ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ГЕОСМАРТ»
(ООО НПО «ГЕОСМАРТ»)

«УТВЕРЖДАЮ»
Технический директор
ООО НПО «Геосмарт»,
кандидат технических наук
(специальность: 05.23.02 – основания и фундаменты, подземные сооружения),
председатель регионального отделения Российского общества по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению

_____ Ф.А. Максимов
«__» _мая_ 2026 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Директор ООО «_____»

_____
«___ » _____2026 г.

ПРОГРАММА СТАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТОВ СВАЯМИ НА ОБЪЕКТЕ:

«Челябинская область,_____ »

2026-

(Договор №___ от _____ г.)

2026 г.

Содержание

1. Область применения 3
2. Общие положения 3
3. Испытательное оборудование и приборы 4
4. Подготовка к испытаниям 5
5. Испытания грунтов статической нагрузкой на сваи 7
6. Обработка результатов 10
7. Охрана труда при проведении статических испытаний грунтов сваями 10

Приложение А. Перечень свай для проведения испытаний статической вдавливающей нагрузкой (обязательное) 11

Приложение Б. Схема расположения испытываемых свай (обязательное) 12

Приложение В. Схема испытательного стенда (справочное) 13

Приложение Г. Гидравлическая система для нагружения свай 13

Приложение Д. Нормативные ссылки (обязательное) 16

Приложение Е. Термины и определения (обязательное) 17

Приложение Ж. Обозначения и сокращения (обязательное) 18

Приложение З. Журнал полевого испытания грунтов сваями 19

Приложение И. Метрологическое обеспечение 20

Приложение К. Информационное обеспечение 21

1. Область применения

1.1 Настоящая программа устанавливает требования к проведению статических испытаний грунтов сваями на объекте: «Челябинская область, _____».

1.2 Настоящий документ следует использовать при проведении контрольных испытаний грунтов статической нагрузкой на сваи, указанные в Приложении А.

1.3 Настоящий документ предназначен для применения организациями, принимающими участие в производстве и контроле работ по устройству испытываемых свай и статических испытаниях грунтов нагрузкой на свайные фундаменты: «Челябинская область, _____».

2. Общие положения

2.1 Настоящая ПИ разработана на основании:

– ГОСТ 5686-2020 «Грунты. Методы полевых испытаний сваями»;

– рабочей документации по объекту: «Челябинская область, _____» шифра _____-КЖ1, разработанной проектной компанией «_____» в 2026 г.

2.2 Объектом испытаний являются забивные сваи, входящие в состав свайных фундаментов жилого дома (схему расположения свай для испытаний статической нагрузкой смотреть в Приложении Б).

2.3 Контрольные испытания грунтов при строительстве производятся с целью:

–подтверждения достаточности несущей способности свай для восприятия расчетных нагрузок, указанных в рабочей документации;

–определения зависимости перемещения свай в грунте от нагрузок и во времени.

2.4 Свайные фундаменты запроектированы из забивных железобетонных свай.

Монтаж забивных железобетонных свай выполнять в соответствии с проектом производства работ.

2.5 Испытываемые сваи (количество свай, геометрические параметры, испытательные нагрузки) приняты в соответствии с рабочей документацией и представлены в Приложении А.

2.6 Схема для проведения статических испытаний грунтов вдавливающей нагрузкой на сваи представлена на рисунке В1 Приложения В.

2.7 Нагружение свай, проведение замеров нагрузок, перемещений производится специализированной испытательной организацией, являющейся членом саморегулируемой организации в области инженерных изысканий, что подтверждается выпиской из реестра членов саморегулируемой организации. Выписка из реестра членов СРО приведена в Приложении К.

3. Испытательное оборудование и приборы

3.1 Состав установок и приборов для проведения испытания грунтов должен соответствовать требованиям Раздела 5 ГОСТ 5686.

3.2 Перечень необходимого оборудования и приборов приведен в Таблице 1.

Таблица 1 – *Характеристики оборудования и приборов, применяемых при статических испытаниях грунтов сваями*

№ п/п	Наименование оборудования	Рекомендуемые характеристики
1		
2		
3		

Примечание:
1. Рабочее значение температуры при эксплуатации от минус 20^0С до плюс 40^0С.
2. Допускается применение средств измерений других типов, обеспечивающих указанные в таблице метрологические характеристики.

3.3 В состав установки для статических испытаний грунтов на вдавливающие нагрузки должны входить:

– устройство для нагружения сваи и контроля величины силового воздействия на сваю: гидравлическая система: домкраты, гидравлические насосы, рукава высокого давления, манометры (для уменьшения зазора между домкратом и упором допускается применение стальных пластин);

– груз с известной массой (для статических испытаний вдавливающей нагрузкой, масса груза равна 1,2*$P_{исп}$, $P_{исп}$ – в соответствии с Приложением А), подкладные стальные пластины для приведения испытательного стенда в горизонтальное положение, в качестве грузовой платформы могут быть использованы дорожные или аэродромные плиты, спецтехника;

– реперная система (см. таблицу 1), включающая в себя стальные элементы, обеспечивающие неподвижное положение прогибомеров (рекомендуемая схема приведены в Приложении В);

– для измерения перемещений сваи в процессе испытания применять прогибомеры Максимова с ценой деления 0,1 мм, допускается применение индикаторов часового типа с величиной хода не менее 50 мм (ИЧ-50) по ГОСТ 577 с ценой деления 0,01 мм.

Рекомендуемая схема испытательного стенда для проведения статических испытаний на вдавливающие нагрузки представлена в Приложении В на рисунке В.1

3.4 При использовании прогибомеров необходимо применять стальную проволоку диаметром 0,3 мм. Перед началом испытаний проволока должна быть подвергнута предварительному растяжению в течение 2 суток грузом массой 4 кг. В целях уменьшения влияния изменений температуры воздуха, трения в конструкции прогибомера, давления ветра и

других факторов на результаты измерения рекомендуется принимать длину проволоки от прогибомера до места её крепления к испытываемому элементу не более 1,0 м.

3.5 Специализированная испытательная организация должна обеспечить герметичность смонтированной гидравлической системы, входящей в состав установки по испытаниям свай (собранные воедино насос, домкрат, рукава высокого давления и манометр).

3.6 Для гидравлической системы, находящейся под давлением, не допускается наличие подтеков масла в местах соединений. Запрещено применять неисправные гидравлические системы.

3.7 Ответственность за исправность и безопасную эксплуатацию испытательного оборудования и приборов (домкраты, гидравлические насосы, манометры, прогибомеры, рукава высокого давления, реперная система) несет специализированная испытательная организация.

3.8 Все конструкции установок, применяемых для испытаний, должны быть рассчитаны на нагрузку, превышающую на 20 % наибольшую нагрузку, предусмотренную программой испытаний ($Р_{исп}$).

3.9 Монтаж испытательного стенда осуществляется специализированной испытательной организацией, обеспечивающей прочность и устойчивость испытательного стенда при проведении испытаний.

3.10 Количество прогибомеров, устанавливаемых симметрично относительно противоположных граней испытательной сваи, должно быть не менее двух (см. Приложение В).

3.11 Все приборы, используемые для проведения измерений при испытаниях свай, должны иметь свидетельства о поверке. Испытательное оборудование – гидравлический домкрат и гидравлические насосы - должны иметь паспорта производителей. Не допускается применение измерительных приборов в неисправном состоянии и при отсутствии свидетельств о поверке.

3.12 Допускается замена оборудования на аналогичное (с другим заводским номером), имеющее свидетельство о поверке (для измерительного оборудования) или паспорт производителя (для домкратов).

3.13 Для уменьшения зазора между домкратом и упором допускается применение стальных пластин.

4. Подготовка к испытаниям

4.1 Подготовительные работы по монтажу испытываемых свай производятся в соответствии с утвержденной рабочей документацией по устройству свайных фундаментов, проекту производства работ и технологическим картам на данные виды работ.

4.2 Сваи погружались в заранее пробуренные лидерные скважины. лидерные скважины бурятся до отметки кровли ИГЭ-4 на глубину _____

4.3 Подготовительные работы по монтажу испытываемых забивных свай, а также последовательность выполнения подготовительных работ приведены в Таблице 2.

4.4 Работы по монтажу испытываемых свай следует производить с фиксацией контролируемых параметров, представленных в Таблице 2.

4.5 Специализированная испытательная организация должна обладать опытом производства работ по испытанию грунтов сваями, а также необходимым оборудованием и приборами. Перечень необходимого оборудования и приборов приведен в Таблице 1.

Таблица 2 – *Перечень и последовательность выполнения подготовительных работ по монтажу испытываемых свай при статических испытаниях*

№ п/п	Вид работ	Объем работ	Контролируемые параметры	Организация ответственная за проведение работ

4.6 Значения параметров и показателей погружения испытываемых свай фиксируются производителем свайных работ совместно с представителями организации, осуществляющей функции строительного контроля.

4.7 Место испытаний должно быть освещено для возможности проведения испытаний круглосуточно.

4.8 При погружении свай применялось лидерное бурение скважин диаметром _____.

5. Испытания грунтов статической нагрузкой на сваи

5.1 Статические испытания грунтов вдавливающей нагрузкой на сваи следует производить с соблюдением требований ГОСТ 5686-2020, СП 24.13330.2021.

5.2 Порядок проведения работ по испытанию грунтов статической вдавливающей нагрузкой на сваи приведен на блок-схеме (см. рисунок 1).

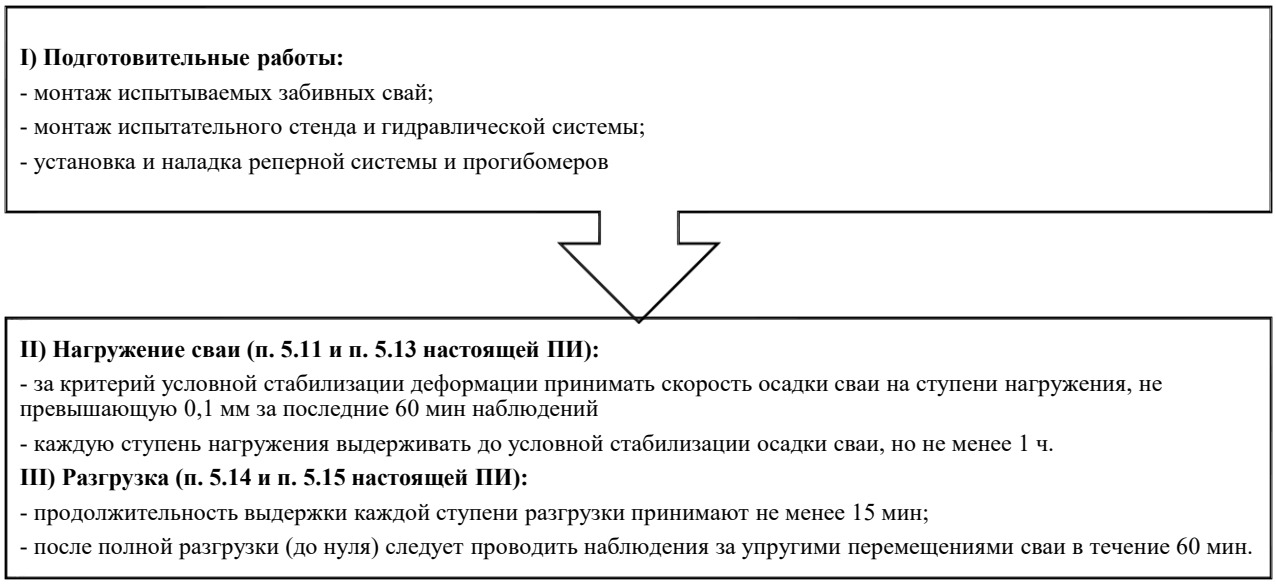


Рисунок 1 – *блок-схема проведения работ по испытаниям грунтов статической вдавливающей нагрузкой на сваи*

5.3 Испытания грунтов сваями по настоящей ПИ проводятся при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 40 °С.

Допускается проводить испытания грунтов при температуре окружающего воздуха ниже минус 20 °С с обязательным применением инвентарных палаток и тепловых пушек для обогрева с обеспечением температуры не ниже минус 10 °С в зоне расположения измерительных приборов и испытательного оборудования на весь период статических испытаний грунтов сваями.

5.4 При проведении контрольных испытаний требуемое минимальное расстояние для забивных железобетонных свай квадратного сечения от испытываемой натурной сваи до опор грузовой платформы – 1,5 м, до опор реперной системы в свету – 1,5 м согласно табл. 5.1 ГОСТ 5686-2020.

5.5 Испытание грунтов забивными сваями следует начинать после их “отдыха” (согласно п. 7.2.3) - не ранее чем через 6 суток.

5.6 Осадку свай определяют как среднее арифметическое показание двух приборов, расположенных с противоположных сторон испытываемой забивной сваи.

5.7 Расхождения в показаниях приборов для измерения осадки сваи (прогибомеров) не должны превышать:

– 50 % - при осадках менее 1 мм;
– 30 % - при осадках от 1 до 5 мм;
– 20 % - при осадках более 5 мм.

5.8 При нагружении сваи следует осуществлять постоянный визуальный контроль состояния всех элементов, входящих в состав установки для испытания свай. Необходимо контролировать надежность и безопасность силового оборудования, правильность работы

измерительных приборов. Ответственным за осуществление визуального контроля является специализированная испытательная организация.

5.9 При обнаружении неисправностей элементов испытательной установки, а также при расхождении показаний приборов более чем указанных в пункте 5.7 настоящей программы, ответственный за контроль должен незамедлительно сообщить представителям строительного контроля об обнаруженной неисправности или превышении показаний приборов.

5.10 Решение о прекращении нагружения сваи, вызванного неисправностью элементов испытательной установки или расхождением в показаниях приборов, принимается представителями строительного контроля.

5.11 Нагружение испытываемой сваи проводят в соответствии с требованиями п.8.2.1 и п. 8.2.4 ГОСТ 5686-2020. Равномерно, без ударов, ступенями нагрузки, значение которых принимается 1/5 предполагаемой наибольшей испытательной нагрузки на сваю для первых трех ступеней нагружения и 1/10 предполагаемой наибольшей испытательной нагрузки на сваю для последующих ступеней нагружения (см. Приложение А).

5.12 Испытание следует прекратить при наступлении следующих моментов:

– доведение нагрузки на сваю до значения наибольшей испытательной нагрузки (см. Приложение А), при выполнении критерия условной стабилизации деформации и значении общей осадки сваи менее 40 мм;

– доведение нагрузки на сваю до значения, при котором значение общей осадки сваи составит 40 мм;

– возникновение раскрытия трещин в железобетонных сваях более 0,3 мм.

5.13 Каждую ступень нагружения выдерживать до условной стабилизации осадки сваи, но не менее 1,0 ч. За критерий условной стабилизации деформации принимать скорость осадки сваи на ступени нагружения, не превышающую 0,1 мм за последние 60 мин наблюдений.

5.14 Разгрузку сваи проводят после прекращения испытания (см. п. 5.12 настоящей ПИ) ступенями, равными удвоенным значениям ступеней нагружения. Продолжительность выдержки каждой ступени разгрузки принимают не менее 15 мин. После полной разгрузки (до нуля) следует проводить наблюдения за упругими перемещениями сваи в течение 60 мин.

5.15 В случае непредвиденного перерыва в испытании проводят полную разгрузку сваи ступенями, равными удвоенным значениям ступеней нагружения. После полной разгрузки обязательно проводят измерения упругих перемещений через каждые 15 минут и заканчивают при приращении перемещения равном или менее 0,01 мм. После перерыва испытание должно быть продолжено, начиная с нагрузки, при которой произошел перерыв в испытаниях.

5.16 На каждой ступени нагружения сваи снимать отсчеты по приборам в следующей последовательности (до наступления момента условной стабилизации перемещения сваи, критерий стабилизации перемещения сваи смотри п. 5.13):

– нулевой отсчет - перед нагружением сваи;
– первый отсчет - сразу после приложения нагрузки;
– второй отсчет - через 30 мин;
– третий отсчет - через 1 час;
– четвертый отсчет – через 1 час 30 мин;
– последующие отсчеты – с интервалом 1 час.

6. Обработка результатов

6.1 Результаты испытания грунтов сваей оформляют в виде графиков зависимости деформации (осадки) от нагрузки и измерения деформации во времени по ступеням нагружения.

6.2 Масштаб графиков при испытании натурной сваей статической вдавливающей нагрузкой принимают:

– по вертикали - 1 см, равный 1 мм осадки сваи;
– по горизонтали - 1 см, равный 50 кН нагрузки; 1 мм, равный 10 мин выдержки нагрузки.

6.3 Частные значения предельного сопротивления сваи по грунту по результатам полевых испытаний грунтов сваями определяют в соответствии с нормами проектирования свайных фундаментов.

7. Охрана труда при проведении статических испытаний грунтов сваями

Приложение А. Перечень свай для проведения испытаний статической вдавливающей нагрузкой (обязательное)

Таблица А.1 - *Перечень свай для проведения испытаний статической вдавливающей нагрузкой*

№ п/п	Кол-во исп. свай, шт	Номера испытываемых свай	Тип свай	Поперечный размер, мм	Длина свай по РД, м	Тип статических испытаний	Нагрузки					
							Pmax, тс (кН)	Рисп, тс (кН)	Ступени нагрузки, тс (кН)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11

1. P_{max}, тс (кН) – расчетная допускаемая нагрузка на сваю по грунту в соответствии с рабочей документацией (шифр_____).
2. $P_{исп}$, тс (кН) – несущая способность свай по грунту в соответствии с рабочей документацией (шифр _____).

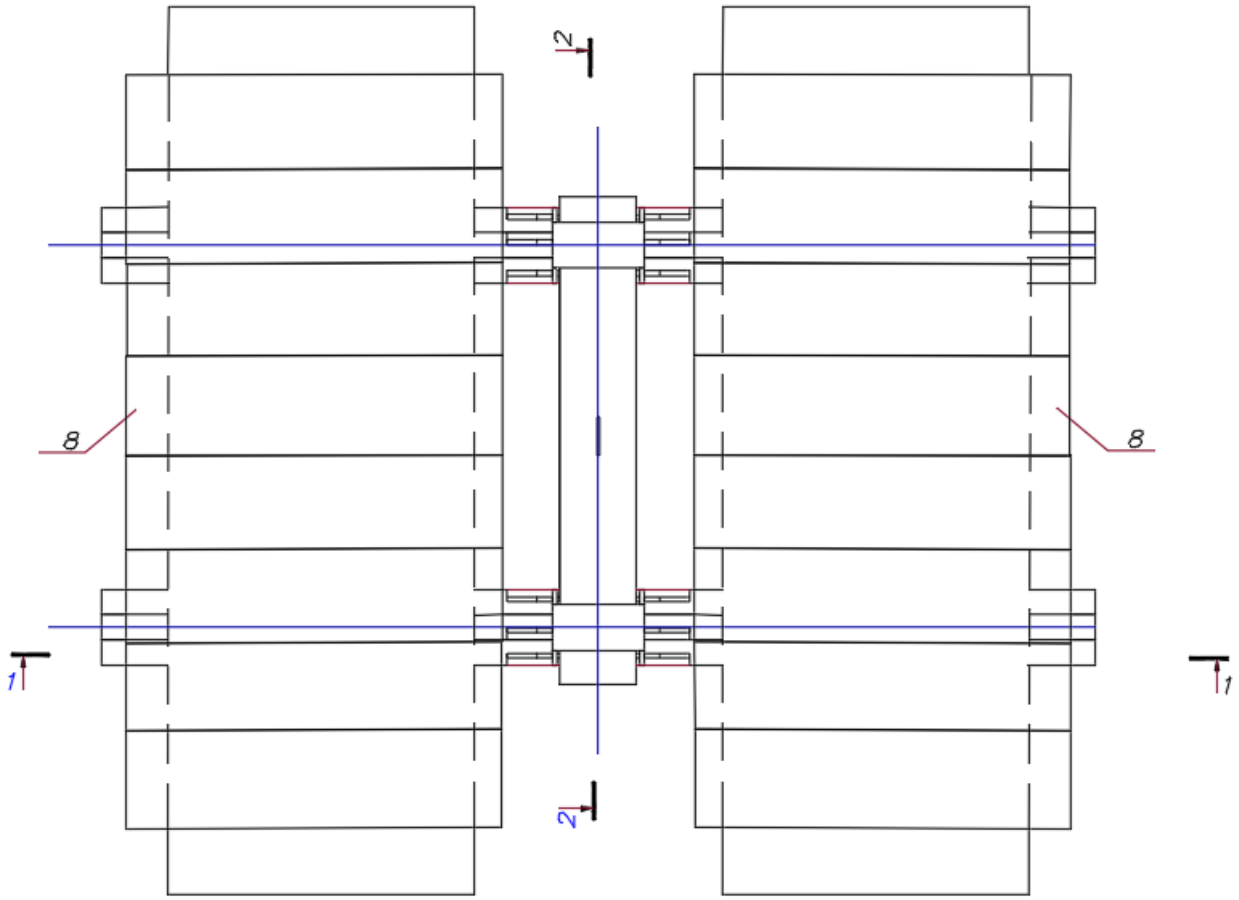
Статические испытания сваями НПО «Геосмарт»

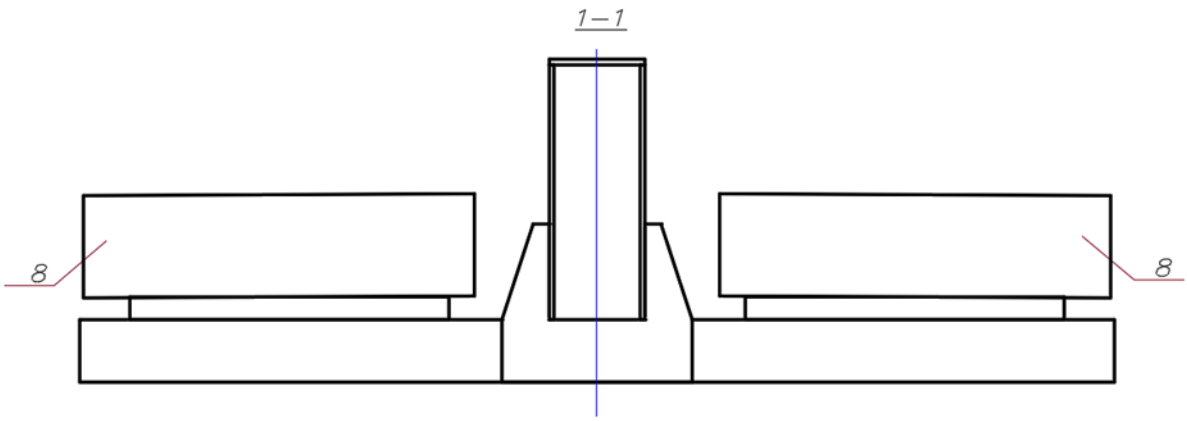
Приложение Б. Схема расположения испытываемых свай (обязательное)

«Челябинская область, _____»

■ -испытываемая свая

Приложение В. Схема испытательного стенда (справочное)





1 – испытываемая свая; 3 – реперная система с прогибомерами;
4 – домкрат* с манометром; 6 – грузовая платформа; 7 – опора;
8 – груз (упор для домкрата) (массой не менее 146,3 тс с учетом массы грузовой платформы).

*для уменьшения зазора между домкратом и упором допускается применение стальных пластин.

Рисунок В.1 – Схема испытательного стенда на вдавливающую нагрузку.

Приложение Г. Гидравлическая система для нагружения свай

Элементы гидравлической системы	Технические характеристики

Допускается замена оборудования на аналогичное (с другим заводским номером), имеющее свидетельство о поверке (для измерительного оборудования) или паспорт производителя (для домкратов).

Приложение Д. Нормативные ссылки (обязательное)

В настоящем документе использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 5686-2020 Грунты. Методы полевых испытаний сваями

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 12.3.010-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации.

ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности (Переиздание).

ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электросварочные. Требования безопасности (с Изменением N 1).

ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (с Изменением N 1).

ГОСТ 12.3.033-84 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (с Изменением N 1).

ГОСТ 17479.3-85 Масла гидравлические. Классификация и обозначение (с Изменением N 1).

ГОСТ 23118-2019 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия.

ГОСТ 25358-2020 Грунты. Метод полевого определения температуры (Переиздание).

ГОСТ 577-68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия (с Изменениями N 1-6).

Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.

СП 49.13330.2010 (СНиП 12-03-2001) Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования.

СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов.

СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2).

СП 24.13330.2021 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 (с Опечаткой, с Изменениями N 1, 2, 3).

Примечание – При применении настоящего нормативного документа необходимо проверить действие ссылочных нормативных документов в соответствии с действующим перечнем. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативным документом следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Приложение Е. Термины и определения (обязательное)

В настоящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Гидравлическая система: Устройство, предназначенное для преобразования небольшого усилия в значительное с использованием для передачи энергии какой-либо жидкости.

Испытательный стенд: Установка, служащая упором для гидравлического домкрата при проведении статических испытаний.

Деформация: Изменение размеров или формы твёрдого тела под действием внешних сил (обычно без изменения его массы).

Испытания: Экспериментальное определение количественных и/или качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта и/или воздействии (по ГОСТ 16504).

Испытательное оборудование: Средство испытаний, представляющее собой техническое устройство для воспроизведения условий испытаний (по ГОСТ 16504).

Испытуемая свая: Свая под здание или сооружение, для которой предусмотрено проведение статического испытания в соответствии с настоящей ПИ.

Нагрузка: Внешние механические силы, действующие на сваю, и испытательное оборудование.

Перемещение конструкции: Изменение положения различных точек конструкции в пространстве.

Приложение Ж. Обозначения и сокращения (обязательное)

В настоящем документе применены следующие обозначения и сокращения:

Приложение 3. Журнал полевого испытания грунтов сваями

Приложение И. Метрологическое обеспечение

Приложение К. Информационное обеспечение