

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

Основи та підвалини будинків і споруд

**ҐРУНТИ**

**Методи вимірювання глибини  
сезонного промерзання**

**ДСТУ Б В.2.1-25:2009**

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 23.12.2009 р. № 677

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 24847-81)

**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**

	<b>С.</b>
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 Підготовка до вимірювання.....	3
7 Проведення вимірювання.....	4
7.1 Вимірювання глибини сезонного промерзання.....	4
7.2 Вимірювання глибини проникання нульової температури.....	4
8 Обробка результатів вимірювання.....	5
9 Вимоги безпеки.....	5
Додаток А	
Схеми мерзлотомірів.....	6
Додаток Б	
Журнал спостережень за промерзанням ґрунту.....	9
Додаток В	
Зразок графічного оформлення результатів спостережень за перебігом промерзання ґрунту.....	10

# НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

Основи та підвалини будинків і споруд

ҐРУНТИ

Методи вимірювання глибини сезонного промерзання

Основания и фундаменты зданий и сооружений

ГРУНТЫ

Методы измерения глубины сезонного промерзания

Bases and foundations of buildings and structures

SOILS

Measuring methods of seasonable depth of freezing

---

Чинний від **2010-10-01**

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на глинисті, піщані та великоуламкові ґрунти й установлює методи вимірювання глибини їх сезонного промерзання та глибини проникання в ґрунт нульової температури.

Стандарт не поширюється на скельні ґрунти, а також на ґрунти, шар сезонного промерзання яких зливається з вічномерзлою товщею.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

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

ДБН В.2.1-10-2009 Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Основи та фундаменти будинків і споруд. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування

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 фундаменти будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація

## 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

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

### 3.1 глибина проникання нульової температури в піщані, глинисті або великоуламкові ґрунти

Відстань по вертикалі від поверхні ділянки до межі шару ґрунту з нульовою температурою, незалежно від глибини залягання ґрунтових вод

### 3.2 глибина сезонного промерзання глинистого ґрунту

Відстань по вертикалі від поверхні ділянки до межі шару ґрунту в твердомерзлому стані при рівні ґрунтових вод, розташованому нижче глибини сезонного промерзання

### 3.3 ґрунт пластичномерзлий

Дисперсний ґрунт, зцементований льодом, але який має в'язкі властивості та характеризується стисливістю під зовнішнім навантаженням (ДСТУ Б А.1.1-25, ДСТУ Б В.2.1-2 (ГОСТ 25100))

### **3.4 ґрунт твердомерзлий**

Дисперсний ґрунт, міцно зцементований льодом, що характеризується відносно крихким руйнуванням та практично не стискається під зовнішнім навантаженням (ДСТУ Б А. 1.1-25, ДСТУ Б В.2.1-2 (ГОСТ 25100))

### **3.5 нормативна глибина сезонного промерзання**

Середня із щорічних максимальних глибин сезонного промерзання ґрунтів (за даними спостережень за період не менше ніж 10 років) на відкритій, оголеній від снігу і доступній для впливу вітру горизонтальній поверхні майданчика при рівні підземних вод, розташованому нижче глибини сезонного промерзання ґрунтів (ДБН В.2.1-10)

## **4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

**4.1** Глибина сезонного промерзання глинистого ґрунту в природних умовах вимірюється мерзлотоміром Ратомського (МР) із метою:

- обґрунтування значень нормативної глибини сезонного промерзання;
- призначення глибини закладення та вибору типу фундаментів будинків і споруд, а також для розроблення заходів, які б виключали можливість розвитку неприпустимих деформацій основи та фундаментів.

Перехідний пластичномерзлий шар ґрунту, що знаходиться між твердомерзлим і відталим ґрунтами, до товщини твердомерзлого шару не додається.

**4.2** Глибина проникання нульової температури в природних умовах вимірюється мерзлотоміром Даніліна (МД) із метою:

- призначення глибини закладення трубопроводів (водопроводу, каналізації тощо) і розроблення конструктивних рішень, які мають задовольняти вимоги морозовитривалості;
- розроблення конструктивних рішень та заходів, які б виключали розвиток неприпустимих деформацій земляного полотна й покриття автомобільних доріг.

**4.3** Визначення глибини фактичного промерзання ґрунту виконують на горизонтально розташованій ділянці, що протягом усього періоду вимірювань повинна бути очищена від рослинності та снігу на відстань (у радіусі) від мерзлотоміра, яка дорівнює подвоєній нормативній глибині сезонного промерзання ґрунту, прийнятій відповідно до ДБН В.2.1-10.

**4.4** Підготовка ділянки та перевірка обладнання для вимірювання глибини сезонного промерзання або визначення положення нульової ізотерми ґрунту виконується за місяць до початку промерзання ґрунту.

**4.5** Спостереження за глибиною промерзання або проникання в ґрунт нульової температури проводять із початку промерзання до повного відтавання ґрунту через кожних 5 днів від початку мінусових температур повітря.

## **5 ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ ТА МАТЕРІАЛИ**

**5.1** До складу мерзлотоміра Ратомського (МР) згідно з додатком А входять наступні основні деталі:

- трубка з некордуючої сталі з прорізами, які служать для заповнення трубки глинистим ґрунтом і визначення межі шару у твердомерзлому стані;
- дерев'яний стрижень змінної довжини (500; 1 000; 1 500 мм) для регулювання глибини занурення металевої трубки в залежності від значень глибини промерзання ґрунтів;
- обсадна фенопластмасова (ебонітова) трубка для запобігання опаданню або опливанню стінок свердловини.

**5.2** До складу мерзлотоміра Даніліна (МД) згідно з додатком А входять наступні основні деталі:

- дві гумові трубки з капроновими пробками, трубки заповнюються дистильованою водою: перша - для вимірювання глибини проникання в ґрунт нульової температури на глибину до 1 500 мм;

друга, яка занурюється завдяки відповідному подовженню лляного (капронового) шнура, -для продовження спостережень при глибині проникання нульової температури в ґрунт нижче ніж 1500 мм;

- обсадна фенопластмасова (ебонітова) трубка.

**5.3** Із зовнішнього боку металеві трубки МР та гумові трубки МД мають бути нанесені позначки шкали через 10 мм, позначені цифрами через кожні п'ять позначок шкали, для відліку глибини промерзання ґрунту.

**5.4** Обсадні трубки повинні бути герметичними й мати із зовнішнього боку білу позначку, до якої вони занурюються в ґрунт.

## **6 ПІДГОТОВКА ДО ВИМІРЮВАННЯ**

**6.1** Підготовку до вимірювання глибини сезонного промерзання та проникання в ґрунт нульової температури проводять у наступному порядку:

- вибирають ділянку та місця встановлення на ній мерзлотомірів;
- бурять свердловини з одночасним відбором зразків ґрунту;
- встановлюють обсадні трубки;
- монтують та перевіряють обладнання мерзлотомірів;
- заповнюють металеву трубку МР глинистим ґрунтом, а гумову трубку МД-дистильованою водою.

**6.2** Місце розташування ділянки, в межах якої вимірюється глибина сезонного промерзання ґрунту або глибина проникання в ґрунт нульової температури, а також місця розташування на ній мерзлотомірів визначаються проектною або будівельною організацією з урахуванням рельєфу місцевості, інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов, розташування існуючих і проєктованих будинків або споруд.

**6.3** Після установки обладнання виконують планово-висотну прив'язку місць установки мерзлотомірів геодезичними методами та закріплюють їх відповідними знаками.

**6.4** Свердловину для установки мерзлотоміра проходять буром із діаметром наконечника 37 мм до глибини, яка перевищує не менше ніж на 30 см глибину прогнозованого промерзання ґрунту.

**6.5** У процесі проходки свердловини для установки мерзлотоміра відбирають проби ґрунту через кожних 10 см за глибиною, з метою визначення його природної вологості. Одночасно з кожного шару ґрунту, але не рідше ніж через 50 см, відбирають зразки для визначення гранулометричного (зернового) складу та границь пластичності ґрунту.

**6.6** Результати даних аналізу ґрунту, відібраного з кожної свердловини, а також короткий опис місця розташування свердловини, ґрунтових нашарувань та умов їх зволоження (поверхневими або ґрунтовими водами) реєструють у журналі спостережень відповідно до додатка Б.

**6.7** У свердловину відразу ж після її проходки занурюють обсадну трубку так, щоб позначка на ній (згідно з 5.4) збіглася з поверхнею ґрунту. Зазор між стінкою свердловини та обсадною трубкою засипають сухим піском і ретельно втрамбовують, а поверхню ґрунту навколо обсадної трубки підсипають на висоту від 3 см до 5 см для відведення води від свердловини.

При розташуванні МД у межах дорожнього покриття мерзлотомір занурюють врівень із покриттям.

**6.8** Металеву трубку МР заповнюють пилувато-глинистим ґрунтом (бажано ґрунтом ділянки, на якій установлюється мерзлотомір). При цьому глинистий ґрунт зволожують до стану між границями розкочування і текучості, але так, щоб ґрунт не витікав із трубки, розташованої вертикально, а вода в її нижній частині не накопичувалася. ґрунт у місцях прорізів втискають усередину трубки на глибину від 4 мм до 5 мм, щоб уникнути його примерзання до стінки обсадної трубки.

Не допускається застосування суглинків із числом пластичності більше ніж 0,12 та глин для заповнення металеві трубки МР.

**6.9** Металеву трубку МР після заповнення її ґрунтом негайно ставлять в обсадну трубку й відмічають у журналі спостережень час встановлення мерзлотоміра (додаток Б).

**6.10** Гумову трубку МД приводять у робочий стан у такий спосіб: із трубки виймають верхню та нижню капронові пробки; трубка в U-подібному положенні заповнюється дистильованою водою до країв; кінці трубки закривають пробками; гумову трубку опускають в обсадну трубку.

## **7 ПРОВЕДЕННЯ ВИМІРЮВАННЯ**

### **7.1 Вимірювання глибини сезонного промерзання**

**7.1.1** Вимірювання глибини сезонного промерзання глинистого ґрунту МР проводять у наступній послідовності:

- заміряють висоту патрубка обсадної трубки мерзлотоміра;
- виймають металеву трубку, заповнену глинистим ґрунтом;
- визначають межу шару ґрунту у твердомерзлому стані, для цього ґрунт проколюють тупою голкою або сталевим дротом діаметром 2 мм;
- фіксують фактичну глибину сезонного промерзання ґрунту, а результати вимірювання заносять до журналу спостережень;
- після чергового вимірювання металеву трубку негайно опускають в обсадну трубку мерзлотоміра.

**7.1.2** Якщо ґрунт промерзає на всю довжину металеві трубки МР, її звільняють від мерзлого ґрунту й заправляють заново відталим глинистим ґрунтом згідно з 6.8, а дерев'яний стрижень

заміняють іншим відповідної довжини. Мерзлотомір знову опускають в обсадну трубку нижче заміряної глибини промерзання для продовження спостережень.

### **7.2 Вимірювання глибини проникання нульової температури**

**7.2.1** Визначення МД глибини проникання в піщані, глинисті або великоуламкові ґрунти нульової температури проводять у наступній послідовності:

- заміряють висоту патрубка обсадної трубки мерзлотоміра;
- виймають гумову трубку, заправлену дистильованою водою;
- визначають кінець крижаного стовпчика шляхом промацування;
- фіксують межу між льодом і водою, а результати вимірювання заносять до журналу спостережень;
- після чергового вимірювання гумову трубку негайно опускають в обсадну трубку мерзлотоміра.

**7.2.2** Якщо вся вода в гумовій трубці промерзла, гумову трубку замінюють іншою з позначками шкали від 1 500 мм до 3 000 мм і для продовження спостережень опускають її в обсадну трубку шляхом відповідного подовження лляного (капронового) шнура.

**7.2.3** У процесі виконання спостережень стежать за вертикальним переміщенням обсадної трубки по білій позначці на ній. При виявленні вертикального зміщення обсадної трубки до відліку фактичної глибини промерзання вводять відповідні поправки із знаком мінус (якщо позначка опиниться вище поверхні ґрунту) або із знаком плюс (якщо позначка опиниться нижче поверхні ґрунту).

**7.2.4** Значення глибини промерзання або положення нульової ізотерми ґрунту з урахуванням поправки обчислюють негайно після вимірювання; у випадку, коли достовірність обчисленої величини викликає сумнів порівняно з попереднім вимірюванням, необхідно зробити повторне вимірювання.

**7.2.5** Спостереження за промерзанням ґрунту продовжують навіть, якщо показання мерзлотоміра не змінюються або зменшуються в порівнянні з попередніми вимірюваннями.

## **8 ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАННЯ**

**8.1** Результати спостережень за сезонним промерзанням ґрунту для кожної свердловини оформляють у вигляді:

- графіка зміни глибини промерзання ґрунту  $H$ , мм, у часі згідно з додатком В;
- описання фізичних характеристик ґрунту та умов зволоження ґрунтових нашарувань.

## **9 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ**

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

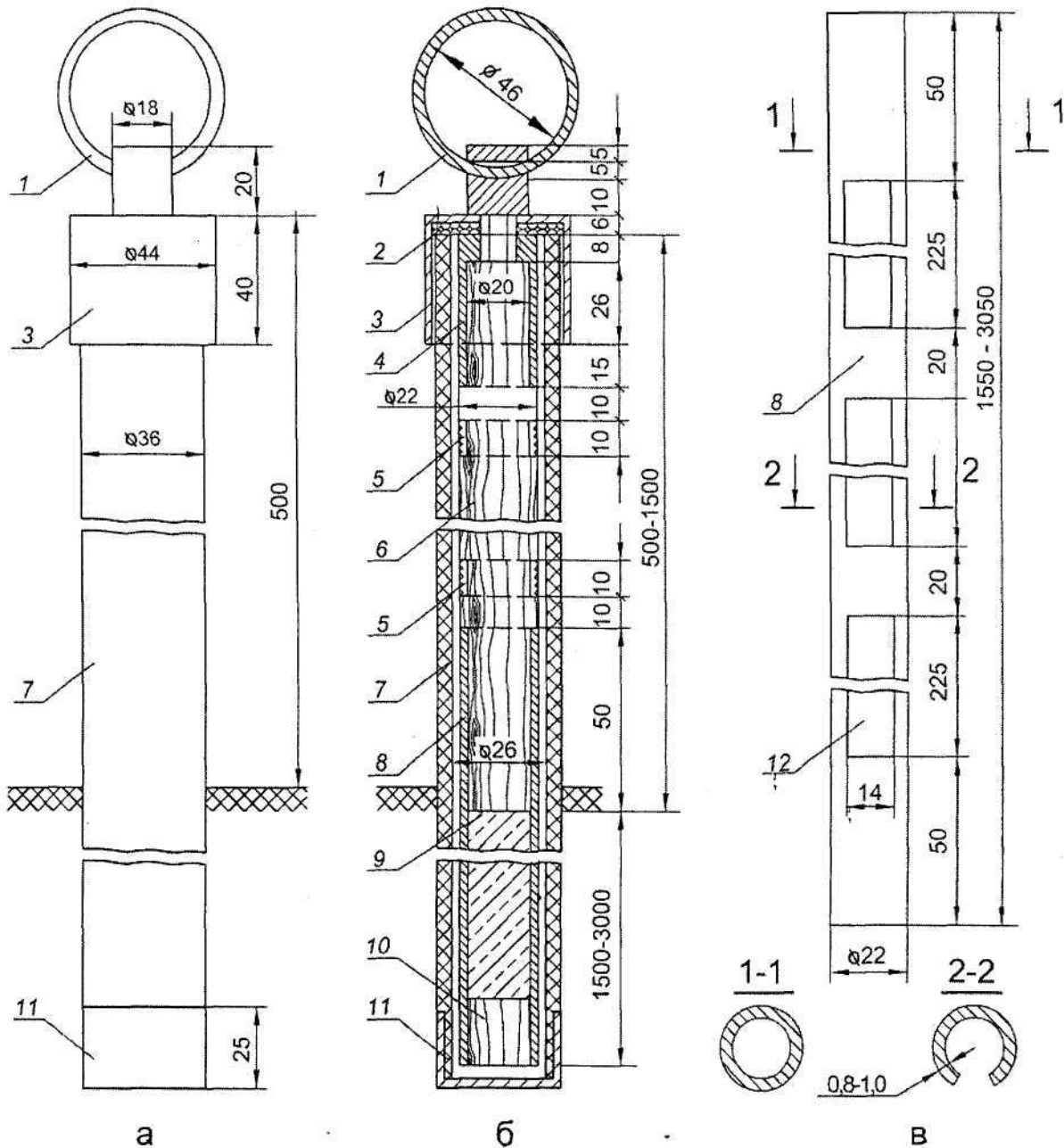
**9.2** Виконувати вимірювання дозволяється за наявності відповідного до погодних умов спецодягу.



ДОДАТОК А  
(довідковий)

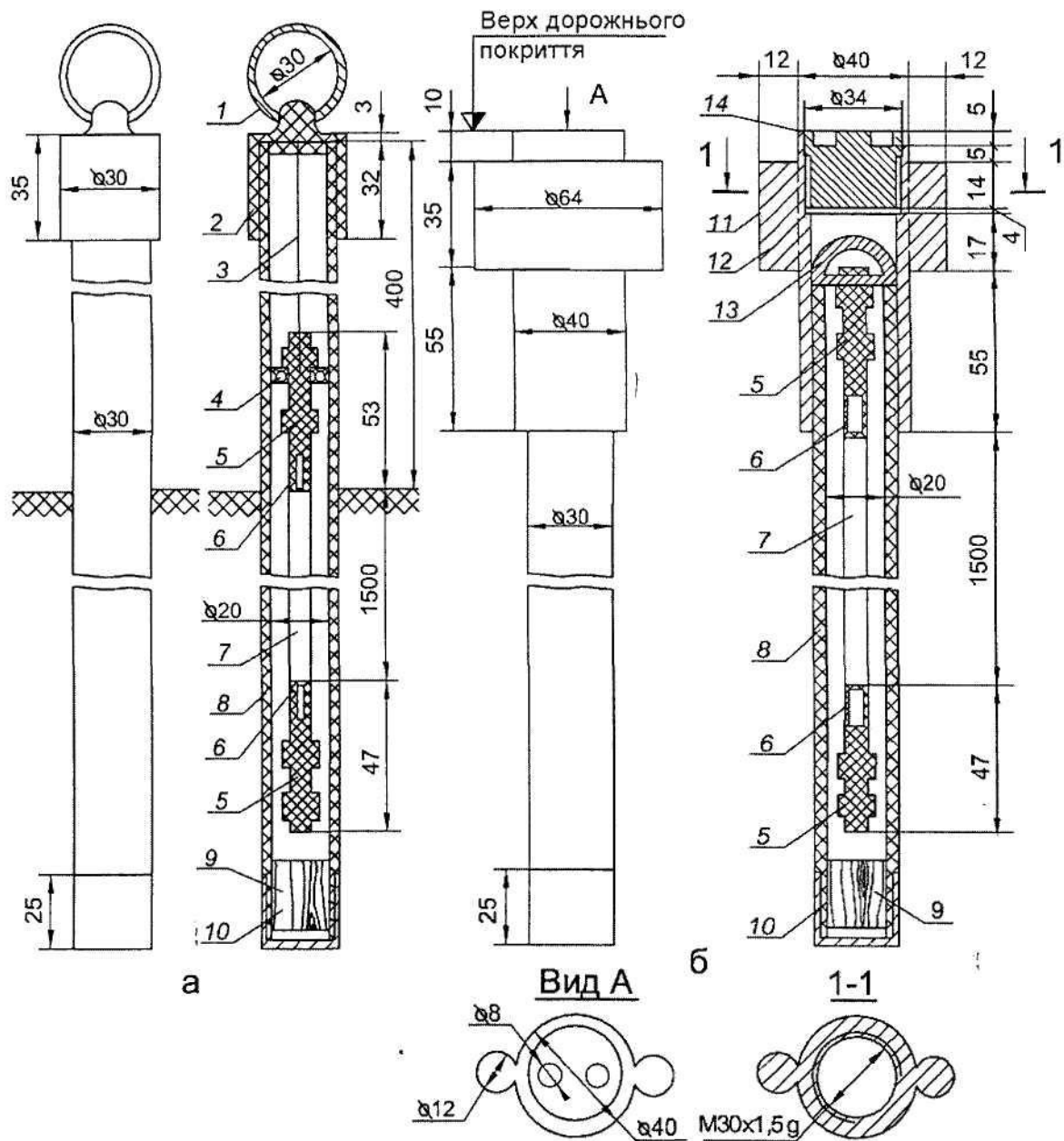
СХЕМИ МЕРЗЛОТОМІРІВ

А.1 Конструктивна схема мерзлотоміра Ратомського (МР)



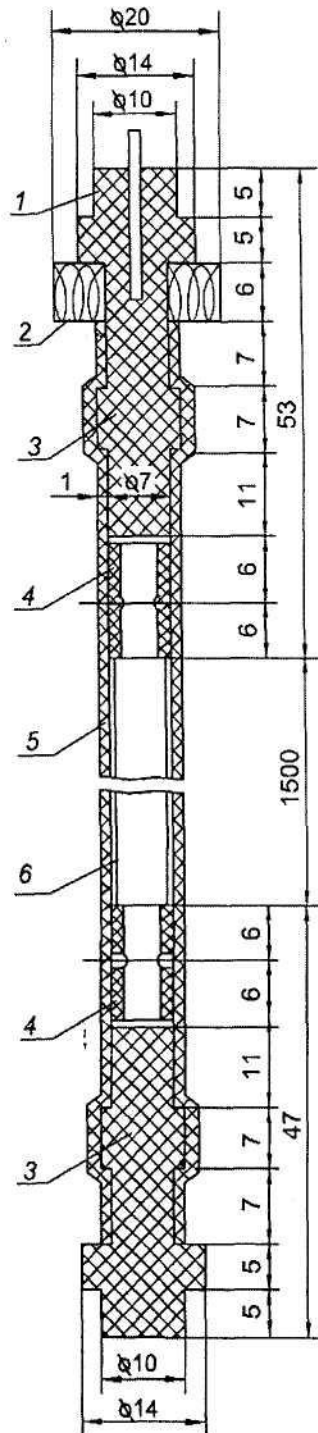
а – загальний вигляд; б – поздовжній розріз; в – металева трубка; 1 – металевий стрижень із кільцем для утримання мерзлотоміра в строго фіксованому положенні; 2 – повстяна прокладка; 3 – металевий ковпачок для закриття обсадної трубки; 4 – металева обойма стрижня; 5 – повстяна обгортка, стягнута дротом; 6 – дерев'яний стрижень; 7 – обсадна фенопластмасова (ебонітова) трубка; 8 – трубка з некородуючої сталі, що заповнюється глинистим ґрунтом; 9 – вологий глинистий ґрунт – заповнювач металевої трубки; 10 – дерев'яна пробка; 11 – металева насадка; 12 – прорізи

А.2 Конструктивна схема мерзлотоміра Даніліна



а – загальний вигляд і поздовжній розріз мерзлотоміра, який встановлюють на поверхні рельєфу; б – мерзлотомір, який встановлюють врівень із поверхнею дорожнього покриття; 1 – металеве кільце для підняття та опускання мерзлотоміра; 2 – пластмасовий ковпачок для закриття обсадної трубки; 3 – лляний (капроновий) шнур; 4 – повстяна прокладка; 5 – капронова пробка; 6 – капронова втулка; 7 – гумова трубка; 8 – обсадна фенопластмасова (ебонітова) трубка; 9 – дерев'яна пробка; 10 – металева насадка; 11 – металева кришка оголовка; 12 – металевий оголовок; 13 – металеве півкільце; 14 – поглиблення для ключа

**А.3 Схема комплекту гумової трубки до мерзлотоміра Даніліна**



1 – лляний (капроновий) шнур; 2 – повстяна прокладка; 3 – капронова пробка; 4 – капронова втулка; 5 – гумова трубка; 6 – капронова нитка

ДОДАТОК Б  
(довідковий)

Організація \_\_\_\_\_

ЖУРНАЛ № \_\_\_\_\_  
СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА ПРОМЕРЗАННЯМ ҐРУНТУ

Місце розташування ділянки \_\_\_\_\_

Тип мерзлотоміра \_\_\_\_\_

Абсолютна відмітка устя свердловини № \_\_\_\_\_

Дата вимірювання: початок \_\_\_\_\_ закінчення \_\_\_\_\_

## Фізичні характеристики зразків ґрунту

Глибина відбору проб, см	Найменування ґрунту	Вологість, ч. од.			Число пластичності $I_p$
		природна $w$	на границі текучості $w_L$	на границі розкочування $w_p$	

Зерновий склад ґрунту, %, при розмірах часток, мм									Рівень ґрунтових вод
гравій	пісок				пил		глина		
більше ніж 2	від 2 до 0,5	від 0,5 до 0,25	від 0,25 до 0,10	від 0,10 до 0,05	від 0,05 до 0,01	від 0,01 до 0,005	від 0,005 до 0,002	менше ніж 0,002	

## Дані вимірювання глибини промерзання ґрунту

Дата спостережень	Відліки за мерзлотоміром, мм	Висота патрубку обсадної трубки, мм	Поправка, мм	Глибина промерзання ґрунту з урахуванням поправки, мм	Примітка

Виконавець \_\_\_\_\_

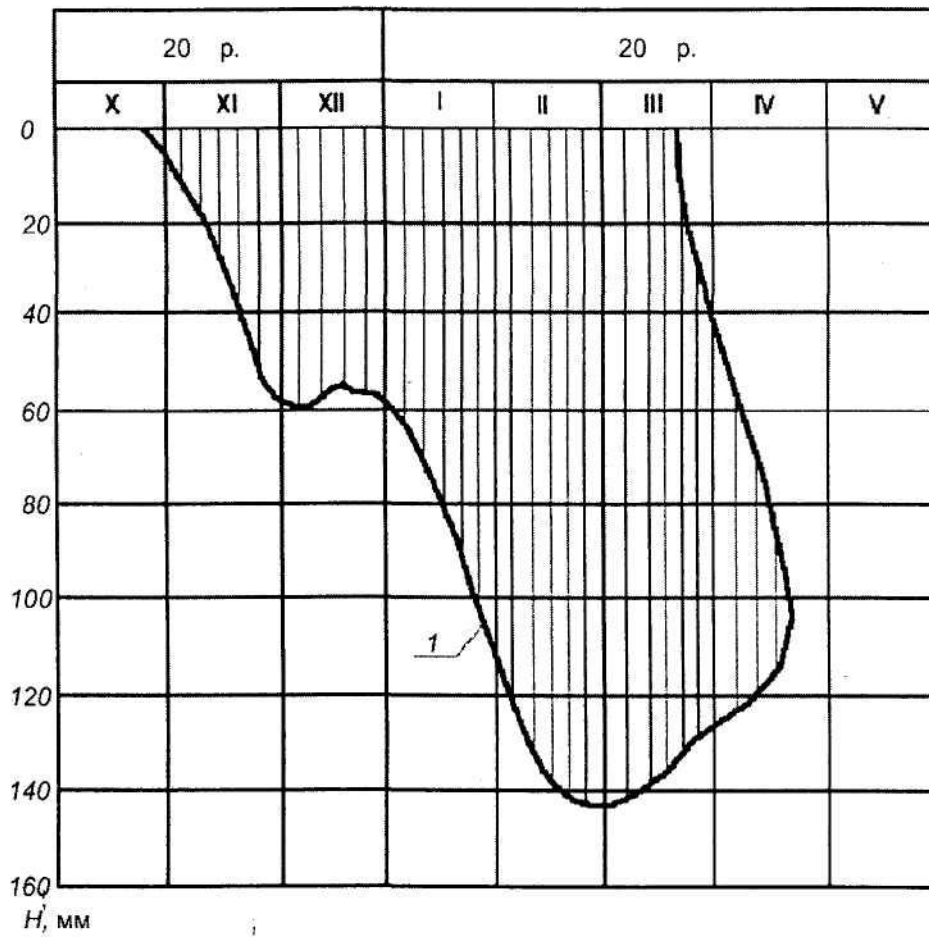
посада, підпис, прізвище, ініціали

Перевірив \_\_\_\_\_

посада, підпис, прізвище, ініціали

ДОДАТОК В  
(довідковий)

ЗРАЗОК ГРАФІЧНОГО ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СПОСТЕРЕЖЕНЬ  
ЗА ПЕРЕБІГОМ ПРОМЕРЗАННЯ ҐРУНТУ



1 – межа шару ґрунту у твердомерзломому стані (визначена МР) або положення нульової ізотерми (визначене МД)

Код УКНД 13.080.20:93.020

**Ключові слова:** вимірювання, вічномерзлий ґрунт, ґрунт, мерзлотомір, промерзання, температура.

---

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

Формат 60x84<sup>1</sup>/в. Папір офсетний. Гарнітура "Arial".  
Друк офсетний.

Державне підприємство "Укрархбудінформ".  
вул. М. Кривоноса, 2А, корп. З, 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.