

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7538 – 1 : 2006**

**ISO 10381 – 1 : 2002**

Xuất bản lần 1

**CHẤT LƯỢNG ĐẤT – LẤY MẪU –  
PHẦN 1: HƯỚNG DẪN LẬP  
CHƯƠNG TRÌNH LẤY MẪU**

*Soil quality – Sampling –  
Part 1: Guidance on the design of sampling programmes*

**HÀ NỘI – 2008**



## Mục lục

	Trang
Lời nói đầu .....	5
Lời giới thiệu .....	7
1. Phạm vi áp dụng .....	9
2. Tài liệu viện dẫn .....	9
3. Thuật ngữ và định nghĩa .....	10
4. Lập kế hoạch chương trình lấy mẫu .....	10
4.1 Khái quát .....	10
4.2 Xác định mục tiêu .....	11
4.3 Thông tin sơ bộ .....	11
4.4 Chiến lược .....	11
4.5 Lấy mẫu .....	12
4.6 Các biện pháp an toàn .....	12
4.7 Báo cáo lấy mẫu .....	12
5. Mục tiêu lấy mẫu .....	12
5.1 Khái quát .....	12
5.2 Mục tiêu cụ thể .....	14
5.3 Lấy mẫu các vật chất khác liên quan đến điều tra đất .....	16
6. Xem xét cụ thể về lấy mẫu đất .....	17
6.1 Khái quát .....	17
6.2 Điều tra sơ bộ .....	17
7. Các yêu cầu về người lấy mẫu .....	18
7.1 Khái quát .....	18
7.2 Kinh nghiệm .....	18
7.3 Phối hợp lấy mẫu và phân tích .....	19
8. Biện pháp về an toàn .....	20
9. Mẫu và điểm lấy mẫu .....	20
9.1 Khái quát .....	20
9.2 Cách thức lấy mẫu .....	20
9.3 Xác định vị trí lấy mẫu .....	23
9.4 Chuẩn bị vùng lấy mẫu .....	23
9.5 Cản trở của lấy mẫu .....	24
9.6 Lựa chọn thiết bị thích hợp lấy mẫu .....	24
9.7 Độ sâu lấy mẫu .....	25
9.8 Thời gian điều tra .....	26
9.9 Số lượng mẫu .....	26
9.10 Mẫu đơn và mẫu phức hợp .....	26
9.11 Bảo quản, xử lý, lưu trữ, gắn nhãn và vận chuyển mẫu đất phòng thí nghiệm .....	27
10. Báo cáo lấy mẫu .....	30
10.1 Khái quát .....	30
10.2 Dữ liệu tiêu đề .....	31
10.3 Dữ liệu địa điểm .....	31
10.4 Quy trình lấy mẫu .....	31
10.5 Vận chuyển và lưu giữ .....	32

## TCVN 7538-1 : 2006

10.6 Mẫu, phễu diện và mô tả địa điểm .....	32
10.7 Mô tả mẫu và phễu diện .....	32
10.8 Mô tả địa điểm .....	32
11. Kiểm soát chất lượng, đảm bảo chất lượng, thực hành và thử nghiệm phòng thí nghiệm .....	33
Phụ lục A (tham khảo) : Nguồn thông tin bổ sung .....	34
Phụ lục B (tham khảo) : Xác định kế hoạch lấy mẫu .....	36
Phụ lục C (tham khảo) : Ví dụ về cách thức lấy mẫu khác nhau được sử dụng trong chương trình lấy mẫu đất .....	37
Thư mục tài liệu tham khảo .....	46

## Lời nói đầu

**TCVN 7538–1 : 2006** hoàn toàn tương đương với ISO 10381–1 : 2002.

**TCVN 7538–1 : 2006** do Ban kĩ thuật Tiêu chuẩn TCVN / TC 190 "*Chất lượng đất*" biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành .

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại Khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

## **Lời giới thiệu**

Tiêu chuẩn này là một tiêu chuẩn trong bộ tiêu chuẩn có thể được sử dụng kết hợp với nhau nếu cần. Bộ tiêu chuẩn này (tất cả các phần) đề cập đến qui trình lấy mẫu cho các mục đích điều tra nghiên cứu đất.

TCVN 7538 gồm các tiêu chuẩn sau, với tên chung Chất lượng đất – Lấy mẫu

- TCVN 7538 – 1 : 2006 (ISO 10381 – 1 : 2002) Phần 1 : Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu.
- TCVN 7538 – 2 : 2005 (ISO 10381 – 2: 2002) Phần 2 : Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.
- TCVN 7538 – 3 : 2005 (ISO 10381 – 3: 2001) Phần 3 : Hướng dẫn an toàn
- TCVN 5960 : 1995 (ISO 10381 – 6 : 1993) Hướng dẫn về thu thập, vận chuyển và lưu giữ mẫu đất để đánh giá các quá trình hoạt động của vi sinh vật hiếu khí tại phòng thí nghiệm.

Bộ tiêu chuẩn ISO 10381 còn các tiêu chuẩn sau:

- ISO 10381 – 4 : 2003 Soil quality – Sampling – Part 4 : Guidance on the procedure for investigation of natural, near-natural and cultivated sites.
- ISO 10381 – 5 : 2005 Soil quality – Sampling – Part 5 : Guidance on procedure for the investigation of urban and industrial sites with regard to soil contamination.
- ISO 10381 – 7 : 2005 Soil quality – Sampling – Part 7 : Guidance on sampling of soil gas.
- ISO 10381 – 8 Soil quality – Sampling – Part 8 : Guidance on the sampling of stockpiles.

## **Chất lượng đất – Lấy mẫu –**

### **Phần 1: Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu**

*Soil quality – Sampling –*

*Part 1: Guidance on the design of sampling programmes*

#### **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này đưa ra các nguyên tắc chung được áp dụng trong lập các chương trình lấy mẫu cho các mục đích mô tả đặc tính và kiểm soát chất lượng đất và phân định các nguồn, ảnh hưởng của nhiễm bẩn đất và các vật liệu có liên quan, nhấn mạnh vào:

- Qui trình cần thiết để xác định vị trí các điểm tại đó các mẫu có thể được lấy để kiểm tra hoặc tại các điểm này các thiết bị được lắp đặt cho các phép đo tại chỗ bao hàm các ứng dụng cần xử lý thống kê.
- Qui trình để xác định số lượng mẫu cần thu thập và liệu có phải tổ hợp các mẫu hay không.
- Phương pháp thu thập mẫu,
- Phương pháp lưu giữ và vận chuyển mẫu để ngăn ngừa nhiễm bẩn/suy thoái mẫu.

#### **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 7538 (ISO 10381–3), Chất lượng đất – Lấy mẫu – Phần 3: Hướng dẫn an toàn

ISO 10381–4 Soil quality – Sampling – Part 4: Guidance on the procedure for investigation of natural, near-natural and cultivated sites (Chất lượng đất – Lấy mẫu – Phần 4: Hướng dẫn qui trình điều tra nghiên cứu các vùng đất tự nhiên, bán tự nhiên và canh tác).

## **TCVN 7538-1 : 2006**

ISO 10381–5 Soil quality – Sampling – Part 5: Guidance on investigation of soil contamination of urban and industrial sites (Chất lượng đất – Lấy mẫu – Phần 5: Hướng dẫn điều tra nghiên cứu đất nhiễm bẩn ở đô thị và vùng công nghiệp).

TCVN 5960 : 1993 (ISO 10381–6) Chất lượng đất – Lấy mẫu – Phần 6: Hướng dẫn về thu thập, vận chuyển và lưu giữ mẫu đất để đánh giá các quá trình hoạt động của vi sinh vật hiếu khí tại phòng thí nghiệm.

TCVN 6495–2 : 2001 (ISO 11074–2) Chất lượng đất – Từ vựng – Phần 2: Thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến lấy mẫu.

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong tiêu chuẩn TCVN 6495–2 : 2001 (ISO 11074–2).

### **4 Lập kế hoạch chương trình lấy mẫu**

#### **4.1 Khái quát**

Các mẫu được thu thập và kiểm tra sơ bộ để xác định các đặc tính lý học, hóa học, sinh học và phóng xạ của đất. Điều này phác thảo (đưa ra những nét khái quát) về những yếu tố quan trọng hơn cần phải xem xét khi lập chương trình lấy mẫu đất và các vật liệu có liên quan. Thông tin chi tiết được đưa ra ở các điều sau.

Khi mô tả tính chất của khối đất, nói chung không thể kiểm tra toàn bộ khối đất và do vậy cần lấy mẫu. Mẫu được thu thập phải càng đại diện, đặc trưng cho vùng đất càng tốt, và phải thực hiện mọi biện pháp phòng ngừa để đảm bảo mẫu không bị thay đổi trong khoảng thời gian từ khi lấy mẫu đến khi kiểm tra. Lấy mẫu hệ nhiều pha, như đất có chứa nước hoặc chất lỏng khác, khí, vật liệu sinh học, phóng xạ và các chất rắn khác không thuộc đất tự nhiên (ví dụ các vật liệu thải), có thể xuất hiện các vấn đề đặc biệt. Ngoài ra, việc kiểm tra một số thông số lý học đất có thể yêu cầu mẫu nguyên cho thực hiện đúng các phép đo cho phù hợp.

Trước khi lập một chương trình lấy mẫu, điều quan trọng là trước tiên phải thiết lập được các mục tiêu vì các mục tiêu này là các yếu tố xác định chủ yếu, ví dụ vị trí và mật độ của các điểm lấy mẫu, thời gian lấy mẫu, qui trình lấy mẫu, xử lý mẫu tiếp sau và các yêu cầu phân tích. Chi tiết của một chương trình lấy mẫu phụ thuộc vào thông tin cần thiết là giá trị trung bình, sự phân bố hoặc sự thay đổi của các thông số đất.

Hơn nữa cần phải chú ý như về mức độ chi tiết và độ chính xác cũng như cách thức thể hiện và trình bày các kết quả, ví dụ nồng độ các chất hóa học, giá trị lớn nhất và nhỏ nhất, trung bình số học, giá trị trung bình,... Ngoài ra, phải tập hợp danh mục các thông số quan tâm và qui trình phân tích liên quan



được tham khảo, vì các thông số này sẽ thường đưa ra các hướng dẫn về các biện pháp phòng ngừa cần tuân thủ trong suốt quá trình lấy mẫu và xử lý mẫu đất tiếp theo.

Cần phải tiến hành lấy mẫu thăm dò và phân tích chương trình lấy mẫu trước khi xác định mục tiêu cuối cùng. Phải tính đến tất cả các dữ liệu có liên quan từ các chương trình trước đó ở tại cùng vị trí hoặc các vị trí tương tự và thông tin khác về điều kiện địa phương. Các kinh nghiệm cá nhân trước đây cũng có thể rất có giá trị. Thời gian và chi phí dành cho lập chương trình lấy mẫu thích hợp thường phải điều chỉnh hợp lý vì nó đảm bảo rằng thông tin yêu cầu thu được một cách đầy đủ và kinh tế.

Cần nhấn mạnh rằng các nghiên cứu đất đạt được hoàn toàn về các mục tiêu chương trình phụ thuộc chủ yếu vào việc lập và thực hiện chương trình lấy mẫu thích hợp.

Các quyết định sẽ được đưa ra trong lập chương trình lấy mẫu được liệt kê trong 4.2 đến 4.7 dưới đây. Các tham khảo phù hợp được chỉ ra.

#### **4.2 Xác định mục tiêu**

Khi xác định mục tiêu, cần xem xét các điều sau:

- a) Mô tả khu vực điều tra nghiên cứu;
- b) Lập mục tiêu cho toàn bộ cuộc điều tra nghiên cứu;
- c) Liệt kê các thông số được xác định;
- d) Liệt kê thông tin cần thiết khác cho phép diễn giải các kết quả;
- e) Nội dung báo cáo về mẫu
- f) Quyết định về thỏa thuận bằng hợp đồng lấy mẫu;
- g) Phân công công việc;
- h) Dự toán chi phí.

#### **4.3 Thông tin sơ bộ**

Các câu hỏi dưới đây có thể giúp cho việc lựa chọn các thông tin sơ bộ:

- a) Cái gì đã biết?
- b) Cái gì có thể thực hiện dễ dàng?
- c) Liên hệ với ai để biết các nguồn gốc (có tính lịch sử) nhất định?
- d) Có vấn đề gì về pháp lý không, ví dụ tiếp cận địa điểm?
- e) Cần phải quan sát gì khi đến điểm nghiên cứu lần đầu?

Chi tiết xem điều 6 và ISO 10381-4, ISO 10381-5 và TCVN 5960 (ISO 10381-6).

#### **4.4 Chiến lược**

Các quyết định tương ứng các yếu tố dưới đây thường có liên quan trong một chiến lược lấy mẫu:

- a) Cách thức lấy mẫu;

## **TCVN 7538-1 : 2006**

- b) Các điểm lấy mẫu;
- c) Độ sâu lấy mẫu;
- d) Loại mẫu cần lấy;
- e) Phương pháp lấy mẫu được thực hiện, ví dụ khoan, đào, hố thăm dò,...

Chi tiết xem điều 10 và ISO 10381-4, ISO 10381-5 và TCVN 5960 (ISO 10381-6).

### **4.5 Lấy mẫu**

Các qui trình dưới đây có liên quan đến lập kế hoạch và lấy mẫu:

- a) Phối hợp trách nhiệm cá nhân trong chuẩn bị và phân tích mẫu;
- b) Lựa chọn công cụ lấy mẫu phù hợp;
- c) Lựa chọn dụng cụ lưu giữ phù hợp;
- d) Lựa chọn biện pháp bảo quản phù hợp;
- e) Lựa chọn ghi nhãn và vận chuyển phù hợp;
- f) Các thử nghiệm ngoài hiện trường được tiến hành, nếu qui định.

Chi tiết xem điều 7, 8, 10 và TCVN 7538-2 (ISO 10381-2), ISO 10381-4, ISO 10381-5 và TCVN 5960 (ISO 10381-6).

### **4.6 Các biện pháp an toàn**

Các khía cạnh an toàn dưới đây cần được xem xét:

- a) Tất cả các biện pháp an toàn phòng ngừa cần thiết tại chỗ;
- b) Thông tin về chủ đất, người có thẩm quyền về xây dựng, người có thẩm quyền ở địa phương;
- c) Các biện pháp bảo vệ dữ liệu;
- d) Các yêu cầu về thải bỏ đất hoặc vật liệu thử nghiệm dư thừa.

Thông tin chi tiết xem điều 9 và TCVN 7538-2 (ISO 10381-2), ISO 10381-4, ISO 10381-5 và TCVN 5960 (ISO 10381-6).

### **4.7 Báo cáo lấy mẫu**

Báo cáo lấy mẫu phải đáp ứng các nội dung cơ bản được qui định trong tiêu chuẩn này. Các thông tin yêu cầu thêm phải được khách hàng qui định rõ ràng và ghi vào văn bản hợp đồng. Mọi sai lệch sau này phải được chứng minh để tránh những thiếu hụt liên quan đến khi đánh giá nghiên cứu và tránh mâu thuẫn giữa các bên đối tác.

Chi tiết xem điều 11, 12, 13 và ISO 10381-4, ISO 10381-5 và TCVN 5960 (ISO 10381-6).

## **5 Mục tiêu lấy mẫu**

## 5.1 Khái quát

### 5.1.1 Mục tiêu chính

Bốn mục tiêu chính của lấy mẫu đất có thể phân biệt như sau:

- Lấy mẫu để xác định chất lượng chung của đất;
- Lấy mẫu cho mục đích mô tả đặc điểm để xây dựng bản đồ đất;
- Lấy mẫu để hỗ trợ cho các hoạt động mang tính pháp lý và quản lý;
- Lấy mẫu như là một phần của đánh giá nguy hại hoặc đánh giá rủi ro.

Bốn mục tiêu chủ yếu này được thảo luận thêm dưới đây.

Việc sử dụng đất và địa điểm là một vấn đề quan trọng phụ thuộc vào mục tiêu chính của nghiên cứu. Ví dụ khi xem xét việc sử dụng địa điểm trong quá khứ, hiện tại và tương lai sẽ liên quan đặc biệt đến lấy mẫu để đánh giá rủi ro. Nhưng khi xây dựng bản đồ đất thì tập trung vào mô tả chứ không phải là đánh giá đất. Các mục tiêu như đánh giá chất lượng đất, thẩm định đất và monitoring đất phải tính đến các mức độ thay đổi khi sử dụng.

Kết quả thu được từ các cuộc lấy mẫu để đánh giá chất lượng đất dùng cho vẽ bản đồ có thể yêu cầu nghiên cứu thêm, ví dụ nếu phát hiện có sự nhiễm bẩn thì cần phải phân định và đánh giá mối nguy hại và các rủi ro tiềm ẩn.

### 5.1.2 Lấy mẫu để xác định chất lượng chung của đất

Lấy mẫu được tiến hành một cách đặc thù tại các khoảng thời gian (không thường xuyên) để xác định chất lượng đất cho mục đích cụ thể, ví dụ cho nông nghiệp. Do vậy, lấy mẫu có xu hướng tập trung vào các yếu tố như dinh dưỡng, pH, hàm lượng chất hữu cơ, nồng độ các nguyên tố vi lượng và các tính chất vật lý. Các thông số này sẽ giúp xác định chất lượng đất từ đó có biện pháp cải tạo đất phù hợp. Lấy mẫu như vậy thường được tiến hành trong vùng có rễ cây tập trung và ở độ sâu lớn hơn nhưng đôi khi không phân biệt sự phân tầng.

Hướng dẫn chi tiết trong ISO 10381-4 là đặc biệt phù hợp.

### 5.1.3 Lấy mẫu để xây dựng bản đồ đất

Bản đồ đất có thể được sử dụng trong mô tả đất, thẩm định đất (thuế) và cho các địa điểm monitoring đất để thiết lập thông tin cơ bản về nguồn gốc và sự phân bố đất có xảy ra các hiện tượng tự nhiên hay nhân tạo, các đặc tính hóa học, khoáng học, cấu tạo sinh học và lý học tại vị trí đã chọn. Việc xây dựng bản đồ đất liên quan đến việc đào các hố thăm dò hoặc lấy mẫu lõi với xem xét chi tiết các lớp đất và tầng đất. Kỹ thuật đặc biệt yêu cầu bảo quản mẫu trong điều kiện lý học và hóa học ban đầu của đất. Lấy mẫu gần như luôn luôn là một qui trình chỉ xảy ra một lần.

### 5.1.4 Lấy mẫu để hỗ trợ các hoạt động mang tính pháp lý và quản lý

## **TCVN 7538-1 : 2006**

Có thể yêu cầu lấy mẫu để thiết lập các điều kiện cơ sở trước khi các hoạt động có thể ảnh hưởng đến cấu trúc hoặc chất lượng đất, hoặc sau các tác động do con người như đưa vào đất các vật liệu không mong muốn có thể từ nguồn điểm hoặc nguồn phân tán.

Chiến lược lấy mẫu cần được xây dựng dựa trên cơ sở địa điểm cụ thể.

Để hỗ trợ một cách đầy đủ các hoạt động mang tính pháp lý và quản lý, cần chú ý đến tất cả các khía cạnh của đảm bảo chất lượng ví dụ “Thu tục theo dõi”.

Hướng dẫn đưa ra trong ISO 10381–5 là đặc biệt phù hợp. Các hướng dẫn này trong ISO 10381–4 cũng có thể phù hợp.

### **5.1.5 Lấy mẫu để đánh giá nguy hại và rủi ro**

Khi đất bị nhiễm bẩn do hóa chất và các chất tiềm ẩn có hại cho sức khỏe con người, sự an toàn hoặc cho môi trường, cần tiến hành một cuộc nghiên cứu như là một phần của đánh giá mối nguy hại và/hoặc đánh giá rủi ro, nghĩa là để xác định bản chất và mức độ sự nhiễm bẩn, để phân định mối nguy hại liên quan đến sự nhiễm bẩn, để phân định các chỉ tiêu tiềm ẩn và con đường phơi nhiễm, và để đánh giá các rủi ro có liên quan đến việc sử dụng địa điểm và các vùng đất lân cận trong hiện tại và tương lai. Một chương trình lấy mẫu để đánh giá rủi ro (trong trường hợp này: nghiên cứu pha I, pha II, pha III và pha IV) có thể phải tuân thủ các yêu cầu mang tính pháp lý và quản lý (xem 5.1.3), và nên đặc biệt chú ý đến tính nguyên trạng của mẫu. Các chiến lược lấy mẫu cần được xây dựng trên cơ sở địa điểm cụ thể.

Hướng dẫn đưa ra trong ISO 10381–5 là đặc biệt phù hợp.

## **5.2 Mục tiêu cụ thể**

### **5.2.1 Khái quát**

Tùy thuộc vào (các) mục tiêu chính, thông thường cần xác định cho khối đất lớn hoặc một phần khối đó.

- Bản chất, nồng độ và sự phân bố của các chất tự nhiên;
- Bản chất, nồng độ và sự phân bố của các chất nhiễm bẩn (các chất lạ);
- Đặc tính lý học và sự biến động;
- Sự có mặt và phân bố của các loài sinh vật quan tâm.

Cần tính đến sự thay đổi các thông số ở trên về thời gian, do nguyên nhân di trú, điều kiện khí quyển và việc sử dụng đất.

Một số các mục tiêu chi tiết được đưa ra trong các điều dưới đây. Danh mục này không đề cập hết mọi khía cạnh.

### **5.2.2 Lấy mẫu để xác định các thông số hóa học của đất**

Có nhiều lý do để nghiên cứu các đặc tính hóa học đất và các vật liệu có liên quan nhưng chỉ có một số được đề cập ở đây. Điều quan trọng là mỗi cuộc lấy mẫu hoàn toàn thích hợp với đất và các tình huống.

Nghiên cứu đặc tính hóa học được tiến hành

- a) Để phân định các mối nguy hại trước mắt ảnh hưởng tới sức khỏe và an toàn của con người, và với môi trường;
- b) Để xác định sự phù hợp của đất với mục đích sử dụng định trước, ví dụ sản xuất nông nghiệp, xây dựng nhà ở,
- c) Để nghiên cứu tác động của chất ô nhiễm khí quyển bao gồm cả bụi phóng xạ lên chất lượng đất. Các nghiên cứu này có thể cung cấp thông tin về chất lượng nước và cũng cho biết nếu vấn đề xảy ra ở tầng chứa nước bề mặt.
- d) Để đánh giá các tác động ảnh hưởng trực tiếp tới đất; các tác động này có thể từ
  - Các chất xuất hiện tự nhiên vượt quá giá trị nền cục bộ, ví dụ giai đoạn khoáng nào đó trong trầm tích kim loại,
  - Sự nhiễm bẩn bình thường (không bình thường) do sử dụng hóa chất nông nghiệp.
  - Sự nhiễm bẩn bình thường (không bình thường) từ quá trình công nghiệp,
- e) Để đánh giá tác động của sự tích tụ và giải phóng các chất từ đất lên các tầng đất khác hoặc lên các hợp phần môi trường khác, ví dụ sự chuyển các chất từ đất lên cây trồng,
- f) Để nghiên cứu tác động khi thải bỏ chất thải, bao gồm thải bỏ bùn cống vào đất (ngoại trừ đồng ô nhiễm, sự thải bỏ như vậy có thể sinh ra các phản ứng hóa học như hình thành các chất bền vững, chất chuyển hóa hoặc phát thải các khí, như metan).
- g) Để phân định và định lượng các sản phẩm giải phóng ra do các quá trình công nghiệp và do sự cố (việc này thường được thực hiện thông qua nghiên cứu các địa điểm nghi ngờ hoặc địa điểm bị nhiễm bẩn),
- h) Để đánh giá đất bị ảnh hưởng từ các công trình xây dựng, với ý định có thể sử dụng hoặc sử dụng tiếp đất này hay thải bỏ như chất thải (xem ISO 15176).

Thông thường, các chiến lược lấy mẫu được áp dụng khi các mẫu cần được lấy hoặc từ các tầng đất có thể phân định được, hoặc từ độ sâu cụ thể (dưới lớp bề mặt). Tốt nhất là nên tránh kết hợp hai cách lấy mẫu, nhất là khi lấy mẫu địa tầng tự nhiên, vì có thể rất khó khăn khi so sánh các kết quả. Tuy nhiên, sự phối hợp khôn khéo hai cách lấy mẫu này đôi khi có thể hữu ích trong các vùng công nghiệp cũ có thay đổi cả về bản chất nền và độ sâu thâm nhập các chất nhiễm bẩn vào nền đất, nghĩa là có hai lý do độc lập với sự thay đổi về các đặc tính đất/nền.

Hiểu biết về phương thức các chất hóa học đặc thù được phân bố trong các thành phần môi trường khác nhau (không khí, đất, nước, trầm tích và các loài sinh vật) sẽ hữu ích trong lập một số chương trình lấy

## **TCVN 7538-1 : 2006**

mẫu. Cũng như hiểu biết về phương thức sống của các loài sinh vật bị ảnh hưởng do các hóa chất hoặc ảnh hưởng các chất có sẵn do các quá trình vi sinh vật.

### **5.2.3 Lấy mẫu để xác định các thông số lý học của đất**

Lấy mẫu đất để xác định các đặc tính vật lý nào đó có yêu cầu riêng biệt, vì độ chính xác và tính ngoại suy của dữ liệu đo được phụ thuộc vào đặc tính cấu trúc tại chỗ.

Trong nhiều trường hợp, nên tiến hành các phép đo ở ngoài hiện trường vì thậm chí khi lấy mẫu nguyên vẫn có thể làm thay đổi tính liên tục và các đặc trưng của đặc tính lý học đất và dẫn đến các kết quả bị sai lệch.

Tuy nhiên, một số phép đo không thể tiến hành ở ngoài hiện trường. Một số khác yêu cầu các điều kiện ngoài đồng ruộng cụ thể, nhưng các trường hợp ngoài đồng ruộng chỉ có thể kiểm soát được ở một phạm vi rất giới hạn, ví dụ có thể thay đổi tạm thời trạng thái thủy học với phép đo cho mục đích tưới tiêu. Thời gian và chi phí cần cho các phép đo ngoài đồng ruộng có thể là không đủ. Vì vậy luôn cần đến phép đo đặc tính lý học trong phòng thí nghiệm.

Sự sai khác và thay đổi trong cấu trúc đất ảnh hưởng đến việc lựa chọn cỡ mẫu. Do vậy, nên xác định khối lượng đại diện hoặc số lần nhắc lại tối thiểu cho từng loại đất để nghiên cứu.

Trạng thái ẩm của đất tại nơi lấy mẫu có thể ảnh hưởng đến các phép đo lý học, ví dụ có thể xảy ra hiện tượng làm chậm tốc độ ẩm lại.

Nhiều đặc tính lý học có các hợp phần ngang và dọc; Phải xem xét các đặc tính này trước khi lấy mẫu.

Nếu cần mẫu nguyên, nhỏ, có thể áp dụng lấy mẫu lõi, đất cục hoặc đất kết khối bằng tay. Thiết bị lấy mẫu phải được lập sao cho tính xáo trộn vật lý trong đất là nhỏ nhất. Đối với những mẫu lớn hơn, sử dụng thiết bị lấy mẫu thủy lực và thiết bị cắt là thích hợp để thu được mẫu có độ xáo trộn nhỏ nhất. Cần chú ý đến các hướng dẫn về lập dụng cụ của nhà sản xuất để đảm bảo không xảy ra hiện tượng nén mẫu hoặc kết khối bên trong.

Nếu gặp khó khăn khi lấy mẫu nguyên cho các phép đo trong phòng thí nghiệm, ví dụ đất đá hoặc tầng đất chứa sắt thì các phép đo tại hiện trường là cách tiếp cận phù hợp nhất.

### **5.2.4 Lấy mẫu để đánh giá các thông số sinh học của đất**

Việc nghiên cứu đặc tính sinh học đất đặt ra một số các câu hỏi liên quan đến điều gì đang xảy ra hoặc gây nên do các sinh vật trong và trên mặt đất, kể cả thảm thực vật và động vật từ bé đến lớn. Các câu hỏi về độc tính sinh thái thường được đặt ra trước tiên, ví dụ các thử nghiệm để xác nhận tác động của hóa chất đưa vào đất lên các sinh vật và tác động có thể của các sinh vật trong đất đến cây trồng (ví dụ các cây trồng giá trị cao) và đến môi trường, nhất là tác động đến sức khỏe con người.

Trong một số trường hợp, các qui trình thử nghiệm sinh học đất tiến hành đối với đất nhân tác, nhưng thông thường nhiệm vụ chính của lấy mẫu là lựa chọn đất hoặc địa điểm phù hợp để tiến hành thử nghiệm.

Xem TCVN 5960 (ISO 10381–6) về thông tin lấy mẫu để đánh giá các quá trình vi sinh vật hiếu khí.

### **5.3 Lấy mẫu các vật chất khác liên quan đến nghiên cứu đất**

Các chương trình nghiên cứu đất và đặc biệt là các chương trình tiến hành tại vùng bị nhiễm bẩn cũng có thể yêu cầu lấy mẫu các vật chất khác ngoài đất đã được lấy. Cần tham khảo tiêu chuẩn khác về chi tiết kỹ thuật.

Các tiêu chuẩn khác phù hợp được áp dụng cho lấy mẫu nước, bùn và trầm tích trong nghiên cứu chất lượng đất được liệt kê trong phụ lục A của tiêu chuẩn này.

## **6 Các xem xét đặc biệt để lấy mẫu đất**

### **6.1 Khái quát**

Điều này đề cập đến những vấn đề có thể ảnh hưởng đến lập một chương trình lấy mẫu (ví dụ hiểu biết về địa điểm trước đây) và một số các khía cạnh đã được chi tiết về lập và thực hiện (ví dụ cách thức lấy mẫu, xử lý mẫu).

Điều 7 đưa ra các yêu cầu về nhân viên lấy mẫu; các biện pháp phòng ngừa an toàn áp dụng cho các tình huống khác nhau được đề cập sơ lược ở điều 8 nhưng đầy đủ hơn trong TCVN 7538–3 (ISO 10381–3).

### **6.2 Điều tra sơ bộ**

#### **6.2.1 Khái quát**

Cần tiến hành điều tra sơ bộ trước mỗi chương trình lấy mẫu, phụ thuộc vào mục tiêu của nghiên cứu.

Điều tra sơ bộ luôn gồm (nghiên cứu pha I)

- Nghiên cứu trong phòng trước, và
- Thăm dò hiện trường.

Ngoài ra, có thể tiến hành lấy mẫu hạn chế (điều tra nghiên cứu pha II).

Mục tiêu chính của nghiên cứu sơ bộ là biết được về các điều kiện hiện tại của địa điểm, các hoạt động trước đây tại địa điểm và vùng đất liền kề mà có thể có tác động, để:

- Cho phép lập (các) chương trình lấy mẫu có hiệu quả về kỹ thuật và chi phí,
- Xác định các biện pháp cần thiết để bảo vệ sức khỏe và an toàn cho người tiến hành nghiên cứu,
- Xác định các biện pháp cần thiết để bảo vệ môi trường trong suốt chương trình lấy mẫu.

## **TCVN 7538-1 : 2006**

Có thể thu thập thông tin khác để quản lý chương trình lấy mẫu (ví dụ cách tiếp cận thiết bị, vị trí đặt phương tiện (ví dụ phòng thí nghiệm, dụng cụ lưu giữ, thiết bị loại nhiễm bẩn), năng lượng).

Khi nghiên cứu để đánh giá rủi ro thì điều tra sơ bộ rất quan trọng.

Công ty và/hoặc cá nhân nên đảm bảo rằng họ có những cho phép cần thiết để tiến hành điều tra sơ bộ và để tiếp cận với địa điểm trong suốt quá trình đến thăm hoặc khảo sát.

### **6.2.2 Nghiên cứu trong phòng trước**

Một nghiên cứu trước bao gồm thu thập thông tin liên quan về địa điểm, ví dụ vị trí, cơ sở hạ tầng, việc sử dụng, thông tin về lịch sử.

Các nguồn thông tin này được xuất bản, lập thành bản đồ (kiểm tra tính chính xác của mọi bản đồ sử dụng), ảnh chụp trên không và ảnh vệ tinh, ví dụ từ các văn phòng khảo sát vùng đất, các cuộc khảo sát địa chất, hội đồng quản lý nước, hội đồng thanh tra công nghiệp, hội đồng mỏ, các công ty mỏ, các viện nghiên cứu kỹ thuật địa chất (kỹ địa), cơ quan lưu trữ vùng, thành phố và địa phương, các cơ quan có thẩm quyền về nông nghiệp và lâm nghiệp và các hội đồng giám sát công trình. Thông tin về các đặc tính lý học, hóa học và sự phân bố không gian của các thông số đất từ nghiên cứu là rất quan trọng, cần chú ý đến đặc điểm về địa chất như địa tầng học và thủy địa chất.

### **6.2.3 Thăm dò hiện trường**

Một cuộc thăm dò hiện trường phải là một phần của điều tra sơ bộ, tốt hơn nên kết hợp với nghiên cứu trong phòng trước nhưng có thể là độc lập. Tùy thuộc vào sự thay đổi cục bộ của địa điểm và các trở ngại kỹ thuật của nghiên cứu đã lập, cần lựa chọn những người có kinh nghiệm để thực hiện nhiệm vụ này.

Một cuộc thăm dò hiện trường như vậy sẽ cho ấn tượng ban đầu về sự tương quan giữa bản đồ đã có và thực tế, và cung cấp nhiều thông tin hơn trong một thời gian tương đối ngắn.

Trong một số trường hợp, cần phải lập bản đồ đầu tiên hoặc bản đồ bổ sung trong giai đoạn này.

Thường các mẫu không được lấy trong nghiên cứu sơ bộ, nếu lấy mẫu luôn phải có tổng quan về loại đất để chọn các thiết bị phù hợp cho các hoạt động lấy mẫu sau này.

ISO 10381-4, ISO 10381-5 và TCVN 5960 (ISO 10381-6) qui định giới hạn nghiên cứu sơ bộ được sử dụng cho từng phạm vi áp dụng.

### **6.2.4 Kết quả của nghiên cứu sơ bộ**

Một báo cáo được chuẩn bị phải tóm tắt được những phát hiện thực sự từ nghiên cứu sơ bộ và đưa ra kết luận (hoặc giả thuyết) được phác thảo liên quan đến điều kiện địa điểm dự đoán trước (ví dụ địa chất học, thủy văn học, sự nhiễm bẩn có thể) tương ứng với lập chương trình lấy mẫu.

Điều này cho phép sự phù hợp với các chiến lược lấy mẫu đã được chấp thuận để đánh giá sau này.

## **7 Các yêu cầu về người lấy mẫu**



## 7.1 Khái quát

Lập chương trình lấy mẫu cần tính đến các yếu tố sau tương ứng với nhân lực sẵn có:

- Kinh nghiệm lấy mẫu của họ liên quan đến nhu cầu của nghiên cứu;
- Khả năng đóng góp của họ cho lập chương trình lấy mẫu có liên quan với yêu cầu của nghiên cứu.

## 7.2 Kinh nghiệm

Người lấy mẫu phải có kiến thức sâu về khoa học đất, vì trong nhiều vùng đất rất khó phân biệt các tầng đất. Trong trường hợp này, thường lấy mẫu theo chiều sâu. Cách lấy mẫu này trở nên khó áp dụng hơn khi phẫu diện đất để phân biệt rõ rệt giữa các tầng, và đặc biệt không áp dụng được khi sự khác nhau giữa các tầng liền kề rất lớn; vì vậy cần lấy mẫu phẫu diện theo tầng.

Trong trường hợp thứ hai, hiểu biết cụ thể ví dụ về thổ nhưỡng học, địa chất học, thủy địa chất, địa mạo học và nông học là cần thiết nhưng ở mức độ ít hơn. Trong nhiều trường hợp, chỉ các nhà khoa học có kinh nghiệm mới có thể lấy được mẫu thích hợp. Nếu nhà khoa học không thể lấy mẫu trực tiếp, thì việc lấy mẫu nên có sự giám sát của các nhà khoa học hoặc những người có kinh nghiệm.

Người lấy mẫu phải có kiến thức về kỹ thuật và công cụ thông dụng, những ưu điểm và nhược điểm của chúng. Họ phải chịu trách nhiệm về cách sử dụng công cụ đúng cách, cũng như cách làm sạch thiết bị giữa những lần vận hành lấy mẫu để tránh nhiễm bẩn chéo [xem thêm TCVN 7538-2 (ISO 10381-2)]. Người lấy mẫu phải được tư vấn về cách lựa chọn thiết bị lấy mẫu. Điều này cho phép sự phù hợp với chiến lược lấy mẫu đã được chấp thuận để đánh giá sau này.

Thông thường đất và mẫu đất được kiểm tra hoặc phân tích tại chỗ. Nhân viên lấy mẫu có kinh nghiệm phải có khả năng thực hiện được một số các kiểm tra này. Nếu không thực hiện được, thì việc lập chương trình lấy mẫu phải có sự phối hợp cần thiết giữa nhân viên lấy mẫu và nhân viên phân tích/nghiên cứu khoa học tại địa điểm lấy mẫu.

Các thiết bị kiểm tra tại chỗ có thể cần

- a) Cho nghiên cứu các đặc tính lý học của đất (phương pháp tại chỗ, ví dụ các phương pháp vật lý địa chất),
- b) Cho nghiên cứu các thông số hóa học đất,
- c) Để cung cấp chỉ thị về sự có mặt của các chất hoặc các điều kiện (ví dụ hơi độc, khí dễ bắt lửa, chất lỏng mang tính axit) gây nguy hại tới an toàn của người nghiên cứu.

Mọi chương trình yêu cầu phải được thiết lập trước khi công việc ngoài hiện trường bắt đầu.

Nhân viên làm việc ngoài hiện trường cần có kiến thức sâu về các biện pháp phòng ngừa an toàn cần thiết, đặc biệt khi lấy mẫu trong các vùng bị nhiễm bẩn và khi sử dụng các thiết bị, máy đào và khi đào hố thăm dò [xem thông tin TCVN 7538-3 (ISO 10381-3)].

## **TCVN 7538-1 : 2006**

Người được tuyển dụng để lấy mẫu ở những địa điểm công nghiệp bị bỏ hoang hoặc các địa điểm tiềm ẩn mang mối nguy hại cần phải được đào tạo thích hợp.

### **7.3 Phối hợp lấy mẫu và phân tích**

Lấy mẫu phụ thuộc vào nhóm công tác. Cần định rõ trách nhiệm cho từng giai đoạn của cuộc lấy mẫu, cả ngoài thực địa và trong văn phòng.

Người lấy mẫu không được lấy mẫu khi chưa biết sẽ định làm gì.

Nếu không có phòng thí nghiệm lưu động ngoài thực địa thì nhân viên phân tích ít khi có mặt tại hiện trường. Trong một số trường hợp sẽ tạo bất lợi vì các mẫu chuyển đến phòng thí nghiệm có thể không phản ánh được trạng thái hóa học nguyên bản của địa điểm, đặc biệt là tính không đồng đều của vật liệu là lớn (ví dụ đê chắn, nền đất). Nếu do các sự cố không mong muốn, các quyết định lấy mẫu phải được đưa ra mà không phải trách nhiệm của một người lấy mẫu. Khi lập chương trình lấy mẫu phải tính đến những tình huống như vậy.

Cuối cùng, đánh giá dữ liệu. Phải xem xét những quan sát của người lấy mẫu và cần được mô tả trong báo cáo lấy mẫu.

## **8 Biện pháp phòng ngừa về an toàn**

Hướng dẫn được xem xét trong TCVN 7538–3 (ISO 10381–3).

## **9 Mẫu và điểm lấy mẫu**

### **9.1 Khái quát**

Cách lựa chọn, vị trí và chuẩn bị điểm lấy mẫu phụ thuộc vào

- Mục tiêu của nghiên cứu;
- Thông tin sơ bộ đã có;
- Các điều kiện hiện trường.

Bản chất của mẫu thu được phải phù hợp với mục đích của nghiên cứu và nên được quy định trong chương trình lấy mẫu trước khi các công việc ngoài hiện trường bắt đầu.

### **9.2 Cách thức lấy mẫu**

Cách thức lấy mẫu được dựa trên sự phân bố của thành phần các chất đất (trong phần lớn trường hợp chất hóa học) trên một địa điểm hoặc sự xâm nhập vào đất của một chất nào đó.

Có thể xác định bốn cách thức lấy mẫu chính:

- Cách thức dựa trên đánh giá không đặc thù của sự phân bố các chất;
- Cách thức dựa trên sự phân bố các chất một cách cục bộ và được biết như là một “điểm nóng”;

- Cách thức dựa trên sự phân bố dọc theo đường thẳng;
- Cách dựa trên sự phân bố chia ô.

Ngoài các cách thức trên, cũng một số cách thức khác (ví dụ như dựa trên sự tích tụ của các chất từ không khí, do lũ lụt).

Tất cả các cách thức đã định cần phù hợp với các điều kiện tại chỗ và có thể được điều chỉnh.

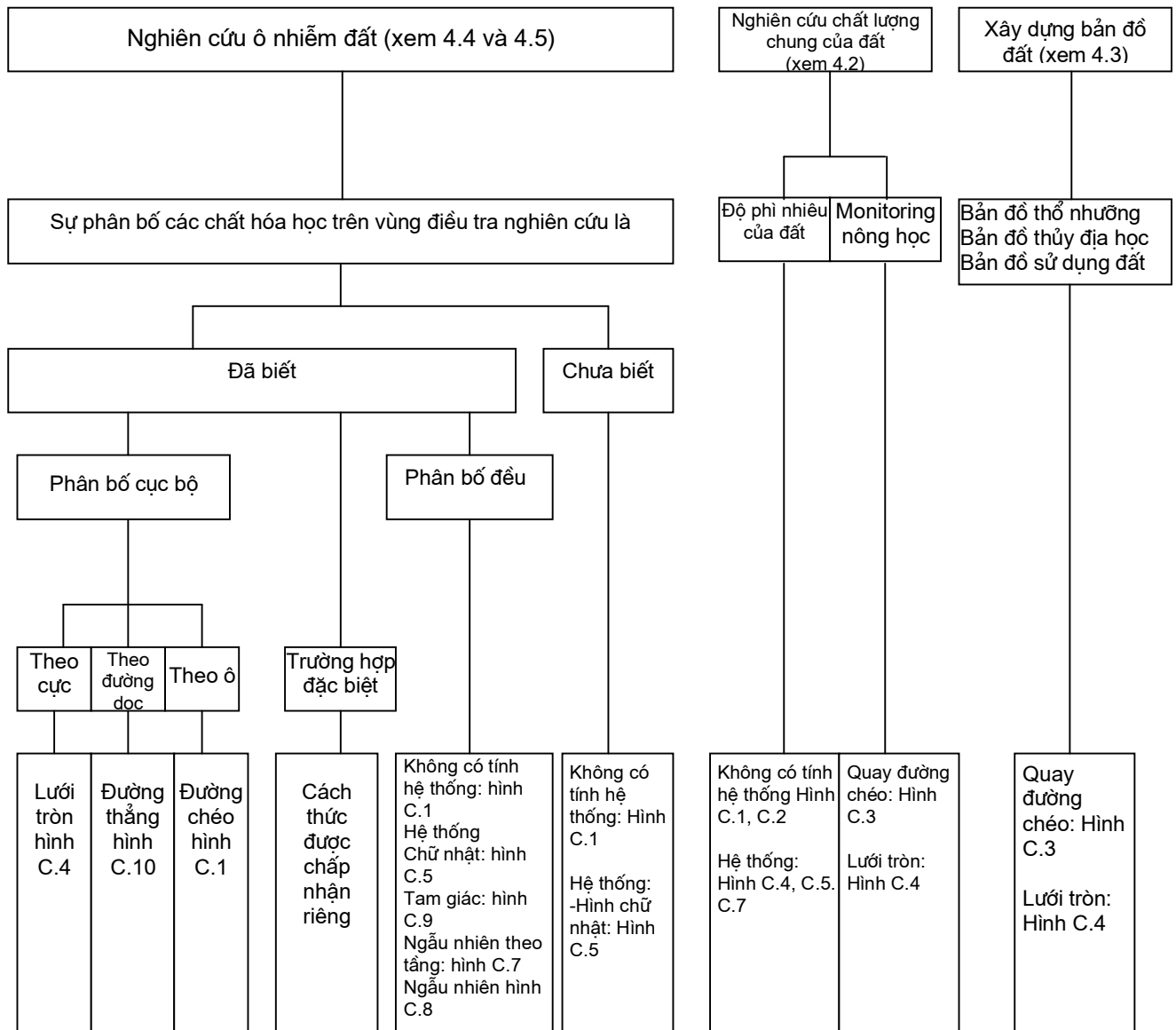
Trong lấy mẫu cho mục đích nông nghiệp, số ít cách thức lấy mẫu thuận lợi được thiết lập để thu được thông tin về ví dụ nhu cầu dinh dưỡng hoặc dư lượng thuốc bảo vệ thực vật của các vùng khá lớn. Một số cách thức được đưa ra trong phụ lục C (hình C.1, C.2, C.3). Tham khảo thêm ISO 10381-4 để có thêm thông tin. Tuy nhiên, phải nhấn mạnh rằng phần lớn cách thức lấy mẫu lưới chia ô là không khả thi và rất ít khi được áp dụng trong mùa vụ trồng trọt.

Nghiên cứu các địa điểm bị nhiễm bẩn mà có thể gây hậu quả nghiêm trọng về kinh tế và sức khỏe thường yêu cầu việc lựa chọn và áp dụng cách thức lấy mẫu chi tiết hơn, để tính toán, ước lượng hoặc lựa chọn ngẫu nhiên các điểm lấy mẫu dựa trên hình 1, 2 hoặc 3 chiều. Việc lựa chọn cách thức lấy mẫu phải là kết quả của nghiên cứu sơ bộ của một địa điểm, chứ không phải là do quyết định của nhóm chuyên gia trên hiện trường.

Một số cuộc điều tra nghiên cứu được tiến hành mà không có kế hoạch xác định trước cách thức lấy mẫu. Điều này không được nhầm với cách áp dụng điểm lấy mẫu phân bố ngẫu nhiên, bởi vì người lấy mẫu thường không thể sắp xếp các điểm lấy mẫu một cách ngẫu nhiên mà không có chuẩn bị, nghĩa là người này phải đảm bảo rằng tại mỗi điểm lấy mẫu trong vùng, mặc dù vị trí của các điểm lấy mẫu là khác nhau, nhưng mẫu thu được phải chắc chắn như nhau. Khi tiến hành lấy mẫu không có cách thức định trước (lấy mẫu không dự tính trước), việc lấy mẫu nên được những người nghiên cứu có kinh nghiệm thực hiện. Cũng không được nhầm với kế hoạch lấy mẫu áp dụng để xác nhận giả thuyết riêng do các nhà nghiên cứu xây dựng và chứng minh (lấy mẫu suy đoán).

Phụ lục C đưa ra các ví dụ về một số các cách thức lấy mẫu thông thường đáp ứng được các yêu cầu thống kê khác nhau (hình C.7 đến C.10 và hình 1). Kinh nghiệm (lý thuyết) cho thấy trong nhiều trường hợp lấy mẫu theo hệ thống cách thức lưới chia ô thông thường là khả thi và cho phép lập được bức tranh chi tiết về sự thay đổi các đặc tính của đất. Có thể tăng dễ dàng số lượng các điểm lấy mẫu (ví dụ trong vùng cần nghiên cứu chi tiết hơn), vì lưới chia ô rất dễ đánh dấu trên hiện trường, và các điểm lấy mẫu thường có thể xác định lại vị trí một cách dễ dàng. Khi cần có thể bổ sung lấy mẫu hệ thống bằng lấy mẫu suy đoán. ISO 10381-5 đưa ra các ví dụ về ứng dụng cách thức lấy mẫu vùng bị nhiễm bẩn.

Để lựa chọn cách thức lấy mẫu, xem hình 1.



CHÚ THÍCH Điều chỉnh cách thức lấy mẫu phụ thuộc vào

- Tình trạng cụ thể tại hiện trường, ví dụ địa hình thay đổi nhanh chóng
- Mục tiêu/giả thuyết
- Tính ứng dụng và tính giá trị của thông tin sơ bộ.

Hình 1 – Lựa chọn cách thức lấy mẫu

### 9.3 Xác định vị trí lấy mẫu

Thường không cần xác định vị trí lấy mẫu khi lấy mẫu phức hợp cho mục đích nông nghiệp. Khi mẫu được lấy tại các điểm đã được định trước, vị trí chính xác của các điểm và việc xác định là rất quan trọng vì ba lý do chủ yếu:

- Để cho phép xác định vị trí lấy mẫu thực tế có thể được thăm lại nếu cần;
- Để cho phép vẽ sơ đồ chính xác từ dữ liệu có liên quan tới đặc điểm của địa điểm sao cho mọi xử lý cần (ví dụ bổ sung chất dinh dưỡng hoặc loại bỏ chất nhiễm bẩn) có thể được lập thành kế hoạch một cách hợp lý.
- Để cho phép lưu giữ và xử lý dữ liệu bằng máy tính (ví dụ đối với các nghiên cứu mô hình, xây dựng bản đồ, trong hệ thống thông tin địa hình).

Hơn nữa, nên xây dựng bản đồ phác thảo để giới thiệu mọi thông tin phù hợp lên vị trí lấy mẫu. Cần đưa tỉ lệ và hướng đánh dấu vào bản đồ và ảnh.

Điều quan trọng để diễn giải dữ liệu, đặc biệt là những vùng công nghiệp bị bỏ hoang, ... là phải có thông tin chi tiết về mức bề mặt tại vị trí lấy mẫu.

Cần xác định vị trí lấy mẫu ở mức độ chính xác thích hợp. Bởi vì vị trí lấy mẫu thực sự có thể thay đổi khỏi vị trí đã được định trước do sự có mặt của các vật cản trở,.. Tốt hơn là khảo sát chính xác vị trí lấy mẫu trước khi hoàn tất hoặc đang tiến hành lấy mẫu. Có thể xác định được mức độ bề mặt tại cùng thời điểm.

Khi nghiên cứu các địa điểm/vùng công nghiệp bị bỏ hoang, bãi đổ chất thải hoặc các vùng tiềm ẩn nhiễm bẩn, cần ghi lại vị trí các điểm lấy mẫu hoặc các điểm thăm dò theo tầng.

Vị trí các điểm lấy mẫu cần được đánh dấu dùng cọc đánh dấu hoặc vật đánh dấu có phun màu trước khi bắt đầu lấy mẫu. Phun màu không được sử dụng nếu phải lấy mẫu khí của đất.

### 9.4 Chuẩn bị địa điểm lấy mẫu

Phụ thuộc vào mục đích của nghiên cứu, lựa chọn cách thức lấy mẫu (xem 10.2) ở giai đoạn lập và sau đó áp dụng trên hiện trường. Cách thức lấy mẫu có thể bao gồm việc xác định các điểm lấy mẫu đơn của cách thức lấy mẫu phức tạp có sử dụng chương trình thống kê máy tính. Do vậy, chuẩn bị lấy mẫu ví dụ vị trí của các điểm lấy mẫu mong muốn, có thể tốn nhiều thời gian, mặc dù mẫu được lấy bằng công nghệ khoan/đào bằng máy hoặc từ các hố thăm dò.

Chuẩn bị địa điểm có thể gồm cả việc loại bỏ trầm tích bề mặt (ví dụ sự tích tụ chất thải đô thị không kiểm soát), thiết lập các biện pháp an toàn, lắp đặt các thiết bị đo đạc nếu các kiểm tra được tiến hành ngoài hiện trường, lấy mẫu, đánh dấu vị trí chính xác của điểm lấy mẫu. Trong nhiều trường hợp, chuẩn bị địa điểm lấy mẫu chiếm nhiều thời gian hơn là qui trình lấy mẫu thực sự.

## **TCVN 7538-1 : 2006**

Trong cả quá trình lấy mẫu và hoàn thiện lấy mẫu, nên tiến hành các biện pháp cần thiết để tránh gây ảnh hưởng tới sức khỏe và an toàn của tất cả những người đi vào địa điểm hoặc gây ảnh hưởng tới môi trường.

### **9.5 Cản trở khi lấy mẫu**

Có thể không lấy được mẫu tại một vị trí đã định trước do nhiều lý do khác nhau (ví dụ sự có mặt của cây, đá lớn, tòa nhà, vật cản hoặc thiết bị đã chôn, gập khó khăn khi tiếp cận) do vậy cần lập trước các kế hoạch đối phó với những tình huống đó. Hành động phụ thuộc vào từng trường hợp. Người điều tra có thể bỏ qua điểm hoặc tuân theo nguyên tắc xác định trước để lựa chọn một vị trí thay thế ngay cạnh (ví dụ vị trí thay thế trong khoảng 10% của không gian lưới chia ô, hoặc lấy mẫu cặp dọc theo đường lưới hoặc bên cạnh của vật cản). Quyết định của nhóm chuyên gia được đưa ra tại hiện trường có thể dẫn đến sai lệch vì điểm lấy mẫu tăng lên. Cần chú ý khi đánh dấu địa điểm để xác định trước các vật cản thực tế ngoài hiện trường.

Trong tất cả các trường hợp, khi phải xác định lại vị trí điểm lấy mẫu, các điểm lấy mẫu này và lý do của việc xác định lại vị trí cần được ghi rõ ràng trong báo cáo lấy mẫu.

Nghiên cứu sơ bộ (pha I và pha II) như trình bày ở điều 6 cần cung cấp càng chi tiết càng tốt về các điều kiện cần thiết để ra khỏi hiện trường, do vậy cần có hướng dẫn về lập và thực hiện chương trình lấy mẫu. Tuy nhiên, không thể tránh được các nguy hiểm do diễn giải sai kết quả, và lựa chọn điểm lấy mẫu cần phải tính đến.

Ví dụ về diễn giả sai có thể là:

- Lớp đất hoặc tầng đất rất mỏng nên không thể nhận biết được trong một mẫu lõi, đôi khi do sự nhòe tại nơi tiếp xúc với thành ống khoan.
- Sự tương quan sai giữa các tầng tại phẫu diện đất khác nhau trong cùng một vùng;
- Sự không bình thường trong đất “bị mất” do khoan, ví dụ nền móng của các tòa nhà, đống chất thải, khoang, bể chứa;
- Chỉ thị sai về giới hạn trên của đá nền do gập phải các tầng đá;
- Chỉ thị sai về giới hạn trên của đá nền do chạm phải các vai của vỉa;
- Nhầm lẫn các tầng/lớp tự nhiên liên tiếp nhau (đặc biệt xảy ra trong các vật liệu địa chất và trong khi lấp và chất thải khi).

Một số phương pháp địa lý có thể cho thông tin hữu ích giúp tránh diễn giả. Sử dụng các phương pháp thích hợp sẽ phụ thuộc vào mục đích nghiên cứu và tính thay đổi của các yếu tố riêng tại hiện trường.

### **9.6 Lựa chọn thiết bị phù hợp để lấy mẫu**

Việc lựa chọn thiết bị lấy mẫu phù hợp phụ thuộc vào mục đích lấy mẫu và cần được thực hiện sau khi có các xem xét của các nhà phân tích hoặc các nhà khoa học chịu trách nhiệm cho việc xác định tiếp

sau. TCVN 7538–2 (ISO 10381–2) đưa ra hướng dẫn về các thiết bị thông dụng để lấy mẫu đất và các vật liệu có liên quan.

ISO 10381–4, ISO 10381–5 và TCVN 5960 (ISO 10381–6) đưa ra các yêu cầu cho từng mục đích cụ thể trong từng phạm vi áp dụng.

### 9.7 Độ sâu lấy mẫu

Không có một hướng dẫn chung về độ sâu tại đó mẫu được lấy hoặc độ sâu cuối cùng mà hố thăm dò hoặc lỗ khoan/đào cần phải đạt tới. Độ sâu lấy mẫu phụ thuộc vào mục đích và có thể được thay đổi trong khi đang thực hiện chương trình. Nghiên cứu về các đặc tính hóa học của đất có thể được chia thành 2 trường hợp chung sau:

- Điều tra các vùng đất nông nghiệp hoặc các vùng có bản chất tương tự, chủ yếu cần thông tin về tầng đất phía trên cùng hoặc tầng đất cày hoặc vùng đất trồng nhưng thông thường trên vùng đã được mở rộng.
- Điều tra nghiên cứu các vùng đã biết hoặc nghi ngờ bị nhiễm bẩn, cần thông tin từ các tầng đất sâu hơn, đôi khi ở độ sâu khoảng vài chục mét. Phạm vi của vùng này thường nhỏ hơn so với vùng nông nghiệp.

Cả hai trường hợp này được áp dụng trong vùng được gọi là là “vùng đất được monitoring thường xuyên” đại diện cho hình thành vùng đất đồng đều lớn hơn và trong phần lớn các trường hợp các vùng đất này được thiết lập để monitoring các hiệu quả môi trường cho phẫu diện hoàn thiện trong một qui mô thời gian dài (xem ISO 16133).

Phải mô tả chính xác tất cả các tầng đất hoặc lớp đất bắt gặp trong khi lấy mẫu và kể cả trong báo cáo (điều 11).

Nếu lấy mẫu phẫu diện, cần chú ý tới từng tầng/lớp lấy mẫu và các tầng/lớp khác nhau không được lẫn lộn. Nói chung, cần lấy mẫu từng tầng ở vùng bị nhiễm bẩn, ngoại trừ có yêu cầu của khách hàng.

Khi nghiên cứu các địa điểm cần đảm bảo không tạo ra con đường di chuyển chất nhiễm bẩn, nhất là có thể gặp phải các tầng có tính thấm nhỏ.

Nếu sử dụng hố thăm dò, lấy mẫu từ nhiều cạnh có thể phù hợp.

Chương trình lấy mẫu theo chiều sâu được dựa trên một số qui ước, phụ thuộc vào dự án. Chương trình này không mang tính đại diện như chương trình lấy mẫu theo tầng. Cần quy định cẩn thận chế độ lấy mẫu ở mỗi độ sâu, ví dụ độ sâu tối đa (thường không lớn 0,1 m) và sự thay đổi theo tầng cũng được tính đến.

Cần ghi lại độ sâu tổng cần đạt tới, độ dày của tầng/địa tầng xuyên qua và độ sâu lấy mẫu. Tất cả dữ liệu cần được ghi lại theo “mét dưới bề mặt”. Độ sâu của đất cần được đo từ bề mặt với độ dày nhất của tầng mùn phải được ghi riêng biệt.

## **TCVN 7538-1 : 2006**

Vùng núi hoặc vùng cao có dốc cần phải xem xét đặc biệt. Đối với dốc  $10^\circ$  hoặc lớn hơn, chiều dài của hố khoan theo chiều thẳng đứng cần được mở rộng theo nguyên tắc  $\cos$  để duy trì độ dày của lớp đất song song với dốc là không đổi. Hệ số nhân là  $1/\cos$  của độ dốc. Ví dụ nếu không điều chỉnh, sai số sẽ là 2 % tại độ dốc  $11,5^\circ$ .

### **9.8 Thời gian nghiên cứu**

Trong một số trường hợp, cần hạn chế lấy mẫu để qui định khoảng thời gian cụ thể trong năm. Ví dụ, cần xác định các đặc tính hoặc các chất như bị ảnh hưởng bởi các yếu tố theo mùa hoặc do các hoạt động của con người (thời tiết, điều kiện đất/phân bón, sử dụng các tác nhân bảo vệ cây trồng), thì phải tính đến các yếu tố này trong lập chương trình lấy mẫu. Điều này đặc biệt quan trọng khi monitoring kéo dài vài tháng hoặc vài năm, hoặc monitoring liên tục theo chu kỳ và do vậy cần tiến hành các yêu cầu về điều kiện tương tự trong từng thời gian lấy mẫu.

### **9.9 Lượng mẫu**

Ít nhất mẫu cần thu được 500 g đất mịn để phân tích hóa học. Số lượng này áp dụng cho cả mẫu đơn và mẫu phức hợp, sau khi đủ để đồng nhất mẫu. Mẫu thu được làm vật liệu đối chứng hoặc để lưu giữ trong ngân hàng mẫu đất phải lớn, thường lớn hơn 2000 g.

Khi lấy mẫu đất liên quan đến phân tách vật liệu cỡ lớn (nghĩa là hạt khoáng, cát, sỏi và tất cả các vật liệu khác) do các điều kiện đất không đồng nhất hoặc hạt quá to, các vật liệu loại bỏ nên được cân hoặc ước lượng, ghi lại và mô tả để cho phép kết quả phân tích đưa ra có liên quan tới kết cấu của mẫu gốc. Cần tiến hành các qui trình này theo TCVN 6647 (ISO 11464).

Tiêu chuẩn này không quy định lượng mẫu được dùng để xác định các thông số lý học của đất. Chi tiết được đưa ra trong các phương pháp tương ứng. Xác định sự phân bố cỡ hạt có thể cần lượng vật liệu đất rất lớn. Lượng mẫu thực sự yêu cầu phụ thuộc vào cỡ hạt lớn nhất đã xác định [xem TCVN 6862 (ISO 11277)].

Lượng mẫu đất cần cho điều tra nghiên cứu sinh học thường phụ thuộc nhiều vào mục đích của nghiên cứu.

### **9.10 Mẫu đơn và mẫu phức hợp**

Thường yêu cầu mẫu phức hợp trong trường hợp có thể xác định được nồng độ trung bình của một chất trong tầng/lớp định trước.

Yêu cầu lấy mẫu đơn trong trường hợp sự phân bố của một chất trong một vùng đã định hoặc ở độ sâu định trước.

Trong phần lớn các hướng dẫn về lấy mẫu cho nghiên cứu nông nghiệp hoặc điều tra tương tự, nên lấy mẫu phức hợp bằng cách lấy thêm số gia mẫu (theo ISO 10381-4 ít nhất cần lấy thêm được 25 số gia mẫu) và tổ hợp chúng thành mẫu phức hợp. Thông tin thêm xem điều 11.



Khi chuẩn bị mẫu phức hợp, nên đặt ra các yêu cầu về phân tích. Ví dụ, không bao giờ dùng mẫu phức hợp nếu xác định các hợp chất dễ bay hơi.

## 9.11 Bảo quản, xử lý, lưu trữ trong phòng thí nghiệm, ghi nhãn và vận chuyển mẫu đất

### 9.11.1 Xem xét chung

Các mẫu đất và vật liệu liên quan đều có khả năng thay đổi ở mức độ khác nhau do kết quả của phản ứng lý học, hóa học hoặc sinh học có thể xảy ra trong thời gian từ khi lấy mẫu đến khi phân tích, đặc biệt là đối với đất bị nhiễm bẩn có thành phần chất dễ bay hơi.

Nguyên nhân của sự biến động mẫu có thể do:

- Thay đổi thành phần do hoạt động của các loài sinh vật trong đất;
- Oxy hóa hợp chất bởi oxy không khí;
- Thay đổi bản chất hóa học của một chất do nhiệt độ thay đổi, áp suất và đặc tính giữ ẩm (ví dụ thất thoát do giai đoạn bay hơi);
- Thay đổi pH, tính dẫn, hàm lượng cacbon dioxit,... do sự hấp thụ cacbon dioxit của không khí.
- Hấp phụ không thuận nghịch lên bề mặt kim loại của thùng chứa dung dịch hoặc ở giai đoạn keo tụ, hoặc hợp chất hữu cơ;
- Trùng hợp hoặc khử trùng hợp.

Mức độ của các phản ứng này là hàm số của bản chất hóa học và sinh học của mẫu, nhiệt độ của chúng, sự phơi nhiễm với ánh sáng, bản chất của thùng chứa mẫu, thời gian từ khi lấy mẫu đến khi phân tích, các điều kiện (ví dụ thời gian nghỉ hoặc khuấy đảo trong khi vận chuyển) phải trải qua, các điều kiện theo mùa,....

Hơn nữa, sự biến đổi này thường rất nhanh đủ để làm biến đổi mẫu một cách đáng kể trong vài giờ. Do vậy, trong tất cả các trường hợp cần chú ý các biện pháp phòng ngừa để giảm thiểu các phản ứng này, và trong trường hợp có nhiều thông số cần phân tích, cần phân tích mẫu ngay sao cho thời gian nghỉ là nhỏ nhất. Mọi qui trình được mô tả trong 10.11.2 đến 10.11.6, nếu áp dụng trong khi lấy mẫu, phải được ghi trong báo cáo lấy mẫu.

### 9.11.2 Bảo quản mẫu

Việc bổ sung các hóa chất bảo quản hoặc chất ổn định không phải là thông lệ khi lấy mẫu đất. Bởi vì một mẫu đơn thường được sử dụng cho nhiều phép xác định khác nhau, và mẫu này phải qua các giai đoạn chuẩn bị (sấy, nghiền,...) trong suốt giai đoạn này có thể xảy ra các phản ứng không đảm bảo đủ điều kiện về bảo quản.

Trong trường hợp cần phải bảo quản mẫu, phải lựa chọn một phương pháp không làm nhiễm bẩn.

Nói chung, tính bền của mẫu có thể được xem xét ở 3 trường hợp sau:

## **TCVN 7538-1 : 2006**

- a) Mẫu trong đó có chứa (các) chất nhiễm bẩn là bền vững;
- b) Mẫu trong đó (các) chất nhiễm bẩn không bền vững nhưng tính bền có thể đạt được bằng phương pháp bảo quản.
- c) Mẫu trong đó (các) chất nhiễm bẩn không bền vững và không thể làm bền một cách dễ dàng.

Đối với các chất nhiễm bẩn không bền vững, sự mất hoặc thay đổi (về hóa học hoặc sinh học) chất nhiễm bẩn cần được giảm thiểu bằng cách bảo quản chất nhiễm bẩn, ví dụ làm đóng băng hoặc thêm chất làm bền vững, hoặc bằng cách sắp xếp các phân tích được tiến hành ngay sau khi lấy mẫu. Dùng nitơ lỏng để làm lạnh sâu mẫu đất ở pha hơi sẽ có hiệu quả, và nên sử dụng thùng chứa mẫu làm bằng thép không gỉ (không mạ crom hoặc niken). Một số chất nhiễm bẩn không thể làm bền vững dễ dàng theo cách tương ứng với các phân tích tiếp sau. Dung môi dễ bay hơi thuộc vào loại này và một số trong chúng có thể bắt đầu bay hơi ngay khi đất bị lộ ra do lấy mẫu. Cần có qui trình lấy mẫu đặc biệt để giảm thiểu tổn thất này.

Mặc dù nhiều cuộc điều tra nghiên cứu được tiến hành để đưa ra các phương pháp có khả năng làm cho mẫu đất được lưu giữ mà không làm thay đổi thành phần của chúng, nhưng không thể đưa ra nguyên tắc tuyệt đối cho tất cả các trường hợp và các tình huống mà không có ngoại lệ.

Trong từng trường hợp, phương pháp lưu giữ nên tương thích với kỹ thuật phân tích sẽ được sử dụng và cần được nghiên cứu/thảo luận với phòng thí nghiệm phân tích.

### **9.11.3 Sử dụng thùng chứa mẫu thích hợp**

#### **9.11.3.1 Lựa chọn thùng chứa**

Lựa chọn và chuẩn bị thùng chứa mẫu có thể là điểm quan trọng nhất. Phần lớn các vấn đề thường gặp là

- Hấp phụ lên thành của thùng chứa mẫu;
- Làm sạch không đúng cách, dẫn đến nhiễm bẩn thùng chứa mẫu trước khi lấy mẫu;
- Nhiễm bẩn mẫu do vật liệu cấu tạo nên thùng chứa;
- Phản ứng giữa các thành phần của mẫu với thùng chứa.

Mục đích của thùng chứa mẫu là bảo vệ mẫu không bị thất thoát do hấp phụ, bay hơi hoặc không bị nhiễm bẩn do các chất bên ngoài.

Các yếu tố cần xem xét khi lựa chọn thùng chứa mẫu để thu thập và lưu giữ mẫu bao gồm:

- Bền với nhiệt độ cực điểm;
- Chịu được đổ vỡ;
- Kín khí và nước;
- Dễ dàng khi mở lại;
- Cỡ thùng, hình dáng và khối lượng;

- Tính có sẵn;
- Có khả năng làm sạch và tái sử dụng.

### 9.11.3.2 Làm sạch thùng chứa mẫu

Làm sạch thùng chứa mẫu là một phần quan trọng của mọi chương trình lấy mẫu/phân tích. Có thể phân thành hai trường hợp:

- Làm sạch các thùng chứa mới để loại bỏ bụi và các vật liệu đóng gói;
- Làm sạch thùng chứa đã qua sử dụng trước khi dùng lại.

Sử dụng cách thức làm sạch được phụ thuộc vào vật liệu thùng chứa và các thành phần được phân tích. Lựa chọn axit hoặc các chất làm sạch khác cần đảm bảo không làm nhiễm bẩn thùng chứa liên quan đến các thành phần được phân tích, và không gây tác hại cho môi trường hoặc cho sức khỏe con người.

Thùng chứa đã được sử dụng cho điều tra nghiên cứu các vùng bị nhiễm bẩn không được dùng lại, bởi vì làm sạch các thùng chứa đất có chứa các chất chưa biết có thể gây rủi ro cho sức khỏe.

Việc xác định các chất hữu cơ có thể yêu cầu qui trình sấy hoặc làm mát trong các điều kiện kiểm soát chặt chẽ để tránh nhiễm bẩn vi sinh vật. Cần phải khử trùng khi tiến hành xác định sinh học hoặc vi sinh.

Hướng dẫn đặc biệt được đưa ra trong ISO 10381-4, ISO 10381-5 và TCVN 5960 (ISO 10381-6). TCVN 7538-2 (ISO 10381-2) cung cấp thông tin về khả năng áp dụng các vật liệu làm thùng chứa khác nhau liên quan đến các chất được xác định.

### 9.11.4 Vận chuyển và lưu giữ

Thùng chứa mẫu phải được bảo vệ và gắn kín sao cho mẫu không bị hỏng hoặc thất thoát các thành phần trong khi vận chuyển. Bao gói phải bảo vệ được thùng chứa mẫu khỏi sự nhiễm bẩn từ bên ngoài, nhất là chỗ gắn nắp mở, và bản thân bao gói không được là nguồn nhiễm bẩn.

Trong các qui trình phân tích được sử dụng cho các phân tích đặc tính hóa học của đất, cần đưa mẫu đất đến phòng thí nghiệm ngay sau khi lấy mẫu, nhưng trong một số trường hợp cũng có một khoảng thời gian khi mẫu đến phòng thí nghiệm.

Các mẫu đất cần được lưu giữ ở điều kiện mát và tối trong suốt quá trình vận chuyển và lưu giữ.

Có thể áp dụng qui trình làm mát hoặc đóng băng mẫu để làm tăng thời gian cho vận chuyển và lưu giữ. Nhiệt độ làm mát thích hợp là  $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Chỉ nên được sử dụng qui trình làm mát và đóng băng khi được tư vấn của phòng thí nghiệm phân tích. Cần kiểm soát chặt chẽ của qui trình đóng băng và làm tan để mẫu trở lại trạng thái cân bằng ban đầu sau quá trình làm tan.

Cần lưu giữ các thành phần đất nhạy cảm với ánh sáng trong tối hoặc ít nhất trong thùng chứa hấp thụ ánh sáng.

## **TCVN 7538-1 : 2006**

Cần tránh sự rung hoặc các ảnh hưởng khác với mẫu nguyên để duy trì cấu trúc nguyên bản trong khi vận chuyển.

Mẫu xáo trộn và mẫu đất khô không kết dính có thể bị tách rời các hạt trong khi vận chuyển. Trong trường hợp này, cần làm đồng đều vật liệu đất trước khi xử lý và phân tích thêm.

Phải tuân thủ mọi qui định quốc gia liên quan đến đóng gói và vận chuyển vật liệu nguy hại.

### **9.11.5 Ghi nhãn**

Mẫu thu được cần được đánh dấu rõ ràng và không gây nhầm lẫn. Thông thường, thùng chứa mẫu phải có nhãn và ghi mọi thông tin yêu cầu lên đó. Ví dụ, có thể sử dụng nhãn dính, viết thông tin trực tiếp lên thùng chứa, hoặc đặt nhãn vào trong thùng chứa cùng với mẫu. Nếu cho nhãn vào trong thùng chứa, nhãn không bị tác động do mẫu vì có thể dẫn đến việc mất thông tin. Nếu cần xác định các vết chất hữu cơ, nhãn không nên đặt vào trong thùng chứa. Nhãn cần ngắn gọn giản để tránh sai sót sau các lần sao chép lại.

Cần ghi số mẫu trên thùng chứa và trên nắp để tránh lộn xộn không mong muốn giữa thùng chứa và nắp. Không nên chỉ đánh số mẫu trên nắp.

Nhãn và các lời ghi trên nhãn phải bền với các điều kiện môi trường xung quanh. Khi xem xét địa điểm lấy mẫu, loại vật liệu đất và các điều kiện lưu giữ và vận chuyển yêu cầu, nhãn và các lời ghi trên nhãn cần chịu được nhiệt và lạnh, bức xạ mặt trời, mài mòn, nước và phản ứng hóa học. Khi làm sạch nhãn bẩn không được làm mất thông tin hoặc gây nhiễm bẩn mẫu.

Một số nhãn dính có sẵn trên thị trường và bút đánh dấu có chứa dung môi hữu cơ. Mặc dù các hạt đất hấp thụ các chất hữu cơ này được coi là không đáng kể, nhưng có thể dẫn đến nhiễm bẩn mẫu khí đất.

Trước khi mẫu được gửi đi và nhận ở phòng thí nghiệm, cần kiểm tra về số mẫu trên thùng chứa và ở trên nắp phải tương ứng với bản báo cáo lấy mẫu.

### **9.11.6 Thải bỏ vật liệu đất dư thừa**

Đất dư thừa được sinh ra trực tiếp trong khi tiến hành lấy mẫu ngoài hiện trường (đào, hố thăm dò) hoặc trong xử lý sơ bộ, qui trình phân tích trong phòng thí nghiệm hoặc kết quả từ vật liệu lưu giữ rõ ràng, và đặc biệt trong trường hợp bị nhiễm bẩn cần được thải bỏ để tránh được rủi ro cho sức khỏe con người, môi trường và tuân thủ luật pháp quốc gia.

Xem TCVN 7538–3 (ISO 10381–3) để có thêm thông tin.

## **10 Báo cáo lấy mẫu**

### **10.1 Khái quát**

Một chương trình lấy mẫu chi tiết cần qui định tất cả thông tin được yêu cầu cho từng mẫu trước khi lấy mẫu bắt đầu. Cách thực hiện thuận tiện là dùng bảng kê khai. Báo cáo lấy mẫu cần có sẵn để nhân viên có thể thực hiện dự án tại bất kỳ giai đoạn nào của xử lý sơ bộ, phân tích và đánh giá.

Biểu mẫu về thủ tục theo dõi là rất quan trọng khi mẫu được yêu cầu cho mục đích mang tính pháp lý.

Thủ tục theo dõi truy nguyên mẫu từ nguồn gốc của mẫu đến khi phân tích dữ liệu. Vì bất cứ lý do nào, phải giám sát mẫu để tránh khả năng hỏng thủ tục theo dõi.

Dưới đây đưa ra thông tin tối thiểu cần cho một báo cáo lấy mẫu không phụ thuộc vào mục đích của nghiên cứu. Tùy thuộc vào mục đích, bản danh mục này có thể được mở rộng.

Cần trình bày thông tin ngoài hiện trường theo một biểu mẫu rõ ràng và đơn giản, vì các bảng dữ liệu này thường không được đánh máy lại, nhưng sẽ được gửi tới khách hàng và/hoặc tới hiện trường theo nguyên bản.

### **10.2 Dữ liệu về tiêu đề**

Không được phân định mẫu và nguồn gốc mẫu một cách mơ hồ. Cần phải phân định mẫu theo số hoặc chữ hoặc cả hai. Trong trường hợp dữ liệu thu được từ một mẫu là trung bình của lưu giữ dài hạn trong ngân hàng dữ liệu, thì nên sử dụng cùng số hiệu mẫu trong toàn bộ qui trình lấy mẫu, phân tích và đánh giá. Do vậy, để thuận lợi nên sử dụng vị trí nguồn gốc mẫu theo cả tọa độ x- và y- (ví dụ hệ qui ước Đêcacto hoặc mercator toàn cầu (UTM)] khi qui chiếu nhanh (xem 10.3).

Thay đổi số hiệu mẫu trong các bước điều tra nghiên cứu khác nhau tạo nên rủi ro khi chuyển đổi sai dữ liệu và làm phức tạp thêm việc phân định vị trí của nguồn gốc mẫu.

Thông báo về ngày lấy mẫu là rất quan trọng. Cần ghi vào máy ngày lấy mẫu theo câu lệnh sau:

Năm: tháng : ngày [giờ : phút : giây], ví dụ 02-12-31 hoặc 2002-12-31 (ngoại lệ: ví dụ 31 December 2002).

### **10.3 Dữ liệu địa điểm**

Thông tin về địa điểm lấy mẫu kèm theo từng mẫu cần được giảm đến tối thiểu. Do đó cần đưa phần mô tả địa điểm vào báo cáo của toàn bộ nghiên cứu.

Dữ liệu về địa điểm nên bao gồm tọa độ của địa điểm (xem 10.1) và từ khóa về việc sử dụng tại thời điểm lấy mẫu. Nên theo quy định của TCVN 6857 : 2001 (ISO 11259) hoặc dùng các từ khóa khác đã được quy định.

### **10.4 Qui trình lấy mẫu**

Chi tiết của qui trình lấy mẫu phải được đăng nhập để giúp cho người phân tích/diễn giải, bởi vì các chi tiết này sẽ ảnh hưởng đến kết quả. Cần ghi rõ mẫu được lấy từ hố thăm dò, lộ thiên hoặc do khoan/đào bằng máy (ghi đường kính trong của ống, tính bằng milimét).

## **TCVN 7538-1 : 2006**

Cách thức lấy mẫu phải được mô tả bằng lập độ sâu lấy mẫu được đo từ mức qui định theo yêu cầu của nghiên cứu và qui định cụ thể:

- Giới hạn trên và giới hạn dưới của tầng lấy mẫu, tính bằng mét;
- Giới hạn trên và giới hạn dưới của độ sâu lấy mẫu trong một tầng;
- Lấy mẫu đơn hoặc mẫu phức hợp, số gia mẫu và địa điểm các giá trị đã được đo phải đại diện.
- Mẫu thu được theo chiều thẳng đứng hoặc chiều ngang liên quan với vị trí của tầng đất.
- Dụng cụ sử dụng để lấy mẫu, nghĩa là dụng cụ lấy mẫu lõi hình trụ (bao gồm vật liệu, đường kính và chiều cao, tính bằng milimét, hoặc dung tích, tính bằng centimet khối), hoặc khung lấy mẫu (bao gồm vật liệu, kích thước, tính bằng milimét, hoặc diện tích, tính bằng milimét vuông). Cần nêu rõ số mẫu song song tạo nên một mẫu phức hợp, nếu cần;
- Mẫu có liên quan đến dung tích hoặc khối lượng.

### **10.5 Vận chuyển và lưu giữ mẫu**

Cần nêu rõ vật liệu dùng làm thùng mẫu chứa, ví dụ thủy tinh, thép không gỉ, polyeten hoặc vật liệu nhựa khác, ..

Điều kiện vận chuyển cần được đưa ra, chỉ rõ mẫu được làm mát hoặc đóng băng hoặc vận chuyển không được làm mát. Ngoài ra, thời gian vận chuyển phải được ghi trong báo cáo (giờ/ngày).

### **10.6 Mô tả mẫu, phẫu diện và địa điểm**

Mô tả chi tiết đất, phẫu diện và địa điểm tốn nhiều thời gian. Do vậy, cần phải mô tả rõ ràng cho từng mẫu hoặc cho một số mẫu. Điều này phụ thuộc nhiều vào tính thay đổi trong nội bộ đất, mật độ điểm lấy mẫu, cách thức lấy mẫu. Ví dụ, trong lập bản đồ đất, qui trình tiêu chuẩn xem xét các khía cạnh này khi đất đã được mô tả chi tiết.

### **10.7 Mô tả mẫu đất và phẫu diện**

Một số cách mô tả mẫu hoặc là từng mẫu hoặc là một phần của phẫu diện. Nếu yêu cầu mô tả mẫu, cần phải ghi rõ ràng trong định nghĩa của mục tiêu. Mô tả đất nên xem TCVN 6857 : 2001 (ISO 11259).

Việc mô tả mẫu và phẫu diện đất bao gồm các khía cạnh như loại đất, nhóm đất, loại đá, độ dày nhất của lớp đất, tầng đất, màu sắc, mùi, hàm lượng mùn (ước tính), hàm lượng cacbonat (ước tính), hàm lượng sắt và sesquioxid (ước tính), độ ẩm, mật độ, kết cấu đất (có thể được yêu cầu cho nhu cầu điều tra nghiên cứu khác nhau).

Khi mô tả đất nhân tạo, đất do con người tạo ra hoặc có con người tác động đòi hỏi phải có kinh nghiệm ngoài hiện trường trong lập bản đồ vùng đô thị.

### **10.8 Mô tả địa điểm**

Trong một số trường hợp yêu cầu mô tả chi tiết địa điểm, kể cả khí hậu, điều kiện thời tiết, địa hình bề mặt, phong cảnh, đặc điểm xói mòn, lộ thiên, độ dốc, chế độ nước ngầm, biện pháp cải tạo, cây cối, việc sử dụng đất và vùng phụ cận ở hiện tại và quá khứ, nguồn nhiễm bẩn và những đặc điểm khác nếu khách hàng yêu cầu.

## **11 Kiểm soát chất lượng, đảm bảo chất lượng và thực hành và thử nghiệm phòng thí nghiệm**

Vì có nhiều lý do và mục đích lấy mẫu nên không có một quy trình đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng mà tất cả các tổ chức cung cấp dịch vụ lấy mẫu cần tuân thủ trong mọi trường hợp. Do vậy, rất khó đưa ra nguyên tắc về thử nghiệm hơn là về quy trình phân tích đất. Tuy nhiên, nên theo hướng dẫn của TCVN ISO 9000. Các tổ chức cung cấp dịch vụ phân tích cần tuân thủ các yêu cầu trong TCVN ISO 17025, EN 45002, EN 45003, EN 45011 và EN 45012.

## **Phụ lục A**

(Tham khảo)

### **Nguồn thông tin bổ sung**

#### **A.1 Lấy mẫu nước**

Các Tiêu chuẩn liệt kê trong phần này chứa đựng thông tin chi tiết có thể được sử dụng trong khuôn khổ của tiêu chuẩn này.

TCVN 5992 (ISO 5667–2) đưa ra hướng dẫn về kỹ thuật lấy mẫu nước để cập cụ thể về thiết bị lấy mẫu thích hợp và dụng cụ chứa mẫu kể cả các dạng sóng.

TCVN 5993 (ISO 5667–3) đưa ra hướng dẫn về phương pháp lưu giữ, xử lý mẫu nước, và cung cấp các chất bảo quản khác nhau có liên quan đến các thông số được nghiên cứu.

TCVN 5994 (ISO 5667–4) đưa ra hướng dẫn về kỹ thuật lấy mẫu nước từ hồ, ngoại trừ việc lấy mẫu cho kiểm tra vi sinh vật.

TCVN 5996 (ISO 5667–6) đưa ra hướng dẫn lấy mẫu nước sông, suối nhưng không áp dụng cho lấy mẫu ở các cửa sông hoặc nước biển ven bờ và chỉ áp dụng hạn chế cho lấy mẫu ở kênh và nước ở vùng lục địa khác có chế độ dòng chảy giới hạn. Lấy mẫu trầm tích và mẫu sinh học cũng không phải là đối tượng của Tiêu chuẩn này.

TCVN 5997 (ISO 5667–8) đưa ra hướng dẫn về kỹ thuật lấy mẫu để thu thập chất ẩm tích tụ, nghĩa là nước được tích tụ từ khí quyển như mưa và tuyết/băng. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho sương, mù, nước trong mây (về lý do kỹ thuật). Tiêu chuẩn này có thể được sử dụng để có thêm thông tin phù hợp trong điều tra nghiên cứu sơ bộ và mô tả địa điểm.

TCVN 5998 (ISO 5667–9) đưa ra hướng dẫn về kỹ thuật lấy mẫu nước biển, như nước thủy triều (vùng cửa sông, vịnh có thủy triều), vùng bờ biển và vùng biển mở. Tiêu chuẩn này không áp dụng lấy mẫu cho kiểm tra sinh học và vi sinh hoặc để lấy mẫu trầm tích.

TCVN 5999 (ISO 5667–10) đưa ra hướng dẫn lấy mẫu nước thải. Tiêu chuẩn này có thể áp dụng trong trường hợp nước thải trong các đường ống có khả năng gây nguy hại cho đất và nước ngầm trong trường hợp không được lọc.

TCVN 6000 (ISO 5667–11) đưa ra hướng dẫn về lấy mẫu để khảo sát chất lượng nước ngầm nói chung nhưng không kiểm soát vận hành hàng ngày việc lấy nước ngầm.

#### **A.2 Lấy mẫu bùn và trầm tích**

ISO 5667–12 đưa ra hướng dẫn và được áp dụng để lấy mẫu vật liệu trầm tích từ sông và suối lục địa, hồ và các thủy vực tương tự; cửa sông và vùng cảng, nghĩa là trầm tích dưới nước. Tiêu chuẩn này cũng cung cấp thông tin về thiết bị lấy mẫu phù hợp, kỹ thuật và biện pháp bảo quản mẫu. Tiêu chuẩn này



không áp dụng cho bùn công nghiệp và trầm tích đại dương, mặc dù một số kỹ thuật có thể được áp dụng trong tiêu chuẩn TCVN 7538 (ISO 10381).

TCVN 6663–13 (ISO 5667–13) đưa ra hướng dẫn lấy mẫu bùn ví dụ bùn cống, bao gồm cả thông tin về thiết bị thích hợp, biện pháp kỹ thuật và bảo quản mẫu.

### **A.3 Lấy mẫu vật liệu từ kho, bãi đổ chất thải và các nơi tương tự**

Mặc dù các trường hợp này thường xuyên được xem xét trong nghiên cứu đất ở những nơi bị nhiễm bẩn, nhưng hiện nay chưa có hướng dẫn quốc tế đề cập đến các vấn đề này. Các định nghĩa hiện có, chất thải bỏ ... cần được xem như là đất hoặc các vật liệu tương tự đất trong việc bảo vệ đất. Tiêu chuẩn này không được áp dụng để lấy mẫu các vật liệu này, nhưng tiêu chuẩn khác của bộ tiêu chuẩn này đang được soạn thảo (ISO 10381–8).

Hiện nay, người sử dụng tiêu chuẩn này cần tham khảo tiêu chuẩn quốc gia và các hướng dẫn, nếu đã có <sup>1)</sup>.

### **A.4 Lấy mẫu khí đất**

Hiện tại Tiêu chuẩn quốc tế (ISO 10381–7) đưa ra hướng dẫn về lấy mẫu khí đất đang được xây dựng.

### **A.5 Lấy mẫu cặn lắng khô và ướt**

Chưa có tiêu chuẩn quốc tế về lĩnh vực này. Cần xem xét một số tiêu chuẩn quốc gia và các hướng dẫn hiện có, nếu cần.

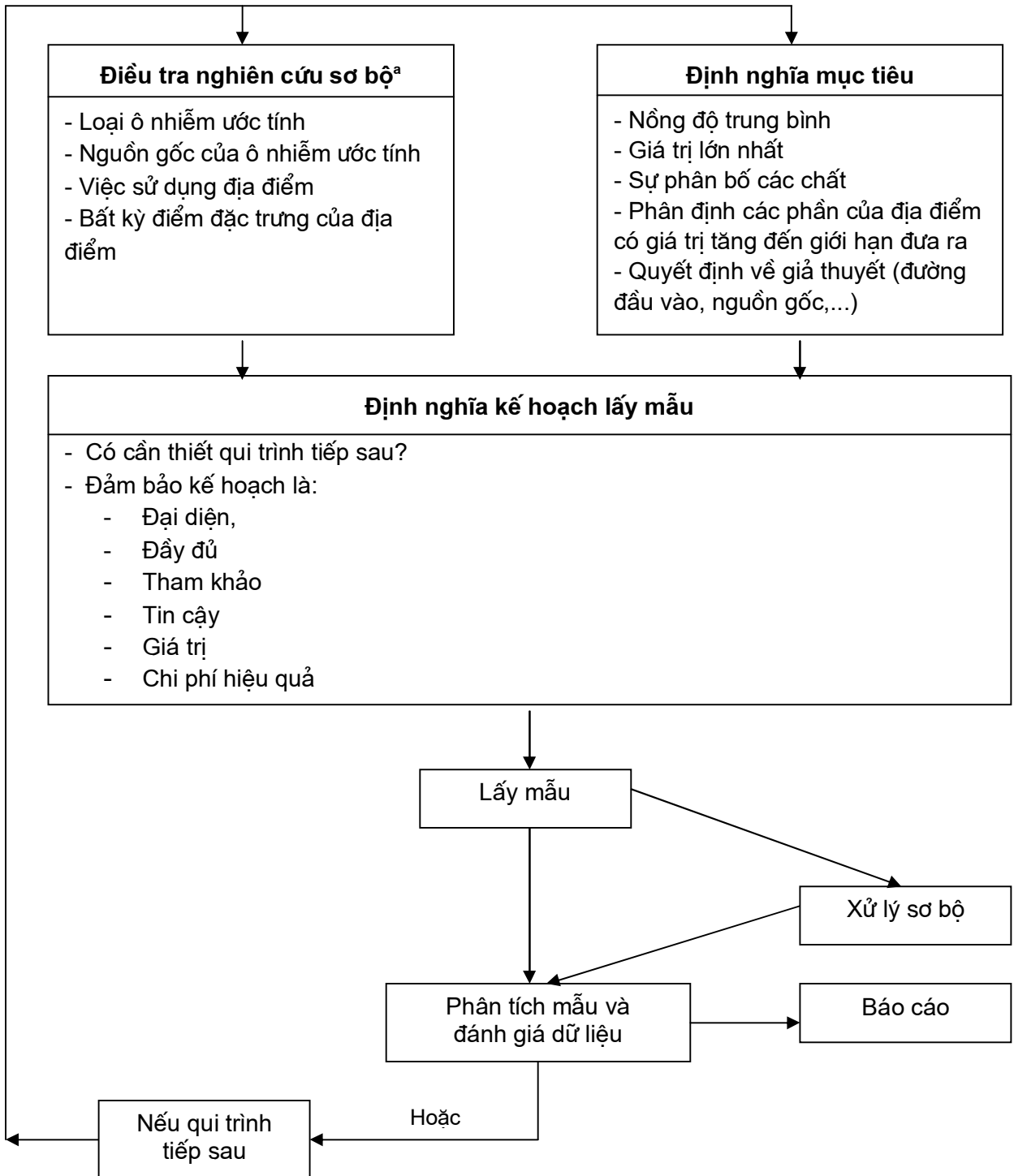
---

<sup>1)</sup> Tại thời điểm xuất bản tiêu chuẩn này, các hướng dẫn và qui trình lấy mẫu chất thải đang được CEN/TC 292, *đặc tính của chất thải*, soạn thảo. Thông tin thêm có thể nhận được từ cơ quan tiêu chuẩn quốc gia, CEN/CS, Brussel, hoặc ISO/CS, Geneva.

**Phụ lục B**

(tham khảo)

**Xác định một kế hoạch lấy mẫu**



<sup>a</sup> Chỉ phù hợp với điều tra sự nhiễm bẩn

## Phụ lục C

(Tham khảo)

### Ví dụ về cách thức lấy mẫu khác nhau được sử dụng trong chương trình lấy mẫu đất

#### C.1 Khái quát

Phần lớn các đặc tính tự nhiên của đất biến đổi liên tục theo không gian, các giá trị tại địa điểm gần nhau sẽ tương tự nhau hơn ở những địa điểm xa hơn. Các đặc tính này phụ thuộc lẫn nhau trong xử lý thống kê. Đặc tính này được biết như là tính phụ thuộc không gian và bao hàm về lấy mẫu bởi phương pháp thống kê địa chất, nghĩa là thống kê không gian.

Xét về mặt toán học, giá trị của một đặc tính của đất tại bất kỳ địa điểm nào là một hàm số của vị trí đó. Chỉ có cách tiếp cận coi đặc tính này là biến ngẫu nhiên và xử lý như độ biến thiên trong không gian theo thống kê. Các đặc tính như vậy được xem là độ biến thiên theo vùng. Công cụ thông thường trong thống kê địa chất là xây dựng đồ thị biến thiên khi áp dụng lý thuyết biến thiên theo vùng.

Cách tiếp cận thống kê địa chất khác là lấy mẫu theo nhiều giai đoạn hoặc lấy mẫu theo ổ và phân tích có thể có liên hệ với lý thuyết biến thiên theo vùng.

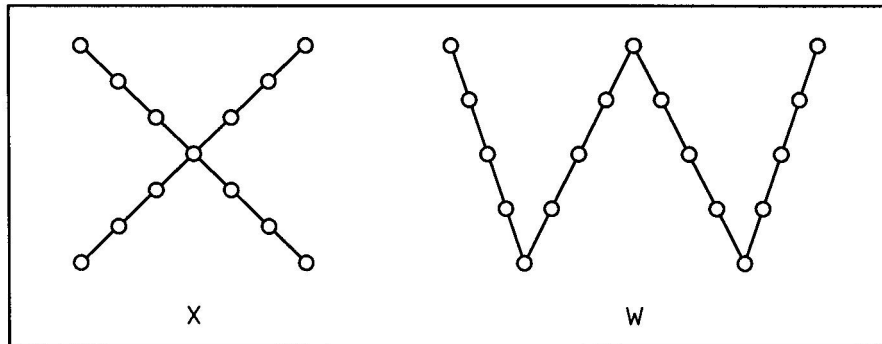
Khả năng áp dụng phương pháp thống kê địa chất không phụ thuộc vào các giá trị quan sát được tại các địa điểm đó, nhưng có thể ước lượng dựa trên cấu hình của các điểm lấy mẫu có liên quan đến địa điểm hoặc khối (nếu xét đến 3 kích thước). Chuẩn cứ chung cách thức lấy mẫu cần giảm phần lớn nhất của tổng diện tích mà không được lấy mẫu. Trong lấy mẫu chia ô để thống kê, lưới tam giác đều cho lựa chọn tốt nhất các điểm lấy mẫu. Đối với lưới có một điểm giao nhau (nút) trên một đơn vị diện tích, thì điểm lấy mẫu tiếp sau là  $1/1,0746$  đơn vị khoảng cách, và không có điểm nào có khoảng cách lớn hơn  $0,6204$  đơn vị khoảng cách đến điểm lấy mẫu kia. Đối với mục đích thực hành, cách thức lấy mẫu được dựa trên lưới hình chữ nhật.

Đối với lưới có một điểm giao nhau trên một đơn vị diện tích, khoảng cách giữa các điểm lấy mẫu là  $0,7071$  đơn vị khoảng cách, nghĩa là việc giảm sử dụng lưới vuông sẽ được thay thế bằng các diện tích không lấy mẫu không theo qui tắc.

#### C.2 Cách thức lấy mẫu không có tính hệ thống (lấy mẫu bất quy tắc)

Cách thức lấy mẫu “N”, “S”, “W” và “X” được sử dụng rộng rãi trong điều tra nghiên cứu đất nông nghiệp/tầng canh tác (Hình C.1). Lập luận chung là sự phân bố các thành phần đất là tương đối đồng đều. Cách thức lấy mẫu đã dùng là đơn giản hóa của phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên theo tầng (C.6). Dựa theo hình dáng của cách thức lấy mẫu, lấy một số mẫu và sau đó gộp và trộn lẫn các mẫu này để tạo thành một mẫu cho phân tích. Sự phân bố các điểm lấy mẫu có thể không đủ để có được vị trí của ô nhiễm điểm, và thậm chí sẽ mất mức độ ô nhiễm cao khi trộn các mẫu này. Do vậy, trong đa số nghiên cứu đất bị nhiễm bẩn, cách thức lấy mẫu này hầu như không được áp dụng, bởi vì cách thức lấy mẫu này làm mờ ô nhiễm điểm ở mức cao.

Vì có sự khác nhau về loại đất, các điều kiện, vụ trồng trọt, loại cây, điều kiện canh tác trước đây,... cần chia nhỏ vùng lấy mẫu theo tính khác nhau đó và cần lấy mẫu riêng biệt cho mỗi vùng.



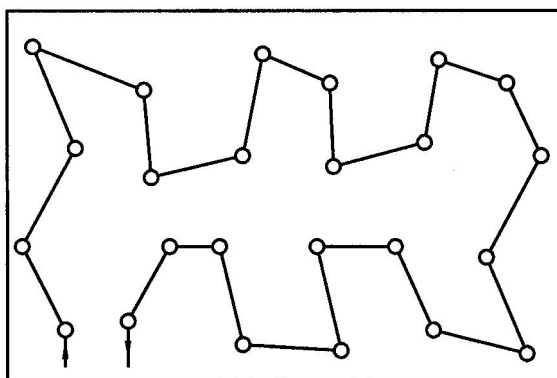
**Hình C.1 – Cách thức lấy mẫu không có tính hệ thống**

Nên lấy mẫu dọc theo một đường chéo của cánh đồng hoặc một đơn vị trong trường hợp ô nhiễm phân bố theo dải trên vùng nông nghiệp do sử dụng phân bón. Áp dụng một đường chéo tránh phải lấy mẫu, bằng phương pháp đơn giản và hiệu quả, định kiến hệ thống có thể tăng khi lấy mẫu theo dải song song. Tuy nhiên, tốt hơn nên lấy mẫu trên nhiều đường chéo. Hai đường chéo (hình X) có độ chệch nghiêm trọng tới trung tâm diện tích của cánh đồng (hình C.1). Cần xem xét khi đánh giá kết quả của việc xác định.

Áp dụng cách thức lấy mẫu theo đường chéo cần dựa trên:

- Ước lượng sự phân bố đồng đều các chất;
- Chỉ áp dụng đối với những vùng phát triển đồng đều. Những phần phát triển trệch hướng của vùng cần được lấy mẫu riêng biệt.
- Nên áp dụng trên nhiều đường chéo (ví dụ hình song song hoặc hình chữ X);
- Khoảng giữa các điểm lấy mẫu bằng nhau trên mỗi đường chéo, nghĩa là đường chéo ngắn hơn có ít điểm lấy mẫu hơn;
- Lựa chọn điểm lấy mẫu không phụ thuộc vào đặc tính cục bộ. Các điểm lấy mẫu được cố định bằng bước chân.

Có thể áp dụng cách thức lấy mẫu không có tính hệ thống là lấy mẫu theo đường zig-zag tương tự như hình C.2.



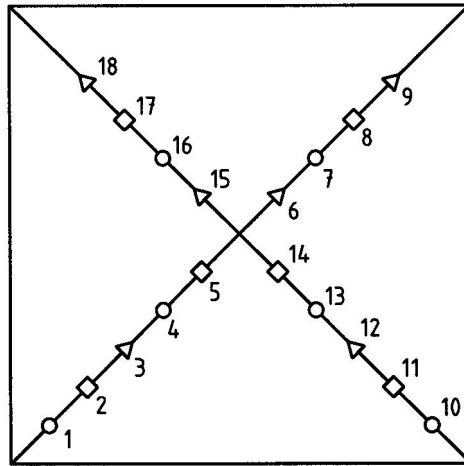
Hình C.2 – Cách thức lấy mẫu theo đường zig-zag

Xây dựng ngoại lệ chung của “cách thức đường chéo thành kiến” (đối với vùng quan trắc thường xuyên) để có được thông tin về sự thay đổi dài hạn trong phạm vi địa điểm đã lựa chọn do ảnh hưởng của con người. Mục đích là lấy mẫu có sẵn từ một địa điểm đại diện cho môi trường xung quanh để tiến hành một số kiểm tra định trước trong khoảng thời gian vài năm.

Nên thực hiện theo qui trình sau (xem hình C.3)

- a) Lựa chọn địa điểm đại diện khoảng 1000 m<sup>2</sup>.
- b) Chia địa điểm này thành bốn ô vuông, mỗi ô 250 m<sup>2</sup>.
- c) Trong mỗi ô vuông, vẽ 2 đường chéo, trên mỗi đường chéo lấy 9 mẫu (xem hình C.3)
- d) Lấy mẫu theo các yêu cầu cụ thể
- e) Chuẩn bị mẫu phức hợp 1, 2 và 3 bằng cách
  - Trộn các mẫu đơn ở vị trí 1, 4, 7, 10, 13 và 16 để được mẫu phức hợp 1,
  - Trộn các mẫu đơn ở vị trí 2, 5, 8, 11, 14 và 17 để được mẫu phức hợp 2
  - Trộn các mẫu đơn ở vị trí 3, 6, 9, 12, 15 và 18 để được mẫu phức hợp 3.
- f) Có thể tiến hành lấy mẫu luân chuyển của địa điểm bằng cách
  - Lấy mẫu tại điểm giao nhau của các điểm lấy mẫu (vị trí 1 đến 18 của hình C.3),
  - Quay đường chéo theo chiều kim đồng hồ quanh trọng tâm của hình vuông mỗi bước 22,5° sao cho có thể tiến hành 4 đợt lấy mẫu tại các vị trí không xáo trộn.

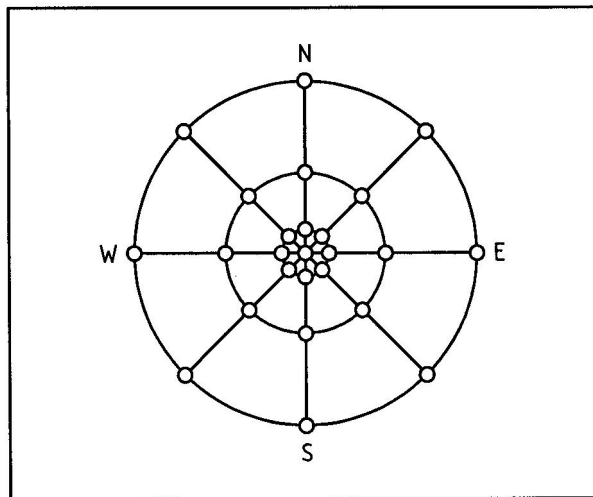
Chọn địa điểm và lấy mẫu theo kế hoạch ở trên cho 8 đợt lấy mẫu. Sau đợt lấy mẫu cuối cùng, vùng lấy mẫu có thể được coi là không phù hợp để lấy mẫu thêm. Việc tăng hoặc giảm kích thước của vùng kiểm tra có thể yêu cầu thay đổi tổng số mẫu và do vậy gây ảnh hưởng đến mẫu phức hợp.



Hình C.3 – Cách thức đường chéo quay đối với vùng monitoring thường xuyên

### C.3 Lưới tròn

Lưới tròn được dùng trong phác họa vùng bị nhiễm bẩn cục bộ như bể chứa cũng như chỉ rõ ảnh hưởng xung quanh nguồn phát thải theo vùng, ví dụ sự tích tụ từ các nhà máy công nghiệp. Tiến hành lấy mẫu tại các điểm giao nhau của các vòng tròn đồng tâm (bán kính vòng tròn phụ thuộc vào vùng nghi ngờ bị nhiễm bẩn) với đường thẳng đi qua 8 điểm chính của vòng tròn (hình C.4).



Hình C.4 – Lưới tròn

Lấy mẫu dựa trên lưới tròn có thể cung cấp thông tin:

- Thông tin về nồng độ các chất trong trung tâm lưới (giá trị tối đa);
- Thông tin về sự phân bố ô nhiễm (kích thước của vùng cụ thể có sự ô nhiễm gia tăng);
- Hình dáng của sự phân bố ô nhiễm.

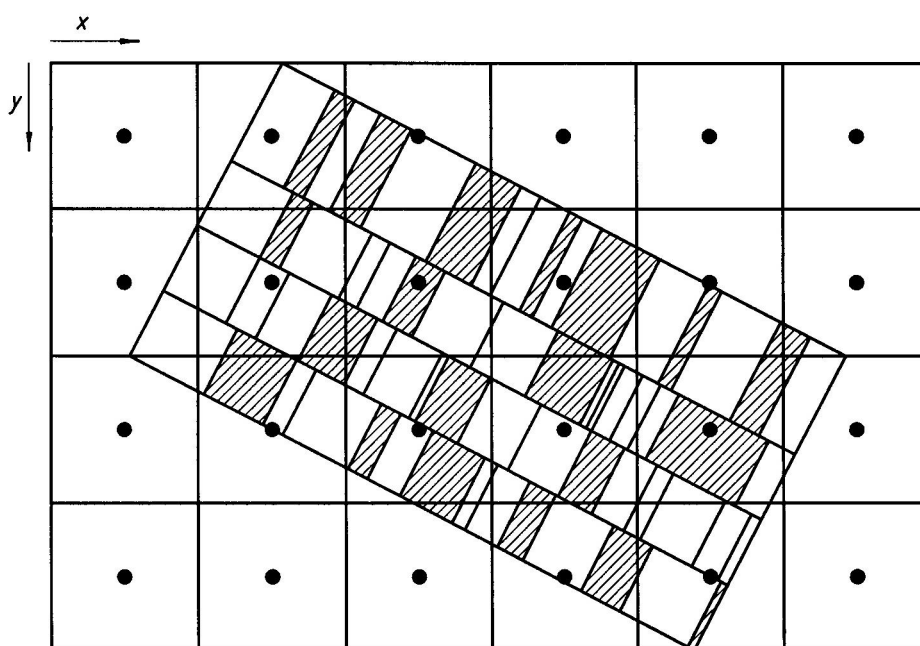
Nhược điểm của lưới tròn là:

- Vị trí hình sao (radia) của điểm lấy mẫu là khả thi nhưng không phải là tối ưu. Khi quay vòng tròn đồng tâm  $22,5^\circ$  cho cách thức lấy mẫu có chất lượng cao hơn;
- Mối quan hệ giữa mật độ điểm lấy mẫu của 8 mẫu (thông thường) gần với trung tâm với 8 mẫu (thông thường) tại khoảng cách lớn hơn không phải là tối ưu trong từng trường hợp. Ví dụ, nếu cần xác định đường viền của vùng bị nhiễm bẩn, thì các điểm lấy mẫu ở trung tâm ít hơn và lấy mẫu nhiều hơn ở rìa của lưới lấy mẫu.
- Lưới tròn thường có thể gợi ý sự mở rộng đồng đều ô nhiễm ở tất cả các hướng. Điều này thường không đúng. Ví dụ trong trường hợp ô nhiễm amiang do hướng gió chính, cần xem xét hướng ưu tiên khi thay đổi lưới vòng, ví dụ tăng số lượng điểm lấy mẫu ở hướng ô nhiễm, mở rộng khoảng cách lấy mẫu từ trung tâm đến hướng ô nhiễm.
- Nói chung, không áp dụng lưới tròn khi lấy mẫu phức hợp, vì các giá trị đo được không cho thông tin về nồng độ trung bình và nồng độ tối đa của vùng lấy mẫu.

#### C.4 Lấy mẫu theo hệ thống (lưới qui tắc)

Trong nhiều trường hợp, lựa chọn lưới thông thường để lấy mẫu đất (hình C.5). Khoảng cách tối ưu giữa các điểm lấy mẫu liên quan trực tiếp với kích thước (ước tính) của ô nhiễm, nên khoảng cách giữa các điểm lấy mẫu không được vượt quá phạm vi lớn nhất (ước tính) của ô nhiễm.

Kích thước của lưới phụ thuộc vào mức độ chi tiết yêu cầu. Khoảng cách ấn định sẽ khác nhau phụ thuộc mục đích lấy mẫu, ví dụ để lấy mẫu ô nhiễm ở độ sâu trung bình, để xác định vị trí nguồn ô nhiễm biệt lập hoặc để thiết lập phạm vi vùng bị ô nhiễm (chiều ngang và dọc). Trong trường hợp đã xác định được vị trí địa điểm ô nhiễm và chương trình lấy mẫu tiếp theo trở nên cần thiết.



#### Chú giải

 nhiễm bẩn

**Hình C.5 – Sự phân bố các điểm lấy mẫu thông thường theo lưới chia ô thông thường**

Mặc dù thường được sử dụng cho điều tra nghiên cứu đất bị nhiễm bẩn, nhưng lưới thông thường cũng thích hợp cho điều tra nghiên cứu độ phì nhiêu của đất, ...

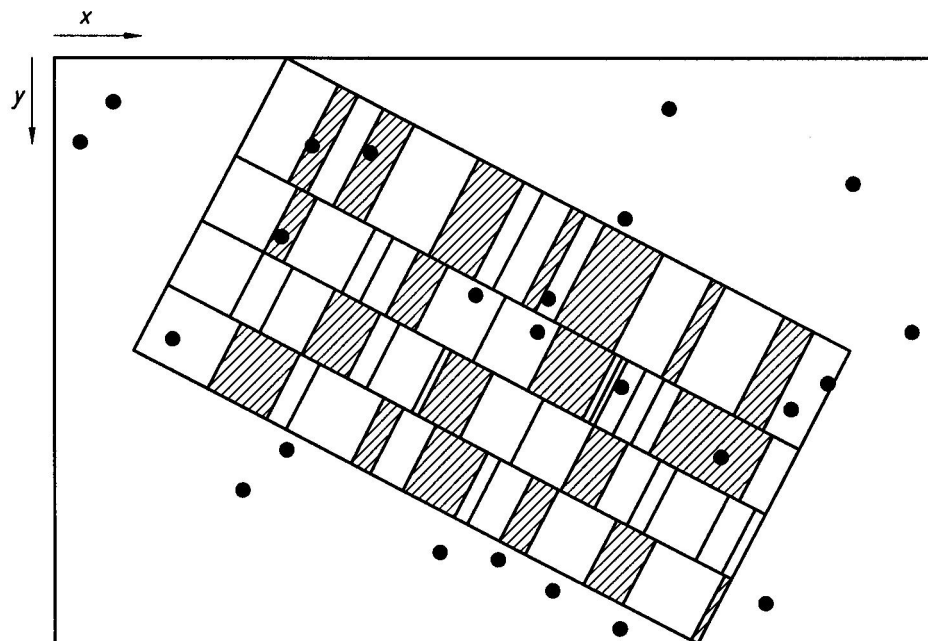
Ưu điểm của lưới thông thường là có thể thiết lập và thay đổi kích thước dễ dàng.

Việc thêm vào giữa các điểm lấy mẫu và quay trở lại lưới và tiến hành lấy mẫu tăng cường hơn trong vùng đã được định vị để mô tả nguồn ô nhiễm điểm là dễ dàng.


Cũng có thể cố định các điểm lấy mẫu tại điểm giao nhau của các đường trong lưới.

**C.5 Lấy mẫu ngẫu nhiên**

Trong trường hợp vùng ô nhiễm được coi là xuất hiện bất thường, có thể áp dụng lấy mẫu ngẫu nhiên. Lựa chọn các điểm lấy mẫu bằng cách dùng các số ngẫu nhiên tìm thấy trong bảng thống kê hoặc từ chương trình máy tính. Kỹ thuật này có nhược điểm là bất qui tắc và làm cho việc thêm vào giữa các điểm lấy mẫu trở nên khó khăn (hình C.6). Nói chung, có thể áp dụng lấy mẫu ngẫu nhiên khi điều tra nghiên cứu độ phì nhiêu của đất,... Trong thực tế, lấy mẫu ngẫu nhiên (dạng thuần túy) ít khi được dùng trong điều tra đất.



**Chú giải**

 nhiễm bẩn

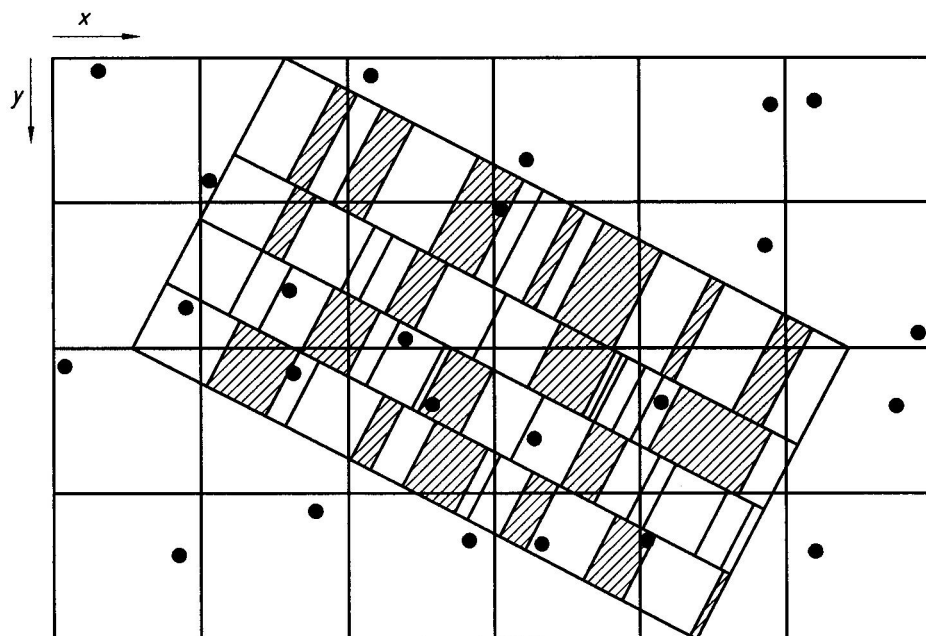
**Hình C.6 – Lấy mẫu ngẫu nhiên không có lưới**




### C.6 Lấy mẫu ngẫu nhiên theo tầng

Phương pháp này tránh được một số nhược điểm của lấy mẫu ngẫu nhiên. Địa điểm lấy mẫu được chia thành một số ô, và số điểm lấy mẫu phân bố ngẫu nhiên được chọn trong mỗi ô (hình C.7). Nói chung, lấy mẫu ngẫu nhiên theo tầng cũng có thể được áp dụng cho điều tra nghiên cứu độ phì nhiêu của đất,... Phương pháp này có nhược điểm khi thêm vào giữa các điểm lấy mẫu.

Việc lấy thêm mẫu để xác định vùng ô nhiễm cục bộ dựa trên vị trí lấy mẫu gốc cũng gặp khó khăn.



**Chú giải**

 nhiễm bẩn

**Hình C.7 – Lấy mẫu ngẫu nhiên theo tầng**

### C.7 Lấy mẫu ngẫu nhiên không theo đường thẳng

Thuật ngữ “không theo đường thẳng” có nghĩa là “bất qui tắc” hiểu theo cách “không trên 1 đường thẳng”

Phương pháp này tương tự lấy mẫu ngẫu nhiên theo tầng, nhưng trong trường hợp này, chỉ một hoặc hai tọa độ được lựa chọn ngẫu nhiên.

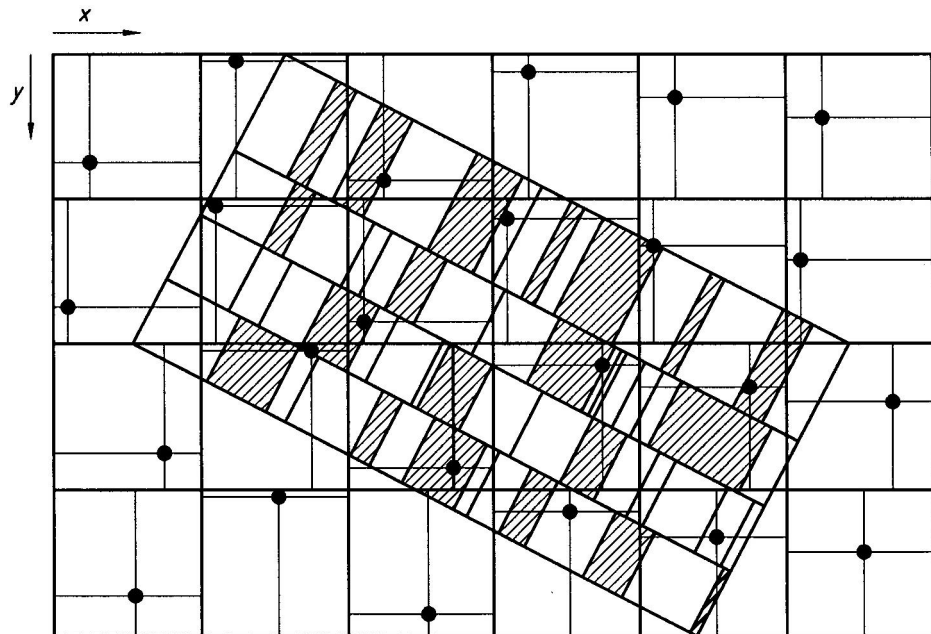
Quy trình được thực hiện như sau

Ví dụ vẽ một lưới có 24 ô (vuông), được sắp xếp 4 dòng và 6 cột (hình C.8).


- Trong ô đầu tiên (dòng 1, cột 1) tọa độ x- và y- được chọn ngẫu nhiên.
- Trong ô 2, 3, 4, 5 và 6 chỉ tọa độ y- được chọn ngẫu nhiên;

- c) Trong ô 7, 13, và 19 chỉ tọa độ x- được chọn ngẫu nhiên.
- d) Tất cả các điểm lấy mẫu được xác định vị trí trên lưới. Đối với các điểm lấy mẫu trong cột, tọa độ y- của ô 2, 3, 4, 5 và 6 là có giá trị, còn đối với tất cả các điểm lấy mẫu trong hàng, tọa độ x- của ô 7, 13, 19 là có giá trị.

Phương pháp này có nhược điểm khi thêm vào giữa các điểm lấy mẫu. Việc lấy thêm mẫu để xác định vùng ô nhiễm cục bộ dựa trên vị trí lấy mẫu gốc cũng gặp khó khăn.



Chú giải

 nhiễm bẩn

Hình C.8 - Lấy mẫu ngẫu nhiên không theo đường thẳng theo lưới thông thường

### C.8 Lấy mẫu hệ thống theo lưới không phải hình chữ nhật

Trong trường hợp lưới tam giác đều (hình C.9), mỗi điểm mắt lưới gần kề với 3 điểm mắt lưới ở khoảng cách đều  $d_x$ . Không có điểm gần kề khác. Khoảng cách không lấy mẫu giữa các điểm gần kề liên quan có bán kính

$$r = \frac{d_x}{3} \cdot \sqrt{3}$$

Diện tích vòng tròn (A) không lấy mẫu là

$$A = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot \frac{d_x^2}{3}$$

VÍ DỤ Lấy diện tích 10 m x 10 m; dùng 99 điểm lấy mẫu được sắp xếp trong 11 dòng, mỗi dòng 9 điểm lấy mẫu (khoảng cách giữa các dòng = 1,11 m) diện tích không được lấy mẫu là 1,29 m<sup>2</sup>. Diện tích không lấy mẫu này nhỏ

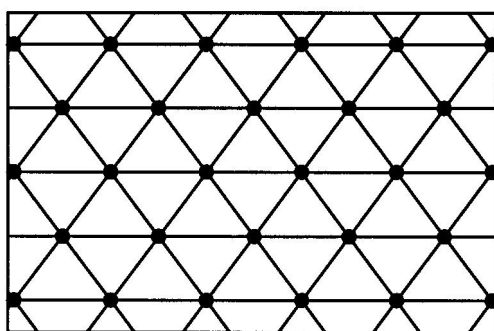
hơn ví dụ so với lưới tam giác đều cùng diện tích và dùng 100 điểm lấy mẫu, các điểm lấy mẫu cách đều nhau 1 m thì diện tích không được lấy mẫu là 1,57 m<sup>2</sup>.

Có thể phát hiện được mọi vùng ô nhiễm vòng tròn có  $r > 0,64$ . Do vậy, chỉ bằng cách thay đổi cách thức lấy mẫu (và với một mẫu nhỏ hơn) diện tích của vòng tròn không lấy mẫu sẽ giảm xấp xỉ 18 %.

Áp dụng tại địa điểm: các điểm lấy mẫu được cố định ở khoảng cách  $d_x$  trên các dòng song song theo khoảng cách

$$d_y = \frac{d_x}{2} \sqrt{3}$$

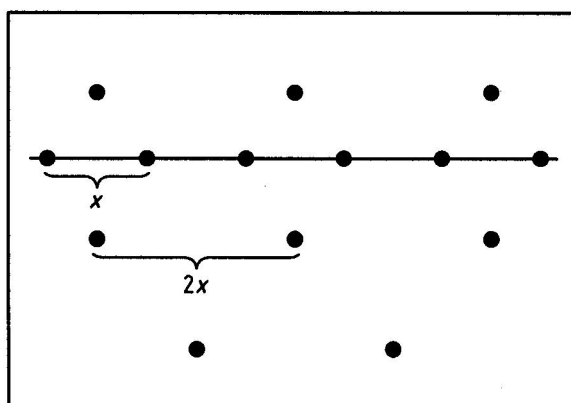
nghĩa là xấp xỉ 0,87  $d_x$ . Các điểm lấy mẫu trên dòng song song được đặt so le với khoảng cách bằng  $d_x/2$ .



Hình C.9 - Lưới tam giác đều

### C.9 Lấy mẫu dọc theo nguồn thẳng

Trong trường hợp ô nhiễm theo một đường thẳng, ví dụ do rò rỉ đường ống, các điểm lấy mẫu có thể được sắp xếp trong vùng đất bao quanh ống dẫn hoặc nếu không thực hiện được vì một lý do nào đó, thì gần với ống dẫn. Nếu sự phân bố các chất ô nhiễm giống đường thẳng, nên lấy các mẫu theo một đường thẳng có khoảng cách giữa các điểm lấy mẫu là  $x$  và lấy thêm các mẫu trên một đường thẳng song song với đường thẳng kia và có khoảng cách lớn hơn giữa các điểm lấy mẫu (ví dụ  $2x$ ) (xem hình C.10).



Hình C.10 – Lấy mẫu dọc theo nguồn thẳng

**Danh mục tài liệu tham khảo**

- [1] TCVN 5992 : 1995 (ISO 5667–2) Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.
- [2] TCVN 5993 : 1995 (ISO 5667–3) Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu.
- [3] TCVN 5994 : 1995 (ISO 5667–4) Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn lấy mẫu ở hồ ao tự nhiên và nhân tạo.
- [4] TCVN 5996 : 1995 (ISO 5667–6) Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn lấy mẫu ở sông và suối
- [5] TCVN 5997 : 1995 (ISO 5667–8) Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn lấy mẫu nước mưa.
- [6] TCVN 5998 : 1995 (ISO 5667–9) Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn lấy mẫu nước biển.
- [7] TCVN 5999 : 1995 (ISO 5667–10) Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn lấy mẫu nước thải.
- [8] TCVN 6000 : 1995 (ISO 5667–11) Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm.
- [9] ISO 5667–12 Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn lấy mẫu trầm tích đáy.
- [10] TCVN 6663–13 : 2000 (ISO 5667–13) Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 13: Hướng dẫn lấy mẫu bùn nước, bùn nước thải và bùn liên quan.
- [11] TCVN ISO 9000 Hệ thống quản lý chất lượng – Cơ sở và từ vựng.
- [12] TCVN 7538–2 (ISO 10381–2) Chất lượng đất – Lấy mẫu – Phần 2: Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.
- [13] ISO 10381–7 Soil quality – Sampling – Part 7: Guidance on the investigation and sampling of soil gas (Chất lượng đất – Lấy mẫu – Phần 7: Hướng dẫn điều tra và lấy mẫu khí đất).
- [14] ISO 10381–8 Soil quality – Sampling – Part 8: Guidance on the sampling of stockpiles.
- [15] TCVN 6857 : 2001 (ISO 11259) Chất lượng đất – Phương pháp đơn giản để mô tả đất.
- [16] TCVN 6862 : 2001 (ISO 11277) Chất lượng đất – Xác định sự phân bố cấp hạt trong đất khoáng. Phương pháp rây và sa lắng.
- [17] TCVN 6647 : 2000 (ISO 11464) Chất lượng đất – Xử lý sơ bộ đất để phân tích lý-hóa.
- [18] ISO 15176 Soil quality – Characterization of excavated soil and other soil materials intended for re-use.
- [19] ISO 16133 Soil quality – Guidance on the establishment and maintenance of monitoring programmes.
- [20] TCVN ISO/IEC 17025 (ISO/IEC 17025) Yêu cầu chung về năng lực của phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn.
- [21] EN 45002 General criteria for the assessment of testing laboratories.

[22] EN 45003, Calibration and testing laboratory accreditation system – General requirements for operation and recognition.

[23] EN 45011, General requirements for bodies operating product certification systems (ISO/IEC Guide 65 : 1996).

[24] EN 45012, general requirements for bodies operating assessment and certification/registration of quality systems (ISO/IEC Guide 62 : 1996).

