

Передмова

- 1 РОЗРОБЛЕНИЙ
НИИОСП ім. Герсєванова за участю інституту "Фундаментпроект" Російської Федерації
- ВНЕСЕНИЙ
Мінбудом Росії
- 2 ПРИЙНЯТИЙ
Міждержавною науково-технічною комісією з стандартизації та технічного нормування в будівництві (МНТКБ) 17 листопада 1994 р.

За прийняття проголосували:

Найменування держави	Найменування органу державного управління будівництвом
Республіка Білорусь	Держбуд
Республіка Казахстан	Мінбуд
Киргизька Республіка	Держбуд
Республіка Молдова	Мінархбуд
Російська Федерація	Мінбуд
Республіка Таджикистан	Держбуд
Україна	Держкоммістобудування

- 3 НА ЗАМІНУ
ГОСТ 5686-78, ГОСТ 24546-81 та ГОСТ 24942-81

Цей стандарт не може бути повністю або частково відтворений, тиражований та розповсюджений як офіційне видання без дозволу Державного комітету України у справах містобудування і архітектури

Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАН
НИИОСП им. Герсєванова с участием института "Фундаментпроект" Российской Федерации
- ВНЕСЕН
Минстроем России
- 2 ПРИНЯТ
Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС) 17 ноября 1994 г.

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование органа государственного управления строительством
Республика Беларусь	Госстрой
Республика Казахстан	Минстрой
Кыргызская Республика	Госстрой
Республика Молдова	Минархстрой
Российская Федерация	Минстрой
Республика Таджикистан	Госстрой
Украина	Госкомградостроительства

- 3 ВЗАМЕН
ГОСТ 5686-78, ГОСТ 24546-81 и ГОСТ 24942-81

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения секретариата Межгосударственной научно-технической комиссии по стандартизации и техническому нормированию в строительстве

Зміст	Содержание
1 Галузь використання 1	1 Область применения 1
2 Нормативні посилання 1	2 Нормативные ссылки 1
3 Визначення 2	3 Определения 2
4 Загальні положення 2	4 Общие положения 2
5 Обладнання та прилади 4	5 Оборудование и приборы 4
6 Підготовка до випробувань 7	6 Подготовка к испытаниям 7
7 Випробування талих ґрунтів динамічним навантаженням 9	7 Испытания талых грунтов динамической нагрузкой 9
8 Випробування талих ґрунтів статичними вдавлювальними, висмикувальними та горизонтальними навантаженнями 11	8 Испытания талых грунтов статическими вдавливающими, выдергивающими и горизонтальными нагрузками 11
9 Випробування вічномерзлих ґрунтів статичними вдавлювальними та висмикувальними навантаженнями 18	9 Испытания вечномерзлых грунтов статическими вдавливающими и выдергивающими нагрузками 18
Додаток А	Приложение А
Вимоги до програми польових випробувань ґрунтів палями 22	Требования к программе полевых испытаний грунтов сваями 22
Додаток Б	Приложение Б
Принципові схеми установок для польових випробувань ґрунтів палями 24	Принципиальные схемы установок для полевых испытаний грунтов сваями 24
Додаток В	Приложение В
Схеми конструкцій еталонної палі та палі-зонду 27	Схеми конструкций эталонной сваи и сваи-зонда 27
Додаток Г	Приложение Г
Схема розташування виробок для локального замочування ґрунту в основі палі 29	Схема расположения выработок для локального замачивания грунта в основании сваи 29
Додаток Д	Приложение Д
Журнал польового випробування талих ґрунтів динамічним навантаженням 30	Журнал полевого испытания талых грунтов динамической нагрузкой 30
Додаток Е	Приложение Е
Зразок графічного оформлення результатів польового випробування талих ґрунтів динамічним навантаженням 32	Образец графического оформления результатов полевого испытания талых грунтов динамической нагрузкой 32
Додаток Ж	Приложение Ж
Журнал польового випробування талих ґрунтів статичними вдавлювальними, висмикувальними та горизонтальними навантаженнями 33	Журнал полевого испытания талых грунтов статическими вдавливающими, выдергивающими и горизонтальными нагрузками 33
Додаток И	Приложение И
Рекомендації щодо проведення прискореного польового випробування талих ґрунтів статичним вдавлювальним навантаженням методом релаксації напружень 36	Рекомендации по проведению ускоренного полевого испытания талых грунтов статической вдавливающей нагрузкой методом релаксации напряжений 36
Додаток К	Приложение К
Зразок графічного оформлення результатів польового випробування талих ґрунтів статичним вдавлювальним навантаженням 40	Образец графического оформления результатов полевого испытания талых грунтов статической вдавливающей нагрузкой 40

Додаток Л	Зразок графічного оформлення результатів польового випробування талих ґрунтів статичним висмикувальним навантаженням	42	Приложение Л	Образец графического оформления результатов полевого испытания талых грунтов статической выдерживающей нагрузкой	42
Додаток М	Зразок графічного оформлення результатів польового випробування талих ґрунтів статичним горизонтальним навантаженням	43	Приложение М	Образец графического оформления результатов полевого испытания талых грунтов статической горизонтальной нагрузкой	43
Додаток Н	Визначення осідання забивної палі за результатами польового випробування талих ґрунтів еталонною палею	44	Приложение Н	Определение осадки забивной сваи по результатам полевого испытания талых грунтов эталонной свай	44
Додаток П	Журнал польового випробування вічномерзлих ґрунтів статичними вдавлювальними та висмикувальними навантаженнями	46	Приложение П	Журнал полевого испытания вечномерзлых грунтов статическими вдавливающими и выдерживающими нагрузками	46
Додаток Р	Рекомендації щодо проведення прискореного польового випробування вічномерзлих ґрунтів статичним вдавлювальним навантаженням з динамометричним звантаженням	49	Приложение Р	Рекомендации по проведению ускоренного полевого испытания вечномерзлых грунтов статической вдавливающей нагрузкой с динамометрическим нагружением	49
Додаток С	Зразок графічного оформлення інженерно-геокриологічного перерізу для польових випробувань вічномерзлих ґрунтів палями	52	Приложение С	Образец графического оформления инженерно-геокриологического разреза для полевых испытаний вечномерзлых грунтов сваями	52
Додаток Т	Зразок графічного оформлення результатів польового випробування вічномерзлих ґрунтів статичними вдавлювальними та висмикувальними навантаженнями при інженерних вишукуваннях для будівництва	53	Приложение Т	Образец графического оформления результатов полевого испытания вечномерзлых грунтов статическими вдавливающими и выдерживающими нагрузками при инженерных изысканиях для строительства	53
Додаток У	Зразок графічного оформлення результатів контрольного випробування палі у вічномерзлих ґрунтах статичними вдавлювальними та висмикувальними навантаженнями при будівництві	55	Приложение У	Образец графического оформления результатов контрольного испытания сваи в вечномерзлых грунтах статическими вдавливающими и выдерживающими нагрузками при строительстве	55
Додаток Ф	Визначення часткового значення гранично тривалого опору палі у вічномерзлих ґрунтах за результатами польових випробувань ґрунтів палями	57	Приложение Ф	Определение частного значения предельно длительного сопротивления сваи в вечномерзлых грунтах по результатам полевых испытаний грунтов сваями	57

Основи та підвалини будинків і споруд

ГРУНТИ. МЕТОДИ ПОЛЬОВИХ ВИПРОБУВАНЬ ПАЛЯМИ

Основания и фундаменты зданий и сооружений

ГРУНТЫ. МЕТОДЫ ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ СВАЯМИ

Foundations and bases of buildings and structures

SOILS. FIELD TEST METHODS BY PILES

**ДСТУ Б В.2.1-1-95
(ГОСТ 5686-94)**

Чинний від 1996-04-01

Дата введення 1996-01-01

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Даний стандарт розповсюджується на талі та вічномерзлі (що використовуються за принципом 1) дисперсні ґрунти та встановлені методи їх польових випробувань палями (натурними, еталонними, палями-зондами), що проводяться при інженерних вишукуваннях для будівництва, а також на контрольні випробування палей при будівництві.

Стандарт не розповсюджується на набухаючі та засолені ґрунти при необхідності їх дослідження із замочуванням, на ґрунти, які містять великоуламкові включення понад 40% по масі при випробуванні їх еталонними палями та палями-зондами, крім випадків їх залягання під нижніми кінцями цих палей, а також на випробування, що імітують сейсмічні та динамічні впливи.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті використані посилання на такі нормативні документи:

ГОСТ 25358-82	Грунты. Методы полевого определения температуры
СНиП 2.02.03-85	Свайные фундаменты
СНиП 2.02.04-88	Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на талые и вечномерзлые (используемые по принципу 1) дисперсные ґрунты и устанавливает методы их полевых испытаний сваями (натурными, эталонными, сваями-зондами), проводимых при инженерных изысканиях для строительства, а также на контрольные испытания свай при строительстве.

Стандарт не распространяется на набухающие и засоленные ґрунты при необходимости их исследования с замачиванием, на ґрунты, содержащие крупнообломочные включения более 40 % по массе при испытании их эталонными сваями и сваями-зондами, кроме случаев их залегания под нижними концами этих свай, а также на испытания, имитирующие сейсмические и динамические воздействия

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

3 ВИЗНАЧЕННЯ

У цьому стандарті застосовують такі терміни:

Натурна паля — звичайна за матеріалом, конструкцією та розміром паля, що застосовується у будівництві.

Еталонна паля — забивна інвентарна металева складена паля діаметром 114 мм.

Паля-зонд — забивна інвентарна складена паля діаметром 127 мм з конічним наконечником і муфтою тертя.

4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 Цей стандарт встановлює такі методи польових випробувань ґрунтів палями:

- динамічним навантаженням;
- статичними вдавливальними, висмикувальними або горизонтальними навантаженнями.

4.2 Польові випробування ґрунтів палями, що проводяться при інженерних випробуваннях для будівництва, виконують за програмою, яка відповідає вимогам додатку А з урахуванням положень відповідних федеральних, територіальних та галузевих нормативних документів, з метою одержання даних, необхідних для обґрунтування вибору типу фундаментів, їх параметрів та способів улаштування, в тому числі:

- визначення виду та розмірів палі та їх несучої здатності;
- перевірки можливості занурювання палі на намічену глибину, а також відносної оцінки однорідності ґрунтів за їх опором занурюванню палі;
- визначення залежності пересувань палі у ґрунті від навантажень та в часі.

При цьому випробування талих ґрунтів висмикувальними та горизонтальними навантаженнями, а також всі випробування вічномерзлих ґрунтів проводять тільки натурними палями.

4.3 Польові контрольні випробування палі при будівництві проводять також з урахуванням вимог додатку А з метою перевірки відповідності несучої здатності палі розрахунковим навантаженням, які встановлені у проекті пального фундаменту.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте применяют следующие термины:

Натурная свая — обычная по материалу, конструкции и размеру свая, применяемая в строительстве.

Эталонная свая — забивная инвентарная металлическая составная свая диаметром 114 мм.

Свая-зонд — забивная инвентарная металлическая составная свая диаметром 127 мм с коническим наконечником и муфтой трения.

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Настоящий стандарт устанавливает следующие методы полевых испытаний ґрунтов сваями:

- динамической нагрузкой;
- статическими вдавливающими, выдергивающими или горизонтальными нагрузками.

4.2 Полевые испытания ґрунтов сваями, проводимые при инженерных изысканиях для строительства, выполняют по программе, отвечающей требованиям приложения А с учетом положений соответствующих федеральных, территориальных и отраслевых нормативных документов, с целью получения данных, необходимых для обоснования выбора типа фундаментов, их параметров и способов устройства, в том числе:

- определение вида и размеров свай и их несущей способности;
- проверки возможности погружения свай на намеченную глубину, а также относительной оценки однородности ґрунтов по их сопротивлению погружению свай;
- определения зависимости перемещений свай в ґрунте от нагрузок и во времени.

При этом испытания талых ґрунтов выдергивающими и горизонтальными нагрузками, а также все испытания вечномерзлых ґрунтов проводят только натурными сваями.

4.3 Полевые контрольные испытания свай при строительстве проводят также с учетом требований приложения А с целью проверки соответствия несущей способности свай расчетным нагрузкам, установленным в проекте свайного фундамента.

4.4 Види випробувань та кількість випробувань при інженерних вишукуваннях для будівництва та кількість контрольних випробувань палі встановлюють у програмі випробувань.

4.5 Випробування ґрунтів палями проводять на ділянці, що відведена під будівництво проєктованих будівель або споруд, на відстані не більше 5 м та не менше 1 м від гірських виробок, з яких відібрані моноліти ґрунтів для лабораторних випробувань та де виконане статичне зондування.

Випробування повинні бути виконані на ділянках, де виявлені слабкі ґрунти, а також ґрунти, характерні для даного майданчика.

4.6 Випробування просідаючих ґрунтів, що проводяться із замочуванням, слід виконувати на спеціально відведеному дослідному майданчику, який розташований на відстані не менш ніж 1,5 Н від об'єкта, що будується, з боку зниження рельєфу майданчика (Н — товщина всіх просідаючих шарів ґрунту).

Просідаючі властивості ґрунтів та товщина просідаючих шарів ґрунту на дослідному та наміченому для забудови майданчика повинні бути ідентичними.

4.7 При випробуваннях просідаючих ґрунтів із замочуванням допускається застосовувати локальне замочування до ступеня вологості $S_r \geq 0,8$ об'єму ґрунту навколо палі, що випробується, обмеженого відстанню від осі палі, що дорівнює $5d$ при забивних та $3d$ при набивних палях (де d — діаметр палі або найбільший розмір поперечного перерізу палі).

Примітка. Випробування з інтенсивним замочуванням ґрунту основи у котлованах до повного проявлення просідання ґрунту від його власної ваги, що призначаються при освоєнні нових територій, повинні проводитися за спеціальними програмами, які складаються проєктною організацією.

4.8 Точки випробування ґрунту необхідно закріпити на місцевості з використанням геодезичних методів. Планово-висотна прив'язка цих точок повинна контролюватися після проведення випробувань.

При необхідності слід провести вертикальне планування майданчика для установлення обладнання для випробувань.

4.4 Виды испытаний и количество испытаний при инженерных изысканиях для строительства и количество контрольных испытаний свай устанавливают в программе испытаний.

4.5 Испытания ґрунтов сваями проводят на участке, отведенном под строительство проектируемых зданий или сооружений, на расстоянии не более 5 м и не менее 1 м от горных выработок, из которых отобраны монолиты ґрунтов для лабораторных испытаний и где выполнено статическое зондирование.

Испытания должны быть выполнены на участках, где выявлены слабые ґрунты, а также ґрунты, характерные для данной площадки.

4.6 Испытания просадочных ґрунтов, проводимые с замачиванием, следует выполнять на специально отводимой опытной площадке, располагаемой на расстоянии не менее 1,5 Н от строящегося объекта со стороны понижения рельефа площадки (Н — толщина всех просадочных слоев ґрунта).

Просадочные свойства ґрунтов и толщина просадочных слоев ґрунта на опытной и застраиваемой площадках должны быть идентичными.

4.7 При испытании просадочных ґрунтов с замачиванием допускается применять локальное замачивание до степени влажности $S_r \geq 0,8$ объема ґрунта вокруг испытываемой сваи, ограниченного расстоянием от оси сваи, равным $5d$ при забивных и $3d$ при набивных сваях (где d — диаметр сваи или наибольший размер поперечного сечения сваи).

Примечание. Испытания с интенсивным замачиванием ґрунта основания в котлованах до полного проявления просадки ґрунта от его собственного веса, назначаемые при освоении новых территорий, должны проводиться по специальным программам, составленным проектной организацией.

4.8 Точки испытания ґрунта необходимо закрепить на местности с использованием геодезических методов. Планово-высотная привязка этих точек должна контролироваться после проведения испытаний.

При необходимости следует произвести вертикальную планировку площадки для установки оборудования для испытаний.

4.9 У процесі проведення випробувань ґрунтів палями всіх типів слід вести журнали випробувань, а результати випробувань оформляти у вигляді графіків залежності переміщення палі від навантаження, що прикладене до палі для випробувань статичними навантаженнями або графіків зміни відмов та залежності загальної кількості ударів від глибини занурення — для випробувань динамічними навантаженнями.

Масштаби графіків допускається змінювати у порівнянні з встановленими цим стандартом при обов'язковому збереженні співвідношення між масштабами вертикальних та горизонтальних координат.

Графіки всіх випробувань талих ґрунтів повинні супроводжуватися інженерно-геологічним розрізом по найближчій до місця випробування виробці, а при випробуваннях у вічномерзлих ґрунтах — інженерно-геокриологічним розрізом.

5 ОБЛАДНАННЯ ТА ПРИЛАДИ

5.1 До складу установки для випробування ґрунтів палями статичними вдавлювальними, висмикувальними або горизонтальними навантаженнями повинні входити:

- пристрій для навантажування палі (домкрати або тарований вантаж);
- опорна конструкція для сприймання реактивних сил (система балок або ферм з анкерними палями та/або вантажна платформа);
- пристрій для вимірювання пересувань палі у процесі випробування (реперна система з вимірювальними приладами).

При проведенні випробувань у вічномерзлих ґрунтах до складу обладнання додатково включаються термометричні пристрої для вимірювання температури ґрунту основи палі, що випробовується.

Принципові схеми установок наведені у додатку Б.

5.2 У комплект обладнання для польових випробувань ґрунтів еталонною палею та палею-зондом, крім того, повинні входити:

- еталонна палея або палея-зонд;
- механізм для забивання еталонної палі або палі-зонду в ґрунт, який використовується також для випробування динамічним навантаженням;
- пристрій для витягування еталонної палі або палі-зонду з ґрунту після проведення випробувань.

4.9 В процессе проведения испытаний ґрунтов сваями всех типов следует вести журналы испытаний, а результаты испытаний оформлять в виде графиков зависимостей перемещений сваи от нагрузки, приложенной к свае для испытаний статическими нагрузками или графиков изменения отказов и зависимости общего количества ударов от глубины погружения — для испытаний динамическими нагрузками.

Масштабы графиков допускается изменять по сравнению с установленными настоящим стандартом при обязательном сохранении соотношения между масштабами вертикальных и горизонтальных координат.

Графики всех испытаний талых ґрунтов должны сопровождаться инженерно-геологическим разрезом по ближайшей к месту испытания выработке, а при испытаниях вечномерзлых ґрунтах — инженерно-геокриологическим разрезом.

5 ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ

5.1 В состав установки для испытания ґрунтов сваями статическими вдавливающими, выдергивающими или горизонтальными нагрузками должны входить:

- устройство для нагружения сваи (домкраты или тарированный груз);
- опорная конструкция для восприятия реактивных сил (система балок или ферм с анкерными сваями и/или грузовая платформа);
- устройство для измерения перемещений сваи в процессе испытания (реперная система с измерительными приборами).

При проведении испытаний вечномерзлых ґрунтах в состав оборудования дополнительно включаются термометрические устройства для измерения температуры ґрунта основания испытываемой сваи.

Принципиальные схемы установок приведены в приложении Б.

5.2 В комплект оборудования для полевых испытаний ґрунтов эталонной сваяй и сваяй-зондом, кроме того, должны входить:

- эталонная свая или свая-зонд;
- механизм для забивки эталонной сваи или сваи-зонда в ґрунт, используемый также для испытания динамической нагрузкой;
- устройство для извлечения эталонной сваи или сваи-зонда из ґрунта после проведения испытаний.

5.3 Схеми конструкцій та розміри еталонної палі та палі-зонду наведені у додатку Г. Еталонна палія та палія-зонд складаються з окремих ланок суцільнотягнутих металевих труб завдовжки не менш ніж 1 м. Загальна довжина еталонної палі — до 12 м, палі-зонду — до 16 м. На ланки еталонної палі та палі-зонду наносять поділки через 10 см для відліку глибини занурення палі.

5.4 Для польових випробувань ґрунтів динамічними навантаженнями за допомогою натурних паль застосовують те саме обладнання, що було використане для забивання палі.

5.5 Усі конструкції установок, що застосовуються для випробувань, повинні бути розраховані на навантаження, що перевищує на 20 % найбільше навантаження, яке передбачено програмою випробувань.

5.6 Пристрій для навантажування паль повинен забезпечувати співвісну та центральну передачу навантажень на палю, можливість передавання навантажень ступенями, постійність тиску на кожному ступені навантаження.

5.7 При застосуванні пристроїв, у яких упором для домкрата служить вантажна платформа, маса кожного елемента вантажу, а також маса платформи повинні бути визначені заздалегідь та помічені незмивною фарбою.

5.8 Для виключення можливості передавання навантаження на палю, що випробовується, до установлення вимірювальних приладів вантажна платформа повинна бути змонтована на спеціальних опорах.

5.9 Глибина занурення анкерних паль не повинна перевищувати глибини занурення палі, що випробовується.

5.10 Відстань від осі натурної палі, що випробовується, до анкерної палі або до найближчої опори вантажної платформи, а також до опор реперного пристрою повинна бути не менш ніж 5 найбільших розмірів поперечного перерізу палі (діаметром до 800 мм), але не менш 2 м. При контрольних випробуваннях паль ця відстань повинна бути не менш ніж $3d$, але не менш 1,5 м. Для еталонної палі або палі-зонду відстань повинна бути не менш ніж 1 м.

5.3 Схеми конструкцій і розміри еталонної сваї і сваї-зонда приведені в додатку Г. Еталонна сваї і сваї-зонд складаються з окремих звеньев цельнотянутых металлических труб длиной не менее 1 м. Общая длина эталонной сваи — до 12 м, сваи-зонда — до 16 м. На звенья эталонной сваи и сваи-зонда наносят деления через 10 см для отсчета глубины погружения сваи.

5.4 Для полевых испытаний ґрунтов динамическими нагрузками с помощью натуральных свай применяют то же оборудование, что было использовано для забивки свай.

5.5 Все конструкции установок, применяемых для испытаний, должны быть рассчитаны на нагрузку, превышающую на 20 % наибольшую нагрузку, предусмотренную программой испытаний.

5.6 Устройство для нагружения свай должно обеспечивать соосную и центральную передачу нагрузок на сваю, возможность передачи нагрузок ступенями, постоянство давления на каждой ступени нагружения.

5.7 При применении установок, в которых упором для домкрата служит грузовая платформа, масса каждого элемента груза, а также масса платформы должны быть определены заранее и помечены несмываемой краской.

5.8 Для исключения возможности передачи нагрузки на испытываемую сваю до установки измерительных приборов грузовая платформа должна быть смонтирована на специальных опорах.

5.9 Глубина погружения анкерных свай не должна превышать глубины погружения испытываемой сваи.

5.10 Расстояние от оси испытываемой натурной сваи до анкерной сваи или до ближайшей опоры грузовой платформы, а также до опор реперной установки должно быть не менее 5 наибольших размеров поперечного сечения сваи (диаметром до 800 мм), но не менее 2 м. При контрольных испытаниях свай это расстояние должно быть не менее $3d$, но не менее 1,5 м. Для эталонной сваи или сваи-зонда расстояние должно быть не менее 1 м.

Для палей діаметром більші ніж 800 мм, а також для гвинтових палей відстань між тією, що випробується, та анкерною паями у світли допускається зменшувати до 2 d.

5.11 Найбільший прогин інвентарної конструкції, яка служить упором для домкрата, повинен бути не більш ніж 0,004 її розрахункового прогону.

5.12 Механізм для забивання еталонної палі або палі-зонду в ґрунт повинен мати молот масою 400 кг та забезпечувати постійну висоту його падіння 150 см.

5.13 Прилади для вимірювання деформації (переміщень) палей (індикатори, прогиноміри, прилади для автоматичного запису деформацій і т.ін.) повинні забезпечувати похибку вимірювань не більш ніж 0,1 мм. Кількість приладів, які встановлюються симетрично на рівних (не більш ніж 2 м) відстанях від палі, що випробується, повинна бути не меншою двох.

Переміщення палі визначають як середнє арифметичне значення показань всіх приладів.

5.14 При використанні прогиномірів застосовують сталевий дріт діаметром 0,3 мм. Перед початком випробувань дріт повинен бути підданий попередньому розтягу протягом 2 діб навантажом 4 кгс. Під час випробувань навантаж на дріті повинен складати 1-1,5 кгс.

5.15 Границі вимірювань та ціну поділки манометрів та динамометрів, що використовуються для визначення навантаження на палю у процесі випробувань, вибирають в залежності від найбільшого навантаження на палю, що передбачено програмою випробувань, з запасом не менш ніж 20 %.

5.16 Всі прилади, які використовуються для вимірювання переміщень палей та навантажень, повинні бути протаровані та періодично перевірятися згідно з паспортними даними. Перед їх відправленням на місце випробувань проводять позачергову перевірку.

5.17 При випробуванні вічномерзлих ґрунтів вимірювання температури ґрунту проводять відповідно до ГОСТ 25358.

Для свай діаметром більше 800 мм, а також для винтових свай расстояние между испытываемой и анкерной сваями в свету допускается уменьшать до 2 d.

5.11 Наибольший прогиб инвентарной конструкции, служащей упором для домкрата, должен быть не более 0,004 ее расчетного пролета.

5.12 Механизм для забивки эталонной сваи или сваи-зонда в грунт должен иметь молот массой 400 кг и обеспечивать постоянную высоту его падения 150 см.

5.13 Приборы для измерения деформации (перемещений) свай (индикаторы, прогибомеры, приборы для автоматической записи деформаций и т.п.) должны обеспечивать погрешность измерения не более 0,1 мм. Количество приборов, устанавливаемых симметрично на равных (не более чем 2 м) расстояниях от испытываемой сваи, должно быть не менее двух.

Перемещение сваи определяют как среднее арифметическое значение показаний всех приборов.

5.14 При использовании прогибомеров применяют стальную проволоку диаметром 0,3 мм. Перед началом испытаний проволока должна быть подвергнута предварительному растяжению в течение 2 суток грузом 4 кгс. Во время испытаний груз на проволоке должен составлять 1-1,5 кгс.

5.15 Пределы измерений и цену деления манометров и динамометров, используемых для определения нагрузки на сваю в процессе испытаний, выбирают в зависимости от наибольшей нагрузки на сваю, предусмотренной программой испытаний, с запасом не менее 20 %.

5.16 Все приборы, используемые для измерения перемещений свай и нагрузок, должны быть протарированы и периодически проверяются согласно паспортным данным. Перед их отправкой на место испытаний проводят внеочередную поверку.

5.17 При испытании вечномёрзлых грунтов измерение температуры грунта производят в соответствии с ГОСТ 25358.

Термометричні трубки розташовують на боковій поверхні буроопускних, опускних та буронабивних палей, а термометричні свердловини — за межами забивних, бурозабивних та бурообсадних палей, але не далі ніж 1 м від їх бокової поверхні. Глибина занурювання в ґрунт термометричних пристроїв повинна бути не менш ніж глибина занурювання палей, які випробовуються.

6 ПІДГОТОВКА ДО ВИПРОБУВАНЬ

6.1 Палі, що призначені для випробувань, повинні відповідати стандартам на палі або технічним умовам.

6.2 Занурювання чи улаштування палей, які випробовуються, повинні бути виконані у відповідності з програмою випробувань.

6.3 Палля, що призначена для випробування динамічним навантаженням, після її занурювання не повинна мати поздовжніх та поперечних тріщин з розкриттям більш ніж 0,2 мм, а також сколів в голові палі, які зменшують поперечний переріз палі більш ніж на 15 %.

6.4 Палля із зруйнованою головою, що призначена для випробування статичним вдавлювальним навантаженням, повинна бути обрублена на ділянці руйнування, а торцева поверхня обрубленого стовбура палі повинна бути вирівняна з утворенням площини, що має відхилення не більш ніж 1/100 від проектного положення та сколи завглибшки не більш ніж 2 см.

6.5 Перед випробуванням статичним висмикувальним навантаженням палю підготовлюють у відповідності з наміченим способом передавання навантаження: через поперечно оголену поздовжню арматуру на довжині до 15 см, бокове тертя або іншим способом.

6.6 Еталонну палю або палю-зонд перед занурюванням у ґрунт перевіряють на прямолінійність та ступінь зносу стиків шляхом складання її ланок у секції завдовжки 6 м. При цьому відхилення від прямої лінії у будь-якій площині не повинні перевищувати 10 мм на 6 м довжини секції палі, що перевіряється.

Термометрические трубки располагают на боковой поверхности буроопускных, опускных и буронабивных свай, а термометрические скважины — за пределами забивных, бурозабивных и бурообсадных свай, но не менее 1 м от их боковой поверхности. Глубина погружения в грунт термометрических устройств должна быть не менее глубины погружения испытываемых свай.

6 ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

6.1 Сваи, предназначенные для испытаний, должны соответствовать стандартам на сваи или техническим условиям.

6.2 Погружение или устройство испытываемых свай должны быть выполнены в соответствии с программой испытаний.

6.3 Свая, предназначенная для испытания динамической нагрузкой, после ее погружения не должна иметь продольных и поперечных трещин с раскрытием более 0,2 мм, а также сколов в голове сваи, уменьшающих поперечное сечение сваи более чем на 15 %.

6.4 Свая с разрушенной головой, предназначенная для испытания статической вдавливающей нагрузкой, должна быть обрублена на участке разрушения, а торцевая поверхность обрубленного ствола сваи должна быть выравнена с образованием плоскости, имеющей отклонение не более 1/100 от проектного положения и сколы глубиной не более 2 см.

6.5 Перед испытанием статической выдергивающей нагрузкой сваю готовят в соответствии с намечаемым способом передачи нагрузки: через предварительно обнаженную продольную арматуру на длине до 15 см, боковое трение или другим способом.

6.6 Эталонную сваю или сваю-зонд перед погружением в грунт проверяют на прямолинейность и степень износа стыков путем сборки ее звеньев в секции длиной 6 м. При этом отклонения от прямой линии в любой плоскости не должны превышать 10 мм на 6 м длины проверяемой секции сваи.

6.7 При проведенні випробувань у зимових умовах (крім випадків, коли випробування динамічним навантаженням проводять для визначення можливості занурювання палі в цих умовах) ґрунт у місці випробування відтавають на всю глибину його промерзання у зоні 1,0 м від грані палі (при випробуванні горизонтальним навантаженням — у зоні не менш ніж 2 м). Ґрунт підтримують у талому стані до закінчення випробувань.

6.8 Улаштування палей, призначених для випробувань у просідаючих ґрунтах, виконують при природній вологості ґрунту.

6.9 Замочування основи палі у просідаючих ґрунтах слід розпочинати перед випробуванням палі та продовжувати аж до його закінчення.

6.10 Замочування ґрунту слід виконувати через спеціальні траншеї, які улаштовуються по периметру палей, що випробовуються, на відстані 1 м від їхньої бокової поверхні (додаток Г). Ширина траншеї повинна бути не менш ніж 0,5 м, глибина від 1,1 до 1,5 м.

При довжині палі більш ніж 6 м з дна траншеї для прискорення замочування ґрунту слід бурити дренажні свердловини у кількості не менш ніж три з розташуванням їх на рівних відстанях від осі палі. Діаметр свердловин приймають не менш ніж 20 см, довжину — $0,8l$, де l — глибина занурення палі. Свердловини та траншеї відразу ж після їх проходження слід засипати гравієм або щебенем. Під час замочування ґрунту та у процесі випробування в траншеї слід підтримувати постійний рівень води, шар якої повинен бути не меншим висоти засипки.

6.11 Витрата води на замочування ґрунту основи палі до початку її випробування повинна бути не менш ніж 20 м^3 на кожний метр довжини палі. Час, витрачений на замочування ґрунту, встановлюється первісно орієнтовно, виходячи з розрахунку не менше доби на кожний метр глибини занурення палі та остаточно встановлюється на підставі результатів визначення ступеня вологості зразків ґрунту, відібраних при контрольному бурінні свердловини на відстані 1 м від бокової поверхні палі. Контрольне буріння свердловини повинно бути виконано безпосередньо перед початком випробування. Ґрунт вважається замоченим при ступені вологості $S_r \geq 0,8$.

6.7 При проведенні испытаний в зимних условиях (кроме случаев, когда испытание динамической нагрузкой проводят для определения возможности погружения свай в этих условиях) ґрунт в месте испытания оттаивают на всю глубину его промерзания в зоне 1,0 м от грани свай (при испытании горизонтальной нагрузкой — в зоне не менее 2 м). Ґрунт поддерживают в талом состоянии до окончания испытаний.

6.8 Устройство свай, предназначенных для испытаний в просадочных грунтах, производят при природной влажности грунта.

6.9 Замачивание основания свай в просадочных грунтах следует начинать перед испытанием свай и продолжать вплоть до его окончания.

6.10 Замачивание ґрунта следует производить через специальные траншеи, устраиваемые по периметру испытываемых свай на расстоянии 1 м от их боковой поверхности (приложение Г). Ширина траншеи должна быть не менее 0,5 м, глубина от 1,1 до 1,5 м.

При длине свай более 6 м со дна траншеи для ускорения замачивания ґрунта следует бурить дренажные скважины в количестве не менее трех с расположением их на равных расстояниях от оси свай. Диаметр скважин принимают не менее 20 см, длину — $0,8l$, где l — глубина погружения свай. Скважины и траншеи сразу после их проходки следует засыпать гравием или щебнем. Во время замачивания ґрунта и в процессе испытания в траншее следует поддерживать постоянный уровень воды, слой которой должен быть не менее высоты засыпки.

6.11 Расход воды на замачивание ґрунта основания свай до начала ее испытания должен быть не менее 20 м^3 на каждый метр длины свай. Время, затрачиваемое на замачивание ґрунта, устанавливается первоначально ориентировочно из расчета не менее суток на каждый метр глубины погружения свай и окончательно устанавливается на основании результатов определения степени влажности образцов ґрунта, отобранных при контрольном бурении скважины на расстоянии 1 м от боковой поверхности свай. Контрольное бурение скважины должно быть выполнено непосредственно перед началом испытания. Ґрунт считается замоченным при степени влажности $S_r \geq 0,8$.

6.12 При проведенні випробувань просідаючих ґрунтів із замочуванням у зимових умовах ґрунт, обмежений траншеєю, у якій розташовуються палі, перед початком замочування слід відтавати на повну глибину його промерзання та зберігати у відталому стані до кінця випробувань.

6.13 При випробуваннях вічномерзлих ґрунтів повинно бути виключено змерзання палі з ґрунтом шару сезонного промерзання — відтавання ґрунту, для чого слід виконати спеціальні заходи (проходження шурфу або буріння свердловини розмірами, більшими за максимальний розмір поперечного перерізу палі, з повним заповненням зазорів теплоізоляційним матеріалом і т.ін.) до початку сезонного промерзання ґрунту.

6.14 Після занурення буроопускних, опускних та буронабивних палей у вічномерзлих ґрунтах не рідше одного разу на тиждень виконують замірювання температури ґрунту основи по усій довжині термометричного пристрою з інтервалом не більш ніж 1 м, в тому числі обов'язково на глибині розташування кінця палі.

7 ВИПРОБУВАННЯ ТАЛИХ ҐРУНТІВ ДИНАМІЧНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

7.1 Випробування талих ґрунтів динамічним (ударним чи вібраційним) навантаженням проводять забивними паями для перевірки можливості занурення палей на намічену глибину, для оцінки несучої здатності палі, що визначається по значенню відмови, а також для відносної оцінки однорідностей ґрунтів за їх опором занурюванню.

За відмову палі приймають середню глибину занурення від одного удару молотом або глибину занурення від роботи віброзанурювача за 1 хв, що виражені у сантиметрах.

Прилади для вимірювання відмов повинні забезпечувати похибку вимірювання не більш ніж 1 мм. За наявності відповідних приладів роздільно фіксують залишкову та пружну частини відмови.

Випробування ґрунтів динамічним навантаженням для визначення несучої здатності палей у просідаючих ґрунтах з природною вологістю не проводять.

7.2 Проведення випробувань.

6.12 При проведенні испытаний просадочных ґрунтов с замачиванием в зимних условиях ґрунт в пределах, ограниченной траншеи, в которой располагаются сваи, перед началом замачивания надлежит оттаивать на полную глубину его промерзания и сохранять в оттаянном состоянии до конца испытаний.

6.13 При испытаниях вечномерзлых ґрунтов должно быть исключено смерзание сваи с ґрунтом слоя сезонного промерзания — оттаивания ґрунта, для чего следует выполнить специальные мероприятия (проходка шурфа или бурение скважины размерами, большими максимального размера поперечного сечения сваи, с полным заполнением зазоров теплоизоляционным материалом и т.д.) до начала сезонного промерзания ґрунта.

6.14 После погружения буроопускных, опускных и буронабивных свай в вечномерзлых ґрунтах не реже одного раза в неделю производят измерение температуры ґрунта основания по всей длине термометрического устройства с интервалом не более 1 м, в том числе обязательно на глубине расположения конца сваи.

7 ИСПЫТАНИЯ ТАЛЫХ ҐРУНТОВ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ

7.1 Испытания талых ґрунтов динамической (ударной или вибрационной) нагрузкой проводят забивными сваями для проверки возможности погружения свай на намеченную глубину, для оценки несущей способности сваи, определяемой по значению отказа, а также для относительной оценки однородностей ґрунтов по их сопротивлению погружению.

За отказ сваи принимают среднюю глубину погружения от одного удара молотом или глубину погружения от работы вибропогружателя за 1 мин, выраженные в сантиметрах.

Приборы для измерения отказов должны обеспечивать погрешность измерения не более 1 мм. При наличии соответствующих приборов раздельно фиксируют остаточную и упругую части отказа.

Испытания ґрунтов динамической нагрузкой для определения несущей способности свай в просадочных ґрунтах с природной влажностью не проводят.

7.2 Проведение испытаний.

7.2.1 Забивання та добивання палі, що випробовується, виконують таким самим обладнанням, яке буде використано для занурення палі у складі фундаменту.

7.2.2 Випробування палі динамічним навантаженням повинно включати:

- при забиванні палі — підрахунки кількості ударів молота на кожний метр занурення та загальної кількості ударів, а на останньому метрі — на кожні 10 см занурення;
- при віброзануренні палі — підрахунки часу на кожний метр занурення, а на останньому метрі — часу на кожні 10 см занурення;
- визначення відмов палі при забиванні після "відпочинку", тобто після перерви між закінченням забивання та початком добивання.

7.2.3 Тривалість "відпочинку" встановлюється програмою випробувань в залежності від складу, властивостей та стану ґрунтів, що прорізаються, та ґрунтів під нижнім кінцем палі, але не менш ніж:

- 3 діб — при піщаних ґрунтах, крім водонасичених дрібних та пилуватих;
- 6 діб — при глинистих та різnorodних ґрунтах.

Примітки.

1. При прорізання піщаних, а також просідаючих ґрунтів та наявності під вістря палі великоуламкових, щільних піщаних або глинистих ґрунтів твердої консистенції тривалість "відпочинку" допускається скоротити до 1 доби.

2. Більш тривалий термін "відпочинку" встановлюють:

- при прорізання водонасичених дрібних та пилуватих пісків — не менш ніж 10 діб;
- при прорізання глинистих ґрунтів м'якої та текучепластичної консистенції — не менш ніж 20 діб.

7.2.4 Добивання палі виконують послідовно залогами з 3 та 5 ударів. Висота падіння ударної частини молота при добиванні повинна бути однаковою для всіх ударів. За розрахункову приймають найбільшу середню відмову.

7.2.5 Забивання еталонної палі або палі-зонду виконують до досягнення заданої глибини або до різкого збільшення числа ударів (понад 50 ударів на останніх 10 см занурення).

7.2.1 Забивку и добивку испытываемой сваи производят таким же оборудованием, какое будет использовано для погружения свай в составе фундамента.

7.2.2 Испытание сваи динамической нагрузкой должно включать:

- при забивке сваи — подсчеты количества ударов молота на каждый метр погружения и общего количества ударов, а на последнем метре — на каждые 10 см погружения;
- при вибропогружении сваи — подсчеты времени на каждый метр погружения, а на последнем метре — времени на каждые 10 см погружения;
- определение отказов сваи при забивке после "отдыха", т.е. после перерыва между окончанием забивки и началом добивки.

7.2.3 Продолжительность "отдыха" устанавливается программой испытаний в зависимости от состава, свойств и состояния прорезаемых ґрунтов и ґрунтов под нижним концом сваи, но не менее:

- 3 сут — при песчаных ґрунтах, кроме водонасыщенных мелких и пылеватых;
- 6 сут — при глинистых и разnorodных ґрунтах.

Примечания.

1. При прорезании песчаных, а также просадочных ґрунтов и наличии под острием сваи крупнообломочных, плотных песчаных или глинистых ґрунтов твердой консистенции продолжительность "отдыха" допускается сократить до 1 сут.

2. Более продолжительный срок "отдыха" устанавливают:

- при прорезании водонасыщенных мелких и пылеватых песков — не менее 10 сут;
- при прорезании глинистых ґрунтов мягкой и текучепластичной консистенции — не менее 20 сут.

7.2.4 Добивку сваи производят последовательно залогами из 3 и 5 ударов. Высота падения ударной части молота при добивке должна быть одинаковой для всех ударов. За расчетный принимают наибольший средний отказ.

7.2.5 Забивку эталонной сваи или сваи-зонда производят до достижения заданной глубины или до резкого увеличения числа ударов (более 50 ударов на последних 10 см погружения).

У процесі забивання еталонної палі або палі-зонду слід постійно контролювати вертикальність ланок палі та стріли копрової установки. Відхилення від вертикалі ланок, що занурюються у ґрунт, не повинно перевищувати 0,5 см на 1 м занурення. Відхилення щогли установки для забивання палі від вертикалі не повинно перевищувати 5°.

7.2.6 У процесі випробування ведуть журнал, форма якого наведена у додатку Д.

7.3 Обробка результатів

7.3.1 Результати випробувань оформляють у вигляді графіків зміни відмов за глибиною та залежності загальної кількості ударів від глибини забивання палі (додаток Е).

Масштаб графіків приймають:

- по вертикалі — 1 см, що дорівнює 1 м глибини забивання палі;
- по горизонталі — 1 см, що дорівнює 1 см відмови палі, 50 ударам молота при забиванні; 1 хв при віброзануренні.

8 ВИПРОБУВАННЯ ТАЛИХ ГРУНТІВ СТАТИЧНИМИ ВДАВЛЮВАЛЬНИМИ, ВИСМИКУВАЛЬНИМИ ТА ГОРИЗОНТАЛЬНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ

8.1 Випробування ґрунтів забивною паллю слід починати після її "відпочинку" згідно з 7.2.3. Для палей, що занурюються іншими способами, початок випробувань визначається програмою випробувань, але не раніше, ніж через 1 добу після їх занурення.

При випробуваннях набивними (буронабивними) палями початок випробувань призначають не раніше досягнення бетоном палі 80 % проектної міцності.

8.2 Проведення випробувань талих ґрунтів статичним вдавлювальним навантаженням

8.2.1 Навантаження палі, що випробовується (натурної, еталонної або палі-зонду), виконують рівномірно, без ударів, ступенями навантаження, значення яких встановлюється програмою випробувань, але приймається не більше 1/10 заданого у програмі найбільшого навантаження на паллю. При заглибленні нижніх кінців натурних палей у великоуламкові ґрунти, гравелісти та щільні піски, а також глинисті ґрунти твердої консистенції до

В процесі забивки еталонної сваї или сваї-зонда следует постоянно контролировать вертикальность звеньев сваи и стрелы копровой установки. Отклонение от вертикали погружаемых в грунт звеньев не должно превышать 0,5 см на 1 м погружения. Отклонение мачты установки для забивки сваи от вертикали не должно превышать 5°.

7.2.6 В процессе испытания ведут журнал, форма которого приведена в приложении Д.

7.3 Обработка результатов

7.3.1 Результаты испытаний оформляют в виде графиков изменения отказов по глубине и зависимости общего количества ударов от глубины забивки сваи (приложение Е).

Масштаб графиков принимают:

- по вертикали — 1 см, равный 1 м глубины забивки сваи;
- по горизонтали — 1 см, равный 1 см отказа сваи, 50 ударам молота при забивке; 1 мин при вибропогружении.

8 ИСПЫТАНИЯ ТАЛЫХ ГРУНТОВ СТАТИЧЕСКИМИ ВДАВЛИВАЮЩИМИ, ВЫДЕРГИВАЮЩИМИ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ НАГРУЗКАМИ

8.1 Испытания ґрунтов забивной свайей следует начинать после ее "отдыха" согласно 7.2.3. Для свай, погруженных другими способами, начало испытаний определяется программой испытаний, но не ранее, чем через 1 сут после их погружения.

При испытаниях набивными (буронабивными) сваями начало испытаний назначают не ранее достижения бетоном свай 80 % проектной прочности.

8.2 Проведение испытаний талых ґрунтов статической вдавливающей нагрузкой

8.2.1 Нагружение испытываемой сваи (натурной, еталонной или сваи-зонда) производят равномерно, без ударов, ступенями нагрузки, значение которых устанавливается программой испытаний, но принимается не более 1/10 заданной в программе наибольшей нагрузки на сваю. При заглиблении нижних концов натуральных свай в крупнообломочные ґрунты, гравелистые и плотные пески, а также глинистые ґрунты твердой консистенции допускается пер-

пускається перші три ступеня навантаження приймати рівними 1/5 найбільшого навантаження.

8.2.2 На кожному ступені навантаження натурної палі знімають відліки по всіх приладах для вимірювання деформацій у такій послідовності: нульовий відлік — перед навантаженням палі, перший відлік — зразу після прикладення навантаження, потім послідовно чотири відліки з інтервалом 30 хв і далі через кожну годину до умовної стабілізації деформацій (затухання переміщення).

При випробуванні ґрунтів еталонною палею або палею-зондом відліки на кожному ступені навантаження знімають у такій послідовності: перший відлік — зразу після прикладення навантаження, потім два відліки з інтервалом 15 хв і далі з інтервалом 30 хв до умовної стабілізації деформації.

Розходження у показаннях приладів не повинні перевищувати:

- 50 % — при осіданнях менш ніж 1 мм;
- 30 % — при осіданнях від 1 до 5 мм;
- 20 % — при осіданнях понад 5 мм.

8.2.3 За критерій умовної стабілізації деформації при випробуванні натурною палею приймають швидкість осідання палі на даному ступені навантаження, яка не перевищує 0,1 мм за останні:

- 60 хв спостережень, якщо під нижнім кінцем палі залягають піщані ґрунти або глинисті ґрунти від твердої до тугопластичної консистенції;
- 2 години спостережень, якщо під нижнім кінцем палі залягають глинисті ґрунти від м'якопластичної до текучої консистенції.

При випробуванні паль опор мостів за цей критерій приймають швидкість осідання, що не перевищує 0,1 мм за останні:

- 30 хв спостережень — при опиранні палі на великоуламкові, піщані ґрунти та глинисті ґрунти твердої консистенції;
- 60 хв спостережень — при опиранні палі на глинисті ґрунти від напівтвердої до тугопластичної консистенції.

За критерій умовної стабілізації деформації при випробуванні еталонною палею або палею-зондом приймають швидкість осідання палі на даному ступені навантаження, яке не перевищує 0,1 мм за останні:

вые три ступени нагрузки принимать равными 1/5 наибольшей нагрузки.

8.2.2 На каждой ступени нагружения натурной сваи снимают отсчеты по всем приборам для измерения деформаций в такой последовательности: нулевой отсчет — перед нагружением сваи, первый отсчет — сразу после приложения нагрузки, затем последовательно четыре отсчета с интервалом 30 мин и далее через каждый час до условной стабилизации деформации (затухания перемещения).

При испытании ґрунтов еталонной свай или свай-зондом отсчеты на каждой ступени нагружения снимают в такой последовательности: первый отсчет — сразу после приложения нагрузки, затем два отсчета с интервалом 15 мин и далее с интервалом 30 мин до условной стабилизации деформации.

Расхождения в показаниях приборов не должны превышать:

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

8.2.3 За критерий условной стабилизации деформации при испытании натурной свай принимают скорость осадки сваи на данной ступени нагружения, не превышающую 0,1 мм за последние:

- 60 мин наблюдений, если под нижним концом сваи залегают песчаные ґрунты или глинистые ґрунты от твердой до тугопластичной консистенции;
- 2 ч наблюдений, если под нижним концом сваи залегают глинистые ґрунты от мягкопластичной до текучей консистенции.

При испытании свай опор мостов за этот критерий принимают скорость осадки, не превышающей 0,1 мм за последние:

- 30 мин наблюдений — при опирании сваи на крупнообломочные, песчаные ґрунты и глинистые ґрунты твердой консистенции;
- 60 мин наблюдений — при опирании сваи на глинистые ґрунты от полутвердой до тугопластичной консистенции.

За критерий условной стабилизации деформации при испытании еталонной свай или свай-зондом принимают скорость осадки сваи на данной ступени нагружения, не превышающую 0,1 мм за последние:

- 15 хв спостережень, якщо під нижнім кінцем палі залягають піщані та глинисті ґрунти твердої консистенції;
- 30 хв спостережень, якщо під нижнім кінцем палі залягають глинисті ґрунти від напівтвердої до тугопластичної консистенції;
- 60 хв спостережень, якщо під нижнім кінцем палі залягають глинисті ґрунти від м'якопластичної до текучої консистенції.

8.2.4 Навантаження при випробуванні натурною палею повинно бути доведено до значення, при якому загальне осідання палі складає не менш 40 мм. При випробуванні еталонною палею або палею-зондом це осідання повинно бути не менш ніж 20 мм.

При заглибленні нижніх кінців натурних палей у великоуламкові, щільні піщані та глинисті ґрунти твердої консистенції навантаження повинно бути доведено до значення, що передбачено програмою випробувань, але не менш ніж полуторне значення несучої здатності палі, яка визначена розрахунком, або розрахункового опору палі за матеріалом.

При заглибленні нижніх кінців еталонних палей або палей-зондів у великоуламкові ґрунти навантаження повинно бути доведено до значення, яке передбачено програмою випробувань.

При контрольному випробуванні палі при будівництві найбільше навантаження не повинно перевищувати розрахункового опору палі по матеріалу.

8.2.5 Після проведення випробування ґрунту еталонною палею типу II для оцінки граничного опору ґрунту під нижнім кінцем палі виконують вдавлення її нижнього кінця на 20 мм, а потім для оцінки граничного опору ґрунту на боковій поверхні палі — вдавлення чи висмикування (у випадках, коли нижній кінець палі розташований у водонасичених пісках або супісках) стовбура палі на 12 мм.

Зазначені випробування проводять без "відпочинку" ступенями навантажень, значення яких призначають згідно з 8.2.1 та витримують протягом 15 хв.

У журналі випробувань ґрунтів еталонною палею вказують проміжки часу між закінченням попереднього та початком наступного випробування.

- 15 мин наблюдений, если под нижним концом сваи залегают песчаные и глинистые ґрунты твердой консистенции;
- 30 мин наблюдений, если под нижним концом сваи залегают глинистые ґрунты от полутвердой до тугопластичной консистенции;
- 60 минут наблюдений, если под нижним концом сваи залегают глинистые ґрунты от мягкопластичной до текучей консистенции.

8.2.4 Нагрузка при испытании натурной сваей должна быть доведена до значения, при котором общая осадка сваи составляет не менее 40 мм. При испытании эталонной сваей или сваей-зондом эта осадка должна быть не менее 20 мм.

При заглибленні нижніх кінців натурних свай в крупнообломочные, плотные песчаные и глинистые ґрунты твердой консистенции нагрузка должна быть доведена до значения, предусмотренного программой испытаний, но не менее полуторного значения несущей способности сваи, определенной расчетом, или расчетного сопротивления сваи по материалу.

При заглибленні нижніх кінців еталонних свай или свай-зондов в крупнообломочные ґрунты нагрузка должна быть доведена до значения, предусмотренного программой испытаний.

При контрольном испытании сваи при строительстве наибольшая нагрузка не должна превышать расчетного сопротивления сваи по материалу.

8.2.5 После проведения испытания ґрунта эталонной сваей типа II для оценки предельного сопротивления ґрунта под нижним концом сваи производят вдавливание ее нижнего конца на 20 мм, а затем для оценки предельного сопротивления ґрунта на боковой поверхности сваи — вдавливание или выдергивание (в случаях, когда нижний конец сваи располагается в водонасыщенных песках или супесках) ствола сваи на 12 мм.

Указанные испытания проводят без "отдыха" ступенями нагрузок, значения которых назначают согласно 8.2.1 и выдерживают в течение 15 мин.

В журнале испытаний ґрунтов эталонной сваей указывают промежутки времени между окончанием предыдущего и началом следующего испытания.

При використанні еталонної палі типу III окрім загального навантаження на палю на кожному ступені навантаження у терміни, зазначені у 8.2.3, знімають показання по датчику, який реєструє опір ґрунту під нижнім кінцем палі.

8.2.6 Розвантаження палі (натурної, еталонної чи палі-зонду) проводять після досягнення найбільшого навантаження (8.2.4) ступенями, що дорівнюють подвійним значенням ступенів навантаження, з витримуванням кожного ступеня не менш ніж 15 хв.

Відліки за приладами для вимірювання деформацій знімають відразу після кожного ступеня розвантаження та через 15 хв спостережень.

Після повного розвантаження (до нуля) спостереження за пружним переміщенням палі слід проводити протягом 30 хв при піщаних ґрунтах, що залягають під нижнім кінцем палі, та 60 хв при глинистих ґрунтах, зі зняттям відліків через кожні 15 хв.

8.2.7 Після проведення випробування еталонною палею чи палею-зондом їх витягують з ґрунту. При цьому висмикувальне зусилля прикладають без ривків та по осі палі.

8.2.8 У процесі випробування ведуть журнал, форма якого наведена у додатку Ж.

8.3 Проведення прискореного випробування талих ґрунтів статичним вдавлювальним навантаженням при інженерних вишукуваннях для будівництва

При інженерних вишукуваннях для будівництва допускається проведення прискореного випробування ґрунтів статичним вдавлювальним навантаженням натурною чи еталонною палею методом релаксації навантажень, що забезпечує одержання графіків залежності осідання палі від навантаження, ідентичних графікам, які одержані методом, регламентованим 8.2.

Рекомендації щодо проведення випробування методом релаксації напружень наведені у додатку І.

8.4 Проведення прискореного контрольного випробування забивної палі статичним вдавлювальним навантаженням

При використанні еталонної сваї типа III помімо общей нагрузки на сваю на каждой ступени нагужения в сроки, указанные в 8.2.3, снимают показания по датчику, регистрирующему сопротивление ґрунта под нижним концом сваи.

8.2.6 Разгрузку сваи (натурной, эталонной или сваи-зонда) производят после достижения наибольшей нагрузки (8.2.4) ступенями, равными удвоенным значениям ступеней нагужения, с выдержкой каждой ступени не менее 15 мин.

Отсчеты по приборам для измерения деформаций снимают сразу после каждой ступени разгрузки и через 15 мин наблюдений.

После полной разгрузки (до нуля) наблюдения за упругим перемещением сваи следует проводить в течение 30 мин при песчаных ґрунтах, залегающих под нижним концом сваи, и 60 мин при глинистых ґрунтах, со снятием отсчетов через каждые 15 мин.

8.2.7 После проведения испытания эталонной сваей или сваей-зондом их извлекают из ґрунта. При этом выдергивающее усилие прикладывают без рывков и по оси сваи.

8.2.8 В процессе испытания ведут журнал, форма которого приведена в приложении Ж.

8.3 Проведение ускоренного испытания тальных ґрунтов статической вдавливательной нагрузкой при инженерных изысканиях для строительства

При инженерных изысканиях для строительства допускается проведение ускоренного испытания ґрунтов статической вдавливательной нагрузкой натурной или эталонной сваей методом релаксации напряжений, обеспечивающим получение графиков зависимости осадки сваи от нагрузки, идентичных графикам, получаемым методом, регламентированным 8.2.

Рекомендации по проведению испытания методом релаксации напряжений приведены в приложении И.

8.4 Проведение ускоренного контрольного испытания забивной сваи статической вдавливательной нагрузкой

Навантаження забивної палі при контрольних випробуваннях палей під час будівництва допускається проводити ступенями, що дорівнюють 1/8 найбільшого навантаження на палю з витриманням кожного ступеня 1 годину. Розвантаження палі проводять за 4 ступеня з витриманням кожного ступеня 10 хв.

Найбільше навантаження приймають рівним полуторному значенню розрахункового навантаження на палю, зазначеного у проекті пального фундаменту. Осідання палі при досягненні найбільшого навантаження не повинно перевищувати осідання палі, передбаченого у проекті.

8.5 Проведення випробування талих ґрунтів статичним висмикувальним навантаженням

8.5.1 Для випробування статичним висмикувальним навантаженням не застосовують бетонні та складені палі, залізобетонні попередньо напружені палі без поперечного армування, набивні (буронабивні) палі з розширеною п'ятою та гвинтові.

Допускається використовувати палі, за допомогою яких проводилося випробування ґрунтів статичним вдавлювальним навантаженням. При цьому тривалість "відпочинку" після попередніх випробувань приймають за вказівками 7.2.3.

8.5.2 Глибину занурення палі при випробуванні, що проводиться з метою визначення сил негативного тертя у просідаючих ґрунтах, приймають рівною відстані від поверхні ґрунту до глибини, де просідання ґрунту від власної ваги при замочуванні дорівнює гранично допустимому осіданню для будівлі чи споруди, що проектується.

8.5.3 Навантаження палі статичним висмикувальним навантаженням та зняття відліків за приборами проводять відповідно до вимог 8.2.1 та 8.2.2 для натурної палі.

8.5.4 За критерій умовної стабілізації деформації приймають швидкість виходу палі з ґрунту на кожному ступені прикладання висмикувального навантаження не більш ніж 0,1 мм за останні 2 год спостережень — для палей фундаментів будівель і споруд (крім мостів), а для палей фундаментів опор мостів — не більш 0,1 мм за останню годину спостережень.

Нагружение забивной сваи при контрольных испытаниях свай при строительстве допускается производить ступенями, равными 1/8 наибольшей нагрузки на сваю с выдержкой каждой ступени 1 ч. Разгрузку сваи производят за 4 ступени с выдержкой каждой ступени 10 мин.

Наибольшую нагрузку принимают равной полуторному значению расчетной нагрузки на сваю, указанной в проекте свайного фундамента. Осадка сваи при достижении наибольшей нагрузки не должна превышать осадки сваи, предусмотренной в проекте.

8.5 Проведение испытания талых ґрунтов статической выдергивающей нагрузкой

8.5.1 Для испытания статической выдергивающей нагрузкой не применяют бетонные и составные сваи, железобетонные предварительно напряженные сваи без поперечного армирования, набивные (буронабивные) сваи с уширенной пятой и винтовые сваи.

Допускается использовать сваи, с помощью которых проводилось испытание ґрунтов статической вдавливающей нагрузкой. При этом продолжительность "отдыха" сваи после предыдущих испытаний принимают по указаниям 7.2.3.

8.5.2 Глубину погружения сваи при испытании, проводимом с целью определения сил негативного трения в просадочных ґрунтах, принимают равной расстоянию от поверхности ґрунта до глубины, где просадка ґрунта от собственного веса при замачивании равна предельно допустимой осадке для проектируемого здания или сооружения.

8.5.3 Нагружение сваи статической выдергивающей нагрузкой и снятие отсчетов по приборам производят в соответствии с требованиями 8.2.1 и 8.2.2 для натурной сваи.

8.5.4 За критерий условной стабилизации деформации принимают скорость выхода сваи из ґрунта на каждой ступени приложения выдергивающей нагрузки не более 0,1 мм за последние 2 ч наблюдений — для свай фундаментов зданий и сооружений (кроме мостов), а для свай фундаментов опор мостов — не более 0,1 мм за последний час наблюдений.

8.5.5 Навантаження при випробуванні ґрунтів висмикувальним навантаженням при інженерних випробуваннях для будівництва повинно бути доведено до значення, що викликає вихід палі з ґрунту не менш ніж на 25 мм.

8.5.6 Навантаження при контрольному випробуванні палі висмикувальним навантаженням при будівництві не повинно перевищувати розрахункове висмикувальне навантаження на палю, що зазначено у проєкті пального фундаменту.

8.5.7 У процесі випробування ведуть журнал, форма якого наведена у додатку Ж.

8.6 Проведення випробування талих ґрунтів статичним горизонтальним навантаженням

8.6.1 Прилади для вимірювання горизонтальних переміщень палі, що випробовується, встановлюють у площинах, паралельних площі дії сили, не менше двох: на рівні поверхні ґрунту (в акваторіях — поверхні води) та на рівні прикладання горизонтального навантаження.

8.6.2 Навантаження палі статичним горизонтальним навантаженням та зняття відліків за приладами проводять відповідно до вимог 8.2.1 та 8.2.2 для натурної палі.

8.6.3 За критерій умовної стабілізації деформації приймають швидкість горизонтального переміщення палі на кожному ступені прикладання горизонтального навантаження, яка не перевищує 0,1 мм за останні 2 год спостережень за приладами, розташованими на рівні прикладання горизонтального навантаження.

Випробування без умовної стабілізації деформації допускається у тих випадках, коли горизонтальні навантаження, передбачені проєктом, відносяться до короткочасних. При цьому тривалість кожного ступеня навантаження приймають не менш ніж 5 хв.

8.6.4 Навантаження при випробуванні ґрунтів горизонтальним навантаженням при інженерних вишукуваннях для будівництва повинно бути доведено до значення, що викликає горизонтальне переміщення палі не менш ніж 40 мм на рівні прикладання навантаження, що призначений програмою випробувань.

8.5.5 Нагрузка при испытании ґрунтов выдергивающей нагрузкой при инженерных испытаниях для строительства должна быть доведена до значения, вызывающего выход сваи из ґрунта не менее 25 мм.

8.5.6 Нагрузка при контрольном испытании сваи выдергивающей нагрузкой при строительстве не должна превышать расчетную выдергивающую нагрузку на сваю, указанную в проєкте свайного фундамента.

8.5.7 В процессе испытания ведут журнал, форма которого приведена в приложении Ж.

8.6 Проведение испытания талых ґрунтов статической горизонтальной нагрузкой

8.6.1 Приборы для измерения горизонтальных перемещений испытываемой сваи устанавливают в плоскостях, параллельных плоскости действия силы, не менее двух: на уровне поверхности ґрунта (в акваториях — поверхности воды) и на уровне приложения горизонтальной нагрузки.

8.6.2 Нагружение сваи статической горизонтальной нагрузкой и снятие отсчетов по приборам производят в соответствии с требованиями 8.2.1 и 8.2.2 для натурной сваи.

8.6.3 За критерий условной стабилизации деформации принимают скорость горизонтального перемещения сваи на каждой ступени приложения горизонтальной нагрузки, не превышающую 0,1 мм за последние 2 ч наблюдений по приборам, расположенным на уровне приложения горизонтальной нагрузки.

Испытание без условной стабилизации деформации допускается в тех случаях, когда горизонтальные нагрузки, предусмотренные проєктом, относятся к кратковременным. При этом продолжительность каждой ступени нагружения принимают не менее 5 мин.

8.6.4 Нагрузка при испытании ґрунтов горизонтальной нагрузкой при инженерных изысканиях для строительства должна быть доведена до значения, вызывающего горизонтальное перемещение сваи не менее 40 мм на уровне приложения нагрузки, назначенном программой испытаний.

8.6.5 Навантаження при контрольному випробуванні палі горизонтальним навантаженням при будівництві не повинно перевищувати розрахункове горизонтальне навантаження на палю, яке зазначено у проєкті пального фундаменту.

8.6.6 У процесі випробування ведуть журнал, форма якого наведена у додатку Ж.

8.7 Обробка результатів

8.7.1 Результати випробування ґрунтів палею оформлюють у вигляді графіків залежності деформації (осідання, виходу, горизонтального переміщення) палі чи окремих її елементів (нижнього кінця та стовбура для еталонної палі типів II та III) від навантаження та вимірювання деформації у часі за ступенями навантаження (додатки К, Л та М).

Допускається використовувати результати випробування ґрунтів еталонною палею типу III також для побудови графіка залежності осідання натурної забивної палі від навантаження (додаток Н).

8.7.2 Масштаб графіків при випробуванні натурної палі статичним вдавлювальним навантаженням приймають:

- по вертикалі — 1 см, що дорівнює 1 мм осідання палі;
- по горизонталі — 1 см, що дорівнює 50 кН (5 тс) навантаження;
- по горизонталі — 1 мм, що дорівнює 10 хв витримування навантаження.

Для еталонної палі чи палі-зонду:

- по вертикалі — 1 см, що дорівнює 1 мм осідання палі;
- по горизонталі — 1 см, що дорівнює 25 кН (2,5 тс) навантаження та 30 хв витримування навантаження.

Для еталонної палі чи палі-зонду при зміні масштабу графіків (4.9) у межах одного об'єкта слід дотримуватись одного й того самого масштабу.

8.7.3 Масштаб графіків при випробуванні статичним висмикувальним навантаженням приймають:

- по вертикалі — 1 см, що дорівнює 1 мм виходу палі;
- по горизонталі — 1 см, що дорівнює 50 кН (5 тс) навантаження;

8.6.5 Нагрузка при контрольном испытании сваи горизонтальной нагрузкой при строительстве не должна превышать расчетную горизонтальную нагрузку на сваю, указанную в проекте свайного фундамента.

8.6.6 В процессе испытания ведут журнал, форма которого приведена в приложении Ж.

8.7 Обработка результатов

8.7.1 Результаты испытания ґрунтов сваей оформляют в виде графиков зависимости деформации (осадки, выхода, горизонтального перемещения) сваи или отдельных ее элементов (нижнего конца ствола для эталонной сваи типов II и III) от нагрузки и измерения деформации во времени по ступеням нагружения (приложения К, Л и М).

Допускается использовать результаты испытания ґрунтов еталонной сваей типа III также для построения графика зависимости осадки натурной забивной сваи от нагрузки (приложение Н).

8.7.2 Масштаб графиков при испытании натурной сваи статической вдавливающей нагрузкой принимают:

- по вертикали — 1 см, равный 1 мм осадки сваи;
- по горизонтали — 1 см, равный 50 кН (5 тс) нагрузки;
- по горизонтали — 1 мм, равный 10 мин выдержки нагрузки.

Для еталонной сваи или сваи-зонда:

- по вертикали — 1 см, равный 1 мм осадки сваи;
- по горизонтали — 1 см, равный 25 кН (2,5 тс) нагрузки и 30 мин выдержки нагрузки.

Для еталонной сваи или сваи-зонда при изменении масштаба графиков (4.9) в пределах одного объекта должен соблюдаться один и тот же масштаб.

8.7.3 Масштаб графиков при испытании статической выдергивающей нагрузкой принимают:

- по вертикали — 1 см, равный 1 мм выхода сваи;
- по горизонтали — 1 см, равный 50 кН (5 тс) нагрузки;

- по горизонталі — 1 мм, що дорівнює 10 хв витримування навантаження.

8.7.4 Масштаб графіків при випробуванні статичним горизонтальним навантаженням приймають:

- по вертикалі — 1 см, що дорівнює 5 кН (0,5 тс) навантаження;
- по вертикалі — 1 мм, що дорівнює 10 хв витримування навантаження;
- по горизонталі — 1 см, що дорівнює 1 мм горизонтального переміщення палі.

8.7.5 Часткові значення граничного опору палі по ґрунту за результатами польових випробувань талих ґрунтів палями визначають за вказівками СНиП 2.02.03.

9 ВИПРОБУВАННЯ ВІЧНОМЕРЗЛИХ ҐРУНТІВ СТАТИЧНИМИ ВДАВЛЮВАЛЬНИМИ ТА ВИСМИКУВАЛЬНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ

9.1 Випробування вічномерзлих ґрунтів слід розпочинати тільки після повного вмерзання палі, що випробовується, в ґрунт. При цьому середня по довжині її бокової поверхні температура не повинна перевищувати температури навколишнього ґрунту або температури, що передбачена програмою випробувань.

При випробуваннях бурозабивними та забивними палями початок випробувань призначають не раніше, ніж через тиждень після їх забивання, бурозабивними — не раніше досягнення бетоном палі 80% проектної міцності.

9.2 Не допускається проводити випробування статичним висмикувальним навантаженням палями, що входять до складу пальового фундаменту.

9.3 Проведення випробування вічномерзлих ґрунтів статичними вдавливальними та висмикувальними навантаженнями при інженерних вишукуваннях для будівництва

9.3.1 Випробування проводять переважно у період максимальних від'ємних температур вічномерзлого ґрунту.

- по горизонталі — 1 мм, рівний 10 мин выдержки нагрузки.

8.7.4 Масштаб графиков при испытании статической горизонтальной нагрузкой принимают:

- по вертикали — 1 см, равный 5 кН (0,5 тс) нагрузки;
- по вертикали — 1 мм, равный 10 мин выдержки нагрузки;
- по горизонтали — 1 см, равный 1 мм горизонтального перемещения сваи.

8.7.5 Частные значения предельного сопротивления сваи по ґрунту по результатам полевых испытаний талых ґрунтов сваями определяют по указаниям СНиП 2.02.03.

9 ИСПЫТАНИЯ ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ҐРУНТОВ СТАТИЧЕСКИМИ ВДАВЛИВАЮЩИМИ И ВЫДЕРГИВАЮЩИМИ НАГРУЗКАМИ

9.1 Испытания вечномерзлых ґрунтов следует начинать только после полного вмерзания испытываемой сваи в ґрунт. При этом средняя по длине ее боковой поверхности температура не должна быть выше температуры окружающего ґрунта или температуры, предусмотренной программой испытаний.

При испытаниях бурозабивными и забивными сваями начало испытаний назначают не ранее чем через неделю после их забивки, буронабивными — не ранее достижения бетоном свай 80 % проектной прочности.

9.2 Не допускается проводить испытания статической выдергивающей нагрузкой сваями, входящими в состав свайного фундамента.

9.3 Проведение испытаний вечномерзлых ґрунтов статическими вдавливающей и выдергивающей нагрузками при инженерных изысканиях для строительства

9.3.1 Испытания проводят преимущественно в период максимальных отрицательных температур вечномерзлого ґрунта.

9.3.2 Навантаження палі, що випробовується, виконують рівномірно, без ударів, ступенями навантаження, значення яких визначається програмою випробувань, але приймається не більш ніж $1/5$ заданого у програмі найбільшого навантаження на палю для перших трьох ступенів та $1/10$ — для наступних ступенів навантаження.

9.3.3 На кожному ступені навантаження знімають відліки за всіма приладами для вимірювання деформацій у наступній послідовності: нульовий відлік — перед навантаженням палі, перший відлік — відразу після прикладення навантаження, потім послідовно через 30 хв, 1, 2, 4, 8, 16 та через 24 год та далі з інтервалом 24 год.

Розходження у показаннях приладів не повинні перевищувати значень, що вказані у 8.2.2.

9.3.4 Кожний ступінь навантаження витримують до умовної стабілізації деформації (осідання, виходу) палі, але не менш ніж 24 год.

За критерій умовної стабілізації деформації приймають швидкість осідання (виходу) палі на даному ступені навантаження, що не перевищує 0,2 мм за останні 24 год спостережень.

9.3.5 Навантаження повинно бути доведено до значення, при якому на даному ступені навантаження не відбувається умовної стабілізації деформації. Випробування на цьому ступені навантаження закінчують після досягнення значення осідання (виходу), що не менш як у три рази перевищує значення осідання (виходу) на попередньому ступені при загальному осіданні не менш ніж 25 мм або виході не менш ніж 10 мм.

Якщо навантаження доведено до найбільшого значення, що задано програмою випробувань, і при цьому осідання (вихід) більш ніж 0,2 мм/добу, випробування допускається закінчувати.

9.3.6 Розвантаження палі після закінчення випробування виконують ступенями, що дорівнюють подвоєним значенням ступенів навантаження. Тривалість ступеня розвантаження приймають не менш ніж 15 хв.

9.3.2 Нагружение испытываемой сваи производят равномерно, без ударов, ступенями нагрузки, значения которых определяются программой испытаний, но принимаются не более $1/5$ заданной в программе наибольшей нагрузки на сваю для первых трех ступеней и $1/10$ — для последующих ступеней нагружения.

9.3.3 На каждой ступени нагружения снимают отсчеты по всем приборам для измерения деформаций в такой последовательности: нулевой отсчет — перед нагружением сваи, первый отсчет — сразу после приложения нагрузки, затем последовательно через 30 мин, 1, 2, 4, 8, 16, и 24 ч и далее с интервалом 24 ч.

Расхождения в показаниях приборов не должны превышать значений, указанных в 8.2.2.

9.3.4 Каждую ступень нагружения выдерживают до условной стабилизации деформации (осадки, выхода) сваи, но не менее 24 ч.

За критерий условной стабилизации деформации принимают скорость осадки (выхода) сваи на данной ступени нагружения, не превышающую 0,2 мм за последние 24 ч наблюдений.

9.3.5 Нагрузка должна быть доведена до значения, при котором на данной ступени нагружения не происходит условной стабилизации деформации. Испытание на этой ступени нагружения заканчивают после достижения значения осадки (выхода), не менее чем в три раза превышающего значение осадки (выхода) на предыдущей ступени при общей осадке не менее 25 мм или выходе не менее 10 мм.

Если нагрузка доведена до наибольшего значения, заданного программой испытаний, и при этом осадка (выход) больше 0,2 мм/сут, то испытания допускается заканчивать.

9.3.6 Разгрузку сваи после окончания испытания производят ступенями, равными удвоенным значениям ступеней нагрузки. Продолжительность ступени разгрузки принимают не менее 15 мин.

9.3.7 У випадку непередбаченої перерви у випробуванні виконують повне розвантаження палі ступенями згідно з 9.3.6. Після повного розвантаження обов'язково виконують вимірювання пружних переміщень через кожні 15 хв та закінчують при нарощенні переміщень, що дорівнює 0,01 мм. Після перерви випробування повинно бути продовжено, починаючи з навантаження, при якому виникла перерва у випробуванні.

9.3.8 У процесі випробування ведуть журнал, форма якого наведена у додатку П.

9.4 Проведення контрольного випробування палі у вічномерзлих ґрунтах при будівництві

9.4.1 Навантаження палі, що випробується, виконують ступенями навантаження, значення яких приймають за вказівками 9.3.2, тривалістю кожний — 24 год.

9.4.2 На кожному ступені навантаження знімають відліки за приладами для вимірювання деформацій у послідовності, що встановлена 9.3.3 для перших 24 год від початку ступеня.

9.4.3 Навантаження повинно бути доведено до значення, при якому осідання (вихід) палі розвивається з швидкістю, що збільшується. При цьому навантаження не повинно перевищувати найбільше навантаження на палю, що передбачено програмою випробувань.

9.4.4 У процесі випробування ведуть журнал, форма якого наведена у додатку П.

9.5 Проведення прискореного випробування вічномерзлих ґрунтів статичним вдавлювальним навантаженням

Випробування при інженерних вишукуваннях для будівництва, а також контрольне випробування палі при будівництві статичним вдавлювальним навантаженням допускається проводити прискореним методом з динамометричним завантаженням.

Рекомендації щодо проведення випробування цим методом наведені у додатку Р.

9.6 Обробка результатів

9.6.1 Результати випробування ґрунтів оформлюють у вигляді:

9.3.7 В случае непредвиденного перерыва в испытании производят полную разгрузку сваи ступенями согласно 9.3.6. После полной разгрузки обязательно производят измерение упругих перемещений через каждые 15 мин и заканчивают при приращении перемещения, равном 0,01 мм. После перерыва испытание должно быть продолжено, начиная с нагрузки, при которой произошел перерыв в испытании.

9.3.8 В процессе испытания ведут журнал, форма которого приведена в приложении П.

9.4 Проведение контрольного испытания сваи в вечномерзлых грунтах при строительстве

9.4.1 Нагружение испытываемой сваи производят ступенями нагрузки, значение которых принимают по указаниям 9.3.2, продолжительностью каждая — 24 ч.

9.4.2 На каждой ступени нагружения снимают отсчеты по приборам для измерения деформаций в последовательности, установленной 9.3.3 для первых 24 ч от начала ступени.

9.4.3 Нагрузка должна быть доведена до значения, при котором осадка (выход) сваи развивается с увеличивающейся скоростью. При этом нагрузка не должна превышать наибольшую нагрузку на сваю, предусмотренную программой испытаний.

9.4.4 В процессе испытания ведут журнал, форма которого приведена в приложении П.

9.5 Проведение ускоренного испытания вечномерзлых грунтов статической вдавливающей нагрузкой

Испытание при инженерных изысканиях для строительства, а также контрольное испытание сваи при строительстве статической вдавливающей нагрузкой допускается проводить ускоренным методом с динамометрическим нагружением.

Рекомендации по проведению испытаний этим методом приведены в приложении Р.

9.6 Обработка результатов

9.6.1 Результаты испытания грунтов оформляют в виде:

- інженерно-геокриологічного розрізу з графіками розподілу сумарної вологості (льодистості) та температури за глибиною ґрунту (додаток С). Графік використовують для встановлення можливості та доцільності застосування забивних та бурозабивних палів;
- графіків залежності деформації (осідання, виходу) палі від навантаження (додатки Т та У);
- графіків зміни деформації у часі по ступенях навантаження (додатки Т та У).

9.6.2 Масштаб графіків приймають:

- по вертикалі — 1 см, що дорівнює 1 м глибини інженерно-геокриологічного розрізу, 1 м глибини занурення палі або 1 мм переміщення (осідання, виходу) палі;
- по горизонталі — 1 см, що дорівнює 0,2 часток одиниці вологості (льодистості) та 1° С температури ґрунту — для інженерно-геокриологічного розрізу; 100 кН (10 тс) навантаження або 5 год. витримування навантаження.

9.6.3 Часткові значення гранично тривалого опору палі за результатами польових випробувань вічномерзлих ґрунтів палями визначають за вказівками додатку Ф.

- інженерно-геокриологічного розріза з графіками розподілення суммарної вологості (льодистості) и температури по глубине ґрунта (приложение С). График используют для установления возможности и целесообразности применения забивных и бурозабивных свай;

- графиков зависимости деформации (осадки, выхода) свай от нагрузки (приложения Т и У);
- графиков изменения деформации во времени по ступеням нагружения (приложения Т и У).

9.6.2 Масштаб графиков принимают:

- по вертикали — 1 см, равный 1 м глубины инженерно-геокриологического разреза, 1 м глубины погружения свай или 1 мм перемещения (осадки, выхода) свай;
- по горизонтали — 1 см, равный 0,2 долей единицы влажности (льодистости) и 1° С температуры ґрунта — для инженерно-геокриологического разреза; 100 кН (10 тс) нагрузки или 5 ч выдержки нагрузки.

9.6.3 Частные значения предельно длительного сопротивления свай по результатам полевых испытаний вечномёрзлых ґрунтов сваями определяют по указаниям приложения Ф.

Додаток А
(обов'язковий)

ВИМОГИ ДО ПРОГРАМИ
ПОЛЬОВИХ ВИПРОБУВАНЬ
ГРУНТІВ ПАЛЯМИ

1 Програма польових випробувань ґрунтів палями (натурними, еталонними, палями-зондами), що проводяться при інженерних вишукуваннях для будівництва, повинна бути складена з урахуванням:

- наявних результатів інженерних вишукувань та, особливо, результатів статичного зондування;
- прогнозу можливості зміни інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов у процесі зведення та експлуатації будівель та споруд;
- характеристики проектуваних будівель та споруд та їх несучих конструкцій;
- припустимих значень розрахункових навантажень або зусиль, що діють на фундаменти проектуваних будівель і споруд;
- намічених проектних відміток планування території під забудову та положення подошви пальових ростверків;
- експлуатаційних вимог до гранично-припустимих переміщень конструкцій і, зокрема, переміщень на рівні подошви пальового ростверка;
- результатів польових випробувань ґрунтів палями, що раніше проводилися на близько розташованих об'єктах з аналогічними ґрунтовими умовами, а також досвіду їх будівництва та експлуатації.

2 Програма польових контрольних випробувань палей при будівництві повинна бути складена з урахуванням прийнятих у проекті:

- виду та конструкцій палей, їх форми і розмірів;
- способів занурення палей або їх улаштування;
- розрахункових навантажень на палі;
- ґрунтових умов об'єкта, прийнятих у проекті за результатами інженерно-геологічних вишукувань.

Приложение А
(обязательное)

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ
ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ
ГРУНТОВ СВАЯМИ

1 Программа полевых испытаний ґрунтов сваями (натурными, эталонными, сваями-зондами), проводимых при инженерных изысканиях для строительства, должна быть составлена с учетом:

- имеющихся результатов инженерных изысканий и, в особенности, результатов статического зондирования;
- прогноза возможности изменения инженерно-геологических и гидрогеологических условий в процессе возведения и эксплуатации зданий и сооружений;
- характеристики проектируемых зданий и сооружений и их несущих конструкций;
- предполагаемых значений расчетных нагрузок или усилий, действующих на фундаменты проектируемых зданий и сооружений;
- намечаемых проектных отметок планировки застраиваемой территории и положения подошвы свайных ростверков;
- эксплуатационных требований к предельно-допускаемым перемещениям конструкций и, в частности, перемещениям на уровне подошвы свайного ростверка;
- результатов полевых испытаний ґрунтов сваями, ранее проводившихся на близрасположенных объектах с аналогичными ґрунтовыми условиями, а также опыта их строительства и эксплуатации.

2 Программа полевых контрольных испытаний свай при строительстве должна быть составлена с учетом принятых в проекте:

- вида и конструкций свай, их формы и размеров;
- способов погружения свай или их устройства;
- расчетных нагрузок на сваи;
- ґрунтовых условий объекта, принятых в проекте по результатам инженерно-геологических изысканий.

3 У програмі польових випробувань ґрунтів палями повинні бути передбачені:

- місця проведення випробувань;
- кількість палей, що підлягають випробуванню;
- конструктивна схема установки для випробування палей;
- напрямок та значення ступенів навантажень при випробуваннях;
- найбільші навантаження або найменші переміщення палей при випробуваннях (осідання, виходи з ґрунту, горизонтальні переміщення);
- матеріали, вид, розміри та конструкції палей, що підлягають випробуванню, глибина їх занурення, а також проектна відмова для забивних палей (пружна та залишкова частини відмови при можливості їх вимірювання);
- способи занурення або улаштування палей, що підлягають випробуванню;
- вид, матеріал, розміри, конструкція, глибина занурення при використанні анкерних палей.

Примітка. Кількість палей, що підлягають випробуванню, при будівництві повинна складати:

- при випробуванні палей динамічним навантаженням — до 1 % від загальної кількості палей на даному об'єкті, але не менш ніж 6 шт.;
- при випробуванні палей статичним вдавлювальним навантаженням до 0,5 % від загальної кількості палей на даному об'єкті, але не менш ніж 2 шт.;
- при випробуванні палей статичним висмикувальним чи горизонтальним навантаженням — не менш ніж 2 шт.

4 У програмі польових випробувань ґрунтів палями, що проводяться на акваторіях, повинні бути також відображені:

- температура води;
- режим хвилювання або льодовий режим;
- швидкість та напрямок течій;
- специфічні умови, що характеризують конкретну водойму або морську акваторію.

5 У програмі повинно міститися техніко-економічне обґрунтування необхідності польових випробувань ґрунтів палями, а також виду випробувань.

3 В программе полевых испытаний грунтов сваями должны быть предусмотрены:

- места проведения испытаний;
- количество испытываемых свай;
- конструктивная схема установки для испытания свай;
- направление и значение ступеней нагрузок при испытаниях;
- наибольшие нагрузки или наименьшие перемещения свай при испытаниях (осадки, выходы из грунта, горизонтальные перемещения);
- материалы, вид, размеры и конструкции испытываемых свай, глубина их погружения, а также проектный отказ для забивных свай (упругая и остаточная части отказа при возможности их измерения);
- способы погружения или устройства испытываемых свай;
- вид, материал, размеры, конструкция, глубина погружения при использовании анкерных свай.

Примечание. Количество испытываемых свай при строительстве должно составлять:

- при испытании свай динамической нагрузкой — до 1 % от общего количества свай на данном объекте, но не менее 6 шт.;
- при испытании свай статической вдавливающей нагрузкой до 0,5 % от общего количества свай на данном объекте, но не менее 2 шт.;
- при испытании свай статической выдергивающей или горизонтальной нагрузкой — не менее 2 шт.

4 В программе полевых испытаний грунтов сваями, проводимых на акваториях, должны быть также отражены:

- температура воды;
- режим волнения или льдовый режим;
- скорость и направление течений;
- специфические условия, характеризующие конкретный водоем или морскую акваторию.

5 В программе должно содержаться технико-экономическое обоснование необходимости полевых испытаний грунтов сваями, а также вида испытаний.

Додаток Б
(рекомендований)

**ПРИНЦИПОВІ СХЕМИ
УСТАНОВОК ДЛЯ ПОЛЬОВИХ
ВИПРОБУВАНЬ ҐРУНТІВ
ПАЛЯМИ**

Схеми установок для випробувань ґрунтів статичним вдавлювальним навантаженням

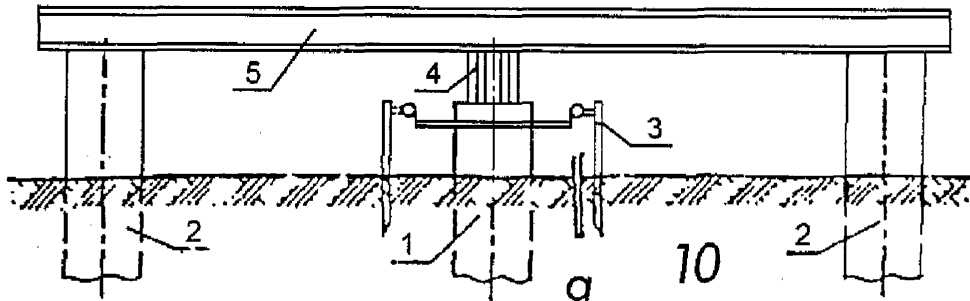
Приложение Б
(рекомендуемое)

**ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ
УСТАНОВОК ДЛЯ ПОЛЕВЫХ
ИСПЫТАНИЙ ҐРУНТОВ
СВЯЯМИ**

Схеми установок для испытаний ґрунтов статической вдавливающей нагрузкой

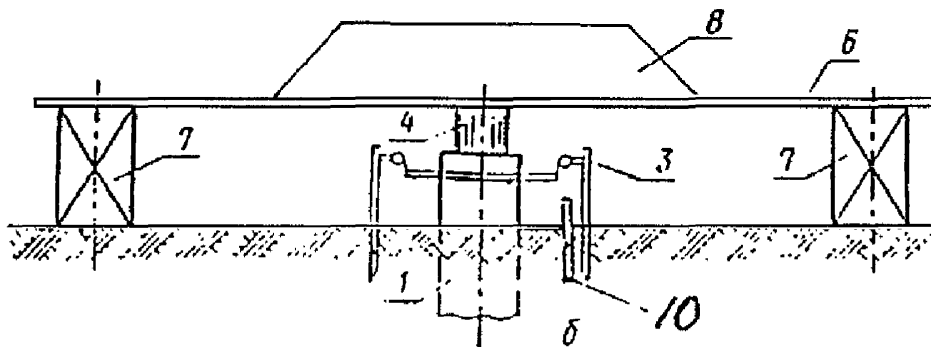
Установка з гідравлічним домкратом,
системою балок та анкерними палями

Установка с гидравлическим домкратом,
системой балок и анкерными сваями

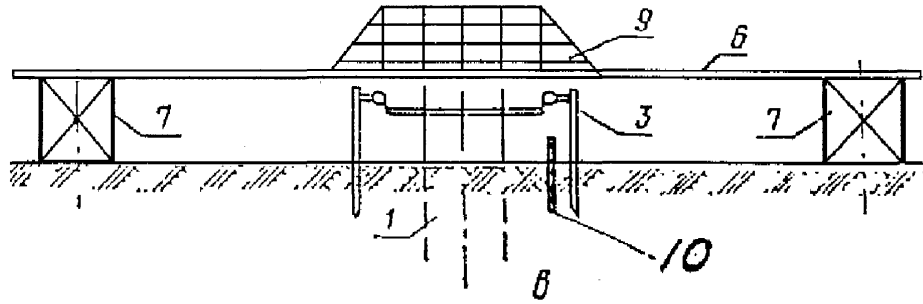


Установка з вантажною платформою,
що служить підпорою для гідравлічного домкрата

Установка с грузовой платформой,
служащей упором для гидравлического домкрата



Установка з тарованим вантажем
Установка с тарированным грузом



Установка комбінована
Установка комбинированная

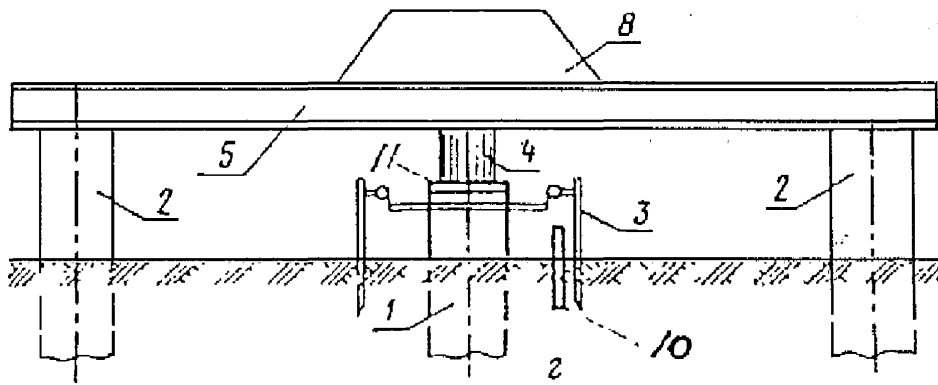


Схема установки для випробування ґрунтів
статичним висмикувальним навантаженням

Схема установки для испытанія ґрунтов
статической выдергивающей нагрузкой

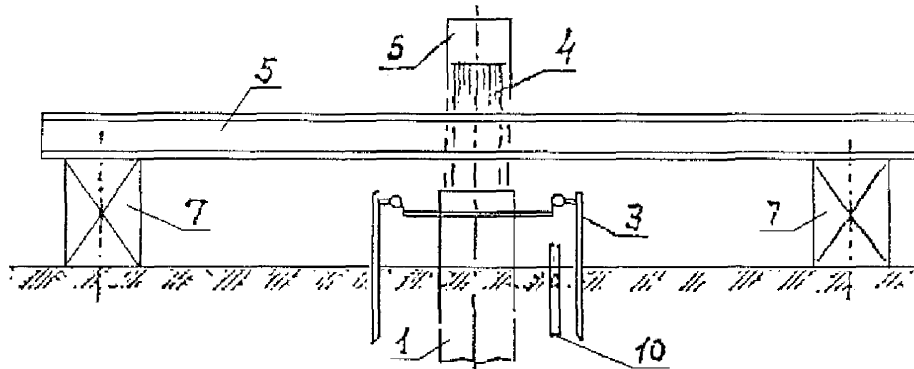
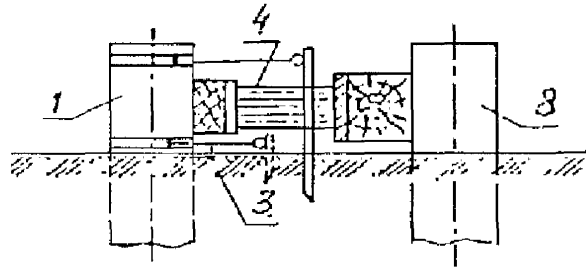


Схема установки для випробування ґрунтів
статичним горизонтальним навантаженням

Схема установки для испытанія ґрунтов
статической горизонтальной нагрузкой



- 1 — паля, що підлягає випробуванню;
- 2 — анкерна паля;
- 3 — реперна система з прогиномірами;
- 4 — домкрат з манометром;
- 5 — система підпор, балок;
- 6 — вантажна платформа;
- 7 — опора;
- 8 — вантаж (підпора для домкрата);
- 9 — тарований вантаж;
- 10 — термометричний пристрій;
- 11 — підпорна плита-оголовок.

- 1 — испытываемая свая;
- 2 — анкерная свая;
- 3 — реперная система с прогибомерами;
- 4 — домкрат с манометром;
- 5 — система упоров, балок;
- 6 — грузовая платформа;
- 7 — опора;
- 8 — груз (упор для домкрата);
- 9 — тарированный груз;
- 10 — термометрическое устройство;
- 11 — опорная плита-оголовок.

Додаток В
(рекомендований)

СХЕМЫ КОНСТРУКЦИЙ
ЭТАЛОННОЙ ПАЛІ
ТА ПАЛІ-ЗОНДУ

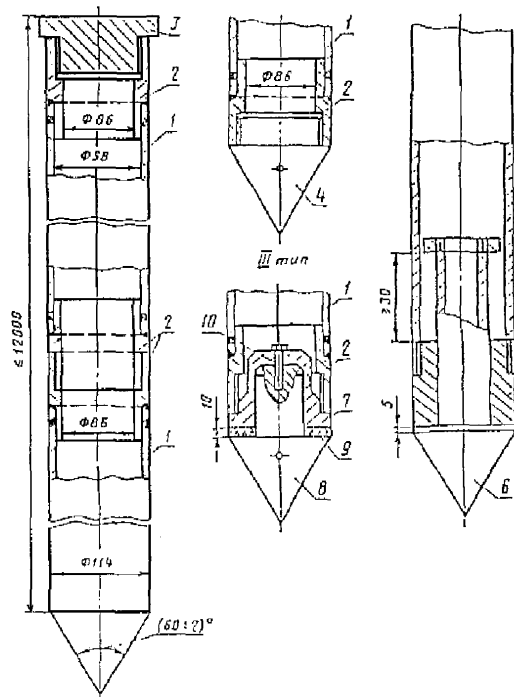
Приложение В
(рекомендуемое)

СХЕМЫ КОНСТРУКЦИЙ
ЭТАЛОННОЙ СВАИ
И СВАИ-ЗОНДА

Схемы конструкций эталонной палі
Схемы конструкций эталонной сваи

Загальний вид
Общий вид

Нижня частина з наконечником
Нижняя часть с наконечником

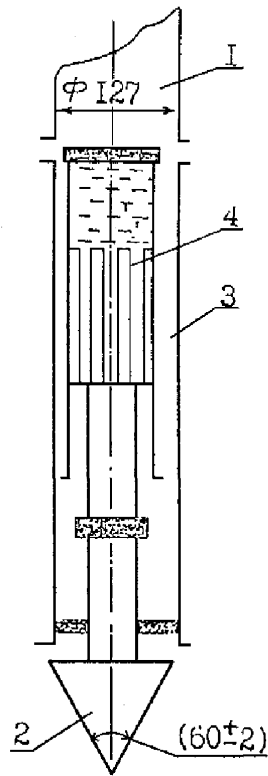


- 1 — труба (ствобур палі);
- 2 — ніпель;
- 3 — наголовник;
- 4 — глухий наконечник;
- 5 — муфта;
- 6 — наконечник, що висувається;
- 7 — датчик зусилля;
- 8 — наконечник;
- 9 — повітряна прокладка;
- 10 — болт для кріплення датчика зусиль до наконечника.

- 1 — труба (ствол сваи);
- 2 — ніпель;
- 3 — наголовник;
- 4 — глухой наконечник;
- 5 — муфта;
- 6 — вьдвигаемый наконечник;
- 7 — датчик усилия;
- 8 — наконечник;
- 9 — войлочная прокладка;
- 10 — болт для крепления датчика усилия к наконечнику.

ДСТУ Б В.2.1-1-95 (ГОСТ 5686-94)

Схема конструкції палі-зонду
Схема конструкции сваи-зонда



1 — труба (стовбур палі);
2 — наконечник;
3 — муфта тертя;
4 — гідроциліндр.

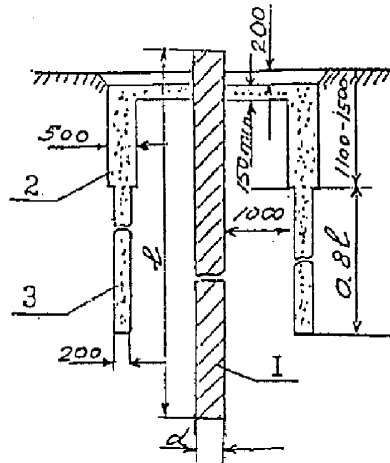
1 — труба (ствол сваи);
2 — наконечник;
3 — муфта трения;
4 — гидроцилиндр.

Додаток Г
(рекомендований)

СХЕМА РОЗТАШУВАННЯ
ВИРОБОК ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО
ЗАМОЧУВАННЯ ГРУНТУ
В ОСНОВІ ПАЛІ

Приложение Г
(рекомендуемое)

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ
ВЫРАБОТОК ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО
ЗАМАЧИВАНИЯ ГРУНТА
В ОСНОВАНИИ СВАИ



- 1 — паля, що підлягає випробуванню;
- 2 — траншея;
- 3 — дренажна свердловина.

- 1 — испытываемая свая;
- 2 — траншея;
- 3 — дренажная скважина.

Додаток Д
(рекомендований)

Приложение Д
(рекомендуемое)

Організація
Организация

Пункт
Пункт
Об'єкт.....
Объект
Споруда.....
Сооружение

Ж У Р Н А Л
польового випробування талих ґрунтів динамічним навантаженням

Ж У Р Н А Л
полевого испытания талых грунтов динамической нагрузкой

Дата випробування: початок «.....».....199...р.
Дата испытания: начало
закінчення «.....».....199...р.
окончание

Паля №	Дата занурення палі «.....».....199...р.
Свая №	Дата погружения сваи
Вид палі.....	Копер
Вид сваи	Копер
Матеріал палі.....	Молот (тип).....
Материал сваи	Молот (тип)
Дата виготовлення палі.....	Загальна маса молота..... тс
Дата изготовления сваи	Общая масса молота
Переріз (діаметр) палі на верхньому та нижньому кінцях.....см	Маса ударної частини молота..... т
Сечение (диаметр) сваи на верхнем и нижнем концах	Масса ударной части молота
Довжина палі (без вістря)..... м	Паспортна енергія удару молота..... кг.м
Длина сваи (без острия)	Паспортная энергия удара молота
Довжина вістря..... м	Паспортна кількість ударів за хвилину.....
Длина острия	Паспортное количество ударов в минуту
Маса палі..... т	Маса наголовника..... т
Масса сваи	Масса наголовника
Паспорт підприємства-виготовлювача	Прокладка у наголовнику.....
Паспорт предприятия-изготовителя	Прокладка в наголовнике
.....	Спосіб вимірювання переміщень палі (відмовоміром, лінійкою та ін.).....
.....	Способ измерения перемещений сваи (отказомером, линейкой и др.)

Забивання палі

Забивка сваи

Глибина забивання, м	Кількість ударів на 1 м або 10 см занурення	Висота підйому ударної частини молота, см	Середня відмова, см	Кількість ударів з початку забивання	Примітка
Глибина забивки, м	Число ударов на 1 м или 10 см погружения	Высота подъема ударной части молота, см	Средний отказ, см	Число ударов с начала забивки	Примечание

Найближча геологічна виробка №	Коротка характеристика інженерно-геологічного розрізу у місці розташування палі
Ближайшая геологическая выработка №	Краткая характеристика инженерно-геологического разреза в месте расположения сваи
пройдена «.....».....199.....р. пройдена	
Відстань виробки від палі..... м	Глибина забивання палі..... м
Расстояние выработки от сваи	Глубина забивки сваи
Абсолютні відмітки:	Стан голови палі після забивання
Абсолютные отметки:	Состояние головы сваи после забивки
— голови палі після забивання..... м	
— голови сваи после забивки	
— нижнього кінця..... м	Температура води (при випробуваннях на акваторії)..... °С
— нижнего конца	Температура воды (при испытаниях на акватории)
— поверхні ґрунту біля палі..... м	Температура повітря..... °С
— поверхности грунта сваи	Температура воздуха

Добивання палі

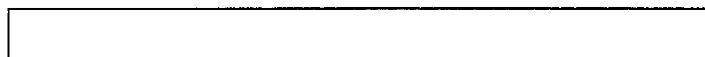
Добивка сваи

Дата Дата	Час "відпочинку", сут Время "отдыха", дн	Кількість ударів Число ударов	Відмова, см Отказ, см	Середня відмова від одного удару Средний отказ от одного удара
		3		
		5		

Спосіб вимірювання переміщень палі (відмовоміром, лінійкою та ін.)
 Схема измерения перемещений сваи (отказомером, линейкой и др.)

Схема розташування точок випробувань, а також найближчих інженерно-геологічних виробок та точок зондування

Схема расположения точек испытаний, а также ближайших инженерно-геологических выработок и точек зондирования



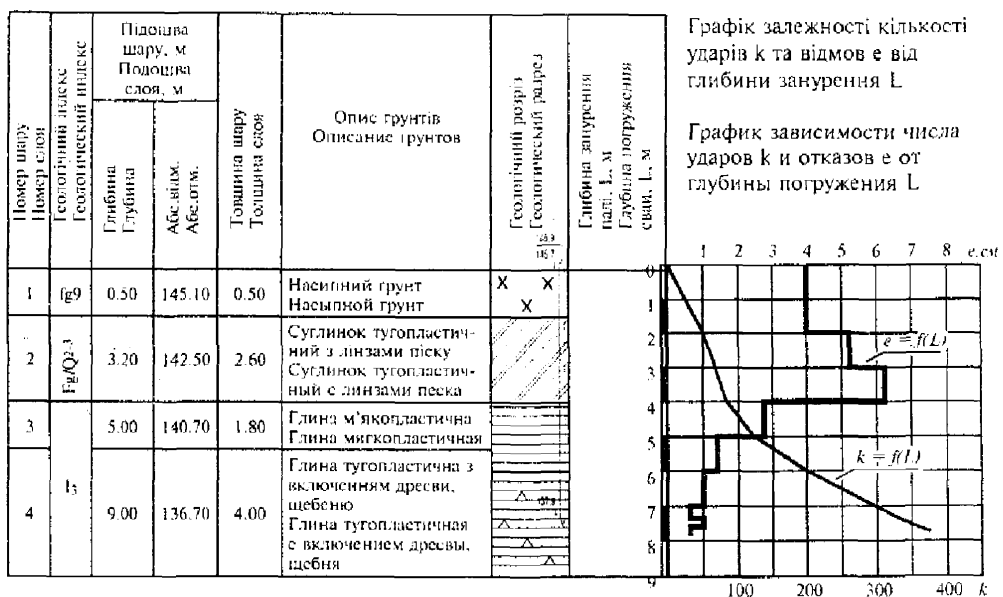
У журналі пронумеровано	стор.;	заповнено	стор.
В журнале пронумеровано	стр.;	заполнено	стр.
Начальник польового підрозділу	(підпис)	.....	(п.і.п/б)
Начальник полевого подразделения	(подпись)	.....	(ф.и.о)
Спостерігачі	(підпис)	.....	(п.і.п/б)
Наблюдатели	(подпись)	.....	(ф.и.о)
Представник організації, що забиває палі	(підпис)	.....	(п.і.п/б)
Представитель организации, забивающей сваи	(подпись)	.....	(ф.и.о)

Додаток Е
(рекомендований)

**ЗРАЗОК ГРАФІЧНОГО
ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ
ПОЛЬОВОГО ВИПРОБУВАННЯ
ТАЛИХ ҐРУНТІВ ДИНАМІЧНИМ
НАВАНТАЖЕННЯМ**

Приложение Е
(рекомендуемое)

**ОБРАЗЕЦ ГРАФИЧЕСКОГО
ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ПОЛЕВОГО ИСПЫТАНИЯ ТАЛЫХ
ГРУНТОВ ДИНАМИЧЕСКОЙ
НАГРУЗКОЙ**



**Додаток Ж
(рекомендований)**

**Приложение Ж
(рекомендуемое)**

Організація	Пункт
Организация	Пункт
	Об'єкт.....
	Объект
	Споруда.....
	Сооружение

Ж У Р Н А Л
**польового випробування талих ґрунтів статичними вдавлювальними,
висмикувальними та горизонтальними навантаженнями**

Ж У Р Н А Л
**полевого испытания талых грунтов статическими вдавливающими,
выдергивающими и горизонтальными нагрузками**

Дата випробування: початок	«.....».....199....р.
Дата испытания: начало	
закінчення	«.....».....199....р.
окончание	

Палі №	Температура повітря.....°С
Свая №	Температура воздуха
Вид палі	Температура води (при випробуваннях на
Вид сваи	акваторії)
Матеріал палі	Температура воды (при испытаниях на аква-
Материал сваи	тории)
Дата виготовлення палі	Дата занурення палі «.....».....199....р.
Дата изготовления сваи	Дата погружения сваи
Переріз (діаметр) палі на верхньому та	Спосіб занурення або улаштування
нижньому кінцях	Способ погружения или устройства
Сечение (диаметр) сваи на верхнем и	
нижнем концах	Обладнання, що застосовано при зануренні
Довжина палі (без вістря)	або улаштуванні палі
Длина сваи (без острия)	Оборудование, применявшееся при погру-
Довжина вістря.....	жении или устройстве сваи
Длина острия	
Маса палі	Абсолютні відмітки:
Масса сваи	Абсолютные отметки:
Найближча геологічна виробка №.....	— голови палі після занурення.....м
Ближайшая геологическая выработка №	головой сваи после погружения
пройдено «.....».....199....р.	— голови палі перед випробуванням
пройдена	головой сваи перед испытанием
Відстань виробки від палі	— нижнього кінця
Расстояние выработки от сваи	нижнего конца
Коротка характеристика інженерно-геологіч-	— поверхні ґрунту у палі
ного розрізу у місці розташування палі	поверхности грунта у сваи
Краткая характеристика инженерно-гео-	Стан голови палі після занурення
логического разреза в месте расположения	(забивання).....
сваи	Состояние головы сваи после погружения
	(забивки)

ДСТУ Б В.2.1-1-95 (ГОСТ 5686-94)

Глибина занурення (закладення) палі..... м
Глибина погруження (заложения) сваи

Тип приладів для вимірювання переміщень палі
Тип приборов для измерения перемещений сваи

Схема випробувальної установки та розташування приладів для вимірювання переміщень палі, а також розташування найближчих інженерно-геологічних виробок та точок зондування

Схема испытательной установки и расположения приборов для измерения перемещений сваи, а также расположения ближайших инженерно-геологических выработок и точек зондирования



(наступні сторінки журналу)

(последующие страницы журнала)

Об'єкт Випробування № Стор
Объект Испытание № Стр

Дата	Час, год., хв. Время, ч., мин.	Інтервал часу між відліками Δt , хв., Інтервал времени между отсчетами Δt , мин.	Навантаження, кН (тс) Нагрузка, кН (тс)				Відліки за приладами, мм Отсчеты по приборам, мм				Переміщення Перемещение $S = (S_1 + S_2 + \dots + S_n)/n^*$, мм	Природування переміщень ΔS , мм Приращение перемещений ΔS , мм	Сума переміщень ΣS , мм Сумма перемещений ΣS , мм	Сумарний час Σt , хв., Суммарное время Σt , мин.	Примітка Примечание
			завальна общая	під нижнім кінцем палі под нижним концом сваи	Для еталонної палі та палі зонду Для эталонной сваи и сваи-зонда		першому S_1 первому S_1	другому S_2 второму S_2	...	S_n					

* n — кількість приладів.

* n — число приборов.

(остання сторінка журналу)

(последняя страница журнала)

Домкрат № на кН(тс)
 Домкрат №
 Манометр № на МПа (атм)
 Манометр №

Площа плунжера.....см²
 Площаць плунжера
 Ціна поділки манометра..... МПа (атм)
 Цена деления манометра

Номер ступеня навантаження	Ступінь навантаження, кН (тс)	Загальне навантаження, кН (тс)	Показання манометра, кН (тс)	Примітка
Номер ступени нагрузки	Степень нагрузки, кН (тс)	Общая нагрузка, кН (тс)	Показания манометра, кН (тс)	Примечание
1				
2				
...				
...				
...				
...				
m				

m — кількість ступенів навантаження

m — число ступеней нагрузки

У журналі пронумеровано стор.; заповнено стор.
 В журнале пронумеровано стр.; заполнено

Начальник польового підрозділу (підпис) (п.і.п/б)
 Начальник полевого подразделения (подпись) (ф.и.о)
 Спостерігачі (підпис) (п.і.п/б)
 Наблюдатели (подпись) (ф.и.о)

**Додаток И
(рекомендований)**

**РЕКОМЕНДАЦІ ЩОДО
ПРОВЕДЕННЯ ПРИСКОРЕНОГО
ПОЛЬОВОГО ВИПРОБУВАННЯ
ТАЛИХ ГРУНТІВ СТАТИЧНИМ
ВДАВЛЮВАЛЬНИМ НАВАНТА-
ЖЕННЯМ МЕТОДОМ РЕЛАКСА-
ЦІЇ НАПРУЖЕНЬ**

1 Прискорене випробування талих ґрунтів статичним вдавлювальним навантаженням при інженерних вишукуваннях для будівництва проводять ступінчастим навантаженням натурної або еталонної палі до заданих значень осідань, що приймаються за таблицею в залежності від ґрунтових умов на боковій поверхні палі та інтервалу досягнутих осідань палі.

Таблиця

Таблиця

Грунти Грунты	Інтервал осідань, мм Интервал осадок, мм	Ступінь осідання, мм Степень осадки, мм
Глинисті від тугопластичної до м'якопластичної консистенції Глинистые от текучепластичной до мягкопластичной консистенции	< 3 3 — 10 > 10	0,5 1,0 3,0
Глинисті від тугопластичної до твердої консистенції, піщані пухкого складання Глинистые от тугопластичной до твердой консистенции, песчаные рыхлого сложения	< 6 6 — 12 > 12	1,0 2,0 4,0
Піщані середньої щільності та щільні Песчаные средней плотности и плотные	< 6 6 — 12 > 12	1,5 3,0 5,0

2 Після досягнення заданого ступеня осідання (точки a_1 , a_3 і т.ін. на рис.1) проводять вимірювання навантаження на палю (опору ґрунтів основи), а також знімають відліки по всіх приладах для вимірювання деформацій у наступній послідовності: перед навантаженням палі (нульовий відлік), перший відлік — відразу після досягнення заданого осідання, потім послідовно три відліки з інтервалом 5 хв і далі через кожні 10 хв до умовної стабілізації навантаження (припинення релаксації навантаження — точки a_2 , a_4 і т.ін. на рис.1).

**Приложение И
(рекомендуемое)**

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ УСКОРЕННОГО ПОЛЕВОГО ИСПЫТАНИЯ ТАЛЫХ ГРУНТОВ СТАТИЧЕСКОЙ ВДАВЛИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ МЕТОДОМ РЕЛАКСАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ

1 Ускоренное испытание талых ґрунтов статической вдавливающей нагрузкой при инженерных изысканиях для строительства проводят ступенчатым нагружением натурной или эталонной сваи до заданных значений осадок, принимаемых по таблице в зависимости от ґрунтовых условий на боковой поверхности сваи и интервала достигнутых осадок сваи.

2 По достижении заданной степени осадки (точки a_1 , a_3 и т.д. на рис.1) проводят измерение нагрузки на сваю (сопротивления ґрунтов основания), а также снимают отчеты по всем приборам для измерения деформаций в такой последовательности: перед нагружением сваи (нулевой отчет), первый отчет — сразу после достижения заданной осадки, затем последовательно три отчета с интервалом 5 мин и далее через каждые 10 мин до условной стабилизации нагрузки (прекращения релаксации нагрузки — точки a_2 , a_4 и т.д. на рис.1).

3 За критерій умовної стабілізації навантаження приймають її кінцеве значення за останній інтервал вимірювання, при якому була досягнута передбачена програмою випробування швидкість зниження навантаження.

Швидкість зниження навантаження визначається на підставі даних про ґрунти випробувального виду або порівнювальних випробувань ґрунтів за вказівками 8.2 та рекомендованим методом. При цьому кількість порівнювальних випробувань для ґрунтів випробувального виду повинно бути не менше двох.

4 Випробування проводять до досягнення загального осідання палі не менш ніж 40 мм для натурної палі та 20 мм для еталонної палі або до навантаження, що передбачено програмою випробувань.

5 Розвантаження палі виконують після досягнення найбільшого осідання за 4 ступенями, що дорівнюють $1/5$ навантаження при досягненні найбільшого осідання з витриманням не менш ніж 5 хв.

Відліки за приладами для вимірювання деформацій знімають зразу після кожного ступеня розвантаження та через 5 хв спостережень.

6 У процесі випробування ведуть журнал за формою, що наведена у додатку Ж. Форма наступних сторінок журналу наведена у даному додатку.

7 Результати випробувань ґрунтів оформляють у вигляді графіків залежності осідання палі від навантаження та зміни навантаження у часі за ступенями осідання.

При цьому для побудови графіка $S = f(P)$ використовують стабілізовані значення навантаження та відповідні їм значення осідання (рис. 1 та 2).

8 Часткове значення граничного опору палі за результатами польового випробування талих ґрунтів методом релаксації напружень визначають за вказівками розд. 5 СНиП 2.02.03.

3 За критерій умовної стабілізації навантаження приймають її кінцеве значення за останній інтервал вимірювання, при якому була досягнута передбачена програмою випробування швидкість зниження навантаження.

Швидкість зниження навантаження визначається на підставі даних про ґрунти випробувального виду або порівнювальних випробувань ґрунтів за вказівками 8.2 та рекомендованим методом. При цьому кількість порівнювальних випробувань для ґрунтів випробувального виду повинно бути не менше двох.

4 Испытания проводят до достижения общей осадки сваи не менее 40 мм для натурной сваи и 20 мм для эталонной сваи или до нагрузки, предусмотренной программой испытаний.

5 Разгрузку сваи производят после достижения наибольшей осадки по 4 ступеням, равным $1/5$ нагрузки при достижении наибольшей осадки с выдержкой не менее 5 мин.

Отчеты по приборам для измерения деформаций снимают сразу после каждой ступени разгрузки и через 5 мин наблюдений.

6 В процессе испытания ведут журнал по форме, приведенной в приложении Ж. Форма последующих страниц журнала приведена в настоящем приложении.

7 Результаты испытаний ґрунтов оформляют в виде графиков зависимости осадки сваи от нагрузки и изменения нагрузки во времени по ступеням осадки.

При этом для построения графика $S = f(P)$ используют стабилизированные значения нагрузки и соответствующие им значения осадки (рис. 1 и 2).

8 Частное значение предельного сопротивления сваи по результатам полевого испытания талых ґрунтов методом релаксации напряжений определяют по указаниям разд. 5 СНиП 2.02.03.

ДСТУ Б В.2.1-1-95 (ГОСТ 5686-94)

(наступні сторінки журналу)

(последующие страницы журнала)

Об'єкт Випробування № Стор
 Объект Испытание № Стр

Дата	Час, год., хв. Время, ч., мин.	Інтервал часу між відліками Δt , хв., Інтервал времени между отсчетами Δt , мин.	Ступінь деформування (осідання), що задається, мм Задаваемая степень деформирования (осадки), мм	Відліки за приладами, мм Отсчеты по приборам, мм				Переміщення Перемещение $S = (S_1 + S_2 + \dots + S_n)/n^*$, мм	Прирошування переміщення ΔS , мм Приращение перемещения ΔS , мм	Навантаження, кН (тс) Нагрузка, кН (тс)								
				першому S_1	другому S_2	...	S_n			Поточне значення Текущее значение	Різниця навантаження за інтервал влітку Разность нагрузки за интервал отсчета	Швидкість падіння за інтервал вимірювання Скорость падения в интервал измерения	Сумарний час Σt , хв., Суммарное время Σt , мин.	Примітка Примечание				

* n — кількість приладів

* n — число приборов

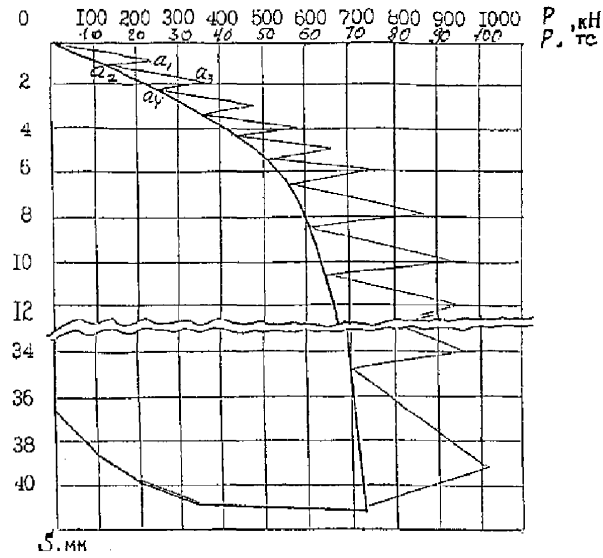


Рисунок 1 Графік залежності осідання палі S від навантаження P
График зависимости осадки сваи S от нагрузки P

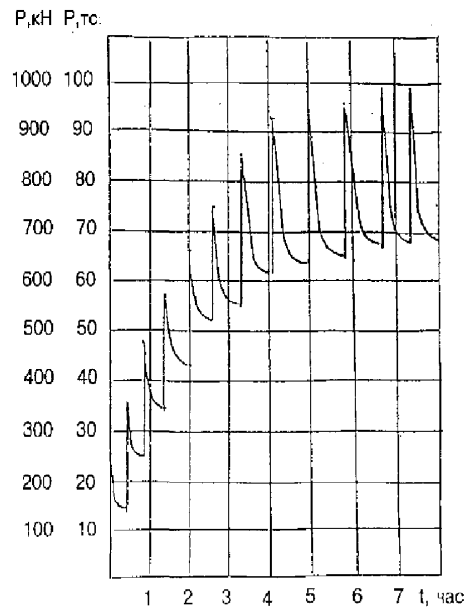


Рисунок 2 Графік релаксації навантаження за час випробування
График релаксации нагрузки за время испытания

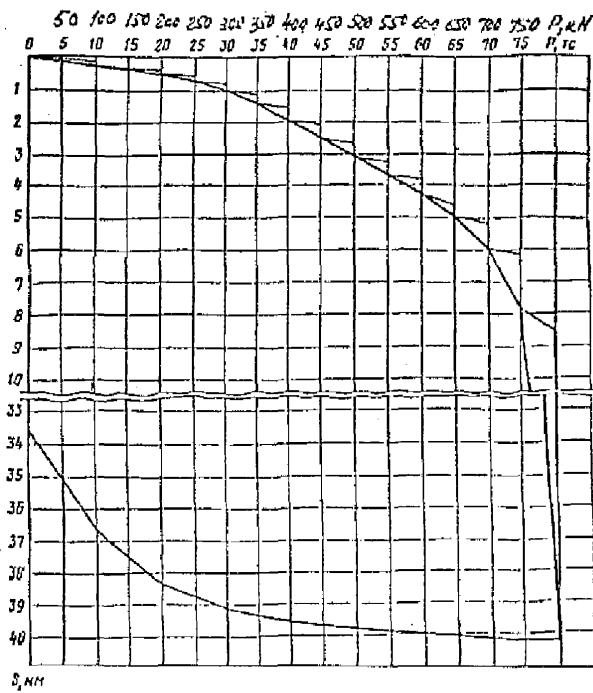
Додаток К
(рекомендований)

**ЗРАЗОК ГРАФІЧНОГО
ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ
ПОЛЬОВОГО ВИПРОБУВАННЯ
ТАЛИХ ГРУНТІВ СТАТИЧНИМ
ВДАВЛЮВАЛЬНИМ
НАВАНТАЖЕННЯМ**

І Для натурної палі

Графік залежності осідання палі S
від навантаження P

Графік залежності осідки сваи S
от нагрузки P



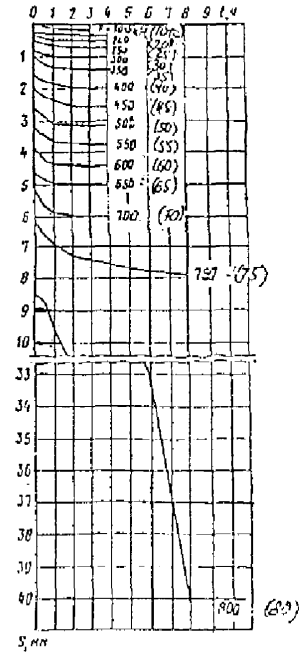
Приложение К
(рекомендуемое)

**ОБРАЗЕЦ ГРАФИЧЕСКОГО
ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ПОЛЕВОГО ИСПЫТАНИЯ ТАЛИХ
ГРУНТОВ СТАТИЧЕСКОЙ
ВДАВЛИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ**

І Для натурной сваи

Графік зміни осідання палі S
у часі(за ступенями навантаження)

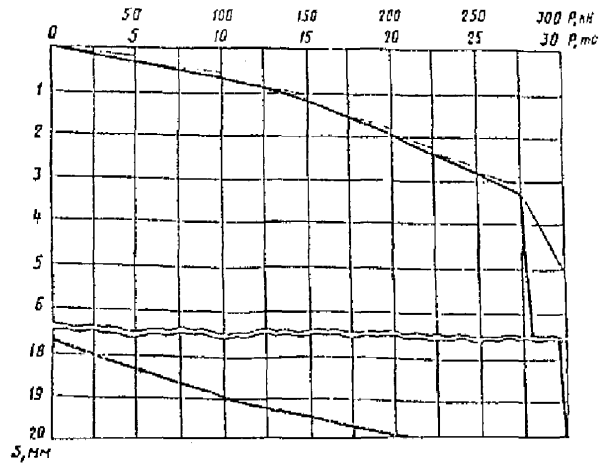
График изменения осадки сваи S
во времени (по ступеням нагру-



2 Для еталонної палі та палі-зонду

Графік залежності осідання палі S від навантаження P

Графік залежності осадки свай S від навантаження P

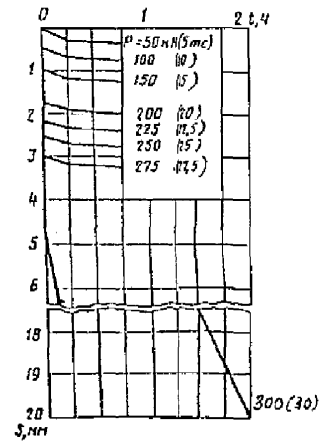


Примітка. Аналогічно графіку $S = f(p)$ залежності загального осідання палі S від навантаження P будуть графіки залежності переміщень наконечника та стовбура еталонних паль типів II та III та палі-зонду від навантаження.

2 Для еталонної свай и свай-зонда

Графік зміни осідання палі S у часі t (за ступенями навантаження)

Графік изменения осадки свай S во времени t (по ступеням нагружения)



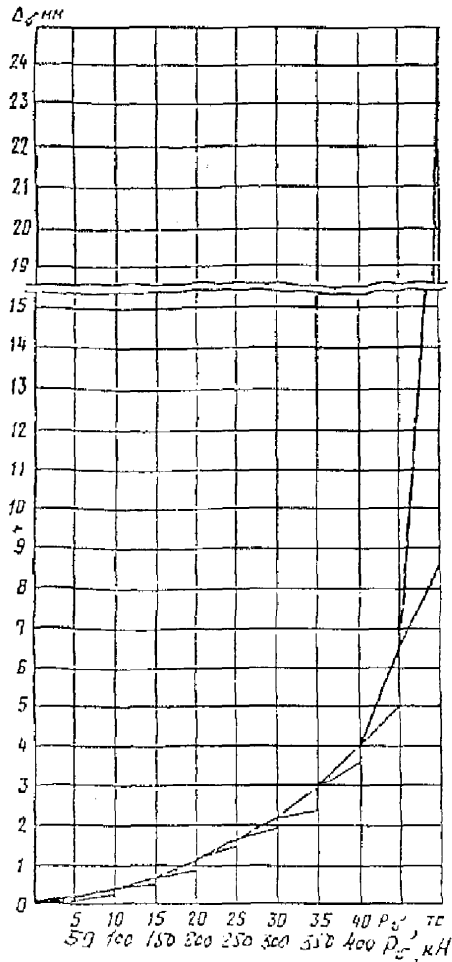
Примечание. Аналогічно графіку $S = f(p)$ залежності загального осідання палі S від навантаження P будуть графіки залежності переміщень наконечника и ствола еталонных свай типів II и III и свай-зонда от навантаження.

Додаток Л
(рекомендований)

**ЗРАЗОК ГРАФІЧНОГО
ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ
ПОЛЬОВОГО ВИПРОБУВАННЯ
ТАЛИХ ҐРУНТІВ СТАТИЧНИМ
ВИСМИКУВАЛЬНИМ
НАВАНТАЖЕННЯМ**

Графік залежності виходу палі
з ґрунту Δv
від навантаження P_v

График зависимости выхода сваи
из грунта Δv от нагрузки P_v

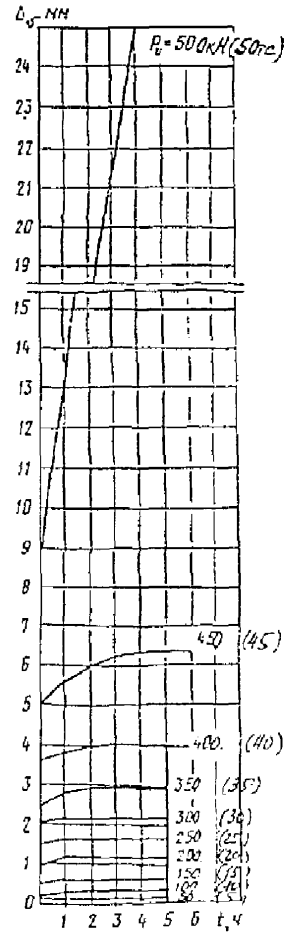


Приложение Л
(рекомендуемое)

**ОБРАЗЕЦ ГРАФИЧЕСКОГО
ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ПОЛЕВОГО ИСПЫТАНИЯ ТАЛЫХ
ГРУНТОВ СТАТИЧЕСКОЙ
ВЫДЕРГИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ**

Графік зміни виходу палі
з ґрунту Δ у часі t
(за ступенями навантаження)

График изменения выхода сваи
из грунта Δ во времени t
(по ступеням нагружения)



Додаток М
(рекомендований)

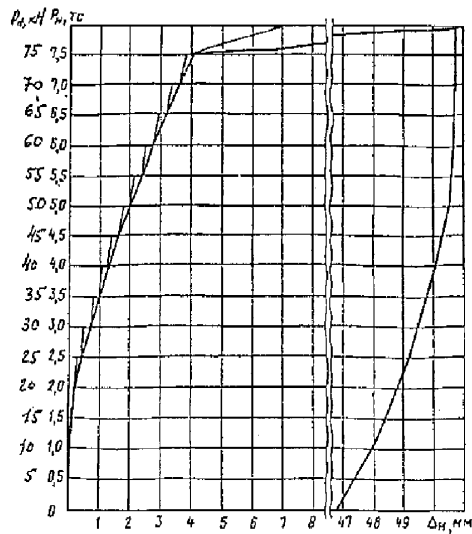
**ЗРАЗОК ГРАФІЧНОГО
ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ
ПОЛЕВОГО ВИПРОБУВАННЯ
ТАЛИХ ГРУНТІВ СТАТИЧНИМ
ГОРИЗОНТАЛЬНИМ
НАВАНТАЖЕННЯМ**

Приложение М
(рекомендуемое)

**ОБРАЗЕЦ ГРАФИЧЕСКОГО
ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ПОЛЕВОГО ИСПЫТАНИЯ ТАЛЫХ
ГРУНТОВ СТАТИЧЕСКОЙ
ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ НАГРУЗКОЙ**

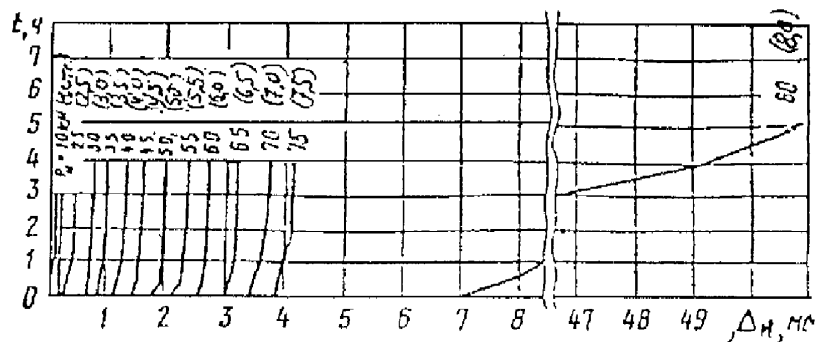
Графік залежності горизонтального переміщення палі Δ_H від навантаження P_H

График зависимости горизонтального перемещения сваи Δ_H от нагрузки P_H



Графік зміни горизонтального переміщення палі Δ_H у часі t
(за ступенями навантаження)

График изменения горизонтального перемещения сваи Δ_H во времени t
(по ступеням нагружения)



Додаток Н
(рекомендований)

**ВИЗНАЧЕННЯ ОСІДАННЯ
ЗАБИВНОЇ ПАЛІ ЗА РЕЗУЛЬТА-
ТАМИ ПОЛЬОВОГО ВИПРОБУ-
ВАННЯ ТАЛИХ ҐРУНТІВ
ЕТАЛОННОЮ ПАЛЕЮ**

Результати випробування талих ґрунтів еталонною палею типу III дозволяють побудувати графік залежності осідання натурної палі від навантаження з використанням формули:

$$F_s = \gamma_{CR}^s \cdot R^s \cdot A + \gamma_{CF} \cdot f^s \cdot u \cdot h \quad (1)$$

де F_s — опір натурної палі при осіданні s , що задається при побудові графіка, кН;

γ_{CR}^s — коефіцієнт умови роботи ґрунту під кінцем палі, що приймається за табл. 1 в залежності від питомого опору ґрунту під кінцем еталонної палі та відносного осідання натурної палі s/d (де d — приведений діаметр палі);

R^s — питомий опір ґрунту під кінцем еталонної палі при її осіданні s , кПа;

A — площа поперечного перерізу натурної палі, m^2 ;

γ_{CF} — коефіцієнт умов роботи ґрунту на боковій поверхні палі, що приймається за

$$\text{формулою } \gamma_{CF} = \frac{\sum \gamma_{cfi} \cdot l_i}{h};$$

γ_{CF} — коефіцієнт роботи i -го шару ґрунту на боковій поверхні палі, що приймається за табл.2 в залежності від виду ґрунту та значення питомого опору на боковій поверхні f при осіданні s ;

l_i — товщина i -го шару ґрунту, м;

f^s — середнє значення питомого опору ґрунту на боковій поверхні еталонної палі при її осіданні s , кПа;

u — периметр поперечного перерізу натурної палі, м;

h — глибина занурення натурної палі, м.

Приложение Н
(рекомендуемое)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДКИ
ЗАБИВНОЙ СВАИ ПО
РЕЗУЛЬТАТАМ ПОЛЕВОГО
ИСПЫТАНИЯ ТАЛЫХ ГРУНТОВ
ЭТАЛОННОЙ СВАЕЙ**

Результаты испытания талых ґрунтов еталонной сваей типа III позволяют построить график зависимости осадки натурной сваи от нагрузки с использованием формулы:

где F_s — сопротивление натурной сваи при осадке s , задаваемой при построении графика, кН;

γ_{CR}^s — коэффициент условия работы ґрунта под концом сваи, принимаемый по табл. 1 в зависимости от удельного сопротивления ґрунта под концом еталонной сваи и относительной осадки натурной сваи s/d (где d — приведенный диаметр сваи);

R^s — удельное сопротивление ґрунта под концом еталонной сваи при ее осадке s , кПа;

A — площадь поперечного сечения натурной сваи, m^2 ;

γ_{CF} — коэффициент условий работы ґрунта на боковой поверхности сваи, определяемый по

$$\text{формуле } \gamma_{CF} = \frac{\sum \gamma_{cfi} \cdot l_i}{h};$$

γ_{CF} — коэффициент условий работы i -го слоя ґрунта на боковой поверхности сваи, принимаемый по табл.2 в зависимости от вида ґрунта и значения удельного сопротивления на боковой поверхности f при осадке s ;

l_i — толщина i -го слоя ґрунта, м;

f^s — среднее значение удельного сопротивления ґрунта на боковой поверхности еталонной сваи при ее осадке s , кПа;

u — периметр поперечного сечения натурной сваи, м;

h — глубина погружения натурной сваи, м.

Таблиця 1
Таблиця

Значення відносного осідання натурної палі s/d Значение относительной осадки натурной сваи s/d	Значення коефіцієнта умов роботи при досягнутому питомому опорі ґрунтів під кінцем еталонної палі R, МПа Значение коэффициента условий работы при достигнутом удельном сопротивлении ґрунтов под концом эталонной сваи R, МПа									
	≤ 1	2	3	4	5	6	7	8	9	> 10
≤ 0,005	0,78	0,58	0,38	0,28	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,15
0,010	1,00	0,75	0,57	0,45	0,35	0,27	0,20	0,18	0,18	0,17
0,015	1,30	0,95	0,75	0,62	0,50	0,44	0,38	0,32	0,30	0,28
0,020	1,60	1,17	0,95	0,78	0,68	0,60	0,55	0,45	0,38	0,36
0,040	1,75	1,35	1,10	0,95	0,80	0,72	0,65	0,62	0,59	0,57
≥ 0,080	1,95	1,50	1,22	1,08	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,62

Таблиця 2
Таблиця

Ґрунти Грунты	Значення коефіцієнта умов роботи γ_{cf} при питомому опорі ґрунтів на боковій поверхні f^s , кПа Значение коэффициента условий работы γ_{cf} при удельном сопротивлении ґрунтов на боковой поверхности f^s , кПа						
	≤ 20	40	60	80	100	120	≥ 140
Піщані Песчаные	2,16	1,38	1,12	1,00	0,92	0,87	0,83
Ґлинисті Глинистые	1,45	0,97	0,79	0,70	0,65	0,62	0,59

Часткове значення граничного опорі натурної забивної палі за результатами польового випробування таких ґрунтів еталонною палею типу III визначають за допомогою побудованого графіка за вказівками розд. 5 СНиП 2.02.03.

Частное значение предельного сопротивления натурной забивной сваи по результатам полевого испытания талых ґрунтов еталонной свай типа III определяют с помощью построенного графика по указаниям разд. 5 СНиП 2.02.03.

Додаток П
(рекомендований)

Приложение П
(рекомендуемое)

Організація	Пункт
Организация	Пункт
	Об'єкт.....
	Объект
	Споруда.....
	Сооружение

Ж У Р Н А Л
польового випробування вічномерзлих ґрунтів статичними
вдавливальними та висмикувальними навантаженнями

Ж У Р Н А Л
полевого испытания вечномёрзлых грунтов статическими
вдавливающими и выдергивающими нагрузками

Дата випробування: початок	«.....».....199...р.
Дата испытания: начало	«.....».....199...р.
закінчення	
окончание	

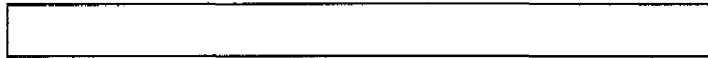
Палі №	Коротка характеристика інженерно-геологічного розрізу у місці розташування палі
Свая №	Краткая характеристика инженерно-геологического разреза в месте расположения сваи
Вид палі .....	.....
Вид сваи .....	.....
Матеріал палі .....	.....
Материал сваи .....	.....
Дата виготовлення палі	Час занурювання палі
Дата изготовления сваи	Время погружения сваи
Переріз (діаметр) палі на верхньому та нижньому кінцях	— тривалість вмерзання палі.....діб.
Сечение (диаметр) сваи на верхнем и нижнем концах	продолжительность вмерзания сваи
Довжина палі (без вістря)	Тип приладів для вимірювання:
Длина сваи (без острия)	Тип приборов для измерения:
Довжина вістря	— переміщень палі
Длина острия	перемещений сваи
Маса палі	— температури ґрунту
Масса сваи	температуры грунта
Спосіб виключення сезонного змерзання ґрунту з палею	Дата занурення палі «.....».....199...р.
Способ исключения сезонного смерзания грунта со свай	Дата погружения сваи
Найближча геологічна виробка №.....	Спосіб занурення або улаштування
Ближайшая геологическая выработка №	Способ погружения или устройства
пройдено «.....».....199...р.	.....
пройдена	Обладнання, що застосовано для буріння
Відстань виробки від палі	свердловин та занурення (улаштування)
Расстояние выработки от сваи	палі
	Оборудование, применявшееся для бурения
	скважин и погружения (устройства) сваи

	Лідерна свердловина:
	Лидерная скважина:
	— діаметр
	диаметр

- | | |
|---|---|
| — глибина..... м | Стан голови палі після занурення (забивання)..... м |
| — глибина..... м | Состояние головы сваи после погружения (забивки)..... м |
| — спосіб проходження..... м | Глибина занурення (закладення) палі |
| — спосіб проходки..... м | Глубина погружения (заложения) сваи |
| Абсолютні відмітки: | — загальна..... м |
| Абсолютные отметки: | — общая..... м |
| — голови палі після занурення..... м | — нижче максимального сезонного промерзання-відтавання..... м |
| — голови сваи после погружения..... м | — ниже максимального сезонного промерзания-оттаивания..... м |
| — голови палі перед випробуванням..... м | — нижче за верхню межу вічномерзлих ґрунтів..... м |
| — голови сваи перед испытанием..... м | — ниже верхней границы вечномерзлых ґрунтов..... м |
| — нижнього кінця палі..... м | — нижче забоя свердловини..... м |
| — нижнего конца сваи..... м | — ниже забоя скважины..... м |
| — забоя лідерної свердловини..... м | |
| — забоя лидерной скважины..... м | |
| — поверхні ґрунту біля палі..... м | |
| — поверхности ґрунта у сваи..... м | |
| — верхньої межі вічномерзлих ґрунтів..... м | |
| — верхней границы вечномерзлых ґрунтов..... м | |

Схема випробувальної установки та розташування приладів для вимірювання переміщень палі та температури ґрунту, а також розташування найближчих інженерно-геокриологічних виробок

Схема испытательной установки и расположения приборов для измерения перемещений сваи и температуры ґрунта, а также расположения ближайших инженерно-геокриологических выработок



(наступні сторінки журналу)

(последующие страницы журнала)

Об'єкт Випробування № Стор
 Объект Испытание № Стр

Дата	Час, год., хв. Время, ч., мин.	Інтервал часу між відліками Δt, хв., Интервал времени между отсчетами Δt, мин.	Загальне навантаження, кН (тс) Общая нагрузка, кН (тс)	Відліки за приладами, мм Отсчеты по приборам, мм				S1 + S2 + ... + Sn, мм	Переміщення Перемещение $S = (S1 + S2 + ... + Sn)/n^*$, мм	Припошування перемішень ΔS, мм Приращение перемещений ΔS, мм	Сума переміщень ΣS, мм Сумма перемещений ΣS, мм	Сумарний час Σt, хв., Суммарное время Σt, мин.	Примітка Примечание
				першому S1 первому S1	другому S2 второму S2	...	Sn						

* n — кількість приладів

* n — число приборов

ДСТУ Б В.2.1-1-95 (ГОСТ 5686-94)

Дата вимірювання	Температура ґрунту, °С, на глибині, h (h'), м							
	У шарі сезонного промерзання-відтавання В слое сезонного промерзания-оттаивания				У вічномерзлому ґрунті В вечномерзлом ґрунте			
Дата измерения	h ₁	h ₂	....	h _n	h ₁	h ₂	....	h _n (на глибині розташування нижнього кінця палі) (на глубине расположения нижнего конца сваи)

(остання сторінка журналу)

(последняя страница журнала)

Домкрат № на кН(тс) Площа плунжера.....см²
 Домкрат № Площадь плунжера
 Манометр № на МПа (атм) Ціна поділки манометра МПа (атм)
 Манометр № Цена деления манометра

Номер ступеня навантаження	Ступінь навантаження, кН (тс)	Загальне навантаження, кН (тс)	Показання манометра, кН (тс)	Температура вічномерзлого ґрунту, °С	
				на відмітці низу палі на отметке низа сваи	середня по довжині палі середняя по длине сваи
Номер ступени нагрузки	Ступень нагрузки, кН (тс)	Общая нагрузка, кН (тс)	Показания манометра, кН (тс)		
1					
2					
...					
...					
...					
...					
m					

m — кількість ступенів навантаження

m — число ступеней нагрузки

У журналі пронумеровано стор.; заповнено стор.
 В журналі пронумеровано стр.; заповнено стр.

Начальник польового підрозділу (підпис) (п.і.п/б)
 Начальник полевого подразделения (подпись) (ф.и.о)
 Спостерігачі (підпис) (п.і.п/б)
 Наблюдатели (подпись) (ф.и.о)

**Додаток Р
(рекомендований)**

**РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО
ПРОВЕДЕННЯ ПРИСКОРЕНОГО
ПОЛЬОВОГО ВИПРОБУВАННЯ
ВІЧНОМЕРЗЛИХ ГРУНТІВ
СТАТИЧНИМ ВДАВЛЮВАЛЬ-
НИМ НАВАНТАЖЕННЯМ
З ДИНАМОМЕТРИЧНИМ
ЗАВАНТАЖЕННЯМ**

1. Для прискореного випробування вічномерзлих ґрунтів статичним вдавлювальним навантаженням з динамометричним завантаженням застосовують установки згідно з 5.1. При цьому найбільший прогин інвентарної балочної конструкції, що служить підпорою для домкрата, повинен бути не більше як 0,002 її розрахункового прогону.

2. Навантаження палі, що підлягає випробуванню, виконують (рис.1) швидко, без ударів ступенями навантаження, значення яких приймають рівним 1/8 від гранично тривалого опору палі статичному вдавлювальному навантаженню, що одержано за результатами випробувань, чи від полуторного значення несучої здатності палі по ґрунту, яка визначена розрахунком за вказівками СНиП 2.02.04. Кожен ступінь навантаження витримують протягом 4 год, за які навантаження знижується за динамометричним законом внаслідок розвитку осідання.

3. На кожному ступені навантаження знімають відліки по всіх приладах для вимірювання деформацій в наступній послідовності: перед навантаженням палі (нульовий відлік), перший відлік — відразу після прикладання навантаження, потім послідовно чотири відліки з інтервалом 15 хв. і далі через кожну годину до кінця ступеня.

4. Навантаження при випробуванні повинно бути доведено до кінцевого значення (після релаксації), яке виявляється практично постійним на останніх трьох ступенях навантаження. Останній ступінь витримують до умовної стабілізації навантаження. За критерій умовної стабілізації навантаження приймають швидкість зниження навантаження, що дорівнює 0,02 від навантаження попереднього ступеня за останні 4 год спостережень.

**Приложение Р
(рекомендуемое)**

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕ-
НИЮ УСКОРЕННОГО ПОЛЕВОГО
ИСПЫТАНИЯ ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ
ГРУНТОВ СТАТИЧЕСКОЙ
ВДАВЛИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ
С ДИНАМОМЕТРИЧЕСКИМ
ЗАГРУЖЕНИЕМ**

1. Для ускоренного испытания вечномерзлых ґрунтов статической вдавливающей нагрузкой с динамометрическим нагружением применяют установки согласно 5.1. При этом наибольший прогиб инвентарной балочной конструкции, служащей упором для домкрата, должен быть не более 0,002 ее расчетного пролета.

2. Нагружение испытываемой сваи производят (рис.1) быстро, без ударов ступенями нагрузки, значение которых принимают равным 1/8 от предельно длительного сопротивления сваи статической вдавливающей нагрузке, полученного по результатам испытаний, или от полуторного значения несущей способности сваи по ґрунту, определенной расчетом по указаниям СНиП 2.02.04. Каждую ступень нагружения выдерживают в течение 4 ч, за которые нагрузка снижается по динамометрическому закону вследствие развития осадки.

3. На каждой ступени нагружения снимают отсчеты по всем приборам для измерения деформаций в такой последовательности: перед нагружением сваи (нулевой отсчет), первый отсчет — сразу после приложения нагрузки, затем последовательно четыре отсчета с интервалом 15 мин и далее через каждый час до конца ступени.

4. Нагрузка при испытании должна быть доведена до конечного значения (после релаксации), которая оказывается практически постоянной на последних трех ступенях нагружения. Последнюю ступень выдерживают до условной стабилизации нагрузки. За критерий условной стабилизации нагрузки принимают скорость снижения нагрузки, равную 0,02 от нагрузки предыдущей ступени за последние 4 ч наблюдений.

5. У процесі випробування ведуть журнал за формою, що наведена у додатку П. Форма наступних сторінок журналу наведена у даному додатку.

6. Результати випробування ґрунтів оформляють у вигляді графіків зміни навантаження у часі за ступенями навантаження.

7. Часткове значення гранично тривало-го опору палі по ґрунту за результатами польового випробування вічномерзлих ґрунтів методом динамометричного завантаження визначають за графіком $P=f(t)$ як значення навантаження на останньому ступені, при якому виникає умовна стабілізація навантаження.

5. В процессе испытания ведут журнал по форме, приведенной в приложении П. Форма последующих страниц журнала приведена в настоящем приложении.

6. Результаты испытаний ґрунтов оформляют в виде графиков изменения нагрузки во времени по ступеням нагружения.

7. Частное значение предельно длительно-го сопротивления сваи по ґрунту по результатам полевого испытания вечномерзлых ґрунтов методом динамометрического нагружения определяют по графику $P = f(t)$ как значение нагрузки на последней ступени, при которой происходит условная стабилизация нагрузки.

(наступні сторінки журналу)

(последующие страницы журнала)

Об'єкт Випробування № Стор
 Объект Испытание № Стр

Дата	Час, год., хв. Время, ч., мин.	Інтервал часу між відліками Δt , хв., Интервал времени между отсчетами Δt , мин.	Навантаження на палю, кН (тс) Нагрузка на сваю, кН (тс)	Осідання палі за приладами, мм Осадка сваи по приборам, мм			Зниження навантаження при релаксації ΔP , кН(тс) Снижение нагрузки при релаксации ΔP , кН(тс)	Приблизування осідання при релаксації ΔS , мм Приращение осадки при релаксации ΔS , мм	Прийомка Примечание
				першому S_1 первому S_1	другому S_2 второму S_2	середнє значення среднее значение			

Дата вимірювання Дата измерения	Температура, °С, ґрунту на глибині $h(h')$, м Температура ґрунта, °С, на глубине $h(h')$, м							
	У шарі сезонного промерзання-відтавання В слое сезонного промерзания-оттаивания				У вічномерзлому ґрунті В вечномерзлом ґрунте			
	h'_1	h'_2	...	h'_n	h_1	h_2	...	h_n (на глибині розташування нижнього кінця палі) (на глубине расположения нижнего конца сваи)

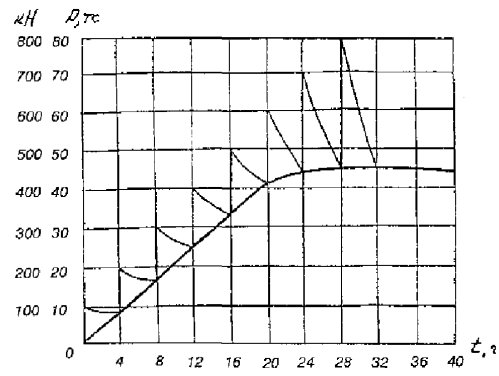


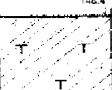
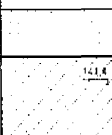
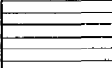
Рисунок 1 Графік зміни навантаження P у часі t
График изменения нагрузки P во времени t

Додаток С
(рекомендований)

ЗРАЗОК ГРАФІЧНОГО
ОФОРМЛЕННЯ ІНЖЕНЕРНО-
ГЕОКРИОЛОГІЧНОГО ПЕРЕРІЗУ
ДЛЯ ПОЛЬОВИХ ВИПРОБУВАНЬ
ВІЧНОМЕРЗЛИХ ГРУНТІВ
ПАЛЯМИ

Приложение С
(рекомендуемое)

ОБРАЗЕЦ ГРАФИЧЕСКОГО
ОФОРМЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-
ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕ-
ЗА ДЛЯ ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ
ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ
СВЯЯМИ

Номер шару Номер слоя	Геологічний індекс Геологический индекс	Підшова шару, м Подшова слоя, м		Товщина шару Толщина слоя	Опис ґрунтів Описание грунтов	Геологічний розріз Геологический разрез	Глибина занурення пали, М Глубина погружения свай, М	Вологість W, долі одичинні Влажность W, доли свинцели	Температура, °С
		Глибина Глубина	Абс. відм. Абс. отг.						
1	III-IV	1,85	146,55	1,85	Суглинок польовий піщуватий Суглинок полевой пылеватый		146,89 146,4	0 0,22 0,3 0,4	0 0,5 0 0,5
2	III-IV	5,00	143,40	3,15	Пісок палево-сірий різнозернистий середньої щільності Песок палево-серый разнозернистый средней плотности				
3		6,20	142,20	1,20	Супісь сіра піщувата щільна Супесь серая пылеватая плотная				
4	III-IV III-IV	9,00	139,40	2,80	Суглинок сірий з включенням гальки та гравію Суглинок серый с включением гальки и гравия				
5		10,00	136,40	1,00	Глина темносіра Глина темносерая				

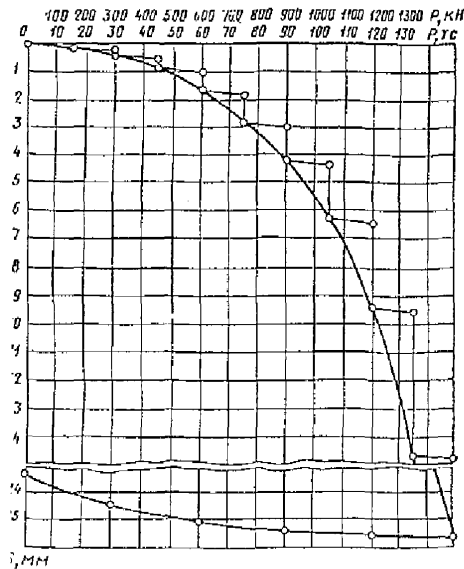
Додаток Т
(рекомендований)

**ЗРАЗОК ГРАФІЧНОГО
ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ
ПОЛЕВОГО ВИПРОБУВАННЯ
ВІЧНОМЕРЗЛИХ ҐРУНТІВ
СТАТИЧНИМИ ВДАВЛЮВАЛЬНИМИ
ТА ВИСМИКУВАЛЬНИМИ
НАВАНТАЖЕННЯМИ ПРИ
ІНЖЕНЕРНИХ ВИШУКУВАННЯХ
ДЛЯ БУДІВНИЦТВА**

1 Для випробування вдавлювальним навантаженням

Графік залежності осідання палі S від навантаження P

График зависимости осадки сваи S от нагрузки P



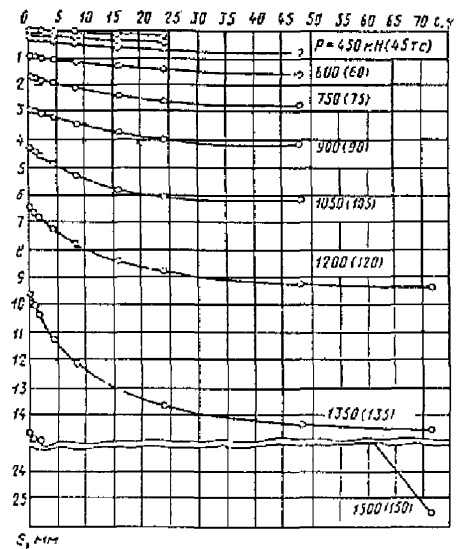
Приложение Т
(рекомендуемое)

**ОБРАЗЕЦ ГРАФИЧЕСКОГО
ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ПОЛЕВОГО ИСПЫТАНИЯ ВЕЧНО-
МЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ СТАТИЧЕСКИМИ
ВДАВЛИВАЮЩИМИ И
ВЫДЕРГИВАЮЩИМИ НАГРУЗКАМИ
ПРИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ
ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

1 Для испытания вдавливающей нагрузкой

График зміни осідання палі S у часі t (за ступенями навантаження)

График изменения осадки сваи S во времени t (по ступеням нагружения)

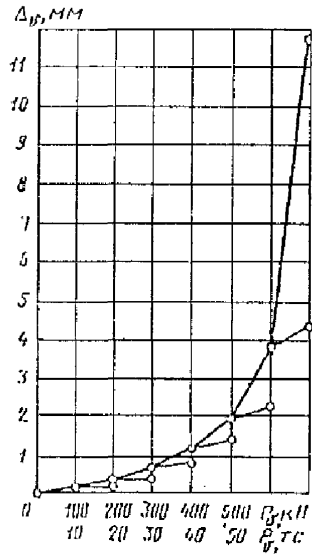


ДСТУ Б В.2.1-1-95 (ГОСТ 5686-94)

2 Для випробування висмикувальним навантаженням

Графік залежності виходу палі з ґрунту Δv від навантаження P_v

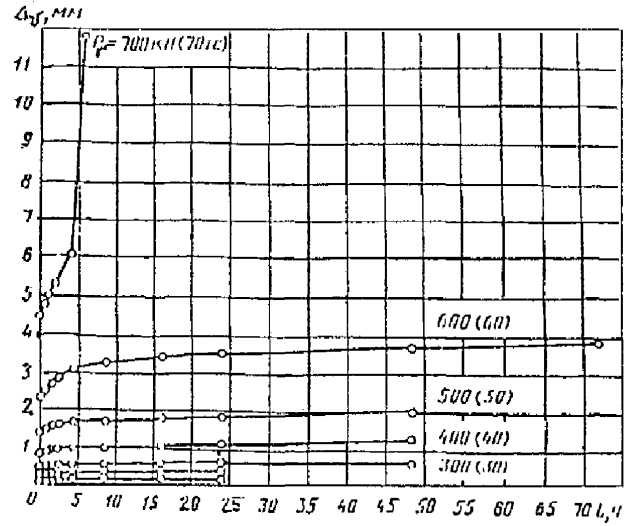
График зависимости выхода сваи из ґрунта Δv от нагрузки P_v



2 Для испытанія выдерживающей нагрузкой

График зміни виходу палі з ґрунту Δv у часі t (за ступенями навантаження)

График изменения выхода сваи из ґрунта Δv во времени t (по ступеням нагружения)

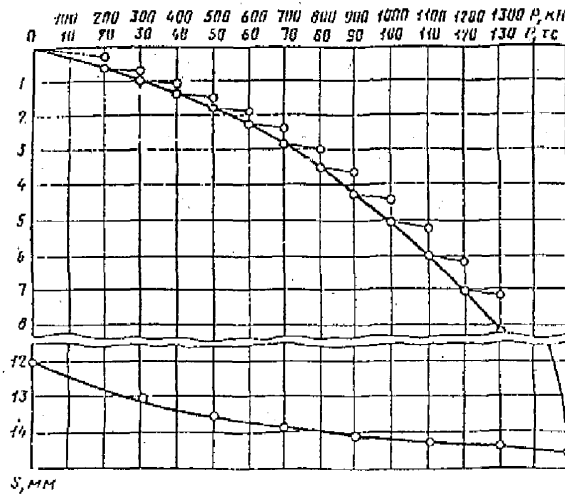


Додаток У
(рекомендований)

**ЗРАЗОК ГРАФІЧНОГО
ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ
КОНТРОЛЬНОГО ВИПРОБУ-
ВАННЯ ПАЛІ У ВІЧНОМЕРЗЛИХ
ГРУНТАХ СТАТИЧНИМИ
ВДАВЛЮВАЛЬНИМИ ТА
ВИСМИКУВАЛЬНИМИ
НАВАНТАЖЕННЯМИ ПРИ
БУДІВНИЦТВІ**

1 Для випробування вдавлювальним навантаженням

Графік залежності осідання палі S від навантаження P
График зависимости осадки сваи S от нагрузки P



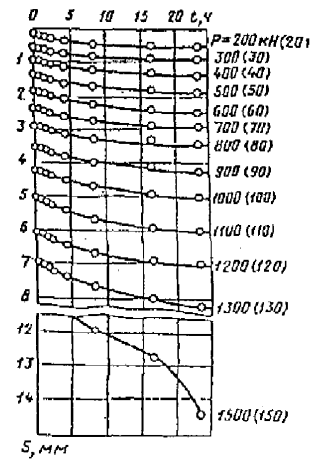
Приложение У
(рекомендуемое)

**ОБРАЗЕЦ ГРАФИЧЕСКОГО
ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
СВАИ В ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ
ГРУНТАХ СТАТИЧЕСКИМИ
ВДАВЛИВАЮЩИМИ И ВЫДЕРЖИ-
ВАЮЩИМИ НАГРУЗКАМИ ПРИ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

1 Для испытания вдавливающей нагрузкой

Графік зміни осідання палі S у часі t (за ступенями навантаження)

График изменения осадки сваи S во времени t (по ступеням нагружения)

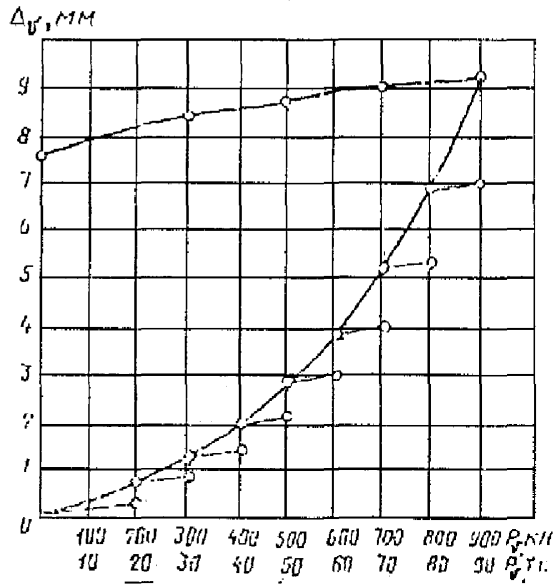


ДСТУ Б В.2.1-1-95 (ГОСТ 5686-94)

2 Для випробування висмикувальним навантаженням

Графік залежності виходу палі з ґрунту Δv від навантаження P_v

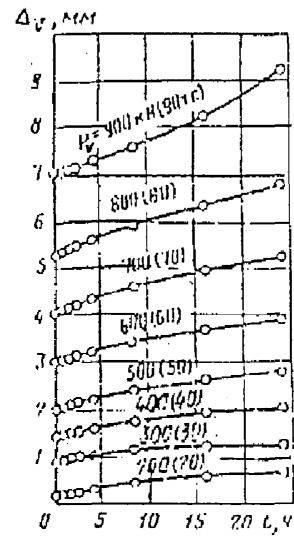
График зависимости выхода сваи из грунта Δv от нагрузки P_v



2 Для испытанія выдергивающей нагрузкой

Графік зміни виходу палі з ґрунту Δv у часі t (за ступенями навантаження)

График изменения выхода сваи из грунта Δv во времени t (по ступеням нагружения)



**Додаток Ф
(обов'язковий)**

**ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТКОВОГО
ЗНАЧЕННЯ ГРАНИЧНО
ТРИВАЛОГО ОПОРУ ПАЛІ У
ВІЧНОМЕРЗЛИХ ГРУНТАХ ЗА
РЕЗУЛЬТАТАМИ ПОЛЬОВИХ
ВИПРОБУВАНЬ ГРУНТІВ
ПАЛЯМИ**

Часткове значення гранично тривалого опору палі по ґрунту за результатами польових випробувань вічномерзлих ґрунтів палями приймають рівним:

- при випробуванні при інженерних вишукуваннях для будівництва — найбільшому навантаженню, при якому відбувається умовна стабілізація деформації (осідання, виходу) палі у відповідності з 9.3.4;
- при контрольних випробуваннях палі при будівництві — навантаженню, що визначають за формулою:

$$F_{\text{н}}^{\text{ч}} = k_t \cdot F_{\text{н}}$$

де $F_{\text{н}}$ — граничне навантаження при випробуваннях, що визначається як найбільше навантаження на палю, при якому не починає розвиватися осідання зі швидкістю, що збільшується, відповідно до 9.4.3;

k_t — коефіцієнт, що враховує короткочасність випробувань, який приймається рівним 0,65;

- при прискореному випробуванні з динамометричним завантаженням — за вказівками додатку Р.

**Приложение Ф
(обязательное)**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТНОГО
ЗНАЧЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНО
ДЛИТЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ
СВАИ В ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ
ГРУНТАХ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ
ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ
ГРУНТОВ СВАЯМИ**

Частное значение предельно длительного сопротивления сваи по ґрунту по результатам полевых испытаний вечноммерзлых ґрунтов сваями принимают равным:

- при испытаниях при инженерных изысканиях для строительства — наибольшей нагрузке, при которой происходит условная стабилизация деформации (осадки, выхода) сваи в соответствии с 9.3.4;
- при контрольных испытаниях сваи при строительстве — нагрузке, определяемой по формуле:

где $F_{\text{н}}$ — предельная нагрузка при испытаниях, определяемая как наибольшая нагрузка на сваю, при которой не начинает развиваться осадка с увеличивающейся скоростью в соответствии с 9.4.3;

k_t — коэффициент, учитывающий кратковременность испытаний, принимаемый равным 0,65;

- при ускоренном испытании с динамометрическим нагружением — по указаниям приложения Р.

ДСТУ Б В.2.1-1-95 (ГОСТ 5686-94)

Ж38

УДК

Ж38

ОКСТУ

Ключові слова: ґрунти талі та вічно-мерзлі, польові випробування, контрольні випробування

Ключевые слова: ґрунти талые и вечномерзлые, полевые испытания, контрольные испытания