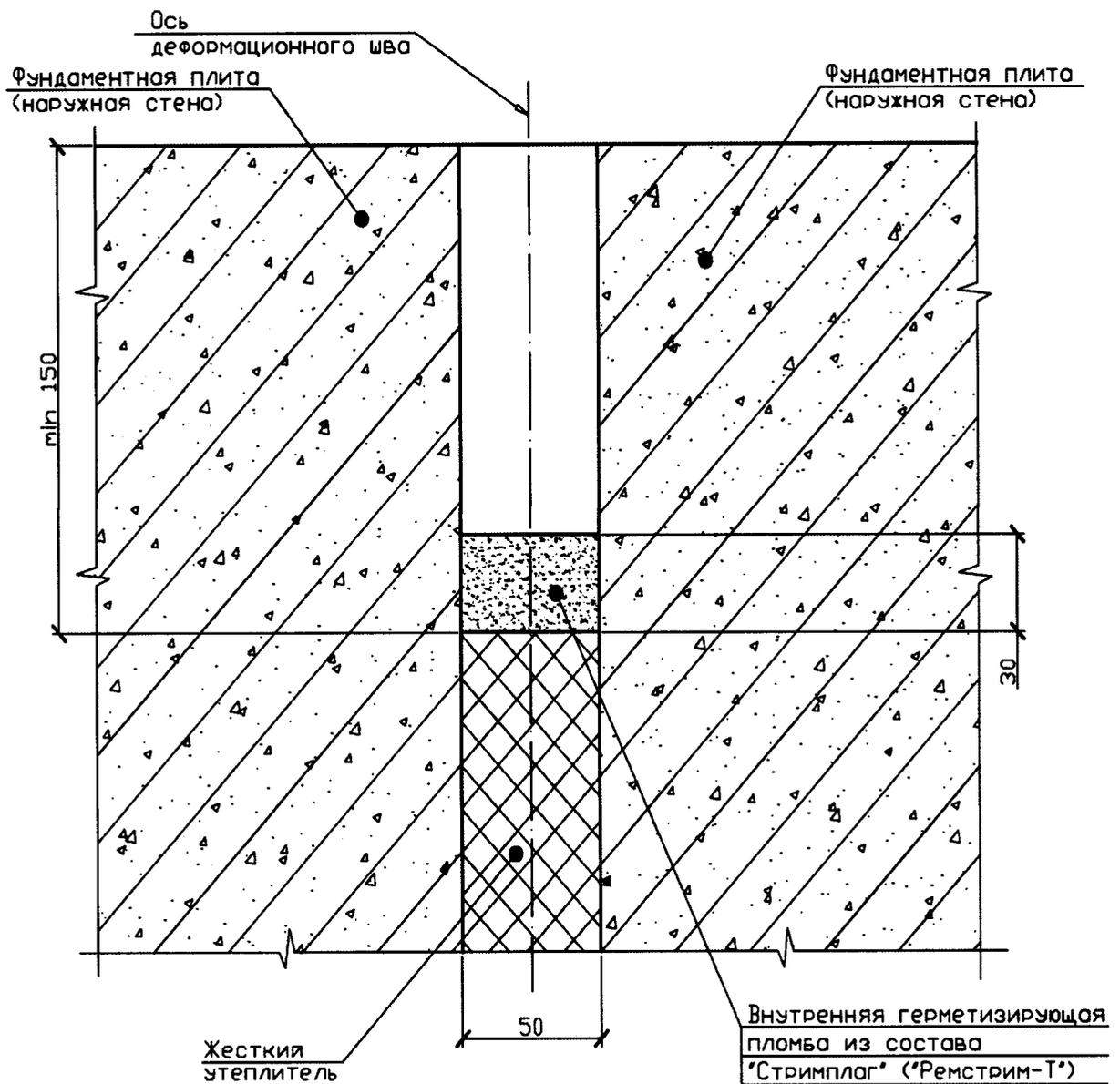


Рисунок Б.2.7 Герметизация деформационных швов в монолитных конструкциях.
Устройство внутренней герметизирующей пломбы

Устройство системы "Аквастоп инжекто"

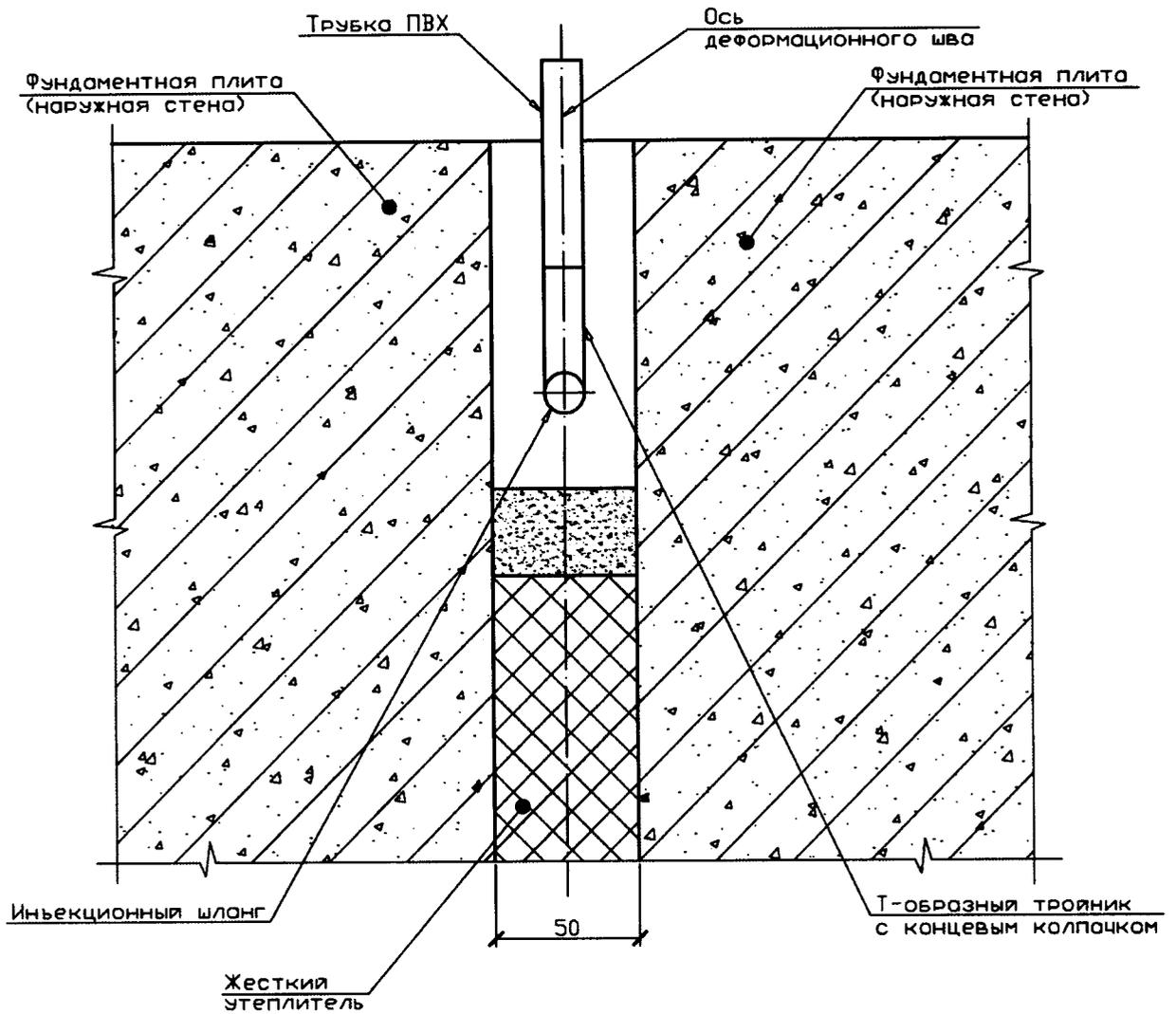


Рисунок Б.2.8. Герметизация деформационных швов в монолитных конструкциях.
Устройство системы «Аквастоп инжекто»

Устройство наружной герметизирующей пломбы

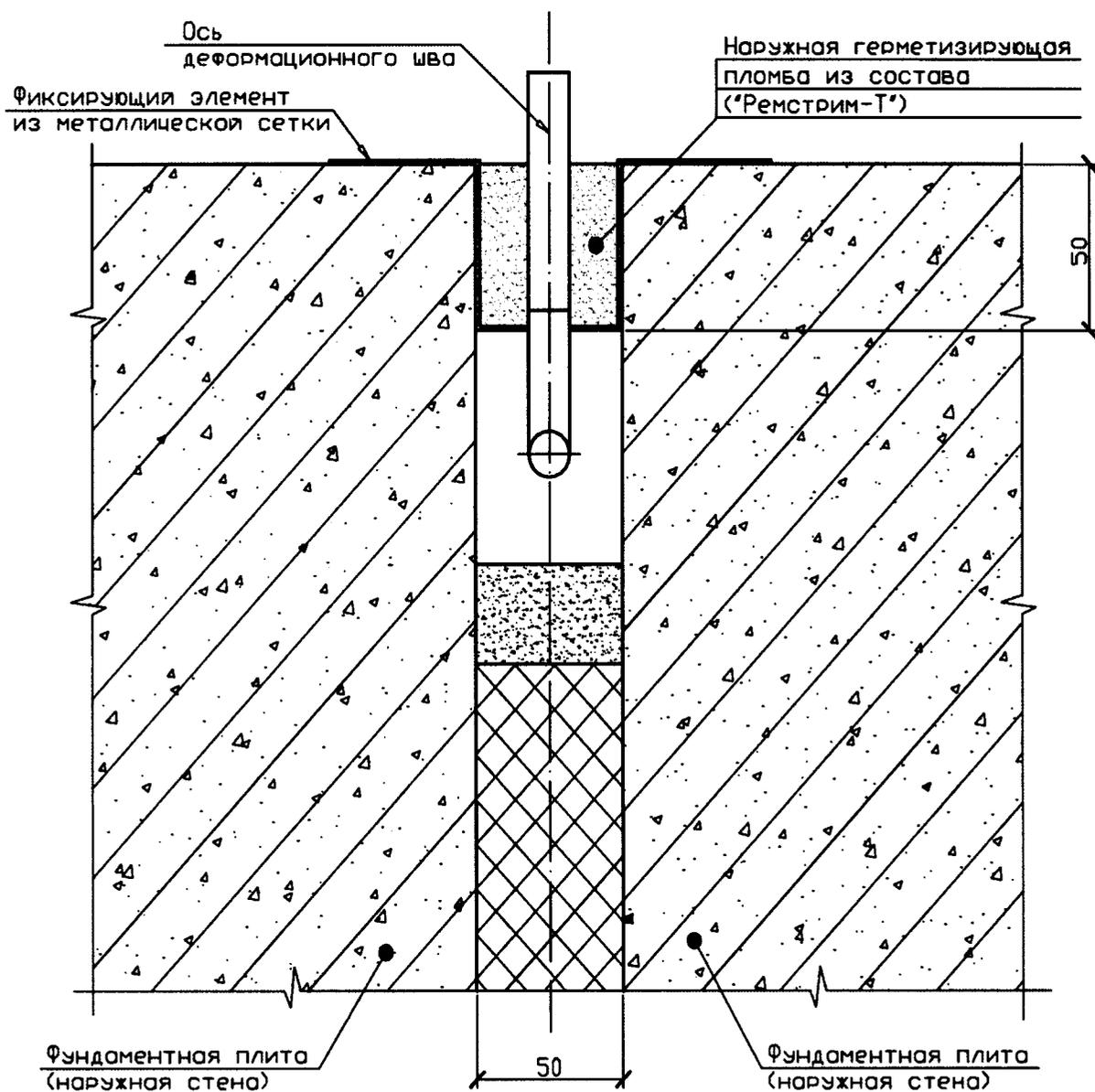


Рисунок Б.2.9. Герметизация деформационных швов в монолитных конструкциях.
Устройство наружной герметизирующей пломбы

Инъектирование шва

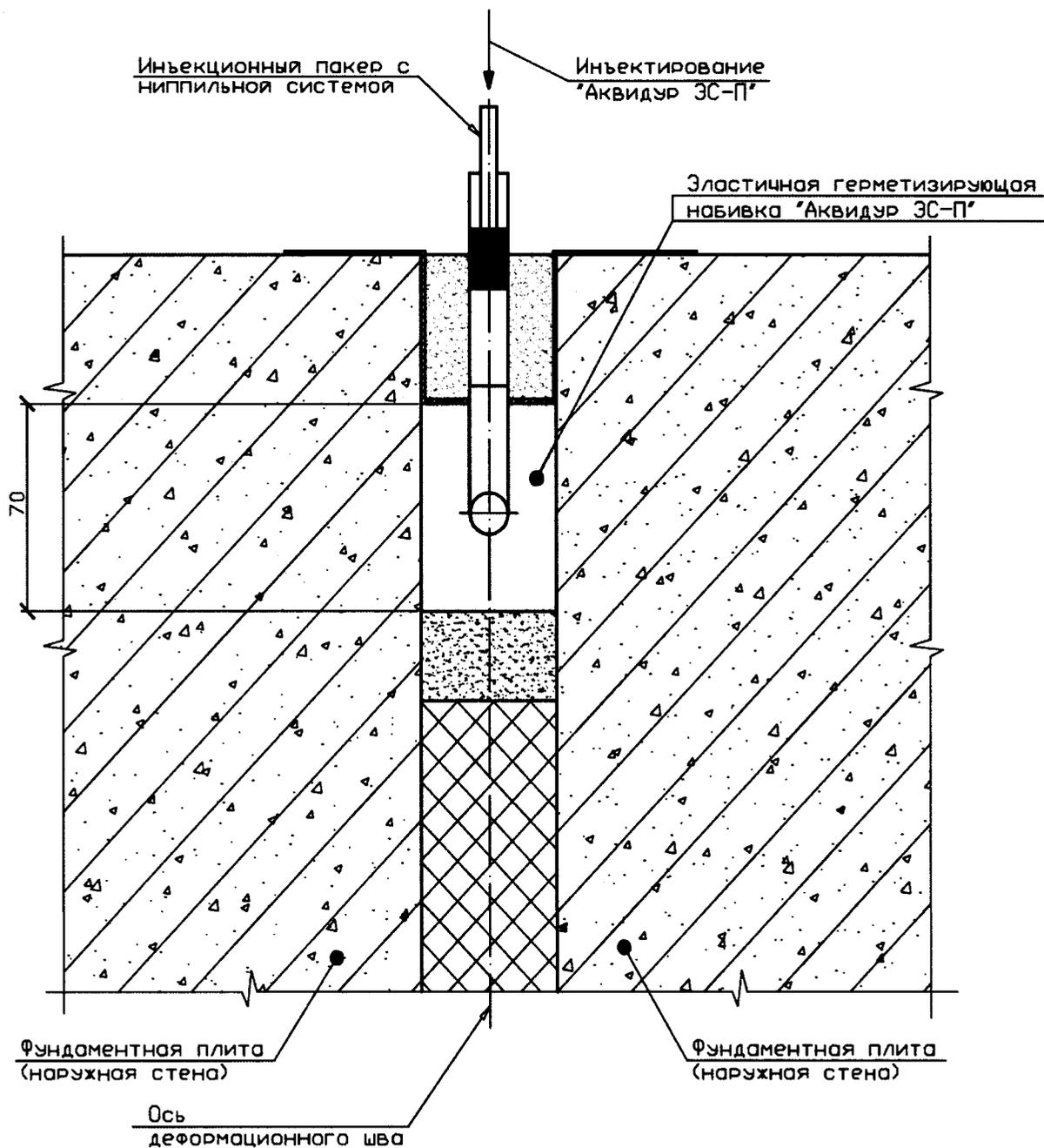


Рисунок Б.2.10. Герметизация деформационных швов в монолитных конструкциях.
Инъектирование шва

Заделка отверстия от трубки ПВХ и обмазочная гидроизоляция шва

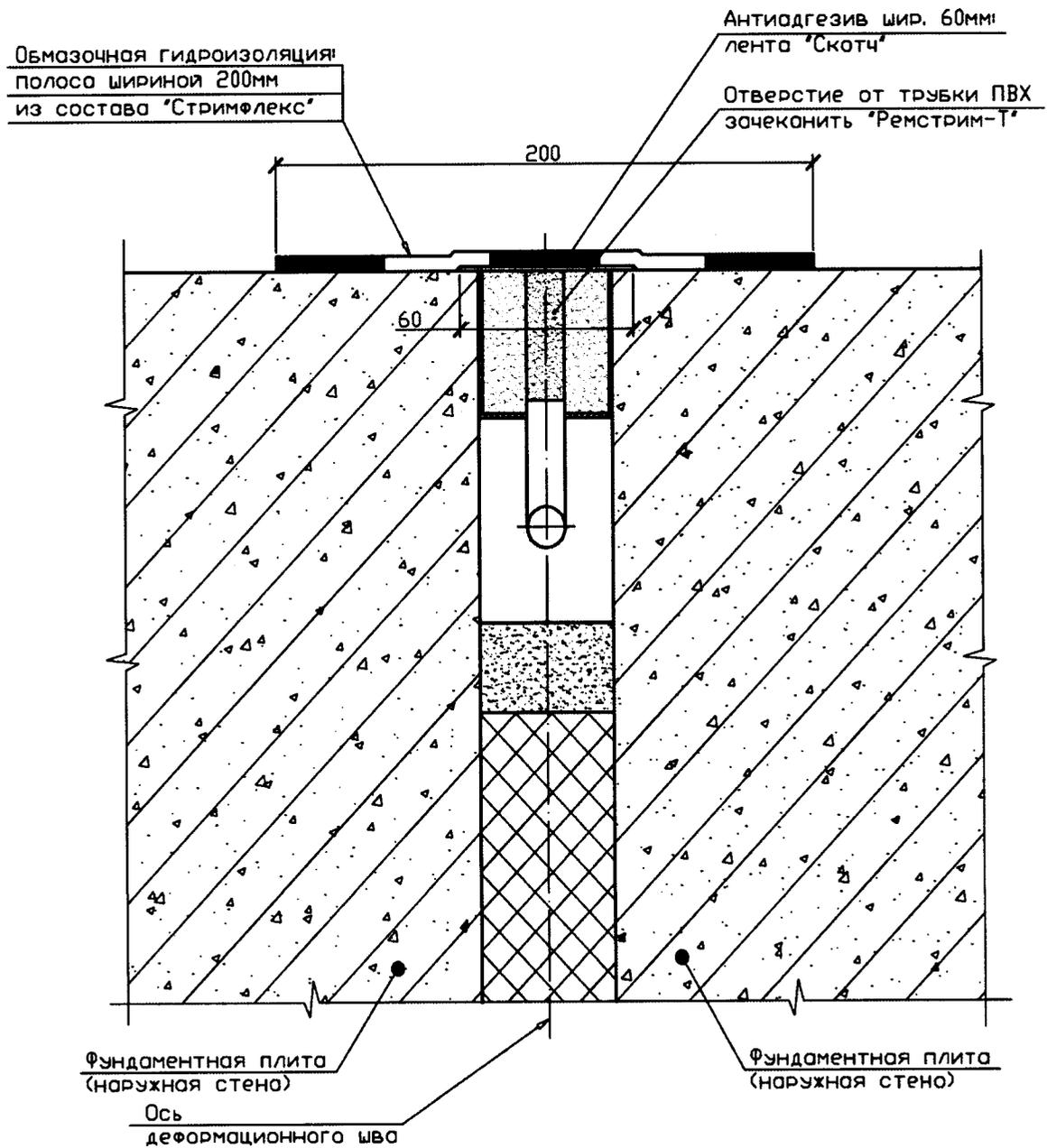


Рисунок Б.2.11. Герметизация деформационных швов в монолитных конструкциях. Заделка отверстия от трубки ПВХ и обмазочная гидроизоляция шва

3. Герметизация между сборными конструкциями (блоками ФБС, ж/б панелями)

Расшивка шва

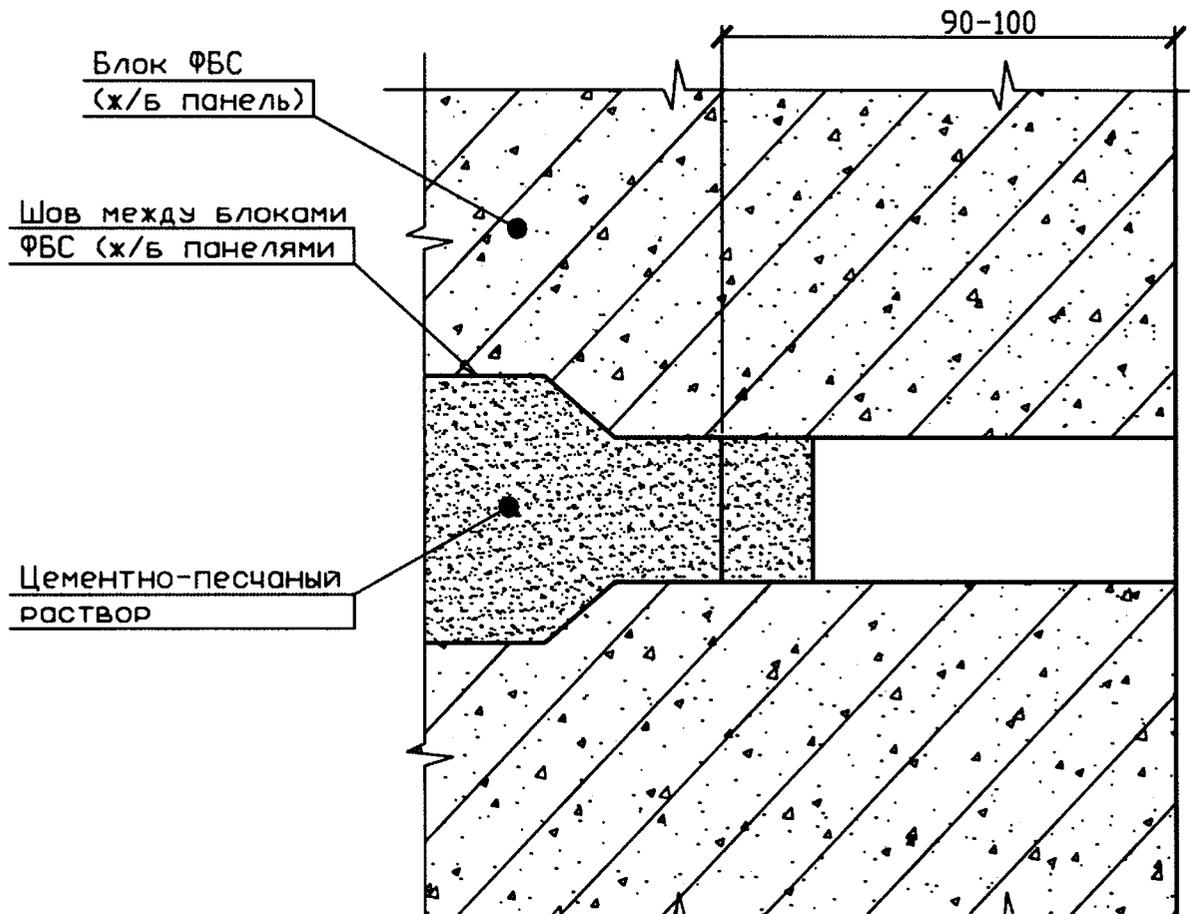


Рисунок Б.3.1. Герметизация между сборными конструкциями (блоками ФБС, ж/б панелями). Расшивка шва

Устройство системы "Аквастоп инжекто"

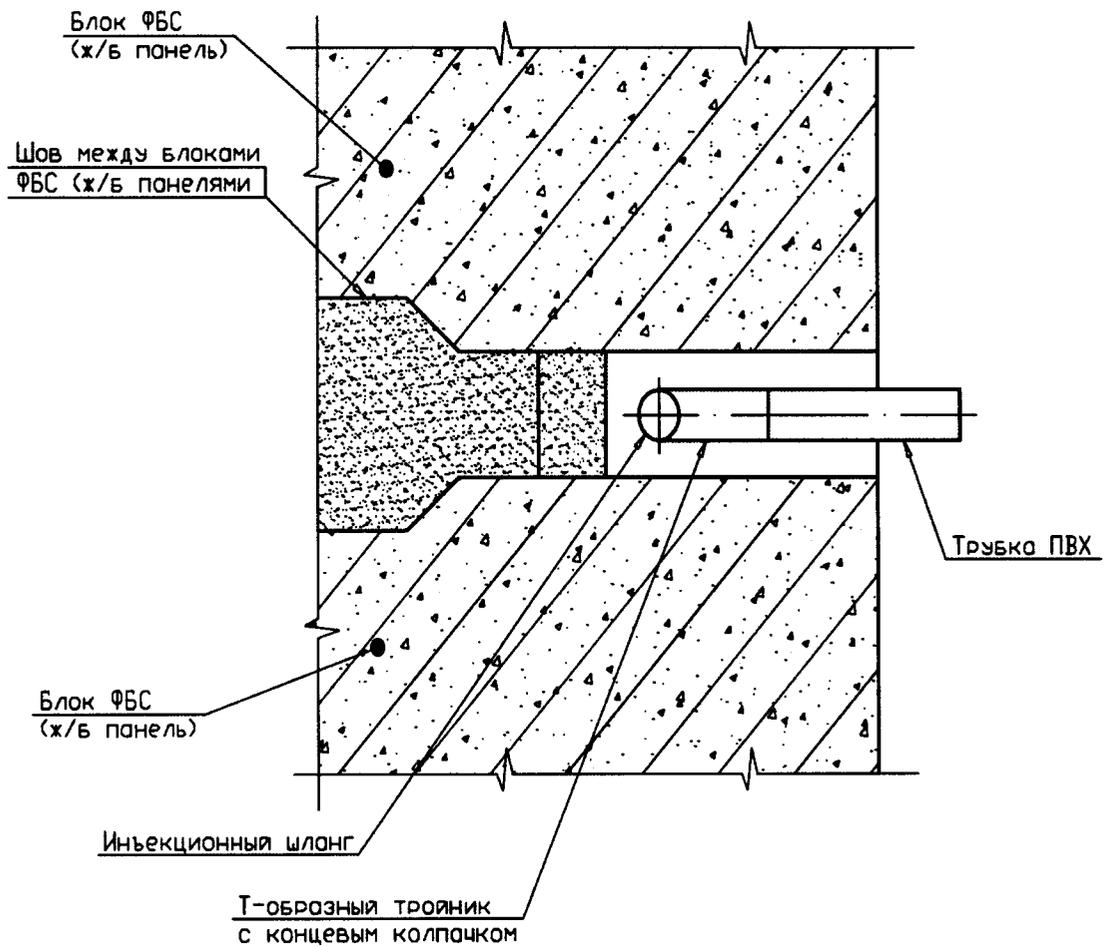


Рисунок Б.3.3. Герметизация между сборными конструкциями (блоками ФБС, ж/б панелями). Устройство системы «Аквастоп инжекто»

Устройство наружной герметизирующей пломбы

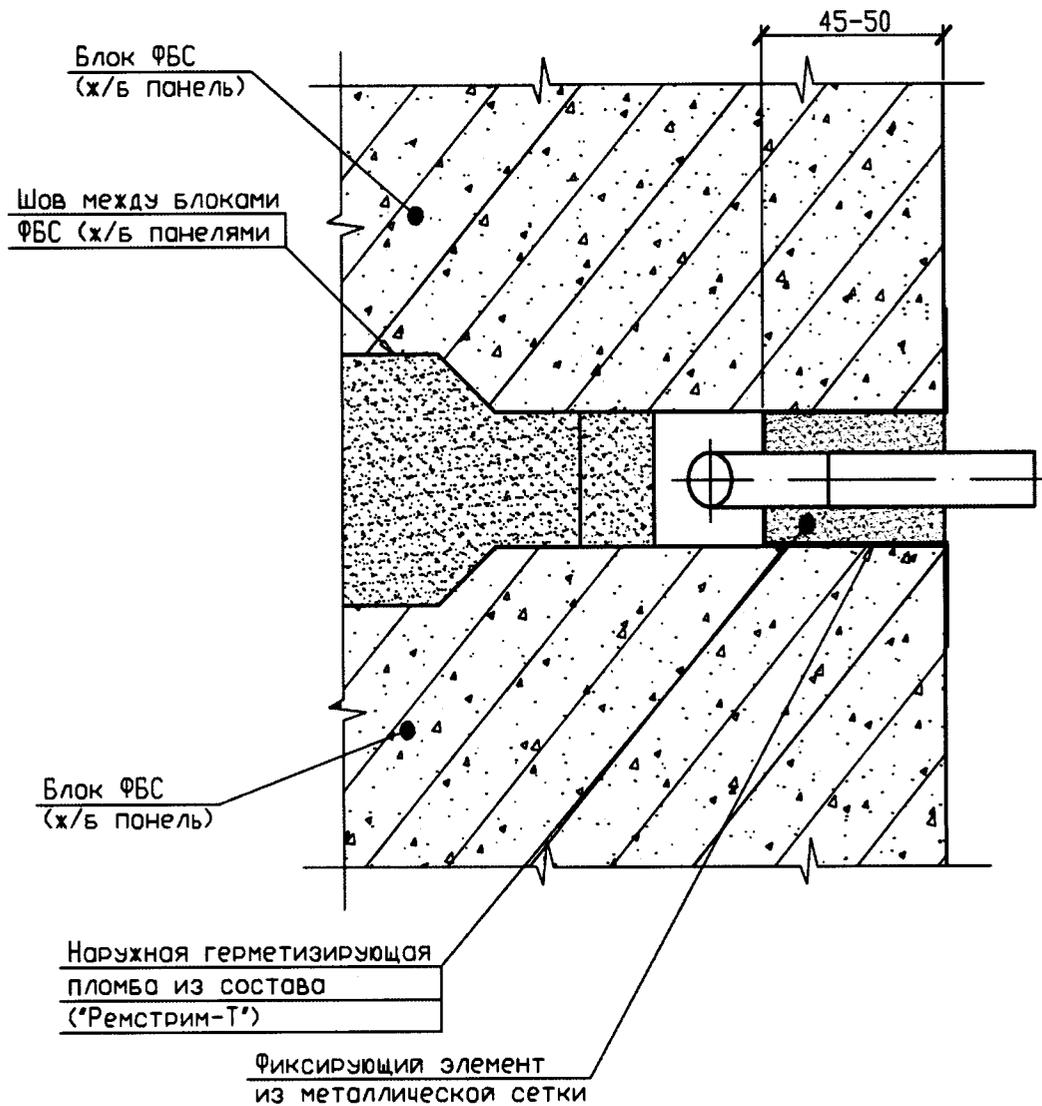


Рисунок Б.3.4. Герметизация между сборными конструкциями (блоками ФБС, ж/б панелями). Устройство наружной герметизирующей пломбы

Инъектирование шва

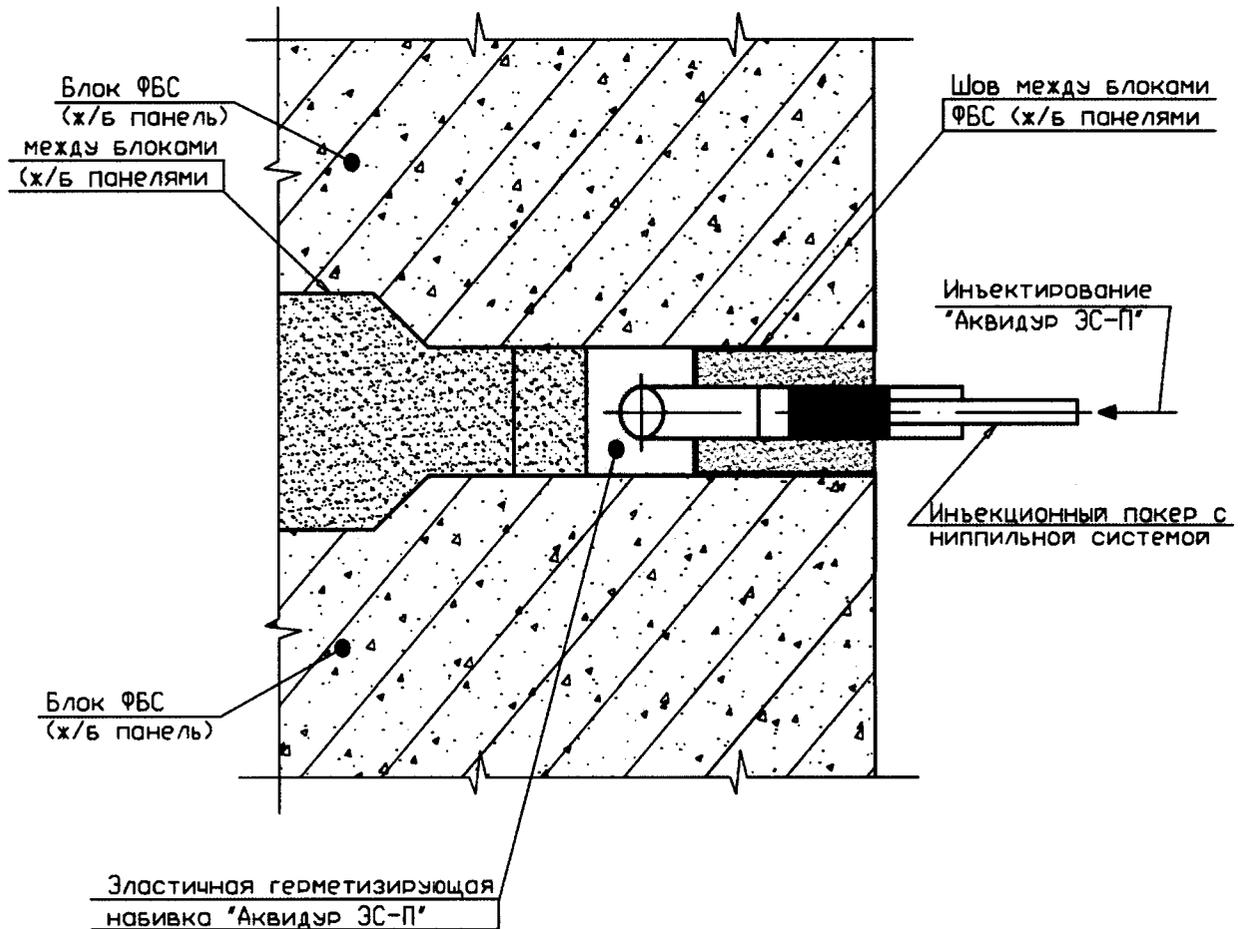


Рисунок Б.3.5. Герметизация между сборными конструкциями (блоками ФБС, ж/б панелями). Инъектирование шва

Заделка отверстия от трубки ПВХ и обмазочная гидроизоляция шва

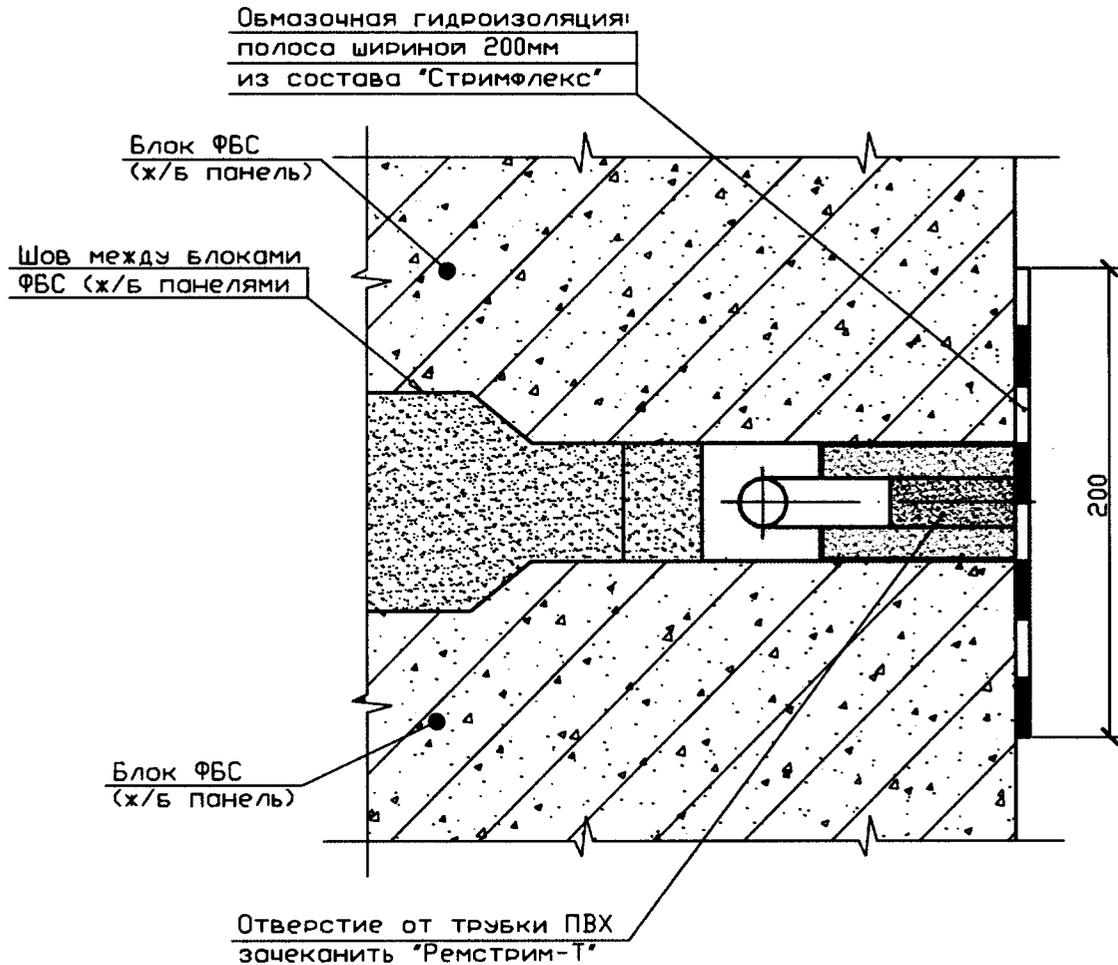


Рисунок Б.3.6. Герметизация между сборными конструкциями (блоками ФБС, ж/б панелями). Заделка отверстия от трубки ПВХ и обмазочная гидроизоляция шва

4. Герметизация отверстий от опалубочных шпилек (заделанных цементно-песчаным раствором)

Разбуривание отверстия

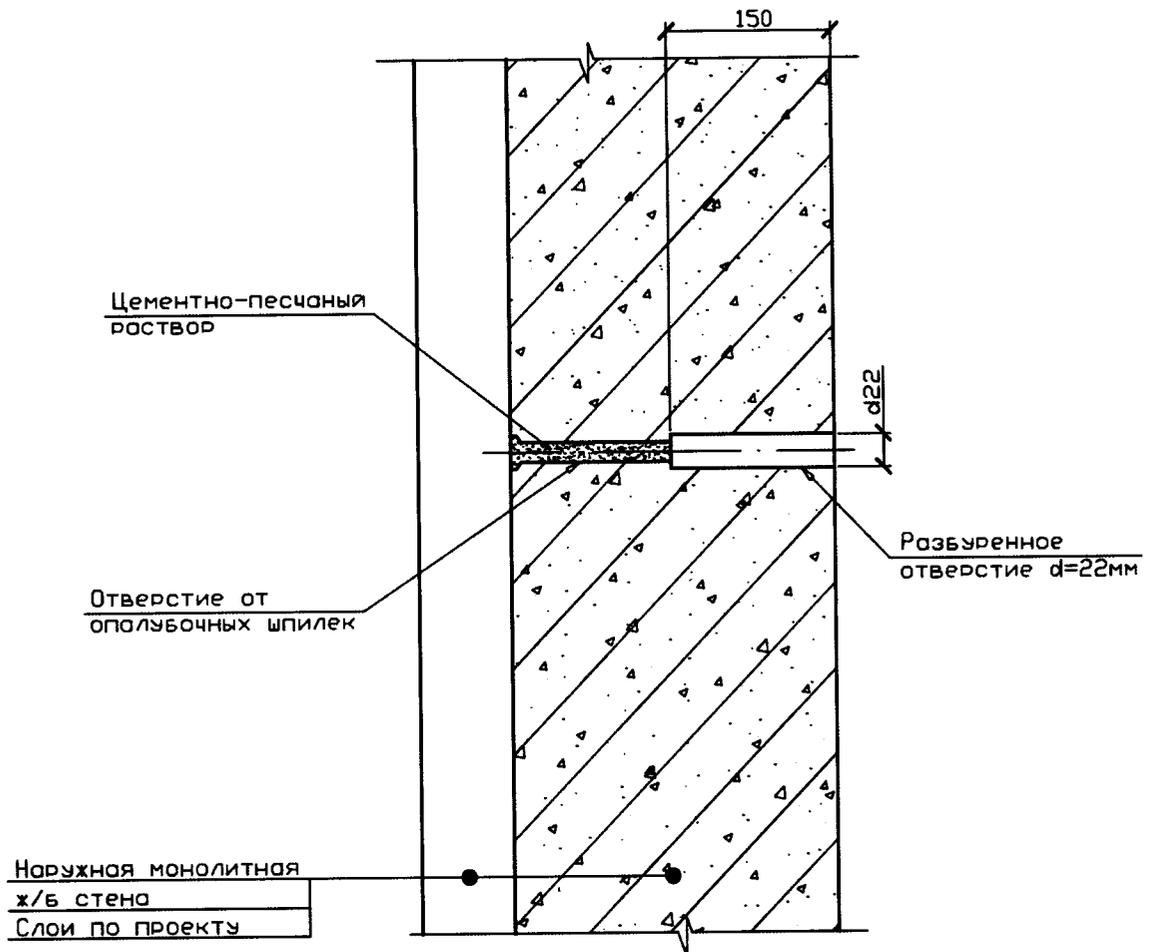


Рисунок Б.4.1. Герметизация отверстий от опалубочных шпилек (заделанных цементно-песчаным раствором). Разбуривание отверстия

Устройство внутренней герметизирующей пломбы

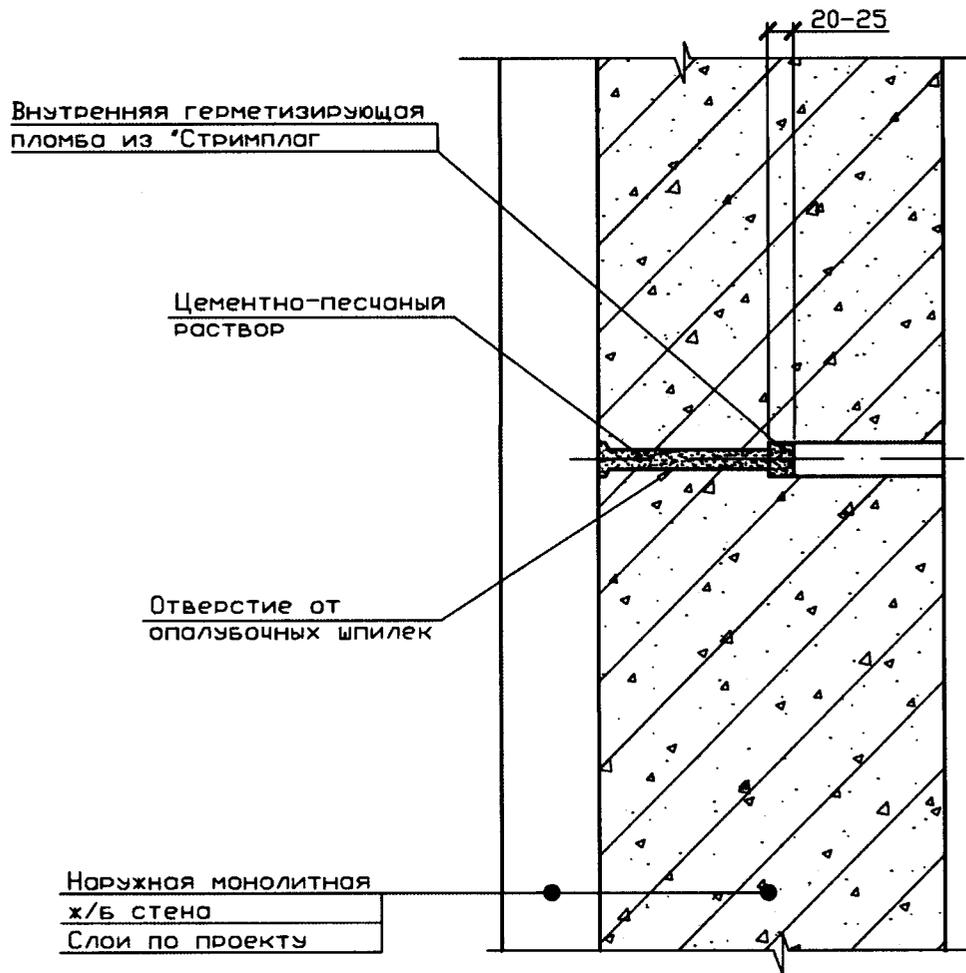


Рисунок Б.4.2. Герметизация отверстий от опалубочных шпилек (заделанных цементно-песчаным раствором). Устройство внутренней герметизирующей пломбы

Установка герметизирующего профиля "Плуг"

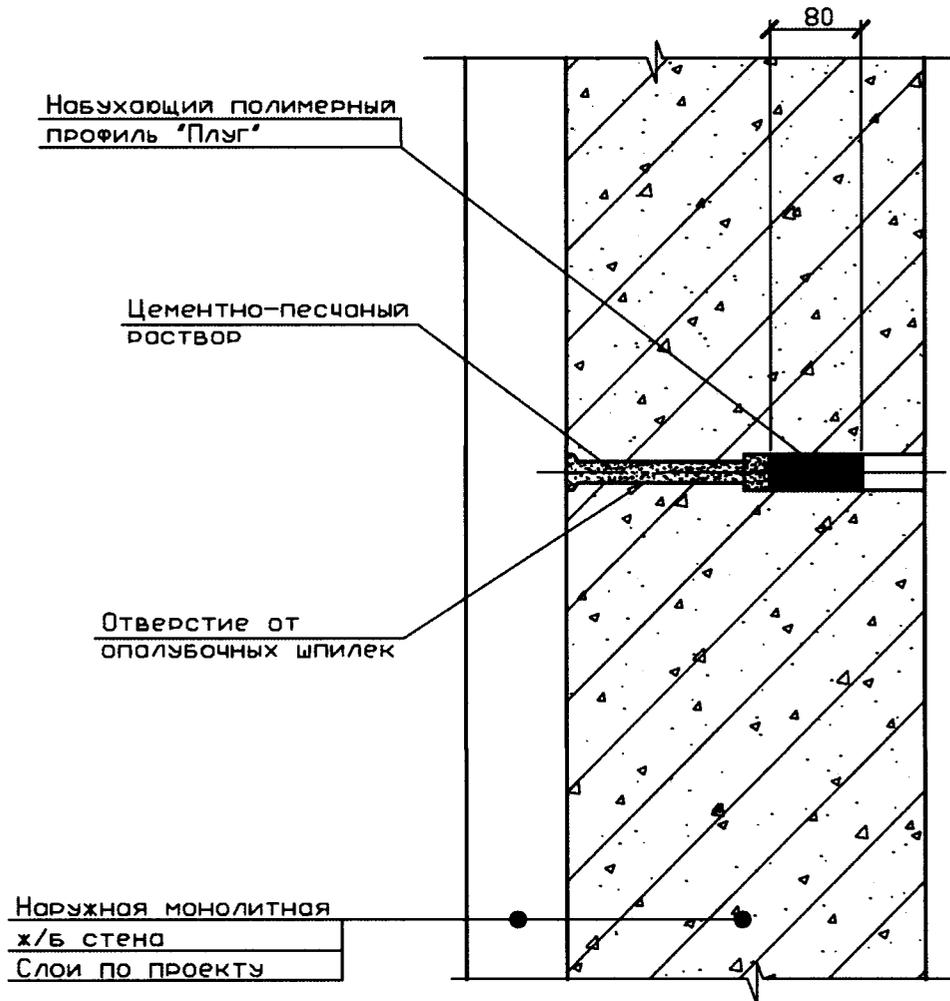


Рисунок Б.4.3. Герметизация отверстий от опалубочных шпилек (заделанных цементно-песчаным раствором). Установка герметизирующего профиля «Плуг»

Устройство наружной герметизирующей пломбы

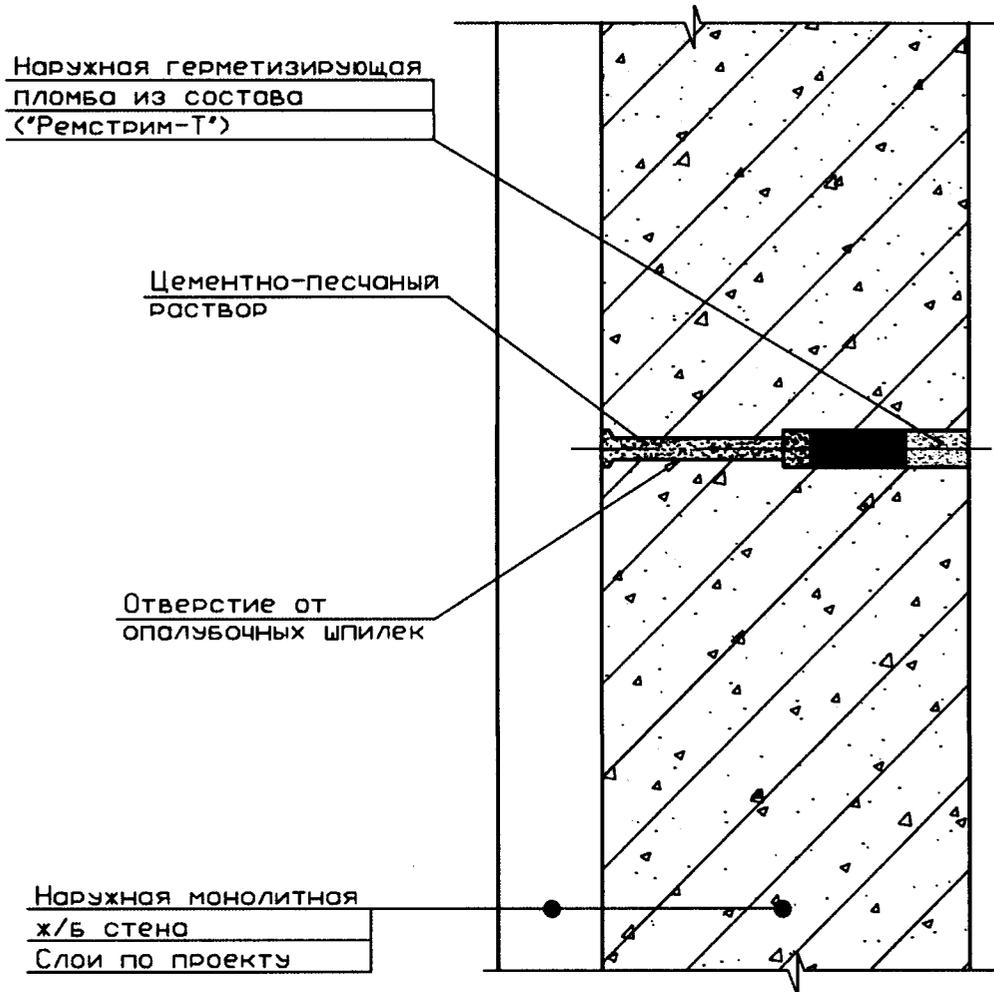


Рисунок Б.4.4. Герметизация отверстий от опалубочных шпилек (заделанных цементно-песчаным раствором). Установка наружной герметизирующей пломбы

Устройство обмазочной гидроизоляции

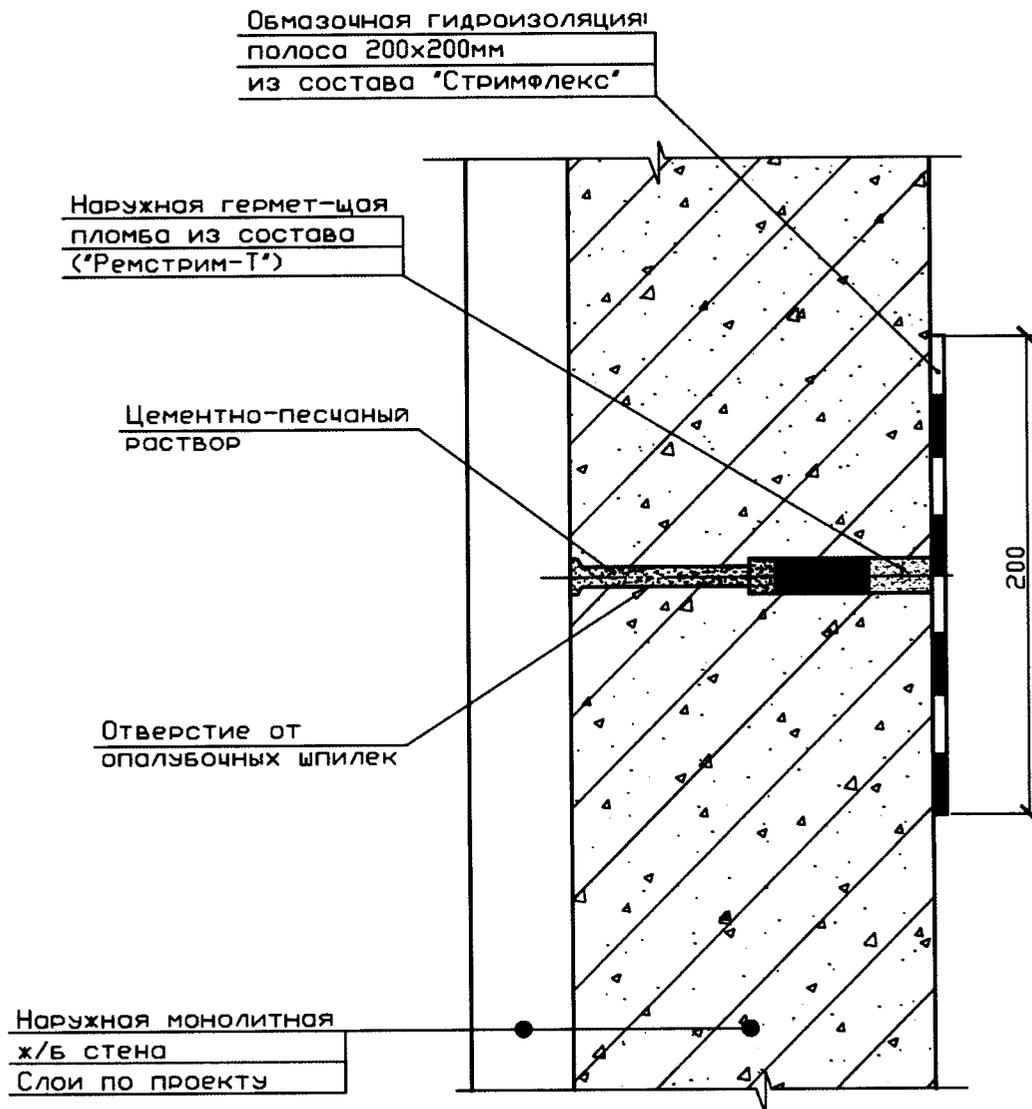
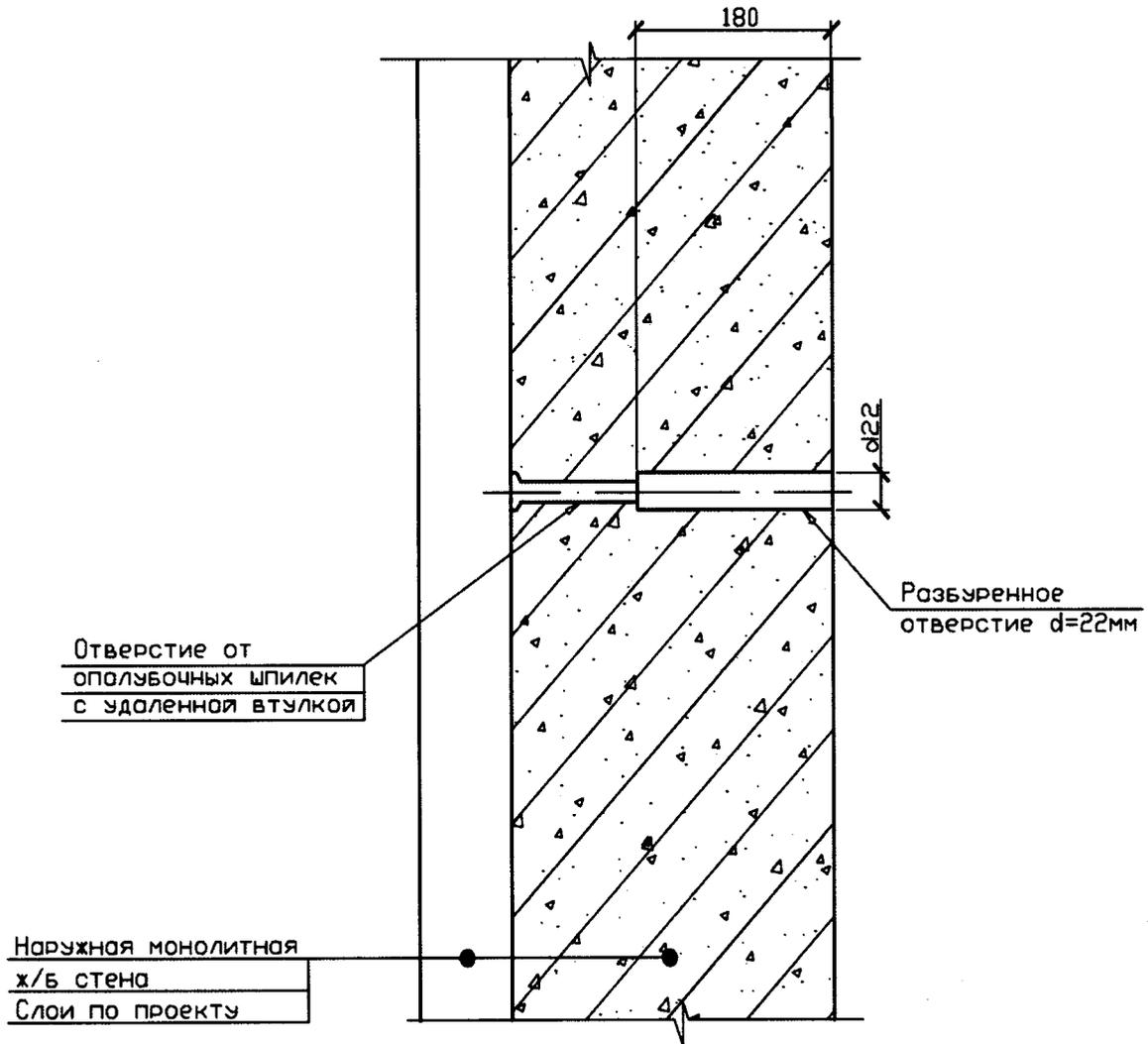


Рисунок Б.4.5. Герметизация отверстий от опалубочных шпилек (заделанных цементно-песчаным раствором). Устройство обмазочной гидроизоляции

**5. Герметизация отверстий от опалубочных шпилек (с неудаленными
пластиковыми втулками)**

Удаление втулки и разбуривание отверстия



**Рисунок Б.5.1. Герметизация отверстий от опалубочных шпилек (с неудаленными
пластиковыми втулками). Удаление втулки и разбуривание отверстия**

Устройство внутренней герметизирующей пломбы

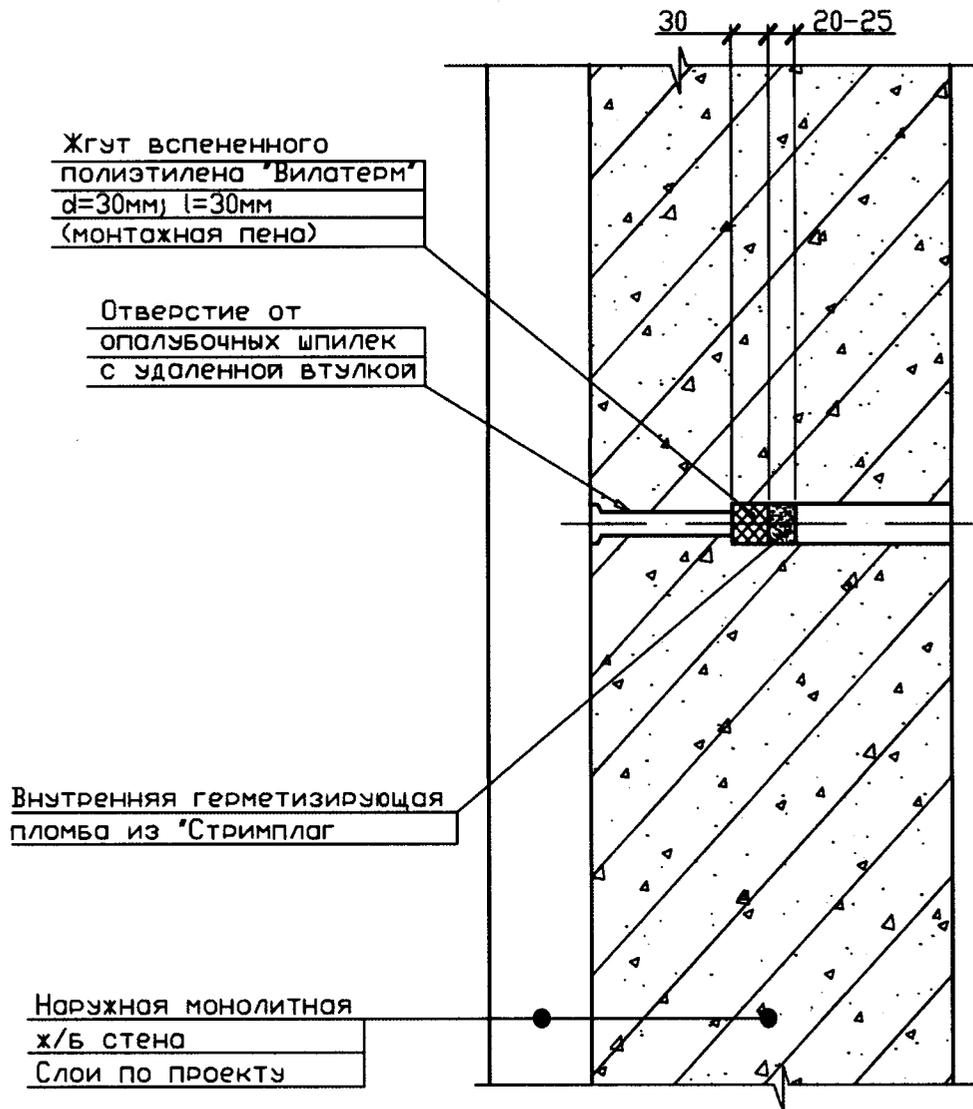


Рисунок Б.5.2. Герметизация отверстий от опалубочных шпилек (с неудаленными пластиковыми втулками). Устройство внутренней герметизирующей пломбы

Установка герметизирующего профиля "Плуг"

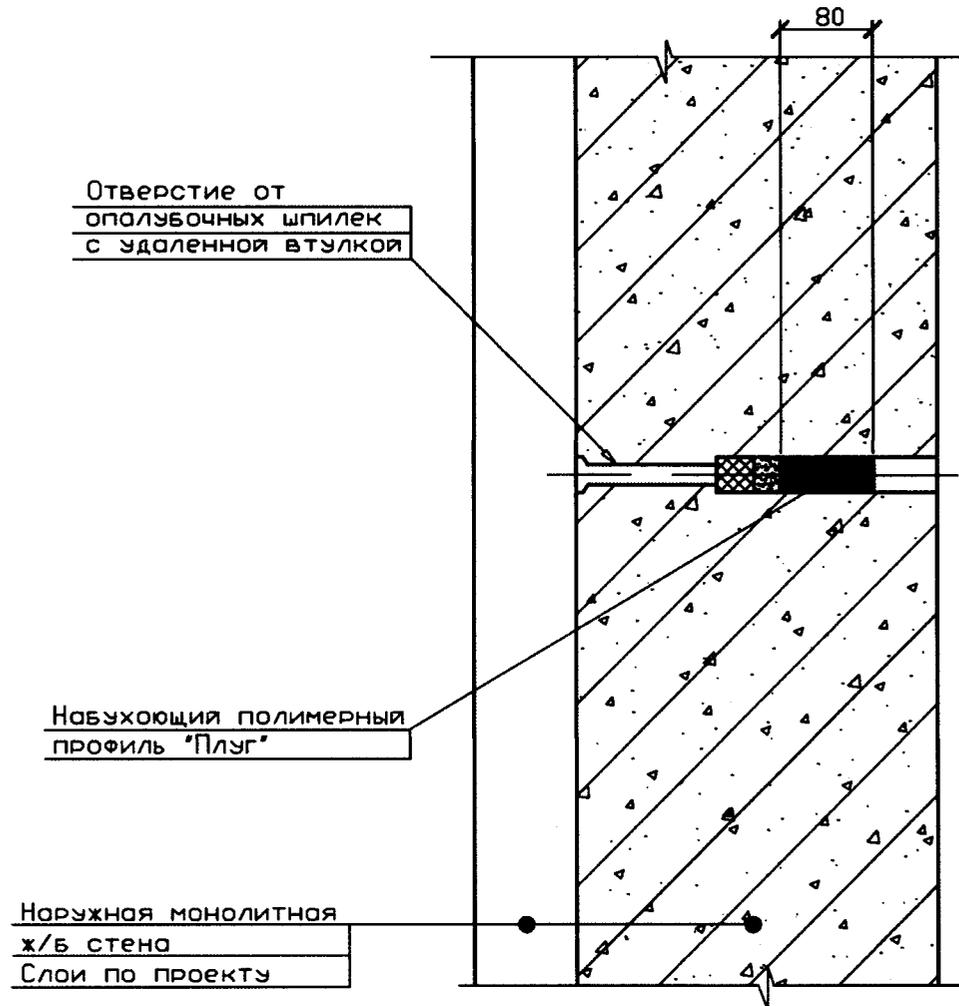


Рисунок Б.5.3. Герметизация отверстий от опалубочных шпилек (с неудаленными пластиковыми втулками). Установка герметизирующего профиля «Плуг»

Устройство наружной герметизирующей пломбы

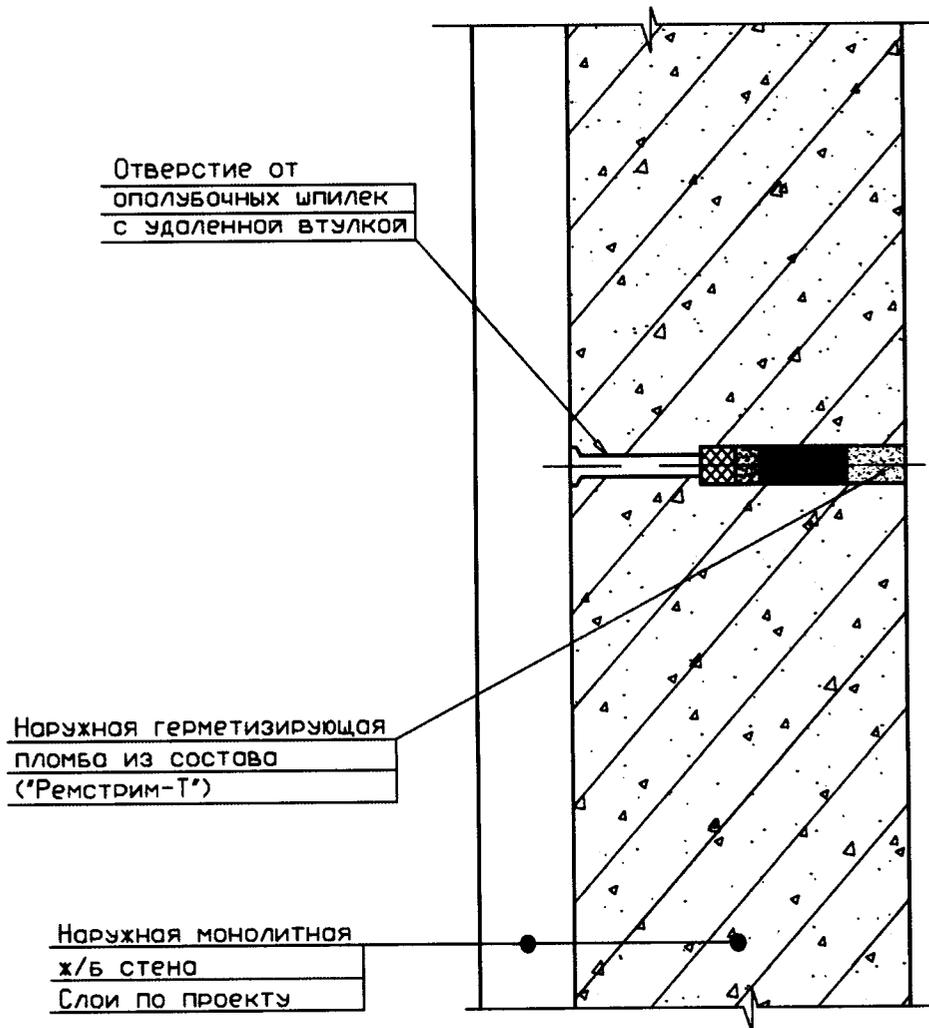


Рисунок Б.5.4. Герметизация отверстий от опалубочных шпилек (с неудаленными пластиковыми втулками). Установка наружной герметизирующей пломбы

Устройство обмазочной гидроизоляции

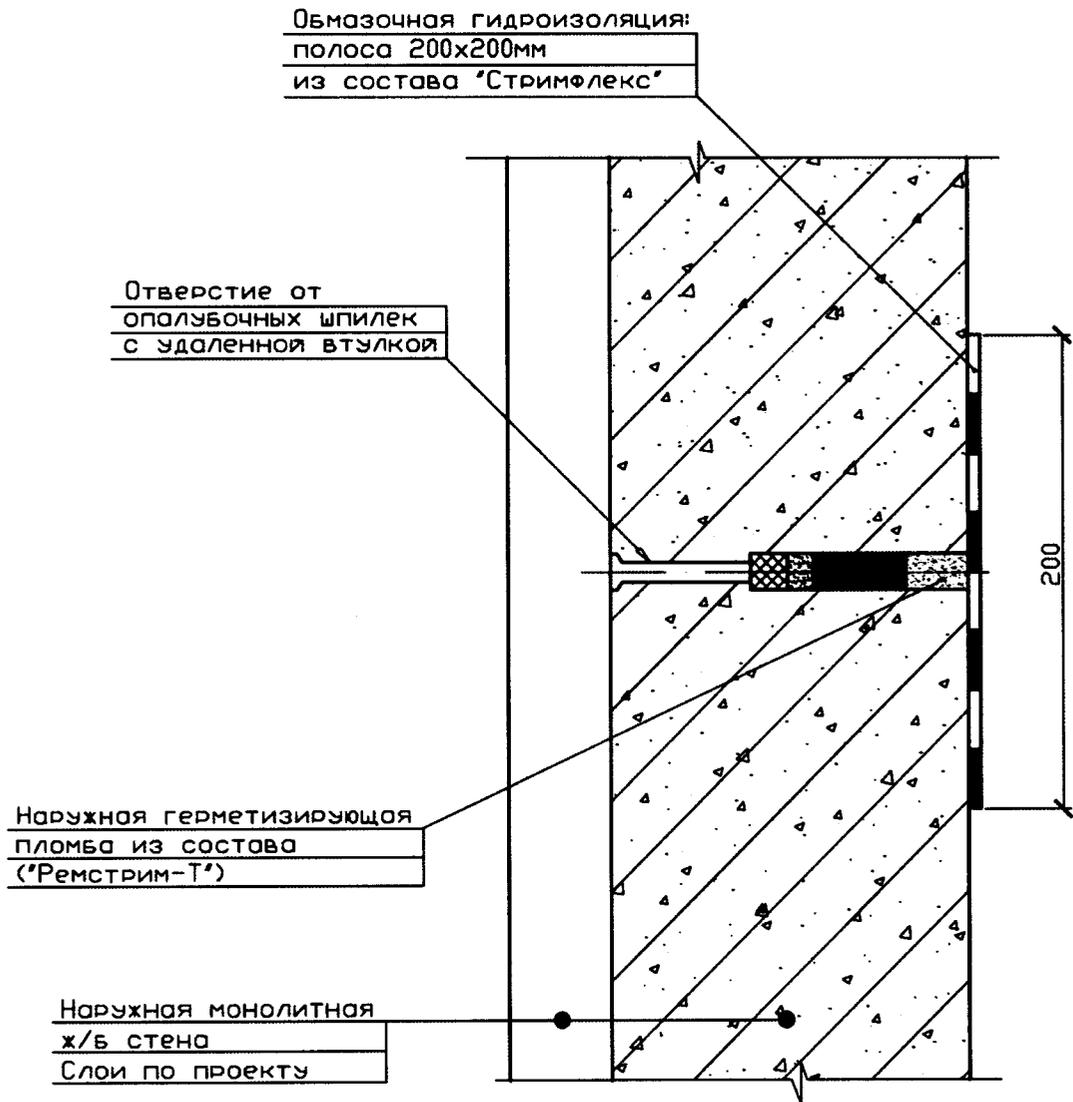


Рисунок Б.5.5. Герметизация отверстий от опалубочных шпилек (с неудаленными пластиковыми втулками). Устройство обмазочной гидроизоляции

6. Герметизация мест вводов инженерных коммуникаций

Разделка места ввода инженерной коммуникации

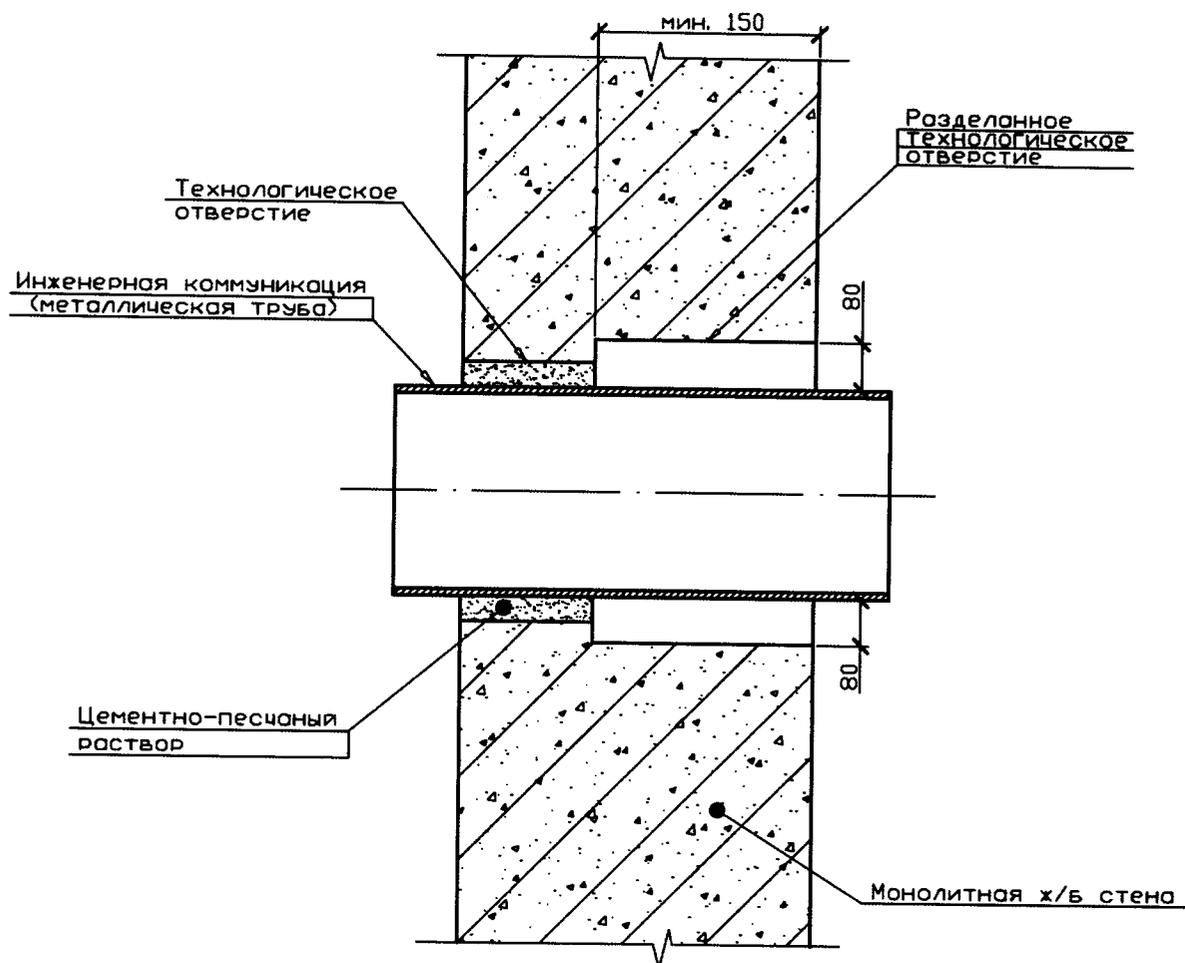


Рисунок Б.6.1. Герметизация мест вводов инженерных коммуникаций. Разделка места ввода инженерной коммуникации

Устройство внутренней герметизирующей пломбы

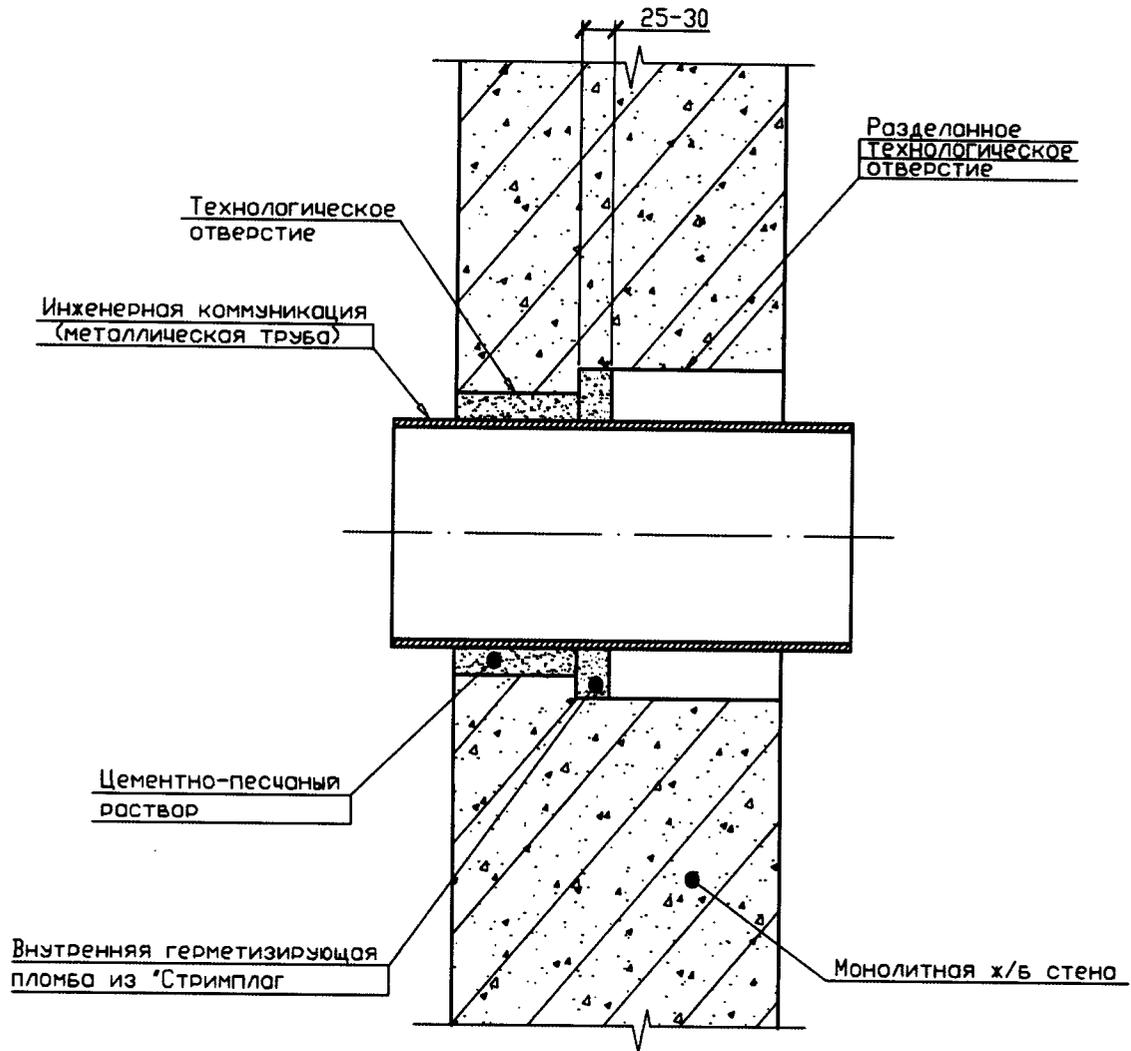


Рисунок Б.6.2. Герметизация мест вводов инженерных коммуникаций. Устройство внутренней герметизирующей пломбы

Устройство наружной герметизирующей пломбы

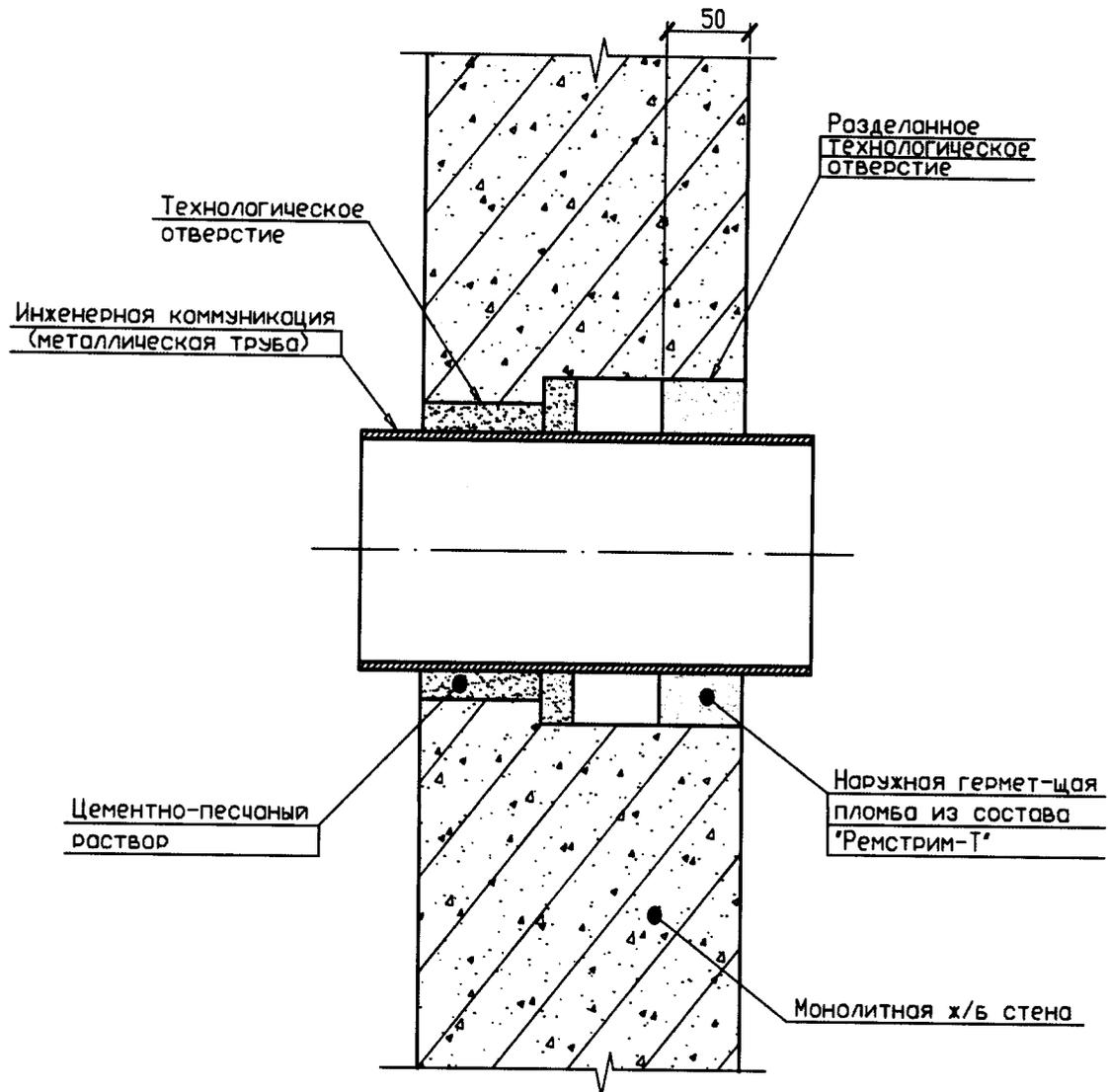
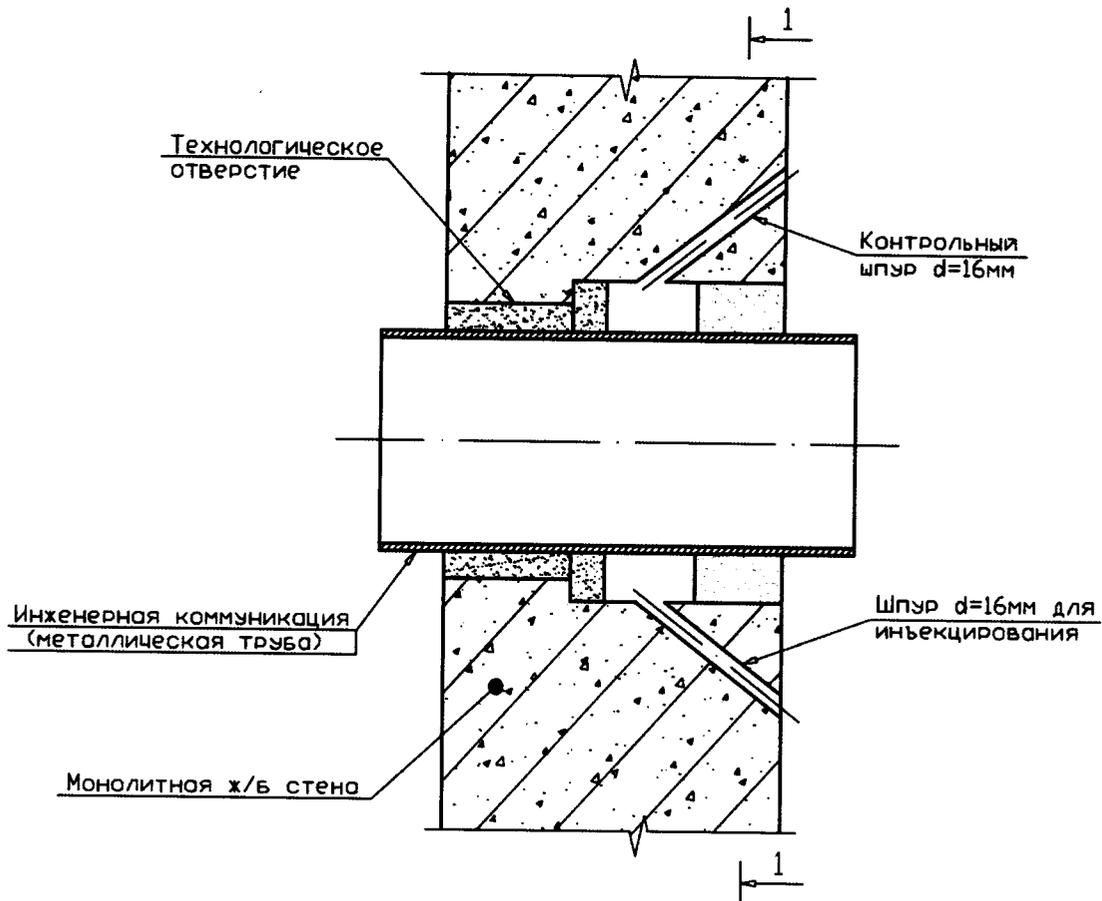


Рисунок Б.6.3. Герметизация мест вводов инженерных коммуникаций. Устройство наружной герметизирующей пломбы

Сверление шпуров



Сечение 1-1

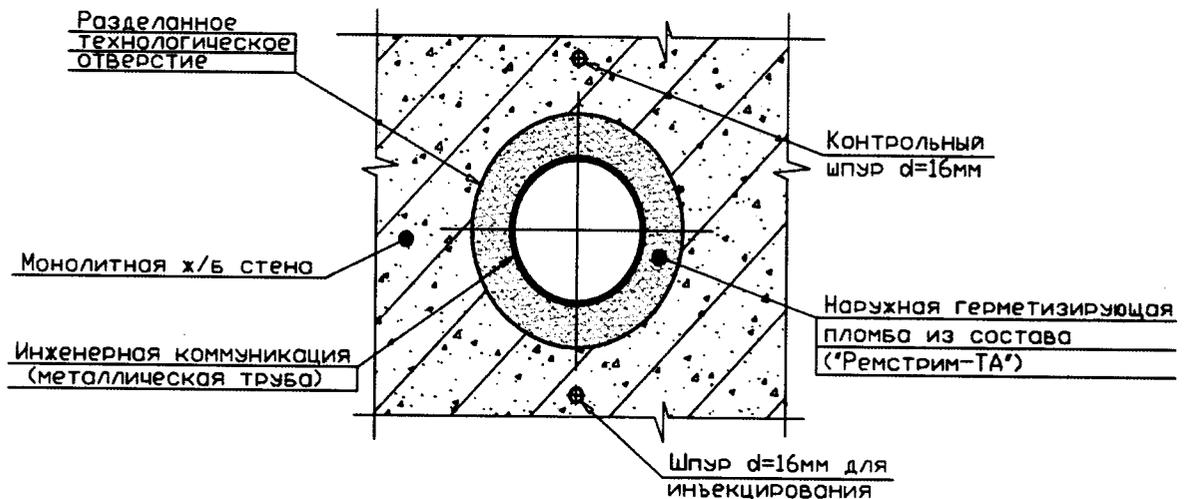


Рисунок Б.6.4. Герметизация мест вводов инженерных коммуникаций.
Сверление шпуров

Инъектирование

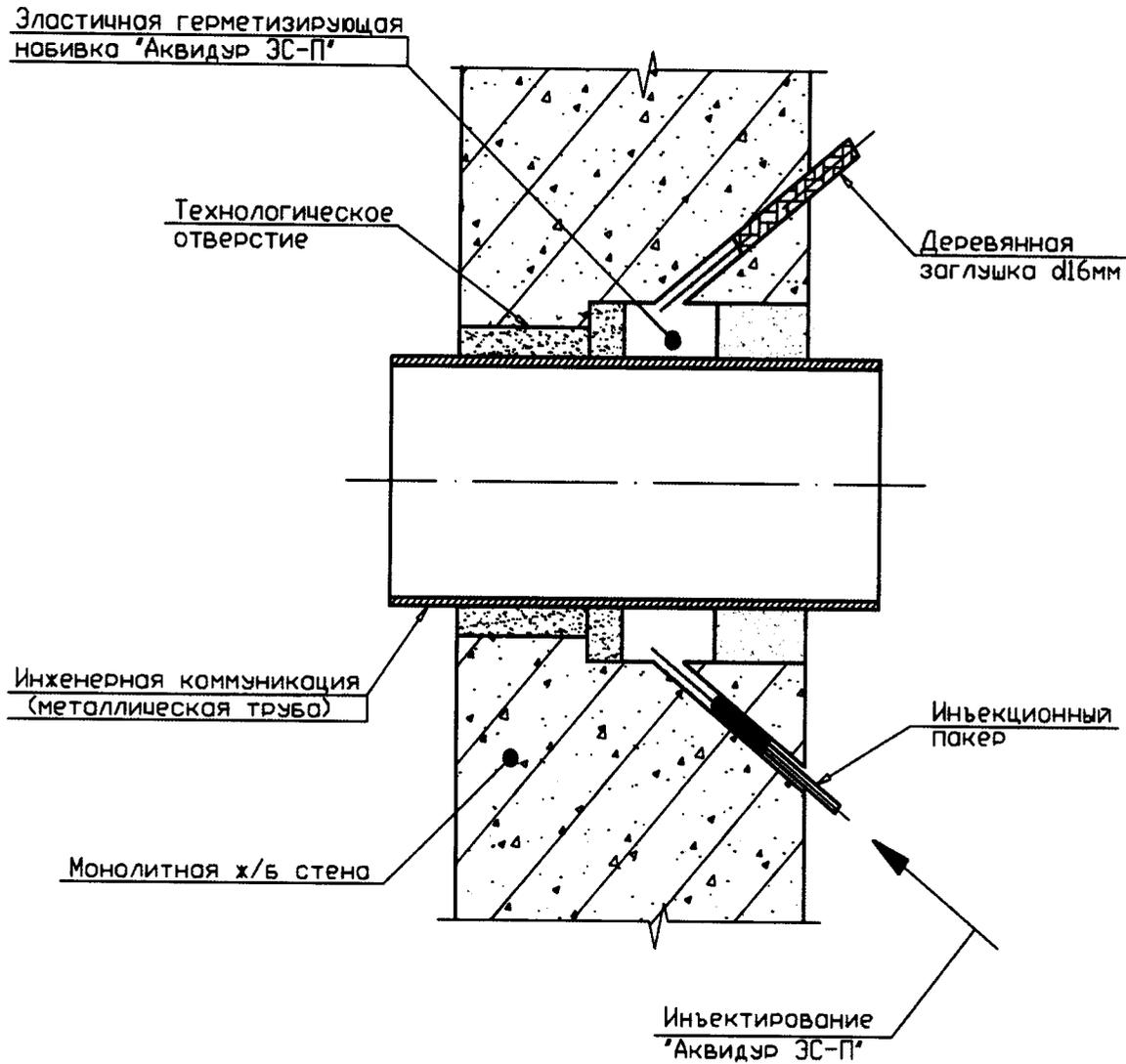
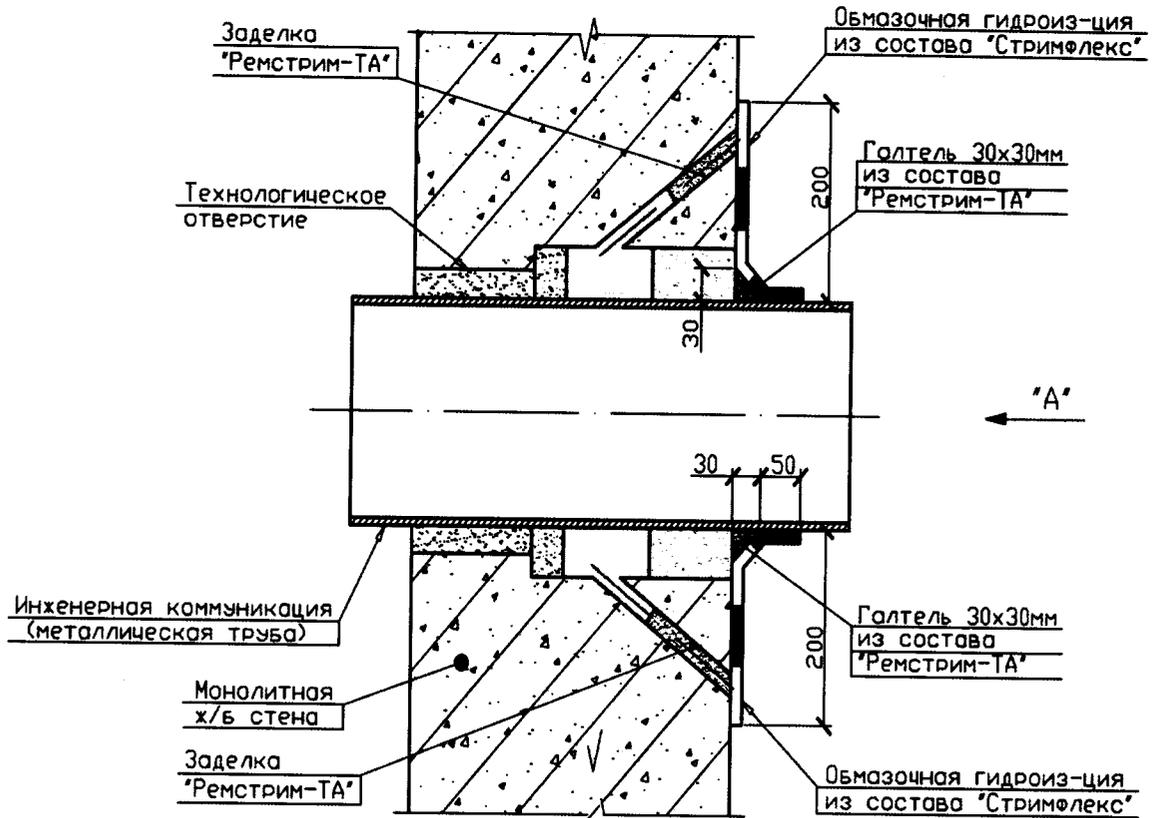


Рисунок Б.6.5. Герметизация мест вводов инженерных коммуникаций.
Инъектирование

Заделка отверстий от шпуров и нанесение обмазочной гидроизоляции



Вид "А"

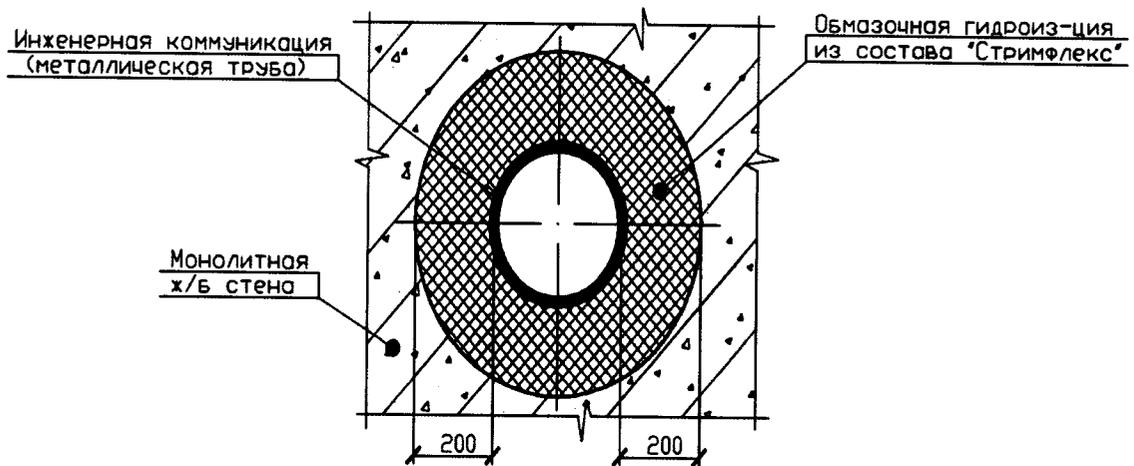
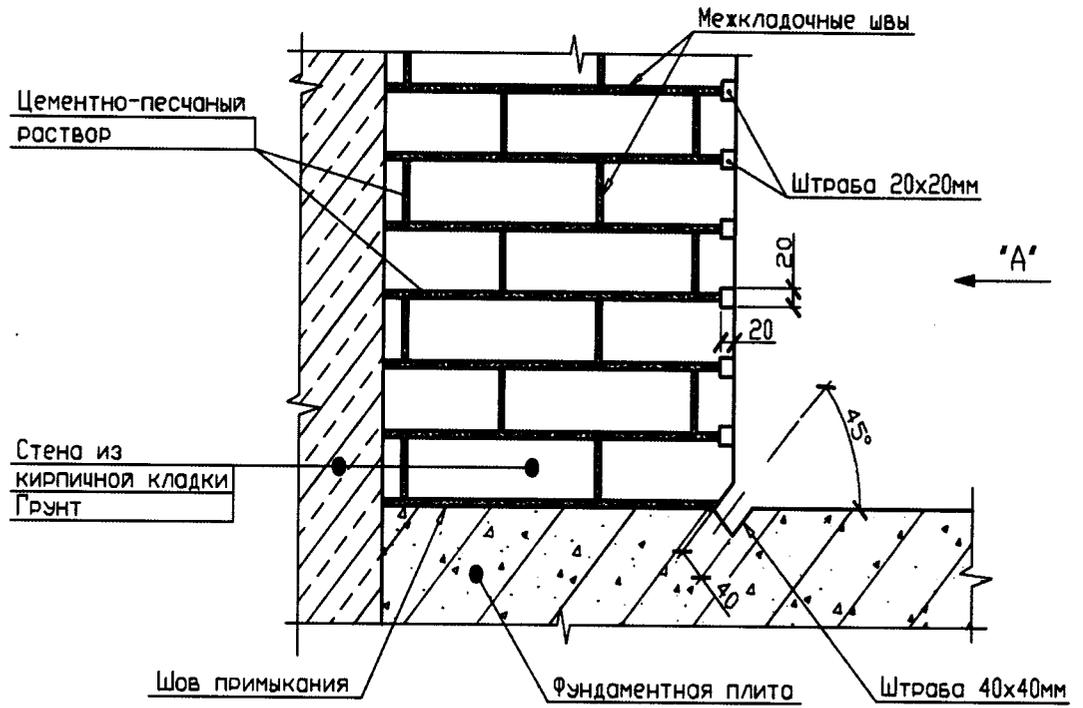


Рисунок Б.6.6. Герметизация мест вводов инженерных коммуникаций. Заделка отверстий от шпуров и нанесение обмазочной гидроизоляции

7. Герметизация швов в конструкциях из кирпичной кладки

Расшивка швов



Вид "А"

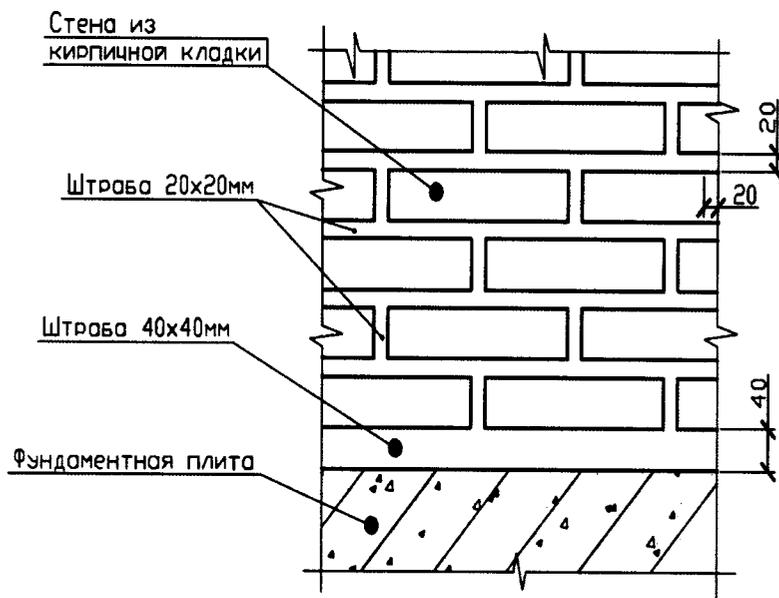
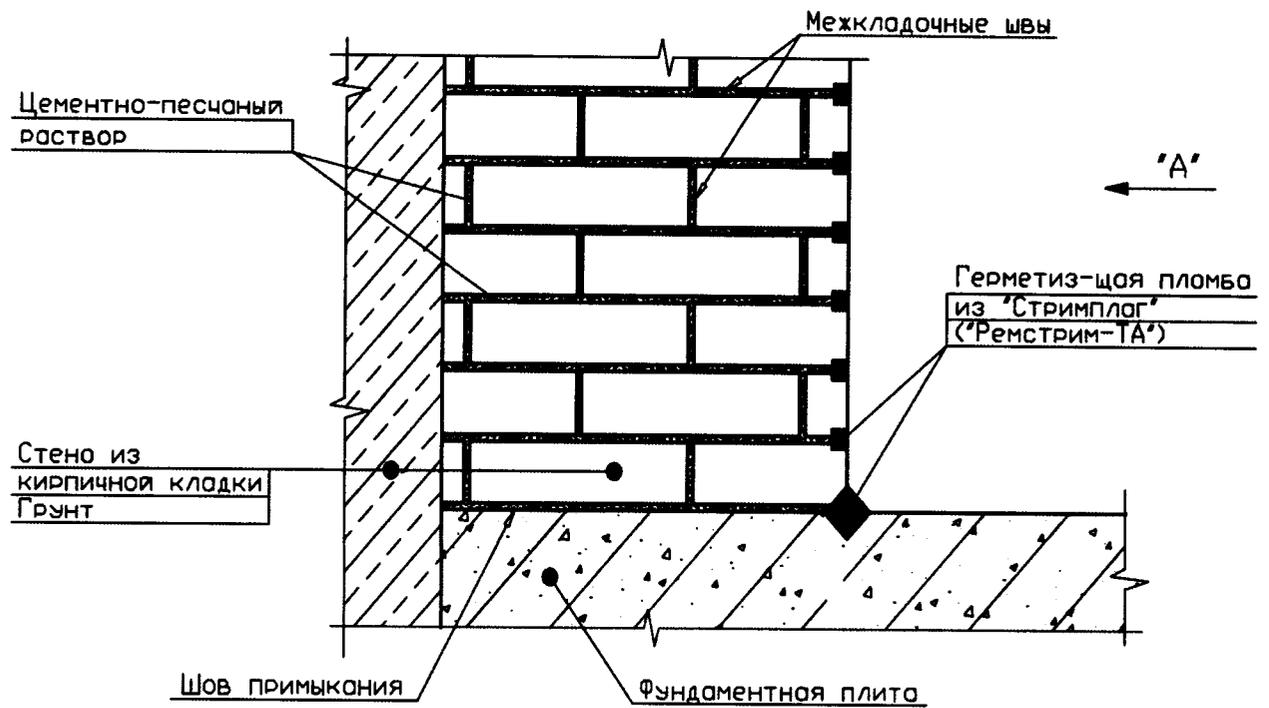


Рисунок Б.7.1. Герметизация швов в конструкциях из кирпичной кладки.
Расшивка швов

Устройство герметизирующей пломбы



Вид "А"

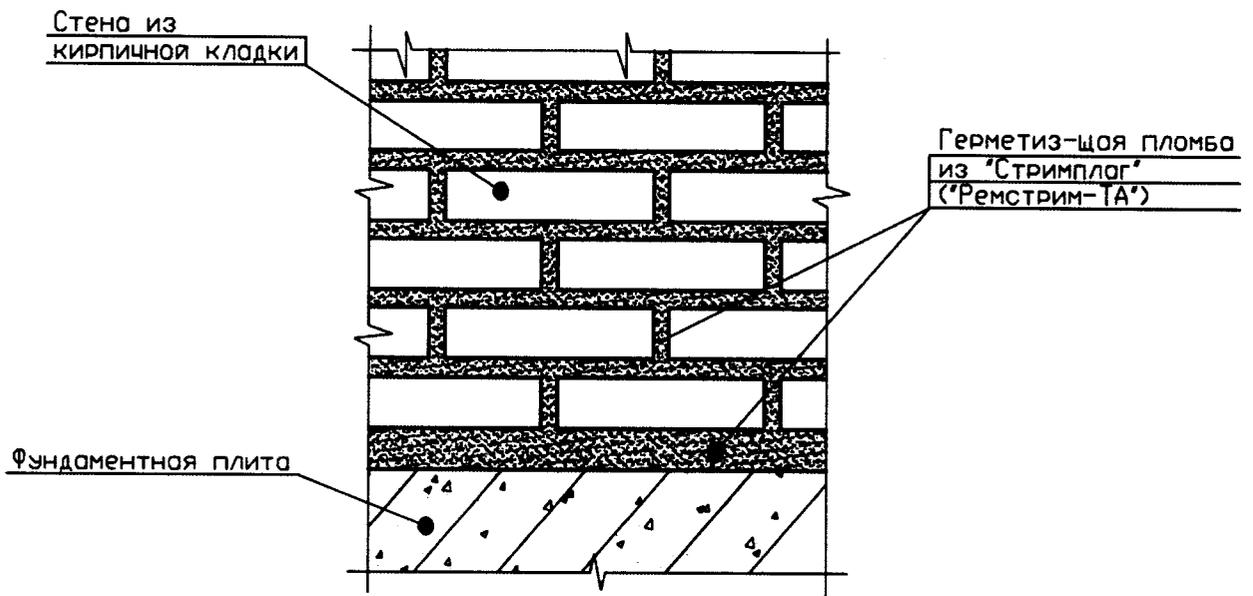


Рисунок Б.7.2. Герметизация швов в конструкциях из кирпичной кладки.
Устройство герметизирующей пломбы

8. Отсечная гидроизоляция конструкций (инъектирование гидрофобизатора «самотеком»)

Сверление шпуров

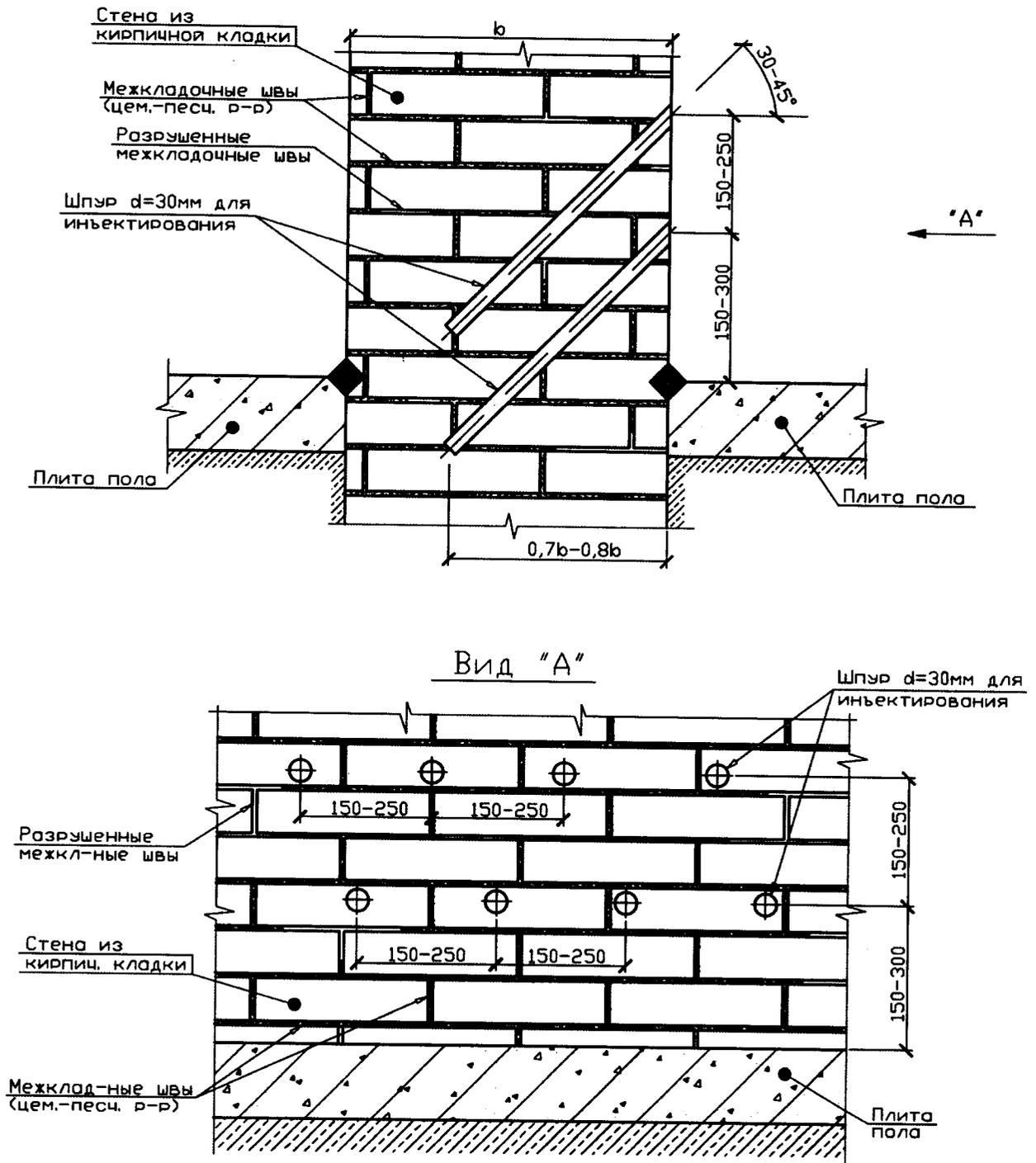


Рисунок Б.8.1. Отсечная гидроизоляция конструкций (инъектирование гидрофобизатора «самотеком»). Сверление шпуров

Инъектирование цементного раствора

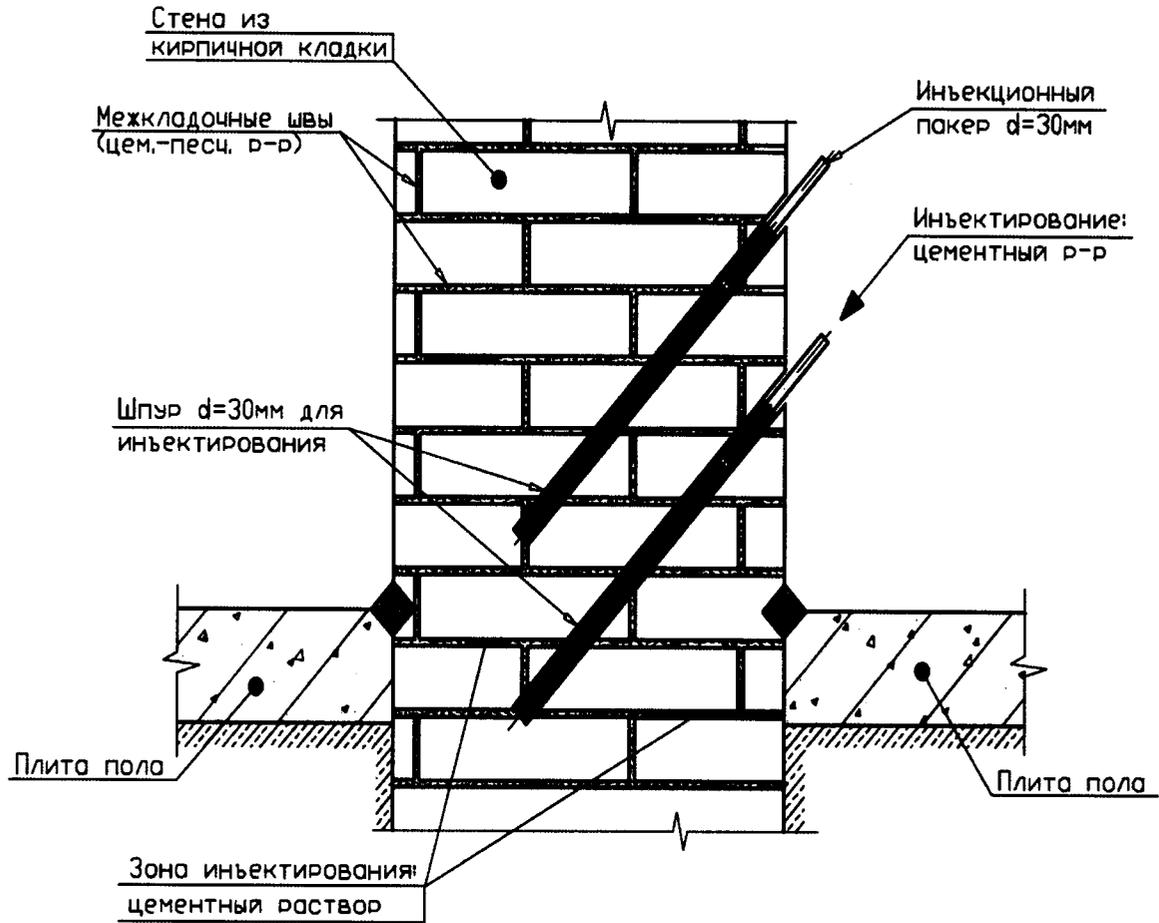


Рисунок Б.8.2. Отсечная гидроизоляция конструкций (инъектирование гидрофобизатора «самотеком»). Инъектирование цементного раствора

Инъекцирование «Силокор В»

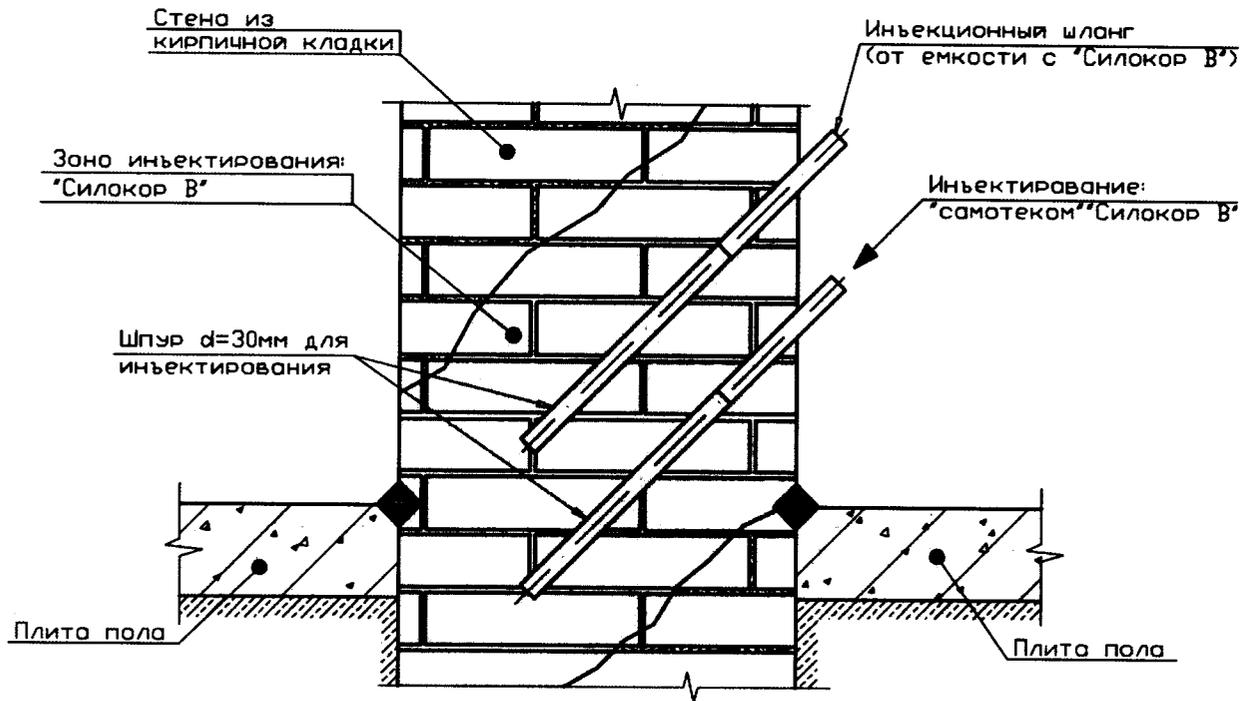


Рисунок Б.8.3. Отсечная гидроизоляция конструкций (инъекцирование гидрофобизатора «самотеком»). Инъекцирование «Силокор В»

Заделка шпуров после инъектирования

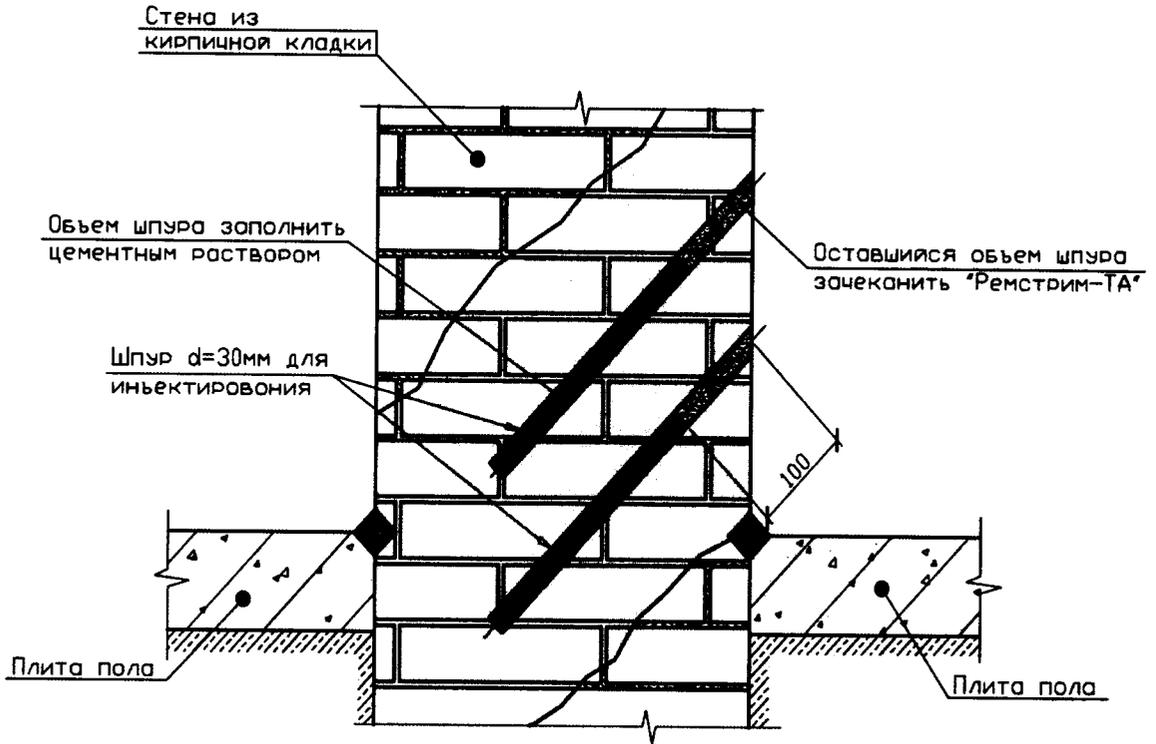
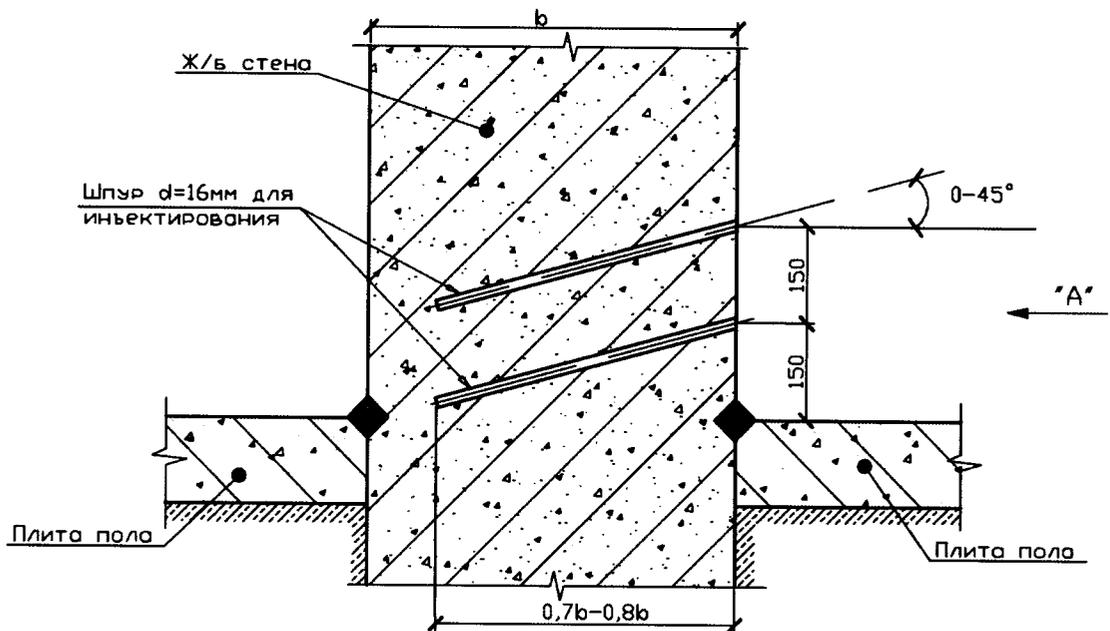


Рисунок Б.8.4. Отсечная гидроизоляция конструкций (инъектирование гидрофобизатора «самотеком»). Заделка шпуров после инъектирования

9. Отсечная гидроизоляция конструкций (инъектирование гидрофобизатора под давлением)

Сверление шпуров



Вид "А"

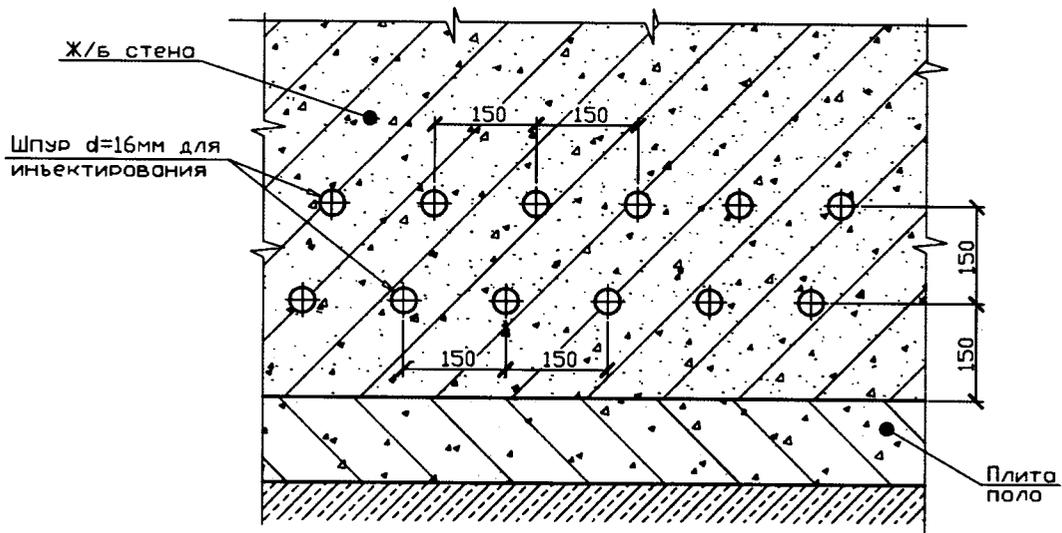


Рисунок Б.9.1. Отсечная гидроизоляция конструкций (инъектирование гидрофобизатора под давлением). Сверление шпуров

Инъектирование "Силокор О"

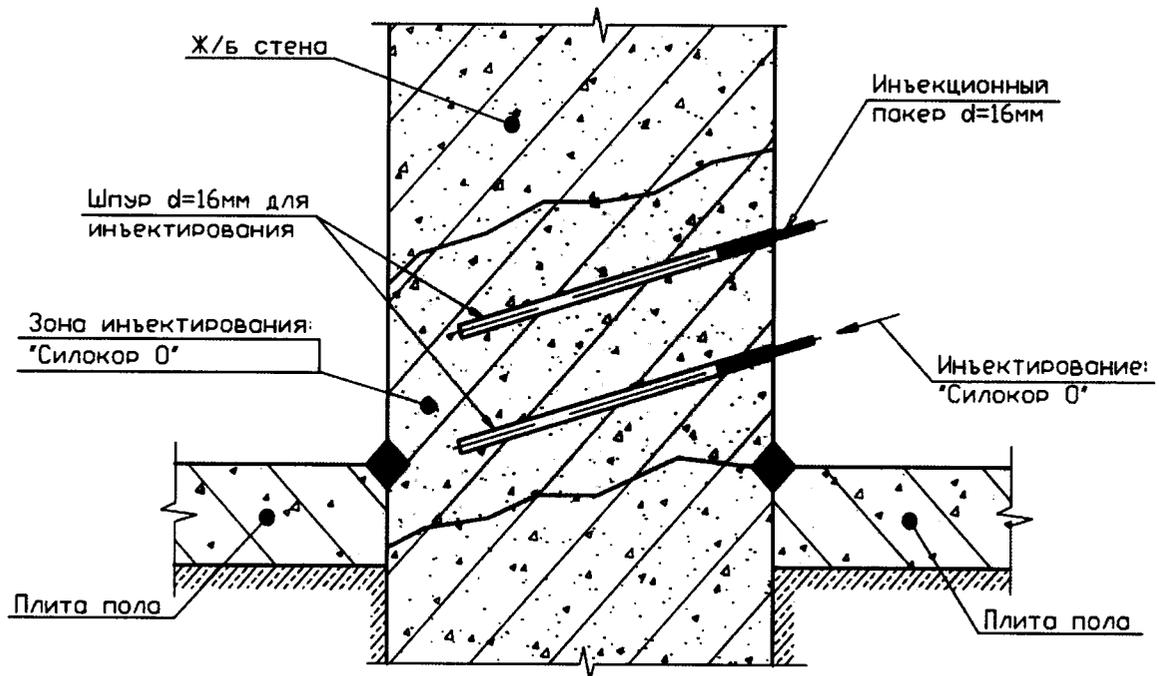


Рисунок Б.9.2. Отсечная гидроизоляция конструкций (инъектирование гидрофобизатора под давлением). Инъектирование «Силокор О»

Заделка шпуров после инъектирования

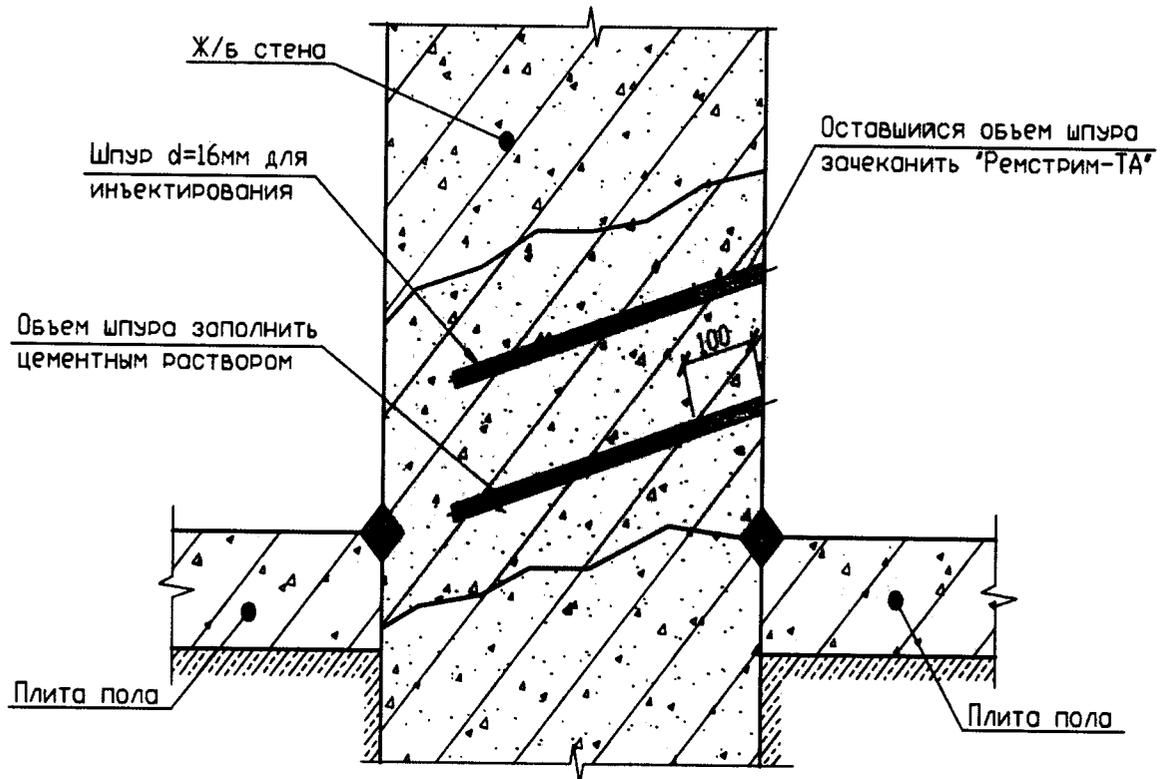


Рисунок Б.9.3. Отсечная гидроизоляция конструкций (инъектирование гидрофобизатора под давлением). Заделка шпуров после инъектирования

10. Гидроизоляция поверхностей монолитных железобетонных конструкций

Гидроизоляция поверхностей наружных стен и фундаментной плиты

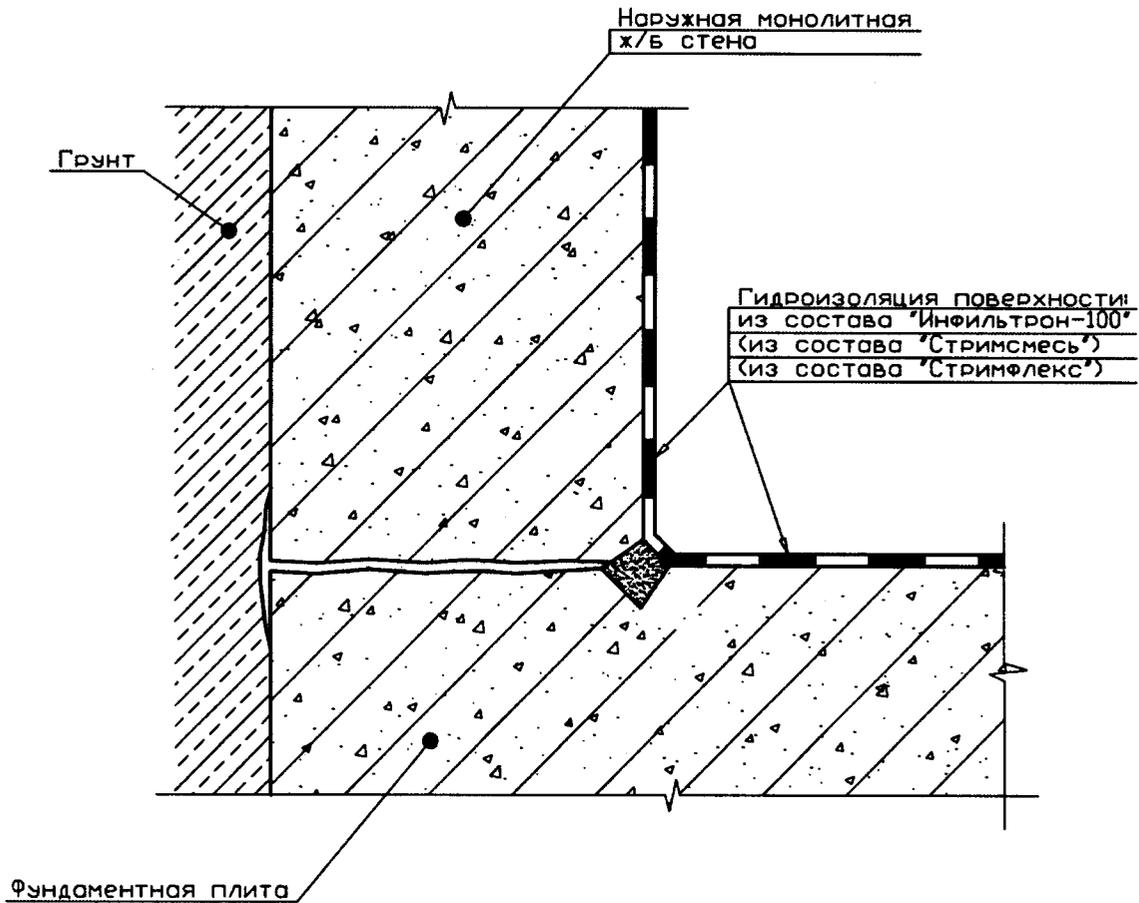


Рисунок Б.10.1. Гидроизоляция поверхностей монолитных железобетонных конструкций. Гидроизоляция поверхностей наружных стен и фундаментной плиты

*Гидроизоляция поверхностей наружных стен
в зоне отметки уровня грунта*

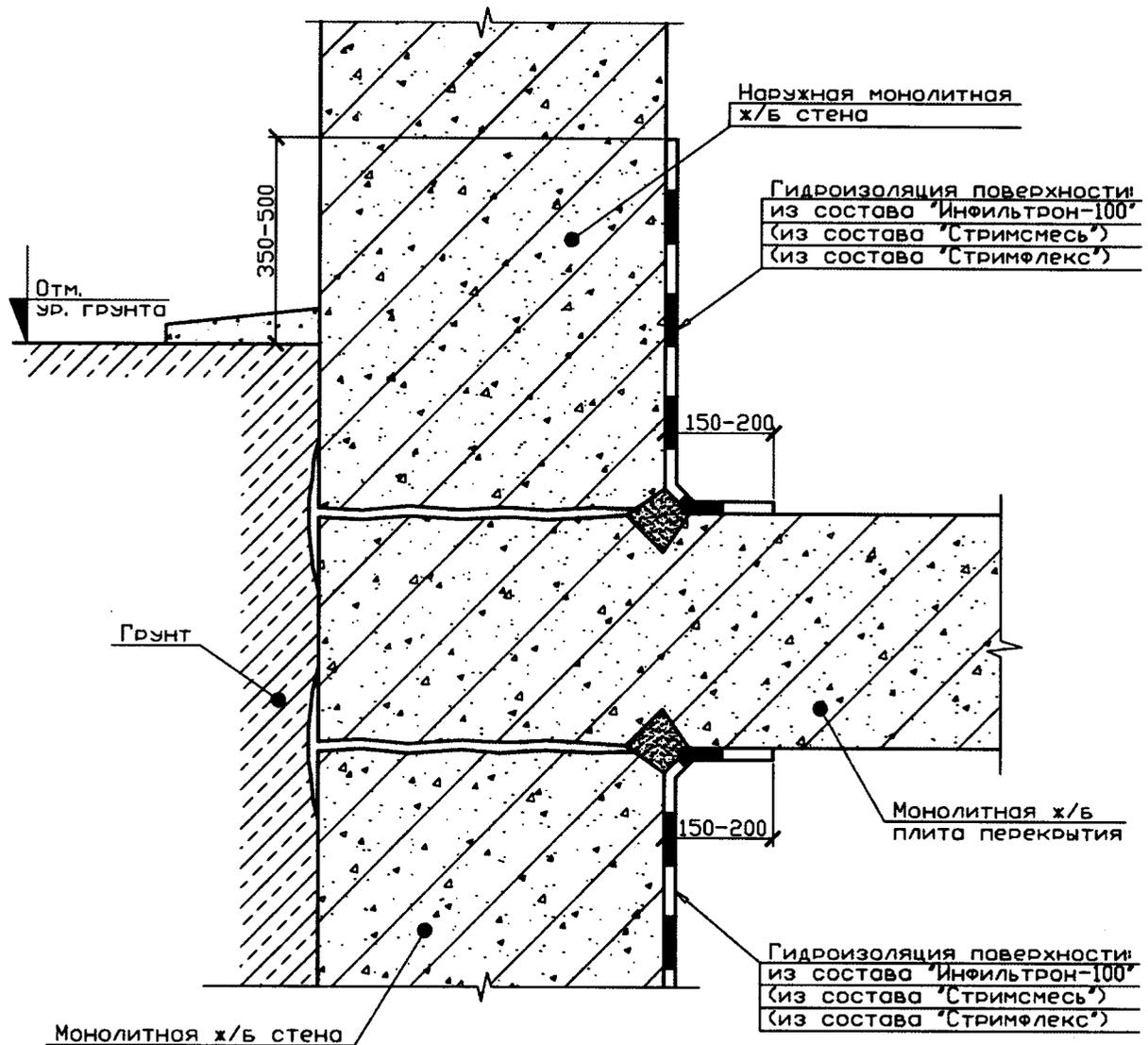


Рисунок Б.10.2. Гидроизоляция поверхностей монолитных железобетонных конструкций. Гидроизоляция поверхностей наружных стен в зоне отметки уровня грунта

Гидроизоляция поверхностей внутренних стен в зоне примыкания к фундаментной плите

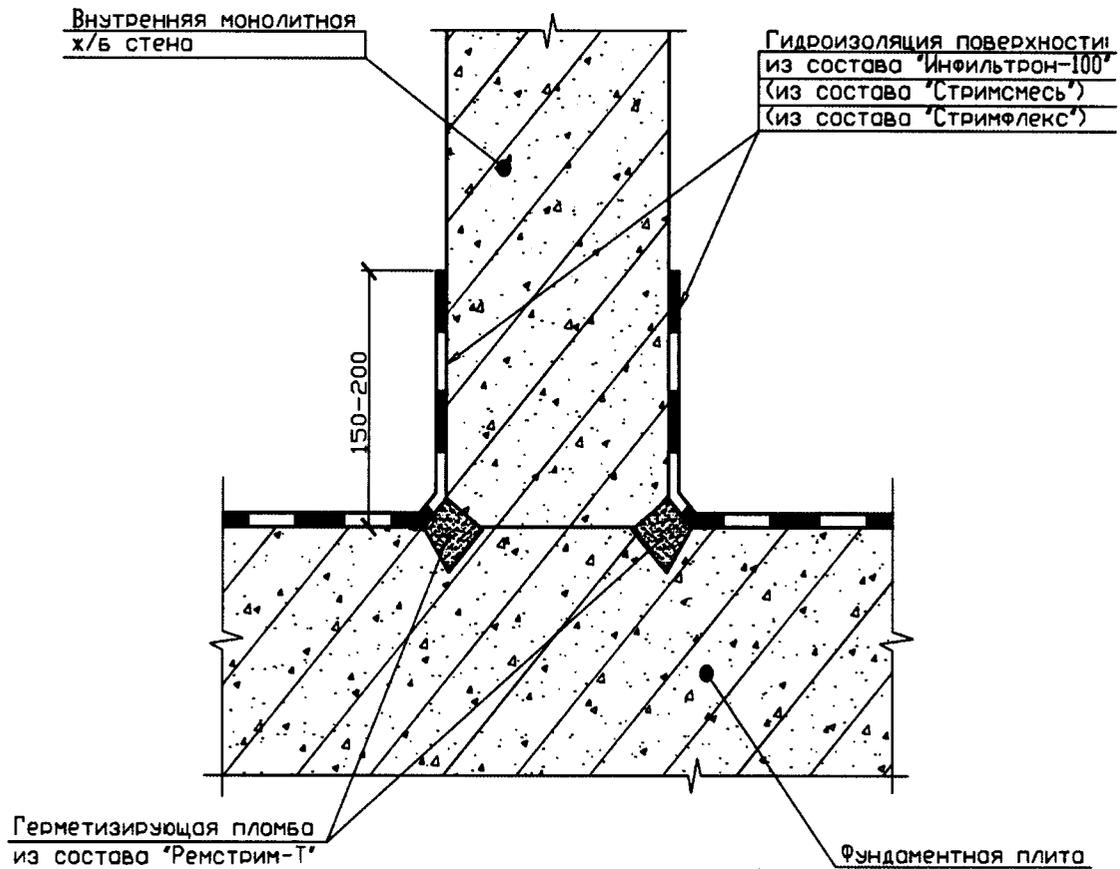


Рисунок Б.10.3. Гидроизоляция поверхностей монолитных железобетонных конструкций. Гидроизоляция поверхностей внутренних стен в зоне примыкания к фундаментной плите

Гидроизоляция поверхностей стен и днища емкостей, бассейнов

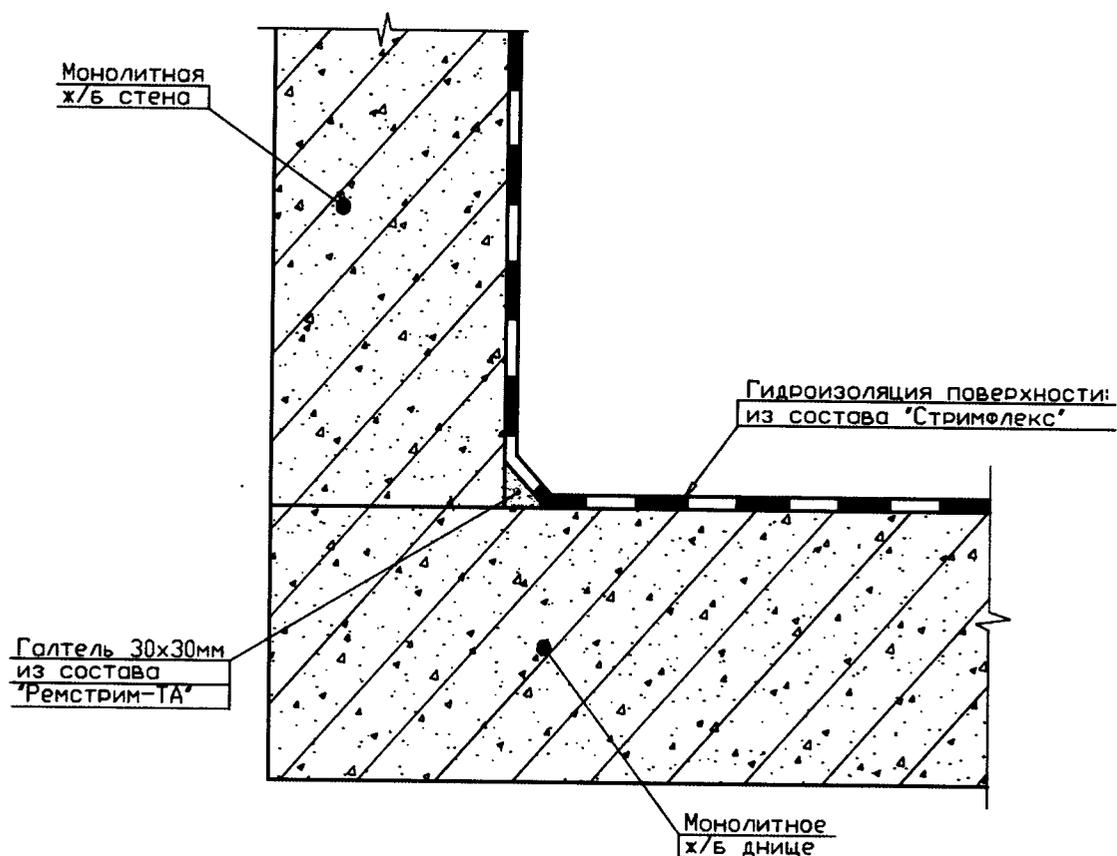


Рисунок Б.10.5. Гидроизоляция поверхностей монолитных железобетонных конструкций. Гидроизоляция поверхностей стен и днища емкостей, бассейнов

11. Гидроизоляция поверхностей конструкций из кирпичной кладки

Гидроизоляция поверхностей наружных и внутренних стен из кирпичной кладки (вид сверху)

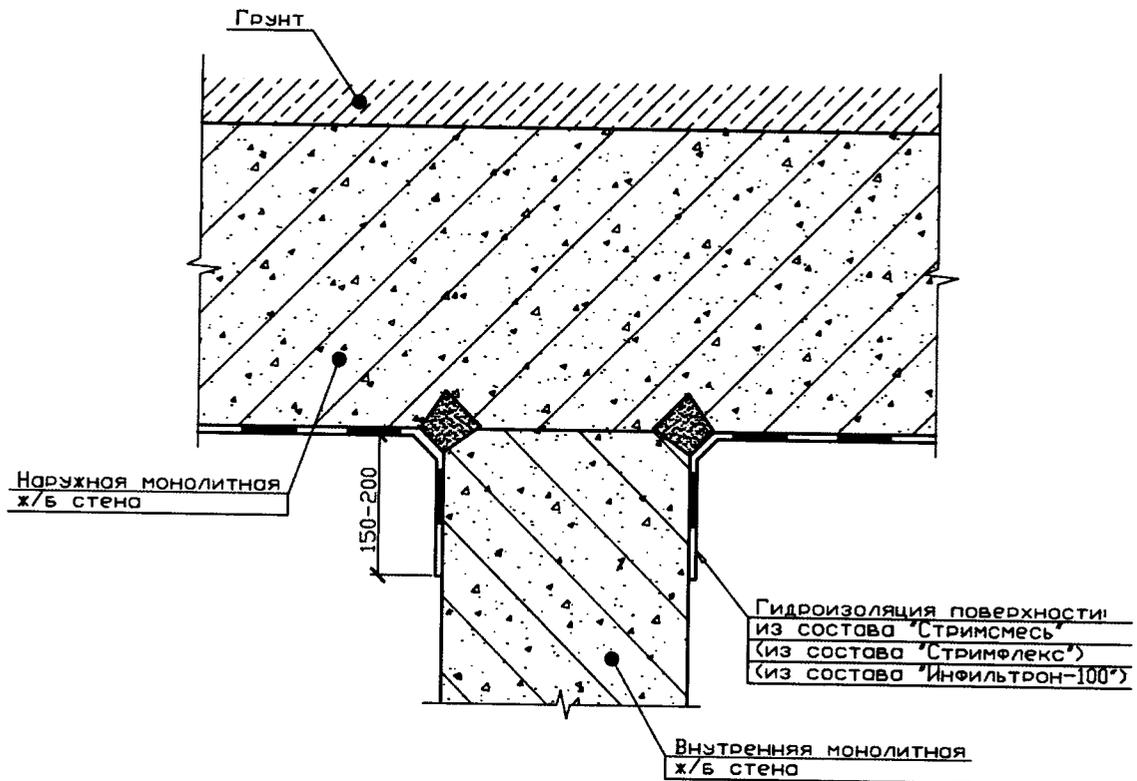


Рисунок Б.11. Гидроизоляция поверхностей конструкций из кирпичной кладки.
Гидроизоляция поверхностей наружных и внутренних стен из кирпичной кладки
(вид сверху)

12. Гидроизоляция поверхностей сборных железобетонных конструкций

Гидроизоляция поверхностей наружных стен из блоков ФБС в зоне отметки уровня грунта

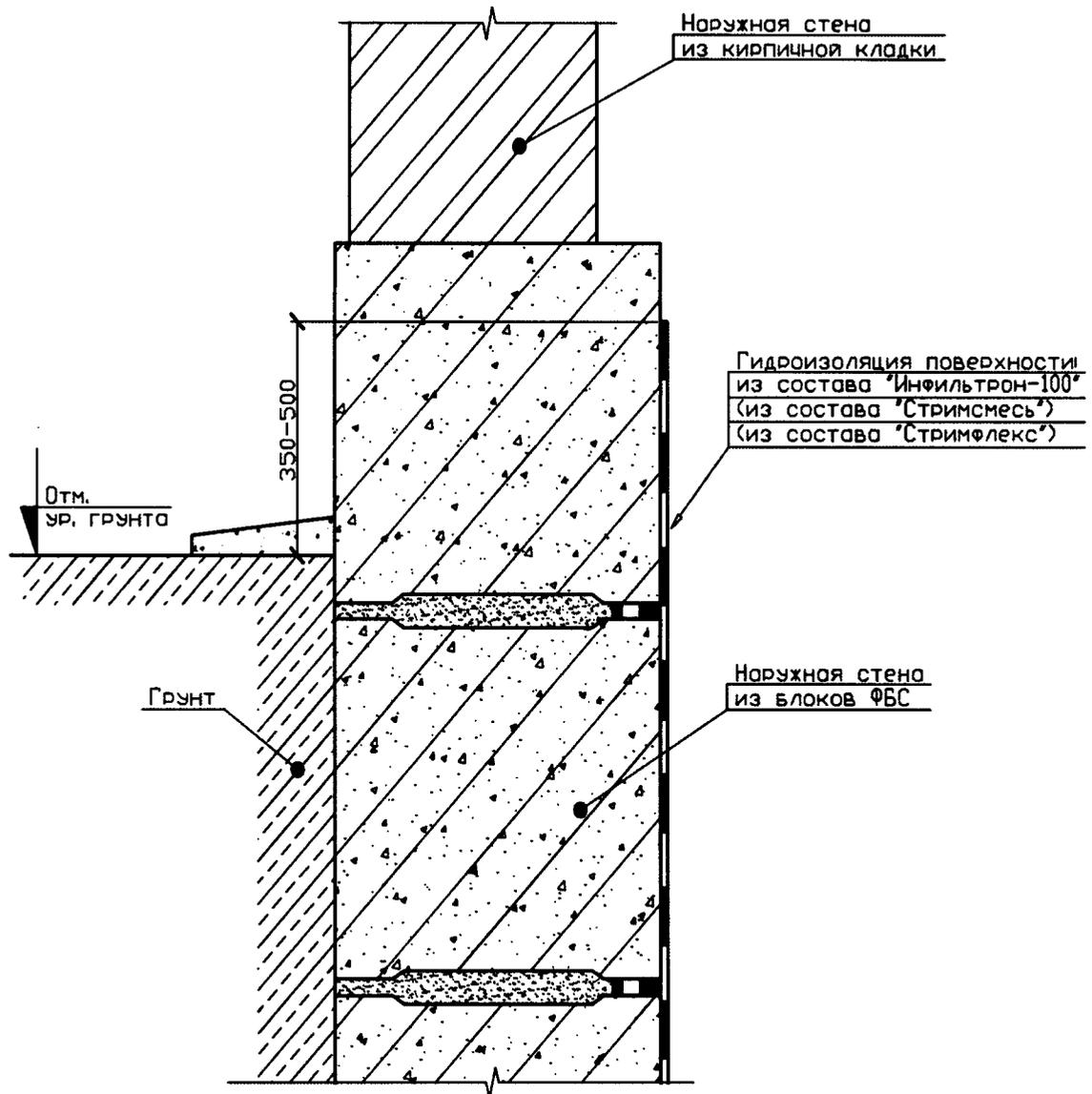


Рисунок Б.12.1. Гидроизоляция поверхностей сборных железобетонных конструкций. Гидроизоляция поверхностей наружных стен из блоков ФБС в зоне отметки уровня грунта

Гидроизоляция поверхностей наружных стен из блоков ФБС и плиты пола

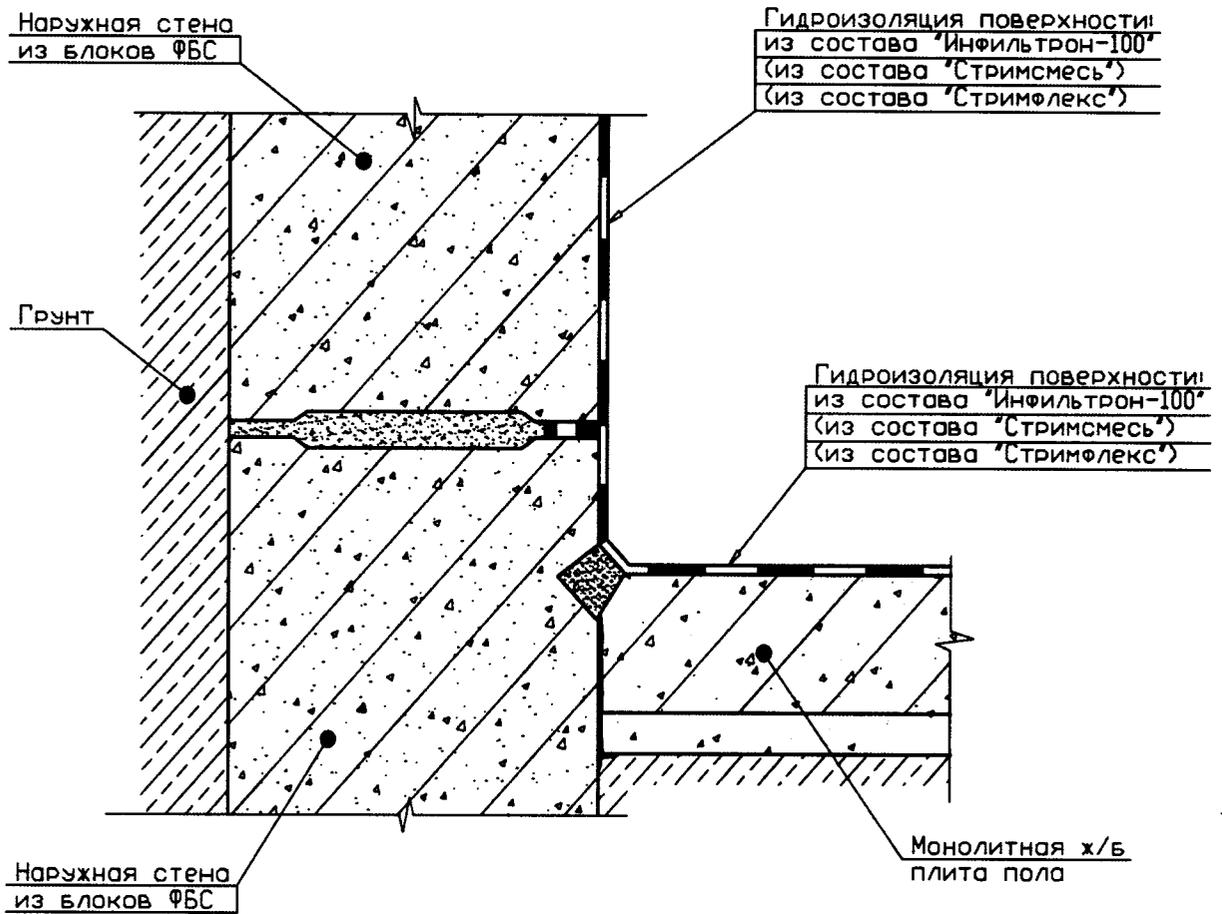


Рисунок Б.12.2. Гидроизоляция поверхностей сборных железобетонных конструкций. Гидроизоляция поверхностей наружных стен из блоков ФБС и плиты пола

*Гидроизоляция поверхностей внутренних стен
из блоков ФБС и плиты пола*

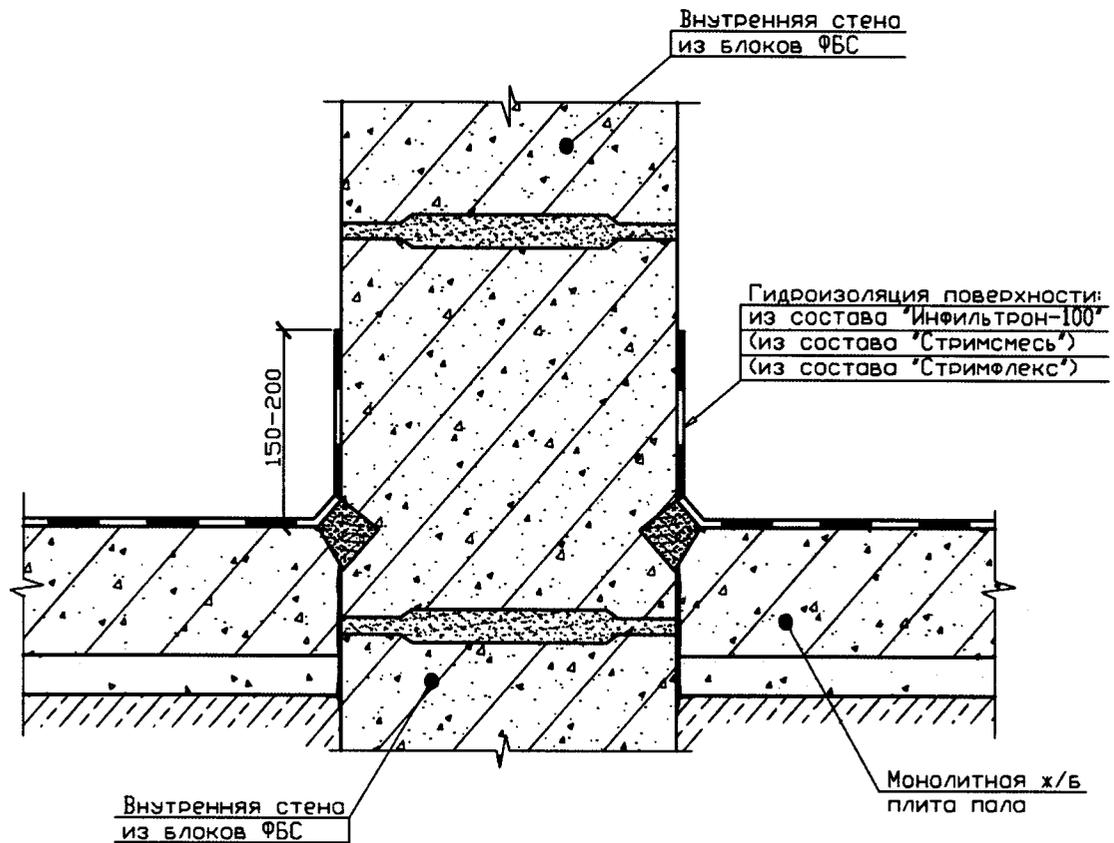


Рисунок Б.12.3. Гидроизоляция поверхностей сборных железобетонных конструкций. Гидроизоляция поверхностей внутренних стен из блоков ФБС и плиты пола

13. Гидроизоляция поверхностей конструкций из кирпичной кладки

Гидроизоляция поверхностей наружных стен из кирпичной кладки

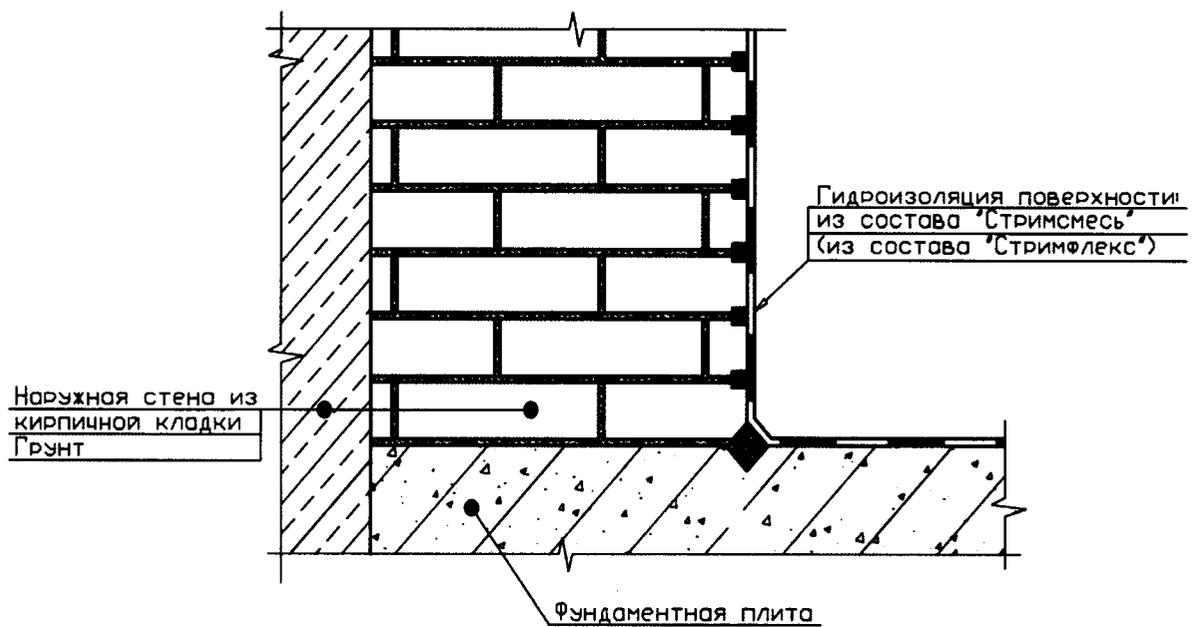


Рисунок Б.13.1. Гидроизоляция поверхностей конструкций из кирпичной кладки.
Гидроизоляция поверхностей наружных стен из кирпичной кладки

*Гидроизоляция поверхностей внутренних стен из
кирпичной кладки*

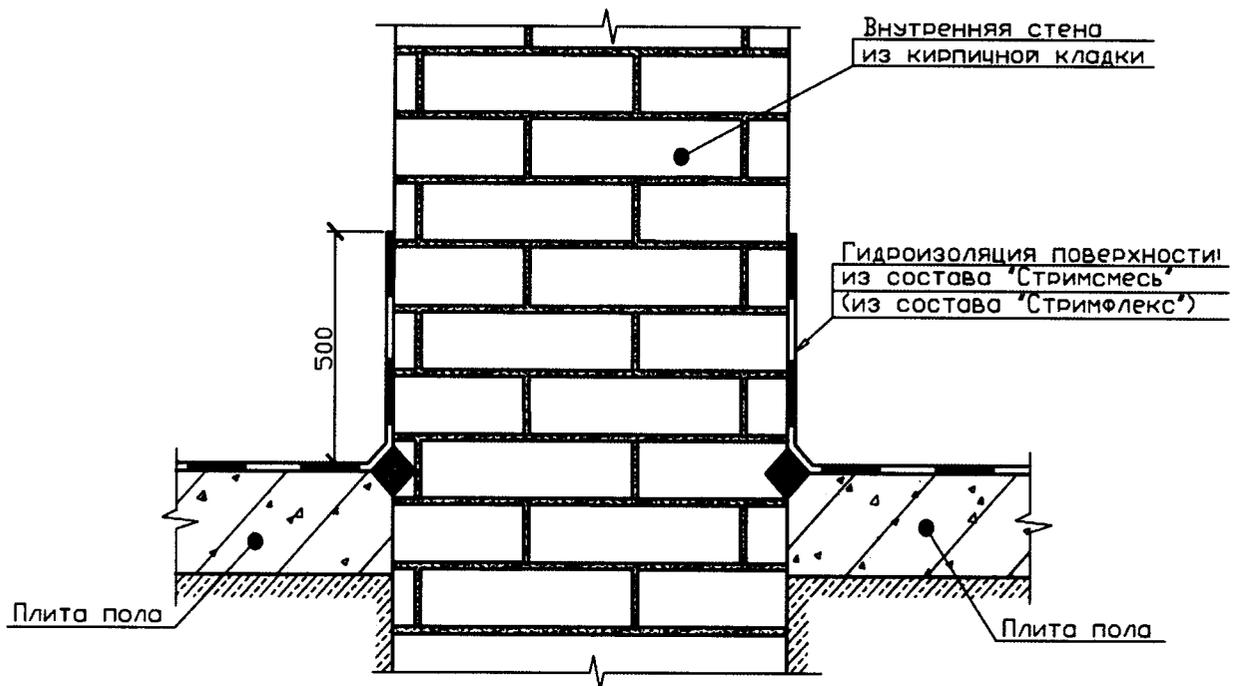


Рисунок Б.13.2. Гидроизоляция поверхностей конструкций из кирпичной кладки.
Гидроизоляция поверхностей внутренних стен из кирпичной кладки

*Гидроизоляция поверхностей наружных и
внутренних стен из кирпичной кладки
(вид сверху)*

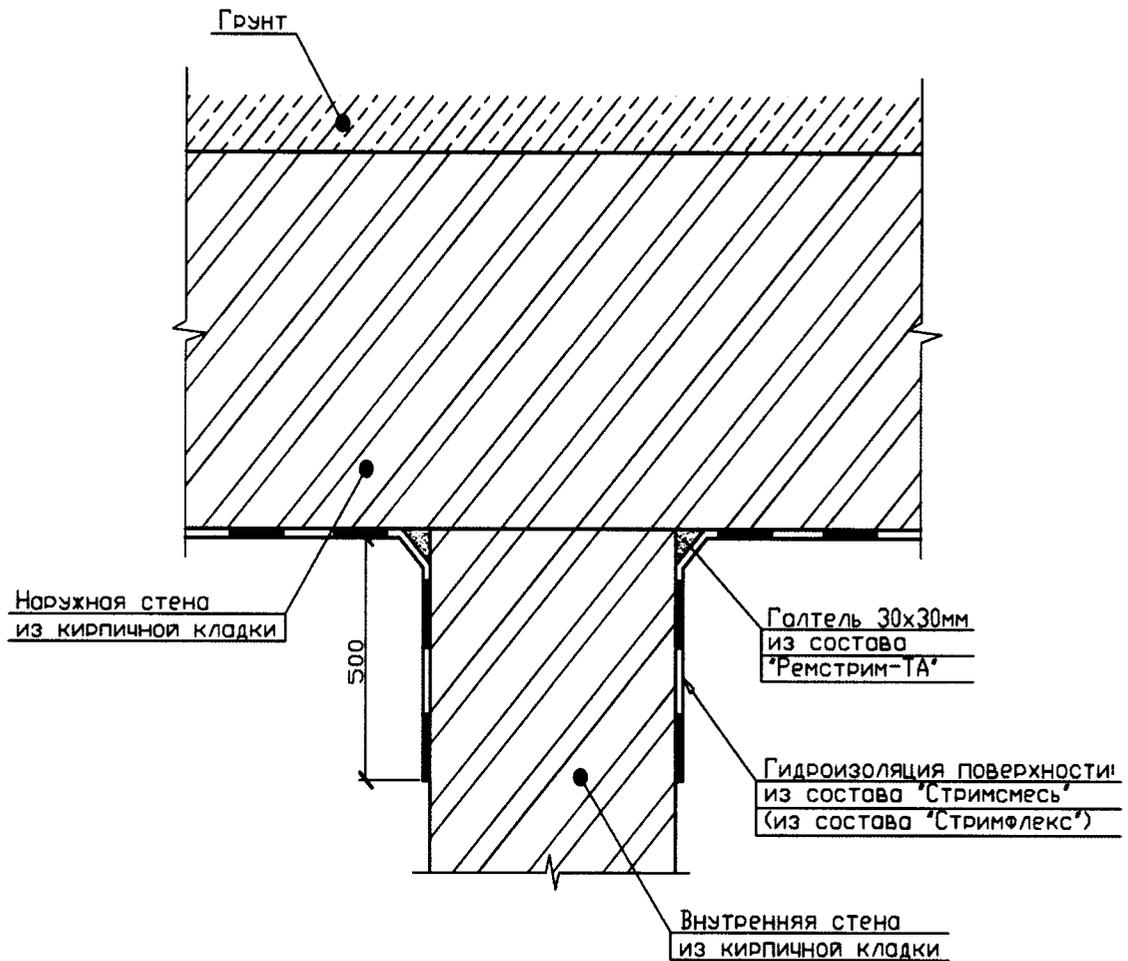


Рисунок Б.13.3. Гидроизоляция поверхностей конструкций из кирпичной кладки.
Гидроизоляция поверхностей наружных и внутренних стен из кирпичной кладки
(вид сверху)

Гидроизоляция поверхностей наружных стен из кирпичной кладки в зоне отметки уровня грунта

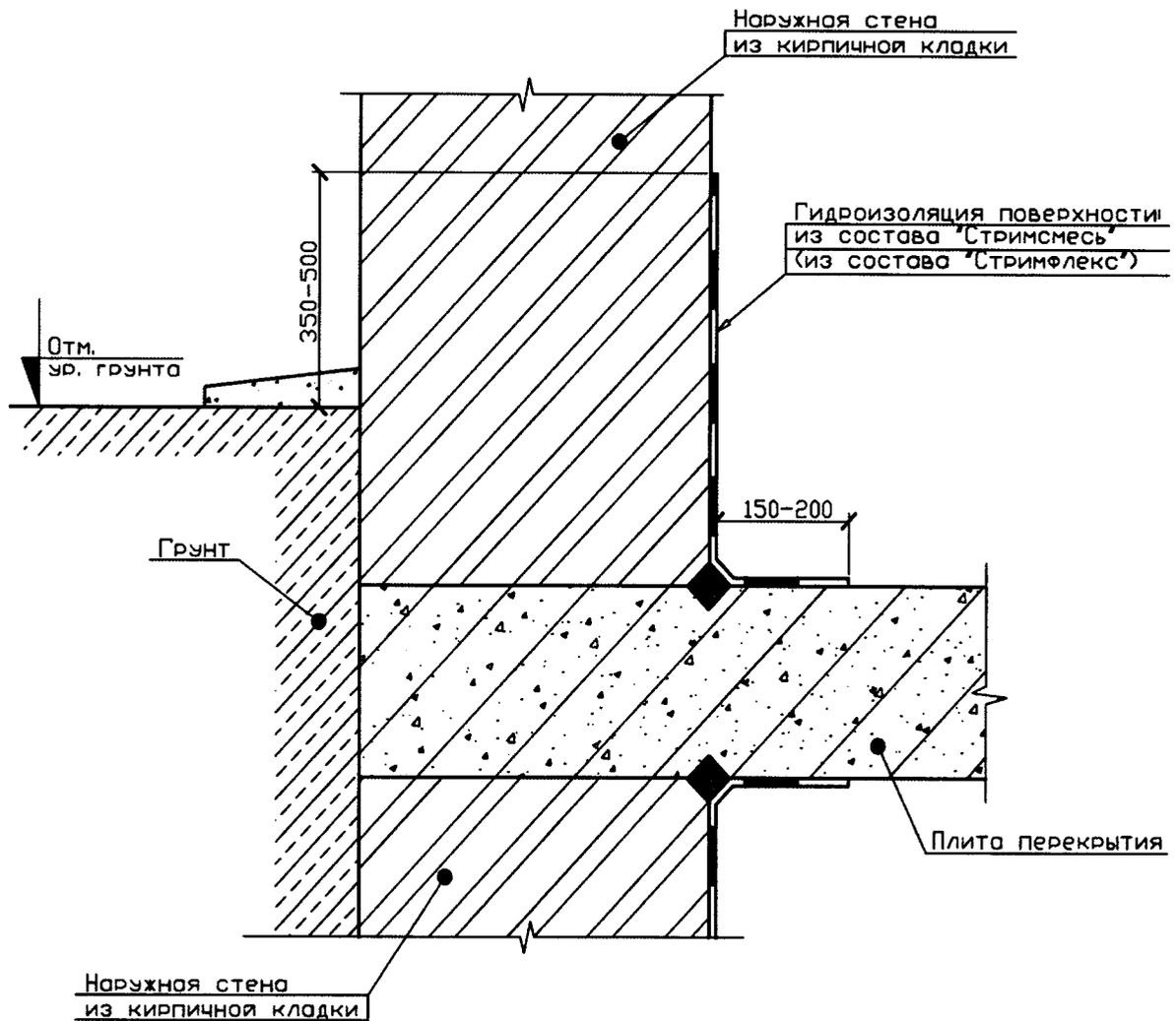


Рисунок Б.13.4. Гидроизоляция поверхностей конструкций из кирпичной кладки. Гидроизоляция поверхностей наружных стен из кирпичной кладки в зоне отметки уровня грунта

14. Обработка поверхностей конструкций гидрофобизатором «Силокор»

Обработка поверхностей стен из кирпичной кладки

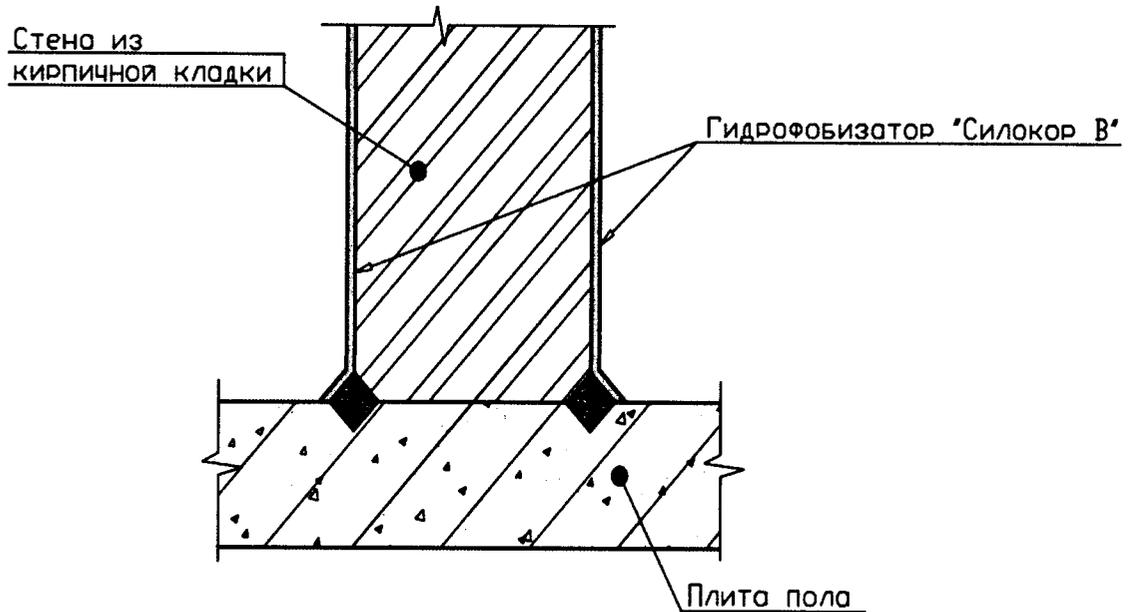


Рисунок Б.14.1. Обработка поверхностей конструкций гидрофобизатором «Силокор». Обработка поверхностей стен из кирпичной кладки

Обработка поверхностей железобетонных стен

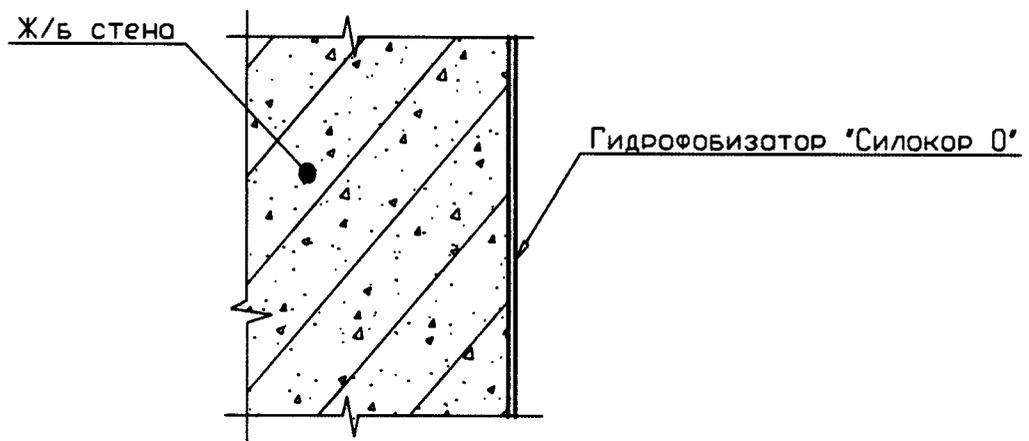


Рисунок Б.14.2. Обработка поверхностей конструкций гидрофобизатором «Силокор». Обработка поверхностей железобетонных стен

15. Гидроизоляция методом законтурного инъекцирования гидроактивных полиуретанов

Сверление шпуров

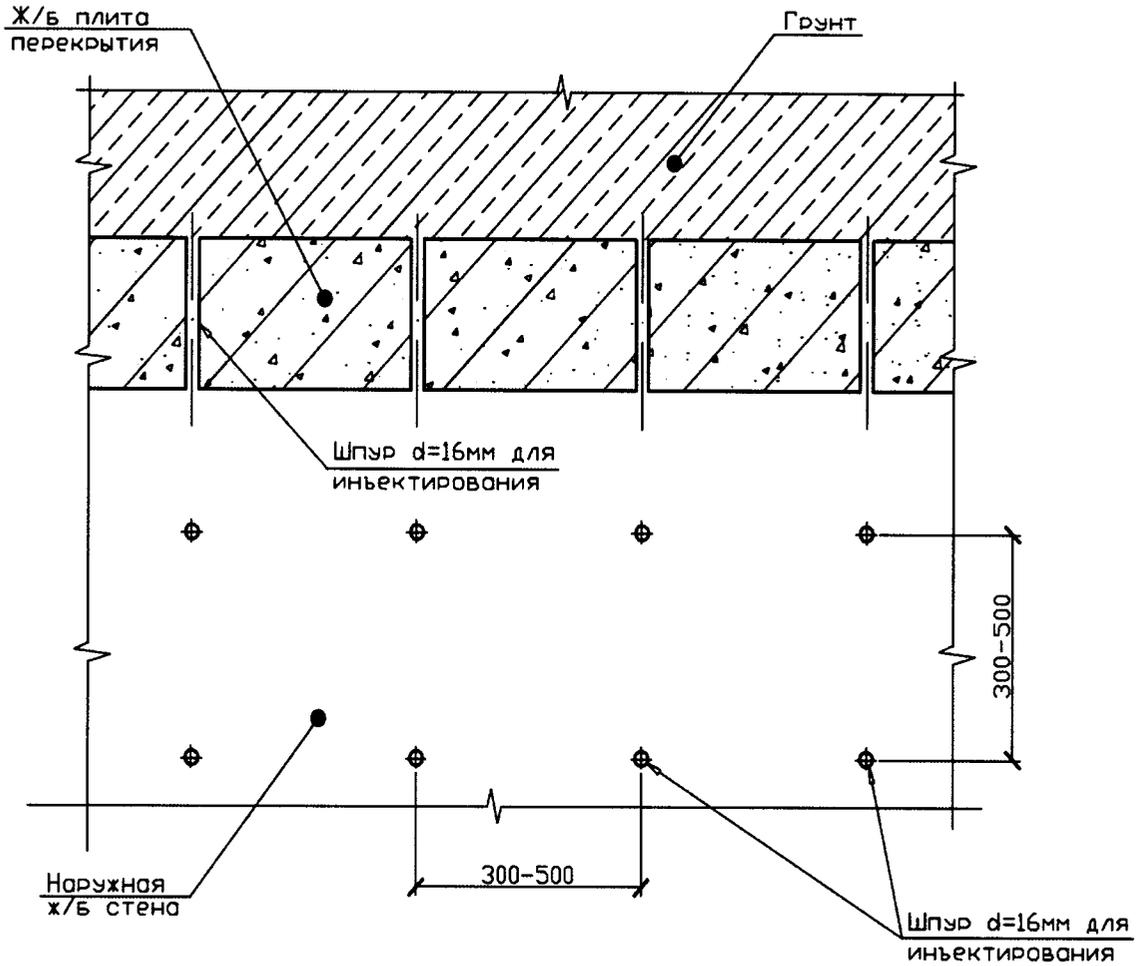


Рисунок Б.15.1. Гидроизоляция методом законтурного инъекцирования гидроактивных полиуретанов. Сверление шпуров

Законтурное инъектирование

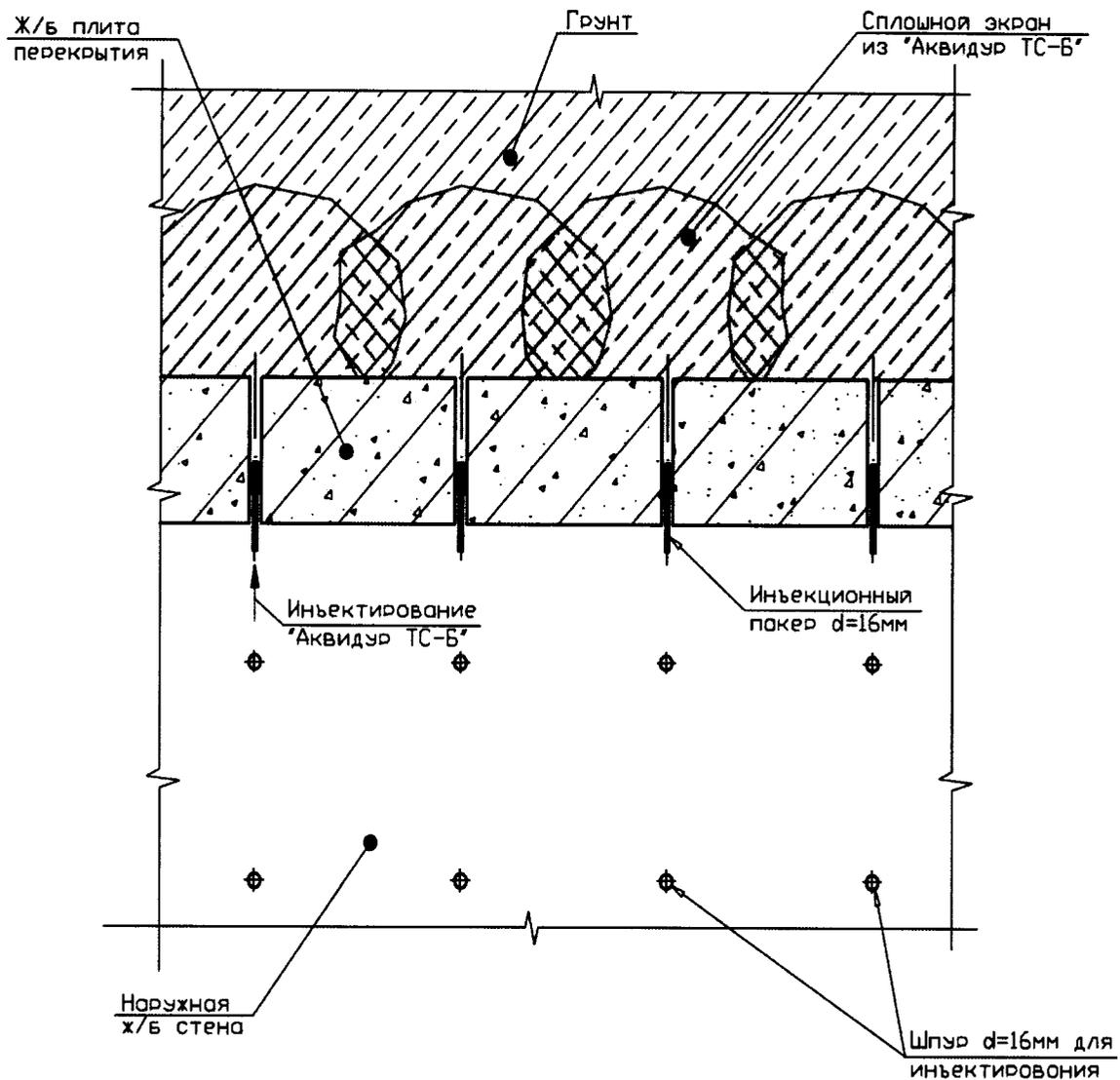


Рисунок Б.15.2. Гидроизоляция методом законтурного инъектирования гидроактивных полиуретанов. Законтурное инъектирование

Заделка отверстия от пакера

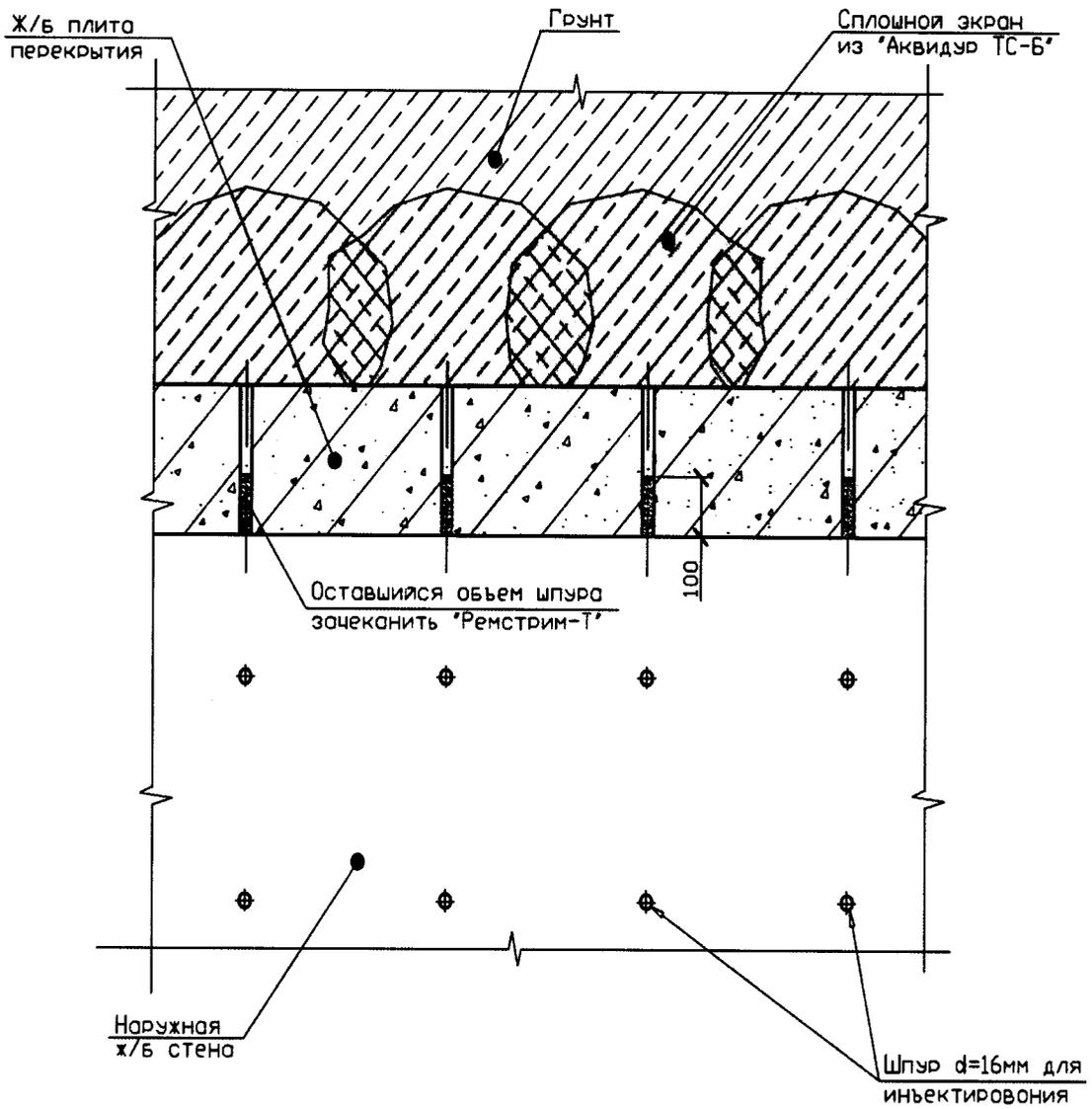


Рисунок Б.15.3. Гидроизоляция методом законтурного инъектирования гидроактивных полиуретанов. Заделка отверстия от пакера

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Примеры практического применения методики использования новых конструктивных материалов для восстановления и усиления защитных свойств защитных сооружений гражданской обороны

Пример 1.

I. Оценка состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО

Объект: подземная гараж-стоянка типа «А» на 50 легковых автомобилей по адресу: г. Москва, Петрозаводская улица, вл.15. Типовой проект ТП А-II-2700-85. Строительный объем – 11380 м³, общая площадь – 1770 м², вместимость – 2700 чел., общая емкость гаража-стоянки – 50 автомашин, площадь обваловки – 5600 м², площадь конструкций – 4545 м².

Определение удельной площади коррозии материала конструкции ЗС ГО

№ п/п	Мероприятие по оценке состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Качественная характеристика дефектов	Площадь дефектов (повреждений) строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО
1.	Оценка состояния покрытия	Коррозия бетона и арматуры в плитах перекрытия. Волосяные трещины	12,5 м ²
2.	Оценка состояния колонн	Коррозия бетона колонн: отслоение, изменение цвета и структуры бетона, наличие светлых кристаллических разводов на поверхностях колонн. Трещины, отколы бетона, особенно в основании и верхней части колонн	9,6 м ²
3.	Оценка состояния балок покрытия	Коррозия бетона, нарушение поверхностного водоотвода и работы дренажа, а также гидроизоляции покрытия	14,3 м ²
4.	Оценка состояния стен	Горизонтальные трещины в средней части стен. Откол защитного слоя и оголение арматуры с налетом ржавчины	34,3 м ²
5.	Оценка состояния фундаментов	Вывывание грунта из-под фундамента, потеря устойчивости основания	14,9 м ²
ИТОГО:			84,6 м ²

Определение удельного объема коррозии материала конструкции ЗС ГО

№ п/п	Мероприятие по оценке состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Качественная характеристика дефектов	Объем дефектов (повреждений) строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО
1.	Оценка состояния покрытия	Коррозия бетона и арматуры в плитах перекрытия. Волосные трещины	1,5 м ³
2.	Оценка состояния колонн	Коррозия бетона колонн: отслоение, изменение цвета и структуры бетона, наличие светлых кристаллических разводов на поверхности колонн. Трещины, отколы бетона, особенно в основании и верхней части колонн	0,6 м ³
3.	Оценка состояния балок покрытия	Коррозия бетона, нарушение поверхностного водоотвода и работы дренажа, а также гидроизоляции покрытия	0,3 м ³
4.	Оценка состояния стен	Горизонтальные трещины в средней части стен. Откол защитного слоя и оголение арматуры с налетом ржавчины	3,3 м ³
5.	Оценка состояния фундаментов	Вывывание грунта из-под фундамента, потеря устойчивости основания	4,9 м ³
ИТОГО:			84,6 м ³

Определение удельной площади обваловки ЗС ГО

№ п/п	Мероприятие по оценке состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Качественная характеристика дефектов	Площадь дефектов (повреждений) строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО
	Оценка состояния обваловки	Без изменений геометрических размеров, физико-механических свойств грунта обваловки	-

Определение удельной площади просадки пола ЗС ГО

№ п/п	Мероприятие по оценке состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Качественная характеристика дефектов	Площадь дефектов (повреждений) строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО
	Оценка состояния просадки пола	Просадка пола на 4,5 см, относительно горизонтали по площади 4,6 м ²	4,6 м ²

Определение удельной площади увлажнения конструкции ЗС ГО

№ п/п	Мероприятие по оценке состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Качественная характеристика дефектов	Площадь дефектов (повреждений) строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО
1.	Оценка состояния покрытия	-	-
2.	Оценка состояния колонн	-	-
3.	Оценка состояния балок покрытия	-	-
4.	Оценка состояния стен	Влажные пятна в углах вспомогательных помещений, просачивание воды	78,9 м ²
5.	Оценка состояния фундаментов	Вывывание грунта из-под фундамента, потеря устойчивости основания, просачивание воды	14,9 м ²
6.	Оценка состояния гидроизоляции и дренажа	Нарушение состояния дренажной системы, влажные пятна вокруг дренажного колодца	35,9 м ²
ИТОГО:			93,8 м ²

Определение удельных значений.

Удельная площадь коррозии материала конструкции $\alpha_{к.м.} = P_{к.м.}/P_k$, характеризующаяся отношением площади коррозии материала ($P_{к.м.}$) к площади конструкции (P_k), $\alpha_{к.м.} = 84,6/4545 = 0,018$.

Удельный объем коррозии материала конструкции $\beta_{к.м.} = V_{к.м.}/V_k$, характеризующийся отношением объема коррозии материала ($V_{к.м.}$) к объему конструкции (V_k), $\beta_{к.м.} = 84,6/11380 = 0,007$.

Удельная площадь обваловки $S_y = S_o/S$, полученная путем отношения фактической площади обваловки (S_o) к общей площади обваловки по проекту (S) (для отдельно стоящих ЗС ГО), $S_y = 0$.

Удельная площадь просадки пола – $\alpha_f = F_{п.п.}/F_n$, полученная путем отношения площади просадки пола к общей площади пола, $\alpha_f = 4,6/1770 = 0,002$.

Удельная площадь увлажнения конструкции ЗС ГО $\alpha_{у.к.} = F_{у.к.}/F_n$, $\alpha_{у.к.} = 93,8/4545 = 0,02$.

Общая оценка технического состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО $O_{с.к.} = \alpha_{к.м.} + \beta_{к.м.} + S_y + \alpha_f + \alpha_{у.к.} = 0,047$.

№ п/п	Значение оценки состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО, ($O_{с.к.}$)	Общая оценка состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Общая характеристика технического состояния	Примерная стоимость капитального ремонта (реконструкции), % от восстановительной стоимости конструктивных элементов
	0-0.2	Хорошее	Повреждений и деформаций нет. Имеются отдельные устраняемые при текущем ремонте, мелкие дефекты, не влияющие на эксплуатацию конструктивного элемента. Капитальный ремонт может проводиться лишь на отдельных участках, имеющих относительно повышенный износ	0-11

II. Выбор варианта управления эксплуатацией ЗС ГО

Комиссия, создаваемая для снятия с учета ЗС ГО, рассмотрела документацию планируемого к изменению типа ЗС ГО, оценила готовность ЗС ГО к использованию по назначению и по результатам работы составила акт об отказе в изменении типа ЗС ГО. Рекомендовала провести оценку технического состояния строительных конструкций и принятие мер по ремонту.

III. Результаты проведения процедуры экспертного оценивания

Экспертное оценивание, проведенное с помощью соответствующих методик, выявило лучшие материалы и технологии для выполнения работ по ремонту (реконструкции) ЗС ГО в целях усиления (восстановления) его защитных свойств:

1. Модификаторы свойств грунтов – нет необходимости применения
2. Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Емасо®
3. Материалы для гидроизоляции линейки «Стрим»
4. Материалы для герметизации Вилатерм

IV. Технико-экономическое обоснование проектного решения

Расчет стоимости работ с применением различных материалов проводится на основании процедуры составления локальных смет с использованием сметных нормативов, содержащих единичные расценки на выполнение работ. Средние значения стоимости на выполнение работ различными материалами учтены в результатах экспертного оценивания.

Пример 2.

I. Оценка состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО

Объект: Подземная гараж-стоянка типа «А» на 100 легковых автомобилей по адресу: Алтуфьевское шоссе, вл.77 Типовой проект ТП А-П-5400-79. Строительный объем – 21500 м³, общая площадь – 2160 м², вместимость – 5400 чел., общая емкость гаража-стоянки – 100 автомашин, площадь обваловки – 5620 м², площадь конструкций – 9745 м²

Определение удельной площади коррозии материала конструкции ЗС ГО

№ п/п	Мероприятие по оценке состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Качественная характеристика дефектов	Площадь дефектов (повреждений) строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО
1.	Оценка состояния покрытия	Коррозия бетона и арматуры в плитах перекрытия. Волосяные трещины	119,5 м ²
2.	Оценка состояния колонн	Коррозия бетона колонн: отслоение, изменение цвета и структуры бетона, наличие светлых кристаллических разводов на поверхностях колонн. Трещины, отколы бетона, особенно в основании и верхней части колонн	189,6 м ²
3.	Оценка состояния балок покрытия	Коррозия бетона, нарушение поверхностного водоотвода и работы дренажа, а также гидроизоляции покрытия	145,3 м ²
4.	Оценка состояния стен	Горизонтальные трещины в средней части стен. Откол защитного слоя и оголение арматуры с налетом ржавчины	230,3 м ²
5.	Оценка состояния фундаментов	Вымывание грунта из-под фундамента, потеря устойчивости основания	140,9 м ²
ИТОГО:			825,6 м ²

Определение удельного объема коррозии материала конструкции ЗС ГО

№ п/п	Мероприятие по оценке состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Качественная характеристика дефектов	Объем дефектов (повреждений) строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО
1.	Оценка состояния покрытия	Коррозия бетона и арматуры в плитах перекрытия. Волосные трещины	8,5 м ³
2.	Оценка состояния колонн	Коррозия бетона колонн: отслоение, изменение цвета и структуры бетона, наличие светлых кристаллических разводов на поверхностях колонн. Трещины, отколы бетона, особенно в основании и верхней части колонн	16,6 м ³
3.	Оценка состояния балок покрытия	Коррозия бетона, нарушение поверхностного водоотвода и работы дренажа, а также гидроизоляции покрытия	58,3 м ³
4.	Оценка состояния стен	Горизонтальные трещины в средней части стен. Откол защитного слоя и оголение арматуры с налетом ржавчины	133,3 м ³
5.	Оценка состояния фундаментов	Вымывание грунта из-под фундамента, потеря устойчивости основания	144,9 м ³
ИТОГО:			361,6 м ³

Определение удельной площади обваловки ЗС ГО

№ п/п	Мероприятие по оценке состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Качественная характеристика дефектов	Площадь дефектов (повреждений) строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО
	Оценка состояния обваловки	Изменений геометрических размеров, физико-механических свойств грунта обваловки	188 м ²

Определение удельной площади просадки пола ЗС ГО

№ п/п	Мероприятие по оценке состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Качественная характеристика дефектов	Площадь дефектов (повреждений) строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО
	Оценка состояния просадки пола	Просадка пола на 6,8 см, относительно горизонтали по площади 123,4 м ²	123,4 м ²

Определение удельной площади увлажнения конструкции ЗС ГО

№ п/п	Мероприятие по оценке состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Качественная характеристика дефектов	Площадь дефектов (повреждений) строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО
1.	Оценка состояния покрытия	Влажные пятна в углах вспомогательных помещений, просачивание воды	230,6 м ²
2.	Оценка состояния колонн	Влажные пятна в основании колонн, просачивание воды	172,0 м ²
3.	Оценка состояния балок покрытия	Влажные пятна местах примыкания к стенам, просачивание воды	156,4 м ²
4.	Оценка состояния стен	Влажные пятна в углах вспомогательных помещений, просачивание воды	478,3 м ²
5.	Оценка состояния фундаментов	Вымывание грунта из-под фундамента, потеря устойчивости основания, просачивание воды	214,9 м ²
6.	Оценка состояния гидроизоляции и дренажа	Нарушение состояния дренажной системы, влажные пятна вокруг дренажного колодца	135,9 м ²
ИТОГО:			1388,1 м ²

Определение удельных значений.

Удельная площадь коррозии материала конструкции $a_{к.м.} = P_{к.м.}/P_{к.}$, характеризующаяся отношением площади коррозии материала ($P_{к.м.}$) к площади конструкции ($P_{к.}$), $a_{к.м.} = 725,6/9754 = 0,085$.

Удельный объем коррозии материала конструкции $\beta_{к.м.} = V_{к.м.}/V_{к.}$, характеризующийся отношением объема коррозии материала ($V_{к.м.}$) к общему объему конструкции ($V_{к.}$), $\beta_{к.м.} = 361,6/21500 = 0,02$.

Удельная площадь обваловки $S_y = S_o/S$, полученная путем отношения фактической площади обваловки (S_o) к общей площади обваловки по проекту (S) (для отдельно стоящих ЗС ГО), $S_y = 188/5620 = 0,03$.

Удельная площадь просадки пола – $a_f = F_{н.п.}/F_{н.}$, полученная путем отношения площади просадки пола к общей площади пола, $a_f = 123,4/2160 = 0,06$.

Удельная площадь увлажнения конструкции ЗС ГО $a_{у.к.} = F_{у.к.}/F_{н.}$, $a_{у.к.} = 1388,1/9745 = 0,142$.

Общая оценка технического состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО

$$O_{с.к.} = a_{к.м.} + \beta_{к.м.} + S_y + a_f + a_{у.к.} = 0,337.$$

№ п/п	Значение оценки состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО, ($O_{с.к.}$)	Общая оценка состояния строительных несущих и ограждающих конструкций ЗС ГО	Общая характеристика технического состояния	Примерная стоимость капитального ремонта (реконструкции), % от восстановительной стоимости конструктивных элементов
	0.21-0.4	Удовлетворительно	Конструктивные элементы в целом пригодны для эксплуатации, но требуют некоторого капитального ремонта, который наиболее целесообразен именно на данной стадии	12-36

II. Выбор варианта управления эксплуатацией ЗС ГО

Комиссия, создаваемая для снятия с учета ЗС ГО, рассмотрела документацию планируемого к изменению типа ЗС ГО, оценила готовность ЗС ГО к использованию по назначению и по результатам работы составила акт об изменении типа ЗС ГО и переводе его в тип ПРУ. Учитывая избыточность требований к данному ЗС ГО как убежища, провести усиление (восстановление) обваловки, принять меры по восстановлению герметизации и гидроизоляции.

III. Результаты проведения процедуры экспертного оценивания

Экспертное оценивание, проведенное с помощью соответствующих методик (приложение Д, Е), выявило лучшие материалы и технологии для выполнения работ по ремонту (реконструкции) ЗС ГО в целях усиления (восстановления) его защитных свойств:

1. Модификаторы свойств грунтов – линейки «Стрим»
2. Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Marei®
3. Материалы для гидроизоляции линейки «Стрим»
4. Материалы для герметизации Вилатерм.

IV. Технико-экономическое обоснование проектного решения

Расчет стоимости работ с применением различных материалов проводится на основании процедуры составления локальных смет с использованием сметных нормативов, содержащих единичные расценки на выполнение работ. Средние значения стоимости на выполнение работ различными материалами учтены в результатах экспертного оценивания.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Форма акта оценки технического состояния строительных конструкций защитного
сооружения гражданской обороны

АКТ
РЕЗУЛЬТАТОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗАЩИТНОГО
СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ ИНВ. № _____

по адресу: г. М. _____

(улица, дом, корпус,

подъезд, этаж (при наличии более 1 подземного этажа)

Дата осмотра в период с " __ " _____ 20__ г. по " __ " _____ 20__ г.

Комиссия в составе:

Представитель
организации: _____

ФИО

на основании распоряжения Главы администрации от " __ " № _____ "О
проведении специализированного обследования защитных сооружений гражданской
обороны на территории _____" произвела осмотр защитного сооружения гражданской
обороны.

В ходе осмотра установлено:

1. Состояние строительных конструкций:

1.1. Несущие конструкции из бетонных и железобетонных конструкций

_____ повреждены (указать повреждения)

1.2. Ограждающие конструкции из бетонных и железобетонных конструкций

_____ повреждены (указать повреждения)

1.3. Металлические конструкции

_____ повреждены (указать повреждения)

1.4 Ограждающие конструкции из каменных конструкций

_____ повреждены (указать повреждения)

1.5 Ограждающие конструкции из деревянных конструкций

_____ повреждены (указать повреждения)

1.6 Сварные соединения

_____ повреждены (указать повреждения)

2. Общее состояние строительных конструкций _____

Представитель организации: _____
ФИО

Примечание: оценочный лист технического состояния строительных конструкций защитного сооружения гражданской обороны прилагается

Примечание: оценочный лист технического состояния строительных конструкций защитного сооружения гражданской обороны прилагается
 Оценочный лист технического состояния строительных конструкций защитного сооружения гражданской обороны

Наименование строительной конструкции, материалов	Степень повреждения	Категория оценки технического состояния строительной конструкции					
		I	II	III	IV	V	VI
Несущие конструкции из бетонных и железобетонных конструкций							
Колонны	10%			1			
Ригели							
Балки							
Полы	25%			1			
Плиты покрытия	15%			1			
Фундаменты ленточные							
Фундаментные плиты							
Сваи							
Ограждающие конструкции из бетонных и железобетонных конструкций							

Стеновые конструкции	10%				1			
Перегородки	10%				1			
Металлические конструкции								
арматурные	20%				4			
закладные изделия								
защитно-герметические ворота	5%				1			
герметические ворота	5%				1			
двери	5%				1			
ставни								
Ограждающие конструкции из каменных конструкций								
Ограждающие конструкции из деревянных конструкций								
Двери деревянные и др.	10%				1			
Сварные соединения	10%				3			
Резино-технические изделия	15%				1			

Примечания:

- I. **Обозначение категории оценки технического состояния строительной конструкции**
 1. Исправное состояние
 2. Работоспособное состояние
 3. Ограниченно работоспособное состояние
 4. Недопустимое состояние
 5. Аварийное состояние
 6. Нормативный уровень технического состояния

- II. **Решение по устранению повреждений и деформаций**
 1. Текущий ремонт
 2. Капитальный ремонт
 3. Восстановление
 4. Усиление

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Вопросы, представляемые экспертам для проведения процедуры экспертного оценивания новых конструкционных материалов с целью оценки их технического уровня и качества

Таблица Д.1 – Блок вопросов оценки технических параметров материалов

Оцените по шкале «да», «нет», «не знаю»	Ответ
Возможность исключения земляных работ	
Возможность использования местных материалов	
Возможность использования средств механизации (степень использования ручного труда)	

Таблица Д.2 – Блок вопросов оценки функциональных параметров материалов

Оцените по шкале «да», «нет», «не знаю»	Ответ
Возможность проведения работ персоналом низкой квалификации	
Эргономичность	
Возможность приспособления к местным условиям	
Возможность корректирования ошибок при работах	

Таблица Д.3 – Блок вопросов показателей эффективности материалов

Оцените по десятибалльной шкале группы показателей, так чтобы их сумма оценок была равна 10	Ответ
Технические и функциональные показатели	
Экономическая оценка	
Технология применения	

Таблица Д.4 – Блок вопросов экономической оценки материалов

Оцените по десятибалльной шкале единичные показатели качества и технического уровня, так чтобы их сумма оценок была равна 10	Ответ
Стоимость работ	
Патентная чистота	

Таблица Д.5 - Блок вопросов технологии применения материалов

Оцените по десятибалльной шкале единичные показатели качества и технического уровня, так чтобы их сумма оценок была равна 10	Ответ
Режим работы	
Эргономика	
Надежность	

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Данные респондентов, анкета и порядковые номера наименований
материалов для проведения экспертного оценивания

Таблица Е.1. Данные респондентов экспертного оценивания

Фамилия, имя, отчество	Звание, ученое звание	Ученая степень	Опыт работы в области ЗС ГО, применения новых технологий	Стаж работы	Должности, которые он когда-либо занимал	Уровень компетентности в области ИЗНТ
Глухов Андрей Владимирович	-	Кандидат химических наук	Разработчик и ответственный исполнитель проектов строительства земляных амбаров, дамб, укрепления грунтов	23 года	Генеральный директор «НПО СТРИМ»	Знает и умеет применять новые технологии в различных областях деятельности
Коновалов Алексей Михайлович	-	-	Руководит участком эксплуатации ЗС ГО г. Москвы в течении 5 лет	8 лет	Начальник отдела СППМ г. Москвы	Знает и умеет организовать эксплуатацию ЗС
Шеломенцев Сергей Вениаминович	Профессор кафедры, доцент, полковник запаса	Кандидат технических наук	Разрабатывает нормативные документы в области ЗС ГО и их эксплуатации	29 лет	Начальник инженерной службы полка	Автор научных трудов по инженерной защите
Ганиев Олег Борисович	Заслуженный спасатель РФ, спасатель международного класса	-	Международные СО, ликвидация наводнения в Крымске	24 года	Начальник ПСС отряда Центроспас	Автор полезных моделей в области спасательного дела, разработчик спасательных технологий
Тарабаев Юрий Николаевич	Доцент кафедры, доцент,	Кандидат военных наук	-	29 лет	Профессор кафедры	Автор научных работ по организации инженерной защиты населения и территорий,
Треушков Игорь Владимирович	Начальник кафедры АГЗ МЧС России	Соискатель ученой степени	Разрабатывает научно-методические основы эксплуатации ЗС ГО	25 лет	Начальник управления пиротехнических специальных работ,	Автор научных работ по инженерной защите населения и территорий
Репринцев Владимир Алексеевич	Доцент кафедры, доцент	Кандидат технических наук	Разрабатывает научно-методические основы эксплуатации ЗС ГО	28 лет	Начальник инженерной службы полка МО СССР	Автор учебников и учебных пособий

Таблица Е.2. Анкета для проведения экспертного оценивания

Данные респондента							
Фамилия, имя, отчество							
Звание, ученое звание							
Ученая степень							
Опыт ликвидации ЧС							
Стаж работы							
Должности, которые когда-либо занимал							
Уровень компетентности в области инженерной защиты населения							
Оцените по шкале «да», «нет», «не знаю»							
	1	2	3	4	5	6	7
Возможность исключения земляных работ							
Возможность использования местных материалов							
Возможность использования средств механизации (степень использования ручного труда)							
Возможность производства работ персоналом низкой квалификации							
Эргономичность в работе							
Возможность приспособления к местным условиям							
Возможность корректирования ошибок при работе							
Оцените по десятибалльной шкале группы показателей, так чтобы их сумма оценок была равна 10							
Технические и функциональные показатели							
Экономическая оценка							
Технология применения							
Оцените по десятибалльной шкале единичные показатели качества и технического уровня, так чтобы их сумма оценок была равна 10							
	1	2	3	4	5	6	7
Патентная чистота							
Режим работы							
Эргономика							
Надежность							
Технические показатели							
Функциональные показатели							
Где в столбцах (1,2..) – материалов на основе литевых и тиксотропных смесей активных веществ (модификаторов грунтов) _____ свойств							
подпись _____				инициалы, фамилия _____			

где в столбцах наименования материалов на основе литевых и тиксотропных смесей активных веществ, представленных в таблице Е.3:

Таблица Е.3. Порядковые номера наименований материалов

№ п/п	Наименование материала на основе литевых и тиксотропных смесей активных веществ
1.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Емасо®
2.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Мареі
3.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки Sika

4.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки БИРСС
5.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки КТ трон ®
6.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки «Гора хрустальная»
7.	Сухие ремонтные смеси типа торговой марки «СТРИМ»