

**СВОД ПРАВИЛ****ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ****Правила эксплуатации****Soil bases and foundations of buildings and structures on permafrost soils. Operating rules**

ОКС 93.020

Дата введения 2021-07-01

**Предисловие****Сведения о своде правил**

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ - АО "НИЦ "Строительство" - Научно-исследовательский, проектно-изыскательский и конструкторско-технологический институт оснований и подземных сооружений им.Н.М.Герсеванова (НИИОСП им.Н.М.Герсеванова)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство"

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 907/пр и введен в действие с 1 июля 2021 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет*

**Введение**

Настоящий свод правил разработан в соответствии с требованиями Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

Подготовлено авторским коллективом АО "НИЦ "Строительство" - НИИОСП им.Н.М.Герсеванова (руководители темы - канд. техн. наук *И.В.Колыбин*, канд. техн. наук *А.Г.Алексеев*; канд. геол.-минерал. наук *А.В.Рязанов*, *П.М.Сазонов*) при участии НИУ МГСУ (канд. техн. наук *М.В.Рабинович*) и ООО "НПО "Фундамент" (*А.Г.Керимов*).

**1 Область применения**

1.1 Настоящий свод правил устанавливает эксплуатационные требования к основаниям и фундаментам зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах (ММГ).

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на линейные объекты, особо опасные и технически сложные объекты.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 26629-85 Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций

ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния

ГОСТ 32019-2012 Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга

СП 16.13330.2017 "СНиП II-23-81\* Стальные конструкции" (с изменениями N 1, N 2)

СП 22.13330.2016 "СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений" (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 25.13330.2012 "СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах" (с изменениями N 1, N 2, N 3, N 4)

СП 28.13330.2017 "СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии" (с изменениями N 1, N 2)

СП 50.13330.2012 "СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий" (с изменением N 1)

СП 61.13330.2012 "СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов" (с изменением N 1)

СП 63.13330.2018 "СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения" (с изменением N 1)

СП 64.13330.2017 "СНиП II-25-80 Деревянные конструкции" (с изменениями N 1, N 2)

СП 131.13330.2018 "СНиП 23-01-99\* Строительная климатология"

СП 255.1325800.2016 Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения (с изменениями N 1, N 2)

СП 305.1325800.207\* Здания и сооружения. Правила проведения геотехнического мониторинга при строительстве

---

\* Вероятно, ошибка оригинала. Следует читать: СП 305.1325800.2017. - Примечание изготовителя базы данных.

СП 324.1325800.2017 Здания многоэтажные промышленных предприятий. Правила эксплуатации

СП 368.1325800.2017 Здания жилые. Правила проектирования капитального ремонта

Примечание - При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

### **3 Термины, определения и сокращения**

#### **3.1 Термины и определения**

В настоящем своде правил применены термины по ГОСТ 31937, СП 255.1325800, СП 305.1325800, СП 324.1325800, СП 25.13330.

#### **3.2 Сокращения**

В настоящем своде правил применены следующие сокращения:

СЭ - служба эксплуатации;

ЭО - эксплуатационная организация;

ММГ - многолетнемерзлый грунт;

СОУ - сезоннодействующая охлаждающая установка;

КС - класс сооружения.

### **4 Общие положения**

4.1 Эксплуатация сооружений на ММГ обеспечивается соблюдением требований СП 25.13330, выполнением общих эксплуатационных правил согласно СП 255.1325800 и специальных требований, устанавливаемых настоящим сводом правил.

Примечание - Далее вместо термина "здания и сооружения" используется термин "сооружения", в том числе и подземные сооружения.

4.2 Специальные требования по эксплуатации оснований и фундаментов сооружений на ММГ определяются особенностями строительства сооружений на территории распространения ММГ и суровыми климатическими условиями устанавливаются исходя из принятых конструктивных и технологических особенностей строящихся сооружений, их теплового и механического взаимодействия с ММГ оснований и возможных изменений геокриологических условий в результате строительства и в процессе эксплуатации сооружений.

4.3 Эксплуатационный режим оснований и фундаментов зданий и сооружений определяется проектной документацией в соответствии с требованиями [1].

В дополнение к требованиям СП 255.1325800 проектная документация для сооружений на ММГ должна содержать следующую информацию:

- класс ответственности;
- тип фундамента;
- особенности геокриологических условий в основании сооружения;
- принцип использования ММГ в качестве основания фундаментов;
- тип устройства по устранению или уменьшению теплового воздействия сооружения на ММГ основания;
- эксплуатационный режим сооружения, в том числе температурный режим грунтов основания в период эксплуатации сооружения (расчетное распределение температуры грунтов по глубине с привязкой к сроку эксплуатации сооружения);
- подраздел геотехнического мониторинга.

4.4 В процессе эксплуатации, в результате проведения работ капитального ремонта, реконструкции не допускается изменение принципа использования ММГ в качестве оснований сооружений.

4.5 Текущие осмотры незаглубленных в грунт фундаментных конструкций в условиях ММГ осуществляются ЭО:

- для сооружений повышенного класса ответственности (по ГОСТ 27751) - ежедневно первые 3 года эксплуатации, далее - ежемесячно весь период эксплуатации;

- для сооружений иных классов ответственности - еженедельно первые 3 года эксплуатации, далее - ежемесячно весь период эксплуатации.

4.6 Частота контрольных осмотров сооружений назначается:

- для сооружений с инженерными коммуникациями, размещенными в проветриваемом подполье, - не реже одного раза в месяц;

- для сооружений, с инженерными коммуникациями, размещенными в ином месте (не в проветриваемом подполье), - два раза в год (в середине зимы и в конце лета).

4.7 Сезонные осмотры проводятся два раза в год:

- весенние осмотры - после таяния снега для выявления появившихся за зимний период повреждений фундаментов и охлаждающих устройств; при этом уточняется объем работ по текущему ремонту на летний период и при необходимости - капитального ремонта;

- осенние осмотры - после окончания летних работ по текущему ремонту, но не позднее двух недель до начала отопительного сезона, для проверки готовности сооружения к эксплуатации в зимних условиях.

4.8 Внеочередные осмотры проводятся после стихийных бедствий (ливней, ураганных ветров, сильных снегопадов, наводнений), техногенных аварий в системах тепло-, водо-, энергоснабжения и при выявлении деформаций оснований, превышающих допустимые значения в соответствии с СП 22.13330, не позднее двух дней после окончания стихийного бедствия или ликвидации техногенной аварии.

4.9 В соответствии с СП 255.1325800 и на основании результатов осмотров эксплуатирующей организацией принимается решение о необходимости проведения:

- послеаварийного ремонта;

- текущего ремонта;

- внеочередного обследования;

- внеплановых мероприятий по обслуживанию зданий и сооружений;

- капитального ремонта.

4.10 Периодичность проведения капитального ремонта конструкций фундаментов, с учетом особых климатических и сложных мерзлотно-грунтовых условий сокращается на 20% от указанных в СП 368.1325800, если другое не предусмотрено проектной документацией.

Периодичность проведения капитального ремонта конструктивных элементов, не предусмотренных СП 368.1325800, приведена в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 - Периодичность проведения капитального ремонта элементов фундаментных конструкций и охлаждающих устройств зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах**

Наименование конструктивных элементов	Периодичность капитального ремонта, лет
Напольное покрытие проветриваемых подполий: - из асфальтобетона;	5

- бетона;	5
- синтетических материалов	5
Система термостабилизации	10
Вентилируемые трубы и каналы	10
Конструктивные элементы компенсирующих мероприятий:	
- гидравлические домкраты;	3
- винтовые (реечные) элементы	5
Примечания	
1 При необходимости, капитальный ремонт допускается проводить чаще, по результатам обследований фундаментных конструкций.	
2 Периодичность капитального ремонта гидроизоляционных и антикоррозионных покрытий принимается соответственно сроку службы применяемого материала.	

4.11 Периодичность проведения текущего ремонта конструкций фундаментов определяется проектом и может быть сокращена на основе данных геотехнического мониторинга (см. раздел 9).

4.12 Обследование сооружений при появлении недопустимых деформаций, зафиксированных по результатам плановых наблюдений, а также перед реконструкцией и капитальным ремонтом сооружений осуществляется проектной организацией с последующей разработкой проекта усиления фундаментов и восстановления несущей способности грунтов основания.

4.13 Материалы обследований должны содержать следующие данные:

- величину деформаций фундаментов (осадка, крен и т.д.);
- характер, места и величины раскрытия трещин на фундаментных конструкциях и стенах сооружения;
- температурный режим грунтов основания;
- глубину оттаивания многолетнемерзлых грунтов в основании фундаментов;
- прочностные и физические характеристики материала фундамента;
- физико-механические свойства грунтов основания.

## **5 Организационные основы эксплуатационного контроля**

5.1 Перечень документов, передающихся в дополнение к перечню в соответствии с СП 255.1325800, ЭО при сдаче сооружений в эксплуатацию, приведен в приложении А.

Приемка термостабилизирующего устройства в эксплуатацию оформляется актом (приложение Б).

5.2 Обязанности ЭО, организационные основы эксплуатационного контроля, организационные основы технического обслуживания устанавливаются в зависимости от конструктивных решений и материалов в соответствии с СП 255.1325800.

Виды эксплуатационной безопасности и классификация сооружений по типам эксплуатационных режимов с учетом функционального назначения принимаются в соответствии с СП 255.1325800.

5.3 Эксплуатационная организация обеспечивает исполнение комплекса мероприятий, направленных на сохранение проектного температурного режима ММГ основания.

5.4 Сбор информации в автоматизированном режиме, хранение оборудования для осуществления эксплуатации и проведения геотехнического мониторинга обеспечивается ЭО.

5.5 Скважины, пробуренные для наблюдения за температурой грунта и уровнем подземных вод, деформационные марки и реперы при сдаче-приемке объекта, принимаются ЭО отдельным актом.

5.6 При эксплуатации сооружений на ММГ необходимо обеспечить:

- доступность конструктивных элементов и термостабилизирующих устройств для осмотров, выполнения ремонтных работ, устранения возникающих неисправностей и дефектов, регулировки и наладки оборудования в процессе эксплуатации;

- доступность устройств для наблюдения за контролируемыми параметрами (термометрические скважины, гидрогеологические скважины, геодезические марки, глубинные реперы и др.).

## **6 Требования к эксплуатации оснований и фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах**

### **6.1 Общие указания**

6.1.1 Сооружения на ММГ по особенностям оснований и фундаментов различают:

- по принципу использования ММГ основания в качестве оснований сооружений;
- по конструктивным решениям фундаментов (с проветриваемым подпольем, с полами по грунту);
- по конструкции охлаждающих устройств, предназначенных для устранения или уменьшения теплового воздействия сооружений на ММГ оснований (для принципа I);
- по основному материалу несущих конструкций (сталь, железобетон, дерево и др.);
- по способу предпостроечного оттаивания (для принципа II);
- по температурному (отапливаемое или не отапливаемое здание) и влажностному (обычный или с повышенной влажностью) режимам.

6.1.2 На каждый введенный в эксплуатацию объект капитального строительства ЭО заводит паспорт объекта [2], где на основании материалов, перечисленных в 6.1.1, фиксируются характеристики и выявляемые в процессе эксплуатации отклонения от проектного состояния фундаментов, результаты ремонтных и восстановительных работ. Перечень информации по основаниям и фундаментам приведен в приложении В.

6.1.3 При выявлении намокания фундаментных конструкций, роста грибков или плесени на них рекомендуется усиление вентилирования проветриваемого подполья в летний период.

6.1.4 При обнаружении деформации сооружений (осадка фундаментов, появление трещин в конструкциях, перекосы оконных и дверных проемов) ЭО обязана принимать меры, предотвращающие дальнейшее ее развитие.

6.1.5 В сооружениях следует исключать виды хозяйственной деятельности, способные привести к образованию и негативному развитию криогенных процессов (пучение, термокарст, солифлюкция, термоэрозия и т.д.).

6.1.6 Не допускается проведение земляных работ на расстоянии менее 5 м от края эксплуатируемых сооружений без использования мероприятий, компенсирующих негативное влияние на состояние мерзлых грунтов основания.

6.1.7 Не допускается применение химических антигололедных составов на придомовых земельных участках и прилегающих территориях в количествах, способных привести к накопительному остаточному засолению ММГ.

6.1.8 Весь период эксплуатации сооружения осуществляется контроль состояния:

- проветриваемого подполья;
- теплоизоляционного слоя перекрытия над проветриваемым подпольем;
- полов и отмостки в проветриваемом подполье, в том числе их состояния, уклонов, гидроизоляционных свойств;
- воздуховодов и вентиляторов, в случае принудительной вентиляции проветриваемого подполья;
- ограждения цоколя по периметру сооружения;
- инженерных коммуникаций, проложенных в вентилируемом подполье, и состояния их теплоизоляции;
- системы термостабилизаторов сезонного или круглогодичного действия;
- теплозащитных экранов;
- материала фундаментов;
- отмостки по периметру сооружения;
- работоспособности водоотводящих систем;
- устройств, компенсирующих неравномерность деформаций.

## **6.2 Требования к эксплуатации проветриваемых подполий естественной и принудительной вентиляции**

6.2.1 Проветриваемое подполье должно быть свободным от посторонних предметов и мусора. Размещение в проветриваемом подполье складских, подсобных и иных помещений не допускается.

6.2.2 Вентиляционные отверстия проветриваемого подполья, предназначенные для свободного циркулирования наружного воздуха в течение года, должны быть открытыми. Вентиляционные отверстия осматриваются в зимний период не реже одного раза в месяц и дополнительно после снегопадов и, при необходимости, очищаются от снега.

6.2.3 Следует проводить систематическую очистку от снега участка вокруг здания шириной не менее 2 м для обеспечения свободного вентилирования проветриваемого подполья.

6.2.4 Весь период эксплуатации сооружения необходимо поддерживать уклоны поверхности грунта в подполье, предусмотренные проектом, а в случае просадки грунта производить восстановительные работы.

6.2.5 В случае устройства в проветриваемом подполье системы искусственной вентиляции, следует контролировать работу системы в соответствии с режимом, предусмотренным проектом и в соответствии с климатическими условиями района строительства по СП 131.13330.

6.2.6 При эксплуатации в проветриваемом подполье должна обеспечиваться постоянная циркуляция наружного воздуха в зимний период; не допускается закрывать вентиляционные отверстия в период отрицательных среднесуточных температур наружного воздуха.

6.2.7 Предусмотренные проектом проветриваемые каналы должны быть герметично закрыты в летний период.

## **6.3 Требования к эксплуатации вентилируемых труб и каналов в основании сооружений**

6.3.1 Вентилируемые трубы и каналы в течение срока эксплуатации должны иметь уклон для стока воды, не менее предусмотренного проектом. Следует производить регулярный (не менее одного раза в две недели) осмотр труб и каналов для оценки необходимости очистки их от

посторонних предметов и снега.

В летний период вентилируемые трубы и каналы необходимо герметично закрывать, предварительно просушивая, согласно требований СП 28.13330.

6.3.2 Для обеспечения герметичности каналов и труб следует поддерживать в рабочем состоянии их антикоррозионное покрытие и гидроизоляцию.

#### **6.4 Требования к эксплуатации систем естественного и искусственного охлаждения**

6.4.1 Правила эксплуатации СОУ и термостабилизаторов и требования по их безопасному использованию разрабатываются в соответствии с инструкциями по эксплуатации.

6.4.2 Для эффективного функционирования термостабилизаторов необходимо обеспечивать предусмотренный проектом режим вентилирования конденсаторов атмосферным воздухом, в связи с чем не допускается размещать в непосредственной близости от термостабилизаторов иное теплообменное оборудование и строительные конструкции, препятствующие вентилированию конденсаторов.

6.4.3 В течение зимнего периода теплообменник термостабилизатора должен быть очищен от снега.

6.4.4 В случае выхода из строя и невозможности восстановления термостабилизаторы подлежат демонтажу и утилизации.

Взамен вышедшего термостабилизатора должен быть смонтирован новый или предусмотрена установка аналогичного оборудования, обеспечивающего проектный температурный режим ММГ основания.

#### **6.5 Требования к эксплуатации зданий и сооружений, возведенных по принципу II**

6.5.1 Здания и сооружения, возведенные с применением предпостроечного оттаивания ММГ основания, эксплуатируются в соответствии с общими требованиями СП 255.1325800.

6.5.2 Контроль глубины оттаивания грунтов в основании сооружения, возведенного по принципу II, осуществляется на основании регулярных замеров температур грунтов основания и контрольных бурений в соответствии с разделом 9.

6.5.3 Эксплуатационная организация должна обеспечивать техническую исправность устройств, компенсирующих неравномерности деформаций основных несущих конструкций.

6.5.4 По результатам текущих и контрольных осмотров принимается решение об использовании устройств для компенсации выявившихся неравномерностей деформаций.

#### **6.6 Требования к содержанию застроенной территории**

6.6.1 Весь период эксплуатации объектов ЭО осуществляет контроль за возможным проявлением негативных мерзлотно-геологических процессов на застроенной территории (осадки и пучение грунтов, термокарст, солифлюкция, термоэрозия, склоновые процессы, заболачивание территории и др.). При выявлении таких процессов необходимо проводить дополнительные наблюдения за объектом не реже одного раза в неделю и принимать меры по нейтрализации причин их вызвавших.

6.6.2 Запрещается складирование тепловыделяющих отходов и химикатов для антигололедной обработки на расстоянии менее 25 м от сооружений.

6.6.3 При очистке территории от снежных заносов снег должен вывозиться за пределы территории. Снегоуборка не должна приводить к скоплению снежной массы в непосредственной близости от зданий.

6.6.4 До начала периода весеннего снеготаяния все водоотводы и водостоки следует очистить от снега и мусора для пропуска талых вод. Не допускается скопление талых вод вокруг сооружений и под ними. Для предотвращения подтопления сооружений талыми водами, запрещается

складирование снега на площадках выше уровня основной территории.

Следует исключать затекание под сооружение поверхностных вод с земельного участка придомовой территории.

6.6.5 У поверхностных водоотводов (канавы, кюветы и др.) обеспечиваются указанные в проекте сечения и уклоны. Канавы и кюветы необходимо ежедневно очищать от наносов, грязи, мусора, а в весенний период - от скоплений льда и снега.

## **7 Требования к составу и методам проведения текущего осмотра**

### **7.1 Общие указания**

7.1.1 Текущий осмотр осуществляется с целью выявления первичных признаков деформаций и повреждений фундаментов и охлаждающих устройств, а также нарушений условий эксплуатации сооружений.

7.1.2 Текущий осмотр выполняется визуально с применением фотофиксации выявленных нарушений и деформаций. По результатам текущего осмотра заполняется журнал наблюдений и, при необходимости, ведомость дефектов.

7.1.3 Выявленные нарушения условий эксплуатации объекта, способные повлиять на состояние ММГ основания и фундаменты, фиксируются в журнале осмотров и устраняются.

7.1.4 Данные по первичным признакам деформаций и повреждений, обнаруженным во время текущего осмотра, должны проверяться при проведении ближайшего контрольного осмотра.

### **7.2 Методы проведения текущего осмотра**

7.2.1 Для проведения текущего осмотра используются визуальные и инструментальные методы.

7.2.2 При визуальном осмотре выявляются наличие видимых дефектов конструкций фундаментов, характер и масштаб протечек. В сравнении с результатами ранее проведенных осмотров оценивается динамика развития выявленных дефектов.

7.2.3 При проведении текущего осмотра могут применяться неразрушающие методы исследования.

### **7.3 Текущий осмотр охлаждающих устройств**

7.3.1 При осмотрах металлических конструкций вентилируемых подполий, труб, каналов и термостабилизирующих устройств следует контролировать наличие (отсутствие):

- повреждения антикоррозионной защиты;
- искривления конструктивного элемента по длине;
- смещения конструкций относительно проектного положения;
- дефектов болтовых, заклепочных соединений и сварочных швов;
- натяжения высокопрочных болтов;

7.3.2 Меры по устранению или предотвращению последствий дефектов и повреждений металлических конструкций оснований, фундаментов и термостабилизирующих устройств следует определять в соответствии с требованиями СП 16.13330.

7.3.3 При обнаружении повреждений противокоррозионных защитных покрытий металлических поверхностей следует выполнить восстановление покрытий не позднее двухнедельного срока с момента обнаружения.

7.3.4 При осмотрах железобетонных конструкций проветриваемых подполий и термостабилизирующих устройств в соответствии с требованиями СП 63.13330 следует контролировать наличие (отсутствие):

- трещин и сколов в фундаментах, перекрытиях, покрытиях подполья;
- местных нарушений штукатурного слоя фундаментных конструкций;
- следов увлажнения (в том числе с обмерзанием);
- искривления горизонтальных линий конструкций цоколя без признаков увеличения осадочных деформаций;
- сквозных трещин в конструкциях цоколя, с распространением их на вышележащие конструкции;
- искривления и значительных осадок отдельных участков стен;
- высолов на нижней поверхности, солевых отложений и наростов (сталактитов), пятен ржавчины, появившихся в результате коррозии металлических элементов в конструкции перекрытия;
- поперечных трещин с оголением арматуры;
- раковин в бетоне;
- сколов, отверстий, гнезд и борозд в железобетонных перекрытиях.

7.3.5 При осмотрах необходимо выявлять утечки воды из инженерных сетей, видимые проявления разрушения бетона фундаментов (их намокание), проверять состояние полов подполья, водоотводных лотков и отстоков в технических этажах и проветриваемых подпольях, состояние теплоизоляции трубопроводов в соответствии с требованиями СП 61.13330.

7.3.6 По результатам осмотра проветриваемого подполья оцениваются состояние теплоизоляции цокольного перекрытия (соответствие требованиям СП 50.13330), состояние покрытия проветриваемого подполья, работоспособность систем искусственной вентиляции (при наличии).

7.3.7 По результатам осмотра деревянных зданий выявляют наличие грибков и плесени на элементах конструкций, наличие деформаций (прогибов, выгибов) несущих деревянных элементов и оценивают работу вентиляторов искусственной системы вентиляции (при наличии) в соответствии с СП 64.13330.

7.3.8 Контроль работоспособности СОУ и термостабилизаторов проводится в два этапа:

- визуальный контроль;
- инструментальный тепловизионный контроль.

При визуальном контроле термостабилизаторов проверяется состояние обрешетки конденсаторной части. Забоины, замятия на поверхности конденсатора термостабилизатора не допускаются.

## **8 Требования к составу и методам проведения контрольного осмотра**

8.1 В состав работ контрольного осмотра входят:

- работы, предусмотренные текущим осмотром;
- измерения осадки и крена фундамента;
- измерения температуры воздуха в подполье и грунтов основания;
- подготовка ведомости дефектов фундаментах конструкций.

8.2 В результате контрольного осмотра подтверждаются или уточняются результаты осмотров, проведенных на объекте в период между предпоследним и последним контрольными осмотрами.

8.3 По результатам контрольного осмотра проводится анализ полученных инструментальных измерений деформаций и температуры грунтов основания. Уточняется и корректируется (при необходимости) программа геотехнического мониторинга.

8.4 При контрольных осмотрах конструкций фундаментов следует применять неразрушающие методы контроля состояния бетона фундаментов.

8.5 Для промышленных сооружений с мокрыми процессами, вызывающими повышенную агрессивность среды к материалам фундаментов, один раз в пять лет отбирают пробы материала фундаментов. Отбор проб на исследование физико-механических свойств материала фундамента проводят также для всех сооружений при обнаружении в них проявлений разрушения бетона, коррозии металла, гниения древесины.

8.6 Для проверки работоспособности термостабилизаторов используется метод тепловизионного контроля, дистанционного измерения тепловизором полей температур поверхности конденсаторной части термостабилизаторов. Тепловизионное обследование должно проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 26629.

8.7 Контрольный осмотр проводится не реже одного раза в год и осуществляется путем замера давления либо путем фиксации температуры наружной поверхности конденсатора с помощью тепловизора (способ применим только в зимний период).

Контроль работоспособности термостабилизаторов проводится 2 раза в год (в мае и октябре) и осуществляется путем анализа температуры грунтов основания по данным термометрического мониторинга.

8.8 Для контроля за работой горизонтальных систем термостабилизации грунтов в основании сооружения над испарительной частью термостабилизаторов грунта предусматриваются термометрические поперечники.

8.9 Результаты визуального контроля конденсаторов термостабилизаторов, обработки данных тепловизионного обследования и измерений температур грунтов фиксируются в специальном журнале.

## **9 Геотехнический мониторинг оснований и фундаментов зданий и сооружений в период эксплуатации**

9.1 Геотехнический мониторинг (мониторинг) в период эксплуатации является частью проекта и разрабатывается для всех видов сооружений на ММГ с учетом эксплуатационных требований. Основой для проведения работ, предусмотренных проектом, является сеть мониторинга, выполненная в соответствии с СП 25.13330 и ГОСТ 32019.

9.2 Результаты мониторинга состояния фундаментов и грунтов оснований в период строительства должны передаваться в ЭО. При приемке объекта заказчик передает ЭО исполнительную документацию, в том числе:

- сеть деформационных марок, установленных непосредственно на сооружении;
- сеть термометрических трубок, предусмотренных проектом;
- материалы геокриологических и гидрогеологических изысканий и исследований;
- результаты замеров температуры грунта основания сооружения в период строительства;
- данные по замерам деформаций сооружения в период строительства;
- акты приемки скрытых работ по оттаиванию грунта при строительстве по принципу II;

- акт фиксации положения границы талой зоны (принцип II) на момент передачи объекта в эксплуатацию.

9.3 В эксплуатационный период в состав мониторинга входят работы по наблюдению:

- за состоянием фундаментов;
- температурой грунта в основании сооружений;
- температурой воздуха в проветриваемом подполье;
- работой системы искусственной вентиляции подполья;
- работой охлаждающих устройств;
- осадками фундаментов;
- гидрогеологическим режимом основания.

Дополнительные мероприятия мониторинга (при наличии в проектной документации), учитывающие индивидуальные особенности сооружения и мерзлотно-грунтовых условий площадки строительства.

Данный перечень конкретизируется в проектной документации [1].

9.4 Контролируемые параметры, параметры устройств контроля, применяемые при геотехническом мониторинге сооружений в зависимости от принципа строительства, приведены в СП 25.13330.

9.5 Для контроля изменения показателя засоленности грунтов один раз в десять лет на территориях городской застройки необходимо проводить контрольные инженерно-геокриологические изыскания.

9.6 Продолжительность мониторинга принимается в зависимости от принципа строительства сооружений:

по принципу I - в течение всего периода эксплуатации сооружения;

принципу II:

а) с использованием предварительного оттаивания грунтов - в течение 5 лет;

б) с допущением оттаивания в период эксплуатации - в течение 10 лет.

Примечание - Продолжительность мониторинга может быть сокращена при стабилизации изменений контролируемых параметров или увеличена при отсутствии стабилизации изменений контролируемых параметров.

9.7 При проведении обследований следует пользоваться имеющимися материалами по наблюдению за состоянием фундаментов и грунтов оснований, проведенному в процессе их эксплуатации. При отсутствии таких материалов данные о развитии деформаций во времени и о возможных причинах их появления устанавливаются путем опросов или просмотром других документов.

9.8 В процессе мониторинга необходимо обеспечивать своевременность информирования ЭО о выявленных отклонениях контролируемых параметров (в том числе тенденциях их изменений, превышающих ожидаемые) от проектных значений и результатов тепло- и геотехнического прогноза.

9.9 Выявленные отклонения контролируемых параметров, превышающие предельно допустимые значения в соответствии с СП 22.13330 или расчетные в соответствии с СП 25.13330, следует стабилизировать в соответствии с проектом.

9.10 Наблюдения за температурным режимом грунтов основания зданий, возведенных по принципу I, систематически ведутся в скважинах, установленных и оборудованных согласно проекту.

9.11 Для сооружений, возведенных по принципу II использования ММГ в качестве оснований, не реже одного раза в три года следует проводить контрольное бурение для определения положения верхней поверхности ММГ в основаниях сооружений и вдоль линий коммуникаций канальных и поверхностных прокладок в период максимального оттаивания грунтов деятельного слоя.

9.12 Периодичность измерений контролируемых параметров при проведении мониторинга в период эксплуатации в зависимости от принципа строительства представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Периодичность проведения измерений контролируемых параметров

Контролируемый параметр	Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания сооружения		
	принцип I	принцип II	
		Предварительное искусственное оттаивание грунтов	Оттаивание грунтов в период эксплуатации сооружения
Температура воздуха в проветриваемых подпольях	В первые два года эксплуатации - два раза в месяц	-	-
Температура грунта	Два раза в год, в конце летнего периода и в середине зимы	-	В первый год эксплуатации - один раз в квартал, в последующие годы - один раз в год
Уровень подземных вод	Один раз в год в осенний период, после стабилизации гидрогеологического режима - один раз в два года		
Деформации фундамента построенного сооружения	В первые три года эксплуатации - не менее четырех раз в год, в дальнейшем - два раза в год	В первые три года эксплуатации - не менее двух раз в год, в дальнейшем - один раз в два года	
Деформации фундаментов сооружений окружающей застройки	Два раза в год	В первый год эксплуатации построенного сооружения - не менее двух раз в год, в дальнейшем - один раз в два года	
Температура охлаждающих устройств	Два раза в зимний период: первый - в начале зимнего периода после понижения температуры воздуха до минус 10°C; второй - в конце зимнего периода при повышении температуры воздуха до минус 10°C	-	
Примечание - Периодичность проведения измерений контролируемых параметров может быть изменена при соответствующем обосновании.			

9.13 Датчики замера температуры воздуха следует размещать:

- в контуре здания - в проветриваемом подполье в контрольных точках в плане (под центром сооружения, в середине длинной стороны, в углу) и по высоте для контроля эксплуатационного режима проветриваемого подполья;

- за контуром здания - снаружи сооружения в середине длинной стороны здания и в местах прокладки инженерных коммуникаций (для сравнения показаний датчиков в зоне влияния сооружения и вне этой зоны, а также учета влияния инженерных коммуникаций).

Контроль за температурным режимом в проветриваемом подполье ведется путем замера температуры воздуха в уровне поверхности грунта на участках подполья, наименее доступных проветриванию. В зимний период среднемесячная температура не должна быть выше среднемесячной температуры наружного воздуха более чем на:

3°C-5°C - при среднегодовой температуре выше минус 5°C;

5°C-7°C - при среднегодовой температуре ниже минус 5°C.

9.14 При использовании термостабилизаторов в течение первых пяти лет периода эксплуатации измерения температур грунтов должны проводиться не реже двух раз в год, обязательно в периоды максимального протаивания (конец сентября - начало октября) и промерзания грунта основания (конец апреля - начало мая). В последующий период эксплуатации (после пяти лет) периодичность наблюдений может быть уменьшена до одного раза в год (сентябрь-октябрь).

9.15 Сопоставление измеренных температур ММГ основания и глубины их оттаивания под сооружением с проектными показателями производится по форме приложения Г.

Если фактические значения температур грунтов превышают предусмотренные проектом значения и имеют тенденцию к дальнейшему повышению, то следует установить и устранить причины этих явлений, а в случае невозможности их устранения разработать дополнительные инженерные мероприятия, исключающие их дальнейшее негативное развитие.

#### Приложение А

##### **Перечень документов по основаниям и фундаментам сооружений на многолетнемерзлых грунтах**

Данные документы оформляют в период строительства сооружения на ММГ. По окончании строительства объекта эксплуатирующей организации должны быть переданы следующие документы:

- 1 Материалы инженерно-геологических, гидрогеологических и геокриологических изысканий.
- 2 Проект сооружения, в том числе оснований и фундаментов, со сведениями по выбранному принципу строительства, проектному (эксплуатационному) температурному режиму грунтов основания здания.
- 3 Подраздел геотехнического мониторинга проектной документации с мероприятиями мониторинга с указанием мест расположения геодезических знаков, термометрических и гидрогеологических скважин.
- 4 Акты приемки котлована, подполий и водоотводных лотков в подпольях, системы термостабилизации или вентилируемых каналов, вентиляции, подсыпок, замены грунтов, намыва и других работ по устройству и подготовке оснований.
- 5 Акт приемки системы геотехнического мониторинга.
- 6 Журнал бетонных работ.
- 7 Акты лабораторных испытаний контрольных бетонных образцов фундаментов и свай.
- 8 Паспорта на сваи и (или) сборные железобетонные элементы фундаментов от изготовителя.
- 9 Паспорта на металлические конструкции: сваи, ростверки, трубы вентиляции, термостабилизаторы.
- 10 Акты геодезической разбивки осей фундаментов.
- 11 Исполнительные схемы расположения свай с указанием отклонений в плане и по высоте.
- 12 Журналы забивки забивных свай или погружения буроопускных и опускных свай.

13 Результаты статических и динамических испытаний свай.

14 Результаты геотехнического мониторинга за период строительства.

## Приложение Б

### Пример акта приемки термостабилизирующего устройства в эксплуатацию

Адрес объекта: \_\_\_\_\_

Объект \_\_\_\_\_

Комиссия в составе (рекомендуемый перечень):

1 Инженера проектной организации

2 Начальника строительного участка

3 Представителя ЭО

4 Инженера мерзлотной лаборатории (службы)

установила:

1 Состояние планировки грунта в подполье \_\_\_\_\_

2 Состояние отмостки в проветриваемом подполье (тип отмостки) \_\_\_\_\_

3 Состояние водоотводного лотка под коммуникациями в техническом этаже или проветриваемом подполье (данные контрольной проверки лотков уклономерами) \_\_\_\_\_

4 Состояние узла ввода инженерных коммуникаций, наличие около него температурной скважины \_\_\_\_\_

5 Наличие и состояние температурных скважин \_\_\_\_\_

6 Состояние цокольного заполнения и наличие вентиляционных отверстий (их число и размеры) \_\_\_\_\_

Комиссия постановила:

принять технический этаж и проветриваемое подполье объекта

---

в эксплуатацию с оценкой \_\_\_\_\_

Необходимо исправить: \_\_\_\_\_

Подписи членов комиссии: \_\_\_\_\_

#### Приложение В

### **Перечень информации об основаниях и фундаментах сооружения, построенного на многолетнемерзлых грунтах, включаемой в паспорт объекта**

Принцип строительства \_\_\_\_\_

Тип фундаментов \_\_\_\_\_

Материал фундаментов \_\_\_\_\_

Заглубление фундаментов \_\_\_\_\_

Предпостроечные мероприятия (оттаивание, охлаждение, стабилизация, способ осуществления, журналы работ) \_\_\_\_\_

Мероприятия по сохранению мерзлого состояния грунтов \_\_\_\_\_

Пункты наблюдений и их расположение (схема) \_\_\_\_\_

Данные по контрольным бурениям \_\_\_\_\_

Примечание - В соответствии с разделом 7 "Обязанности службы эксплуатации зданий (сооружений)" СП 255.1325800.2016 необходимо вести паспорт объекта.

#### Приложение Г

### **Сопоставление измеренных температур и глубины оттаивания под сооружением с проектными данными**

Сопоставление измеренных средних максимальных температур с проектными данными

Форма 1

Объект \_\_\_\_\_

Температурная скважина \_\_\_\_\_

Проектная средняя максимальная температура грунта в зоне смерзания, °С

---

Глубина от планировочной отметки, м	Измеренная температура			
	дата	дата	дата	и т.д.
1				
2				
...				
Средняя максимальная температура в зоне смерзания <sup>1)</sup>				
<sup>1)</sup> Вычисляется как средневзвешенное значение измеренных отрицательных температур.				

Форма 2

Сопоставление измеренных минимальных температур с проектными данными

Объект \_\_\_\_\_

Температурная скважина \_\_\_\_\_

Проектная минимальная температура<sup>1)</sup>, °С

---

<sup>1)</sup> Принимается по марке бетона согласно СП 63.13330.

Глубина от планировочной отметки, м	Измеренная температура			
	дата	дата	дата	и т.д.
1				
2				
...				

Форма 3

Сопоставление наблюдаемых и проектных глубин оттаивания грунтов под сооружением

Объект \_\_\_\_\_

Температурная скважина \_\_\_\_\_

Глубина от планировочной отметки, м	Измеренная температура			
	дата	дата	дата	и т.д.
1				
2				
...				
Фактическая глубина оттаивания				
Проектная глубина оттаивания				
Примечания				
1 Наблюдаемая глубина оттаивания устанавливается интерполяцией по нулевой температуре.				
2 Проектная глубина оттаивания на каждый год устанавливается проектной организацией.				

#### Библиография

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"

[2] Постановление Госстроя Российской Федерации от 27 сентября 2003 г. N 170 "Об утверждении правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда"

УДК 624.05

ОКС 93.020

Ключевые слова: многолетнемерзлый грунт, безопасная эксплуатация оснований и фундаментов, эксплуатационные требования