**Задание:**

Сделать конспект лекции и отправить на почту londonharry228@gmail.com

**Техническое обследование жилых зданий – ВСН 57-88(р).**

4. Техническое обследование жилых зданий для проектирования капитального ремонта и реконструкции

4.1. Техническое обследование здания следует производить после изучения проектной или специализированной организацией задания на проектирование капитального ремонта или реконструкции.

Цель технического обследования заключается в определении действительного технического состояния здания и его элементов, получении количественной оценки фактических показателей качества конструкций (прочности, сопротивления теплопередаче и др.) с учетом изменений, происходящих во времени для установления состава и объема работ капитального ремонта или реконструкции на объекте.

4.2. Техническое обследование зданий должно состоять из следующих этапов: подготовительного, общего и детального обследования здания, составления технического заключения с последующим уточнением основных его положений после освобождения помещений или здания жильцами или арендаторами.

4.3. На подготовительном этапе должно проводиться изучение архивных материалов, норм, по которым велось проектирование, сбор исходных и иллюстративных материалов.

Исходными данными для выполнения работ по техническому обследованию зданий являются:

техническое задание;

инвентаризационные поэтажные планы и технический паспорт на здание;

акт последнего общего осмотра здания, выполненного персоналом жилищно-эксплуатационной организации;

сведения об участке строительства (сейсмичность, наличие карстов и др.);

справка отдела по делам строительства и архитектуры горисполкома или архитектора райисполкома о целесообразности проведения комплексного капитального ремонта, надстройки, реконструкции здания, с градостроительной точки зрения, и указанием, находится ли здание на учете Государственной инспекции по охране памятников истории и архитектуры;

геоподоснова, выполненная специализированной организацией.

4.4. Общее обследование следует проводить для предварительного ознакомления со зданием и составления программы детального обследования конструкций.

При общем обследовании здания выполняют следующие работы:

определяют конструктивную схему здания, выявляют несущие конструкции по этажам и их расположение;

анализируют планировочные решения в сочетании с конструктивной схемой;

осматривают и фотографируют конструкции крыши, дверные и оконные блоки, лестницы, несущие конструкции, фасад;

намечают места выработок, вскрытий, зондирования конструкций в зависимости от целей обследования здания;

изучают особенности близлежащих участков территории, вертикальной планировки, состояние благоустройства участка, организацию отвода поверхностных вод;

устанавливают наличие вблизи здания засыпанных оврагов, термокарстовых провалов, зон оползней и других опасных геологических явлений;

оценивают расположение здания в застройке, с точки зрения подпора в дымовых, газовых, вентиляционных каналах.

4.5. Детальное обследование зданий должно выполняться для уточнения конструктивной схемы здания, размеров элементов, состояния материала и конструкций в целом.

При детальном обследовании выполняют работы по вскрытию конструкций, испытанию отобранных проб, проверке и оценке деформаций, определению физико-механических характеристик конструкции, материалов, грунтов и т.п. с использованием инструментов, приборов, оборудования для испытаний.

4.6. Техническое заключение по детальному обследованию здания для проектирования его капитального ремонта, модернизации или реконструкции должно содержать:

перечень документальных данных, на основе которых составлено заключение;

историю сооружения;

описание окружающей местности;

описание общего состояния здания по внешнему осмотру;

определение физического и морального износа здания;

описание конструкций здания, их характеристик и состояния;

чертежи конструкций здания с деталями и обмерами;

расчет действующих нагрузок и поверочные расчеты несущих конструкций и основания фундаментов;

обмерные планы и разрезы здания, планы и разрезы шурфов, скважин, чертежи вскрытий;

геологические и гидрогеологические условия участка, строительную и мерзлотную характеристику грунтов основания (при необходимости), условия эксплуатации;

анализ причин аварийного состояния здания, если таковые имеются;

фотографии фасадов и поврежденных конструкций;

выводы и рекомендации.

4.7. Техническое заключение следует составлять в четырех экземплярах. Первый экземпляр направляют в организацию, согласовывающую проект; второй - заказчику; третий передают организации (мастерской института), проектирующей ремонт; четвертый оставляют в архиве отдела, составляющего техническое заключение.

4.8. В зависимости от цели обследования здания и предполагаемого вида ремонта следует выполнять работы по обследованию оснований и фундаментов, указанные в табл. 4.

Таблица 4

| Обследование здания | Выполняемые работы |
| --- | --- |
| Определение конструктивных особенностей и оценка технического состояния фундаментов при капитальном ремонте здания без смены перекрытий и без увеличения нагрузок на основание | Контрольные шурфы |
| Реконструкция, модернизация или капитальный ремонт здания со сменой всех перекрытий. Деформация стен и фундаментов | Детальное обследование оснований и фундаментов. Исследование грунтов участка бурением. Лабораторные исследования грунтов и анализ воды, лабораторное исследование материалов, фундаментов |
| Определение причин появления воды или сырости стен в подвале. Углубление подвалов | Контрольные шурфы. Исследование грунтов участка бурением. Проверка соблюдения инженерно-мелиоративных мероприятий, направленных на осушение грунтов и снижение влажности грунтов и основания фундаментов. Проверка наличия и состояния гидроизоляции. Наблюдение за уровнем грунтовых вод |

4.9. До начала выполнения земляных работ от соответствующих организаций в установленном порядке должно быть получено разрешение на отрывку шурфов и траншей.

4.10. Инженерные изыскания выполняются в соответствии со [СНиП 1.02.07-87](https://files.stroyinf.ru/Data1/8/8739/index.htm) исходя из требований технического задания на проектирование.

Состав, объемы, методы и последовательность выполнения изысканий должны обосновываться в программе инженерных изысканий с учетом степени изученности и сложности природных условий.

4.11. В состав работ по исследованию подземных конструкций зданий необходимо включать:

изучение имеющихся материалов по инженерно-геологическим исследованиям, производившимся в данном районе или на соседних участках;

изучение планировки и благоустройства участка, геологического строения, физико-геологических явлений, состояния существующих зданий и грунтовых вод;

изучение материалов, относящихся к заложению фундаментов исследуемых зданий;

бурение и шурфование исследуемых грунтов;

лабораторные исследования грунтов оснований;

изучение состояния искусственных свайных оснований и фундаментов.

4.12. Количество контрольных шурфов в зависимости от цели обследования здания следует принимать по табл. 5.

Таблица 5

| Цель обследования здания | Число шурфов |
| --- | --- |
| Капитальный ремонт без увеличения нагрузок на основание |  2-3 в здании |
| Устранение проникания воды в подвал или сырости стен в подвале (на 1-м этаже) |  По одному в каждом обводном или сыром отсеке |
| Углубление подвала | По одному у каждой стены углубляемого помещения |

Контрольные шурфы отрывают в зависимости от местных условий с наружной или внутренней стороны фундаментов.

4.13. При детальном обследовании оснований и фундаментов необходимо выполнять следующие работы:

определить тип фундаментов, их форму в плане, размер, глубину заложения, выявить выполненные ранее подводки усиления и другие устройства, а также ростверки и искусственные основания;

исследовать прочность конструкции фундаментов с установлением повреждений;

отобрать пробы для лабораторных [испытаний материалов](http://www.stroyinf.ru/) фундаментов;

установить состояние гидроизоляции;

отобрать пробы грунта основания и грунтовой воды для лабораторного анализа.

4.14. Число закладываемых шурфов при детальном обследовании оснований и фундаментов следует принимать по табл. 1 прил. [2](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i754368). При этом руководствуются следующими положениями о расположении шурфов:

в каждой секции по одному у каждого вида конструкции в наиболее нагруженном и ненагруженном участках;

при наличии зеркальных или повторяющихся (по плану и контурам) секций - в одной секции отрываются все шурфы, а в остальных 1-2 в наиболее нагруженных местах;

в местах, где предполагают установить дополнительные промежуточные опоры, в каждой секции отрывают по одному шурфу;

дополнительно отрывают для каждого строения 2-3 шурфа в наиболее нагруженных местах с противоположной стороны стены, там, где имеется выработка;

при наличии деформаций стен и фундаментов шурфы в этих местах отрывают обязательно, при этом в процессе работы назначаются дополнительные шурфы для определения границ слабых грунтов оснований или границ фундаментов, находящихся в неудовлетворительном состоянии; в случае свайного основания шурфы отрываются около свай.

4.15. Глубина шурфов, расположенных около фундаментов, не должна превышать глубины заложения подошвы больше чем на 0,5 м.

Обследование фундаментов зданий и сооружений, построенных с сохранением вечномерзлого состояния грунтов основания, предпочтительно осуществлять в зимний период, построенных на оттаивающих и талых грунтах - в летний период года.

Минимальный размер шурфов в плане следует определять по табл. 6.

Таблица 6

| Глубина заложения фундамента, м | Площадь сечения шурфов м2 |
| --- | --- |
| До 1,5 | 1,25 |
| 1,5-2,5 | 2 |
| Более 2,5 | 2,5 и более |

При значительной ширине фундаментов размер шурфа в плане можно увеличить. Длина обнажаемого ленточного фундамента должна быть не менее 1 м.

4.16. Оборудование, способы проходки и креплении выработок (скважин) инженерно-геологического назначения следует выбирать в зависимости от геологических условий и условий подъезда транспорта, наличия коммуникаций, стесненности площадки, свойств грунтов, поперечных размеров шурфов и глубины выработки.

Для использования грунтов ниже подошвы фундаментов рекомендуется бурить скважину со дна шурфа.

4.17. Число разведочных выработок (скважин) должно устанавливаться заданием и программой инженерно-геологических работ.

В зависимости от размера здания число выработок допускается определять по табл. [2](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i876268) прил. [3](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i835201).

4.18. Глубина заложения выработок должна назначаться исходя из глубины активной зоны основания с учетом класса и конструктивных особенностей здания, а в сложных геологических условиях определяется также глубиной термоактивной зоны, зоны набухания, зоны просадочных грунтов и т.д.

Глубину заложения выработок в зависимости от глубины активной зоны основания допускается определять по прил. [2](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i774415).

4.19. Физико-механические характеристики грунтов следует определять по образцам, отбираемым в процессе обследования. Количество и размеры образцов грунта должны быть достаточными для проведения комплекса лабораторных испытаний.

Интервалы определения характеристик по глубине, число частных определений деформационных и прочностных характеристик грунтов должны быть достаточными для вычисления их нормативных и расчетных значений по [СНиП 2.02.01-83](https://files.stroyinf.ru/Data1/2/2015/index.htm).

Отбор образцов грунта, их упаковка, хранение и транспортирование осуществляется в соответствии с [ГОСТ 12071-84](https://files.stroyinf.ru/Data1/3/3260/index.htm).

4.20. Обследование температурного режима грунтов основания зданий, возведенных на вечномерзлых грунтах, следует производить по [ГОСТ 25358-82](https://files.stroyinf.ru/Data1/3/3283/index.htm) в термометрических скважинах.

Глубина сезонного оттаивания определяется по [ГОСТ 26262-84](https://files.stroyinf.ru/Data1/3/3286/index.htm). При отсутствии термометрических скважин бурятся контрольные скважины у фундаментов (при наличии деформаций и непосредственной близости от деформируемой части здания).

Глубина контрольных скважин для зданий, возведенных по первому принципу использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований, должна быть на 2 м ниже подошвы фундаментов.

Для зданий, возведенных по второму принципу с предварительным оттаиванием грунтов оснований, контрольным бурением устанавливается промерзание грунта ниже подошвы фундамента (глубина бурения определяется глубиной промерзания).

Для зданий, возведенных по второму принципу с допущением их оттаивания в процессе эксплуатации, глубина бурения определяется глубиной протаивания.

В случае необходимости зондировочным бурением устанавливаются границы чаши протаивания или зоны промерзания грунтов вокруг здания.

4.21. Измерение деформаций оснований зданий следует производить по [ГОСТ 24846-81](https://files.stroyinf.ru/Data1/3/3280/index.htm). Нивелирование, как правило, производят по маркам, допускается производить нивелирование по образцам фундаментов (ленточных), частям фундамента, расположенного над планировочной отметкой (столбчатые и свайные), рандбалкам цокольного перекрытия в местах сопряжения их с фундаментами и в середине пролета.

4.22. Необходимость проведения контрольных изысканий устанавливается при изменениях привязки пристройки на генплане, конструкций по сравнению с заданием на проведение изыскательских работ; при обнаружении в процессе работ грунтов, не соответствующих указанным в заключении.

4.23. При обследовании деформированных зданий на просадочных грунтах основное внимание должно быть обращено на определение источника замачивания оснований.

Гидрогеологические скважины проходят с целью изучения фильтрационных свойств грунтов, поисков и определения характеристик подземных вод, режимных наблюдений за изменениями уровня грунтовых вод и др. В качестве гидрогеологических скважин допускается использовать пробуренные контрольные скважины.

Скважины бурятся в установленных визуально местах действия источника увлажнения. На расстоянии около 10 м от здания бурят контрольную скважину, влажность грунта из которой принимается за естественную. Пробы грунта для определения его влажности отбирают с каждого метра глубины скважины.

4.24. Ширину подошвы фундаментов и глубину его заложения следует определять натурными обмерами. В наиболее нагруженных участках ширина подошвы определяется в двусторонних шурфах, в менее нагруженных - допускается принимать симметричное развитие фундамента по размерам, определенным в одностороннем шурфе. Отметка заложения фундамента определяется нивелированием.

4.25. Обследование материалов фундаментов должно выполняться неразрушающими методами или лабораторными испытаниями (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)). Пробы материалов фундаментов для лабораторных испытаний отбирают в тех случаях, когда их прочность является решающей при определении возможности дополнительной нагрузки, или в случае обнаружения разрушения материала фундамента.

Количество образцов и мест исследования материалов свай следует принимать по табл. [3](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i888072) прил. [3](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i835201).

Отбор проб бетона свайных фундаментов, возведенных на вечномерзлых грунтах, следует осуществлять на расстоянии 5, 20, 50 и 80 см ниже поверхности грунта и в подполье на высоте 30 см от поверхности грунта.

Образцы древесины свайных столбов для определения влажности и микологического обследования следует брать ниже поверхности земли - на глубине 20 см, у поверхности земли - на глубине 0-10 см и выше уровня земли на 20-50 см.

Для лабораторных испытаний из материалов ленточных фундаментов отбирают не менее 5 образцов.

4.26. После окончания шурфования и бурения выработки должны быть тщательно засыпаны с послойным трамбованием и восстановлением покрытия. Во время рытья шурфов и обследования необходимо принимать меры, предотвращающие попадание в шурфы поверхностных вод.

4.27. Результаты инженерно-геологических изысканий должны содержать данные, установленные [СНиП 2.02.01-83](https://files.stroyinf.ru/Data1/2/2015/index.htm) и необходимые для решения вопросов:

определения свойств грунтов оснований для возможности надстройки дополнительных этажей, устройства подвалов и т.п.;

выявления причин деформаций и определения мероприятий по усилению оснований, фундаментов, других надфундаментных конструкций;

выбора типа гидроизоляции подземных конструкций, подвальных помещений;

установления вида и объема гидромелиоративных мероприятий на площадке.

4.28. Материалы инженерно-геологического обследования должны представляться в виде геолого-литологического разреза основания. Классификация грунтов проводится по [ГОСТ 25100](https://files.stroyinf.ru/Data1/3/3282/index.htm)-82. Пласты грунтов должны иметь высотные привязки. В процессе выполнения обследования ведется рабочий журнал, содержащий все условия проходки, атмосферные условия, зарисовки конструкций фундаментов, размеры и расположение шурфов и т.д.

Результаты лабораторных исследований оформляются протоколами и заносятся в рабочий журнал.

4.29. В зависимости от цели обследования и предполагаемого вида ремонта следует выполнять работы по обследованию каменных стен, указанных в табл. 7.

Таблица 7

| Цель обследования здания | Выполняемые работы |
| --- | --- |
| Капитальный ремонт без смены перекрытий без увеличения нагрузки и пробивки проемов | Осмотр кладки |
| Модернизация, реконструкция или капитальный ремонт со сменой всех перекрытий | Осмотр кладки. Механическое определение прочности кладки стен, зондирование стен. Лабораторная проверка прочности материалов стен. Проверочный расчет |
| Выявление причин деформации стен, трещин, перебивка проемов | Осмотр кладки. Установка маяков. Местное зондирование стен. Механическое определение прочности кладки стен. Поверочный расчет |
| Установление причин появления сырости на стенах и промерзаний | Местное зондирование стен. Исследование теплотехнических характеристик. Проверка гидроизоляции стен |

4.30. При осмотре кладки должны устанавливаться конструкция и материал стен; наличие деформации (трещин, отклонений от вертикали, расслоений и др.).

Для определения конструкции и характеристик материалов стен производят выборочное контрольное зондирование кладки. Общее число точек зондирования следует принимать по табл. [4](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i896523) прил. [3](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i835201). Зондирование выполняют на всех этапах, с учетом материалов предшествующих обследований и проведенных надстроек и пристроек. При зондировании отбирают пробы материалов из различных слоев конструкции для определения влажности и объемной массы (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)).

В местах исследования стены должны быть очищены от облицовки и штукатурки на площади, достаточной для установления типа кладки, размера и качества кирпича и др.

4.31. Прочность кирпича и раствора следует определять неразрушающими методами в простенках и в сплошных участках стен в наиболее нагруженных сухих местах. Места с пластинчатой деструкцией кирпича для испытания непригодны. Число вскрытий штукатурки для свидетельствования кладки и определения ее прочности ориентировочно определяется по табл. [5](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i905343) прил. [3](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i835201) Число вскрытий уточняется по величине коэффициента вариации прочности кирпича и раствора в первой серии испытаний.

4.32. В ответственных случаях, когда прочность стен является решающей при определении возможности дополнительной нагрузки, прочность материалов кладки камня и раствора должна устанавливаться лабораторными испытаниями (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)).

Число образцов для лабораторных испытаний при определении прочности стен зданий принимается: для кирпича - не менее 8, для раствора - не менее 20.

В стенах из слоистых кладок с внутренним бетонным заполнением крупных блоков образцы для лабораторных испытаний берут в виде кернов.

4.33. Установление пустот в кладке, наличия и состояния металлических конструкций и арматуры для определения прочности стен производится с использованием методов и приборов согласно прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225) или по результатам вскрытия.

4.34. В сейсмических районах при оценке сейсмостойкости зданий определяют сопротивление кладки осевому растяжению по перевязанным швам по [ГОСТ 24992-81](https://files.stroyinf.ru/Data1/3/3292/index.htm).

При необходимости, в особых случаях, должна выполняться расчетно-экспериментальная оценка сейсмостойкости здания с привлечением научно-исследовательских организаций данного профиля.

4.35. При наличии в здании антисейсмических поясов должна производиться оценка их состояния на основании определения прочности бетона, трещиностойкости, параметров армирования, а также состояния стыков (пересечений) и связей поясов со стенами и перекрытиями.

4.36. При обследовании зданий с деформированными стенами необходимо установить причину появления деформации. Наблюдения за трещинами и развитием деформаций выполняют с помощью контрольных маяков, нивелировки обрезов фундаментов по периметру здания, определения крена здания (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)).

4.37. При проверке теплозащитных качеств стен измерению подлежат: температура внутренней и наружной поверхностей стены и окон, тепловые потоки, проходящие через ограждающие конструкции, температура внутреннего и наружного воздуха, влажность внутреннего воздуха, влажность и объемная масса материала стен, скорость и направление ветра.

В наиболее ответственных случаях, при необходимости проведения поверочных теплотехнических расчетов, получения физических характеристик ограждающих конструкций следует руководствоваться [ГОСТ 26254-84](https://files.stroyinf.ru/Data1/3/3158/index.htm).

Для установления причин промерзания теплотехнические исследования выполняют в квартире, имеющей промерзание, и одной из квартир, не имеющих промерзаний. Границу распространения дефекта следует определять обследованием смежных квартир.

Для установления необходимости проведения сплошного дополнительного утепления стен зданий (доведение теплозащитных качеств до уровня требований [СНиП II-3-79](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1896/index.htm)\*\* при модернизации и реконструкции зданий) обследованию подлежат не менее трех квартир, расположенных на первом, среднем, верхнем этажах преимущественно северной ориентации.

4.38. Результаты лабораторных испытаний следует оформлять актом испытаний. Результаты наблюдений за развитием трещин и деформаций заносятся в рабочий журнал.

Места проведения зондирования, вскрытий, взятия проб, испытаний прочности указываются на инвентаризационных планах.

4.39. Поверочные расчеты необходимо выполнять на основании определения прочности материалов и измерения рабочих сечений для оценки возникающих деформаций или необходимости передачи дополнительных нагрузок.

4.40. В зависимости от цели обследования и предполагаемого вида ремонта необходимо выполнять работы по обследованию стен полносборных зданий, указанные в табл. 8.

Таблица 8

| Цель обследования здания | Выполняемые работы |
| --- | --- |
| Капитальный ремонт | Оценка состояния стен и стыков наружных стеновых панелей или блоков |
| Модернизация или реконструкция | Оценка состояния стен и стыков наружных стеновых панелей или блоков. Вскрытие связей и закладных деталей. Механическое определение прочности несущих стен. Лабораторная проверка прочности материала стен и зондирование стен. Исследование теплотехнических характеристик. Поверочный расчет. Определение звукоизоляции внутренних и наружных стен |
| Выявление причин деформаций стен | Оценка состояния стен. Установка маяков. Местное зондирование стен. Механическое определение прочности материала конструкций. Вскрытие связей и закладных деталей. Определение геометрических параметров стен (в том числе параметров армирования). Поверочный расчет |
| Установление причин появления сырости на стенах и промерзания | Определение состояния стыков наружных стен. Местное зондирование стен. Исследование теплотехнических характеристик. Проверка гидроизоляции стен |

4.41. При обследовании стен полносборных зданий необходимо определять их конструкцию, прочность, трещиностойкость материалов стен, герметичность стыковых соединений, а также оценить состояние арматуры и металлических закладных деталей, утеплителя и материалов заделки стыков.

В сейсмических районах обязательной является выборочная проверка сейсмоопасных участков и узлов конструкций. В случае обнаружения их повреждений производится детальное обследование с установлением фактических характеристик конструкций.

4.42. Для оценки состояния стен, поврежденных трещинами, необходимо выявить причину их возникновения, при этом проводят визуальный осмотр наружных и внутренних поверхностей стен, выявление поврежденных участков, фиксацию направления трещин, измерение ширины их раскрытия, вскрытие участков с трещинами для оценки состояния бетона и арматуры, постановку маяков и длительные наблюдения за раскрытием трещин в стенах для установления динамики их раскрытия.

4.43. Состояние герметизации стыков наружных стен следует определять по наличию протечек, а также вскрытием стыков и оценкой состояния материалов заполнения и адгезии герметика (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)).

Число участков стыков, подлежащих обследованию, должно быть не менее 20, дефектные стыки обследуются в обязательном порядке. Оценка воздухопроницаемости стыков проводится методами, указанными в прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)

4.44. Для обследования состояния связей и закладных деталей в первую очередь необходимо выбрать конструктивные узлы, находящиеся в наиболее неблагоприятных условиях эксплуатации (наличие протечек, промерзаний, высокая влажность воздуха в помещениях, наличие на поверхности бетона ржавых пятен, разрушение защитного слоя бетона и др.).

Места расположения закладных деталей и связей устанавливаются по проектной документации, в каждом конкретном узле их расположение уточняется с помощью металлоискателя (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)).

4.45. Вскрытию подлежит не менее 5 узлов. При осмотре вскрытых деталей следует определять качество сварки и омоноличивания их бетоном, наличие, характер и размер повреждения коррозией, толщину поврежденного коррозией элемента после очистки.

В случае обнаружения по сечению более 30 % поврежденных коррозией деталей необходимо вскрыть еще несколько аналогичных узлов в здании и выполнить поверочные расчеты.

4.46. При вскрытиях выявляют состояние бетона, окружающего металлические элементы, по степени карбонизации с помощью фенолфталеиновой пробы: при попадании фелонфталеина на некарбонизированный бетон последний принимает розовую окраску.

4.47. Прочность бетона панелей определяют неразрушающими методами для выявления причин возникновения силовых трещин, а также при необходимости передать дополнительные нагрузки (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)). Число участков для [определения прочности бетона](http://www.stroyinf.ru/test.html) панелей должно быть не менее 25. Прочность поврежденных участков определяют в обязательном порядке.

4.48. В тех случаях, когда прочность бетона и стальных связей является решающей для определения возможности дополнительной нагрузки, необходимо проводить лабораторные испытания (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)).

Прочность рабочей арматуры определяется как среднее арифметическое значение данных испытания на разрыв не менее 2 образцов, взятых из наименее напряженных зон обследуемого элемента. Допускается определять класс арматуры по характеристике рельефа ее поверхности на основе нормативных документов на сортамент и механические характеристики арматурной стали, действующих на момент строительства здания.

4.49. Для определения несущей способности панелей необходимо провести поверочный расчет. Геометрические размеры расчетных сечений, а также перемещения, изгиб, отклонения от вертикали, эксцентриситеты определяются непосредственными измерениями. Параметры армирования определяются согласно прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225). В случае необходимости для определения параметров армирования производят вскрытия.

4.50. При оценке несущей способности внутренних панелей следует определять соосность их опирания и величину опирания перекрытий на стену, полноту заполнения платформенного стыка; проводить лабораторные испытания прочности раствора в платформенном стыке. Число образцов для испытаний берут не менее чем из 6 платформенных стыков.

Зондирование наружных стен выполняют для установления их конструкций, наличия внутренних расслоений легкого бетона, осадки утеплителя, а также для взятия проб материалов и определения их влажности, объемной массы, толщины слоев.

Число точек зондирования определяют по прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225).

Для установления причин промерзания зондированию подлежит наряду с промерзающими панелями (блоками) и одна из непромерзающих панелей (блоков).

4.51. Теплотехнические исследования наружных стеновых панелей должны проводиться согласно прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225). Число обследуемых наружных стеновых панелей следует принимать по табл. 9.

Таблица 9

| Срок службы здания или срок службы между ремонтами, годы | Количество квартир в доме |
| --- | --- |
| 60 | 100 | 150 | 250 | 300 | 400 |
| До 10 включительно | 3 | 5 | 5 | 6 | 6 | 8 |
| От 11 до 15 | 5 | 5 | 8 | 8 | 8 | 10 |
| От 16 до 20 | 5 | 8 | 8 | 10 | 13 | 13 |

4.52. Измерение уровня шума в помещениях жилых зданий следует производить при наличии внешних (транспортные магистрали, промышленные предприятия, отдельно стоящие магазины и др.) и внутренних (лифты, котельные, холодильные установки встроенных магазинов и др.) источников шума. Обследования выполняются в соответствии с прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225).

Измерение звукоизоляции внутренних ограждающих конструкций следует производить в соответствии с прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225). При неудовлетворительном результате измерений должны быть установлены (при необходимости, с помощью вскрытия конструкций или отдельных узлов) причины пониженной звукоизоляции.

4.53. Результаты испытаний необходимо заносить в техническое заключение с приложением инвентаризационных планов с указанием мест и характера проведенных испытаний.

4.54. При обследовании стен деревянных зданий необходимо установить наличие деформаций, мест, пораженных гнилью, грибком и жучками.

4.55. Для определения вида поражения и активности процесса разрушения образцы древесины необходимо отправлять на анализ в микологическую лабораторию. Образцы выбирают из наиболее пораженных участков стен. По каждому зданию следует отбирать не менее 3 образцов из трех отдельных участков вскрытия. В одном образце должна быть представлена как здоровая, так и пораженная древесина (на границе перехода). При наличии наружных грибковых образований образец берется вместе с ними. Размер образцов рекомендуется принимать 15105 см (для досок 1552 см).

Для установления причин гниения и разрушения древесины выполняют измерения влажности древесины в местах взятия проб, воздухообмена в помещении (скорости движения воздуха в подполье и др.), влажности и температуры воздуха в помещении.

Проверка наличия и глубины проникновения антисептиков в древесину производится по изменению цвета древесины в пробе, взятой полым буравом или с помощью проявителя по СНиП II-19-76.

4.56. Измерение влажности деревянных элементов и засыпки следует производить при обнаружении признаков отсыревания и промерзания стен согласно прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225). Оценка состояния материала засыпки (утеплителя), его объемной массы производится по образцу, вынутому полым буравом из конструкции. число отверстий для взятия проб должно быть не менее трех.

Одновременно проверяется стальным щупом плотность конопатки щелей, зазоров стен и проемов, трещин в брусьях и бревнах.

4.57. Обнаруженные деформации стен (отклонение от вертикали, горизонтальные перемещения, смещения податливых соединений) измеряются в обязательном порядке.

4.58. В сейсмических районах обязательному обследованию подлежат конструкции или элементы, обеспечивающие пространственную неизменяемость здания данного конструктивного типа при расчетных горизонтальных воздействиях (стыковые соединения в щитовых домах, концы стоек и подкосов в каркасных зданиях, нижний окладной венец в брусчатых домах и др.).

Результаты измерений и наблюдений необходимо заносить в техническое заключение (прил. [5](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i1017967)).

4.59. Состав работ по обследованию перегородок следует определять в зависимости от вида планируемых ремонтно-строительных работ по табл. 10.

Таблица 10

| Цель обследования здания | Выполняемые работы |
| --- | --- |
| Капитальный ремонт здания без смены перекрытий и без перепланировки | Определение характера работы и конструкции перегородок. Оценка устойчивости. Определение прочности звукоизоляции |
| Капитальный ремонт с частичной сменой перекрытий или перепланировкой (для оставляемых перегородок) | Определение характера работы и конструкции перегородок. Определение устойчивости, прочности и звукоизоляции |
| Ремонт отдельных деформированных несущих перегородок | Определение характера работы и конструкции деформированных перегородок. Определение причин деформации |

4.60. Конструкцию перегородки следует определять внешним осмотром, а также простукиванием, высверливанием, пробивкой отверстий и вскрытием в отдельных местах.

Расположение стальных деталей крепления и каркаса перегородок следует определять по проекту и уточнять металлоискателем.

4.61. При обследовании несущих деревянных перегородок следует обязательно вскрывать верхнюю обвязку в местах опирания балок перекрытия на каждом этаже.

4.62. Устойчивость перегородок определяется в зависимости от характера работы и размеров конструктивных элементов расчетом с учетом действующих нагрузок.

Обнаруженные выпучивания, продольные изгибы измеряются в обязательном порядке.

4.63. Измерение звкоизоляции межквартирных перегородок должно производиться в соответствии с прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225). При неудовлетворительном результате измерений должны быть установлены (при необходимости - с помощью вскрытия конструкции) причины неудовлетворительной звукоизоляции.

4.64. В техническом заключении необходимо также отразить состояние участков перегородок в местах расположения трубопроводов, санитарно-технических приборов; сцепление штукатурки с поверхностью перегородок; просадки из-за опирания на конструкцию пола и другие повреждения.

4.65. В зависимости от цели обследования здания при обследовании колонн следует выполнять работы, указанные в табл. 11.

Таблица 11

| Цель обследования зданий | Выполняемые работы |
| --- | --- |
| Капитальный ремонт без смены перекрытий, без увеличения нагрузок | Предварительный осмотр и обмер конструкций колонн. Механическое определение прочности |
| Надстройка, реконструкция или капитальный ремонт со сменой всех перекрытий | Предварительный осмотр и обмер конструкций колонн. Определение характера работы и конструкции колонны. Механическое определение прочности. Определение наличия и сечения металла, степени коррозии. Установление причин деформаций. Поверочный расчет колонн |

4.66. При предварительном осмотре необходимо определить конструкцию колонн, измерить их сечения и обнаруженные деформации (отклонение от вертикали, выгиб, смещение узлов), зафиксировать и измерить ширину раскрытия трещин.

4.67. Конструкцию колонны необходимо определять контрольным зондированием. Расположение арматуры, ее диаметр и толщина защитного слоя бетона в железобетонных колоннах должны устанавливаться электромагнитным методом (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)).

В кирпичных колоннах необходимо определить наличие и сечение металла в кладке. В случае необходимости производится вырубка борозд и обнажение арматуры колонн.

4.68. Прочность бетона непосредственно в колоннах следует определять неразрушающими методами (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)).

В случае необходимости применяются методы разрушающих статических испытаний с выпиливанием образцов по [ГОСТ 10180](https://files.stroyinf.ru/Data1/3/3571/index.htm)-78\*.

При контрольном зондировании и взятии образцов участки необходимо назначать с таким условием, чтобы снижение прочности, трещиностойкости и жесткости было минимальным.

4.69. Число колонн для определения прочности должно приниматься в зависимости от цели обследования (минимальное число для капитального ремонта без увеличения нагрузок допускается определять по табл. [4](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i896523) прил. [5](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i1017967)). При контроле отдельных конструкций расположение, количество контролируемых участков и количество измерений на контролируемом участке должно отвечать действующим стандартам (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)).

В сейсмических районах обязательному контролю подлежат сейсмоопасные участки и узлы каркаса (колонны в местах изменения сечения, заделки и фундаменты, соединения ригелей с колоннами и др.).

4.70. Конструкции металлических колонн необходимо осматривать для установления качества защитных антикоррозионных покрытий сварных швов (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)) и измерения фактических размеров сечения элементов колонны.

Необходимость механических испытаний образцов металла определяется целью обследования.

4.71. Деформации (отклонения от вертикали) следует определять методом вертикального проецирования. Для ведения наблюдений за раскрытием трещин необходимо устанавливать контрольные маяки.

4.72. Степень опасности выявленных повреждений и возможность эксплуатации конструкции устанавливается поверочным расчетом с учетом их формы, ориентации к действующей силе, размера и взаимного расположения.

4.73. На планах и исполнительных схемах конструкций необходимо указывать места и характер производимых обследований и измерений. Результаты обследования заносят в техническое заключение (прил. [6](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i1088247)).

4.74. В зависимости от цели обследования здания и предполагаемого вида ремонта следует выполнять работы по обследованию перекрытий и покрытий, указанные в табл. 12.

Таблица 12

| Цель обследования здания | Выполняемые работы |
| --- | --- |
| Капитальный ремонт без смены перекрытий и без увеличения нагрузок | Предварительный осмотр |
| Модернизация, реконструкция с увеличением нагрузок | Предварительный осмотр. Выполнение вскрытий. Лабораторные анализы материалов перекрытий. Составление планов перекрытий и статической схемы работы. Поверочные расчеты. Испытание пробной нагрузкой |
| Выявление причин деформаций и трещинообразования перекрытий | Предварительный осмотр. Инструментальные измерения деформаций. Выполнение вскрытий. Лабораторные анализы материалов перекрытий. Поверочные расчеты |

4.75. Предварительным осмотром необходимо установить тип перекрытия (по виду материалов и особенностям конструкции), видимые дефекты и повреждения, состояние отдельных частей перекрытия, подвергавшихся ремонту или усилению, действующие на перекрытия нагрузки.

4.76. При осмотре перекрытий необходимо зафиксировать наличие, длину и ширину раскрытия трещин в несущих элементах или их сопряжениях. Наблюдение за трещинами производят с помощью контрольных маяков или меток.

Прогибы перекрытий определяют методами геометрического и гидростатического нивелирования (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)).

4.77. При испытаниях неразрушающими методами железобетонных перекрытий, необходимо определить геометрические размеры конструкции и ее сечений, прочности бетона, толщину защитного слоя бетона, расположение и диаметр арматурных стержней (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)).

4.78. Вскрытия перекрытий должны выполняться для детального обследования элементов перекрытий и определения степени их повреждения. Общее число мест вскрытий определяют по табл. [6](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i918579) (прил. [3](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i835201)) в зависимости от общей площади перекрытий в здании. Вскрытия выполняют в наиболее неблагоприятных зонах (у наружных стен, в санитарных узлах и т.п.). При отсутствии признаков повреждений и деформаций число вскрытий допускается уменьшить, заменяя часть вскрытий осмотром труднодоступных мест оптическими приборами (типа эндоскопа) через предварительно просверленные отверстия в полах.

4.79. При вскрытии перекрытий необходимо:

разобрать конструкцию пола на площади, обеспечивающей обмер не менее двух балок и заполнений между ними по длине на 0,5-1 м;

расчистить засыпку, смазку и пазы наката деревянных перекрытий для тщательного осмотра примыкания наката к несущим конструкциям перекрытия;

определить качество древесины балок и материалов заполнения путем механического зондирования, взятия проб и образцов для лабораторного анализа;

установить границы повреждения древесины;

снять штукатурку со стальных балок для определения степени коррозии;

определить толщину сводиков и железобетонных плит, опирающихся на балки;

установить степень замоноличивания настилов между собой;

определить состояние гидроизоляции в санузлах, кухнях и ванных комнатах, наличие звукоизолирующих прокладок между конструкцией пола и перекрытием;

определить сечение и шаг несущих конструкций.

4.80. На чертежах вскрытий необходимо указать:

размеры несущих конструкций и площадь их сечения;

сортамент и сечение арматуры;

расстояние между несущими конструкциями;

вид и толщину наката, размеры лаг и расстояния между ними;

глубину опирания перекрытий;

вид и толщину слоя смазки по накату;

вид и толщину слоя засыпки;

толщину плит и сводиков для несгораемых перекрытий.

На планах обследованных перекрытий должны быть указаны:

места расположения и размеры несущих конструкций;

пролеты балок и прогонов, расстояние между ними;

места вскрытий;

места инструментальных обследований;

участки перекрытий с деформациями, повреждениями, ослаблением сечений, протечками и т.п.

4.81. Контроль и измерение звукоизоляции перекрытий от возможного шума и приведенного уровня ударного шума следует производить в соответствии с ГОСТ 15116-79.

4.82. В квартирах, расположенных над встроенными производственными помещениями, подвалами, необходимо провести измерение влажности воздуха.

4.83. Поверочные расчеты конструкций перекрытий следует проводить для установления расчетных усилий, проверки имеющихся сочетаний нагрузок и определения необходимости усиления исходя из фактических значений показателей, установленных при измерениях.

4.84. Испытание перекрытий пробным загружением должно производиться в исключительных случаях, при расхождении расчетных данных и фактического состояния конструкций, а также при невозможности другими методами определить несущую способность перекрытий.

Схему загружения в каждом случае назначают в соответствии с конструктивной схемой перекрытия; при испытании балок разбирают конструкцию пола, расчищают поверхность трех балок и заполнений между ними по всей длине пролета.

Испытания производят в соответствии с требованиями ГОСТ 8829-85. Величина контрольной нагрузки, включающая собственный вес конструкции, принимается равной величине расчетной нагрузки с учетом изменения ее после реконструкции. По результатам испытаний и измерений деформаций определяют, работает ли конструкция в пределах упругих деформаций при действии расчетной нагрузки.

Результаты измерений деформаций необходимо записывать в журнал наблюдений.

4.85. В зависимости от цели обследования здания при обследовании конструкций балконов, карнизов и козырьков следует выполнять работы, приведенные в табл. 13.

Таблица 13

| Цель обследования здания | Выполняемые работы |
| --- | --- |
| Выявление состояния балконов при постановке на капитальный ремонт | Предварительный осмотр. Выполнение вскрытий. Механические определения прочности материалов. Поверочные расчеты |
| Выявление причин деформаций балконов | Выявление характера деформаций. Выполнение вскрытий. Механическое определение прочности материалов. Поверочные расчеты. Испытание конструкций балконов пробным загружением |

4.86. Предварительным осмотром необходимо установить:

расчетную схему конструкции балкона и материал несущих конструкций;

основные размеры элементов балкона или карниза (длина, ширина и толщина плит, длина и сечения балок, подвесок, подкосов, бортовых балок, расстояния между несущими балками);

состояние несущих конструкций (трещины на поверхности плит, прогибы, коррозия стальных балок, арматуры, подвесок, сохранность покрытий и стяжек, уклоны балконных плит и др.);

состояние опорных балок и подкосов стен под опорными частями эркеров и лоджий, наличие трещин в местах примыкания эркеров к зданию, состояние гидроизоляции;

состояние раствора в кладке неоштукатуренных карнизов из напуска кирпича в местах выпадения кирпича, трещины в оштукатуренных карнизах;

состояние стоек, консолей, подкосов, кронштейнов и подвесок, кровли козырьков. Осмотры производят с помощью бинокля.

4.87. Вскрытия необходимо производить для установления сечений несущих элементов и оценки состояния заделки их в стену. Места вскрытий назначают исходя из расчетной схемы работы конструкций балконов (козырьков). Измерение трещин железобетонных конструкций, прогибов, уклонов, толщины защитного слоя бетона, сечения арматуры и определение прочности бетона выполняют методами, указанными в прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225).

4.88. Предварительному осмотру подлежат все балконы в здании. Необходимо производить вскрытие и механическое определение прочности конструкций всех балконов, имеющих повреждения, а при отсутствии повреждений - не менее двух балконов на каждом фасаде здания, половина из которых берется на последнем этаже.

4.89. Поверочные расчеты конструкций балконов, козырьков необходимо выполнять для определения расчетных усилий, несущей способности и необходимости их усиления.

4.90. Пробные загружения производят в случае, если материалы вскрытия и расчетные данные не дают представления о работе конструкции.

Пробные загружения целесообразно выполнять с помощью инвентарных приспособлений для испытания балконов (гидравлических или канатных).

В особых случаях допускается нагружать конструкцию до разрушения, приняв меры по предотвращению повреждения смежных конструкций. Испытания ведут по ГОСТ 8829-85.

4.91. В зависимости от цели обследования здания следует выполнять работы по обследованию лестниц, указанные в табл. 14.

Таблица 14

| Цель обследования здания | Выполняемые работы |
| --- | --- |
| Капитальный ремонт | Предварительный осмотр |
| Выявление причин деформаций лестниц | Предварительный осмотр. Установление причин деформаций. Выполнение вскрытий. Поверочные расчеты |

4.92. Предварительным осмотром должно быть установлено:

конструктивные особенности и применяемые материалы;

состояние участков, подвергавшихся реконструкции, сопряжений элементов, мест заделки несущих конструкций в стены, креплений лестничных решеток;

деформации несущих конструкций;

наличие трещин и повреждений лестничных площадок, балок, маршей, ступеней;

влажность и поражения древесины деревянных элементов.

Осмотру сверху и снизу подлежат все лестничные марши и площадки в доме.

4.93. Контроль ширины раскрытия трещин, прогибов элементов лестниц, наличие закладных деталей, толщину защитного слоя бетона, параметры армирования и степень коррозии металлических элементов необходимо устанавливать согласно прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225).

4.94. При установлении причин деформаций и повреждений лестниц из сборных железобетонных элементов необходимо выполнять вскрытия в местах заделки лестничных площадок в стены, опор лестничных маршей. Для каменных лестниц по металлическим косоурам - в местах заделки в стены балок лестничных площадок.

При бескосоурных висячих каменных лестницах проверяют прочность заделки ступеней в кладку стен.

При осмотре деревянных лестниц по металлическим косоурам и деревянным тетивам производят вскрытие мест заделки балок в стены и зондирование деревянных конструкций для определения вида и границ повреждения элементов.

4.95. При обследовании строения и ферм следует выполнять следующие работы:

предварительный осмотр, обмер конструкции и составление планов и схем;

установление типа несущих систем (настилы, обрешетки, прогоны);

определение типа кровли, соответствия уклонов крыши материалу кровельного покрытия, состояния кровли и внутренних водостоков, наличия вентиляционных продухов, их соотношения с площадью крыш;

установление основных деформаций системы (прогибы и удлинение пролета балочных покрытий, углы наклона сечений элементов и узлов ферм), смещения податливых соединений (взаимные сдвиги соединяемых элементов, обмятие во врубках и примыканиях), вторичных деформаций разрушения и других повреждений (трещины скалывания, складки сжатия и др.);

определение состояния древесины (гниль, жучковые повреждения), наличия гидроизоляции между деревянными и каменными конструкциями.

Объем обследования должен быть достаточным для определения возможности дальнейшей эксплуатации несущих конструкций.

4.96. Оценку прочностных качеств древесины в местах разрушения допускается производить по числу годичных слоев в 1 см, проценту поздней древесины по [ГОСТ 16483.18-72](https://files.stroyinf.ru/Data1/20/20707/index.htm)\*, отсутствию грибков, снижающих прочность, окрасок. Влажность древесины устанавливают с помощью электронного влагомера.

При наличии в обследуемой конструкции металлических рабочих частей отмечают имеющиеся в них деформации и разрушения.

Из разрушенных элементов отбирают образцы древесины для определения влажности и механических испытаний (прил. [1](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i282225)).

Образцы для лабораторных испытаний следует отбирать из тех элементов, в которых произошло разрушение. Число образцов для механических испытаний принимают не менее трех.

4.97. Металлические конструкции следует осматривать для выяснения степени коррозии, ослабления сечений и прогибов.

4.98. При осмотре железобетонных панелей и настилов чердачных перекрытий необходимо измерить обнаруженные трещины, прогибы.

4.99. При обследовании чердачных перекрытий следует проверить толщину слоя, влажность и объемную массу утеплителя (засыпки).

4.100. В местах увлажнения необходимо производить вскрытия чердачных перекрытий, парапетных плит для оценки состояния арматуры, закладных деталей и бетона омоноличивания.

4.101. Кровлю необходимо обследовать для установления мест протечек, сохранности гидроизоляционного ковра и его защитного слоя.

На основе полученных данных измерений и наблюдений следует составлять заключение, рабочие чертежи и расчеты несущей способности обследованной конструкции.

4.102. При обследовании оконных заполнений необходимо выявлять:

деформации и повреждения элементов заполнений;

состояние наружных водоотводящих устройств - места и характер осаждения конденсата на остеклении, места протечек и промерзаний;

состояние древесины, измерения влажности;

состояние уплотнений между оконными коробками и стенами.

4.103. Состояние уплотнений между оконными коробками и стенами, состояние древесины коробок и их крепление необходимо определять при детальном обследовании вскрытием примыканий.

При испытаниях оконных заполнений на воздухопроницаемость следует руководствоваться [ГОСТ 25891-83](https://files.stroyinf.ru/Data1/3/3154/index.htm).

Общее число оконных заполнений, подлежащих детальному обследованию следует принимать по табл. 15.

Таблица 15

| Срок службы здания или срок службы оконных заполнений между ремонтами, лет | Количество квартир в доме |
| --- | --- |
| 60 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 |
| До 10 лет включительно | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| От 11 до 15 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 9 |
| От 16 до 20 | 4 | 6 | 7 | 9 | 9 | 10 | 11 |

4.104. Коррозионное состояние трубопроводов и нагревательных приборов необходимо оценивать по глубине максимального коррозионного поражения стенки металла по сравнению с новой трубой или нагревательным прибором, а также по средней величине сужения сечения труб коррозионно-накипными отложениями по сравнению с новой трубой.

Оценка максимальной глубины коррозионного поражения труб, как и нагревательных приборов, должна производиться в случаях, когда срок службы элемента близок к среднему сроку, предусмотренному "Положением о планово-предупредительном ремонте", а также при отсутствии или недостаточном количестве сведений о ремонтах элементов системы отопления в доме.

4.105. Образцы следует отбирать из элементов системы (из стояков, подводок к нагревательным приборам, нагревательных приборов).

По образцам из элементов определяется максимальная глубина коррозионного поражения и величина сужения живого сечения.

При отборе и транспортировке образцов-вырезок необходимо обеспечить полную сохранность коррозионных отложений в трубах (образцах). На вырезанные образцы составляются паспорта (прил. [8](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i1184279)), которые вместе с образцами направляются на лабораторные исследования.

4.106. Количество стояков, из которых отбираются образцы, должно быть не менее трех в случае, когда отсутствовали аварийные ремонты стояков в результате сквозной их коррозии и образования свища.

При обследовании системы с замоноличенными стояками образцы для анализа должны отбираться в местах их присоединения к магистралям в подвале.

4.107. Количество подводок, из которых отбираются образцы, должно быть не менее трех, идущих от стояков в разных секциях и к разным отопительным приборам в доме.

4.108. Допустимую величину максимальной относительной глубины коррозионного поражения труб следует принимать 50 % толщины стенки новой трубы.

4.109. Допустимую величину сужения трубопроводов коррозионно-накипными отложениями следует принимать в соответствии с гидравлическим расчетом для труб, бывших в эксплуатации (с величиной абсолютной шероховатости 0,75 мм). При этих условиях допустимое сужение, %, составит для труб *d*у = 15 мм - 20; *d*у= 20 мм - 15; *d*у= 25 мм - 12; *d*у = 32 мм - 10; *d*у = 40 мм - 8; *d*у = 50 мм - 6.

4.110. Допустимым сужением живого сечения конвекторов из условия допустимого снижения теплоотдачи отопительного прибора следует считать 10 %.

4.111. Относительная глубина коррозионного поражения металла труб *h*кор должна оцениваться отношением разности толщины стенки новой трубы того же диаметра и вида (легкая, обыкновенная, усиленная) и остаточной минимальной толщины металла стенки трубы после эксплуатации в системе отопления к толщине стенки новой трубы по формуле

,

где *h*кор - толщина стенки новой трубы, берется по [ГОСТ 3262-75](https://files.stroyinf.ru/Data1/3/3914/index.htm)\*;

*h*ост - минимальная остаточная толщина стенки трубы после эксплуатации в системе отопления к тому или иному сроку.

4.112. Для оценки максимальной глубины коррозионного поражения образец трубы длиной 150-200 мм, взятый из соответствующего элемента системы отопления (подводки, стояка, магистрали), необходимо очистить от краски, распилить пополам вдоль образующей, после чего внутренняя поверхность одной половинки образцы подвергается чистке от продуктов коррозии до металла. Очистку следует производить путем выдержки образца в ингибированной соляной (сульфаминовой) кислоте 5%-ной концентрации при температуре 70-80 С в течение 20-30 мин. После химической обработки внутренняя поверхность очищается металлической щеткой под струей воды. Если продукты коррозии удаляются не полностью, то операцию следует повторить. После очистки с помощью индикатора часового типа (с закрепленной в нем иглой), укрепленного на штативе, определяется максимальная глубина коррозионного поражения внутренней стенки трубы в долях миллиметра, которая по формуле (п. 4.111) пересчитывается в процентах от толщины стенки новой трубы.

4.113. Величину сужения живого сечения трубы D*d*вн продуктами коррозионно-накипных отложений следует оценивать по формуле



где *d*отл - средний внутренний диаметр трубы с отложениями;

*D*н - внутренний диаметр новой трубы, взятый по [ГОСТ 3262-75](https://files.stroyinf.ru/Data1/3/3914/index.htm) в соответствии с ее наружным диаметром.

Средний внутренний диаметр трубы с отложениями должен определяться в результате замеров индикатором часового типа, укрепленным на штативе, толщины трубы совместно с отложениями по длине образца (неочищенная половина) через каждые 5-7 мм длины.

Результаты замеров суммируются и определяется среднеарифметическое значение толщины стенки. Из полученного результата вычитается толщина стенки новой трубы того же диаметра и вида.

Удвоенная средняя толщина кольца отложений вычитывается от значения внутреннего диаметра трубы, тем самым определяется средний диаметр трубы с отложениями.

4.114. Обследование состояния трубопроводов необходимо начинать с выявления следующих дефектов:

свищей в металле труб;

свищей (течей) в резьбовых соединениях;

непрогрева регистров (полотенцесушителей).

4.115. Для оценки состояния труб необходимо обеспечить вырезку образцов труб (или отобрать сгоны) длиной 150-200 мм из обследуемой системы дома. При этом образцы должны вырезаться не менее чем из трех полотенцесушителей (подводок к водоразборному крану), расположенных в разных секциях дома.

4.116. При отборе и транспортировке образцов необходимо обеспечить полную сохранность коррозионных отложений в трубах. В случае с замоноличенными трубопроводами отбор образцов (сгонов) из стояков следует проводить в подвале дома. На вырезанные образцы составляются паспорта (прил. [8](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1876/#i1184279)), которые вместе с образцами отправляются на лабораторные исследования определения глубины коррозии и степени зарастания живого сечения труб.

4.117. Допустимую величину максимальной относительной глубины коррозии образцов труб следует принимать 50 % толщины стенки новой трубы.

4.118. Допустимой величиной сужения трубопроводов коррозионно-накипными отложениями следует принимать уменьшение живого сечения образцов труб не более чем на 30 %, в результате чего обеспечивается величина минимального свободного напора у санитарных приборов по [СНиП 2.04.01-85](https://files.stroyinf.ru/Data1/1/1995/index.htm).

4.119. Материалы лабораторных испытаний прилагаются к заданию на проектирование капитального ремонта системы водоснабжения.