

Số: /2024/TT-BTNMT

Hà Nội, ngày tháng năm 2024

**(Dự thảo)**

## THÔNG TƯ

### Quy định kỹ thuật điều tra, đánh giá tiềm năng tài nguyên khoáng sản cát biển

Căn cứ Luật khoáng sản ngày 17 tháng 11 năm 2010;

Căn cứ Nghị định số 158/2016/NĐ-CP ngày 29 tháng 11 năm 2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật khoáng sản;

Căn cứ Nghị định số 68/2022/NĐ-CP ngày 22 tháng 9 năm 2022 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Địa chất Việt Nam;

Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Thông tư quy định kỹ thuật điều tra, đánh giá tiềm năng tài nguyên khoáng sản cát biển.

### Chương I.

### QUY ĐỊNH CHUNG

#### Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

Thông tư này quy định nội dung kỹ thuật điều tra, đánh giá tiềm năng tài nguyên khoáng sản cát biển.

#### Điều 2. Đối tượng áp dụng

Thông tư này áp dụng đối với các cơ quan quản lý nhà nước; tổ chức, cá nhân có liên quan đến điều tra, đánh giá tiềm năng tài nguyên khoáng sản cát biển.

#### Điều 3. Giải thích từ ngữ

Trong thông tư này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. Cát biển là vật liệu bờ rời dạng hạt được tích tụ, tồn tại ở môi trường biển thuộc phạm vi từ ranh giới cửa sông ra phía biển.

2. Điều tra, đánh giá tiềm năng tài nguyên khoáng sản cát biển là hoạt động điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản nhằm đánh giá quy mô, chất lượng, tiềm

năng tài nguyên khoáng sản cát biển; sơ bộ đánh giá khả năng sử dụng, kỹ thuật - công nghệ khai thác và dự báo tác động của khai thác cát biển đến môi trường.

3. *Công trình đánh giá tài nguyên* là công trình được thi công để lấy mẫu xác định bề dày, chất lượng cát bằng khoan máy, ống phóng rung.

4. *Bản đồ độ sâu đáy biển phục vụ công tác đánh giá tài nguyên* là bản đồ được xây dựng trên cơ sở kết quả đo sâu hồi âm đáy biển theo mạng lưới tuyến điều tra, đánh giá và các tài liệu tọa độ, độ sâu các điểm khảo sát địa vật lý, địa chất, các điểm khảo sát khác có liên quan.

#### **Điều 4: Trình tự điều tra, đánh giá**

1. Điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển được chia thành 2 giai đoạn:

a) Điều tra, đánh giá sơ bộ, dự báo tài nguyên cấp 334a; khoanh định các diện tích có triển vọng để chuyển sang đánh giá chi tiết.

b) Đánh giá chi tiết nhằm làm rõ quy mô, chất lượng khoáng sản cát, dự tính tài nguyên cấp 222, 333; khoanh định các khu vực đủ điều kiện để chuyển giao thăm dò hoặc khai thác.

2. Trường hợp đã xác định được các diện tích có triển vọng đủ điều kiện để đánh giá chi tiết theo tài liệu có trước mà không cần điều tra, đánh giá sơ bộ thì có thể tiến hành đánh giá chi tiết ngay trong giai đoạn đầu thi công.

#### **Điều 5. Yêu cầu về mức độ nghiên cứu và khoanh nội cấp tài nguyên dự báo 334a**

1. Yêu cầu về mức độ nghiên cứu địa chất

a) Xác lập được các dấu hiệu khoáng sản cát và các tiền đề địa chất thuận lợi cho việc tích tụ cát;

b) Xác định được cơ bản đặc điểm phân bố, chất lượng, bề dày của cát biển được phát hiện từ các kết quả điều tra địa chất, địa vật lý, có công trình đánh giá xác định được bề dày, hoặc suy đoán từ những mỏ lân cận có điều kiện địa chất tương tự đã được đánh giá chi tiết hơn.

2. Yêu cầu về khoanh nội ranh giới tính tài nguyên

Tài nguyên 334a được dự báo chủ yếu trên cơ sở tài liệu điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản tỷ lệ 1:100.000 đến tỷ lệ 1: 50.000 trên cơ sở các tiền đề và dấu hiệu địa chất thuận lợi cho việc tích tụ khoáng sản cát.

3. Yêu cầu về mức độ nghiên cứu đầu tư xây dựng công trình mỏ và hiệu quả kinh tế

Đối với cấp tài nguyên này không đòi hỏi phải có các số liệu về nghiên cứu đầu tư xây dựng công trình mỏ và đánh giá hiệu quả kinh tế.

## **Điều 6. Yêu cầu về mức độ nghiên cứu và khoan nổi cấp tài nguyên 333**

### 1. Yêu cầu về mức độ nghiên cứu địa chất

- a) Xác định được những nét cơ bản về hình dạng, sự phân bố các thân khoáng;
- b) Xác định được chiều dày, cấu tạo và mức độ ổn định của thân khoáng;
- c) Chất lượng khoáng sản được xác định theo kết quả lấy mẫu ở các công trình đánh giá trong diện tích khu vực điều tra, đánh giá.
- d) Có nghiên cứu mẫu kỹ thuật hoặc thử nghiệm công nghệ khai thác, chế biến xác định sơ bộ công nghệ khai thác, khả năng sử dụng hợp lý, hiệu quả tài nguyên khoáng sản cát biển.

đ) Sơ bộ đánh giá, dự báo tác động của khai thác, sử dụng cát biển đến môi trường sinh thái; đề xuất giải pháp khắc phục, bảo vệ.

### 2. Yêu cầu về khoan nổi ranh giới tính tài nguyên

Ranh giới cấp tài nguyên 333 được khoan nổi trong phạm vi thân cát, theo công trình đánh giá đạt chỉ tiêu tính tài nguyên, được phép ngoại suy có giới hạn theo tài liệu địa chất, địa mạo, địa vật lý, hoặc ranh giới khối trữ lượng, tài nguyên cấp cao hơn.

Bản đồ tính tài nguyên ở tỷ lệ 1:50.000 - 1:25.000.

## **Điều 7. Yêu cầu về mức độ nghiên cứu và khoan nổi cấp tài nguyên 222**

### 1. Yêu cầu về mức độ nghiên cứu địa chất

a) Xác định được kích thước, hình thái và xác lập được quy luật chung về sự phân bố; cấu trúc bên trong thân cát, đánh giá mức độ biến đổi chiều dày, hình thái, chất lượng thân cát; khoan định ranh giới thân cát, thân cát đạt chỉ tiêu tính tài nguyên và các đối tượng địa chất khác có trong diện tích đánh giá;

b) Xác các thành phần có ích, có hại trong thân cát. Nghiên cứu công nghệ khai thác, chế biến, sử dụng hợp lý;

c) Đặc điểm hải văn phải sáng tỏ các yếu tố dòng chảy; khoan định khu vực bị ảnh hưởng khi khai thác mỏ;

d) Yêu cầu về nghiên cứu thủy thạch động lực phải xác định được tốc độ bồi lắng trầm tích, hướng di chuyển của vật liệu trầm tích và xác định khả năng ảnh hưởng đến môi trường tự nhiên, đến khu vực nuôi trồng, khai thác thủy hải sản và xu thế biến động đường bờ;

đ) Mức độ tin cậy của tài nguyên bảo đảm tối thiểu 50%.

### 2. Yêu cầu về khoan nổi ranh giới tính tài nguyên

Ranh giới tính tài nguyên được khoan định trong phạm vi khống chế bởi các công trình đánh giá.

Bản đồ tính tài nguyên ở tỷ lệ 1:25.000.

### 3. Về mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ và hiệu quả kinh tế

Đã sơ bộ lựa chọn được giải pháp kỹ thuật công nghệ khai thác và chế biến khoáng sản phù hợp;

Hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản trong ranh giới cấp tài nguyên không ảnh hưởng đến môi trường sinh thái hoặc sơ bộ lựa chọn được giải pháp khắc phục và giảm thiểu ảnh hưởng đến môi trường.

### **Điều 8. Phân vùng khu vực điều tra, đánh giá theo mức độ khó khăn**

1. Phân vùng mức độ khó khăn theo điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội bao gồm: đặc điểm địa hình, độ sâu đáy biển, chế độ hải văn khu vực và các điều kiện kinh tế xã hội khác (giao thông, nuôi trồng, khai thác hải sản), cụ thể được quy định tại Phụ lục 1 kèm theo Quy định này.

2. Phân vùng mức độ khó khăn, phức tạp theo điều kiện địa chất bao gồm: đặc điểm trầm tích tầng mặt, đặc điểm tướng trầm tích trong phạm vi độ sâu điều tra, mức độ lộ đá gốc trên bề mặt đáy biển và quy mô, đặc điểm cát, cụ thể được quy định tại Phụ lục 2 kèm theo Thông tư này.

### **Điều 9. Nhiệm vụ, hệ phương pháp kỹ thuật giai đoạn điều tra, đánh giá sơ bộ**

#### 1. Nhiệm vụ

a) Điều tra khảo sát bổ sung, chính xác hóa diện tích khu vực triển vọng khoáng sản cát biển;

b) Làm rõ đặc điểm địa chất, địa mạo đáy biển, thủy - thạch động lực; hiện trạng môi trường, tai biến địa chất khu vực đánh giá;

c) Đánh giá sơ bộ điều kiện khai thác, sơ bộ tác động khai thác khoáng sản cát biển đến môi trường;

d) Đánh giá sơ bộ triển vọng cát biển, dự báo tài nguyên cấp 334a;

e) Khoanh định, lựa chọn khu vực triển vọng cát biển và dự báo khi khai thác không tác động xấu đến môi trường để đánh giá chi tiết.

#### 2. Hệ phương pháp kỹ thuật

a) Đo sâu hồi âm theo tuyến phục vụ biên vẽ bản đồ độ sâu đáy biển;

b) Đo sonar quét sườn dự đoán phân bố trầm tích bề mặt đáy biển; đo địa chấn nông phân giải cao dự đoán chiều dày các tầng trầm tích chứa cát;

c) Khảo sát, thành lập các bản đồ: địa chất khoáng sản, địa mạo đáy biển, thủy - thạch động lực, địa chất môi trường và tai biến địa chất;

d) Thi công công trình đánh giá sơ bộ tài nguyên cấp 334a;

e) Lấy, phân tích các loại mẫu đánh giá chất lượng cát biển và môi trường;

g) Xây dựng mô hình thủy - thạch động lực (mô hình xói lở, bồi tụ, biến đổi địa hình đáy biển và mô hình vận chuyển, phát thải bùn cát); dự báo tác động, ảnh hưởng của khai thác khoáng sản cát biển đến môi trường.

### 3. Kết quả, sản phẩm

a) Kết quả của công tác điều tra, đánh giá sơ bộ để khoanh định diện tích triển vọng cát biển cấp tài nguyên 334a;

a) Tài liệu nguyên thủy theo quy định hiện hành;

b) Báo cáo kết quả điều tra, đánh giá sơ bộ và các bản vẽ, phụ lục kèm theo phải thể hiện toàn bộ kết quả thực hiện của các hạng mục công việc.

## **Điều 10. Nhiệm vụ, hệ phương pháp kỹ thuật giai đoạn đánh giá chi tiết**

### 1. Nguyên tắc lựa chọn khu vực đánh giá

a) Về tài nguyên khoáng sản cát biển: khu vực có tài nguyên cát biển cấp 334a có quy mô  $>10$  triệu  $m^3$ ;

b) Khu vực dự kiến khai thác theo dự báo sơ bộ không có tác động xấu đến môi trường;

c) Có điều kiện khai thác thuận lợi, gần khu vực tiêu thụ.

### 2. Nhiệm vụ

a) Đánh giá, làm rõ quy mô, chất lượng khoáng sản cát biển; dự tính tài nguyên cấp 222, cấp 333;

b) Đánh giá, dự báo sơ bộ tác động của hoạt động khai thác cát biển đến môi trường;

c) Đề xuất công nghệ khai thác cát biển phù hợp và xác định khả năng sử dụng cát biển làm vật liệu xây dựng, đảm bảo sử dụng hợp lý, hiệu quả tài nguyên khoáng sản;

d) Lựa chọn, khoanh định các khu vực khoáng sản cát biển đảm bảo quy mô, chất lượng, điều kiện khai thác khả thi để chuyển giao thăm dò, khai thác tiếp theo.

### 3. Hệ phương pháp kỹ thuật

a) Thi công công trình đánh giá ở mạng lưới đánh giá tài nguyên cấp 333 và có thể đến cấp 222;

b) Lấy, gia công, phân tích các loại mẫu đánh giá chất lượng và khả năng sử dụng cát biển;

c) Nghiên cứu mẫu kỹ thuật hoặc nghiên cứu mẫu công nghệ; trong một số trường hợp theo yêu cầu có thể tiến hành nghiên cứu thử nghiệm khai thác, chế biến, sử dụng.

d) Dự tính tài nguyên cấp 333, cấp 222;

e) Quan trắc chế độ thủy động lực tại các trạm quan trắc liên tục;

g) Bổ sung số liệu quan trắc, hiệu chỉnh mô hình thủy động lực; dự báo tác động, ảnh hưởng đến môi trường theo các kịch bản khai thác khoáng sản cát biển.

#### 4. Sản phẩm

a) Tài liệu nguyên thủy theo quy định hiện hành;

b) Báo cáo kết quả đánh giá khoáng sản cát biển và các bản vẽ, phụ lục kèm theo phải thể hiện toàn bộ kết quả thực hiện của các hạng mục công việc.

### **Điều 11. Tỷ lệ bản đồ và mạng lưới điều tra, đánh giá**

#### 1. Tỷ lệ bản đồ

Tùy theo yêu cầu đánh giá và mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất, khoáng sản để thành lập các loại bản đồ cho phù hợp:

- Các bản đồ chuyên đề phục vụ đánh giá tài nguyên cấp 334a được thành lập ở tỷ lệ 1:100.000-1:50.000;

- Các bản đồ chuyên đề phục vụ đánh giá tài nguyên cấp 333-222 được thành lập ở tỷ lệ 1:50.000-1:25.000.

Mức độ phức tạp địa chất	Giai đoạn điều tra, đánh giá	
	Điều tra	Đánh giá
I	1:100.000	1:50.000 - 1:25.000
II	1:100.000 - 1:50.000	1:50.000 - 1:25.000
III	1:100.000 - 1:50.000	1:25.000

#### 3. Mạng lưới tuyến điều tra, đánh giá

Các tuyến điều tra, đánh giá được thiết kế cơ bản vuông góc với chiều dài diện phân bố cát biển hoặc vuông góc với đường bờ biển.

Mạng lưới điều tra, đánh giá thiết kế phù hợp với đặc điểm đặc điểm phân bố, hình thái cấu trúc, kích thước của thân cát; đặc điểm địa hình, quy luật và mức độ biến đổi về chiều dày và chất lượng.

Mạng lưới điều tra, khảo sát theo các tỷ lệ bản đồ:

Mức độ phức tạp địa chất	Công tác điều tra, khảo sát	Khoảng cách giữa các tuyến khảo sát theo tỷ lệ bản đồ (m)		
		1:100.000	1:50.000	1:25.000
I	Đo sâu địa hình đáy biển	1000-1600	500-800	250-400
	Sonar quét sườn	1000-1600	500-800	250-400

Mức độ phức tạp địa chất	Công tác điều tra, khảo sát	Khoảng cách giữa các tuyến khảo sát theo tỷ lệ bản đồ (m)		
		1:100.000	1:50.000	1:25.000
	Đo địa chấn nông phân giải cao	2000-4000	1000 - 1600	500 - 800
	Khảo sát địa chất*	1000-1600/ (800-1200)	500-800/ (400-600)	250-400/ (200-400)
II	Đo sâu địa hình đáy biển	800-1000	400-500	200-250
	Sonar quét sườn	800-1000	400-500	200-250
	Đo địa chấn nông phân giải cao	1600-2000	800 - 1000	400 - 500
	Khảo sát địa chất*	800-1000/ (600-800)	400-500/ (300-400)	200-250/ (150-200)
III	Đo sâu địa hình đáy biển	600-800	300-400	150-200
	Sonar quét sườn	600-800	300-400	150-200
	Đo địa chấn nông phân giải cao	1200-1600	600 - 800	300 - 400
	Khảo sát địa chất*	600-800/ (400-600)	300-400/ (200-300)	150-200/ (100-150)

*Ghi chú: Khảo sát địa chất\* - Mạng lưới khảo sát địa chất: khoảng cách giữa các tuyến/(khoảng cách giữa các trạm khảo sát trên tuyến).*

*Mạng lưới điều tra, khảo sát nêu trên chỉ là định hướng cho các khu vực chưa có công trình điều tra, đánh giá. Trên cơ sở tổng hợp, phân tích tài liệu có trước và đặc điểm địa chất, địa mạo; đặc điểm phân bố, hình thái, kích thước của thân cát để bố trí mạng lưới điều tra, khảo sát hợp lý.*

Mạng lưới định hướng các công trình đánh giá như sau:

Mức độ phức tạp địa chất	Dạng công trình	Khoảng cách đối với các cấp tài nguyên (m)					
		Cấp 222		Cấp 333		Cấp 334a	
		Giữa các tuyến	Giữa các công trình	Giữa các tuyến	Giữa các công trình	Giữa các tuyến	Giữa các công trình
I	Lỗ khoan, ống phóng rung	500 - 800	400 - 600	1000 - 1600	800 - 1000	2000-4000	1600-2000
II	Lỗ khoan, ống phóng rung	400 - 500	300 - 400	800 - 1000	600 - 800	1600-2000	1200-1600
III	Lỗ khoan, ống phóng rung	300 - 400	200 - 300	600 - 800	400 - 600	1200-1600	800-1200

*\* Ghi chú: Mạng lưới định hướng các công trình đánh giá không phải là bắt buộc cho mọi trường hợp. Trên cơ sở phân tích chi tiết đặc điểm cấu tạo địa chất; đặc điểm phân bố, hình thái, kích thước của thân cát; đặc điểm địa hình, quy luật và mức độ biến đổi về chiều dày và chất lượng để lựa chọn mạng lưới các công trình hợp lý.*

## **Chương II.**

### **QUY ĐỊNH KỸ THUẬT**

#### **Mục I. LẬP ĐỀ ÁN**

##### **Điều 12. Thu thập, tổng hợp, xử lý tài liệu**

1. Thu thập, tổng hợp các tài liệu nghiên cứu, điều tra địa chất, khoáng sản, môi trường khu vực điều tra, đánh giá.
2. Thu thập các tài liệu về đặc điểm khu vực điều tra, đánh giá: đặc điểm địa hình, địa mạo, độ sâu đáy biển; đặc điểm khí hậu, chế độ thủy, hải văn;
3. Đặc điểm kinh tế, nhân văn; cơ sở hạ tầng, các hoạt động kinh tế, bảo vệ môi trường ven biển; mạng lưới giao thông thủy, bộ có liên quan khu vực điều tra, đánh giá.
4. Tổng hợp, xử lý tài liệu, khoanh định dự kiến các khu vực có triển vọng để điều tra, đánh giá;
  4. Khảo sát sơ bộ xác định bổ sung điều kiện thi công đề án.
  5. Phân tích, tổng hợp các tài liệu, thành lập các loại bản đồ, sơ đồ:
    - a) Sơ đồ hiện trạng khu vực điều tra, đánh giá;
    - b) Bản đồ địa chất, khoáng sản. Ưu tiên thể hiện diện phân bố cát, thành tạo địa chất liên quan cát;
    - c) Sơ đồ dự kiến các khu vực điều tra, đánh giá;
    - d) Sơ đồ dự kiến bố trí công trình các khu vực điều tra, đánh giá;
    - đ) Các bản đồ, sơ đồ liên quan khác.

##### **Điều 13. Viết thuyết minh đề án trình phê duyệt**

1. Đề án bao gồm các nội dung chính sau đây:
  - a) Cơ sở pháp lý của việc lập đề án;
  - b) Phạm vi thực hiện (vị trí địa lý, diện tích khu vực điều tra);
  - c) Đặc điểm địa lý tự nhiên, kinh tế - xã hội khu vực điều tra;
  - d) Cơ sở tài liệu để lập đề án;
  - đ) Đối tượng, mục tiêu, nhiệm vụ của đề án;
  - e) Trình tự thi công
  - f) Hệ phương pháp kỹ thuật và khối lượng các dạng công việc: giải trình đầy đủ, chi tiết cơ sở từng phương pháp áp dụng, dự kiến khối lượng từng hạng mục công việc;



g) Dự kiến các chỉ tiêu tính tài nguyên;

h) Dự kiến kết quả sẽ đạt được và sản phẩm sau khi kết thúc đề án;

i) Kế hoạch thi công và tiến độ thực hiện;

k) Dự toán kinh phí: xác định cơ sở xây dựng dự toán và lập dự toán đề án.

2. Bộ cục thuyết minh đề án thực hiện theo hướng dẫn tại quy định về quản lý nhiệm vụ chuyên môn thuộc phạm vi quản lý của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

#### **Điều 14. Sản phẩm của công tác lập đề án**

1. Thuyết minh đề án.

2. Các bản đồ, sơ đồ kèm theo thuyết minh:

a) Sơ đồ hiện trạng khu vực điều tra, đánh giá;

b) Bản đồ địa chất, khoáng sản. Ưu tiên thể hiện diện phân bố cát, thành tạo địa chất liên quan cát;

c) Sơ đồ dự kiến các khu vực điều tra, đánh giá;

d) Sơ đồ dự kiến bố trí công trình các khu vực điều tra, đánh giá;

đ) Các bản đồ, sơ đồ liên quan khác.

3. Hồ sơ, văn bản pháp lý kèm theo.

### **Mục II. ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN CÁT BIỂN TỶ LỆ 1:25.000**

#### **Điều 15. Công tác trắc địa**

1. Nội dung công việc

1.1. Trắc địa định vị dẫn tuyến: định vị, dẫn đường và đo sâu phục vụ công tác khảo sát địa vật lý (địa chấn nông phân giải cao và sonar quét sườn), thành lập bản đồ tuyến khảo sát địa vật lý tỷ lệ 1: 25.000.

1.2. Đo sâu theo tuyến bằng máy đo sâu hồi âm: phục vụ công tác lập bản đồ độ sâu đáy biển tỷ lệ 1:25.000.

1.3. Xác định tọa độ và độ sâu điểm lấy mẫu (trạm khảo sát địa chất, công trình khoan máy, ống phóng rung, trạm quan trắc): phục vụ công tác đưa công trình từ thiết kế ra thực địa và từ thực địa vào bản đồ.

1.4. Quan trắc mực nước biển (mực nước thủy triều): là công tác thu thập số liệu về mực nước biển tức thời để quy đổi giá trị độ sâu từ mặt nước biển tức thời tới bề mặt địa hình đáy biển theo hệ thống độ cao quốc gia.

1.5. Lập lưới khống chế tạo độ và độ cao: phục vụ công tác đo nối độ cao nhà nước về trạm quan trắc mực nước biển.

1.6. Vẽ bản đồ độ sâu đáy biển tỷ lệ 1:25.000: phục vụ thành lập các bản đồ chuyên đề của Dự án và phục vụ công tác tính tài nguyên khoáng sản biển.

1.7. Mật độ, mạng lưới công tác trắc địa theo quy định tại khoản 2 Điều 6 của Quy định này.

## 2. Yêu cầu kỹ thuật

### 2.1. Trắc địa định vị dẫn tuyến

a) Trình tự thực hiện công tác trắc địa định vị dẫn tuyến theo quy định tại Quyết định số 03/2007/QĐ-BTNMT ngày 12/2/2007 ban hành Quy định kỹ thuật thành lập bản đồ địa hình đáy biển tỷ lệ 1:50.000;

b) Độ lệch tuyến giữa thiết kế và thi công địa vật lý không quá  $\pm 1,0$  mm theo tỷ lệ bản đồ (ngoài thực địa là:  $\pm 25$ m đối với tỷ lệ 1: 25.000);

c) Sai số định vị tọa độ điểm khảo sát địa vật lý  $\leq \pm 10$  m.

### 2.2. Đo sâu theo tuyến bằng máy đo sâu hồi âm

a) Trình tự thực hiện theo “Quy định về đo đạc, thành lập bản đồ địa hình đáy biển bằng máy đo sâu hồi âm đa tia” ban hành kèm theo Thông tư số 24/2010/TT-BTNMT ngày 27 tháng 10 năm 2010;

b) Sai số trung phương độ sâu của điểm đo địa vật lý sau khi đã quy đổi về hệ độ cao Quốc gia được xác định theo công thức  $m = \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{2n}}$  và không được vượt quá các hạn sai sau:  $m \leq \pm 0,30$ m khi độ sâu đến 30m;  $m \leq 1,5\%$  độ sâu khi độ sâu từ 30-100m, trong đó:  $m$  là sai số trung phương độ sâu;  $n$  là số lượng giao điểm;  $\Delta$  là số chênh độ sâu giữa tuyến đo sâu và tuyến đo kiểm tra tại giao điểm của 2 tuyến đo; độ sâu tại giao điểm này được nội suy từ 2 điểm đo sâu gần nhất trước và sau giao điểm trên từng tuyến đo;

c) Chênh lệch độ sâu giữa điểm đo sâu và điểm kiểm tra không vượt quá 1,5 lần so với sai số trung phương độ sâu cho phép (không vượt quá  $\pm 0,30$ m khi độ sâu đến 30m và 1,5% giá trị độ sâu khi độ sâu trên 30m).

### 2.3. Xác định tọa độ và độ sâu điểm lấy mẫu

a). Xác định tọa độ và độ sâu điểm lấy mẫu bằng công nghệ định vị vệ tinh GPS theo quy định tại Quyết định số 03/2007/QĐ-BTNMT;

b) Sai số định vị tọa độ trạm khảo sát địa chất là  $\pm 0,7$  mm theo tỷ lệ bản đồ (ngoài thực địa là:  $\pm 17,5$  m đối với tỷ lệ 1: 25.000).

### 2.4. Quan trắc mực nước biển (mực nước thủy triều)

a) Trạm quan trắc mực nước biển được xây dựng tại vị trí khuất gió, thuận tiện cho việc quan trắc mực nước biển;

b) Độ cao của mốc “0” thước nước phải đo nối với lưới thủy chuẩn nhà nước;

c) Quan trắc và xử lý số liệu thủy triều tại các trạm quan trắc thước nước ven bờ thực hiện theo Quy định tại Quyết định số 03/2007/QĐ-BTNMT.

## 2.5. Lập lưới khống chế tọa độ và độ cao

Công tác thành lập lưới khống chế tọa độ và độ cao theo quy định tại Thông tư số 06/2009/TT-BTNMT ngày 18 tháng 6 năm 2009 ban hành “Quy định về quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ”; QCVN 11:2008/BTNMT ngày 18 tháng 12 năm 2008 ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về xây dựng lưới độ cao”.

## 2.6. Vẽ bản đồ độ sâu đáy biển tỷ lệ 1:25.000

a) Bản đồ độ sâu đáy biển tỷ lệ 1:25.000 được vẽ trên cơ sở kết quả đo sâu hồi âm theo tuyến và các số liệu tọa độ, độ sâu các điểm khảo sát địa vật lý, địa chất, các điểm khảo sát khác có liên quan của dự án;

b) Bản đồ độ sâu đáy biển tỷ lệ 1:25.000 có đường đẳng sâu cơ bản là 1m; các quy định kỹ thuật, cơ sở toán học, nội dung và ký hiệu bản đồ thực hiện theo Thông tư số 06/2022/TT-BTNMT ngày 30 tháng 6 năm 2022 ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:50.000, 1:100.000”; Thông tư số 12/2020/TT-BTNMT ngày 30 tháng 9 năm 2020 ban hành “Quy định kỹ thuật về nội dung và ký hiệu bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:10.000, 1:25.000”.

## 3. Sản phẩm

3.1. Tài liệu nguyên thủy: sổ nhật ký tọa độ, độ sâu; sổ nhật ký quan trắc mực nước thủy triều; sổ nhật ký đo theo tuyến địa vật lý; sổ đo GPS; sổ thủy chuẩn; băng đo sâu.

3.2. Bản đồ tuyến khảo sát địa vật lý tỷ lệ 1:25.000.

3.3. Bản đồ độ sâu đáy biển tỷ lệ 1: 25.000.

3.4. Báo cáo kết quả công tác trắc địa.

## **Điều 16. Công tác địa vật lý**

1. Đo địa chấn nông phân giải cao

1.1. Nhiệm vụ

a) Đo địa chấn nông phân giải cao theo tuyến thiết kế như khoản 2 Điều 6 của Quy định này;

b) Xác định, dự đoán đặc điểm phân bố, chiều dày, hình thái ranh giới các thành tạo địa chất và phân chia các lớp trầm tích theo thành phần thạch học khác nhau đến độ sâu điều tra;

c) Phát hiện và liên kết các lòng sông cổ, các đới đào khoét chứa vật liệu vụn thô có tiềm năng khoáng sản; các doi cát nằm sát đáy biển và chôn vùi;

d) Dự báo các cấu trúc chứa khí nông, khu vực tiềm ẩn tai biến địa chất.

## 1.2. Yêu cầu kỹ thuật

a) Các bước tiến hành đo địa chấn nông phân giải cao được thực hiện theo các TCVN sau: TCVN 12298-1:2018, Điều tra, đánh giá và thăm dò khoáng sản - Phương pháp đo địa chấn nông phân giải cao trên biển; TCVN 12298-2:2018, Điều tra, đánh giá và thăm dò khoáng sản - Phương pháp phân tích, xử lý các băng địa chấn nông phân giải cao trên biển; TCVN 12298-3:2018, Điều tra, đánh giá và thăm dò khoáng sản - phần 3: phương pháp xác định chất lượng tài liệu đo địa chấn nông phân giải cao trên biển;

b) Các tài liệu, kết quả địa chấn nông phải đối sánh với các tài liệu công trình (khoan máy, ống phóng rung) để hiệu chỉnh, kiểm tra kết quả. Các khu vực chưa có công trình, cần bố trí công trình kiểm tra.

## 1.3. Sản phẩm

a) Nhật ký thực địa công tác đo địa chấn;

b) Sơ đồ các tuyến đo địa chấn nông phân giải cao, băng ghi (bao gồm cả băng gốc, file dữ liệu gốc và băng đã xử lý);

c) Các mặt cắt địa chất - địa vật lý thể hiện ranh giới các tầng trầm tích khác nhau và các yếu tố địa chất khác nhau;

d) Báo cáo kết quả công tác địa chấn nông phân giải cao.

## 2. Đo sonar quét sườn

### 2.1. Nhiệm vụ

a) Thu nhận đặc điểm địa hình đáy biển, dự đoán thành phần trầm tích tầng mặt đáy biển, các diện tích phân bố cát biển;

b) Phát hiện các yếu tố địa hình, địa mạo đáy biển đặc trưng, các vật thể cứng chìm dưới đáy biển.

### 2.2. Yêu cầu kỹ thuật

a) Độ rộng quét:  $\geq 15$  m mỗi phía;

b) Độ phân giải:  $\leq 10$  cm;

c) Chất lượng tài liệu sonar quét sườn được đánh giá theo hình ảnh thu được tại các vị trí giao cắt giữa tuyến đo thường và tuyến kiểm tra. Tại vị trí giao cắt này, bằng trực quan xem xét hình ảnh của hai băng ghi và so sánh, xác định tính tương đồng giữa chúng để đánh giá. Tuyến kiểm tra được thiết kế trùng với tuyến kiểm tra của phương pháp địa chấn nông phân giải cao.

### 2.3. Trình tự thực hiện

a) Lựa chọn thông số đo nhằm thu được số liệu thực địa với chất lượng tốt nhất và hạn chế tối đa phong nhiễu;

b) Lắp đặt máy và hệ thống tời máy;

c) Quá trình đo:

- Đặt các thông số hệ thống;

- Điều chỉnh tời máy lên xuống để cá (towfish) nằm ở vị trí cách đáy phù hợp làm cho băng đo tránh được các yếu tố nhiễu do chân vịt tàu, sóng; tránh cá bị va vào đá ngầm;

- Dữ liệu được lưu giữ gồm: tệp dữ liệu gốc theo chuẩn định dạng của thiết bị; dữ liệu được chuyển sang dạng: \*.tif.

d) Ghi nhật ký thực địa;

e) Xử lý tài liệu bằng phần mềm chuyên dụng sau khi kết thúc tuyến đo, phục vụ cho công tác khảo sát địa chất.

#### 2.4. Sản phẩm

a) Sơ đồ tuyến đo sonar quét sườn;

b) Bộ tài liệu hình ảnh sonar thu được về đáy biển (bao gồm cả file gốc có tích hợp tọa độ; các băng sonar đã được ghép nối bằng phần mềm chuyên dụng để phản ánh đầy đủ nhất đặc điểm địa hình, trầm tích tầng mặt đáy biển khu vực đo vẽ);

c) Bản đồ bề mặt đáy biển theo kết quả xử lý tài liệu sonar, trên đó khoanh định các dạng địa hình, địa mạo đặc trưng, các diện tích dự báo phân bố trầm tích cát;

d) Báo cáo kết quả thực hiện.

### **Điều 17. Công tác điều tra địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:25.000**

#### 1. Nhiệm vụ

##### 1.1. Khảo sát thực địa

Khảo sát theo mạng lưới thiết kế, được quy định tại khoản 2 Điều 6 của Quy định này bao gồm: lấy mẫu trầm tích bằng cuốc, ống phóng, trong trường hợp mẫu trầm tích lấy bằng cuốc là bùn thì phải thực hiện lấy mẫu tiếp tục bằng ống phóng; mô tả, sơ bộ xác định đặc điểm, thành phần trầm tích tầng mặt; rửa, đãi mẫu trọng sa, đánh giá sơ bộ hàm lượng khoáng vật nặng có ích đi kèm (ilmenit, zircon, monazit, casiterit).

1.2 Tổng hợp, phân tích, xử lý tài liệu để thiết kế công trình đánh giá.

1.3 Tổng hợp các kết quả đo địa vật lý, địa hình, địa mạo đáy biển; kết quả thi công công trình đánh giá, kết quả phân tích mẫu để thành lập các bản đồ và bình đồ, mặt cắt phục vụ cho việc tính tài nguyên các thân cát biển.

1.4. Tính tài nguyên cấp 222 và 333 cho các thân cát biển đến độ sâu tối đa từ bề mặt đáy biển.

#### 2. Sản phẩm

2.1. Nhật ký địa chất, mẫu vật thu thập được, tư liệu ảnh.

2.2. Bản đồ tài liệu thực tế thể hiện đầy đủ các hạng mục, khối lượng thi công: Các tuyến, trạm khảo sát, vị trí lấy mẫu; các tuyến đo địa vật lý; các công trình đánh giá; các trạm quan trắc.

2.3. Bản đồ trầm tích tầng mặt thể hiện diện phân bố của các trầm tích tầng mặt có thành phần khác nhau trên cơ sở các kết quả khảo sát đáy biển, ưu tiên thể hiện các thân cát biển đạt chỉ tiêu công nghiệp được tham gia tính tài nguyên; các biểu đồ phân loại trường trầm tích.

2.4. Bình đồ, mặt cắt tính tài nguyên và bảng tổng hợp tài nguyên các thân cát biển trong diện tích đánh giá:

a) Bình đồ tính tài nguyên thể hiện đầy đủ các tuyến, mạng lưới, vị trí công trình tham gia tính tài nguyên; khoanh định rõ các thân cát biển đạt chỉ tiêu công nghiệp được tham gia tính tài nguyên kèm theo ký hiệu các khối tài nguyên. Bình đồ được thể hiện trên nền địa hình đáy biển (bản đồ độ sâu đáy biển) theo kết quả công tác trắc địa. Tỷ lệ bình đồ không nhỏ hơn 1: 25.000;

b) Các mặt cắt tính tài nguyên được thành lập cho từng tuyến;

c) Bảng tổng hợp tài nguyên nêu đầy đủ các thông số tính tài nguyên cấp 222 và 333 đối với từng công trình, khối tài nguyên, từng thân cát biển theo quy định.

2.5. Bản đồ địa chất khoáng sản và báo cáo kết quả thực hiện.

### **Điều 18. Công tác điều tra địa mạo đáy biển tỷ lệ 1:25.000**

#### 1. Nhiệm vụ

1.1. Thực hiện khảo sát theo các tuyến, trạm khảo sát địa chất. Thu thập đầy đủ thông tin về địa hình đáy biển, trầm tích tầng mặt và các yếu tố thủy động lực. Trong quá trình khảo sát cần xử lý các thông tin kịp thời để đề xuất khảo sát bổ sung hoặc kiểm tra đối với những diện tích có địa hình địa mạo đặc biệt (các rãnh trũng kéo dài, các cồn ngầm nổi cao...); xác định các thành tạo địa hình liên quan với sự tập trung các loại tài nguyên khoáng sản.

1.2. Xử lý, tổng hợp tài liệu khảo sát, kết quả phân tích, kết quả nghiên cứu của các phương pháp khác để thành lập bản đồ địa mạo đáy biển.

#### 2. Sản phẩm

2.1. Nhật ký địa mạo; ảnh tư liệu (nếu có).

2.2. Bản đồ tài liệu thực tế địa mạo đáy biển tỷ lệ 1:25.000.

2.3. Bản đồ địa mạo đáy biển tỷ lệ 1:25.000 được thành lập theo nguyên tắc hình thái - động lực và thể hiện trên nền bản đồ độ sâu đáy biển, đáp ứng các yêu cầu sau:

a) Trên bản đồ cần phân chia các đơn vị địa mạo có đặc điểm hình thái và động lực thành tạo khác nhau;

b) Các yếu tố địa hình đặc biệt (gờ cao, rãnh trũng, các lòng sông cổ, đường bờ cổ...), đặc điểm thạch học, đặc điểm thủy động lực được thể hiện dưới dạng ký hiệu;

c) Các quá trình biến động đường bờ và đáy biển (nếu có) được thể hiện dạng đường và vùng;

d) Các đơn vị địa mao thuận lợi cho tích tụ cát biển hoặc có khả năng phát sinh tai biến địa chất (nếu có) được thể hiện bằng ký hiệu ngoài tỷ lệ.

### **Điều 19. Thi công công trình đánh giá**

1. Vị trí công trình đánh giá được thiết kế trên cơ sở tổng hợp đầy đủ tài liệu địa mao, địa chất, địa vật lý và các tài liệu liên quan khác. Mạng lưới công trình đánh giá theo quy định tại khoản 2 Điều 6 Quy định này.

2. Căn cứ độ sâu mực nước, điều kiện thi công, năng lực thiết bị để lựa chọn dạng công trình phù hợp: khoan máy, ống phóng rung.

3. Tỷ lệ lấy mẫu: đối với công trình khoan máy  $\geq 80\%$ ; đối với ống phóng rung  $\geq 75\%$ .

#### **4. Khoan biển bằng giàn khoan**

##### **4.1. Giàn khoan biển**

a) Máy khoan sử dụng bộ thiết bị máy khoan XY-1A hoặc tương đương, có khả năng khoan biển đến độ sâu  $>20$  m nhằm đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

b) Giàn khoan có khả năng chịu tải, cố định, đảm bảo mặt bằng lắp đặt, hoạt động của bộ thiết bị máy khoan, nơi để mẫu, làm việc của cán bộ kỹ thuật theo dõi. Độ sâu hoạt động đến 15 m nước, hệ thống nâng hạ thủy lực hoặc palăng xích, di chuyển bằng tàu kéo;

c) Thiết bị, phương tiện phục vụ:

- Tàu kéo có nhiệm vụ kéo giàn khoan di chuyển từ cảng đến vị trí khoan từ lỗ khoan này đến lỗ khoan khác; đảm bảo yêu cầu kỹ thuật phục vụ công tác lắp đặt, nâng hạ giàn khoan. Cần đáp ứng yêu cầu thi công và an toàn trên biển;

- Tàu hậu cần để vận chuyển nhân lực từ cảng đến giàn khoan hàng ngày; vận chuyển mẫu khoan; nước ngọt, nhiên liệu, thực phẩm,... và hỗ trợ cùng tàu kéo khi lắp đặt, nâng hạ giàn khoan.

##### **4.2. Yêu cầu kỹ thuật khoan biển**

a) Sử dụng kỹ thuật khoan xoay lấy mẫu, đường kính khoan là 91 mm; khoan lấy mẫu trong ống chống cách nước; Sử dụng dung dịch khoan chịu mặn và phụ gia đi kèm để làm sạch lỗ khoan đến độ sâu hiệp khoan tiếp theo;

b) Thiết bị khoan phải đặt ở vị trí thẳng đứng và chú ý tránh bất kỳ sự dịch chuyển trong quá trình khoan;

c) Ống chống cách nước phải được chống trước khi tiến hành khoan để bảo vệ thành lỗ khoan; sử dụng ống chống bằng thép, đường kính 110 mm hoặc 127 mm (tùy thuộc điều kiện thi công); chống từ mặt sàn khoan đến hết độ sâu khoan;

d) Khoan lấy mẫu liên tục và lưu giữ vào khay, đồng thời ghi chép vào nhật ký khoan đầy đủ các thông tin: tên lỗ khoan, chiều sâu gắp và kết thúc lớp trầm tích, chiều dày lớp trầm tích, chiều sâu lấy mẫu, chiều dài hiệp khoan, tỷ lệ mẫu lấy được, cao độ, tọa độ lỗ khoan, tên người theo dõi, ngày tháng bắt đầu và kết

thúc lỗ khoan. Sau khi kết thúc khoan, tiến hành phân chia địa tầng lỗ khoan và lập cột địa tầng lỗ khoan, lấy mẫu thạch học lưu cho các lớp, lấy các loại mẫu theo yêu cầu và lập biên bản nghiệm thu lỗ khoan theo quy định hiện hành.

#### 4.3. Trình tự tiến hành thi công khoan biên

- a) Di chuyển giàn khoan đến khu vực thi công;
- b) Lắp đặt giàn khoan, đóng ống chống cách nước;
- c) Kiểm tra độ ổn định của giàn đảm bảo đủ điều kiện thi công khoan;
- d) Thi công khoan lấy mẫu theo đúng quy trình kỹ thuật khoan máy;
- e) Thu thập tài liệu khoan; lấy, bao gói các loại mẫu theo quy định và thiết kế; kết thúc khoan khi đạt yêu cầu đề ra;
- f) Kết thúc lỗ khoan lập biên bản ngừng thi công có xác nhận của Chỉ huy giàn khoan, kỹ thuật địa chất, tổ thi công khoan;
- g) Hạ giàn khoan sau khi kết thúc khoan, di chuyển đến vị trí khác;

#### 5. Lấy mẫu bằng ống phóng rung

##### 5.1. Lắp đặt thiết bị

- a) Lắp đặt thiết bị nâng (cầu chữ A, cầu thủy lực và tương đương) trên tàu, độ cao của thiết bị nâng so với mặt sàn thi công (boong tàu) không nhỏ hơn 7 m;
- b) Lắp đặt các bộ phận của bộ ống phóng rung;
- c) Đồng bộ hóa giữa thiết bị nâng, tời kéo, bộ ống phóng rung, kiểm tra độ an toàn, vận hành thử nghiệm.

##### 5.1. Quy trình thi công lấy mẫu

- a) Hệ thống cầu nâng thiết bị lên khỏi mặt sàn thi công, di chuyển ra ngoài boong tàu, thả thiết bị di chuyển xuống đáy biển;
- b) Khi thiết bị chạm đáy biển hệ thống rung bắt đầu hoạt động. Ống mẫu di chuyển sâu vào lớp trầm tích dưới đáy biển và mẫu vật được lưu lại trong ống mẫu. Khi đạt độ sâu cực đại hoặc độ sâu khảo sát, bộ phận giữ ống mẫu được kích hoạt để giữ mẫu nguyên trạng trong ống;
- c) Kéo toàn bộ thiết bị lên di chuyển vào sàn tàu. Lấy ống mẫu ra, ghi số hiệu, mô tả và chụp ảnh;

#### 6. Công tác thu thập, thành lập tài liệu nguyên thủy

6.1. Tuân thủ quy định theo Thông tư số 43/2016/TT-BTNMT ngày 26 tháng 12 năm 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật về thu thập, thành lập tài liệu nguyên thủy trong điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản và thăm dò khoáng sản.

6.2. Mẫu lấy được sắp vào khay, phân chia các lớp, mô tả, dự kiến lấy mẫu. Khay đựng mẫu có chiều dài 1,0m chia làm 5 ngăn, có nắp đậy. Toàn bộ mẫu đã lấy được đưa về đất liền để lấy mẫu bằng cách chia đôi mẫu. Một nửa lưu tại khay



mẫu theo quy định, nửa còn lại được gia công theo nguyên tắc chia đôi đỉnh và lấy các loại mẫu gửi gia công, phân tích.

## 7. Sản phẩm

7.1. Sơ mô tả công trình, sơ đồ tài liệu thực tế, thiết đồ công trình, sổ thống kê, ảnh chụp mẫu lõi khoan hoặc mẫu lấy bằng ống phóng rung theo từng mét; ảnh chụp tọa độ công trình (theo quy định về tài liệu nguyên thủy).

7.2. Cột địa tầng tổng hợp công trình thể hiện rõ các đặc điểm của tầng cát biển gồm: Độ sâu phân bố, chiều dày, tính phân lớp, mức độ xen kẹp; thành phần trầm tích, cấu tạo, màu sắc của các lớp và được bổ sung các kết quả phân tích.

## 7.3. Sở lấy mẫu các loại.

### **Điều 20. Công tác mẫu**

#### 1. Nhóm các loại mẫu phục vụ đánh giá chất lượng khoáng sản

##### 1.1. Mẫu phân tích thành phần hạt

a) Lấy mẫu: tại các công trình đánh giá đã xác định đối tượng khoáng sản cát biển, tham gia tính tài nguyên phân tích 100% số lượng mẫu. Đối với các công trình đánh giá chưa xác định rõ đối tượng cát biển và mẫu khảo sát trầm tích tầng mặt phân tích 25-30% số lượng mẫu. Trọng lượng mẫu gửi phân tích có khối lượng từ 1,0 đến 2,0 kg/mẫu;

b) Phân tích mẫu: phân tích thành phần hạt bằng phương pháp sàng và tỷ trọng kế theo TCVN 4198: 2014;

c) Xử lý kết quả: xây dựng biểu đồ đường cong tích lũy, biểu đồ phân bố độ hạt, kích thước hạt trung bình (Md), độ chọn lọc (So), hệ số bất đối xứng (Sk), hệ số đồng nhất ( $C_u$ ), hệ số đường cong phân bố thành phần hạt ( $C_c$ ), chạy chương trình và phân loại trường trầm tích theo phân loại đất xây dựng theo TCVN 5747: 1993;

d) Mẫu kiểm soát chất lượng phân tích được lấy theo từng lô mẫu với tỷ lệ là 10%.

##### 1.2. Mẫu định lượng toàn diện

a) Lấy mẫu: lấy mẫu nhóm theo lỗ khoan trên mặt cắt đại diện trong thân khoáng cát biển. Trọng lượng mẫu: 2,0 kg/mẫu;

b) Phân tích mẫu: sử dụng bộ rây tách thành các cấp hạt (0,063- 0,1; 0,1- 0,25; 0,25- 0,5; 0,5-1,0; >1,0 mm), sau đó từng cấp hạt được phân tích dưới kính;

c) Xử lý kết quả: nhận xét, đánh giá nhóm độ hạt, khoáng vật chủ yếu trong thân khoáng cát biển.

##### 1.3. Phân tích lát mỏng trầm tích bờ rời

a) Lấy mẫu: lấy mẫu theo tầng sản phẩm của công trình đánh giá trên mặt cắt đại diện cho thân khoáng cát biển;

b) Trọng lượng mẫu: 0,5 kg/mẫu;

c) Xử lý kết quả: nhận xét, đánh giá đặc điểm cơ bản của khoáng vật cát biển, luận giải nguồn gốc trầm tích.

#### 1.4. Mẫu trọng sa

a) Lấy mẫu: mẫu trọng sa nhóm khoáng vật nặng được lấy đại diện tại công trình đánh giá; mẫu trọng sa toàn phần lấy mẫu nhóm theo lỗ khoan trên mặt cắt đại diện trong thân khoáng cát biển. Trọng lượng mẫu: mẫu trọng sa nhóm khoáng vật nặng, lấy từ 1,0 đến 2,0 kg, rửa đãi lấy phần khoáng vật nặng; mẫu trọng sa toàn phần lấy 2,0-4,0 kg;

b) Phân tích mẫu: Thực hiện theo TCVN 13380:2021 Sa khoáng ven biển - Xác định hàm lượng các khoáng vật - Phương pháp trọng sa;

c) Xử lý kết quả: nhận xét, đánh giá hàm lượng khoáng vật nặng (ilmenit, monazit, zircon, casiterit,...) đi kèm trong cát biển.

#### 1.5. Phân tích nhiệt, ronghen

a) Lấy mẫu: lấy trầm tích hạt mịn (bột, sét) từ cột mẫu của công trình đánh giá, đại diện cho thân khoáng cát biển. Trọng lượng mẫu: 0,2 kg/mẫu;

b) Phân tích mẫu: thực hiện theo TCVN 13597-1:2022 Đất, đá quặng – Xác định thành phần khoáng vật sét cao lanh bằng phương pháp nhiễu xạ tia X và TCVN 13597-2:2022 Đất, đá quặng – Xác định thành phần khoáng vật sét cao lanh bằng phương pháp nhiệt vi sai.

#### 1.6. Mẫu hóa silicat toàn diện

Xác định thành phần oxít chính của khoáng sản cát biển:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ , MKN...,

a) Lấy mẫu: lấy mẫu nhóm theo lỗ khoan trên mặt cắt đại diện trong thân khoáng cát biển. Trọng lượng mẫu: 1,0 kg/mẫu;

b) Phân tích mẫu: thực hiện theo các tiêu chuẩn Đất, đá, quặng nhóm silicat TCVN 9910:2013; TCVN 9911:2013; TCVN 9911:2013; TCVN 9912: 2013; TCVN TCVN 9913:2013; TCVN 9914:2013; TCVN 9915:2013; TCVN 9916:2013; TCVN 9917:2013;

c) Xử lý kết quả: nhận xét, đánh giá thành phần chính trong thân khoáng cát biển và khả năng giải phóng ra môi trường khi khai thác.

#### 1.7. Mẫu phân tích quang phổ hấp thụ các nguyên tố trong đất đá

Nhằm xác định hàm lượng các nguyên tố chính (Mg, B, Br, I, Sb, As, Mn, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb, Cd....) trong cát biển.

a) Lấy mẫu: lấy mẫu nhóm theo công trình đánh giá trên mặt cắt đại diện trong thân khoáng cát biển. Trọng lượng mẫu: 0,2 kg/mẫu;

b) Phân tích mẫu: theo các tiêu chuẩn sau TCVN 9926:2013 Đất, đá, quặng - Xác định hàm lượng Đồng, Chì, Kẽm, Cadimi, Bismuth, Bạc, Coban, Niken, Mangan bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử; TCVN 12644-1:2019

Đất, đá quặng - Phần 1: Xác định hàm lượng Selen bằng Phương pháp hấp thụ nguyên tử kỹ thuật hidrua hóa; TCVN 12644-2:2019 Đất, đá quặng – Phần 2: Xác định hàm lượng Antimon bằng phương pháp hấp thụ nguyên tử kỹ thuật hidrua hóa; TCVN 12644-3:2019 Đất, đá quặng - Phần 3: Xác định hàm lượng Asen bằng phương pháp hấp thụ nguyên tử kỹ thuật hidrua hóa; TCVN 12644-4:2019 Đất, đá quặng - Phần 4: Xác định hàm lượng thủy ngân bằng phương pháp hấp thụ nguyên tử bay hơi lạnh hoặc các tiêu chuẩn tương đương về phương pháp xác định tại QCVN 43:2017/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích.

1.8. Phân tích mẫu cacbonat sinh vật, hoá học ( $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{FeCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{MnCO}_3$ )

a) Lấy mẫu: mẫu được lấy tại công trình đánh giá, đại diện cho thân khoáng. Trọng lượng mẫu 0,5 kg/mẫu;

b) Xử lý kết quả: nhận xét, đánh giá hàm lượng (%) cacbonat sinh vật, hoá học trong thân khoáng.

2. Nhóm mẫu nhằm xác định lĩnh vực sử dụng

2.1. Mẫu để phân tích các chỉ tiêu sử dụng cát

a) Lấy mẫu: lấy mẫu nhóm tại các công trình đánh giá đại diện theo khối tính tài nguyên. Trọng lượng mẫu 10 kg/mẫu;

b) Định hướng các chỉ tiêu phân tích: thành phần hạt; khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước; khối lượng thể tích xốp và độ lỗ hổng; độ ẩm; hàm lượng bùn, bụi, sét; tạp chất hữu cơ; khả năng phản ứng kiềm - silic; hàm lượng clorua,...;

c) Phân tích mẫu: thực hiện theo TCVN 7570: 2006, TCVN 7572:2006;

d) Xử lý kết quả: xác định mô đun độ lớn của cát, nhận xét các chỉ tiêu của vật liệu xây dựng, san lấp.

2.2. Phân tích mẫu cơ lý

Nhằm xác định tính chất cơ lý của các thân cát biển và các thành tạo trầm tích phía dưới thân khoáng sản cát biển, đảm bảo mỗi tầng trầm tích có 01 mẫu cơ lý toàn diện.

a) Lấy mẫu: lấy mẫu nguyên trạng trong cột mẫu của công trình đánh giá, đại diện trong thân khoáng sản cát biển, chiều dài mẫu 25 cm;

b) Các chỉ tiêu phân tích: thành phần hạt, khối lượng riêng, khối lượng thể tích, độ ẩm, độ rỗng, hệ số rỗng, độ bão hòa, giới hạn chảy, giới hạn dẻo, chỉ số dẻo, độ sệt, góc ma sát trong, lực dính kết, hệ số nén lún, mô đun biến dạng, trương nở, tan rã, hệ số thấm,...;

c) Xử lý kết quả: nhận xét, đánh giá tính chất cơ lý của thân khoáng và vật liệu cát biển.

2.3. Thí nghiệm cát đắp nền

a) Thí nghiệm đầm chặt tiêu chuẩn nhằm xác định các chỉ tiêu độ ẩm tối ưu ( $W_{t.u}$ ), khối lượng thể tích khô lớn nhất theo TCVN 4201:2012 và 22TCN333-06. Trọng lượng mẫu lấy: 15 kg/mẫu;

b) Thí nghiệm xác định chỉ số CBR và hệ số nén chặt K theo 22TCN332-06. Trọng lượng mẫu lấy: 35 kg/mẫu;

c) Lấy mẫu: lấy mẫu nhóm theo công trình đánh giá trên mặt cắt đại diện trong thân khoáng cát biển;

d) Xử lý kết quả: nhận xét, đánh giá tính chất đắp nền của vật liệu cát biển.

#### 2.4. Phân tích tổng hoạt độ phóng xạ:

a) Lấy mẫu: lấy mẫu nhóm theo công trình đánh giá trên mặt cắt đại diện trong thân khoáng cát biển. Trọng lượng mẫu: 1,0 kg/mẫu;

b) Phân tích mẫu: thực hiện theo TCVN 10758-6:2016 (ISO 18589-6:2009) về Đo hoạt độ phóng xạ trong môi trường - Đất - Phần 6: Đo tổng hoạt độ alpha và tổng hoạt độ beta hoặc các tiêu chuẩn tương đương;

c) Xử lý kết quả: nhận xét, đánh giá an toàn phóng xạ cho con người khi sử dụng vật liệu cát biển.

#### 2.4. Mẫu Kỹ thuật (công nghệ)

Để đánh giá khả năng sử dụng cát biển ở trạng thái không qua chế biến, xử lý và đã qua chế biến, xử lý.

a) Lấy mẫu: lấy mẫu lớn đại diện cho thân khoáng cát biển bằng cách hút thử nghiệm. Số lượng mẫu 1-2 mẫu. Trọng lượng mẫu cần lấy: 15- 20 m<sup>3</sup>/mẫu;

b) Các chỉ tiêu phân tích: thành phần hạt, mô đun độ lớn; khối lượng thể tích xộp, khối lượng riêng, độ hồng, khối lượng thể tích khô, khối lượng thể tích bão hòa, tạp chất bụi bùn sét, tạp chất hữu cơ, độ ẩm bão hòa khô bề mặt, hàm lượng Clo, hàm lượng SO<sub>3</sub>, độ nở mẫu vữa sau 14 ngày trong NaOH 1M ở 80°C,...;

c) Xử lý kết quả

Báo cáo đánh giá, nhận xét các nội dung cơ bản: công nghệ khai thác, hệ số thu hồi cát biển; kết quả xử lý cát lẫn tạp chất, nhiễm mặn; các tính chất cơ lý, hóa của mẫu cát nhiễm mặn; đánh giá khả năng rửa sạch của mẫu cát nhiễm mặn; đánh giá khả năng chế tạo bê tông của mẫu cát nhiễm mặn; đánh giá độ bền ăn mòn kiềm silic của mẫu cát nhiễm mặn; đề xuất lĩnh vực sử dụng cát biển.

### **Điều 21. Chỉ tiêu tính tài nguyên**

1. Chỉ tiêu tính tài nguyên cát biển làm vật liệu san lấp

a) Tổng hàm lượng cát  $\geq 70\%$ ; tổng hàm lượng bùn, sét, tạp chất  $\leq 30\%$  khối lượng;

b) Ngưỡng an toàn phóng xạ, hàm lượng chất độc hại: nằm trong giới hạn cho phép theo quy định;

c) Chiều dày tối thiểu là 2 m;

d) Lớp bùn, sét phủ trên mặt  $\leq 0,3$  m;

e) Lớp kẹp  $\leq 1,0$  m;

2. Tùy theo yêu cầu cụ thể về lĩnh vực sử dụng khác, có thể bổ sung thêm các chỉ tiêu liên quan để đáp ứng yêu cầu của lĩnh vực sử dụng.

### **Điều 22. Tính tài nguyên cát biển**

1. Các tài liệu được sử dụng để tính tài nguyên cát biển gồm: Kết quả khảo sát tầng đáy biển, kết quả đo địa vật lý khoan vẽ các tầng cát biển đã được kiểm tra bởi các công trình; các kết quả phân tích chất lượng cát biển.

2. Phương pháp tính tài nguyên cát biển: Sử dụng phương pháp khối địa chất hoặc mặt cắt. Khuyến khích sử dụng các phần mềm chuyên dụng khi tính tài nguyên cát biển.

3. Thành lập bình đồ, mặt cắt tính tài nguyên.

4. Tính tài nguyên cấp 222: Tài nguyên cấp 222 được xác định trên cơ sở các thân khoáng sản cát biển đạt chỉ tiêu tính tài nguyên quy định tại Điều 16 Quy định này và trong phạm vi các công trình được thi công, bao gồm cả nội suy trong phạm vi phân bố thân cát biển.

5. Tính tài nguyên cấp 333: Tài nguyên cấp 333 được xác định trên cơ sở các thân cát biển đạt chỉ tiêu tính tài nguyên quy định tại Điều 16 Quy định này và trong phạm vi các công trình được thi công, bao gồm cả ngoại suy bên ngoài mạng lưới công trình đánh giá, trong phạm vi diện phân bố thân cát biển được khoan định theo kết quả điều tra tầng mặt và kết quả đo địa vật lý.

6. Tài nguyên được tính theo đơn vị  $m^3$ .

## **Mục III. ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG CỦA HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC**

### **Điều 23. Công tác điều tra thủy - thạch động lực**

#### **1. Mục tiêu**

Xác định chế độ thủy - thạch động lực làm cơ sở xác định mối tương tác sông- biển và lục địa - biển trong giai đoạn hiện đại, quy luật vận chuyển và bồi lắng vật liệu, xu thế biến động đường bờ và vùng bờ, phục vụ dự báo các quá trình tai biến địa chất.

#### **2. Nhiệm vụ**

a) Lộ trình khảo sát, thu thập các thông số về dòng chảy đáy, dòng chảy mặt, thủy triều, sóng và các yếu tố vật lý của nước biển; xu hướng di chuyển trầm tích (vùng bào mòn đáy, tích tụ và cân bằng);

b) Đo đạc các yếu tố khí tượng biển và hải văn với các nội dung như bảng dưới đây:

TT	Dạng công việc	Yếu tố đo	Mặt rộng
1	Khí tượng biển	Gió, lượng mây, tầm nhìn xa, lượng mưa, khí áp, nhiệt độ không khí, độ ẩm không khí, bức xạ mặt trời, các hiện tượng thời tiết khác	01 lần tại tất cả các trạm khảo sát
2	Hải văn	Sóng biển (chiều cao, hướng) bằng mắt	01 lần tại tất cả các trạm khảo sát
		Dòng chảy (hướng, tốc độ - bằng máy tự ghi)	Đo dòng chảy trực tiếp tại các tầng chuẩn

c) Xử lý, tổng hợp tài liệu khảo sát, kết quả phân tích, kết quả nghiên cứu của các phương pháp khác để thành lập bản đồ thủy thạch động lực và các tài liệu khác theo yêu cầu.

### 3. Sản phẩm

3.1. Nhật ký đo; ảnh tư liệu (nếu có).

3.2. Sổ đo khí tượng biển, hải văn; file số liệu gốc đo các yếu tố hải văn.

3.3. Báo cáo khảo sát các yếu tố khí tượng và hải văn.

3.4. Bản đồ tài liệu thực tế thủy - thạch động lực tỷ lệ 1:25.000.

3.5. Bản đồ thủy - thạch động lực tỷ lệ 1:25.000: nội dung thể hiện chế độ gió; dòng chảy; sóng; mực nước; xu thế vận chuyển dòng bùn cát sét đáy; đặc điểm bồi tụ, xói lở đường bờ; dự báo các khu vực ô nhiễm môi trường khi khai thác khoáng sản trên cơ sở các điều kiện thủy thạch động lực khu vực điều tra.

3.6. Báo cáo kết quả thực hiện.

## **Điều 24. Công tác điều tra hiện trạng địa chất môi trường, tai biến địa chất**

### 1. Nhiệm vụ

1.1. Khảo sát thu thập thông tin.

a) Trầm tích tầng mặt: thành phần, màu sắc, mùi vị, khả năng chứa độc tố, thành phần và tỷ lệ sinh vật bám đáy, có thể đo nhanh các thông số cơ bản về môi trường trầm tích đáy, lấy mẫu đại diện để đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường trầm tích (theo QCVN 43:2017/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng trầm tích);

b) Môi trường nước biển: xác định dấu hiệu ô nhiễm do hoạt động nhân sinh (váng dầu, rác thải, chất thải khác), đánh giá khả năng phát tán theo chế độ thủy hải văn; đo đạc thu thập các thông số; lấy mẫu nước đại diện để đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường nước (theo QCVN 10-MT:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước biển).

Định hướng các thông số, yếu tố đo đạc, thu thập ngoài hiện trường:

TT	Dạng công việc	Yếu tố đo	Mặt rộng
1	Môi trường nước biển	Độ trong Độ đục pH DO (ôxy hòa tan trong nước) EC (độ dẫn điện riêng)	01 lần tại tất cả các trạm khảo sát (tại các tầng chuẩn)
		TDS (tổng chất rắn hòa tan)	01 lần tại tất cả các trạm khảo sát
		Nhiệt độ, độ muối nước biển (bằng máy tự ghi) theo 3 tầng (mặt, đáy, trung gian)	01 lần tại tất cả các trạm khảo sát

1.2. Khảo sát hiện trạng tại biển địa chất: hiện tượng xói lở bờ biển, bồi lấp luồng lạch, sụt lún, ô nhiễm môi trường, cát chảy, xói mòn, sạt lở bậc thềm, biểu hiện khí nông.

1.3. Tiến hành quan trắc môi trường kết hợp với công tác quan trắc chế độ thủy - thạch động lực. Nội dung quan trắc được quy định cụ thể tại Điều 17 của Quy định này.

1.4. Tổng hợp các tài liệu đo địa vật lý, trầm tích tầng mặt, địa mạo, thủy thạch động lực, các kết quả phân tích mẫu, làm rõ đặc điểm, hiện trạng môi trường, khoanh định dự báo các khu vực có khả năng ô nhiễm môi trường khi khai thác cát biển; đề xuất giải pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường trong và sau khai thác.

1.5. Thành lập bản đồ địa chất môi trường - tai biến địa chất tỷ lệ 1:25.000 vùng điều tra.

## 2. Sản phẩm

2.1 Nhật ký hiện trạng địa chất môi trường - tai biến địa chất; ảnh tư liệu (nếu có), mẫu vật.

2.2 Báo cáo điều tra hiện trạng địa chất môi trường, tai biến địa chất.

2.3. Bản đồ tài liệu thực tế hiện trạng địa chất môi trường - tai biến địa chất và Bản đồ địa chất môi trường - tai biến địa chất tỷ lệ 1:25.000.

2.4 Bản đồ hiện trạng địa chất môi trường - tai biến địa chất tỷ lệ 1:25.000 vùng điều tra.

## **Điều 25. Công tác quan trắc tại các trạm quan trắc liên tục**

### 1. Mục đích quan trắc:

1.1. Thu thập các số liệu về thủy - thạch động lực để xây dựng mô hình thủy - thạch động lực nhằm dự báo các hiện tượng thủy - thạch động lực có khả năng xảy ra liên quan đến việc phát tán, di chuyển vật liệu hoặc gây ô nhiễm môi trường khi khai thác, vận chuyển cát biển.

1.2. Có được dữ liệu về chế độ thủy văn đặc trưng theo các mùa làm cơ sở để đưa vào các mô hình thủy động lực, thủy- thạch động lực.

1.3. Có được dữ liệu hiện trạng tốc độ lắng đọng trầm tích đáy tại các trạm quan trắc trên biển nhằm kiểm nghiệm các mô hình thủy - thạch động lực.

1.4. Có được dữ liệu về môi trường hóa học trong nước và trầm tích biển theo mùa trong năm phục vụ việc đánh giá biến động chất lượng môi trường nước, trầm tích theo không gian và thời gian làm cơ sở đề xuất các giải pháp giảm thiểu, bảo vệ môi trường.

## 2. Nội dung quan trắc

2.1. Lập các trạm quan trắc, thu thập số liệu tại khu vực điều tra. Số lượng trạm quan trắc: khu vực biển 0-10 m nước 02 trạm; khu vực biển 10- 30 m nước 02 trạm.

2.2. Quan trắc được thực hiện tối thiểu trong 01 năm, mỗi năm 2 đợt (mùa khô và mùa mưa). Mỗi đợt quan trắc liên tục trong 7 ngày tại trạm cố định.

## 2.3. Định hướng các yếu tố, tần suất quan trắc:

TT	Dạng công việc	Yếu tố đo	Tần suất quan trắc tại các trạm liên tục
1	Khí tượng biển	Gió, lượng mây, tầm nhìn xa, lượng mưa, khí áp, nhiệt độ không khí, độ ẩm không khí, bức xạ mặt trời, các hiện tượng thời tiết khác	Tại các giờ theo kỳ synop: 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 giờ hàng ngày trong thời gian quan trắc.
2	Hải văn	Mực nước	Tối thiểu 30 phút/ số liệu, đo liên tục trong thời gian quan trắc.
		Độ trong suốt của nước biển	Tại các giờ 7, 10, 13, 16, 19 giờ hàng ngày trong thời gian quan trắc.
		Dòng chảy (hướng, tốc độ- đo bằng máy tự ghi)	Tối thiểu 10 phút/ số liệu, đo liên tục trong thời gian quan trắc (theo các tầng chuẩn)
		Nhiệt độ, độ muối (đo tầng mặt, bằng máy tự ghi)	Tại các giờ theo kỳ synop: 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 giờ hàng ngày trong thời gian quan trắc.
3	Môi trường nước biển	Độ đục, độ trong suốt, độ màu, pH, DO, EC, TDS	Đo vào các giờ 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 hàng ngày trong thời gian quan trắc. Tiến hành đo 01 tầng (<10 m nước); 2 tầng: đáy, mặt (10-20 m nước) 3 tầng: mặt, trung gian, đáy (>20 m nước).
		Lấy mẫu nước biển (để phân tích các chỉ tiêu TSS (tổng chất rắn lơ lửng), F <sup>-</sup> , S <sup>2-</sup> , CN <sup>-</sup> , Pb, Fe, Zn, Cu, Mn, Cd, Hg, As, tổng crom (Cr), Cr (VI), tổng N, tổng P, tổng dầu mỡ khoáng, tổng phenol, hóa chất bảo vệ thực	Lấy mẫu nước biển: 01 tầng (<10 m nước); 2 tầng: đáy, mặt (>10 m nước): lấy vào các ngày 01, 04 và 07 của đợt quan trắc (lấy 02 lần/ngày vào lúc triều cường, triều kiệt).



TT	Dạng công việc	Yếu tố đo	Tần suất quan trắc tại các trạm liên tục
		vật clo hữu cơ, hóa chất bảo vệ thực vật photpho hữu cơ, coliform)	
		Muối dinh dưỡng $\text{NO}^{2-}$ , $\text{NO}^{3-}$ , $\text{NH}^{4+}$ , $\text{PO}_4^{3-}$ , $\text{SiO}_3^{2-}$	
		Dầu tổng số	
4	Môi trường trầm tích biển	Lấy mẫu phân tích các chỉ tiêu môi trường trầm tích	Lấy mẫu 02 lần/ đợt quan trắc (lấy vào các ngày 4 và 7 của đợt quan trắc)
		Lấy mẫu vật chất lơ lửng: lấy bằng thùng lắng 200 lít.	Lấy mẫu 02 lần/ đợt quan trắc (triều cường và triều kiệt)

### 3. Kỹ thuật quan trắc

Tại trạm quan trắc liên tục thực hiện theo Điều 9 “Quy định kỹ thuật điều tra, khảo sát tổng hợp tài nguyên, môi trường biển độ sâu từ 20m nước trở lên bằng tàu biển” được ban hành kèm theo Thông tư số 57/2017/TT-BTNMT ngày 8 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

#### 4. Sản phẩm

4.1. Sổ quan trắc tổng hợp, sổ mẫu, file số liệu gốc đo các yếu tố hải văn.

4.2. Mẫu vật.

4.3. Báo cáo quan trắc tại các trạm quan trắc liên tục.

4.4. Báo cáo kết quả thực hiện.

### Điều 26. Xây dựng mô hình số trị

#### 1. Mục đích

Mô hình số trị được sử dụng để tính toán, dự báo các quá trình động lực, vận chuyển bùn cát (xói lở, bồi tụ), lan truyền bùn cát lơ lửng do hoạt động khai thác cát gây ra theo các kịch bản hiện trạng và kịch bản khai thác nhằm đánh giá, dự báo sơ bộ được các tác động của hoạt động khai thác cát đến động lực, môi trường, sinh thái tại khu vực khai thác và khu vực xung quanh.

#### 2. Yêu cầu đối với mô hình số trị

2.1. Căn cứ vào yêu cầu tính toán, dự báo cụ thể, các điều kiện áp dụng mô hình và thực tiễn về thông tin, dữ liệu đã có để phân tích, lựa chọn mô hình phù hợp.

2.2. Mô hình sử dụng phải đảm bảo tính toán, dự báo được các yếu tố động lực (mực nước, sóng, dòng chảy), vận chuyển bùn cát (xói lở, bồi tụ) và lan truyền bùn cát lơ lửng do hoạt động khai thác cát gây ra. Đối với khu vực có tương tác giữa sông và biển mô hình phải tích hợp được các yếu tố tác động từ sông ra và các yếu tố tác động từ biển vào.

2.3. Mô hình dòng chảy và mô hình lan truyền bùn cát lơ lửng do hoạt động khai thác các gây ra là mô hình 3 chiều.

2.4. Mô hình phải được hiệu chỉnh và kiểm định trước khi áp dụng để tính toán và phải đảm bảo độ chính xác cho phép theo các quy định hiện hành.

3. Các bước xây dựng mô hình

3.1. Công tác thu thập tài liệu.

3.2. Tổng hợp, phân tích, xử lý tài liệu.

3.3. Chuẩn hóa dữ liệu; nhập dữ liệu vào mô hình.

3.4. Chính lý mô hình: hiệu chỉnh và kiểm định.

3.5. Dự báo: xây dựng và tính toán các kịch bản.

3.6. Lập báo cáo đánh giá trên cơ sở các kịch bản tính toán.

3.7. Mô hình sau khi được áp dụng tính toán, đánh giá, dự báo sơ bộ tác động của hoạt động khai thác cát biển phải tiến hành lấy ý kiến của các chuyên gia trước khi báo cáo chính thức các cấp có thẩm quyền.

4. Xây dựng các kịch bản tính toán

Để đánh giá được tác động của khai thác cát biển đến môi trường, sinh thái mô hình số trị phải tính toán cho hai phương án là các kịch bản hiện trạng và các kịch bản khai thác cát. Đối với hai phương án này các mô hình, thông số và kịch bản tính toán gồm:

STT	Tên mô hình	Yêu cầu	Kịch bản	Phương án
1	Mô hình động lực	Mực nước	Tối thiểu tính toán cho đặc trưng 2 mùa: mùa đông và mùa hè	Hiện trạng và khai thác cát
		Gió (vận tốc, hướng)		
		Sóng (hướng, chu kỳ, độ cao)		
		Lưu lượng tại các cửa sông		
2	Mô hình vận chuyển bùn cát (xói lở, bồi tụ)	Cấp phối hạt bùn cát	Tối thiểu tính toán cho đặc trưng 2 mùa: mùa đông và mùa hè	Hiện trạng và khai thác cát
		Bùn cát lơ lửng tại các cửa sông		
3	Mô hình lan truyền bùn cát lơ lửng do hoạt động khai thác cát gây ra	Cấp phối hạt bùn cát khai thác Nồng độ bùn cát lơ lửng	Theo các kịch bản khai thác	Khai thác cát

Các kịch bản khai thác cát được xây dựng bao gồm các yếu tố sau đây: diện tích, khối lượng cát biển khai thác; công nghệ khai thác; công suất khai thác cát; thời gian mỗi đợt/chuyến khai thác; tốc độ bình quân của phương tiện dùng để vận chuyển cát sau khi khai thác; tuyến khai thác cát; tổng thời gian khai thác cát;

5. Sản phẩm

5.1. Sơ đồ trường động lực (sóng, dòng chảy) theo mùa của kịch bản hiện trạng và kịch bản khai thác cát, file chạy cùng các thông số.

5.2. Sơ đồ dự báo vùng bồi tụ, xói lở của kịch bản hiện trạng và kịch bản khai thác cát; file chạy cùng các thông số.

5.3. Sơ đồ lan truyền bùn cát lơ lửng do hoạt động khai thác cát gây ra với các kịch bản khác nhau.

5.4. Báo cáo phân tích, đánh giá các tác động của hoạt động khai thác cát theo các kịch bản đến môi trường, sinh thái tại khu vực khai thác và khu vực lân cận.

5.5. Đề xuất các giải pháp nhằm kiểm soát, giảm thiểu tác động của hoạt động khai thác cát đến môi trường, sinh thái xung quanh khu vực khai thác.

### **Điều 27. Yêu cầu phân tích mẫu môi trường**

Các chỉ tiêu phân tích và phương pháp xác định tham khảo, vận dụng theo hướng dẫn tại QCVN 10 - MT:2015/BTNMT Quy chuẩn quốc gia về chất lượng nước biển; Phụ lục 2.4. Phương pháp quan trắc chất lượng nước biển và Phụ lục 2.7. Phương pháp quan trắc chất lượng trầm tích tại Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT ngày 30/6/2021 Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường.

#### **1. Mẫu môi trường nước**

Phân tích vi nguyên tố nước 18 chỉ tiêu (mẫu nước, vật chất lơ lửng).

1.1. Lấy mẫu: lấy mẫu nước biển theo tầng đại diện ở các trạm khảo sát, lấy mẫu nước biển theo tầng và mẫu vật chất lơ lửng ở các trạm quan trắc 7 ngày liên tục. Thể tích mẫu lấy 02 lít/mẫu, tại vị trí nước đục lấy 3 lít/mẫu. Các chai lọ lấy mẫu phải rửa sạch bằng HCL 1:1, tráng nước cất 03 lần, trước khi lấy phải tráng bằng nước biển, mẫu lấy xong phải đưa vào phòng thí nghiệm phân tích chậm nhất là 30 ngày kể từ ngày lấy. Mẫu phân tích muối không cho axit HCL, mẫu phân tích kim loại cho 05 ml HCL.

1.2. Định hướng các chỉ tiêu phân tích: xác định hàm lượng các nguyên tố: Mg, B, Br, I, Sb, As, Mn, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb,  $SO_4^{2-}$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $NO_3^-$ , độ muối, Eh, pH,....

1.3. Xử lý kết quả: nhận xét, đánh giá, đối sánh với quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hiện hành về chất lượng nước biển.

#### **2. Mẫu môi trường trầm tích**

##### **2.1. Phân tích ion trao đổi của sét 15 chỉ tiêu**

a) Lấy mẫu: lấy mẫu trầm tích hạt mịn (sét, bùn, bùn cát...) xen kẹp trong lõi mẫu của công trình đánh giá, đại diện cho thân khoáng; lấy mẫu trầm tích đáy ở các trạm quan trắc 7 ngày liên tục. Trọng lượng mẫu lấy: 03 kg/mẫu;

b) Định hướng các chỉ tiêu phân tích: K, Mg, Ca, Na, Mn, Zn, Pb, Cu, Sb, As, Hg,  $SO_4^{2-}$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ,  $PO_4$  ...;

c) Xử lý kết quả: Nhận xét, đánh giá, đối sánh với quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hiện hành về chất lượng trầm tích;

2.2. Phân tích định lượng các nguyên tố  $Fe^{2+}$ , S trong khoáng vật pyrit,  $Fe^{2+}$  trong KV siderit,  $Fe^{2+}$  dễ tan,  $Fe^{3+}$  dễ tan, S dạng khử, S tổng

a) Mẫu lấy trong công trình đánh giá xen kẹt trầm tích hạt mịn (sét, bùn, bùn cát...) đại diện cho các thân khoáng, số lượng cụ thể thiết kế trong dự án. Trọng lượng mẫu lấy 03 kg/mẫu;

b) Xử lý kết quả: nhận xét, đánh giá sơ bộ môi trường trầm tích.

### 2.3. Phân tích các hợp chất hữu cơ bền vững

a) Lấy mẫu: mẫu cột mẫu hạt mịn đại diện các thân khoáng, số lượng 04 cột mẫu (thân khoáng đặc trưng cho vùng cửa sông tích tụ nhiều vật chất hiện đại lấy 02 mẫu, thân khoáng khác lấy 01 mẫu/thân khoáng);

b) Định hướng các chỉ tiêu phân tích: hóa chất bảo vệ thực vật clo hữu cơ; hóa chất bảo vệ thực vật photpho hữu cơ; tổng polyclobiphenyl (PCB); tổng dioxin/furan (PCDD/PCDF); các hợp chất polyclobiphenyl tương tự dioxin (dl-PCB); các hợp chất hydrocacbon thơm đa vòng (PAHs);

c) Xử lý kết quả: nhận xét, đánh giá sơ bộ chất lượng môi trường trầm tích và khả năng giải phóng khi khai thác;

2.4. Nhóm mẫu xác định tập hợp vi cổ sinh: bao gồm mẫu vi cổ sinh, mẫu bào tử phần, mẫu nanoplanton và diatomea.

a) Lấy mẫu: lấy mẫu trầm tích hạt mịn (sét, bùn, bùn cát...) xen kẹt trong lõi mẫu của các công trình đánh giá, đại diện cho thân khoáng. Trọng lượng mẫu lấy: 0,3 kg/mẫu;

b) Xử lý kết quả: nhận xét, đánh giá sơ bộ môi trường trầm tích.

## MỤC IV. XÁC ĐỊNH KHẢ NĂNG SỬ DỤNG, PHƯƠNG PHÁP, CÔNG NGHỆ KHAI THÁC

### Điều 28. Xác định khả năng, lĩnh vực sử dụng cát biển

1. Thí nghiệm mẫu công nghệ, xác định các loại hình vật liệu xây dựng phù hợp có thể chế biến từ cát biển (cốt liệu cho vữa xây trát, cốt liệu hạt nhỏ cho bê tông, vật liệu san lấp) và định hướng quy trình xử lý, tuyển rửa.

2. Mẫu công nghệ phải đánh giá được khả năng sử dụng cát biển ở trạng thái không qua xử lý, tuyển rửa và đã qua xử lý, tuyển rửa. Trên cơ sở đó đề xuất lĩnh vực sử dụng cát biển tại các thân khoáng.

### Điều 29. Nghiên cứu, đề xuất công nghệ khai thác cát biển

1. Nghiên cứu công nghệ khai thác cát biển trên thế giới và ở Việt Nam; lựa chọn, đề xuất phương pháp, thiết bị, công nghệ khai thác cát biển phù hợp.

2. Thử nghiệm khai thác phục vụ lấy mẫu công nghệ và quan trắc tác động của khai thác cát biển đến môi trường.

3. Đánh giá sơ bộ các yếu tố về kinh tế - kỹ thuật, giá thành khai thác tài nguyên khoáng sản cát biển đã xác định trên cơ sở: Nhu cầu của xã hội, thị trường; cơ sở hạ tầng; tài nguyên dự báo, dự tính; chất lượng khoáng sản; khả năng và phương pháp khai thác, chế biến khoáng sản; mức độ ảnh hưởng của quá trình khai thác đến môi trường qua dự báo sơ bộ.

## **Mục V. LẬP BÁO CÁO TỔNG KẾT**

### **Điều 30. Lập báo cáo tổng kết**

1. Xử lý, tổng hợp tài liệu tất cả các dạng công việc của dự án đã thực hiện.
2. Thành lập các tài liệu bản vẽ, thuyết minh đầy đủ, thống nhất đảm bảo phản ánh đúng thực tế địa chất khoáng sản trên diện tích đánh giá.
3. Tính tài nguyên khoáng sản với độ tin cậy phù hợp theo quy định.
4. Đánh giá, dự báo sơ bộ tác động, ảnh hưởng của khai thác khoáng sản đến môi trường.
5. Xác định khả năng, lĩnh vực sử dụng cát biển; đề xuất phương pháp, công nghệ khai thác phù hợp.
6. Khoanh định các diện tích có triển vọng để đề xuất thăm dò, khai thác.

### **Điều 31. Nội dung, hình thức trình bày báo cáo tổng kết**

1. Nội dung, hình thức trình bày báo cáo tổng kết dự án thực hiện theo quy định tại quy chế quản lý các nhiệm vụ chuyên môn của Bộ Tài nguyên và Môi trường.
2. Nội dung thể hiện và yêu cầu khoa học các bản đồ chuyên môn và báo cáo thuyết minh theo Phụ lục 3 của Quy định này.
3. Thẩm định, trình phê duyệt báo cáo tổng kết: thực hiện theo quy chế quản lý các nhiệm vụ chuyên môn của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

## **Chương III.**

### **TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

#### **Điều 32. Công tác kiểm tra, nghiệm thu**

1. Các công trình đánh giá khoáng sản cát biển không thể đồ mộc và lưu giữ sau khi kết thúc thi công, do vậy phải tăng cường công tác kiểm tra bằng hình thức trực tiếp, hình ảnh, mẫu vật.
2. Mỗi công trình đánh giá phải chụp ảnh tọa độ công trình, ảnh mẫu khoan, quay video giai đoạn lấy mẫu lõi khoan, ống phóng rung.
3. Đơn vị chủ trì có trách nhiệm kiểm tra, nghiệm thu 100% công trình đánh giá khoáng sản. Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin trong kiểm tra, giám sát thi công công trình đánh giá.
4. Cục Địa chất Việt Nam tổ chức kiểm tra xác suất các công trình đánh giá.
5. Công tác kiểm tra, nghiệm thu của cơ quan quản lý tuân thủ theo các quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường.
6. Chế độ báo cáo thông tin:
  - 6.1. Đơn vị chủ trì có trách nhiệm báo cáo định kỳ hàng tuần, hàng tháng về tình hình, kết quả thi công tại thực địa; báo cáo tình hình, kết quả thực hiện dự án theo yêu cầu của các cơ quan quản lý.

6.2. Cục Địa chất Việt Nam báo cáo Lãnh đạo Bộ Tài nguyên và Môi trường, các Bộ, ngành liên quan về tình hình, kết quả thực hiện dự án định kỳ hàng tháng, hàng quý và đột xuất theo yêu cầu.

6.3. Tổ chức, cá nhân tham gia thi công dự án có trách nhiệm báo cáo, cập nhật thông tin hàng ngày về tình thực hiện các công việc.

6.4. Trong trường hợp đang thi công gặp sự cố hoặc trường hợp bất khả kháng cần báo cáo xin ý kiến chỉ đạo của Cục Địa chất Việt Nam và Bộ Tài nguyên và Môi trường.

7. Kinh phí kiểm tra, nghiệm thu của các cấp quản lý thực hiện theo quy định hiện hành.

### **Điều 33. Tổ chức thực hiện**

1. Cục Địa chất Việt Nam có trách nhiệm hướng dẫn, theo dõi và kiểm tra việc thực hiện Quy định này. Định kỳ hàng năm báo cáo Bộ Tài nguyên và Môi trường về tình hình thực hiện.

2. Trường hợp các văn bản dẫn chiếu tại Quy định này được sửa đổi, bổ sung, thay thế thì áp dụng theo quy định mới.

3. Trong quá trình thực hiện, nếu có khó khăn, vướng mắc, đề nghị các cơ quan, tổ chức cá nhân phản ánh kịp thời về Bộ Tài nguyên và Môi trường để nghiên cứu, xem xét, giải quyết./.

### **Điều 34. Điều khoản thi hành**

1. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày      tháng      năm 2024.

2. Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

#### ***Nơi nhận:***

- Thủ tướng Chính phủ và các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Văn phòng Quốc hội;
- Hội đồng Dân tộc và các Ủy ban của Quốc hội;
- Văn phòng Chính phủ;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- UBTW Mặt trận Tổ quốc Việt Nam;
- Lãnh đạo Bộ Tài nguyên và Môi trường;
- Kiểm toán nhà nước;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Cục Kiểm tra văn bản QPPL, Bộ Tư pháp;
- Các đơn vị trực thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường;
- Sở TN&MT các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Công báo; Cổng thông tin điện tử Chính phủ;
- Cổng thông tin điện tử Bộ TN&MT;
- Lưu: VT, KHCN, PC, ĐCVN.

**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG**

**Trần Quý Kiên**

**Phụ lục 1**  
**Quy định phân vùng mức độ khó khăn về điều kiện tự nhiên,**  
**kinh tế xã hội**

<b>Phân loại</b>	<b>Địa hình đáy biển</b>	<b>Chế độ hải văn khu vực (thủy triều, sóng, dòng chảy)</b>	<b>Điều kiện kinh tế XH (giao thông, nuôi trồng, khai thác thủy sản)</b>
Khó khăn loại 1	- Bãi biển thoải đều, mặt địa hình ổn định, ít đầm lầy, sụt lở, có sù vẹt nhưng không đáng kể	- Vùng có chế độ nhật triều/bán nhật triều. Biên độ thủy triều dao động trong khoảng <1,4m. - Được che chắn nhằm chống lại tác động của sóng từ ngoài khơi vào. - Chế độ dòng chảy ổn định.	- Đường giao thông ven bờ thuận lợi, đi lại dễ dàng. - Nhiều bến đậu của thuyền, phân bố đều, ra vào thuận lợi. - Nuôi trồng, khai thác thủy sản ít.
Khó khăn loại 2	- Vùng biển có núi đá ăn ra biển, có đầm lầy, bùn sét nhão, bãi sù vẹt ăn lan ra biển; rải rác có bãi nổi, nền đá gốc hoặc đá ngầm, san hô. - Vùng cửa sông, rải rác có các bãi cạn.	- Vùng có chế độ nhật triều/độ bán nhật triều. Biên độ thủy triều dao động trong khoảng 1,4- 2,0 m. - Được che chắn một phần nhằm chống lại tác động của sóng từ ngoài khơi vào. - Dòng chảy thay đổi nhiều hướng;	- Đường giao thông xa bờ, đi lại khó khăn. - Bến đậu của thuyền ít, phân bố không đều. - Nuôi trồng, khai thác thủy sản phổ biến theo mùa.
Khó khăn loại 3	- Bãi biển có nhiều đầm lầy, sù vẹt và rừng cây nước mặn ăn lan ra biển có chiều rộng > 100m. - Nhiều đảo, cồn cát, bãi nổi, luồng lạch hẹp đi lại phụ thuộc thủy triều; nhiều đột biến về địa hình đáy biển, nhiều cồn cát, hõm sâu, đá ngầm.	- Vùng có chế độ nhật triều/bán nhật triều. Biên độ thủy triều dao động trong khoảng >2,0 m. - Chịu tác động trực tiếp của sóng từ ngoài khơi vào. Có tốc độ dòng chảy rất không ổn định, thay đổi nhiều hướng, ảnh hưởng đến việc đi lại của tàu thuyền.	- Đường giao thông xa bờ, đi lại khó khăn. - Bến đậu của thuyền ít, phân bố không đều. - Nuôi trồng, khai thác thủy sản phổ biến trong năm.

**Phụ lục 2**  
**Phân loại mức độ phức tạp của cấu trúc địa chất**

<b>Mức độ phức tạp cấu trúc địa chất</b>	<b>Đặc điểm</b>
Đơn giản I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân bố không quá 3 trường trầm tích tầng mặt; không lộ đá gốc trước Đệ tứ trên bề mặt đáy biển</li> <li>- Các thành tạo Đệ tứ trong phạm vi chiều sâu điều tra chỉ gồm trầm tích biển tuổi Holocen. Thành phần thạch học có không quá 3 tướng trầm tích.</li> <li>- Diện phân bố cát có quy mô lớn, chiều dài <math>\geq 10</math> km, chiều rộng tương đối ổn định <math>\geq 1</math> km, hình dạng đơn giản (phân lớp, dạng phân lớp).</li> </ul>
Trung bình II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân bố từ 4 - 7 trường trầm tích tầng mặt; không lộ đá gốc trước Đệ tứ trên bề mặt đáy biển.</li> <li>- Các thành tạo Đệ tứ trong phạm vi chiều sâu điều tra chỉ gồm trầm tích biển tuổi Holocen. Thành phần thạch học có từ 4-5 tướng trầm tích.</li> <li>- Diện phân bố cát có quy mô trung bình, chiều dài 5.000 - 10.000 m, chiều rộng không ổn định 300 - 1.000 m, hình dạng tương đối đơn giản - phức tạp (dạng phân lớp, dạng thấu kính, nhiều nhánh)</li> </ul>
Phức tạp III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân bố trên 7 trường trầm tích tầng mặt.</li> <li>- Các thành tạo Đệ tứ trong phạm vi chiều sâu điều tra bao gồm trầm tích biển tuổi Holocen và Pleistocen. Thành phần thạch học có trên 7 tướng trầm tích.</li> <li>- Lộ đá gốc trước Đệ tứ trên bề mặt đáy biển.</li> <li>- Diện phân bố cát có quy mô nhỏ, biến đổi phức tạp, chiều dài nhỏ hơn 5.000 m, chiều rộng không ổn định <math>&lt; 300</math> m, hình dạng phức tạp (dạng thấu kính, nhiều nhánh)</li> </ul>



### Phụ lục 3

#### Yêu cầu khoa học đối với các bản đồ và báo cáo thuyết minh

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học dự kiến đạt được
1	Bản đồ tài liệu thực tế khu vực điều tra tỷ lệ 1:25.000	Thể hiện đầy đủ tất cả các dạng công tác đã tiến hành trên diện tích đánh giá
2	Bản đồ độ sâu đáy biển tỷ lệ 1:25.000 và báo cáo thuyết minh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thể hiện sự phân bố các đường đẳng cao, đẳng sâu theo hệ tọa độ VN-2000 phân đất liền ven biển và biển ven bờ:</li> <li>+ Phần đất liền ven biển: điểm khống chế trắc địa, điểm dân cư, địa vật kinh tế xã hội, đường giao thông, thực vật, ranh giới hành chính, địa danh, ...</li> <li>+ Phần biển ven bờ: địa hình đáy biển, đường mép nước, các loại bãi nổi, bãi chìm, các địa vật, công trình nhân tạo trên biển, các yếu tố hàng hải, hải văn.</li> <li>- Tọa độ các công trình khoan trên biển theo hệ tọa độ VN-2000.</li> <li>- Báo cáo mô tả được những dạng địa hình điển hình của vùng nghiên cứu.</li> </ul>
3	Bản đồ đẳng dày (địa vật lý) các tập trầm tích	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thể hiện đường đẳng dày các trầm tích có thành phần khác nhau, các thành tạo địa chất đến độ sâu nghiên cứu;</li> <li>- Các mặt cắt địa chất- địa vật lý theo các tuyến đo;</li> <li>- Báo cáo kết quả công tác đo địa chấn nông phân giải cao</li> </ul>
2	Bản đồ kết quả đo sonar quét sườn	- Thể hiện các trường trầm tích đáy biển theo kết quả đo sonar; các dị thường về địa hình, địa vật trên bề mặt đáy biển; báo cáo kết quả
3	Bản đồ địa mạo-thủy thạch động lực tỷ lệ 1:25.000 + báo cáo thuyết minh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân chia các đơn vị địa mạo vùng biển nghiên cứu theo nguyên tắc nguồn gốc- động lực- hình thái;</li> <li>- Thể hiện các yếu tố thủy động lực, xác định xu thế di chuyển trầm tích trên cơ sở đó khoanh định các vùng đáy biển cân bằng, tích tụ và bào mòn.</li> <li>- Kết hợp xử lý tài liệu sonar quét sườn, nhận định các trường trầm tích và vai trò của động lực thành tạo địa hình.</li> <li>- Làm rõ quá trình phát triển địa hình trên cơ sở minh giải các băng địa chấn nông phân giải cao để định lượng hóa các tiền đề, dấu hiệu địa mạo thuận lợi cho tích tụ hoặc phá hủy thân khoáng sản, có khả năng phát sinh tai biến địa chất.</li> <li>- Tích hợp các thông tin trên đánh giá định lượng mối tương quan thủy- thạch động lực và hình thái đáy biển vùng nghiên cứu.</li> <li>- Khoanh định rõ các vùng triển vọng khoáng sản và khoáng sản làm vật liệu xây dựng.</li> </ul>

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học dự kiến đạt được
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ứng dụng bộ phần mềm DHI xây dựng kịch bản biến đổi địa hình đáy và chế độ thủy động lực vùng nghiên cứu khi tiến hành khai thác.</li> <li>- Ứng dụng bộ phần mềm DHI xây dựng kịch bản phát tán vật chất lơ lửng khi tiến hành khai thác.</li> <li>- Báo cáo thuyết minh kết quả đạt được của chuyên đề.</li> </ul>
4	Bản đồ địa chất-khoáng sản tỷ lệ 1:25.000 và báo cáo thuyết minh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các thành tạo trầm tích tầng mặt; các thành tạo địa chất khác.</li> <li>- Các yếu tố cấu trúc, kiến tạo</li> <li>- Các thân khoáng sản cát biển và tài nguyên.</li> <li>- Báo cáo thuyết minh làm rõ thành phần vật chất, đặc điểm phân bố các thành tạo địa chất; đặc các thành tạo trầm tích tầng mặt; đặc điểm phân bố các khoáng sản cát biển.</li> </ul>
5	Bản đồ địa chất môi trường- tai biến địa chất tỷ lệ 1: 25.000 + báo cáo thuyết minh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thể hiện các yếu tố ảnh hưởng tới đặc trưng, hiện trạng địa chất môi trường vùng biển điều tra;</li> <li>- Thể hiện hiện trạng, cường độ, xu thế, quy mô các tai biến địa chất của vùng biển điều tra;</li> <li>- Khoanh định, dự báo các khu vực có ô nhiễm, nguy cơ ô nhiễm môi trường, xảy ra tai biến địa chất.</li> <li>- Báo cáo thuyết minh làm rõ các nội dung trên; đánh giá, dự báo tác động của khai thác khoáng sản cát biển đến môi trường; đề xuất giải pháp giảm thiểu.</li> </ul>
6	Bình đồ dự tính tài nguyên khoáng sản	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thể hiện đầy đủ, chi tiết kết quả khoanh nổi khối tính tài nguyên khoáng sản cát biển;</li> <li>- Các bảng biểu, phụ lục tính tài nguyên khoáng sản cát biển.</li> </ul>
7	Bản đồ khu vực triển vọng khoáng sản phục vụ khai thác	<p>Thể hiện các khu vực triển vọng cát biển đề nghị khai thác (diện tích, độ sâu, trình tự khai thác)</p>
8	Báo cáo kết quả bước 1 (khu vực biển 0- 10m nước)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kết quả đánh giá về: tài nguyên, chất lượng, khả năng sử dụng cát biển; đặc điểm địa hình, địa chất khoáng sản, thủy thạch động lực, môi trường, tai biến địa chất khu vực 0-10m nước; đề xuất diện tích, độ sâu, phương pháp khai thác cát biển;</li> <li>- Đề xuất điều chỉnh mục tiêu, nhiệm vụ, phương pháp, khối lượng, tổ chức thực hiện Dự án.</li> </ul>
9	Báo cáo tổng kết Dự án	<p>Trình bày đầy đủ các kết quả đạt được của Dự án, đánh giá về việc hoàn thành các mục tiêu đề ra.</p>

## **Phụ lục 4**

### **Kế hoạch thi công hàng năm**

#### **Mở đầu**

Trên cơ sở mục tiêu, nhiệm vụ được cấp trên giao, đơn vị lập dự án phải xây dựng kế hoạch, trình tự thi công cụ thể các hạng mục công việc đảm bảo hoàn thành đúng tiến độ, đảm bảo chất lượng, hiệu quả.

#### **Chương 1. Đặc điểm địa lý tự nhiên, kinh tế, nhân văn**

Nêu ngắn gọn những đặc điểm về vị trí địa lý vùng lập bản đồ, địa hình, mạng sông suối, mức độ lộ đá gốc, khí hậu, điều kiện hải văn, giao thông vận tải, dân cư... có ảnh hưởng tới quá trình thi công dự án.

#### **Chương 2. Lịch sử nghiên cứu địa chất khoáng sản**

Nêu khái quát mức độ nghiên cứu địa chất, khoáng sản, địa mạo, địa chất hải văn đã có trong vùng, đặc biệt là các kết quả đánh giá khoáng sản hay các nghiên cứu chuyên đề. Phân tích và đánh giá các kết quả chủ yếu, các vấn đề tồn tại cần nghiên cứu tiếp để giải quyết.

#### **Chương 3. Đặc điểm địa chất- khoáng sản**

a) Nêu tóm tắt đặc điểm cấu trúc địa chất (địa tầng, magma, kiến tạo), địa mạo, thủy thạch động lực, hiện trạng địa chất môi trường- tai biến địa chất.

b) Mô tả ngắn gọn các kết quả tìm kiếm các khoáng sản vật liệu xây dựng thiên nhiên, đánh giá sơ bộ triển vọng của chúng và nêu lên phương hướng sử dụng kết quả điều tra hay tìm kiếm bổ sung tài nguyên khoáng sản vật liệu xây dựng trong quá trình lập bản đồ.

#### **Chương 4. Đánh giá kết quả đã thực hiện**

Nêu tóm tắt khối lượng, hiệu quả công việc đã thực hiện; có bảng tổng hợp khối lượng kèm theo;

Các kết quả chủ yếu đạt được;

Những khó khăn, vướng mắc và kiến nghị

Đề xuất công tác tiếp theo

#### **Chương 5. Phương pháp và khối lượng công tác**

a) Xác định độ sâu nghiên cứu toàn vùng và khu vực riêng biệt trên cơ sở đặc điểm cấu trúc địa chất và văn bản giao nhiệm vụ.

b) Chọn tổ hợp phương pháp hợp lý áp dụng khi tiến hành lập bản đồ, đánh giá tài nguyên.

c) Trình bày các phương pháp và khối lượng công tác của mỗi phương pháp, theo trình tự sau: thu thập tài liệu, công tác trắc địa, địa vật lý, lập bản đồ, thi công công trình, lấy mẫu và phân tích mẫu, văn phòng và lập báo cáo. Khi trình bày các phương pháp cần chú ý nêu rõ các vấn đề bố trí các dạng công tác

khác nhau trên diện tích đánh giá, trên các khu vực cần đánh giá chi tiết, trình tự thực hiện chúng, phương pháp khảo sát thực địa và xử lý văn phòng, nội dung, mức độ nghiên cứu chi tiết của khu vực quan trọng, cơ sở việc định ra khối lượng công tác.

d) Chế độ kiểm tra: quy định chế độ kiểm tra của các cấp đối với việc thi công tất cả các dạng công tác và tỷ lệ phân tích kiểm tra các loại mẫu (kiểm tra nội bộ, ngoại bộ) theo quy định hiện hành và những yêu cầu kiểm tra đặc biệt nếu có.

### **Chương 6. Tổ chức thi công**

Trình bày tổng quát về kế hoạch tổ chức thi công các dạng công tác chính đã đề ra trong dự án về các mặt:

a) Trình tự và thời gian.

b) Tổ chức các tổ, nhân lực sản xuất.

c) Những dạng công tác chính được tiến hành và hoàn thành theo bước và hàng năm. Lập biểu đồ tiến độ thi công của chúng.

d) Sản phẩm của dự án: Thống kê các tài liệu báo cáo và các phụ lục kèm theo, ghi rõ nội dung khối lượng của từng loại, thành phẩm sẽ giao nộp sau khi hoàn thành dự án.

### **Chương 7. Dự toán chi phí**

Dự toán chi phí hàng năm được thành lập trên cơ sở khối lượng, giá trị của dự án đã được phê duyệt, phân chia hợp lý theo dự toán ngân sách nhà nước được giao để đảm bảo hoàn thành mục tiêu, nhiệm vụ đề ra, làm căn cứ nghiệm thu và thanh toán.

Các biểu bảng tổng hợp về dự toán được thành lập theo hướng dẫn trong các quy định hiện hành.

### **Kết luận**