

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Основи та підвалини будинків і споруд

ҐРУНТИ

**Методи польового визначення глибини
сезонного відтавання**

ДСТУ Б В.2.1-15:2009

Київ
Мінрегіонбуд України
2010

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО:

Державне підприємство "Український державний головний науково-дослідний і виробничий інститут інженерно-технічних і екологічних вишукувань УкрНДІІНТВ"

РОЗРОБНИКИ: **С. Алтухова; С. Воробйов; А. Дроздов; В. Дроздов; І. Закопайло** (відповідальний виконавець); **Г. Стріжельчик**, канд. геол.-мін. наук (науковий керівник)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ:

наказ Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 22.12.2009 р. № 660

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 26262-84)

**Право власності на цей документ належить державі.
Цей документ не може бути повністю чи частково відтворений,
тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу
Міністерства регіонального розвитку та будівництва України**

© Мінрегіонбуд України, 2010

Офіційний видавець нормативних документів у галузі
будівництва і промисловості будівельних матеріалів
Мінрегіонбуду України

Державне підприємство "Укрархбудінформ"

ЗМІСТ

1	Сфера застосування.....	1
2	Нормативні посилання.....	1
3	Терміни та визначення понять	1
4	Загальні положення	2
5	Засоби вимірювання та матеріали.....	2
6	Методи вимірювання:	
6.1	Метод безпосереднього вимірювання.....	3
6.2	Температурний метод.....	3
6.3	Метод вимірювання мерзлотомірами.....	4
6.4	Кріотекстурний метод.....	4
6.5	Визначення глибини сезонного відтавання геофізичними методами	5
7	Вимоги безпеки	5
Додаток А		
	Спосіб приведення глибини відтавання до глибини сезонного відтавання.....	6

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Основи та підвалини будинків і споруд

ҐРУНТИ

Методи польового визначення глибини сезонного відтавання

Основания и фундаменты зданий и сооружений

ГРУНТЫ

Методы полевого определения глубины сезонного оттаивания

Bases and foundations of buildings and structures

SOILS

Field methods for determining of thawing

Чинний від **2010-10-01**

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на піщані, пилувато-глинисті, біогенні та великоуламкові ґрунти в районах поширення вічномерзлих ґрунтів і встановлює польові методи визначення глибини їх сезонного відтавання.

Стандарт не поширюється на засолені ґрунти.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні акти та нормативні документи:

ДСТУ Б А.1.1-25-94 Система стандартизації та нормування в будівництві. Ґрунти. Терміни та визначення

ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95) Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація

ДСТУ Б В.2.1-25:2009 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Метод визначення глибини сезонного промерзання

ДСТУ Б В.2.1-14:2009 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Метод польового визначення температури

СанПин 4607-88 Санитарные правила при работе со ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением (Санітарні правила при роботі зі ртуттю, її сполуками та приладами зі ртутним заповнювачем)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять

3.1 ґрунт вічномерзлий "ґрунт багаторічно мерзлий"

Ґрунт, який в умовах природного залягання знаходиться у замерзлому стані безперервно (тобто без розморожування) протягом багатьох (трьох і більше) років (ДСТУ Б А. 1.1-25, ДСТУ Б В.2.1-2 (ГОСТ 25100))

3.2 глибина відтавання

Глибина шару сезонного відтавання під час вимірювання (ДСТУ Б А.1.1-25)

3.3 глибина сезонного відтавання

Найбільша за рік відстань по вертикалі від поверхні ґрунту (не враховуючи рослинного покриву) до покрівлі вічномерзлого ґрунту (ДСТУ Б А. 1.1-25)

3.4 шар вічномерзлого ґрунту

Шар ґрунту, що постійно знаходиться у мерзлому стані протягом трьох й більше років

3.5 шар сезонного відтавання

Поверхневий шар ґрунту, що відтає в період плюсових температур повітря та підстиляється вічномерзлими ґрунтом

4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 Глибину сезонного відтавання визначають з метою:

- обґрунтування значень нормативної глибини сезонного відтавання;
- призначення глибини закладення та вибору типу фундаментів будинків і споруд, а також розроблення заходів, що виключають можливість появи недопустимих деформацій основ та фундаментів;
- розроблення заходів щодо охорони навколишнього середовища освоєваних територій.

4.2 Для визначення глибини сезонного відтавання застосовують методи одночасного вимірювання (метод безпосереднього вимірювання, кріотекстурний метод, геофізичні методи) і методи режимних спостережень (температурний метод і метод вимірювання мерзлотомірами).

4.3 Метод визначення глибини сезонного відтавання встановлюють у програмі досліджень у залежності від інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов, виду споруд, можливості застосування та економічної доцільності методу.

Умови застосування основних методів і методів, що допускаються до застосування, наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Методи визначення		Види польових робіт	Строки виконання вимірювань та спостережень
Основні	Безпосереднього вимірювання	Маршрутні спостереження, проходка гірничих	Період плюсових температур повітря (крім першого місяця)
	Температурний	Режимні спостереження	Період плюсових температур повітря і перший місяць періоду мінусових температур повітря
	Вимірювання мерзлотомірами		
Допускаються до застосування	Кріотекстурний	Проходка гірничих виробок	Друга половина періоду мінусових температур повітря і перший місяць періоду плюсових температур
		Геофізичні	Електророзвідка (ВЕЗ)
	Сейсморозвідка (КМПХ)		
Примітка. Перший місяць - період із середньою добовою температурою повітря більше 0 °С.			

4.4 Положення місць, у яких визначають глибину сезонного відтавання, призначають на основі інженерно-геологічної зйомки з урахуванням розташування наявних і тих, що проектується, будинків та споруд.

5 ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ ТА МАТЕРІАЛИ

Для визначення глибини сезонного відтавання польовими методами застосовують наступні засоби та устаткування:

- рулетка;
- метр;
- щуп, загострений металевий стрижень діаметром від 8 мм до 10 мм і довжиною 1,5 м;

- при вимірюванні температури ґрунту застосовують устаткування та прилади відповідно до ДСТУ Б В.2.1-14;
- мерзлотомір;
- устаткування та прилади для проведення геофізичних досліджень (методами ВЕЗ та МПХ).

6 МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ

6.1 Метод безпосереднього вимірювання

6.1.1 Підготовка до вимірювання

6.1.1.1 Глибину відтавання вимірюють у гірничих виробках (свердловинах, шурфах тощо) або з поверхні ґрунту.

6.1.1.2 Свердловини повинні бути пробурені колонковим механічним способом без промивання на малих обертах бурового інструменту або ручним буровим комплектом - зі збереженням керна в непорушеному стані.

6.1.1.3 Глибину відтавання в гірничих виробках вимірюють рулеткою, метром тощо.

Вимірювання в гірничих виробках, які заповнені водою, не допускається.

6.1.1.4 Глибину відтавання з поверхні ґрунту слід вимірювати щупом.

Щуп використовують при глибині сезонного відтавання від 1,0 м до 1,2 м у піщаних, пилувато-глинистих і біогенних ґрунтах, які не містять включень великоуламкових часток розміром більше 10 мм.

6.1.2 Проведення вимірювання

6.1.2.1 Глибину відтавання в гірничих виробках вимірюють під час буріння. Глибину залягання мерзлого ґрунту встановлюють за керном або по стінці шурфу.

6.1.2.2 При визначенні глибини відтавання за допомогою щупа вимірюють довжину частини щупа, що занурена вручну до упору в мерзлий ґрунт.

У кожній точці спостережень роблять три вимірювання на відстані до 1 м одна від одної. За глибину відтавання приймають найбільше значення.

6.1.3 Обробка результатів вимірювання

6.1.3.1 Глибину сезонного відтавання d_{th} в метрах у кожній точці спостережень обчислюють за формулою:

$$d_{th} = d \sqrt{\frac{\Omega_{max}}{\Omega}}, \quad (1)$$

де d – виміряна глибина сезонного відтавання, м;

Ω_{max} – сума градусо-годин повітря за весь період плюсових температур повітря в рік проведення вишукувань (або середня багаторічна), °С·год;

Ω – сума градусо-годин повітря в рік проведення вишукувань з початку періоду плюсових температур повітря до моменту вимірювань, °С·год.

Сума градусо-годин повітря дорівнює сумі добутків середньодекадних температур повітря в градусах Цельсія та тривалості декад у годинах.

6.1.3.2 За відсутності відомостей про середньодекадні температури повітря глибину сезонного відтавання допускається визначати згідно з додатком А.

6.2 Температурний метод

6.2.1 Глибину сезонного відтавання визначають за результатами режимних спостережень зміни температури за глибиною в шарі ґрунту сезонного відтавання та в шарі вічномерзлого ґрунту, що підстилає.

6.2.2 Підготовку до вимірювання, проведення вимірювання і обробку результатів вимірювання виконують згідно з ДСТУ Б В.2.1-14 з урахуванням додаткових вимог згідно з 6.2.3-6.2.7.

6.2.3 Температуру ґрунту слід вимірювати в цільових термометричних свердловинах або безпосередньо в ґрунті.

6.2.4 Глибини свердловин і шурфів повинні перевищувати прогнозовану глибину сезонного відтавання не менше ніж 1 м.

6.2.5 При прогнозованій глибині сезонного відтавання менше ніж 1,6 м вимірювання виконують, починаючи з глибини 0,2 м, через 0,4 м. При більших глибинах сезонного відтавання вимірювання виконують, починаючи з глибини 0,5 м, через 0,5 м.

6.2.6 Температуру ґрунту вимірюють у період плюсових температур повітря й у перший місяць періоду мінусових температур повітря один раз за 10 днів.

6.2.7 За результатами вимірювання температур ґрунту будують графік ізотерм. Глибину сезонного відтавання визначають на графіку за нижнім положенням ізотерми, яке відповідає температурі початку замерзання ґрунту.

6.3 Метод вимірювання мерзлотомірами

6.3.1 Підготовку ділянки та устаткування, підготовку до вимірювання, вимірювання та обробку результатів вимірювання виконують згідно з ДСТУ Б В.2.1-25 з урахуванням додаткових вимог згідно з 6.3.2-6.3.5.

6.3.2 Свердловини для установки мерзлотомірів проходять на 0,5 м нижче прогнозованої глибини сезонного відтавання.

6.3.3 Глинистий ґрунт або дистильована вода в трубці мерзлотоміра повинні бути проморожені перед установленням мерзлотомірів до свердловини.

6.3.4 Положення межі мерзлого та відталого ґрунту (або води) в трубці мерзлотоміра вимірюють через кожні 5 діб протягом періоду плюсових температур повітря та у перший місяць періоду мінусових температур повітря.

6.3.5 За даними вимірювань будують графік зміни глибини відтавання у часі. За глибину сезонного відтавання приймають найбільше значення глибини відтавання на графіку.

6.4 Кріотекстурний метод

6.4.1 Глибину сезонного відтавання визначають як відстань від поверхні ґрунту до шару з підвищеною льодистістю й (або) вологістю, який підстилає шар сезонного відтавання.

6.4.2 Даний метод застосовують в однорідних пилувато-глинистих і пилуватих піщаних ґрунтах за відсутності водоносного горизонту в шарі сезонного відтавання.

6.4.3 Шар із підвищеною льодистістю визначають візуально в мерзлом ґрунті за зміною кріогенної текстури ґрунту або за збільшенням вологості ґрунту, що встановлюється дослідженнями проб ґрунту, які відібрано через 10 см за глибиною гірничої виробки.

6.4.4 При обробці результатів вимірювання для визначення глибини сезонного відтавання до глибини залягання шару з підвищеною льодистістю (вологістю) додають поправки згідно з таблицею 6.1.

Таблиця 6.1

Середньорічна температура мерзлого ґрунту, °С	Від мінус 0,5 до мінус 1,0	Від мінус 1,0 до мінус 3,0	Від мінус 3,0 до мінус 5,0
Поправки до глибини залягання шару з підвищеною льодистістю, см	Від 1 до 5	Від 5 до 10	Від 10 до 20

6.5 Визначення глибини сезонного відтавання геофізичними методами

6.5.1 При геофізичних дослідженнях глибину сезонного відтавання визначають за результатами вимірювання питомого електричного опору ґрунтів методом вертикального електричного зондування (метод ВЕЗ) при малому рознесенні живильних ліній (починаючи з $AB/2 = 0,3$) або за результатами малоглибинної сейсморозвідки кореляційним методом переломлених хвиль (КМПХ).

6.5.2 За глибину відтавання приймають відстань на розрізах (геоелектричних і сейсмогеологічних) від поверхні ґрунту до шару, у якому відбувається різке збільшення питомого електричного опору (метод ВЕЗ) або стрибок швидкостей поздовжніх і поперечних хвиль (метод КМПХ).

6.5.3 Глибину сезонного відтавання обчислюють за формулою (1) та згідно з додатком А.

7 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

7.1 До самостійної роботи з польового визначення глибини сезонного відтавання допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли медичну комісію, навчання та атестовані за правилами технічної безпеки, пожежної безпеки, електробезпеки та охорони праці.

7.2 Виконання вимірювання дозволяється за наявності відповідного до погодних умов спецодягу.

7.3 При роботі зі ртутними термометрами необхідно дотримуватись вимог СанПіН 4607-88.

ДОДАТОК А
(довідковий)

**СПОСІБ ПРИВЕДЕННЯ ГЛИБИНИ ВІДТАВАННЯ
ДО ГЛИБИНИ СЕЗОННОГО ВІДТАВАННЯ**

Глибину сезонного відтавання d_{th} в метрах у кожній точці спостережень обчислюють за формулою:

$$d_{th} = d \cdot k, \quad (A.1)$$

де d – виміряна глибина відтавання, м;

k – коефіцієнт, що визначається за графіком (рисунок А.1), залежно до відношення $\frac{\tau}{\tau_{max}}$;

τ – тривалість частини періоду плюсових температур повітря у рік проведення вишукувань із початку періоду до моменту вимірювань, днів;

τ_{max} – тривалість усього періоду плюсових температур повітря року вишукувань (або середня багаторічна), доба.

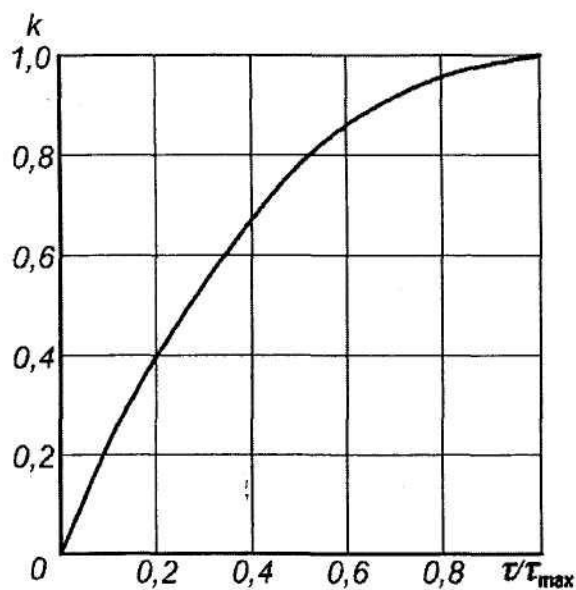


Рисунок А.1 – Графік визначення коефіцієнта k

Код УКНД 13.080.20; 93.020

Ключові слова: випробування, відтавання, вічномерзлі фунти, вологість, ґрунт, ізотерма, температура.

Редактор - А.О. Луковська
Коректор - А.І. Луценко
Комп'ютерна верстка - І.С. Дмитрук

Формат 60x84¹/в. Папір офсетний. Гарнітура "Arial".
Друк офсетний.

Державне підприємство "Укрархбудінформ".
вул. М. Кривоноса, 2А, корп. 3, м. Київ - 37, 03037, Україна.
Тел.249 - 36 - 62

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців
ДК№ 690 від 27.11.2001 р.