



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

Якість ґрунту

## **ВІДБИРАННЯ ПРОБ**

**Частина 2. Настанови з методів  
відбирання проб  
(ISO 10381-2:2002, IDT)**

**ДСТУ ISO 10381-2:2004**

*Видання офіційне*

БЗ № 11–2004/500

Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2006

## ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського» Української академії аграрних наук, ТК 142 «Ґрунтознавство»

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **С. Балюк**, д-р с.-г. наук (науковий керівник);  
**Я. Пащенко**, канд. с.-г. наук

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 30 листопада 2004 р. № 268 з 2006–04–01

3 Національний стандарт відповідає ISO 10381-2:2002 Soil quality — Sampling — Part 2: Guidance on sampling techniques (Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 2. Настанови з методів відбирання проб)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)  
Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

---

**Право власності на цей документ належить державі.  
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково  
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.  
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України**

Держспоживстандарт України, 2006

## ЗМІСТ

	с.
Національний вступ .....	V
Вступ .....	V
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	1
3 Терміни та визначення понять .....	2
4 Принцип .....	2
4.1 Відбирання ґрунтових проб .....	2
4.2 Відбирання проб води .....	3
4.3 Відбирання проб ґрунтового повітря .....	3
5 Вибирання методики відбирання проб .....	3
5.1 Попередня інформація .....	3
5.2 Тип проби .....	4
5.3 Вибирання методики відбирання проб .....	4
5.4 Взаємне забруднення .....	5
6 Безпека і захист навколишнього середовища протягом досліджування .....	5
6.1 Особистий захист .....	6
6.2 Захист будинків і споруд .....	6
6.3 Захист навколишнього середовища .....	6
6.4 Засипання .....	7
7 Методики .....	7
7.1 Загальні положення .....	7
7.2 Взаємне забруднення .....	10
7.3 Непорушені проби .....	10
8 Зберігання проб .....	10
8.1 Загальні положення .....	10
8.2 Контейнери для проб .....	11
8.3 Маркування .....	13
8.4 Зберігання проб .....	13
9 Звіт про відбирання проб .....	13

**ДСТУ ISO 10381-2:2004**

Додаток А	Інструменти для відбирання проб вручну і з використанням механізмів .....	14
А.1	Маленькі бури .....	14
А.2	Свердловини .....	14
А.3	Пробовідбірники і втискувальні пристрої для відбирання проб .....	17
А.4	Розрізи (ґрунтові розрізи) .....	19
А.5	Інші методи .....	20
Бібліографія	.....	21
Додаток НА	Національні пояснення щодо наведених редакційних змін .....	22
Додаток НБ	Перелік міжнародних стандартів, які впроваджені в Україні як національні стандарти .....	22

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ISO 10381-2:2002 Soil quality — Sampling — Part 2: Guidance on sampling techniques (Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 2. Настанови з методів відбирання проб).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 142 «Ґрунтознавство».

Повний перелік змін разом з обґрунтуванням наведено в додатку НА.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— по тексту стандарту подано «Національну примітку» та «Національні пояснення», які виділені рамкою;

— слова «ця частина ISO 10381-2» замінено на «цей стандарт»;

— структурні елементи стандарту: «Обкладинку», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— з «Передмови до ISO 10381-2» у «Вступ» взято те, що безпосередньо стосується цього стандарту;

— уведено національні додатки НА та НБ.

Перелік національних стандартів України, ідентичних міжнародним стандартам, посилання на які є в ISO 10381-1, наведено в додатку НБ.

Копії нормативних документів, на які є посилання у цьому стандарті, можна отримати у Головному фонді нормативних документів ДП «УкрНДНЦ».

## ВСТУП

ISO 10381-2 був підготовлений Технічним комітетом ISO/TC 190 Якість ґрунту, підкомітетом SC 2 Відбирання проб.

ISO 10381 складається з таких частин під загальною назвою «Якість ґрунту. Відбирання проб»:

— Частина 1. Настанови щодо складання програм відбирання проб;

— Частина 2. Настанови щодо методів відбирання проб;

— Частина 3. Настанови щодо безпеки;

— Частина 4. Настанови щодо процедури дослідження природних, напівприродних та оброблених ділянок;

— Частина 5. Настанови щодо вивчення ґрунтового забруднення міських та промислових ділянок;

— Частина 6. Настанови щодо відбирання, оброблення та зберігання ґрунту для оцінки аеробних мікробних процесів у лабораторії.

Готуються такі частини:

— Частина 7. Настанови щодо досліджування та відбирання проб ґрунтового повітря;

— Частина 8. Настанови щодо відбирання проб зі смітників.

Додаток А цього стандарту є тільки довідковим.

Цей стандарт — один із групи Міжнародних стандартів, призначених для використання в поєднанні один з одним, де це необхідно. Він розглядає різні аспекти відбирання проб для досліджування ґрунту, охоплюючи сільськогосподарські дослідження і дослідження забруднення, але його не застосовують до геотехнічних досліджень.

Загальні принципи, які потрібно застосовувати під час складання програм відбирання проб для характеристики ґрунту й ідентифікації джерел і наслідків забруднення ґрунту і пов'язаних матеріалів, подано в ISO 10381-1. Щодо відповідного устаткування, інформації про місця відбирання проб, тести, які потрібно провести, тип проб, глибини відбирання проб, тип ґрунту і необхідну репрезентативність системи відбирання проб треба звертатися до ISO 10381-1, ISO 10381-4 і ISO 10381-5.



**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

---

**ЯКІСТЬ ҐРУНТУ  
ВІДБИРАННЯ ПРОБ**

**Частина 2. Настанови з методів відбирання проб**

**КАЧЕСТВО ПОЧВЫ  
ОТБОР ПРОБ**

**Часть 2. Руководство по методам отбора проб**

**SOIL QUALITY  
SAMPLING**

**Part 2. Guidance on sampling techniques**

---

**Чинний від 2006–04–01**

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт дає настанови щодо методів відбирання і зберігання проб ґрунту так, щоб їх можна було б згодом дослідити, щоб одержати інформацію щодо якості ґрунту.

Цей стандарт надає інформацію щодо типового устаткування, яке застосовують в особливих ситуаціях відбирання проб, щоб уможливити виконання правильних процедур відбирання проб і щоб проби були репрезентативними. Подано настанови з вибирання устаткування і методів для правильного відбирання порушених і непорушених проб з різних глибин.

Ці настанови призначені допомогти у відбиранні проб для визначання якості ґрунту на сільсько-господарські потреби і надати рекомендації з відбирання проб для досліджування забруднення, що потребує різних методів і навичок.

Цей стандарт робить посилання на деякі аспекти відбирання проб ґрунтових вод і повітря ґрунту як на частину програми відбирання ґрунтових проб.

Цей стандарт спеціально не поширюється на дослідження для геотехнічних цілей, хоча, якщо передбачено перебудову ділянки, може бути доцільним об'єднати дослідження якості ґрунту і геотехнічне дослідження.

Цей стандарт не застосовний до відбирання проб твердих шарів, таких як масивні підстильні породи.

Цим стандартом не охоплені методи збирання інформації щодо якості ґрунту без відбирання проб, наприклад, геофізичні.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

Наведені нижче нормативні документи містять положення, які через посилання в цьому стандарті становлять положення цього національного стандарту. Для датованих посилань пізніші зміни до будь-якого з цих видань або перегляд їх не застосовують. Однак учасникам угод, базованих на цьому стандарті, необхідно визначити можливість застосування найновіших видань нормативних документів. Члени IEC та ISO впорядковують каталоги чинних міжнародних стандартів.

ISO 11074-1 Soil quality — Vocabulary — Part 1: Terms and definitions relating to the protection and pollution of the soil

ISO 11074-2 Soil quality — Vocabulary — Part 2: Terms and definitions relating to sampling

ISO 11074-4 Soil quality — Vocabulary — Part 4: Terms and definitions related to rehabilitation of soils and sites.

#### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ISO 11074-1 Якість ґрунту. Словник. Частина 1. Терміни та визначення щодо захисту і забруднення ґрунту

ISO 11074-2 Якість ґрунту. Словник. Частина 2. Терміни та визначення щодо відбирання зразків

ISO 11074-4 Якість ґрунту. Словник. Частина 4. Терміни та визначення щодо відновлення ґрунтів і ділянок.

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Для мети цього стандарту застосовують терміни та визначення, взяті з ISO 11074-1, ISO 11074-2, ISO 11074-4, і такі:

#### 3.1 точкова проба (*spot sample*);

#### одинична проба (*single sample*)

Проба матеріалу, відібрана в одній точці.

**Примітка.** Це може бути порушена чи непорушена проба

#### 3.2 щілинна проба (*slot sample*)

Проба, узята як вертикальна щілина ізсередины шару чи іншої підчастини, що попередньо вважається гомогенною.

**Примітка.** Це порушена проба

#### 3.3 стратифікований зразок (*stratified sample*)

Зразок, отриманий як комбінація одиничних проб з шарів чи підчастин, що попередньо вважаються гомогенними.

**Примітка.** Це порушений зразок

#### 3.4 гніздова проба (*cluster sample*)

Зразок, що є сполукою маленьких послідовних одиничних проб, узятих близько одна від одної.

**Примітка.** Це порушений зразок

#### 3.5 просторовий зразок (*spatial sample*)

Зразок, що є сполукою маленьких послідовних одиничних проб, узятих на площі (такій як поле).

**Примітка.** Це порушений зразок

### 4 ПРИНЦИП

#### 4.1 Відбирання ґрунтових проб

Ґрунтові проби відбирають і досліджують, насамперед, для того, щоб визначити взаємозалежні фізичні, хімічні, біологічні і радіологічні параметри. Цей розділ більшою мірою виділяє загальні чинники, які треба розглядати, а не вибирання устаткування для відбирання проб і його використання. Більш детальну інформацію подано в наступних розділах.

Усякого разу, коли треба охарактеризувати ґрунтову товщу, неможливо досліджувати її цілком, і тому необхідно відбирати проби. Відібрані проби повинні якомога повніше відбивати властивості того цілого, яке буде охарактеризоване, і щоб це забезпечити, треба зробити все можливе, щоб проби не зазнавали жодних змін в інтервалі між відбиранням проб і їхнім досліджуванням. Проби, які зазвичай відбирають, — це порушені проби, тобто зв'язок між частками ґрунту слабшає, і вони розділяються в процесі відбирання проб. Якщо необхідно відібрати непорушені проби, наприклад, для мікробіологічних чи геотехнічних цілей, проби треба відбирати так, щоб частки ґрунту і структура пор залишилися незмінними порівняно з первісною структурою землі. Відбирання проб багатофазних систем, таких як ґрунт, що містить воду чи газу, які природно не належать ґрунту (наприклад, сміття), може бути особливо проблематичним.



Методику відбирання проб треба підбирати так, щоб забезпечити відбирання проб ґрунтового матеріалу, який можна передати у лабораторію для досліджування чи аналізування, щоб визначити основну інформацію щодо педології і розподілу ґрунтів природного походження чи штучних ґрунтів, їхнього хімічного, мінералогічного і біологічного складу і їхніх фізичних властивостей в обраних місцях.

Вибирання методики відбирання проб залежить, крім того, від необхідної точності результатів, яка, у свою чергу, залежить від діапазонів концентрацій компонентів, процедур відбирання проб і типу аналізування.

Устаткування для відбирання проб треба ретельно вибирати відповідно до різних матеріалів, що можуть бути присутніми в землі, і аналізування, яке буде виконано. Треба бути дуже обережними, щоб запобігти взаємному забрудненню, втраті летких сполук, зміні складу через перебування на повітрі, та іншим змінам, які можуть відбуватися між відбиранням і досліджуванням проб.

Кожна методика відбирання ґрунтових проб звичайно складається з двох окремих кроків:

- а) одержання доступу до точки відбирання проб (видалення покриття чи ущільнення, копання або буровлення свердловини для досягнення бажаної глибини відбирання проб);
- б) узяття проби ґрунту.

Обидва кроки залежать один від одного, і кожного разу треба дотримуватися вимог принципів відбирання проб.

#### **4.2 Відбирання проб води**

Програми ґрунтових досліджень, особливо виконувані на забруднених ділянках, можуть також передбачати відбирання проб води. Їх треба відбирати згідно з відповідним міжнародним стандартом з відбирання проб ґрунтових чи поверхневих вод стосовно досліджування землі. Для подальшої інформації див. ISO 10381-1.

#### **4.3 Відбирання проб ґрунтового повітря**

Програми досліджування землі можуть охоплювати оцінювання складу ґрунтового повітря для типових компонентів повітря сміттєсховищ, таких як метан і діоксид вуглецю. У випадку забруднених ділянок може знадобитися досліджування на можливу наявність розчинників або палива. Щоб охопити такі досліджування, на стадії готування перебуває міжнародний стандарт (ISO 10381-7), а в цей стандарт долучено деякі показові настанови.

## **5 ВИБИРАННЯ МЕТОДИКИ ВІДБИРАННЯ ПРОБ**

### **5.1 Попередня інформація**

Вибирання методики відбирання проб, вибирання устаткування для відбирання проб і методу узяття ґрунтових проб залежать від цілей відбирання проб, шару, з якого будуть відібрані проби, природи можливого забруднення і досліджування чи аналізування, які будуть виконані на пробах.

Таким чином, це вибирання потребує деякої інформації. Ця інформація може охоплювати:

- розмір і топографію площі, на якій будуть відбирати проби;
- природу землі, з якої будуть відбирати проби;
- деякі ознаки можливих горизонтальних і вертикальних варіацій типу ґрунту чи шару;
- геологію ділянки і навколишньої площі;
- глибини ґрунтових вод і напрямок їхнього потоку;
- глибини, з яких треба взяти проби, з огляду на майбутнє використання ділянки, охоплюючи глибину викопування чи фундаментів;
- попереднє використання або оброблення ділянки;
- наявність будинків і перешкод, таких як фундаменти або стоянки з твердим покриттям, закопані резервуари і підземні комунікації (наприклад, електрика, колектори, магістралі, кабелі);
- ознаки присутності підземних резервуарів і комунікацій (наприклад, контрольні покриття, контрольні камери, вентиляційні труби);
- наявність бетонних чи асфальтових доріг, шосе або стоянок із твердим покриттям;
- безпеку персоналу ділянки і захист навколишнього середовища;
- ріст рослинності з розвинутим корінням;
- наявність несподіваних поверхневих водойм або насиченої водою землі;
- наявність парканів, стін чи канав, призначених запобігати доступу на ділянку;
- наявність гострих предметів вище рівня ділянки або матеріалу від зруйнованих будинків;
- наявність ймовірно забруднених водних об'єктів, охоплюючи поверхневі і ґрунтові води.

Можливі екстремальні природні обставини, такі як вічна мерзлота, латеризація, кальцикрит або інші затвердіння, що потребує спеціальних методик одержання проб. Це потрібно з'ясувати до початку складання програми відбирання проб.

Щоб зібрати цю інформацію, настійно рекомендовано теоретичне досліджування чи попереднє оглядання ділянки. Під час досліджування ймовірно забруднених ґрунтів попереднє оглядання є істотною частиною програми досліджування [див. розділ 6 ISO 10381-1:-<sup>1)</sup> і розділ 6 ISO 10381-5:-<sup>1)</sup>]. Його головним призначенням є:

- a) гарантувати, що досліджування буде технічно й економічно ефективним;
- b) гарантувати безпеку персоналу і захистити навколишнє середовище.

Попереднє оглядання може охоплювати і теоретичні досліджування, і розвідку ділянки (польова робота). Воно звичайно не охоплює відбирання проб, але за деяких обставин обмежене відбирання проб може бути корисним для визначання параметрів для досліджування ділянки, досліджування деяких методологічних аспектів та ідентифікації можливих загроз персоналу досліджування.

## 5.2 Тип проби

Є два основних типи проб, що їх відбирають для досліджування ґрунту і стану землі. Це:

- a) порушені проби: проби, отримані з землі без будь-якої спроби зберегти структуру ґрунту; це частки ґрунту, відібрані «вільно», яким дозволено рухатися відносно одна одної;
- b) непорушені проби: проби, отримані із землі методом, призначеним для зберігання структури ґрунту; тобто використовують спеціальне устаткування для відбирання проб так, щоб розподіл часток ґрунту і порожнеч не могли змінитися порівняно з тими, які існували в землі перед відбиранням проб.

Для більшості цілей підходять порушені проби, за винятком деяких фізичних вимірювань, профілів і мікробіологічних досліджень, для яких можуть потребуватися непорушені проби. Якщо передбачено визначити наявність і концентрацію летких органічних сполук, треба відбирати непорушені проби, тому що порушення призведе до втрати цих сполук в атмосферу.

Якщо треба відібрати непорушені проби ґрунту, їх можна взяти, наприклад, Коробкою Кубієна, різальним інструментом або циліндром. У кожному випадку устаткування для відбирання проб вдають в ґрунт і згодом виймають з пробою так, щоб ґрунт був відібраний у його первісній фізичній формі.

Є різні методи відбирання проб землі для досліджування якості ґрунту (див. розділ 3).

Якщо щілинна проба (одинична проба) маленька, її можна взяти як точкову пробу. Усі інші методи відбирання проб дають комплексні зразки (середні зразки, змішані зразки). Комплексні зразки не є корисними для визначання ґрунтових показників, що зазнають зміни протягом процесу відбирання, таких як концентрації летких сполук. Їх також не можна використовувати, якщо потрібно визначити пікові концентрації будь-якої речовини або варіації ґрунтових показників.

Одиничні проби можна легко відібрати ручними бурами й іншими подібними методами відбирання проб. Там, де потрібні непорушені проби, необхідне спеціальне устаткування (див. вище) для того, щоб відібрати пробу зі зберіганням первісної структури землі.

Гніздові зразки є прийнятними для одержання проб з використанням механізмів для викопування землі. За цих обставин зразки треба формувати відбиранням частини викопаного матеріалу з місць у межах ковша (наприклад, зразок з дев'яти точок).

Просторові зразки або інші комплексні зразки можна відбирати з використанням ручних чи механічних бурів, але варто уважно стежити, щоб щоразу відбирати буром однакову кількість проби.

## 5.3 Вибирання методики відбирання проб

У межах цього стандарту неможливо установити єдину методику відбирання проб для всіх можливих цілей відбирання проб, тому що цілей дуже багато, і для багатьох з них підходить більше ніж одна методика.

Наступні приклади вказують деякі з головних правил, яких треба дотримуватися:

- для визначання пов'язаних з горизонтами ґрунту показників (таких більшість) потрібне пов'язане з горизонтами (стратифіковане) відбирання проб;
- якщо предметом зацікавленості є просторова варіація ґрунтових показників, потрібні одиничні проби. Якщо необхідна точність результатів низька, можуть також бути прийняті інші типи проби;

<sup>1)</sup> Буде видано.

- проби, які відбирають для ідентифікації розподілу і концентрації окремих елементів або сполук, звичайно є одиничними пробами чи, можливо, щільними пробами або гніздовими зразками в межах досліджуваної площі;
- зразки, які відбирають для оцінювання загальної якості чи характеру землі на площі, наприклад, для деяких сільськогосподарських цілей, є просторовими зразками;
- розмір проби має бути досить великим, щоб зробити можливим виконання всіх тестів і досліджень;
- розмір проби має бути досить великим, щоб представити всі показники ґрунту, що нас цікавлять;
- зразки не повинні бути занадто великими, щоб не затінити варіації ґрунтових показників, що нас цікавлять;
- на показники ґрунту, що нас цікавлять, не мають впливати ні процес відбирання проб, ні транспортування і зберігання проб;
- репрезентативне відбирання проб звичайно означає, що частини з різними властивостями треба (якщо взагалі можливо) об'єднати в комплексний зразок тільки відповідно до їх об'ємної фракції в генеральній сукупності, з якої треба відбирати проби;
- варто уникати взаємного забруднення та поширення забруднювальних речовин.

#### 5.4 Взаємне забруднення

Хімічні властивості ґрунту, зокрема, можуть бути змінені процедурою відбирання проб багатьма способами:

- передаванням речовин, що прилипли до устаткування або контейнерів для відбирання проб;
- неконтрольованим перенесенням часток ґрунту до точки відбирання проб із суміжних точок ділянки чи ґрунтового профілю, особливо матеріалом, що падає в пробу згори пробуреної свердловини, під час буровлення (свердління) або під час вилучення проби;
- перенесенням речовин із пристрою для відбирання проб чи контейнера;
- утрачанням летких сполук, витіканням рідин або механічним розділенням;
- забрудненням допоміжними речовинами, використовуваними для того, щоб уможливити чи полегшити відбирання проб (паливо, вихлопні гази, жири, оливи, змащення, клеї тощо);
- забрудненням частками, які переносяться вітром, розлитими рідинами або опадами.

Незалежно від того, який метод відбирання проб використовують, важливо, щоб використовувана система для відбирання проб і матеріал, з якого зроблене устаткування, не забруднювали пробу.

Устаткування для відбирання проб варто утримувати в чистоті так, щоб частини попередньої проби не передавалися наступній пробі, спричиняючи взаємне забруднення. Навіть для сільськогосподарських цілей з повторюваним відбиранням проб поперек поля для формування комплексного зразка устаткування для відбирання проб треба чистити між усіма точками.

Якщо необхідно використовувати змащення, наприклад воду, для полегшення формування свердловини, щоб уможливити відбирання проб, треба використовувати тільки те змащення, яке не буде ні суперечити аналізуванню, ні заплутувати у сенсі матричних ефектів виконане на пробах аналізування або впливати на забруднення.

Для оброблення проб треба використовувати тільки пристрої відомої хімічної якості і складу. Наприклад, ручну лопату з нержавкої сталі можна використовувати для досліджування органічних сполук, у той час як пластмаси звичайно не реагують з важкими металами. Пристрої, що контактують зі зразками, ніколи не повинні бути пофарбовані, змазані жиром чи мати поверхні, оброблені хімічно іншим способом.

Взаємному забрудненню матеріалом, що падає в пробу згори, може запобігати зміцнення свердловини.

## 6 БЕЗПЕКА І ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРОТЯГОМ ДОСЛІДЖУВАННЯ

Під час будь-якого досліджування з відбиранням ґрунтових проб існує деяке порушення землі. У районах сільськогосподарського використання, лісистій місцевості і напівприродної рослинності це порушення звичайно мінімальне і малоімовірно, що воно може створити будь-яку небезпеку.

Під час виконання досліджень на дуже забруднених ділянках, для того щоб мінімізувати і знизити проблеми через вплив, порушення і потенційне розсіювання забруднення, варто розглянути використання пробовідбірника, свердловини чи подібних методів, а не викопування.

Коли поверхня ділянки до досліджування, ймовірно, забруднена або становить загальну проблему навколишнього середовища через вплив на людей чи тварин і є можливість розсіювання забрудненого пилу або забруднення води, на додаток до дотримання пересторог для мінімізації порушення і розсіювання забруднення під час досліджування ділянки до ситуації варто привернути увагу землевласника і місцевої влади, так щоб можна було здійснити профілактичні заходи. Варто дотримуватися національних чи місцевих інструкцій з інформаційних процедур або зобов'язань.

**Примітка.** Див. також ISO 10381-3.

### **6.1 Особистий захист**

Під час досліджування з відбиранням ґрунтових проб існують різні процедури, що можуть впливати на здоров'я людини і безпеку:

- використання інструментів і машин для відбирання проб;
- нестійка земля чи схили, відкриті шурфи чи розрізи;
- вплив забруднювальних речовин на персонал з відбирання проб і людей, що живуть поблизу, або перехожих;
- вплив на персонал з відбирання проб забруднювальних речовин, вивільнених з транспорту чи контейнерів для зберігання або під час попереднього підготування проби;
- незручності від шуму, пилу, запаху тощо, у результаті важкої польової роботи.

Якщо можуть бути наявними залишки боєприпасів або вибухових речовин, перед початком будь-якої роботи на місці може бути необхідна допомога фахівця, щоб забезпечити очищення і убезпечити ділянку.

Під час відбирання придатних методів відбирання проб треба розглядати всі можливі небезпечні впливи відбирання ґрунтових проб на здоров'я людини. Якщо це зроблено ретельно, найбільш несприятливі впливи на інші організми, будинки і навколишнє середовище будуть оцінені автоматично.

### **6.2 Захист будинків і споруд**

До початку будь-якого активного огляду важливо ідентифікувати місця розташування будь-яких підземних комунікацій для запобігання ушкодження й ідентифікувати місця розташування будь-яких надземних кабелів (лінії електропередачі і телезв'язок). Під час сільськогосподарських оглядів треба ідентифікувати такі особливості, як лінії іригації і дренажу.

Місця розташування комунікацій та інших споруд, які не можна пошкодити, можливо ідентифікувати за допомогою консультування із землевласником (чи орендарем) і підприємствами комунального обслуговування комунікацій. Навіть коли місця розташування комунікацій було ідентифіковано, перед початком активного досліджування місця відбирання проб треба перевірити з інспектором комунікацій. Якщо є сумнів щодо можливості наявності комунікацій, перші від 1,0 м до 1,5 м чи до максимальної глибини комунікацій варто вирити вручну.

Земляні роботи треба планувати з урахуванням стійкості схилу, стійкості фундаментів суміжних будинків і можливої емісії небезпечних речовин із забрудненої землі. Якщо можливі ускладнення, замість викопування треба використовувати буровлення або свердління.

### **6.3 Захист навколишнього середовища**

Вийнятий на поверхню матеріал може являти загрозу навколишньому середовищу через вивільнення запахів, парів, пилу, рідких забруднювальних речовин чи забрудненої води. Наприклад, пил або забруднена вода можуть вимитися в струмки або водойми чи на суміжну землю. Це може бути важко контролювати і можна тільки зменшити, виконуючи роботу акуратно. Це також важливо під час завершення досліджування; для уникнення такого впливу ґрунтові розрізи після дослідження заповнюють, а ділянку прибирають.

Коли вийняті матеріали є результатом буровлення і будівництва свердловин, кількості, ймовірно, будуть невеликими, і малоімовірно, що вони зможуть створити будь-яку проблему забруднення поза ділянкою. Такі вийняті матеріали після дослідження треба зібрати і поховати в придатному місці.

Якщо досягнуто дзеркала води, ґрунтові розрізи заповняться ґрунтовими водами, які можуть бути забруднені чи покриті неводними рідинами, такими як оливи. У таких ситуаціях під час засипання потрібна особлива обережність для запобігання витіканню чи розсіюванню забруднених рідин по поверхні ділянки або в незабруднений ґрунт.

Відкрита забруднена вода або вода з нафтовими плямами становить небезпеку для водоплавних птахів та інших тварин.

Якщо створені свердловини чи шурфи проникають через щільні шари, наприклад глину, можуть бути створені нові шляхи, які призводять до підсиленого поширення забруднення. У таких ситуаціях треба уникати проникнення шурфів через захисні щільні шари. Свердловини можливо свердлити до щільних шарів і вставляти непроникну захисну коронку з бентоніту чи подібного матеріалу, через яку можна свердлити на більшу глибину внутрішнім буром меншого діаметра. У такий спосіб установлюють прокладку, яка запобігає поширенню забруднення.

Також може відбуватися підсилене розсіювання, якщо існує забруднення нижче за щільні шари, такі як асфальтовані шосе чи бетоновані майданчики стоянок. Якщо такий шар порушений і щільний шар не відновлений, проникнення дощової води, яке в результаті зросло, може призвести до великого просочування і поширення забруднення в землю і ґрунтові води. За таких обставин свердловину чи розріз треба відновити з відповідним шаром малопроникного покриття достатньої грубизни. Крім того, за таких обставин через можливу усадку засипаних ґрунтових розрізів період обслуговування має бути долучений у специфікацію досліджування ділянки так, щоб можна було виправити можливі ефекти будь-якої усадки.

#### 6.4 Засипання

Кожен процес відбирання ґрунтових проб призводить до утворення порожнеч, звідки була вилучена проба або які давали доступ до точки відбирання проб. Ці порожнечі можуть утворювати нові шляхи міграції, які треба враховувати, особливо на забрудненій землі. Великі шурфи і розрізи становлять небезпеку для організмів і механізмів, які можуть у них падати, і можуть впливати на стійкість прилеглої землі. Якщо розрізи, викопані для відбирання ґрунтових проб, не використовують для установлювання моніторингового устаткування, не є профілями або котлованами під фундаменти, то звичайно їх треба засипати.

Під час засипання ґрунтових розрізів можна використовувати викопаний матеріал, у цьому випадку його треба повернути на первісну глибину нижче рівня землі, забезпечуючи поховання всього очевидно підозрілого матеріалу значно нижче поверхні землі. Якщо цей метод засипання може призводити до контакту підозрілого матеріалу з очевидно незабрудненою землею, може бути необхідним використовувати чистий матеріал для засипання принаймні частини розрізу. Треба вжити заходів до того, щоб після завершення досліджування на поверхні ділянки не було залишено додаткового забруднення. Може бути необхідним імпортувати чистий матеріал, щоб сформувати над розрізом поверхневий шар після завершення процесу засипання. Можна також розглянути можливість засипання чистим матеріалом і поховання викопаного матеріалу поза ділянкою в придатному місці.

Треба дотримуватися місцевих інструкцій і національного законодавства.

Під час засипання свердловин, де можливе забруднення, свердловину бажано залити цементним розчином, щоб запобігти можливому поширенню забруднення і поховати вийняті матеріали поза ділянкою в придатному місці.

Будь-який зайвий вийнятий матеріал треба зібрати для безпечного поховання.

## 7 МЕТОДИКИ

### 7.1 Загальні положення

Під час вибирання методів відбирання проб треба керуватися такими послідовними питаннями:

- a) Які ґрунтові показники становлять інтерес?
- b) Яка проба є потрібною?
- c) Яка кількість проби необхідна для запланованих досліджень?
- d) Яка точність результатів потрібна і який метод можна використати?
- e) Яка доступність ділянки відбирання проб?
- f) Якої глибини треба досягти під час відбирання проб і які основні фізичні ґрунтові показники?

Крім того, на остаточне вибирання відповідної методики відбирання проб будуть впливати витрати, безпека, наявність кваліфікованого штату, машин чи інструментів, часу й аспекти навколишнього середовища. Аргументи щодо заключного рішення треба задокументувати.

Для відбирання проб для фізичних, геологічних і біологічних цілей можуть бути потрібні спеціальні інструменти і методи. Ці форми відбирання проб треба виконувати під керівництвом відповідного експерта.

Вибирання методів відбирання проб охоплює використання механічних чи ручних методів. Проби можна відбирати біля поверхні землі, на деякій глибині нижче рівня землі або з місць набагато глибше за поверхню землі. Методи досягнення бажаної глибини для відбирання проб — викопування (наприклад, ґрунтові розрізи), механічні пробовідбірники чи буровлення (наприклад, свердловини).

Таблиця 1 дає настанови з вибирання відповідних методів відбирання проб для обставин, очікуваних під час досліджування ділянки. У таку таблицю неможливо долучити всі можливі обставини, і в деяких випадках для визначання найбільш відповідного методу відбирання проб буде необхідно поміркувати.

Найчастіше використовувані методи відбирання проб і забезпечення доступу до точки відбирання проб наведені в додатку А. Це не заперечує використання інших методів, які підходять для складностей специфічного місця розташування, наприклад, району вічної мерзлоти, і також не заперечує використання інших розроблених методів. Незалежно від того, який використовують метод, для одержання достатньо репрезентативної проби треба чітко дотримуватися принципів відбирання проб і підходу до відбирання проб.

Метод відбирання проб вибирають з урахуванням усіх потреб досліджування, охоплюючи розподіл місць відбирання проб, розмір і тип проби (див. 5.2) і характер ділянки, охоплюючи будь-які труднощі, що становить ділянка для виконання досліджування.

Відбирання проб під час будівництва свердловини дозволяє досягти необхідної цілісності відібраних горизонтів ґрунту для хімічного, фізичного і біологічного досліджування. Для певних цілей, за необхідності швидко одержати інформацію, наприклад, для контролю свердловини на метан і діоксид вуглецю чи леткі органічні сполуки й у випадках, коли потрібна швидка ідентифікація хімічних елементів у ґрунтових водах, можна також виконати відбирання проб повітря і води. Рекомендовано через якийсь час перевіряти гідрогеологічні і хімічні параметри горизонтів ґрунтових вод також як склад землі зі свердловин, укріплених обсадними трубами, чи напірних труб, встановлених у свердловинах. Потреби стратегії відбирання проб установлюють вимоги до будівництва свердловини, щоб створити проект відповідно до потреб моніторингу.

**Таблиця 1** — Придатність викопування землі, буровлення і методів відбирання проб

Позначення	Метод	Метод узяття проби	Нормальна площа (діаметр)	Деталь ґрунтового профілю, мм	Придатність для типу землі		Підходить нижче дзеркала води	Тип можливого відбирання проб	Глибина відбирання проб, м	Коментарі
					Невідповідний для типу ґрунту	Придатний для типу ґрунту				
<b>Ручні методи</b>										
Ручний бур	Обертання	Буром	Від 50 мм до 100 мм	50	Незв'язний гравій, камені, щебінь, брили матеріалу	Глина, мул, зв'язний пісок і подібна земля	Ні	Порушений	Від 0 до 2,0	У зв'язній піщаній землі можливе відбирання проб до 5,0 м
Викопування вручну	Копання	Інструментом для відбирання проб	1 м × 1 м	10	Твердий бетон або подібна перешкода	Усі типи	Ні	Порушені або непорушені	Від 0 до 1,5	На нестійкій землі стінки, можливо, треба зміцнювати
<b>Свердловини для відбирання проб із застосуванням механічного устаткування</b>										
Мотобур	Обертання	Буром	50 мм	50	Незв'язний гравій, велике каміння, брили матеріалу	Глина, мул, зв'язна й подібна земля	Ні	Порушені й непорушені	Від 0,05 до 2,0	У зв'язній піщаній землі можливе відбирання проб до 5,0 м

Продовження таблиці 1

Позначення	Метод	Метод узяття проби	Нормальна площа (діаметр)	Деталь ґрунтового профілю, мм	Придатність для типу землі		Підходить нижче дзеркала води	Тип можливого відбирання проб	Глибина відбирання проб, м	Коментарі
					Невідповідний для типу ґрунту	Придатний для типу ґрунту				
Пульсаційне буровлення/динамічний пробовідбірник	Таранячий	Пробовідбірником на машині	50 мм	25	Гравій, велике каміння, брили матеріалу	Глина, мул, зв'язний пісок і подібна земля	Так	Порушені й непорушені	Від 0,5 до 10	
Багатофункціональне буровлення	Тиск Обертання Ударний	Різні засоби	> 30 мм	Від 150 до 2 500	Ніякі природні перешкоди	Усі типи, охоплюючи льодовикову валунну глину й масивну породу, що підстиляє	Так	Порушені й непорушені	Від 0 до 100	Особливо підходить для льодовикових територій
Легкоканатне	Ударний	Бурильними інструментами	Від 150 мм до 250 мм	100	Перешкоди, наприклад, шини, деревина, бетон	Глина, мул, зв'язний пісок і подібна земля	Так	Порушені й непорушені	Від 0,5 до 30	
Колонкові бури (без обсадки)	Обертання	Неможливо Тільки для створення бурової свердловини	Від 150 мм до 500 мм	Від 300 до 500	Тверді перешкоди	Усі ґрунти	Ні	Ніякі	Від 1,0 до 40	Підходить для проходження через верхні шари, які не становлять інтересу
Колонкові бури (буровлення з відбиранням керна)	Обертання	Вилучення колонки	Від 150 мм до 500 мм	Від 300 до 500	Тверді перешкоди	Усі ґрунти	Ні	Ніякі	Від 1,0 до 20	
Шнековий буровий станок	Обертання	Неможливо	Від 150 мм до 500 мм	Від 300 до 500	Тверді перешкоди	Усі ґрунти	Ні	Ніякі	Від 1,0 до 20	Підходить для проходження через верхні шари, які не становлять інтересу
Бур з порожнистим хвостовиком	Обертання	Устаткуванням для відбирання проб уздовж хвостовика	Від 150 мм до 500 мм	50	Тверді перешкоди	Усі ґрунти	Так	Порушені й непорушені	Від 1,0 до 20	Відбирання проб донизу за центральним хвостовиком з буром <i>in situ</i>

Кінець таблиці 1

Позначення	Метод	Метод узяття проби	Нормальна площа (діаметр)	Деталь ґрунтового профілю, мм	Придатність для типу землі		Підходить нижче дзеркала води	Тип можливого відбирання проб	Глибина відбирання проб, м	Коментарі
					Невідповідний для типу ґрунту	Придатний для типу ґрунту				
Керовані пробовідбірники	Тиск	Вилучення колонки	Від 30 мм до 150 мм	10	Тверді перешкоди	Усі ґрунти	Так	Порушені й непорушені	Від 0 до 30	Утворюється колонка і в деяких випадках можливі інструменти <i>in situ</i>
<b>Механічне розкопування</b>										
Ґрунтовий розріз	Копання	Інструментами для відбирання проб	Від 3 м до 4 м × 1 м	10	Великі тверді перешкоди	Усі ґрунти й матеріали	Ні	Порушені й непорушені	Від 0 до 6	

### 7.2 Взаємне забруднення

Незалежно від того, який метод використовують для відбирання проб, важливо, щоб використувана для відбирання проб система і матеріал, з якого виготовлене устаткування, не забруднювали пробу. Таке запобігання забрудненню охоплює ухиляння від забруднення проби через контакт з устаткуванням для відбирання проб чи контейнерами і також запобігання утратам забруднювальних речовин з проби за допомогою адсорбування або випаровування.

Устаткування для відбирання проб треба чистити, щоб частини попередньої проби не передавалися наступній пробі, спричиняючи взаємне забруднення. Навіть під час повторюваного відбирання проб поперек поля для формування комплексного зразка для сільськогосподарських цілей устаткування для відбирання проб треба чистити між усіма точками. Під час геологічних досліджень і досліджень забруднення все устаткування для відбирання проб після кожної проби треба повністю очищувати.

Треба уникати забруднення проб через змащення, використуване для полегшення відбирання проб, чи забруднення через мастильні матеріали й оливи, жири або паливо для машин, використувані для відбирання проб. Якщо необхідно використувати змащення, наприклад воду, для полегшення формування свердловини, щоб уможливити відбирання проб, треба використувати тільки таке змащення, яке не буде ні суперечити аналізуванню, ні заплутувати аналізування проб через виникнення матричних ефектів або забруднення.

Для вміщення проб у контейнери для проб треба використувати ручний совок з нержавкої сталі. Однак спочатку треба перевірити якість нержавкої сталі, щоб переконатися, що не буде відбуватися взаємного забруднення проб або погіршення якості аналітичних даних.

Використувані найчастіше методи буровлення, викопування і відбирання проб землі дають порушені проби. Якщо будуть потрібні непорушені проби, потрібне спеціальне устаткування для відбирання проб, і під час відбирання таких проб треба бути особливо обережними.

### 7.3 Непорушені проби

Якщо потрібно відібрати непорушені проби ґрунту, їх можна взяти, наприклад, використовуючи рамку для відбирання проб, різальний інструмент або різальний циліндр. У кожному випадку устаткування для відбирання проб вдавлюють у ґрунт і згодом виймають з пробою так, щоб ґрунт зберіг свою первісну фізичну форму.

## 8 ЗБЕРІГАННЯ ПРОБ

### 8.1 Загальні положення

Методи відбирання і консервування проб для фізичного, хімічного і біологічного (охоплюючи мікробіологічне) досліджування можуть дуже відрізнятись, тому зберігання проб, охоплюючи метод і швидкість транспортування в дослідницьку лабораторію, треба обирати відповідно до вимог мети



досліджування і бажаної точності аналітичних результатів. Важливо до початку досліджування проконсультуватися з лабораторією, яка буде виконувати аналізування, щоб обов'язково дотриматися відповідних процедур.

Звичайно бажано тримати проби в охолодженому стані (нижче 5 °С) особливо під час транспортування в лабораторію, а в ідеалі з моменту відбирання проб. Використовування для транспортування холодильників з тимчасовим відімкненням не може забезпечувати відповідно керовані умови.

**Примітка.** Див. також ISO 10381-1 та ISO 10381-5.

## 8.2 Контейнери для проб

### 8.2.1 Загальні положення

Для відбирання проб незабрудненого ґрунту можна використовувати контейнери, зроблені з поліетилену (такі як коробки, широкогорлі пляшки і щільні мішки), оскільки вони інертні, відносно дешеві і зручні.

Під час відбирання проб з імовірно забруднених площ важливо, щоб матеріал контейнера для проб не зменшував їхню репрезентативність. Важливо, щоб контейнер для проб не переносив забруднення в пробу, щоб він не поглинав компоненти проби, наприклад, контейнери з пластмас не підходять, якщо є органічне забруднення, таке як пестициди або оливи. Поліетиленові пакети, загалом, не підходять для забруднених ґрунтів (див. 8.2.3 щодо можливих винятків).

Контейнер треба надійно запечатати так, щоб між відбиранням проби і прибуттям у дослідницьку лабораторію не відбулося втрати летких компонентів, таких як волога або розчинники, не має бути також розділення компонентів.

Для відбирання проб органічних сполук, таких як розчинники, можуть бути потрібні спеціальні контейнери. Це можуть бути пляшки і фляги з кришками, що загвинчуються, якщо потрібні відповідні кришки для запобігання втраті забруднювальної речовини.

Для мінімізації втрати летких органічних сполук може бути потрібне додавання неводних розчинників (рідин), наприклад, метанолу.

Контейнери для проб треба завжди заповнювати і запечатувати так, щоб залишався мінімум вільного повітряного простору. Якщо використовують поліетиленові пакети, їх можна зробити герметичними тільки заварюванням відкритого кінця, однак шов — слабе місце, яке легко може порватися.

Див. також таблицю 2.

**Таблиця 2** — Придатність контейнерів для проб

Матеріал контейнера	Наявне забруднення					Аналітичні вимоги				Перевага	Недолік
	Кислота	Луг	Оливи й смоли	Розчинники	Газ	Неорганічні	Оливи й смоли	Розчинники й органічні сполуки	Леткі сполуки		
Поліетиленовий пакет	++	++	—	—	+	+ <sup>a</sup>	—	—	—	Низька ціна	Видалення надлишку повітря, легко ушкоджується
Пластмасова коробка	++	++	—	—	—	++ <sup>b</sup>	—	—	—	Низька ціна	—
Широкогорлі скляні пляшки <sup>c, d</sup> (з кришкою, що закручується)	++	—	++	++	—	++	++	—	—	Інертні	Ламкі
Алюмінієві каністри (з кришкою, що закручується)	—	—	++	++	—	++	++	+	+	—	Ціна Забруднення алюмінієм Піддаються впливу кислот (лугів)

Кінець таблиці 2

Матеріал контейнера	Наявне забруднення					Аналітичні вимоги				Перевага	Недолік
	Кислота	Луг	Оливи й смоли	Розчинники	Газ	Неорганічні	Оливи й смоли	Розчинники й органічні сполуки	Леткі сполуки		
Контейнери з фторумісного полімеру, наприклад, PTFE	++	++	++	++	++	++	++	++	++	Інертні	Висока ціна
Банки з щільними кришками	—	—	++	++	—	++	++	+	+	—	Іржавлення Піддаються впливу кислот

++ Придатні  
 + Можуть бути придатними  
 — Непридатні  
 Рекомендовано проконсультуватися з аналітичною лабораторією, щоб забезпечити використання придатного контейнера для проб.  
<sup>a</sup> Не потрібно використовувати для забруднених землі і досліджуваних проб.  
<sup>b</sup> Не потрібно використовувати для забруднених землі і досліджуваних проб, якщо може бути потрібне аналізування на органічне забруднення.  
<sup>c</sup> Для оптимального виконання, якщо присутні леткі органічні сполуки, можуть вимагати використання непорушеної проби з таким розчинником, як метанол.  
<sup>d</sup> Може бути придатним використання PTFE плівки.

### 8.2.2 Контейнери для проб для сільськогосподарських цілей

Під час відбирання проб для сільськогосподарських цілей і формування комплексного зразка за допомогою повторюваного відбирання проб упоперек площі, контейнер для зразка має бути досить великим, щоб уміщати всі відібрані частини зразка. Підходять поліетиленові пакети чи поліетиленові або поліпропіленові коробки. Треба використовувати нові пакети для відбирання проб. Коробки чи подібні контейнери можна використовувати повторно, якщо їх ретельно вимити. Після відбирання проб пробу треба помістити у придатний контейнер чи пакет для проб, зав'язаний так, щоб був мінімум повітряного простору, який контактує з пробою під час транспортування в лабораторію. Якщо використовують поліетиленові мішки, їх треба захищати від фізичного ушкодження, яке призводить до втрати або забруднення проби.

### 8.2.3 Контейнери для проб для забрудненої землі

Якщо не зазначено інші вимоги, звичайні контейнери для проб для цих цілей — це пластмасові коробки з підігнаними кришками або щільні поліетиленові пакети. Для більшості звичайних робіт рекомендовано пластмасові коробки з кришками (поліетилен чи поліпропілен), які можуть містити приблизно 2 кг зразка. Якщо потрібен більший зразок, то більш зручний надміцний поліетиленовий пакет, який забезпечує відсутність взаємодії з пробою і запобігання втрат будь-яких летких компонентів. Треба бути обережними, щоб запобігати фізичному ушкодженню пакета, яке призводить до втрати чи забруднення проби; використання одного пакета усередині іншого — доцільна пересторога.

У будь-якому випадку контейнер треба заповнювати і запечатувати так, щоб був мінімум повітряного простору. Важливо, щоб контейнер для проб не переносив забруднення в пробу і не поглинав компоненти проби.

Якщо треба визначити органічні сполуки, може бути необхідним використовувати інертніший за пластмаси контейнер, щоб запобігти втраті леткого матеріалу чи поглинання контейнером для проб. Також має бути можливість добре запечатати контейнер, щоб запобігти втраті леткого матеріалу. У цих ситуаціях можна використовувати широкогорлі скляні контейнери, алюмінієві контейнери з кришками, що закручуються, або банки з кришками, які щільно закриваються.

Якщо треба виконати витискувальне аналізування, треба використовувати пробки з повітряним затвором. Для динамічного витискувального аналізування доступні пляшки особливої проби.

Для мінімізації втрати летких органічних сполук може бути потрібне додавання неводних розчинників (рідин), наприклад, метанолу.

Доцільно мати різні види контейнерів для проб так, щоб можна було правильно відібрати проби кожного матеріалу, якого можна очікувати відповідно до гіпотези забруднення (див. ISO 10381-1).

### 8.2.4 Контейнери для проб для геологічних цілей

Контейнери для проб для геологічних цілей такі самі, як для забруднених земель. У багатьох ситуаціях як контейнери для проб можна використовувати поліетиленові пакети. Також можна використовувати щільні паперові пакети і бавовняні мішки.

### 8.3 Маркування

Як тільки проба отримана, її треба чітко й особливо маркувати. На ярлику треба зазначити деталі, подані в ISO 10381-1. Пробу можна маркувати, наприклад, використовуючи прив'язані ярлики, клейкі ярлики (якщо ярлик добре прилипає за місцевих умов), написи безпосередньо на контейнері для проб або поміщаючи ярлик усередину контейнера, якщо він належним чином захищений від умісту.

Використовувані ярлики мають бути стійкими до зовнішніх впливів на місці (дощ, забруднення) і до наступних процедур (тертя, оброблення, хімікати). Ярлики мають бути досить великими, щоб містити всю потрібну інформацію в чіткій формі.

### 8.4 Зберігання проб

Рекомендовано охолодження і зберігання ґрунтових проб за температури нижче ніж 5 °С, оскільки це допомагає сповільнювати будь-яку зміну чи погіршення проби. Цього можна ефективно досягти на ділянці за допомогою коробок-холодильників, які можна також використовувати для транспортування проб у лабораторію призначення.

**Примітка.** Коробки-холодильники з тимчасовим відімкненням не можуть забезпечувати керовані належним чином умови.

Треба бути обережними, особливо за спекотних і вологих погодних умов, коли охолодження спричиняє конденсацію вологи ґрунтового повітря, яка може вилугувати пробу.

Гідроліз, окислювання, ензиматичне й мікробне розкладання чи інша втрата органічних сполук не можуть бути подавлені достатньою мірою за температури не нижче ніж 5 °С. Там, де такі явища можуть несприятливо вплинути на пробу, треба використовувати зберігання за температур менше ніж мінус 25 °С, зокрема під час транспортування. Температури мінус 25 °С для транспортування можна досягти за допомогою пакування із сухим льодом (твердий діоксид вуглецю) чи контейнерів з рідким азотом або коробок-морозильників, що живляться від автомобільних батарей.

З непорушеними пробами на доповнення до рекомендацій з охолодження і зберігання потрібно поводитись обережно, щоб уникнути руйнування первісної структури ґрунту під час транспортування в лабораторію.

## 9 ЗВІТ ПРО ВІДБИРАННЯ ПРОБ

У звіті про відбирання проб на доповнення до інформації щодо місця відбирання проб, персоналу, спостережень та ідентифікації проб повинен бути належний опис методу відбирання проб і використуваних пристроїв для відбирання проб. Якщо фактична процедура відбирання проб відрізнялася від попередньо запланованої, це також треба повідомити, охоплюючи причини зміни.

**Примітка.** Див. також ISO 10381-1, ISO 10381-4 та ISO 10381-5.

## ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ВІДБИРАННЯ ПРОБ ВРУЧНУ І З ВИКОРИСТОВУВАННЯМ МЕХАНІЗМІВ

### А.1 Маленькі бури

#### А.1.1 Методи ручного буравлення

Існує багато конструкцій ручних бурів для відбирання проб. Протягом багатьох років створювали конструкції для роботи з різними типами ґрунту й за різних умов. Легкість використання залежить від характеру землі, проби якої відбирають. Загалом, ручні бури легше використовувати на піщаному ґрунті, ніж на інших ґрунтах, особливо якщо існують такі перешкоди, як каміння. На піщаних ґрунтах ручні бури можна використовувати для відбирання проб на глибину приблизно 5 м. Ручні бури звичайно використовують для відбирання проб гомогенних ґрунтів, наприклад, сільськогосподарських ґрунтів.

Під час використання ручних бурів треба бути обережними, щоб не забруднювати ґрунт матеріалом, який падає в пробу згори шурфу під час буравлення або під час виймання проб. Такого взаємного забруднення можна запобігати ретельним вирівнюванням свердловини пластмасовою трубою.

Кращими формами ручних бурів, які потрібно використовувати для відбирання ґрунтових проб, є ті, які беруть кернову пробу. Можна використовувати інші типи бурів для полегшення буравлення до необхідної глибини для відбирання проб, забезпечуючи можливість чистити свердловину, щоб запобігти взаємному забрудненню.

Відбирання проб ручними бурами дозволяє оглянути профіль землі і відібрати проби на попередньо вибраних глибинах. Якщо вклинюється локалізоване забруднення, для одержання репрезентативних проб треба дотримуватися особливої обережності.

Коли для відбирання проб для досліджування ґрунту для сільськогосподарських цілей потрібно використовувати ручний бур і зразки мають бути комплексними, важливо, щоб бур міг послідовно відбирати той самий об'єм проби. Таке відбирання проб є звичайним для поверхневого ґрунту приблизно від 150 мм до 250 мм глибини.

#### А.1.2 Методи з використанням бурів з механічним приводом

Для зменшення праці, необхідної для виконання відбирання проб, можна використовувати бури, які приводяться маленькими двигунами.

Необхідно уникати взаємного забруднення в межах шурфу (див. 7.2 і А.1.1) як під час буравлення бурами з механічним приводом, так і ручними бурами. Для повторюваного відбирання проб для сільськогосподарських цілей використовують бури з механічним приводом, установлені на транспортних засобах для пересіченої місцевості.

Треба бути обережним під час використання двигунів на паливі через можливе забруднення проби використанням паливом, змащенням двигуна і вихлопними газами. Існують бури, які приводяться електричними двигунами, що мінімізує ризик такого забруднення.

### А.2 Свердловини

#### А.2.1 Легкоканатне ударне буравлення

Легкоканатне ударне буравлення звичайно використовує пересувну бурову установку з лебідкою вантажопідймальністю від 1 т до 2 т, що приводиться дизельним двигуном, і кран із триногою приблизно 6 м висоти. З багатьма типами кран складається так, щоб бурову установку можна було буксирувати маленьким транспортним засобом (часто це 4-колісна машина).

Легкоканатний ударний метод звичайно використовують для геотехнічних цілей, ним можна побудувати глибокі свердловини глибиною більш ніж у 20 м. Цей метод може мати специфічне застосування в досліджуванні глибоких ділянок, таких як сміттєсховища й інша нестійка земля.

Землю проходять, використовуючи різні інструменти, залежно від шарів, для зв'язних ґрунтів використовують різак глини, а для незв'язних ґрунтів зенкер (чи желонку). Для проникнення через дуже щільну землю і перешкоди можна використовувати долота. Свердловина, створена цими інстру-

ментами, підтримується сталевим кожухом, який втискають з продовженням свердловини. Кожух дозволяє уникати більшості проблем взаємного забруднення, але свердловину треба чистити щоразу перед узяттям проби, коли підтримувальний кожух втискають далі у свердловину.

Залежно від характеру землі, інструмент може утворювати свердловину утискуванням вниз по отвору сталевого кожуха, наприклад, у шарах глини. Це часто призводить до обсіпання матеріалу зі стінок бурового шурфу, коли кожух утискають вниз по свердловині. Це може призводити до взаємного забруднення.

Якщо свердловину формують у піску чи гравії, особливо в насиченій зоні, сталевий кожух можна втискати на місце для підтримування стінок свердловини до того, як матеріал буде вилучено зенкером. Це може порушувати землю й ускладнювати відбирання проб.

У деяких шарах для забезпечення змазування може бути необхідним у свердловину додати воду. У цій ситуації, якщо є можливість, треба використовувати магістральні води і треба бути обережним щодо впливів як на ґрунт, так і на водні проби. Додавання води треба зареєструвати в журналі свердловини і, якщо потрібно, в інформації про проби.

Різак глини і зенкер піднімають зі свердловини порушений матеріал, що звичайно є досить репрезентативним, щоб дозволити зареєструвати шари, але треба бути обережним, щоб уникнути неправильного тлумачення через те, що земля зрушувалася вниз по свердловині, наприклад, під час переміщення кожуха. Проби можна відбирати як з різача глини, так і з зенкера. Остаточний розмір проби, хоча і більший за отриманий методами ручного буравлення, усе ще обмежений.

Непорушені проби можна відбирати у зв'язних шарах і в пухкій породі (наприклад, крейді) уведенням порожньої труби (100 мм відкритого пробовідбірника) у землю і вилучення керна, що утворився, для досліджування й аналізування. Використовування такого устаткування для відбирання проб, яке не порушує пробу, може бути найкращим для того, щоб мінімізувати взаємне забруднення проб, відібраних для дослідницьких цілей.

У результаті буравлення можна отримати проби води і, оскільки кожух свердловини обгороджує свердловину від навколишньої землі протягом переміщення свердловини, можливо відбирати проби з водних горизонтів на різних глибинах з мінімальним ризиком взаємного забруднення. Однак проби води, що правильно представляють ґрунтові води, потребують устанавлювання відповідно розробленого моніторингового колодязя.

Атмосферу свердловини можна перевірити на концентрації газів у викидах зі свердловини чи можна узяти проби газів так, щоб можна було визначити профіль складу повітря землі.

## **А.2.2 Обертальне буравлення**

### **А.2.2.1 Загальні положення**

Механічні обертальні різальні інструменти використовують різальну головку на кінці вала, який вводять у землю обертанням. Система потребує певної форми змазування (повітря, вода чи буровий бруд) для охолодження різальної головки і видалення ґрунту, через який вона пройшла, тощо. Змащення піднімає зруйнований матеріал від різальної головки нагору по утвореній свердловині і викидає матеріал на рівні землі. Це робить можливим взаємне забруднення через контакт із землею, яка формує стінки шурфу. Цей метод особливо корисний для швидкого створення шурфу, щоб сформувані глибокий моніторинговий колодязь або для одержання проб з використанням придатного методу тільки на великих глибинах.

Неконтрольоване викидання матеріалу, що може відбуватися під час застосування цього методу (наприклад, якщо для змазування використовують повітря чи воду), може призводити до значного поверхневого забруднення під час буравлення через забруднену землю. Це може бути небезпечно як для команди досліджування, так і для навколишнього середовища.

Є два основних типи обертального буравлення: буравлення без обсадки (чи безкернова коронка), під час якого буравленням потрібнується весь матеріал у межах діаметра свердловини, і кернове буравлення, під час якого кільцева частина, встановлена в основі зовнішньої оберткової труби різального агрегата циліндра, вирізує керна, який виймають з внутрішньої труби різального агрегата циліндра і виносять на поверхню для досліджування і тестування.

Обертальне буравлення потребує належного обслуговування устаткування і керування фахівцем-бурильником, який має відповідну кваліфікацію і значний досвід.

### **А.2.2.2 Буравлення без обсадки**

Матеріал вилучають зі свердловини разом з буровою рідиною. Він не підходить для відбирання проб, важко розрізнати і реєструвати шари. Метод підходить тільки для швидкого формування шурфу для забезпечення можливості відбирання проб на більшій глибині альтернативним методом чи для установлювання контрольних колодязів.

### **А.2.2.3 Обертальне кернове буравлення**

Зазвичай його проводять методом зустрічного фрезерування, буравлення із застосуванням гнучких штанг чи двох- або трьохтрубних різальних циліндрів з алмазними чи вольфрамовими різальними наконечниками бурів. Ціль полягає в тому, щоб досягти прийнятних за вартістю оптимального вилучення керна і його якості. Вибір буравлення і сумісного шахтного і поверхневого устаткування найбільш важливе. Детальні настанови є поза сферою застосування цього стандарту, доцільно звертатися за порадою до фахівця з буравлення.

Двохтрубний різальний циліндр для зустрічного фрезерування складається з двох концентричних циліндрів; зовнішній обертається бурильними штангами і несе різальний свердел у нижчий кінець. Внутрішній циліндр не обертається, і kern, вирізаний різальним свердлом, попадає в цей внутрішній циліндр, що дозволяє вилучати kern, коли агрегат виноситься на поверхню.

Kern контактує тільки з буровою рідиною, коли вона проходить через різальний свердел, однак залежно від шарів і характеру вимог досліджування, цього може вистачити, щоб унеможливити використання керна для цілей відбирання проб.

Під час буравлення із застосуванням гнучких штанг різальні циліндри обертають з поверхні бурильними штангами зазвичай того самого діаметра, що і зовнішній різальний циліндр. Kern виноситься на поверхню у внутрішньому різальному циліндрі на дротовому канаті невеликого діаметра або штанзі, що приєднана до вилучального інструмента, «що проскакує». Ця система особливо підходить для поверхневих чи пухких відкладень, оскільки будь-яка вібрація від дії буравлення мінімізована через характер близького розташування штанг у межах свердловини. Стіну свердловини постійно підтримують під час процесу буравлення і під час вилучення внутрішнього різального циліндра. Відновлювання керна є швидшим, а продуктивність — вищою.

З трьохколонковими циліндрами необертовий внутрішній циліндр містить змінну трубу для відбирання проб або керноприймальний стакан. Наприкінці кожного пробігу цей керноприймальний стакан з керном, який він містить, витягають і зберігають у керновій скрині. Цей метод не збільшує вилучення керна, але підвищує імовірність зберігання керна в його первісному стані.

Після вилучення kern бажано витиснути в тому самому напрямку, у якому він надійшов у циліндр, у твердий напівкруглий прийомний лоток (наприклад, пластмасовий жолоб), де можна зареєструвати шари й узяти проби. Використовування кернорвальних труб для відбирання kernів із двохтрубних і трьохтрубних різальних циліндрів може зробити процес реєстрування шарів набагато легшим, але якщо kern потрібний для непорушених проб, доцільні суцільнотягнені або пластмасові керноприймальні стакани.

## **А.2.3 Механічний бур**

### **А.2.3.1 Керований бур**

Керований бур приводиться механізмом так, щоб униз могла бути спрямована велика сила. Головка різача складається з однієї чи більше спіралей на 360°, звичайно з дрібним кроком для запобігання випадання землі під час вилучення зі свердловини. Метод формування свердловини полягає в тому, щоб просунути головку різача приблизно на 1 м у землю, вийняти головку з шурфу й обертальним рухом вийняти порожню породу. Цей процес повторюють до досягнення необхідної глибини. Цей метод є не цілком задовільним для відбирання проб через можливість взаємного забруднення і не підходить для реєстрування шарів. Метод дозволяє відносно швидко сформувати свердловину великого діаметра глибиною до 25 м.

Змазування бурів не потрібне, але може відбуватися деяке поширення забрудненого матеріалу під час обертального скидання порожньої породи з головки різача.

### **А.2.3.2 Шнековий буровий верстат**

Шнековий буровий верстат використовує подібну систему, що складається з цільної спіралі, привареної до центрального вала. Спрямована вниз сила також забезпечується механізмом, і безу-

пинне обертання піднімає землю на поверхню з дна шурфу. Цей метод використовують у дослідженнях ділянки тільки для швидкого формування шурфу, щоб заглибитися в землю, його не можна використовувати для реєстрування шарів чи відбирання проб.

Змазування бурів не потрібне.

### **А.2.3.3 Бур з порожнистим хвостовиком**

Бур з порожнистим хвостовиком є формою шнекових бурових верстатів, у якому цільна спіраль приєднана до порожнього центрального вала. Бурильна головка сформована з двох частин: круглої зовнішньої головки і внутрішнього напрямного чи центрального свердла, встановленого на коронці на порожнистому валу. Цей свердел можна вилучити через центр бура нагору на поверхню.

Ця здатність вилучати центральний свердел і коронку, доки бур залишається на місці, є основною перевагою бура з порожнистим хвостовиком. Вилучення коронки забезпечує безобсадну свердловину, через яку можна помістити на досягнуту глибину устаткування для відбирання проб, устаткування для відбирання непорушених проб, інструменти, кожухи свердловини і багато інших предметів.

Видалення будь-якого такого устаткування і заміна центральної коронки і свердла дозволяє продовжувати свердловину.

Метод забезпечує свердловину цілком у твердому кожусі і може дозволити уникнути деяких потенційних проблем взаємного забруднення, властивих ударному буровленню. Проби землі відбирають безобсадними інструментами для відбирання проб або різальними циліндрами, вставленими в порожнистий хвостовик. Метод був успішним на деяких ділянках поховання відходів і його можна використовувати для устанавлювання колодязів для контролювання ґрунтових вод і газових напірних труб.

Деякі версії бура з порожнистим хвостовиком уможливають постійний доступ до дна свердловини та ударне буровлення або кероване відбирання проб через центр, у той час як бур з порожнистим хвостовиком фактично формує свердловину.

Метод уможливає відбирання проб, особливо непорушених проб, на доповнення до іншого досліджування направлено до низу шурфу і також дозволяє виконати реєстрування шарів.

Змазування бурів не потрібне.

## **А.3 Пробовідбірники і втискувальні пристрої для відбирання проб**

### **А.3.1 Загальні положення**

Існує багато методів, що використовують подібні принципи для формування зондових свердловин для відбирання проб. Вони охоплюють утискування в землю порожнистої труби, з різувальним конусом чи без нього, або трубною заготівлі, з використанням гідравлічного привода чи механічного вдавлювання. Механічне вдавлювання звичайно застосовують повторюваними потужними ударами по кінцю пробовідбірника, у той час як гідравлічна дія застосовує тиск на пробовідбірник з використанням такого носія, як домкрат.

Пробовідбірник утискують на глибину, з якої потрібно відібрати проби ґрунту, ґрунтових вод чи ґрунтового повітря. Глибини, яких можна досягнути цими методами, залежать в основному від системи і рушійної сили, які можна застосовувати в сполученні з вагою транспортного засобу. Перешкоди також можуть бути обмежувальним чинником. Пробовідбірники, що усувають вручну, звичайно досягають 2 м, системи, устанавлені на автомобілі — від 5 м до 12 м і системи, устанавлені на вантажівці (охоплюючи конусний пенетрометр (КПТ)) — від 25 м до 30 м.

Системи можна використовувати для відбирання проб з різних глибин, для швидкого проникнення на глибину, з якої треба взяти пробу, або для одержання цілісного керна.

### **А.3.2 Пробовідбірники та устаткування для відбирання щілинних проб**

Ударне відбирання щілинних проб охоплює утискування в землю сталевих циліндричних труб з використанням ударного молота високої частоти. Зазвичай молот приводиться гідравлічним силовим вузлом, але для специфічних умов ділянки існують також електричні та пневматичні молоти.

Труби для відбирання проб мають довжину 1 м або 2 м і мають широку щілину чи вікно, вирізане з однієї сторони. Ґрунтові матеріали проходять у трубу для відбирання проб через різальний башмак наприкінці, коли його всувають у землю. Для переміщення труби для відбирання проб на великі глибини використовують бурильні штанги. Під час досягнення необхідної глибини для відби-

рання проб трубу для відбирання проб і будь-які бурильні штанги виймають, використовуючи механічний домкрат. Після видалення з пробовідбирального шурфу ґрунтовий матеріал можна оглянути, а шари зареєструвати і відібрати проби з вікна.

Ґрунтові проби чи зразки, узяті ложками для відбирання проб, можна також отримати з використанням кернорвальних труб, які практично є трубами, лінійно розщепленими на половини, але під час відбирання проб скріпленими захисними кільцями. Ці пристрої часто використовують у сполученні з керованими пробовідбірниками із заготівель труб. Ці пристрої для відбирання проб дозволяють легко вилучати керн.

Ґрунтові проби можна також отримати з використанням труби, об'єднаної з інертним керноприймальним стаканом для забезпечення легкого видалення керна з пристрою для відбирання проб. Систему можна використовувати для відбирання проб з різних глибин, швидко проникати на глибину, з якої потрібно взяти пробу, або для одержання цілісного керна.

Існують труби для відбирання проб різних діаметрів (від 35 мм до 80 мм), їх вибирають відповідно до стану землі. Труби для проникнення на глибину зазвичай вибирають у послідовності зменшення діаметрів.

Глибина, якої можна досягнути, залежить від типу ґрунту і особливо від наявності перешкод. Якщо пробовідбиральну свердловину залишають відкритою без зміцнення, можна досягнути глибини від 10 м до 12 м. В отримані пробовідбиральні свердловини можна встановити п'єзометри і труби для моніторингу повітря землі, якщо земля досить стійка.

Існують системи, які дозволяють помістити бурильну головку з пристроєм для відбирання проб у попередньо сформовану свердловину на глибину, з якої бажано відібрати проби. Бурильну головку у цьому випадку відгвинчують і витягають із шахти, а вийняте устаткування для відбирання проб утискають в землю для відбирання проби. Головку для відбирання проб після цього витягають і видаляють для аналізування. Ця система також дозволяє відбирати непорушені проби.

### ***А.3.3 Устаткування для відбирання проб постійної дії***

Устаткування для відбирання проб постійної дії призначене для відбирання кернових проб до 30 м довжиною в такій землі, як тонкодисперсні алювіальні відкладення. Це може мати особливу цінність і передбачає одержання проб, що перевершують проби, отримані відбиранням з послідовним утискуванням.

Устаткування для відбирання проб зазвичай виготовляють діаметром з розмірами між 30 мм і 70 мм і складають із зовнішньої керованої труби з внутрішньою системою, що забезпечує оболонку для керна, коли устаткування для відбирання проб всувають у землю. Коли земля пробурена, до пристрою для відбирання проб додають труби для продовжування довжиною 1 м. Цілісний керн під час видалення із землі розрізають на частини придатної довжини, часто 1 м, і поміщають у зроблені для нього коробки для проб для зберігання. З керна можна взяти проби для досліджування, а керн як такий оглянути й описати.

### ***А.3.4 Керовані пробовідбірники***

Керовані пробовідбірники можна використовувати для виконання постійних геофізичних вимірювань, наприклад опору проникненню, або можна оснастити інструментами. Треба бути обережним, щоб уникати взаємного забруднення від стінок і від дна пробовідбиральної свердловини. Цю систему можна використовувати як для моніторингу параметрів ґрунтових вод, таких як рН, електрична провідність, температура тощо з використанням моніторів пробовідбірників, так і для доступу до ґрунтових вод так, щоб можна було взяти репрезентативну пробу без потреби в чищенні, як під час звичайного моніторингу колодязів. У такий самий спосіб можна оцінити і відібрати проби ґрунтового повітря.

Керовані пробовідбірники зазвичай мають незручність, що полягає в труднощах здійснення проникнення крізь землю з перешкодами, і їх не можна використовувати для реєстрування шарів землі, за винятком відбирання непорушених ґрунтових проб. Керовані пробовідбірники, однак, значно швидші, ніж традиційні методи буровлення свердловин.



## **А.4 Розрізи (ґрунтові розрізи)**

### **А.4.1 Загальні положення**

Це широко використовуваний метод для відбирання проб для дослідження ділянки, пов'язаного із забрудненням. Перевагами методу є можливість застосовування до широкого діапазону стану землі, можливість близького візуального оцінювання шарів і швидкість, з якою можна виконати роботу.

Ґрунтові розрізи можна сформувати там, де земля буде стояти тимчасово неукріпленою і уможливить спостереження умов землі *in situ* і вертикально, і горизонтально. Якщо в розрізах наявна вода, виникають проблеми через нестійкість стінок і труднощі з одержанням репрезентативних проб землі (дрібніший матеріал має тенденцію вимиватися з водою під час відбирання проби). У цій ситуації ґрунтовий розріз можна осушити відкачуванням води, якщо є безпечні і придатні засоби для утилізації води, або потрібно використовувати альтернативну методику відбирання проб. У глибших ґрунтових розрізах, сформованих механізмами, проби землі можна обережно відбирати ковшем механізму, таким чином уникаючи будь-якої потреби входити в ґрунтовий розріз.

Під час викопування, незалежно від того, чи використовують для утворення ґрунтового розрізу техніку, викопаний матеріал треба помістити на прилеглу землю (її за необхідності треба захистити від забруднення) так, щоб він не падав назад у розріз, спричиняючи взаємне забруднення.

Поверхневий шар ґрунту треба зберігати окремо так, щоб його можна було повернути на поверхню після того, як ґрунтовий розріз буде засипано. Буває необхідність відокремити інший викопаний матеріал, щоб будь-яке забруднення, що міститься на глибині, було поміщене на ту саму глибину під час засипання і не змішувалося з іншим матеріалом або не містилося біля поверхні. Як зазначено в розділі 7, буває необхідно поховати викопаний матеріал поза ділянкою і закінчити засипання ґрунтового розрізу і відновлення ділянки з використанням привезеного чистого матеріалу.

### **А.4.2 Безпека**

Скрізь, де можливо, треба уникати входу персоналу в розрізи, тому що неукріплені сторони ґрунтових розрізів можуть легко руйнуватися. Якщо необхідно ввійти в розріз для відбирання проб, наприклад, відбирання непорушених проб, то треба зміцнювати стінки підпірками і додержуватися наданих в ISO 10381-3 настанов.

У нестійкій землі ґрунтовий розріз може руйнуватися, і треба бути особливо обережними під час огляду розрізу і відбирання проб. Якщо необхідно, для поліпшення стійкості сторони треба укріпити або зробити похилими. Для всіх станів землі, якщо глибина розрізу від 1 м до 1,2 м і в розріз має входити персонал, сторони повинні бути відповідно укріплені підпірками для запобігання обвалу.

### **А.4.3 Розрізи, викопані вручну**

Щоб викопати ґрунтові розрізи приблизно до 2 м, можна використовувати лопату, совкову лопату і вили, і, якщо потрібно тільки кілька таких розрізів, це найлегша методика відбирання ґрунтових проб.

Ґрунтовий розріз має мати площу в плані приблизно 1 м × 1 м для забезпечення легкого відбирання ґрунтових проб чи описування ґрунтового профілю.

Викопані вручну розрізи особливо необхідні в міських районах, якщо комунікації (вода, газ, електрика тощо), як відомо, містяться поблизу і, особливо, якщо їхнє місце розташування сумнівне. Якщо дно розрізу має міститися нижче глибини, на якій можуть бути будь-які комунікації, тоді розрізи або свердловини можна продовжити з використанням відповідних машин.

### **А.4.4 Механічне викопування до глибини від 3 м до 4,5 м**

Для викопування ґрунтових розрізів на глибину приблизно 3 м підходить колісний одноковшевий екскаватор типу зворотна лопата. Деякі машини цього типу здатні копати приблизно до 5 м.

Зазвичай для викопування ґрунтових розрізів використовують ківш шириною 0,9 м, але також можна використовувати ківш шириною 0,6 м.

Ґрунтовий розріз має бути досить широким, щоб умістити ківш, і адекватної довжини, щоб дозволити викопати розріз необхідної глибини (площею в плані приблизно від 3 м до 4 м × 1 м).

Перед відбиранням проби (порушеної або непорушеної) дно розрізу треба очистити від будь-якого пухкого матеріалу чи матеріалу, що насипався, тощо. Із дна розрізу можна отримати гарну порушену пробу, обережно відібравши її ковшем екскаватора.

Репрезентативний зразок матеріалу, вилучений із дна розрізу ковшем екскаватора, треба відбирати лопатою з нержавкої сталі (див. 7.1), тобто комплексний зразок з маленьких одиничних проб,

узятих близько одна від одної, якщо досліджування не вимагає якоїсь іншої певної форми проби. Цей метод дає можливість відбирати проби відносно легко, уникаючи необхідності заходити в розрізи, і дає ясний вид ґрунтового профілю, який можна точно описати.

Для фізичних, геологічних і біологічних визначень, де потрібні непорушені проби, такі проби можна узяти без входження в розрізи Коробкою Кубієна, різальним інструментом чи циліндром. У будь-якому випадку устаткування для відбирання проб утискають у ґрунт, який відкрився на дні розрізу. Устаткування для відбирання проб після цього акуратно видаляють, використовуючи ківш екскаватора так, щоб ґрунт в устаткування зібрати в його первісній формі.

**Національна примітка**

Слово «ґрунт» замінено на «матеріал».

Під час досягнення ґрунтових вод подальше викопування і відбирання проб можуть мати обмежену цінність.

**A.4.5 Механічне викопування до глибини 6 м**

Для досягнення таких глибин, як 6 м нижче рівня землі, необхідна гусенична машина. Застосовують коментарі, дані в 4.4 щодо колісних одноковшевих екскаваторів типу зворотна лопата, з умовою, що зазвичай є необхідним більш широкий ківш для одержання чіткого виду дна ґрунтового розрізу через його більшу глибину.

**A.5 Інші методи**

Є багато методів швидкого формування свердловин, але вони зазвичай надають обмежену інформацію щодо стану землі і можуть завдавати шкоди відбиранню задовільних проб.

Є багато методів для відбирання проб бурами з механічним приводом або пробовідбірниками, іноді моторизованими і пересувними. Інформацію щодо використання такого устаткування подано в А.3.

Цим стандартом не заборонено інші методи, які можуть підходити у певних місцях, або інші розроблені методи (див. розділ 7).

Для розбивання твердого покривного шару на ділянці існують різні методи. Вибір техніки залежить від природи твердого покривного шару і площі, яку необхідно розбити для цілей досліджування.

— Можна використовувати пневматичні бури, але вони потребують досвідченого оператора і джерела стиснутого повітря і не будуть підходити для проникнення через товстий бетон (більший ніж 250 мм).

— У деяких випадках устаткування, обране для досліджування ділянки, придатне також до виконання розбивання:

1) канатне ударне устаткування може пробиватися через бетон (товщиною до 100 мм) і асфальт;

2) екскаватори можна оснастити гідравлічними ударними робочими інструментами, які можуть прориватися через істотні товщі (до 500 мм) бетону.

— Може бути потрібним спеціалізований колонковий бур з алмазним наконечником для буровлення шурфу відповідного розміру, особливо через товстий бетон. Такий бур можна використовувати для досліджування з буровленням свердловин і пробовідбірниками, але він не придатний для розрізів. Перевагою методу є формування дуже охайного отвору, який можна легко відновити до первісної поверхні.

Під час визначання, чи є ґрунтові розрізи придатними для досліджування, треба врахувати такі питання:

а) Чи досить місця для викопування розрізів?

ґрунтовий розріз, який викопують машиною, буде потребувати приблизно 3 м × 1 м для самого розрізу, плюс місце для машини, щоб працювати, плюс місце для ґрунту, який буде розміщено.

б) Чи буде ушкодження поверхні ділянки причиною для занепокоєння?

ґрунтові розрізи не прийнятні в місці автостоянок через імовірність усадки після початкового відновлення і труднощі задовільного відновлення поверхні автостоянок.

с) Чи можуть вириті вручну або вириті машиною розрізи досягати необхідної глибини відбирання проб?

Різні машини можуть досягати різних глибин розрізу, і вибрана машина повинна легко досягати необхідної глибини.

д) Чи ймовірна наявність ґрунтових вод у межах глибини, на якій будуть відбирати проби?

Це може унеможливити одержання задовільних проб.

## БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 ISO 5667-1 Water quality — Sampling — Part 1: Guidance on the design of sampling programmes
- 2 ISO 5667-2 Water quality — Sampling — Part 2: Guidance on sampling techniques
- 3 ISO 5667-3 Water quality — Sampling — Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples
- 4 ISO 5667-4 Water quality — Sampling — Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made
- 5 ISO 5667-6 Water quality — Sampling — Part 6: Guidance on sampling from rivers and streams
- 6 ISO 9000 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary
- 7 ISO 10381-1 Soil quality— Sampling — Part 1: Guidance on the design of sampling programmes
- 8 ISO 10381-3 Soil quality — Sampling — Part 3: Guidance on safety
- 9 ISO 10381-4 Soil quality — Sampling — Part 4: Guidance on the procedure for the investigation of natural, near-natural and cultivated sites
- 10 ISO 10381-5 Soil quality — Sampling — Part 5: Guidance on investigation on soil contamination of urban and industrial sites
- 11 ISO 10381-6 Soil quality — Sampling — Part 6: Guidance on the collection, handling and storage of soil for the assessment of aerobic microbial processes in the laboratory
- 12 ISO 10381-7 Soil quality — Sampling — Part 7: Guidance on the investigation and sampling of soil gas
- 13 ISO 11259 Soil quality — Simplified soil description.

## НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

- 1 ISO 5667-1 Якість води. Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо проекту програм відбирання проб
- 2 ISO 5667-2 Якість води. Відбирання проб. Частина 2. Настанови щодо методів відбирання проб
- 3 ISO 5667-3 Якість води. Відбирання проб. Частина 3. Настанови щодо зберігання та поводження з пробами
- 4 ISO 5667-4 Якість води. Відбирання проб. Частина 4. Настанови щодо відбирання проб з природних та штучних озер
- 5 ISO 5667-6 Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб з річок та інших водотоків
- 6 ISO 9000 Системи управління якістю. Основні положення і словник
- 7 ISO 10381-1 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо складання програм відбирання проб
- 8 ISO 10381-3 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 3. Настанови щодо безпеки
- 9 ISO 10381-4 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 4. Настанови щодо процедури для дослідження природних, майже природних і оброблюваних ділянок
- 10 ISO 10381-5 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 5. Настанови щодо дослідження ґрунтового забруднення міських і індустріальних ділянок
- 11 ISO 10381-6 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання, оброблення та зберігання ґрунту для дослідження аеробних мікробіологічних процесів у лабораторії
- 12 ISO 10381-7 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 7. Настанови щодо дослідження і відбирання проб ґрунтового повітря
- 13 ISO 11259 Якість ґрунту. Спрощений опис ґрунту.

ДОДАТОК НА  
(довідковий)

**НАЦІОНАЛЬНІ ПОЯСНЕННЯ ЩОДО НАВЕДЕНИХ РЕДАКЦІЙНИХ ЗМІН**

Розділ/ підрозділ	Текст міжнародного стандарту	Редакційні зміни до національного стандарту	Пояснення
Додаток А.4.4	«...устаткування для відбирання проб усовують в ґрунт, який відкривають на дні розрізу», «щоб ґрунт був зібраний у пристрій»	«...устаткування для відбирання проб утискують у ґрунт, який відкрився на дні розрізу», «...щоб ґрунт в устаткування зібрати в його первісній формі»	За українською термінологією шар речовини, що позначають терміном «ґрунт» (рос. «почва»), не сягає глибини більшої ніж 1—2 м, тому на глибині від 3 м до 4,5 м може залягати тільки ґрунтоутворювальна або підстильна порода (виняток може становити лише похований ґрунт, але в тексті міжнародного стандарту жодних уточнень не надано)

ДОДАТОК НБ  
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ,  
ЯКІ ВПРОВАДЖЕНІ В УКРАЇНІ ЯК НАЦІОНАЛЬНІ СТАНДАРТИ**

- 1 ДСТУ ISO 5667-1–2003 Якість води Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо проекту програм відбирання проб (ISO 5667-1:1980, IDT)
- 2 ДСТУ ISO 5667-2–2003 Якість води. Відбирання проб. Частина 2. Настанови щодо методів відбирання проб (ISO 5667-2:1991, IDT)
- 3 ДСТУ ISO 5667-3–2001 Якість води. Відбирання проб. Частина 3. Настанови щодо зберігання та поводження з пробами (ISO 5667-3:1994, IDT)
- 4 ДСТУ ISO 5667-4–2003 Якість води. Відбирання проб. Частина 4. Настанови щодо відбирання проб з природних та штучних озер (ISO 5667-4:1987, IDT)
- 5 ДСТУ ISO 5667-6–2001 Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб з річок та інших водотоків (ISO 5667-6:1990, IDT)
- 6 ДСТУ ISO 9000–2001 Системи управління якістю. Основні положення і словник (ISO 9000:2000, IDT)
- 7 ДСТУ ISO 10381-6–2001 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання, оброблення та зберігання ґрунту для досліджування аеробних мікробіологічних процесів у лабораторії (ISO 10381-6:1993 IDT).

УКНД 13.080.05

**Ключові слова:** відбирання проб, ґрунти, методи, устаткування, якість.

---

Редактор **М. Клименко**  
Технічний редактор **О. Марченко**  
Коректор **Т. Макарчук**  
Верстальник **Т. Шишкіна**

---

Підписано до друку 18.09.2006. Формат 60 × 84 1/8.  
Ум. друк. арк. 3,25. Зам. Ціна договірна.

---

Відділ редагування нормативних документів ДП «УкрНДНЦ»  
03115, Київ, вул. Святошинська, 2