

ОКС 91.040.01

Изменение № 1 к СП 126.13330.2017 «СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве»

Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от _____ № _____

Дата введения _____

Введение

Включить раздел «Введение» в следующей редакции:

«Настоящий документ содержит указания по проведению геодезических работ при строительстве зданий и сооружений, в том числе сетей инженерно-технического обеспечения.

Изменение № 1 разработано авторским коллективом ООО «ТЕКТОПЛАНФ» (*М.В.Беляева*; д-р техн. наук, проф. *Е.Б.Клюшин* - научный руководитель разработки; *С.И.Городецкий*; *Г.Г.Кальбергенов*; канд. техн. наук, с.н.с. *Н.Г.Нерсесян*; *Т.Н.Моржина*)».

1 Область применения

Изложить раздел 1 в следующей редакции:

«Настоящий свод правил распространяется на производство геодезических работ, контроль точности геометрических параметров возводимых конструкций зданий и сооружений, мониторинг деформаций строительных конструкций, исполнительные и контрольные съемки, выполняемые при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и сносе объектов капитального строительства, сетей инженерно-технического обеспечения.

Требования свода правил распространяются также на здания и сооружения, строительство которых в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности осуществляются без разрешения на строительство, а также на объекты индивидуального жилищного строительства, возводимые застройщиками (физическими лицами)».

2 Нормативные ссылки

ГОСТ 18321–73. Исключить ссылку.

ГОСТ 21778–81. Исключить ссылку.

ГОСТ 23616–79. Исключить ссылку.

ГОСТ 24846. Заменить год утверждения: «2012» на «2019».

ГОСТ 26433.0–85. Исключить ссылку.

ГОСТ Р 51872. Заменить год утверждения: «2002» на «2019».

Дополнить ссылкой на ГОСТ Р 58943-2020 в следующей редакции: «ГОСТ Р 58943-2020 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Контроль точности».

Дополнить ссылкой на ГОСТ Р 52928-2010 в следующей редакции: «ГОСТ Р 52928-2010 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения».

Дополнить ссылкой на ГОСТ Р 57563-2017 в следующей редакции: «ГОСТ Р 57563-2017 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений».

Дополнить ссылкой на ГОСТ Р 56905-2016 в следующей редакции: «ГОСТ Р 56905-2016 Проведение обмерных и инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия. Общие требования».

Дополнить ссылкой на ГОСТ Р ИСО 17123-8-2011 в следующей редакции: «ГОСТ Р ИСО 17123-8-2011 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Оптика и оптические приборы. Методы полевых испытаний геодезических и топографических приборов. Часть 8. Полевые испытания GNSS – аппаратуры в режиме «Кинематика в реальном времени» (RTK)».

Дополнить ссылкой на ГОСТ Р 56408-2015 в следующей редакции: «ГОСТ Р 56408-2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Сети геодезические спутниковые. Общие требования».

Дополнить ссылкой на ГОСТ Р 21.101-2020 в следующей редакции: «ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

Дополнить ссылкой на ГОСТ Р 10.0.03-2019 (ИСО 29481-1:2016) в следующей редакции: «ГОСТ Р 10.0.03-2019 (ИСО 29481-1:2016) Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат».

СП 20.13330.2016. Дополнить словами: «(с изменениями №1, №2, №3)».

СП 22.13330.2016. Дополнить словами: «(с изменениями №1, №2, №3, №4)».

Дополнить ссылкой на СП 11-104-97 в следующей редакции: «СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Часть II. Выполнение съемки подземных коммуникаций при инженерно-геодезических изысканиях для строительства».

СП 31.13330. Заменить год утверждения: «2012» на «2021».

СП 32.13330. Заменить год утверждения: «2012» на «2018».

СП 36.13330.2011. Исключить ссылку.

СП 38.13330.2012. Исключить ссылку.

СП 42.13330. Добавить год утверждения «2016».

СП 48.13330.2011. Заменить год утверждения: «2011» на «2019». Дополнить словами: «(с изменением № 1)».

СП 52.13330.2011. Исключить ссылку.

СП 62.13330.2011. Заменить слова: «(с изменениями №1, №2)» на «(с изменениями №1, №2, №3, №4)».

СП 86.13330.2014. Исключить ссылку.

СП 129.13330. Заменить год утверждения: «2012» на «2019».

СП 124.13330.2012. Дополнить словами: «(с изменениями №1, №2, №3)».

СП 134.13330.2012. Дополнить словами: «(с изменениями №1, №2, №3)».

СП 267.1325800.2016. Дополнить словами: «(с изменением №1)».

Дополнить ссылкой на СП 70.13330.2012 в следующей редакции: «СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции» (с изменениями №.1, № 3, № 4)».

Дополнить ссылкой на СП 305.1325800.2017 в следующей редакции: «СП 305.1325800.2017 «Здания и сооружения. Правила проведения геотехнического мониторинга при строительстве».

Дополнить ссылкой на СП 249.1325800.2016 в следующей редакции: «СП 249.1325800.2016 «Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами (с изменением №1)».

Дополнить ссылкой на СП 317.1325800.2017 в следующей редакции: «СП 317.1325800.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ (с изменением №1)»

Дополнить ссылкой на СП 341.1325800.2017 в следующей редакции: «СП 341.1325800.2017 «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением (с изменением №1)».

Дополнить ссылкой на СП 333.1325800.2020 в следующей редакции: «СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла».

Дополнить ссылкой на СП 471.1325800.2019 в следующей редакции: «СП 471.1325800.2019 «Информационное моделирование в строительстве. Контроль качества производства строительных работ».

3 Термины и определения

Первый абзац изложить в следующей редакции: «В настоящем своде правил применены термины по ГОСТ 22268, ГОСТ Р 56905, ГОСТ Р 51872, ГОСТ Р 52928, ГОСТ Р 57563, СП 267.1325800, СП 317.1325800.2017, СП 333.1325800, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Исключить пункт 3.1 «**геодезическая привязка**».

Исключить пункт 3.2 «**случайные погрешности**».

Исключить пункт 3.3 «**поправка**».

Пункт 3.4 «**геодезическая основа**» изложить в новой редакции: «**геодезическая основа**: Совокупность закрепленных на местности или сооружении геодезических пунктов, положение которых определено в общей системе координат».

Пункт 3.5 «**исполнительная съемка**» изложить в новой редакции: «**исполнительная геодезическая съемка**: Процесс, основным содержанием которого является определение фактического положения объектов строительства, строительных конструкций, сетей инженерно-технического обеспечения и технологического оборудования относительно разбивочных осей».

Пункт 3.6 «**исполнительный чертеж**» изложить в новой редакции: «**исполнительный чертеж**: Отчетный графический (цифровой) документ, определяющий назначение, плано-высотное положение и иные характеристики построенной (реконструированной) подземной сети инженерных коммуникаций, возведенного здания, строения, сооружения, несущих и ограждающих конструкций».

Исключить пункт 3.7 «**охранная зона**».

Исключить пункт 3.8 «**высотная деформационная геодезическая основа**».

Пункт 3.9 «**глубинный репер**» изложить в новой редакции: «**глубинный репер**: Геодезический глубинный знак высотной деформационной сети, опирающийся на скальные, полускальные или другие коренные практически несжимаемые грунты».

Исключить пункт 3.10 «**осадочная деформационная марка**».

Исключить пункт 3.11 «**осадка сооружения**».

Пункт 3.12 «**абсолютная осадка**» изложить в новой редакции: «**абсолютная (полная) осадка**: Суммарная величина осадки с начала наблюдений, полученная относительно исходной высотной основы».

Пункт 3.13 «**предельная погрешность**» изложить в новой редакции: «**предельная погрешность измерений**: Погрешность, которую с заданной вероятностью не должны превышать по абсолютной величине погрешности результатов измерений».

Пункт 3.14 «**куст реперов**» изложить в новой редакции: «**куст реперов**: Три и более репера высотной опорной геодезической основы, размещенные на расстоянии не более 50 м друг от друга, по которым по специальной программе выполняется

высокоточное геометрическое нивелирование с целью выявления наиболее стабильного репера».

Исключить пункт 3.15 «текущая осадка».

Пункт 3.16 «прогиб» изложить в новой редакции: «**прогиб (выгиб)**: Вертикальное перемещение определенной точки на пролетной части, опорном контуре или других элементах большепролетной конструкции (балка, арка, рама), вследствие деформации, вызываемой силовыми, температурными и другими воздействиями».

Дополнить раздел 3 пунктом в следующей редакции: «**геодезическая разбивочная основа**»; **ГРО**: геодезическая сеть в виде закрепленных на местности или сооружении геодезических пунктов (знаков), создаваемая для перенесения проектов в натуру.

Дополнить раздел 3 пунктом в следующей редакции: «**глобальная навигационная спутниковая система**; **ГНСС**: Навигационная спутниковая система, предназначенная для определения пространственных координат, составляющих вектора скорости движения, поправки показаний часов и скорости изменения поправки показаний часов потребителя ГНСС в любой точке на поверхности Земли, акватории Мирового океана, воздушного и околоземного космического пространства».

Система, состоящая из созвездия навигационных спутников, службы контроля и управления и аппаратуры пользователей, позволяющая определять местоположение (координаты) антенны приемника потребителя».

Дополнить раздел 3 пунктом в следующей редакции: «**геодезический мониторинг**»: получение необходимой информации о планово-высотных смещениях наблюдаемого объекта капитального строительства для проведения оценки, анализа и прогноза развития деформаций объекта».

Дополнить раздел 3 пунктом в следующей редакции: «**инженерная цифровая модель местности**; **ИЦММ**: Совокупность взаимосвязанных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических и инженерно-геотехнических данных о территории объекта капитального строительства, представленных в цифровом виде для автоматизированного решения задач управления процессами на жизненном цикле объектов капитального строительства».

Дополнить раздел 3 пунктом в следующей редакции: «**метод точного позиционирования**; **PPP (Precise Point Positioning)**: Метод абсолютного определения местоположения, основанный на применении спутниковой корректирующей информации, содержащей поправку к эфемеридам и времени бортовых часов навигационных спутников и атмосферных поправок в пределах локальной области, позволяющий определять пространственные координаты объектов с точностью от нескольких дециметров до нескольких сантиметров на эпоху выполнения измерений».

Дополнить раздел 3 пунктом в следующей редакции: «**наземное лазерное сканирование**; **НЛС**: Вид работ в составе топографической или геодезической исполнительной съемки, основанный на применении лазерных сканеров в сочетании (при необходимости) с геодезическим спутниковым оборудованием и инерциальной системой».

Дополнить раздел 3 пунктом в следующей редакции: «**разбивочная ось**: Ось сооружения, по отношению к которой в разбивочных чертежах указываются данные для выноса в натуру сооружения или отдельных его частей».

Дополнить раздел 3 пунктом в следующей редакции: «**цифровая информационная модель (трехмерная модель)**; **ЦИМ**: Электронный документ в составе информационной модели объекта капитального строительства (ИМ ОКС), представленный в цифровом объектно-пространственном виде. Примечание: примерами цифровой информационной модели (ЦИМ) являются цифровая информационная модель объекта капитального строительства (ЦИМ ОКС), инженерная цифровая модель местности (ИЦММ) и другие виды цифровых информационных моделей, применяемых для различных целей».

4 Общие положения

Пункт 4.1. Изложить в новой редакции:

«4.1 Настоящий свод правил устанавливает основные положения и требования к организации и порядку выполнения геодезических работ при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий, строений и сооружений, сетей инженерно-технического обеспечения объектов капитального строительства».

Пункт 4.2. Изложить в новой редакции:

«4.2 Геодезические работы, являясь неотъемлемой частью технологического процесса строительного производства, осуществляются по проекту и единому для данной строительной площадки графику, увязанному со сроками выполнения общестроительных, монтажных и специальных работ в соответствии с СП 48.13330)

Основные функции застройщика (технического заказчика) по обеспечению выполнения геодезических работ для конкретного объекта капитального строительства приведены в приложении А».

Пункт 4.3. Изложить в новой редакции:

«4.3 Геодезические работы в строительстве выполняются в объеме и с необходимой точностью, обеспечивающими размещение возводимых объектов в соответствии с проектами строительства, обеспечение проектных решений и контроль геометрических параметров, заложенных в проектной документации и (или) информационной модели (в случае, если формирование и ведение информационной модели являются обязательными при строительстве объекта капитального строительства).

Элементы ЦИМ/ИЦММ должны использоваться при выполнении геодезических разбивочных работ и для обеспечения контроля фактического планово-высотного положения конструкций и объемов выполненных строительно-монтажных работ в соответствии с СП 333.1325800 и СП 471.1325800.

Для выполнения геодезических работ следует использовать проектную документацию или ЦИМ максимальной детализации, соответствующей технической документации».

Пункт 4.4. Добавить слово «геодезических» перед словом «измерений» и изложить в следующей редакции:

«4.4 При расчете точности выполнения геодезических измерений для монтажа технологического оборудования, геодезического мониторинга возводимых конструкций здания, сооружения в процессе производства работ необходимо соблюдать дополнительные требования, предусмотренные в проектной документации».

Пункт 4.6. Изложить в новой редакции:

«4.6. Приборы и средства измерений до начала работ и в процессе применения подлежат проверке в соответствии с правилами и периодичностью проверок, указанных в сопроводительной документации производителей приборов, а также федерального законодательства [1].

Технические характеристики основного геодезического оборудования и приборов, используемых для строительства зданий, строений, сооружений и сетей инженерно-технического обеспечения приведены в приложении И».

Пункт 4.7. Второй абзац («а») изложить в новой редакции:

«а) создание ГРО для выноса в натуру основных (главных) осей возводимых объектов, сетей инженерно-технического обеспечения и проведения геодезического мониторинга деформаций и кренов сооружения в период его строительства (реконструкции или капитального ремонта)».

Пункт 4.7. Третий абзац («б») изложить в новой редакции:

«б) создание внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на исходном и монтажном горизонтах и разбивочной сети инженерно-технического обеспечения, в том

числе внутриплощадочной, для монтажа технологического оборудования, если это предусмотрено в проекте производства геодезических работ или в проекте производства работ».

Пункт 4.7. Пятый абзац («г») изложить в новой редакции:

«г) геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений, прокладки сетей инженерно-технического обеспечения с составлением исполнительной геодезической документации в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51872».

Пункт 4.7. Шестой абзац («д») изложить в новой редакции:

«д) геодезические измерения перемещений (вертикальных и горизонтальных) и деформации оснований, конструкций зданий, сооружений и их частей, если это предусмотрено проектной документацией, и (или) установлено авторским надзором или органами государственного надзора в соответствии с Формой карты (плана) объекта землеустройства [2] и Требованиями к составлению карты (плана) объекта землеустройства [2.1]».

Пункт 4.8. Дополнить в конце в скобках «...(по решению лица, осуществляющего руководство строительством)».

Пункт 4.9. Изложить в новой редакции:

«4.9 В полном объеме ППГР должен разрабатываться на основании решений, принятых в ПОГР, входящем в ПОС.

ППГР в полном объеме должен разрабатываться:

- для любого строительства на городской территории;
- при любом строительстве на территории действующего предприятия;
- при строительстве в сложных природных и геологических условиях, а также высотных зданий, особо опасных, технически сложных или уникальных объектов, по требованию органа, выдающего разрешение на строительство и для выполнения специальных работ.

Для строительства и реконструкции типовых малоэтажных зданий и объектов индивидуального жилищного строительства, небольших участков инженерных сетей (площадью застройки менее 10 тыс. м²) и временных сооружений ППГР допускается не разрабатывать».

Пункт 4.10. Четвертый абзац («в») изложить в новой редакции:

«в) точностные параметры знаков геодезической разбивочной основы на монтажных горизонтах».

Пункт 4.10. Пятый абзац («г») изложить в следующей редакции:

«г) требования к точности выполнения геодезических работ при мониторинге осадок и деформаций зданий (сооружений) и отдельных конструкций».

Пункт 4.10. В седьмом абзаце («е») ссылку на ГКИНТ (ГНТА) 17-195-99 заменить ссылкой на Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ.

Пункт 4.10. Дополнить новым предпоследним абзацем в следующей редакции:

«При использовании спутниковых методов измерений необходимо указать:

- расположение базового пункта;
- расположение пунктов (не менее трёх), используемых для обеспечения преобразования координат из системы координат спутниковой навигационной системы в систему координат, принятую на территории строительства здания (сооружения);
- метод преобразования координат».

Пункт 4.11.1. Изложить в новой редакции:

«4.11.1 Указания о размещении (местоположении) знаков геодезической плановой и высотной основы на исходном и монтажных горизонтах, включая створные линии по направлениям осей возводимых зданий и комплексов, по их внешним и иным контурам, мест размещения реперов или их кустов, организации и технологии ведения работ,

рекомендованный перечень измерительных приборов и инструментов необходимой точности.

В ППГР необходимо указывать количество створных знаков (не менее трех в каждом створе), размещаемых с каждой стороны возводимых высотных зданий и комплексов.

Указания о размещении знаков для наблюдения за возможными осадками и кренами высотных зданий и комплексов в процессе производства строительных работ и периодичность наблюдения за возможными осадками отдельных конструктивных элементов устанавливаются в соответствии с СП 267.1325800».

Пункт 4.11.2. Изложить в следующей редакции:

«4.11.2 Местоположение разбивочной основы должно проектироваться с учетом сохранности и устойчивости знаков на весь период строительства.

В состав разбивочной основы включаются точки пересечения продольных и поперечных осей здания, ограничивающих внешний контур здания, и точки, размещаемые в створах осей, проходящих по контуру на расстоянии по длине до 150 м, и свыше 3 м по ширине, реперы в количестве не менее трех штук на расстоянии не более 0,5 км от возводимого здания, если иные расстояния не рекомендуются заключениями геотехнических изысканий по воздействию котлованов, фундаментов и конструкций здания на вспучивания или осадки грунтов на прилегающих территориях.

При размещении высотных зданий и комплексов на участке строительства в ПОГР указываются объекты окружающей застройки (здания и сооружения), а также проектируемые к установке деформационные знаки (марки) для возможности мониторинга за их осадками и деформациями».

Пункт 4.11.3. Изложить в новой редакции:

«4.11.3 Для создания геодезической основы следует применять средства измерений, обеспечивающие требуемую точность определения координат и высот и прошедшие метрологическую поверку (калибровку) или аттестацию в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53611».

Местоположение знаков геодезической основы и реперов должно быть запроектировано таким образом, чтобы на всех этапах строительства и эксплуатации объектов строительства обеспечивалась их сохранность для возможности осуществления мониторинга за деформациями строительных конструкций и их частей».

Пункт 4.11.4. Изложить в новой редакции:

«4.11.4 Знаки разбивочной основы следует располагать вблизи объекта строительства, таким образом, чтобы при использовании ГНСС-аппаратуры не возникали препятствия для прохождения радиосигнала. Применение спутниковых технологий с использованием ГНСС-аппаратуры и методов измерений создает возможность определения взаимного положения центров знаков относительно антенн базовых приемников на точках с известными координатами или базовых станций региона строительства с точностью в плане: 5 мм + 0,5 мм/км, по высоте 10 мм + 0,5 мм/км.

Для знаков разбивочной основы, проектируемых для возведения высотных зданий и комплексов, должна быть предусмотрена возможность определения их взаимного положения в плане и по высоте со средней квадратической погрешностью 5 мм».

Включить новый пункт 4.11.5 в следующей редакции:

«4.11.5 При выполнении разбивочных работ с применением ГНСС-аппаратуры в режиме "Кинематика в реальном времени" (RTK) следует руководствоваться ГОСТ Р ИСО 17123-8.

Материалы и данные по результатам целевой математической обработки измерительной информации в режиме статики формируются и доводятся до потребителей в установленном порядке в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56408 (п.5.10).

Предельная погрешность определения плановых координат знаков геодезической основы спутниковыми методами относительно базовых станций не должна превышать 20 мм в режиме постобработки.

Целевую математическую обработку измерительной информации в режиме статики следует выполнять относительным методом или методом точного позиционирования - определения координат пункта (PPP).

Метод точного определения координат пункта (PPP) допускается использовать в качестве основного при наличии соответствующих источников данных и средств обработки, для которых экспериментально подтверждена возможность получения результата требуемой точности» [10].

Пункт 4.12. Изложить в новой редакции:

«4.12 При передаче застройщиком (техническим заказчиком) генподрядчику (подрядчику) знаков геодезической разбивочной основы к акту приемки-передачи (формы актов приведены в приложении Б) должны прилагаться каталоги координат знаков в системе МСК-СРФ и отметки реперов в государственной системе высот, если иные системы координат и высот не указаны в ППГР или в иных системах координат, использованных при разработке стройгенплана и принятых в ППГР (образец оформления каталога координат приведен в п. В.2 приложения В)».

Пункт 4.13. Изложить в дополненной редакции:

«4.13 Принятые генподрядчиком (подрядчиком) знаки геодезической разбивочной основы, используемые для производства работ, должны сохраняться на весь период процесса строительства, а их сохранность и устойчивость должны проверяться не реже двух раз в год в весенний и осенне-зимний периоды при стабильном состоянии грунтов».

Пункт 4.14. Изложить в новой редакции:

«4.14 Контроль соответствия проектным данным выполненных земляных работ, работ по монтажу строительных конструкций, прокладке сетей инженерно-технического обеспечения и других элементов строительной инфраструктуры заключается в проверке соответствия выполненных работ графической и цифровой информации на исполнительных чертежах и в каталогах координат».

Включить новый пункт 4.16 в следующей редакции:

«4.16 При выполнении геодезических работ в строительстве необходимо соблюдать правила техники безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.051».

Включить новый пункт 4.17 в следующей редакции:

«4.17 Инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия, включая их обмерную фиксацию, следует выполнять в соответствии с ГОСТ Р 56905».

5 Геодезическая разбивочная основа для строительства

Пункт 5.1. Изложить в новой редакции:

«5.1 Работы по построению геодезической разбивочной основы для строительства выполняются в соответствии с указаниями ППГР.

Геодезическую разбивочную основу на строительной площадке или вблизи объекта строительства следует создавать в виде сети закрепленных знаками геодезических пунктов, определяющих планово-высотные параметры и положение здания (сооружения) на местности и обеспечивающих выполнение дальнейших построений и измерений в процессе строительства с необходимой точностью».

Пункт 5.2. Последний абзац изложить в новой редакции:

«- использования создаваемой геодезической разбивочной основы в процессе эксплуатации построенного объекта, его капитальном ремонте и реконструкции».

Пункт 5.3. Изложить в новой редакции:

«5.3. Закрепление пунктов геодезической разбивочной основы следует выполнять вне зоны деформационного влияния от осадок строящихся зданий и сооружений в соответствии с требованиями, установленными в ППГР.

Знаки разбивочной основы, их типы, конструкции и схемы закрепления приведены в приложении Г (возможно использование других вариантов закрепления пунктов ГРО, которые указаны в ППГР или ПОС).

Места размещения знаков внешней геодезической основы и реперов должны указываться в проектной документации (ПОС, ППГР).

Пункт 5.4. Изложить в новой редакции:

«5.4 При «точечной» застройке, когда строительная площадка с одним или двумя проектируемыми зданиями находится в непосредственной близости к расположенным капитальным зданиям и сооружениям или примыкает к ним, геодезическую разбивочную основу следует создавать не в полном объеме. В этом случае вынос в натуру основных осей проектируемых зданий, осей инженерной инфраструктуры осуществляется от реперов и характерных точек близлежащих капитальных зданий и сооружений».

Пункт 5.5. Изложить в новой редакции:

«5.5 Определение плановых координат пунктов геодезической разбивочной основы для строительства следует выполнять линейно-угловыми построениями (триангуляция, полигонометрия) или с применением ГНСС-аппаратуры определениями координат с включением знаков опорной плановой и высотной геодезической сети, заложенных в период изыскательских работ».

Пункт 5.6. Изложить в новой редакции:

«5.6 Разбивочная сеть для прокладки трасс сетей инженерно-технического обеспечения и иных объектов линейной конфигурации должна создаваться от пунктов ГРО и закрепляться знаками, определяющими ось, начало и конец трассы или его отрезка, колодцев, углов поворота и резких переломов трасс.

Реперы ГРО, количество которых должно быть не менее 3, надлежит размещать вдоль осей трасс, но не реже, чем через 0,5 км в местах, где обеспечивается их долговременная сохранность.

Для строительства сетей инженерно-технического обеспечения геодезическая разбивочная основа должна включать:

- плановые (осевые) знаки инженерных коммуникаций, определяющие ось, начало, конец трассы, колодцы (камеры), закрепленные на прямых участках не реже, чем через 100 м, и на углах поворота и резких переломах трассы;
- нивелирные реперы по границам и внутри застраиваемой территории вдоль осей подземных сетей инженерно-технического обеспечения не реже, чем через 500 м;
- каталоги координат и высот, абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы в местной системе координат;
- разбивочные чертежи и чертежи геодезических знаков».

Пункт 5.7. Изложить в новой редакции:

«5.7 При выполнении разбивочных работ с применением ГНСС-аппаратуры базовые пункты сети следует располагать в местах, где применение спутниковых технологий и методов измерений обеспечивают требуемую нормативную точность».

Пункт 5.10. Изложить в следующей редакции.

«5.10 Требования к плотности и расположению пунктов геодезической разбивочной основы строительства и допустимые погрешности их определения в плане и высоте следует принимать по критериям, приведенным в таблице 5.1».

Таблицу 5.1 представить в следующей редакции:

Т а б л и ц а 5.1 – Требования к плотности и расположению пунктов геодезической разбивочной основы строительства и допустимые погрешности их определения в плане и высоте

Характеристика объектов строительства	Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной основы строительства			Предельная погрешность взаимного положения смежных пунктов разбивочной основы X,Y, мм	Предельная погрешность взаимного высотного положения смежных пунктов разбивочной основы, мм	Плотность пунктов разбивочной основы на застроенной (не-застроенной) территории, не менее
	Угловые измерения, с	Линейные измерения	Определение превышения на 1 км хода или отметок смежных реперов, мм			
1 Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью более 1 км ² ; отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки более 100 тыс. м ²	3	$\frac{1}{25000}$ или (1,5+10 _{ppm}) мм *	3	20	5	16 (4)
2 Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью менее 1 км ² ; отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки от 10 до 100 тыс. м ²	5	$\frac{1}{10000}$ или (5+10 _{ppm}) мм **	6	30	5	9
3 Отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки менее 10 тыс. м ² ; сети инженерно-технического обеспечения в пределах застраиваемых территорий	10	$\frac{1}{5000}$ или (10+10 _{ppm}) мм ***	10	50	5	4 Для сетей инженерно-технического обеспечения пункты располагать не реже, чем через 100 м, параллельно осям трасс и в точках резкого излома трасс
4 Сети инженерно-технического обеспечения вне застраиваемых территорий; земляные сооружения, в том числе вертикальная планировка	30	$\frac{1}{2000}$ или (20+10 _{ppm}) мм ****	15	100	10	Для сетей инженерно-технического обеспечения – то же, что и в пункте 3; для земляных сооружений и вертикальной планировки – согласно ППГР и картограмме земляных работ

* Соответствует $(1,5+10^{-6}S)$, где S –измеренное расстояние между пунктами (мм);

** То же $(5+10^{-6}S)$; *** То же $(10\text{мм}+10^{-6}S)$; **** То же $(20+10^{-6}S)$

Пункт 5.11. Во втором абзаце после слов «...границ участка строительства» добавить «согласно проектной документации...».

Включить новый пункт 5.13 в следующей редакции:

«5.13. Приемку геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом (согласно форме, приведенной в приложении Б).

Координаты, высоты и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы следует формировать в виде каталогов (приложение В.2)».

Включить новый пункт 5.14 в следующей редакции:

«5.14. При использовании информационной модели объекта строительства в процессе приемки геодезической разбивочной основы все заложенные геодезические пункты должны быть внесены в ЦИМ с приложением фотоснимков закрепленных геодезических пунктов (согласно требованиям СП 471.1325800)».

6 Внутренняя разбивочная сеть

Пункт 6.1. Изложить в следующей редакции:

«6.1 Внутренняя разбивочная сеть здания (сооружения) должна создаваться непосредственно на исходном горизонте от пунктов геодезической разбивочной основы. Разбивочная сеть на каждом последующем монтажном горизонте должна создаваться для возведения здания (сооружения) от знаков разбивочной сети на исходном горизонте».

Пункт 6.2. Исключить.

Пункт 6.3. Изложить в новой редакции:

«6.3 В качестве рабочей системы координат разбивочной основы на объекте строительства принимается сетка продольных и поперечных осей здания, сооружения.

За начало системы координат принимается точка пересечения цифровой и буквенной осей на отметке ± 0.000 (чистого пола) перекрытий на исходном горизонте. Направление цифровой оси (X) принимается по направлению абсцисс, направление буквенной оси (Y) принимается по направлению ординат.

Для исключения в процессе разбивочных работ отрицательных значений плановых координат началу данной системы координат, как правило, присваиваются произвольные круглые значения (например, $X_0 = 100000$ мм, $Y_0 = 500000$ мм), что позволяет быстро различать ординаты и абсциссы знаков разбивочной основы и проектных точек сооружения».

Пункт 6.4. Последнее предложение изложить в новой редакции:

«Варианты конфигурации внутренней разбивочной сети здания на исходном горизонте приведены в приложении Д».

Пункт 6.5. Добавить второй абзац в следующей редакции:

«Допускается применение светоотражающих марок (пленок) при выполнении работ геодезическими приборами с лазерным дальномером. Выбор отражателей должен быть обусловлен не только их конструктивными особенностями, но и видом используемого тахеометра, конкретными условиями эксплуатации, видами работ и требуемой дистанцией измерений».

Пункт 6.6. Изложить в новой редакции:

«6.6 Точность построения разбивочной сети строительной площадки для выноса в натуре зданий и сооружений следует принимать по требованиям, приведенным в таблице 5.1. Точность построения разбивочной сети здания (сооружения), в том числе вынос основных или главных разбивочных осей и ориентиров, следует принимать согласно требованиям, приведенным в таблице 7.2».

Пункт 6.7. Изложить в новой редакции:

«6.7 Передачу точек плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) с исходного на монтажный горизонт следует выполнять методами наклонного, вертикального проектирования (проецирования), а также обратной линейно-угловой засечки (с использованием пленочных отражателей) в зависимости от высоты здания (сооружения) и его конструктивных особенностей».

Пункт 6.9. Изложить в новой редакции:

«6.9 Перенесение отметок с исходного горизонта на монтажный следует выполнять методом геометрического нивелирования или другими методами, обеспечивающими соответствующую точность, от реперов разбивочной сети здания (сооружения). Число закрепленных геодезических пунктов на исходном горизонте, от которых переносятся отметки, должно быть не менее трех».

Пункт 6.11. Изложить в новой редакции:

«6.11 При выполнении работ по передаче отметок с точек закрепления створов осей с исходного горизонта на монтажные горизонты, отметки геодезических пунктов и точки закрепления створов осей на исходном горизонте здания (сооружения) следует принимать неизменными независимо от осадок основания».

Пункт 6.12. Изложить в следующей редакции:

«6.12 Результаты измерений и построений при создании внутренней разбивочной сети на исходном и монтажных горизонтах следует фиксировать составлением графических схем местоположения знаков, закрепляющих оси ориентирных направлений, а также записью в каталогах координат и высот геодезических пунктов».

7 Разбивочные работы в процессе строительства

Пункт 7.1. Изложить в следующей редакции:

«7.1 Разбивочные работы в процессе строительства должны обеспечить вынос в натуру от геодезических пунктов внутренней разбивочной сети ориентиров для установки в проектное положение конструктивных элементов зданий (сооружений), осей трасс сетей инженерно-технического обеспечения».

Пункт 7.2. Изложить в новой редакции:

«7.2 До начала разбивочных работ необходимо подготовить список (файл для загрузки в прибор) координат точек пересечений осей здания (сооружения) и его конструктивных элементов, осей трасс в системе координат внутренней разбивочной сети.

Использование информационной модели для выноса в натуру проектных решений выполняется с применением автоматизированных, роботизированных и других видов современных геодезических приборов».

Пункт 7.3. Первый абзац изложить в следующей редакции:

«7.3 Точность разбивочных работ в процессе строительства следует принимать в соответствии с показателями точности средних квадратических и предельных погрешностей измерений, указанных в таблице 7.1».

Пункт 7.7. Третий абзац изложить в следующей редакции:

«При строительстве высотных зданий и комплексов требования к предельным погрешностям взаимного положения смежных осей, вынесенных в натуру после уравнивания, приведены в таблице 7.2».

Пункт 7.7. Последний абзац исключить.

Таблица 7.1. Представить в следующей редакции:

«Т а б л и ц а 7.1 – Показатели средних квадратических и предельных погрешностей при измерениях

Вид работ	Значения средних квадратических погрешностей при измерениях	Предельная погрешность взаимного положения
-----------	-------------------------------------------------------------	--------------------------------------------

				основных (главных) осей, выносимых в натуру зданий и сооружений, участков трасс сетей инженерно-технического обеспечения в пределах 1 км, (после уравнильных вычислений)	
	Линейные измерения	Измерения углов, с	Определение отметок реперов, средней квадратической погрешности на 1 км двойного хода, мм	в плане, мм	по высоте, мм
1 Вынос в натуру основных (главных) осей зданий, сооружений и трасс сетей инженерно-технического обеспечения от пунктов геодезической разбивочной основы, имеющих координаты и отметки в системах координат субъектов Российской Федерации, координаты и отметки пунктов местных систем координат	1/5000 или (2+2 _{ppm}) мм *	5	2 и 5	5	10
2 Определение взаимного положения смежных осей, превышений на станции нивелирования	2 мм			—	—
3 Перенос точек по вертикали шаговым методом на высоту <i>H</i>	30 м	75 м		—	—
	1 мм	2 мм			
	150 м	240 м			
	2 мм	3 мм			
4 Передача отметок шаговым методом на высоту <i>H</i> **	15 м	30 м	75 м	—	—
	1 мм	2 мм	3 мм		
	90 м	150 м	240 м		
	7 мм	9 мм	11 мм		
5 Разметка монтажных ориентиров при монтаже металлических конструкций, мм ** Отклонение от риски разбивочной	0,5			—	—

оси в верхнем сечении металлических колонн не должны превышать по любой из главных осей поперечного сечения колонны, мм (СП 70.13330 п. 4.13.4; таблица 4.10): - до 4 000 - свыше 4 000 до 8 000; - свыше 8 000 до 16 000; - свыше 16000 до 25000 ***.	0,5 ±12 мм ±15 мм ±20 мм ±25 мм		
6 Разметка ориентирных рисок для монтажа сборных железобетонных конструкций на секции (до 30 м) длины дома, сооружения, мм**	1,0	–	–
7 Определение отметок на монтажном горизонте секции (до 30 м) длины дома, сооружения, мм	2,0	–	–
8 Определение положения осей сетей инженерно-технического обеспечения в плане (дренажные сооружения, кюветы, откосы и др.) от проектного положения, мм	20	–	–
9 Определение поперечных, продольных уклонов сетей инженерно-технического обеспечения от проектного значения, мм	5	–	–
То же, % от проектного значения	10		
10 Вынос в натуру знаков при разработке земляных выемок, вертикальной планировке, дноуглубительных работах насыпей, траншей, насыпей отклонения от проектных назначений разбивок: в плане, мм по высоте, мм	50 20	–	–
Примечание: * – $(2\text{мм}+2S \cdot 10^{-6})$, где S – длина измеряемой линии (в мм) для выноса в натуру основных (главных) осей зданий и сооружений; **– Если иные точности не указаны в проектах; – точности измерений линий, углов, превышений (отметок) и вынос в натуру осей (габаритов) зданий и сооружений, а также осей трасс сетей инженерно-технического обеспечения указаны при выполнении работ на пунктах внутренней разбивочной сети в условиях городской застройки; – при работе в незастроенной территории допуски на измерения указываются в ППГР. ***– для металлических колонн длиной свыше 25000 мм предельные отклонения от риски разбивочной оси в верхнем сечении приводятся в ППГР.»			

Таблица 7.2. Представить в следующей редакции:

«Т а б л и ц а 7.2 – Показатели предельных погрешностей взаимного положения смежных осей при возведении высотных зданий и комплексов

№	Высота передачи осей *, м	Предельная погрешность взаимного положения смежных осей, мм
1	30	1
2	60	1
3	90	2
4	120	2
5	150	2
6	180	2
7	210	3
8	240	3
9	270	3
10	300	3

Примечание:
* Высота передачи осей по вертикали и шаг уравнивания взаимного положения осей принят равным 30 м, предельная погрешность округлена до целых долей, мм»

Таблица 7.3. Исключить.

Дополнить раздел 7 новым пунктом 7.8 в следующей редакции:

«7.8 При строительстве высотных и технически сложных зданий и комплексов должны использоваться спутниковые наблюдения в реальном режиме времени (РТК) или с пост-обработкой.

Для передачи координат на монтажный горизонт с использованием ГНСС-аппаратуры должны использоваться постоянно действующие базовые станции и не менее двух приемников на исходном и монтажном горизонтах.

При любом способе перенесения координат необходимо выполнять контрольные измерения углов и расстояний на монтажном горизонте».

8 Геодезический контроль точности геометрических параметров возводимых конструкций здания (сооружения), сетей инженерно-технического обеспечения. Виды, методы и объекты контроля по стадиям производства

Пункт 8.1. Изложить в новой редакции:

«8.1 Геодезический контроль точности геометрических параметров возводимых зданий (сооружений) заключается в инструментальной проверке соответствия пространственного положения конструкций, а также элементов или участков сооружения (здания) проектным требованиям.

Контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) является обязательной составной частью производственного контроля качества и осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 58943.

Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) заключается в:

а) инструментальной проверке общих габаритов (расстояний между крайними осями) возводимых зданий, сооружений, соответствия положения элементов, конструкций и частей зданий (сооружений) относительно осей, ориентирных рисок и отметок,

вынесенных в натуру трасс и отметок, сетей инженерно-технического обеспечения. Проверку проводят в процессе монтажа и после закрепления конструкций (до засыпки котлована, траншей при операционном контроле;

б) контроле отклонений от совмещения рисок геометрических осей металлических колонн в верхнем и нижнем сечениях от разбивочных осей, который следует выполнять и фиксировать по каждому ярусу в указанных сечениях по двум главным взаимно перпендикулярным осям поперечного сечения при строительстве зданий;

в) исполнительной геодезической съемке планового и высотного положения элементов, конструкций и частей зданий (сооружений), постоянно закрепленных по окончании монтажа (установки, укладки), а также фактического положения подземных сетей инженерно-технического обеспечения».

Пункт 8.2. Изложить в новой редакции:

«8.2 Контроль точности должен обеспечивать:

- определение соответствия точности геометрических параметров возводимых конструкций, проложенных сетей инженерно-технического обеспечения и других сооружений требованиям нормативно-технической и проектной документации и (или) информационной модели с использованием технологий информационного моделирования на объекты контроля;

- получение необходимой информации для оценки качества и точности выполненных строительно-монтажных работ.

8.2.1 К основным видам работ по контролю качества производства геодезических работ с применением технологий информационного моделирования, относятся:

- освидетельствование геодезической разбивочной основы;
- освидетельствование разбивки осей объекта капитального строительства;
- операционный контроль в процессе выполнения и после завершения строительно-монтажных работ;
- оценка соответствия выполненных работ проектным требованиям.

8.2.2 Сведения о геодезическом контроле для информационной модели представляет собой массив данных координат фактического положения элементов объектов строительства (облака точек) в согласованной с ЦИМ системе координат. Идентификация точек фактического положения осуществляется в процессе камеральной обработки или автоматически (при использовании ЦИМ в качестве исходных данных для роботизированных измерительных систем).

Сведения о геодезических пунктах и марках вносятся в информационную модель в виде элементов, содержащих атрибутивную и графическую техническую информацию (СП 471.1325800)».

Пункт 8.4. Изложить в новой редакции:

«8.4 Исполнительную геодезическую съемку следует выполнять с отображением на исполнительной документации всех параметров, предусмотренных в ППГР.

При выполнении исполнительной геодезической съемки определению подлежат только те геометрические параметры, для которых установлены допуски в нормативно-технической и (или) проектной документации (ЦИМ) на объект строительства».

Пункт 8.5. Изложить в новой редакции:

«8.5 Геодезический контроль различают по методу проведения измерений и делят на два вида — сплошной и выборочный (раздел 5 ГОСТ Р 58943).

Сплошной контроль подразумевает постоянное нахождение специалистов на объекте при измерениях и анализе всех необходимых параметров. Этот вид контроля надлежит использовать при возведении объектов капитального строительства с масштабными строительно-монтажными работами в соответствии с проектной документацией.

Для небольших объемов строительно-монтажных работ надлежит использовать выборочный геодезический контроль - контроль основных параметров отдельных объектов на территории застройки».

Пункт 8.6. Изложить в новой редакции:

«8.6 Погрешность измерений в процессе геодезического контроля точности геометрических параметров зданий (сооружений), в том числе при исполнительных геодезических съемках сетей инженерно-технического обеспечения, должна быть не более 0,2 величины отклонений, допускаемых нормативными документами или проектной документацией.

В случае строительства по проектной документации, содержащей допуски на изготовление и возведение конструкций зданий (сооружений), не предусмотренные стандартами, нормами и правилами, необходимую точность измерений надлежит определять специальным расчетом, выполняемым в проекте производства геодезических работ. При выборе методов и средств измерений следует учитывать необходимость обеспечения наиболее полного исключения систематических погрешностей измерений».

Пункт 8.7. Исключить ссылку «[15]».

Пункт 8.8. Изложить в новой редакции:

«8.8 Геодезический контроль следует проводить в соответствии с регламентированными правилами выполнения измерений и соответствующими инструкциями по использованию необходимых приборов и оборудования».

Пункт 8.9. Изложить в новой редакции:

«8.9 Графическое оформление исполнительных съемок при использовании картографических материалов в качестве основы следует оформлять в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51872».

Пункт 8.10. Изложить в новой редакции:

«8.10 Исполнительные геодезические схемы, чертежи и профили участков сетей инженерно-технического обеспечения являются неотъемлемой частью исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства».

Пункт 8.11. Изложить в новой редакции:

«8.11 При приемке строительно-монтажных работ застройщик (технический заказчик), осуществляющий технический надзор за строительством, должен выполнить контрольную геодезическую съемку для проверки соответствия предъявленных подрядчиком исполнительных чертежей, включая их состав, полноту содержания и оформление, проектной (рабочей) документации и требованиям ГОСТ Р 51872».

Пункт 8.12. Изложить в новой редакции:

«8.12 Чертежи исполнительной геодезической документации должны оформляться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51872 и ГОСТ Р 21.101».

9 Мониторинг деформаций возводимых зданий и строительных конструкций

Пункт 9.1. Изложить в новой редакции:

«9.1 Мониторинг деформаций строящихся зданий (сооружений) и их строительных конструкций, проводимый геодезическими методами и средствами измерений в период их возведения, является составной частью инструментального контроля геометрической точности строительно-монтажных работ и их соответствия проектной документации.

Измерения деформаций оснований фундаментов зданий и сооружений следует проводить согласно требованиям ППГР в части проведения мониторинга в процессе строительства и ГОСТ 24846».

Включить дополнительный пункт 9.1.1 в следующей редакции:

«9.1.1 Геодезический мониторинг деформаций возводимого здания (сооружения) и строительных конструкций представляет собой систему наблюдений (измерений) за изменениями их геометрической формы, пространственной локации и общего смещения относительно первоначального положения в процессе строительства и эксплуатации, фиксации результатов измерений и аналитической обработки собранной информации и данных (СП 305.1325800).

Включить дополнительный пункт 9.1.2 в следующей редакции:

«9.1.2 Для особо опасных, технически сложных или уникальных объектов мониторинг деформационных процессов выполняется на основе автоматизированной системы наблюдений и контроля, проводимых по специальной программе с применением цифровых трехмерных моделей объектов, полученных с использованием наземного лазерного сканирования, роботизированных тахеометров и необходимого программного обеспечения (ПО)».

Пункт 9.2. Изложить в новой редакции:

«9.2 В состав работ по заданию на геодезический мониторинг, согласованного с проектной организацией, утвержденного застройщиком (техническим заказчиком) и включающего перечень контролируемых параметров здания (сооружения) с указанием точности и периодичности их определения, входят:

- схемы размещения точек контроля;
- схемы размещения исходных высотных или плано-высотных реперов (грунтовых или стенных) вне зоны влияния деформаций строящегося сооружения, места расположения базовых ГНСС-аппаратуры, методы закрепления и типы марок в точках контроля;
- составление программы геодезического мониторинга с указанием методологии их проведения и аппаратурного обеспечения, предрасчета точности планируемых измерений;
- выполнение циклов измерений, обработка их результатов и составление отчетных документов для передачи застройщику (техническому заказчику)».

Пункт 9.3. Изложить в новой редакции:

«9.3 Раздел ППГР по мониторингу в процессе строительства зданий (сооружений) включает: проектирование геодезической сети, изготовление геодезических центров (знаков) и технологию их установки (закрепления).

В качестве рабочего отражателя для контроля деформационных изменений следует применять компактные многофункциональные пленочные отражатели, закрепленные на стенах зданий и сооружений, при выполнении измерений на расстоянии до 200 метров для работы с любыми типами тахеометров.

Местоположение деформационных знаков, требования к их заложению предусматриваются в зависимости от методов измерений и с учетом инженерно-геологических условий оснований фундаментов».

Пункт 9.4. Изложить в следующей редакции:

«9.4 Высотная геодезическая основа возводимых зданий и сооружений включает:

- внешнюю (исходную) высотную основу;
- привязочный ход;
- внутреннюю основу для наблюдения за деформациями контролируемого сооружения;
- контрольную основу на монтажных горизонтах;
- контрольные станции (точки) для измерения отклонений от вертикали.

Пункт 9.5. В первом абзаце заменить слово «деформационная» на «геодезическая».

Пункт 9.5. Второй абзац изложить в следующей редакции: «- наблюдений за осадками оснований, фундаментов, перемещениями строительных конструкций зданий (сооружений) в процессе их строительства и эксплуатации (ГОСТ 24846, СП 22.13330)».

Пункт 9.5 Последний абзац исключить.

Пункт 9.7. В первом абзаце второе и третье предложения заменить предложением в следующей редакции: «Глубинные репера следует располагать в непосредственной близости к наблюдаемому сооружению или внутри него (порядок закладки глубинных реперов устанавливается в программе работ)».

Пункт 9.8. Последнее предложение изложить в следующей редакции: «Удаленность исходной высотной основы от сооружения должна быть не менее 150 м».

Пункт 9.12. Третий абзац изложить в следующей редакции; «- специальные марки для передачи осей на монтажный горизонт методом для наклонного проектирования».

Пункт 9.14. В первом предложении исключить слова: «(приложение Е)».

Пункт 9.14. Взамен второго предложения первого абзаца и последующего второго абзаца вставить новый абзац в следующей редакции: «На местности в створе марок фиксируют постоянные точки стояния электронного тахеометра (или теодолита), которые должны располагаться на расстоянии не ближе высоты здания и закрепляться специальными костылями диаметром не менее 50 мм, забитыми в землю на глубину 0,5 м».

Пункт 9.15. В первом предложении после слова «трещин» вставить «в строительных конструкциях», а во втором предложении после слова «определения» вставить слово «ширины».

Пункт 9.17. В первом абзаце после слова «высотная» вставить слово «геодезическая».

Пункт 9.18 исключить.

Пункт 9.19. В первом предложении заменить слова «При производстве измерений геодезическими методами следует фиксировать...» на «При проведении геодезических измерений следует фиксировать следующие характеристики...», далее по тексту.

Пункт 9.20. Первый и второй абзацы изложить в следующей редакции:

«9.20 При мониторинге высотных зданий (комплексов) и других сооружений определяются следующие характеристики деформаций «основание–фундамент–надземная часть» здания:

- абсолютная осадка S_j ».

Пункт 9.21. Изложить в новой редакции:

«9.21 При расчете точности определения деформаций должны соблюдаться следующие требования:

- среднеквадратическая погрешность определения значения осадки высотных зданий (комплексов) и других сооружений не должна превышать 1,0 мм;

- предельные горизонтальные перемещения верха высотных зданий с учетом крена фундаментов в зависимости от высоты здания h не должны превышать $h/500$, где h - строительная высота здания, равная расстоянию от верха фундамента до срединной плоскости плиты покрытия (СП 267.1325800, п. 8.2.4.15)».

Пункт 9.22. Изложить в новой редакции:

«9.22 Итоговой нормируемой характеристикой деформации зданий и сооружений является отклонение верха (крена) здания от вертикали, величина которого во многом зависит от неравномерной осадки фундаментов.

Предельные деформации основания фундаментов объектов нового строительства устанавливаются в соответствии с требованиями СП 22.13330».

Таблица 9.2. Исключить.

Пункт 9.23. Первый абзац исключить.

Пункт 9.24. Изложить в новой редакции:

«9.24 Наблюдения за деформациями должны проводиться отдельно для каждой составной части системы (подсистемы) здания (сооружения): «основание–фундамент–надземная часть» с учетом ветровых нагрузок, температурных и динамических воздействий (СП 20.13330)».

Пункт 9.25. Исключить.

Пункт 9.26. Изложить в новой редакции:

«9.26 При геодезическом мониторинге деформаций возводимых зданий и строительных конструкций предельные показатели точности измерений должны быть заданы в проектной документации (ППГР) в соответствии с показателями предельных деформаций оснований фундаментов объектов нового строительства, указанными в приложении Г СП 22.13330.

Деформационная основа должна сохраняться на весь период строительства и последующей эксплуатации».

Периодичность проведения наблюдений за каждым видом деформаций при мониторинге технического состояния возводимых зданий и строительных конструкций приведена в таблице 9.1».

Пункт 9.27. Исключить.

Пункт 9.28. Изложить в новой редакции:

«9.28 При геодезическом мониторинге в период строительства высотных зданий (комплексов) и других сооружений и выборе методов измерений учитывают следующие особенности высотного строительства:

- природно-климатические колебания температуры воздуха;
- односторонний солнечный нагрев;
- ветровую нагрузку (внешние факторы);
- наличие вибрации;
- неравномерность нагрузки под действием передвижных подъемных устройств (техногенные факторы);
- стесненные условия (как внутри, так и вокруг строительства) и малые пространства для наблюдений за состоянием фундаментов (СП 267.1325800).

Для измерений следует выбирать время суток, когда исключены или минимизированы влияния вышеуказанных факторов воздействия».

Пункт 9.29. Второй абзац изложить в следующей редакции: «Измерения крена зданий (сооружений) проводят с помощью датчиков наклона, спутниковых технологий, электронных тахеометров и приборов вертикального проектирования».

Пункт 9.30. Изложить в новой редакции:

«9.30 Измерения деформаций основания фундаментов высотных зданий (комплексов) и других сооружений следует проводить согласно требованиям раздела по геодезическому мониторингу в процессе строительства, приведенному в ППГР, включающего в том числе вопросы проектирования, изготовления и технологии установки геодезических и деформационных знаков (точек контроля), их местоположения и глубины заложения (в зависимости от методов измерений и с учетом инженерно-геологических условий основания).

Расчет средних квадратических погрешностей (СКП) измерений деформаций должен выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 24846 и с учетом предельных деформаций основания фундаментов зданий и сооружений для нового строительства, приведенных в приложении Г СП 22.13330».

10 Исполнительная и контрольная съемки сетей инженерно-технического обеспечения подземных частей зданий и сооружений. Документация

Название раздела после слова «контрольная» дополнить словом «геодезические» и союзом «и» после слова «обеспечения» и представить в следующей редакции: «**10 Исполнительная и контрольная геодезические съемки сетей инженерно-технического обеспечения и подземных частей зданий и сооружений. Документация**».

Пункт 10.1. Изложить в следующей редакции:

«10.1 Исполнительную геодезическую съемку сетей инженерно-технического обеспечения и подземных частей зданий и сооружений для составления исполнительных чертежей проводят до засыпки траншей (котлованов) после завершения всех видов работ по прокладке, установке и креплению запорных устройств и других элементов коммуникаций, а также после установки в проектное положение и закрепления подземных конструктивных элементов зданий и сооружений».

Пункт 10.2. Изложить в новой редакции:

«10.2 Требования к составу, содержанию, оформлению и проверке исполнительных чертежей и исполнительных схем подземной сети инженерно-технического обеспечения, подземных частей зданий и сооружений устанавливаются в соответствии ГОСТ Р 51872.

Правила выполнения исполнительной геодезической съемки сетей инженерно-технического обеспечения устанавливаются в соответствии с СП 11-104-97 Часть II «Выполнение съемки подземных коммуникаций при инженерно-геодезических изысканиях для строительства».

Пункт 10.4. В первом абзаце после слова «исполнительной» вставить слово «геодезической».

В седьмом абзаце после слова «при» вставить слово «геодезической».

В двенадцатом абзаце после слов «при обследовании и» вставить слово «геодезической».

В последнем абзаце после слова «При» вставить слово «геодезической».

В последнем абзаце исключить союз «и».

Пункт 10.5. Изложить в новой редакции:

«10.5 Обязательной геодезической съемке подлежат все подземные сооружения, пересекающиеся или располагаемые параллельно прокладке, вскрытые траншеей.

Одновременно с геодезической съемкой указанных элементов сетей инженерно-технического обеспечения проводят съемку текущих изменений в границах участка, отведенного под строительство, капитальные строения в границах охранных зон.

Основные требования к проведению исполнительной геодезической съемки и формированию исполнительной геодезической документации приведены в приложении В.

Минимальное расстояние (приближение) между существующими проложенными и пересекающимися сетями инженерно-технического обеспечения и их взаимное расположение приведено в приложении Л».

Пункт 10.6. Изложить в новой редакции:

«10.6 Плановое положение осей, габаритов и точек поворота сетей инженерно-технического обеспечения и сооружений определяют координированием с применением ГНСС-аппаратуры при наличии возможности определения собственного положения от пунктов опорной геодезической сети и точек, с которых выносилось в натуру место размещения коммуникаций, а также от твердых точек капитальной застройки (ГОСТ Р 53611).

При геодезическом обеспечении бестраншейной прокладки подземных коммуникаций следует соблюдать требования СП 249.1325800 и СП 341.1325800.

К исполнительному чертежу закрытых переходов методом горизонтального направленного бурения должен прилагаться протокол бурения».

Пункт 10.7. Изложить в новой редакции:

«10.7 Исполнительные геодезические съемки с применением ГНСС-аппаратуры должны выполняться с использованием сертифицированной сети региональных референсных станций с СКП взаимного положения точек съемочного обоснования относительно антенн базовых станций референцной сети в плане $5 \pm 0,5 \cdot 10^{-6} S$, по высоте $10 \pm 0,5 \cdot 10^{-6} S$ (где S – расстояние в мм)».

Пункт 10.8. Изложить в новой редакции:

«10.8 Предельная погрешность при определении координат методом точного определения координат пункта (PPP) с применением ГНСС-аппаратуры и с целью

развития, сгущения или восстановления геодезической основы не должна превышать 20 мм (в режиме постобработки), а определение осей (габаритов) трасс коммуникаций при геодезической съемке - 50 мм (в режиме реального времени)».

Пункт 10.9. Изложить в новой редакции:

«10.9 При исполнительной геодезической съемке колодцев, камер и коллекторов проводят обмеры внутреннего и внешнего габаритов сооружения и его конструктивных элементов, определяют расположение труб и фасонных частей с привязкой к отвесной линии, проходящей через центр крышки колодца. При этом должны быть установлены: назначение, конструкция колодцев, камер, коллекторов, распределительных шкафов и киосков, диаметры труб и другие конструктивные элементы подземных сооружений.

Предельные отклонения между значениями геометрических параметров подземных сетей инженерно-технического обеспечения на исполнительном чертеже и данными контрольно-геодезической съемки не должны превышать в плане 0,5 м, по высоте – 0,03 м для самотечных трубопроводов и 0,1 м – для остальных прокладок.

Контрольная геодезическая съемка подземных коммуникаций выполняется для инструментальной проверки соответствия планового и высотного положения построенной подземной инженерной сети ее отображению на предъявляемом строительной организацией исполнительном чертеже и рабочем проекте.

В случае проведения комиссионных съемок в рамках проверки ранее выполненных геодезических работ, по возможности, выбираются время и природно-климатические условия, аналогичные при ранее выполненных геодезических работах».

Пункт 10.10. Заменить словосочетание «исполнительного чертежа» на «контрольно-исполнительного чертежа».

Пункт 10.12. В первом абзаце после слова «При» вставить слово «геодезической».

Второе предложение изложить в следующей редакции: «Предельные погрешности определения элементов подземной инженерной сети в плане не должны быть более 0,2 м».

Пункт 10.16. Изложить в следующей редакции:

«10.16 На исполнительном чертеже должны быть нанесены границы охранных зон и территорий с особым режимом их использования [3], [4]. Границы следует наносить пунктирными линиями с обеих сторон сетей инженерно-технического обеспечения, если иные требования не указаны в проектной документации».

Пункт 10.17. Первый абзац изложить в следующей редакции:

«10.17 Исполнительный чертеж составляется в масштабе разбивочного чертежа проектной документации на топографическом плане М 1:500 в бумажном виде, а также, при необходимости, дополнительно представляется в электронном виде (в согласованном формате записи с принимающей стороной) для внесения в Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности».

Пункт 10.18. Во втором абзаце исключить ссылку на СП 36.13330 и добавить ссылки на СП 74.13330, СП 124.13330, СП 129.13330, СП 134.13330, СП 31.13330, СП 32.13330.

Пункт 10.19. В шестом абзаце после слов «и приемов» записать слово «геодезической».

Последний абзац изложить в следующей редакции: «- определение количества кабелей, отверстий, труб, размеров и привязок инженерного оборудования (обойм, футляров и др.)».

Пункт 10.21. Изложить в новой редакции:

«10.21 Чертежи контрольно-исполнительной геодезической съемки и другие исполнительные схемы должны быть оформлены в полном соответствии с эталоном исполнительного чертежа, исполнительной схемы без исправлений и подчисток, а также иметь штамп проверки на соответствие данным контрольной геодезической съемки и проекту, а также штампы строительной и эксплуатирующей организации».

Пункт 10.22. Изложить в следующей редакции:

«10.22 Контрольно-исполнительные чертежи подземных сетей инженерно-технического обеспечения, исполнительная схема подземных частей зданий и сооружений, прошедшие контроль, сдают в бумажном и(или) электронном виде в Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности».

Включить новый пункт 10.23 св следующей редакции:

«10.23 По требованию заказчика может выполняться аэрофотосъемка строительного участка с применением беспилотных авиационных систем для создания ортофотопланов и 3D моделей местности с целью контроля хода выполнения строительно-монтажных работ, объемов выполненных грунтовых и иных работ».

Включить новый пункт 10.24 в следующей редакции:

«10.24 При организации работ по составлению графических схем и планов исполнительной геодезической документации решение о выборе конкретного программного обеспечения (ПО) должно приниматься в ППГР в зависимости от задач, определенных содержанием этой документации, а также от метода производства работ:

- электронная тахеометрия (отражательная, безотражательная);
- лазерное сканирование (наземное статическое или мобильное, воздушное);
- спутниковые геодезические определения (статика, быстрая статика, кинематика);
- аэрофотосъемка с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

При выполнении камеральных работ следует учитывать:

- объемы выполняемых топографо-геодезических работ (вид объекта капитального строительства, методы выполнения исполнительной геодезической съемки при прокладке трасс подземных коммуникаций, сложности форм объектов съемки и т.п.);

- вид, состав и сложность составления исполнительной геодезической документации (схемы и чертежи, профили, планы);

- ведение и сохранение общей базы данных об объекте;

- необходимость создания 3D исполнительных схем и исполнительных чертежей».

Включить новый пункт 10.25 в следующей редакции:

«10.25 Программное обеспечение (ПО), используемое при производстве исполнительных съемок, должно обладать функциональными возможностями для создания полноценных 3D моделей в процессе строительства, реконструкции и ремонта подземных инженерных коммуникаций и сооружений в соответствии с требованиями СП 333.1325800 и ГОСТ Р 10.0.03.

Типы ПО для обработки результатов полевых топографо-геодезических работ и создания исполнительных схем, чертежей, профилей и планов по устройству сетей инженерно-технического обеспечения должны устанавливаться в составе ПОГР и ППГР.

При информационном моделировании при выборе ПО исполнитель должен согласовывать с заказчиком формат обмена данными, при этом, используемое ПО должно поддерживать импорт/экспорт информации в открытые форматы».

Включить новый пункт 10.26 в следующей редакции:

«10.26 Исполнительные чертежи, планы, продольные и поперечные профили подземных сетей инженерно-технического обеспечения создаются в 3D или 2D векторном представлении информации.

Чертежи и профили должны формироваться с использованием готовых шаблонов в соответствии с требованиями нормативных документов. При необходимости выполняется формирование новых шаблонов и корректировка имеющихся шаблонов».

Включить новый пункт 10.27 в следующей редакции:

«10.27 При составлении исполнительных схем, исполнительных чертежей и профилей подземных сетей инженерно-технического обеспечения с применением специализированного ПО допускается использование встроенных классификаторов (кодификаторов), как объектов строительства, так и отдельных конструктивных элементов сети. Данные по объектам классификаторов должны передаваться между различными программами и иметь идентичное описание в соответствующих обменных форматах.

Материалы и данные, представляемые в электронном виде, должны соответствовать по составу и полноте, формату записи и составу сопроводительных документов требованиям региональной Информационной системы обеспечения градостроительной деятельности».

Включить новый пункт 10.28 в следующей редакции:

«10.28 Цифровая информационная модель (исполнительная) содержит взаимосвязанные графические и атрибутивные данные, обеспечивающие выполнение строительного контроля и государственного строительного надзора: архитектурные, технические и технологические параметры объекта капитального строительства по результатам выполнения строительно-монтажных работ.

Перечень исполнительной геодезической документации, формируемой на основе цифровой информационной модели (ЦИМ), приведен в приложении В (п. В.4)

Контроль выполнения физических объемов строительно-монтажных работ и визуализации план-фактного анализа относится к актуальным задачам применения информационного моделирования при строительстве (СП 333.1325800 и СП 471.1325800)».

Приложения

Приложение А

Название представить в новой редакции:

«Функции застройщика (технического заказчика) по обеспечению выполнения геодезических работ».

Пункт А.5 объединить с пунктом А.4.

Добавить новый пункт в следующей редакции:

«Функции застройщика (технического заказчика) по обеспечению выполнения геодезических работ, управляющего процессом информационного моделирования (ЦИМ), определяется на уровне информационного проекта для конкретного объекта капитального строительства».

Приложение В

Название представить в новой редакции:

«Основные требования к проведению исполнительной геодезической съемки и формированию исполнительной геодезической документации».

Первый абзац пункта В.1 представить в новой редакции:

«В.1 Перечень технических характеристик сетей инженерно-технического обеспечения, строительных конструкций, отображаемых на схемах и чертежах при исполнительных геодезических съемках».

В последнем абзаце пункта В.1 исключить ссылку на СП 36.13330.

Пункты В.3, В.4, В.5, В.6 и В.7 исключить.

Пункт В.8. В названии после слова «Исполнительные» добавить слово «геодезические».

Добавить новый пункт в следующей редакции:

«Основные исполнительные схемы в составе исполнительной геодезической документации, формируемой на основе цифровых информационных моделей (ЦИМ)

В перечень основных исполнительных схем в составе исполнительной геодезической документации, формируемой на основе ЦИМ, входят:

- исполнительная схема геодезической разбивочной основы на строительной площадке;
- исполнительная схема выноса в натуру (разбивки) основных осей здания (сооружения);
- исполнительная схема котлована;
- исполнительная схема свайного основания;

- исполнительная схема ростверков;
- исполнительная схема фундаментов;
- исполнительная схема анкерных болтов, закладных деталей, технологических отверстий;
- исполнительные схемы по элементам, конструкциям и частям зданий и сооружений;
- поэтажные (ярусные) исполнительные схемы несущих конструкций зданий и сооружений;
- высотная исполнительная схема площадок опирания ригелей, панелей, перекрытий и покрытия здания;
- исполнительная схема лифтовой шахты;
- исполнительная схема кровли;
- исполнительная схема благоустройства;
- исполнительная схема расположения объекта капитального строительства в границах земельного участка;
- исполнительные схемы и продольные профили подземных сетей инженерно-технического обеспечения;
- исполнительные схемы наружных сетей водоснабжения;
- исполнительные схемы наружных сетей канализации;
- исполнительные схемы наружных тепловых сетей;
- исполнительные схемы наружных сетей газоснабжения;
- исполнительные схемы наружных сетей электроснабжения;
- исполнительные схемы наружных сетей связи;
- исполнительные схемы сооружений по защите от электрокоррозии.

Состав исполнительных схем инженерно-технического обеспечения, формируемых на основе цифровых информационных моделей (ЦИМ) внутри здания (сооружения), определяется в соответствии с СП 471.1325800».

Приложение Г.

В названии рисунка Г.1 заменить слово «лист 1» на «Типы и конструкции знаков закрепления основных (главных) разбивочных осей, глубинные реперы».

В названии рисунка Г.1 заменить слово «лист 2» на «Схемы закрепления знаков».

Приложение Д.

В названии рисунка Д.2 после слова «здания» добавить слово «(сооружения)».

Приложение Е.

Название представить в следующей редакции: «Мониторинг зданий и сооружений в процессе их строительства и эксплуатации».

Приложение Ж. Исключить.

Приложение И.

Название представить в следующей редакции: «Технические характеристики основного геодезического оборудования и приборов».

В названии таблицы «Оптические нивелиры» исключить слово «Оптические» и представить таблицу в следующей редакции:

Параметры	Технические характеристики	
	Оптические	Цифровые
Технические	СКП на 1 км двойного хода: ±1,0 мм.	±0,2- ±1,0 мм
	Минимальное фокусное расстояние: 0,7 м	1,6 м
Эксплуатационные	Автоматический компенсатор уровня.	+
	Пылевлагозащитное исполнение.	+
	Противоударное исполнение.	+

	Масса до 2,0 кг. Рабочая температура: от -20°С до +50°С	3,7 кг -20°С до +50°С
Комплектность и дополнительное оборудование	Штатив. Комплект реек. Набор юстировочных устройств	Аккумулятор Зарядное устройство Программа передачи данных

Название таблицы «Спутниковые системы» представить в следующей редакции:
«Спутниковая аппаратура»

Приложение К. Исключить.

Библиография

Ссылку [2] изложить в следующей редакции: «[2] Форма карты (плана) объекта землеустройства (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.07.2009 № 621)».

Добавить ссылку [2.1] в следующей редакции: «[2.1] Требования к составлению карты (плана) объекта землеустройства (утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.07.2009 № 621)»

Ссылку [3] изложить в следующей редакции: «[3] Правила установления охранных зон для гидроэнергетических объектов (утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 06.09.2012 № 884)».

Ссылку [4] изложить в следующей редакции: «[4] Правила установления охранных зон объектов по производству электрической энергии и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон (утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1033)».

Ссылку [5] изложить в следующей редакции: «[5] Правила охраны газораспределительных сетей (утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 20.11.2000 № 878)»

Ссылку [6] изложить в следующей редакции: «[6] Правила охраны линий и сооружений связи Российской Федерации (утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 0.06.95 № 578)»

Дополнить ссылкой на Постановление Правительства РФ от 05 марта 2021 г. № 331 в следующей редакции: «Постановление Правительства РФ от 05 марта 2021 г. № 331 «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства».

Дополнить ссылкой на Приказ Росреестра от 23 октября 2020 года № П/0393 (с изменениями на 29 октября 2021 г.) в следующей редакции: «Требования к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требования к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке (утверждены Приказом Росреестра от 23 октября 2020 года № П/0393 с изменениями от 29 октября 2021 г.)».

СНиП 12-03-2001. Исключить ссылку.

СНиП 12-04-2002. Исключить ссылку.

СП 11-104-97. Исключить ссылку.

СП 13-102-2003. Исключить ссылку.

ГКИНТ (ГНТА) 17-195-99. Исключить ссылку.

ГКИНП 01-271-03. Исключить ссылку.

МДС 12-23.2006. Исключить ссылку.

МДС 11-19.2009. Исключить ссылку.

Руководство по наблюдениям за деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Госстроя СССР. - М.: СИ, 1975 г.). Исключить ссылку.

Руководство по определению кренов инженерных сооружений башенного типа геодезическими методами (НИИ организации, механизации и технической помощи строительству Госстроя СССР, М.: СИ, 1981 г.). Исключить ссылку.

Методика оценки и сертификации инженерной безопасности зданий и сооружений МЧС России (Госстрой России, 2001 г.). Исключить ссылку.

ПУЭ. Правила устройства электроустановок (Издание 7). Исключить ссылку.

УДК 69+528.48 (083.74)

ОКС 91.040.01

Ключевые слова: геодезические работы, геометрические параметры, документация исполнительная геодезическая, строительная площадка, разбивочная основа, разбивочные оси, исходный горизонт, монтажный горизонт, исполнительные геодезические съемки, исполнительные схемы, контроль точности, плановая сеть, высотная сеть, электронный тахеометр, спутниковые приемники, геодезические знаки, проект производства геодезических работ, мониторинг деформаций оснований фундаментов и строительных конструкций, высотная деформационная основа, осадка, крен здания, цифровая информационная модель.

**Генеральный директор
ООО «ТЕКТОПЛАНФ»**



М.В.Беляева