

Số: /2024/TT-BTNMT

Hà Nội, ngày tháng năm 2024

THÔNG TƯ

Quy định kỹ thuật điều tra, đánh giá 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 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 của công tác điều tra, đánh giá 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 hoạt động điều tra, đánh giá 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 có nguồn gốc tự nhiên được tích tụ ở môi trường biển thuộc phạm vi từ ranh giới cửa sông ra phía biển.

2. *Ranh giới cửa sông* là nơi tiếp giáp giữa sông và biển được xác định bởi đường thẳng nối liền các điểm ngoài cùng của mực nước triều thấp nhất trong nhiều năm ở hai bên bờ sông.

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

4. Bản đồ độ sâu đáy biển là bản đồ được vẽ trên cơ sở kết quả đo sâu hồi âm đáy biển theo 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, tỷ lệ điều tra, đánh giá

1. Trình tự điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển được chia thành hai giai đoạn:

a) Điều tra tài nguyên khoáng sản cát biển nhằm dự báo tài nguyên cấp 334a và khoanh định các khu vực có triển vọng để chuyển sang giai đoạn đánh giá;

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

2. Tỷ lệ điều tra, đánh giá

a) Điều tra tài nguyên khoáng sản cát biển thực hiện ở tỷ lệ 1:50.000;

b) Đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển thực hiện ở tỷ lệ 1:25.000.

Điều 5. Nội dung điều tra tài nguyên khoáng sản cát biển

1. Công tác văn phòng trước thực địa

a) Thu thập các tài liệu về địa chất, khoáng sản, môi trường, địa chất công trình, hải văn và các tài liệu liên quan khác;

b) Tổng hợp, xử lý, phân tích, dự kiến các khu vực có khoáng sản cát biển dựa trên các tiền đề, dấu hiệu địa chất, địa vật lý.

2. Công tác trắc địa

3. Công tác địa vật lý

a) Đo địa chấn nông phân giải cao;

b) Đo sonar quét sườn.

4. Công tác địa chất

Thành lập bản đồ trầm tích tầng mặt, bản đồ phân vùng triển vọng và dự báo tài nguyên cấp 334a tỷ lệ 1:50.000.

5. Thi công công trình điều tra, lấy mẫu trong công trình điều tra.

6. Lấy, gia công và phân tích mẫu.

7. Tổng hợp tài liệu, tính tài nguyên cấp 334a, khoanh định, đề xuất các khu vực có triển vọng.

Điều 6. Nội dung đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển

1. Công tác trắc địa
2. Công tác địa vật lý
 - a) Đo địa chấn nông phân giải cao;
 - b) Đo sonar quét sườn.
3. Công tác địa chất

Thành lập các loại bản đồ trầm tích tầng mặt, thủy - thạch động lực, địa chất môi trường - tai biến địa chất.

4. Công tác điều tra địa mạo đáy biển.
5. Thi công công trình đánh giá, lấy mẫu trong công trình đánh giá.
6. Lấy, gia công và phân tích mẫu.
7. Dự báo tác động của hoạt động khai thác.
8. Xác định khả năng sử dụng, phương pháp và công nghệ khai thác cát biển.
9. Tổng hợp tài liệu, tính tài nguyên cấp 333, cấp 222, khoan định, đề xuất khu vực triển vọng khoáng sản cát biển để chuyển giao thăm dò, khai thác.

Điều 7. Mạng lưới điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển

1. 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.
2. Mạng lưới điều tra, đánh giá thiết kế phù hợp với đặc điểm phân bố, hình thái cấu trúc, kích thước của thân cát biển; đặc điểm địa hình, quy luật và mức độ biến đổi về chiều dày và chất lượng.
3. Mạng lưới các công tác điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển thực hiện theo Phụ lục I ban hành kèm theo Thông tư này.
4. Mạng lưới các công trình điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển thực hiện theo Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 8. Công tác chuyển đổi số tài liệu nguyên thủy

1. Tài liệu nguyên thủy của công tác điều tra, đánh giá khoáng sản cát biển được thành lập dưới dạng số, thể hiện đầy đủ thông tin theo quy định tại Thông tư số 43/2016/TT-BTNMT ngày 26 tháng 12 năm 2016 của Bộ trưởng 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.
2. Công cụ, phần mềm, ứng dụng sử dụng phải đảm bảo tính an toàn, bảo mật.

3. Thông tin, dữ liệu số được lưu giữ, cập nhật trên thiết bị của tổ chức, cá nhân được giao thực hiện nhiệm vụ.

4. Trong trường hợp cần thiết được phép in từ hồ sơ dạng số đã được cập nhật trên hệ thống cơ sở dữ liệu.

Điều 9. Phân loại mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất, phân loại vùng theo mức độ khó khăn

1. Phân loại mức độ phức tạp về cấu trúc địa chất được áp dụng để lựa chọn mạng lưới các công tác điều tra, đánh giá, mạng lưới các công trình điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển thực hiện theo quy định tại Phụ lục III ban hành kèm theo Thông tư này.

2. Phân loại vùng theo mức độ khó khăn về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội được áp dụng xác định các yếu tố kinh tế - kỹ thuật liên quan thực hiện theo quy định tại Phụ lục IV ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 10. Lập đề án điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển

1. Thu thập, tổng hợp, xử lý tài liệu

a) Thu thập, tổng hợp các tài liệu nghiên cứu, điều tra địa chất, khoáng sản, môi trường khu vực điều tra, đánh giá;

b) Thu thập các tài liệu về đặc điểm địa hình, địa mạo, độ sâu đáy biển; đặc điểm khí hậu, chế độ thủy, hải văn khu vực điều tra, đánh giá;

c) Thu thập tài liệu về 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;

d) Tổng hợp, xử lý tài liệu, khoanh định dự kiến các khu vực có triển vọng để điều tra, đánh giá;

đ) Khảo sát sơ bộ xác định bổ sung điều kiện thi công đề án;

e) Phân tích, tổng hợp các tài liệu, thành lập sơ đồ hiện trạng khu vực điều tra, đánh giá, sơ đồ địa chất và khoáng sản, sơ đồ dự kiến các khu vực điều tra, đánh giá, sơ đồ dự kiến bố trí công trình các khu vực điều tra, đánh giá.

2. Nội dung, hình thức đề án điều tra, đánh giá thực hiện theo quy định tại quy chế quản lý các nhiệm vụ chuyên môn của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Điều 11. Báo cáo tổng kết điều tra, đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển

1. Nội dung công việc lập báo cáo tổng kết điều tra tài nguyên khoáng sản cát biển

a) Xử lý, tổng hợp tài liệu tất cả các dạng công việc của đề án đã thực hiện;

- b) Thành lập các bản vẽ, có thuyết minh kèm theo bảo đảm phản ánh đúng thực tế địa chất khoáng sản tại khu vực điều tra;
 - c) Tính tài nguyên khoáng sản cấp 334a;
 - d) Khoanh định các khu vực có triển vọng, đề xuất chuyển sang giai đoạn đánh giá;
 - đ) Viết báo cáo tổng kết đề án.
2. Nội dung công việc lập báo cáo đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển
- a) Xử lý, tổng hợp tài liệu tất cả các dạng công việc của đề án đã thực hiện;
 - b) Thành lập các bản vẽ, có thuyết minh kèm theo bảo đảm phản ánh đúng thực tế địa chất khoáng sản tại khu vực đánh giá;
 - c) Tính tài nguyên khoáng sản cấp 333, cấp 222 với độ tin cậy phù hợp theo quy định;
 - d) Đánh giá, dự báo sơ bộ tác động, ảnh hưởng của khai thác khoáng sản đến môi trường;
 - đ) Xác định khả năng, lĩnh vực sử dụng cát biển; đề xuất phương pháp, công nghệ khai thác phù hợp;
 - e) Khoanh định các khu vực có triển vọng, đề xuất chuyển sang thăm dò, khai thác;
 - g) Viết báo cáo tổng kết đề án.
3. Nội dung, hình thức trình bày báo cáo tổng kết
- a) Nội dung, hình thức trình bày báo cáo tổng kết thực hiện theo quy định tại quy chế quản lý các nhiệm vụ chuyên môn của Bộ Tài nguyên và Môi trường;
 - b) Nội dung thể hiện và yêu cầu khoa học các bản đồ chuyên môn và báo cáo thuyết minh đi kèm thực hiện theo quy định tại Phụ lục V ban hành kèm theo Thông tư này.

Chương II

ĐIỀU TRA TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN CÁT BIỂN

Điều 12. Công tác trắc địa

1. Nội dung công việc:
- a) Thu thập tổng hợp bản đồ địa hình đáy biển có liên quan;
 - b) 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;
 - c) Đo sâu theo tuyến bằng máy đo sâu hồi âm;
 - d) 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);

- đ) Quan trắc mực nước biển;
- e) Lập lưới không chế tọa độ và độ cao phục vụ công tác đo nối độ cao nhà nước về trạm quan trắc mực nước biển;
- g) Vẽ bản đồ độ sâu đáy biển tỷ lệ 1:50.000.

2. Yêu cầu kỹ thuật:

a) Trắc địa định vị dẫn tuyến: thực hiện theo quy định tại Thông tư số 06/2022/TT-BTNMT ngày 30 tháng 6 năm 2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bản đồ địa hình quốc gia tỷ lệ 1:50.000, 1:100.000;

b) Đo sâu theo tuyến bằng máy đo sâu hồi âm 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 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về đo đạc, lập bản đồ địa hình đáy biển bằng máy đo sâu hồi âm đa tia;

c) Xác định tọa độ và độ sâu điểm lấy mẫu bằng công nghệ định vị vệ tinh GPS theo quy định tại Thông tư số 06/2022/TT-BTNMT; 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: ± 35 m đối với tỷ lệ 1: 50.000);

d) Quan trắc mực nước biển và xử lý số liệu thủy triều tại các trạm quan trắc thước nước ven bờ thực hiện theo quy định tại Thông tư số 06/2022/TT-BTNMT;

đ) Lập lưới không chế tọa độ và độ cao: theo quy định tại QCVN 04:2009/BTNMT ban hành kèm theo Thông tư số 06/2009/TT-BTNMT ngày 18 tháng 6 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ; QCVN 11:2008/BTNMT ban hành kèm theo Quyết định số 11/2008/QĐ-BTNMT ngày 18 tháng 12 năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về xây dựng lưới độ cao.

3. Sản phẩm

- a) Tài liệu nguyên thủy theo quy định hiện hành;
- b) Bản đồ tuyến khảo sát địa vật lý tỷ lệ 1:50.000;
- c) Bản đồ độ sâu đáy biển tỷ lệ 1:50.000;
- d) Báo cáo kết quả công tác trắc địa;
- đ) Các tài liệu, sản phẩm của công tác trắc địa phải chuyển giao phục vụ cho công tác địa chất, địa vật lý sử dụng.

Điều 13. Công tác địa vật lý

1. Đo địa chấn nông phân giải cao

a) Nội dung thực hiện

- Đo địa chấn nông phân giải cao theo tuyến thiết kế;
- 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;
- 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;
- Dự báo các cấu trúc chứa khí nông, khu vực tiềm ẩn tai biến địa chất.

b) Yêu cầu kỹ thuật

- Tiến hành đo địa chấn nông phân giải cao 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;
- Các tài liệu, kết quả đo địa chấn nông phân giải cao phải đối chiếu, so sánh với các tài liệu công trình (khoan máy, ống phóng rung) để hiệu chỉnh, kiểm tra.

c) Sản phẩm

- Nhật ký thực địa công tác đo địa chấn nông phân giải cao;
- 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);
- Các mặt cắt địa chất - địa vật lý thể hiện ranh giới các tập trầm tích khác nhau và các yếu tố địa chất khác nhau;
- Báo cáo kết quả công tác địa chấn nông phân giải cao;
- Các tài liệu, sản phẩm của công tác địa chấn nông phân giải cao phải chuyên giao phục vụ công tác địa chất sử dụng.

2. Đo sonar quét sườn

a) Nội dung thực hiện

- 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;
- Phát hiện các yếu tố địa hình, địa mạo đáy biển đặc trưng, các vật thể chìm dưới đáy biển.

b) Yêu cầu kỹ thuật:

- Độ rộng quét: ≥ 15 m mỗi phía;
- Độ phân giải: ≤ 10 cm;
- 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.

c) Trình tự thực hiện

- Lựa chọn thông số đo nhằm thu được số liệu thực địa với chất lượng tốt nhất và hạn chế tối đa phong nhiễu;
- Lắp đặt máy và hệ thống tời máy;
- Đặt các thông số hệ thống;
- Điều chỉnh tời máy lên xuống để cá (towfish) nằm ở vị trí cách đáy phù hợp, 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;
- Ghi nhật ký thực địa;
- Xử lý tài liệu bằng phần mềm chuyên dụng sau khi kết thúc tuyến đo, phục vụ cho công tác khảo sát địa chất.

d) Sản phẩm

- Sơ đồ tuyến đo sonar quét sườn;
- 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);
- 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 biển;
- Báo cáo kết quả thực hiện;
- Các tài liệu, sản phẩm của công tác đo sonar quét sườn phải chuyển giao phục vụ cho công tác địa chất sử dụng.

Điều 14. Công tác địa chất

1. Nội dung thực hiện

a) Thi công thực địa theo mạng lưới thiết kế 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);

b) Tổng hợp, phân tích, xử lý tài liệu để bố trí công trình;

c) Tổng hợp các kết quả đo địa vật lý, địa hình, địa mạo đáy biển; kết quả thi công công trình, kết quả phân tích mẫu để thành lập bản đồ trầm tích tầng mặt và bản đồ phân vùng triển vọng và dự báo tài nguyên cấp 334a tỷ lệ 1:50.000;

d) Tính tài nguyên cấp 334a cho các thân cát biển.

2. Sản phẩm:

a) Nhật ký địa chất, mẫu vật thu thập được, tư liệu ảnh;

b) 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;

c) Bản đồ trầm tích tầng mặt;

d) Bản đồ phân vùng triển vọng và dự báo tài nguyên cấp 334a tỷ lệ 1:50.000;

đ) Báo cáo kết quả thực hiện.

Điều 15. Thi công công trình điều tra, lấy mẫu trong công trình điều tra

1. Vị trí công trình điều tra được thiết kế trên cơ sở tổng hợp đầy đủ tài liệu địa mạo, địa chất, địa vật lý và các tài liệu liên quan khác. Mạng lưới công trình điều tra theo quy định tại Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư 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

a) Giàn khoan biển

- 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;

- 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;

- Thiết bị, phương tiện phục vụ phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật phục vụ công tác, yêu cầu thi công và an toàn trên biển;

b) Yêu cầu kỹ thuật khoan biển

- 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;

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

- 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;

- 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.

c) Trình tự tiến hành thi công khoan biển

- Di chuyển giàn khoan đến khu vực thi công;
- Lắp đặt giàn khoan, đóng ống chống cách nước;
- Kiểm tra độ ổn định của giàn đảm bảo đủ điều kiện thi công khoan;
- Thi công khoan lấy mẫu theo đúng quy trình kỹ thuật khoan máy;
- 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;

- 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;

- Hạ giàn khoan sau khi kết thúc khoan, di chuyển đến vị trí khác;

5. Lấy mẫu bằng ống phóng rung

a) Lắp đặt thiết bị

- Lắp đặt thiết bị nâng (cẩu chữ A, cẩu 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;

- Lắp đặt các bộ phận của bộ ống phóng rung;

- Đồng bộ hóa giữa thiết bị nâng, tời kéo, bộ ống phóng rung, kiểm tra độ an toàn, vận hành thử nghiệm.

b) Quy trình thi công lấy mẫu

- Hệ thống cẩu nâng thiết bị lên khỏi mặt sàn thi công, di chuyển ra ngoài boong tàu, thả thiết bị di chuyển xuống đáy biển;

- 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;

- 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

- a) Công tác thu thập, thành lập tài liệu nguyên thủy thực hiện theo quy định tại Điều 8 Thông tư này;

b) 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

a) Sổ 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;

b) 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;

c) Sổ lấy mẫu các loại.

Điều 16. Lấy, gia công và phân tích mẫu

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 kg 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 5747:2008;

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

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.

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.

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 kg đến 2,0 kg, rửa đãi lấy phần khoáng vật nặng; mẫu trọng sa toàn phần có khối lượng từ 2,0 kg đến 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.

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.

6. Mẫu hóa silicat toàn diện: xác định thành phần oxit chính của khoáng sản cát biển: SiO_2 , Al_2O_3 , FeO , Fe_2O_3 , CaO , Na_2O , K_2O , 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.

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.

8. Phân tích mẫu cacbonat sinh vật, hoá học (CaCO_3 , FeCO_3 , MgCO_3 , 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.

9. Lấy và phân tích đánh giá sơ bộ môi trường nước biển theo quy định tại Bảng 1 QCVN 10:2023/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển, được ban hành tại Thông tư số 01/2023/TT-BTNMT ngày 13 tháng 3 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Điều 17. Tổng hợp tài liệu, tính tài nguyên, khoanh định, đề xuất các khu vực có triển vọng

1. Tổng hợp, xử lý các tài liệu khảo sát thực địa về địa vật lý, địa hình, kết quả thi công công trình, kết quả phân tích mẫu.

2. Tính tài nguyên dự báo cấp 334a.

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

b) 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;

c) Tài nguyên được tính theo đơn vị m^3 .

3. Đề xuất các khu vực có triển vọng khoáng sản cát biển chuyển giao sang giai đoạn đánh giá khi khu vực có tài nguyên cát biển cấp 334a có quy mô >10 triệu m^3 .

Điều 18. Sản phẩm điều tra tài nguyên khoáng sản cát biển

1. Báo cáo kết quả điều tra khoáng sản cát biển phải phản ánh đầy đủ, trung thực và khoa học các kết quả đạt được; đề xuất được các khu vực có triển vọng chuyển sang giai đoạn đánh giá.

2. Các bản vẽ, phụ lục kèm theo phải thể hiện toàn bộ kết quả thực hiện của từng hạng mục công việc theo từng giai đoạn.

3. Hệ thống tài liệu nguyên thủy thực hiện theo quy định tại Điều 8 Thông tư này.

Chương III

ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN CÁT BIỂN

Điều 19. Công tác trắc địa

1. Nội dung công việc

a) Các công việc trắc địa định vị dẫn tuyến, đo sâu theo tuyến bằng máy đo sâu hồi âm, xác định tọa độ và độ sâu điểm lấy mẫu, quan trắc mực nước biển, lập

lưới khống chế tọa độ và độ cao thực hiện theo quy định tại khoản 1 Điều 12 Thông tư này;

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

2. Yêu cầu kỹ thuật

a) Trắc địa định vị dẫn tuyến: thực hiện theo quy định tại Thông tư số 06/2022/TT-BTNMT; 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: ± 25 m đối với tỷ lệ 1: 25.000); Sai số định vị tọa độ điểm khảo sát địa vật lý $\leq \pm 10$ m;

b) Đo sâu theo tuyến bằng máy đo sâu hồi âm 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;

- 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; Δ 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;

- 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.

c) Xác định tọa độ và độ sâu điểm lấy mẫu bằng công nghệ định vị vệ tinh GPS theo quy định tại Thông tư số 06/2022/TT-BTNMT; 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);

d) Quan trắc mực nước biển và xử lý số liệu thủy triều tại các trạm quan trắc thước nước ven bờ thực hiện theo quy định tại Thông tư số 06/2022/TT-BTNMT;

đ) Lập lưới khống chế tọa độ và độ cao: theo quy định tại QCVN 04:2009/BTNMT; QCVN 11:2008/BTNMT;

e) Vẽ bản đồ độ sâu đáy biển tỷ lệ 1:25.000

- 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 đề án;

- 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; 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

a) 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;

b) Bản đồ tuyến khảo sát địa vật lý tỷ lệ 1:25.000;

c) Bản đồ độ sâu đáy biển tỷ lệ 1: 25.000;

d) Báo cáo kết quả công tác trắc địa;

đ) Các tài liệu, sản phẩm của công tác trắc địa phải chuyển giao phục vụ cho công tác địa chất, địa vật lý sử dụng.

Điều 20. Công tác địa vật lý

1. Đo địa chấn nông phân giải cao thực hiện theo quy định tại khoản 1 Điều 13 Thông tư này.

2. Đo sonar quét sườn thực hiện theo quy định tại khoản 2 Điều 13 Thông tư này.

Điều 21. Công tác địa chất

1. Nội dung công việc

a) Thực hiện thi công thực địa theo mạng lưới thiết kế theo quy định tại điểm a khoản 1 Điều 14 Thông tư này;

b) Tổng hợp, phân tích, xử lý tài liệu địa chất, địa vật lý để thiết kế công trình đánh giá;

c) 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 tính tài nguyên các thân cát biển;

d) Tính tài nguyên cấp 333, cấp 222 cho các thân cát biển.

2. Sản phẩm

a) Nhật ký địa chất, mẫu vật thu thập được, tư liệu ảnh;

b) 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;

c) Bản đồ trầm tích tầng mặt;

d) Bản vẽ phục vụ tính tài nguyên và bảng tổng hợp tài nguyên các thân cát biển trong khu vực đánh giá;

đ) Báo cáo kết quả thực hiện.

Điều 22. Công tác điều tra địa mạo đáy biển

1. Nội dung công việc

a) Thi công thực địa 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 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;

b) 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

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

b) Bản đồ tài liệu thực tế địa mạo đáy biển tỷ lệ 1:25.000;

c) 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:

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

- 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;

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

- Các đơn vị địa mạo 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 phi tỷ lệ.

Điều 23. Thi công công trình đánh giá, lấy mẫu trong công trình đánh giá

Nội dung thi công công trình đánh giá, lấy mẫu trong công trình đánh giá thực hiện theo quy định tại Điều 15 Thông tư này.

Điều 24. Lấy, gia công và phân tích mẫu

1. Nhóm các loại mẫu phục vụ đánh giá chất lượng cát biển: việc lấy, gia công, phân tích mẫu tuân thủ theo quy định tại Điều 16 của Thông tư này.

2. Nhóm mẫu nhằm xác định lĩnh vực sử dụng

a) Mẫu để phân tích các chỉ tiêu sử dụng cát biển

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

- 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,...;

- Phân tích mẫu để xác định khả năng sử dụng làm cát xây dựng thực hiện theo TCVN 13754:2023 cát nhiễm mặn cho bê tông và vữa;

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

b) Phân tích mẫu cơ lý: đảm bảo mỗi tầng trầm tích có 01 mẫu cơ lý toàn diện 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

- 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;

- 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, góc ma sát trong, lực dính kết, hệ số nén lún, mô đun biến dạng, trương nở, tan rã, hệ số thấm,...;

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

c) Thí nghiệm cát đắp nền

- 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;

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

- Thí nghiệm trong phòng các chỉ tiêu phân tích hàm lượng sulfat hòa tan và hàm lượng ion clo hòa tan trong nước;

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

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

d) Phân tích tổng hoạt độ phóng xạ:

- 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;

- 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;

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

đ) 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.

- 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 m³/mẫu;

- Các chỉ tiêu phân tích: thành phần hạt, mô đun độ lớn; khối lượng thể tích xốp, khối lượng riêng, độ rỗng, 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_3 , độ nở mẫu vữa sau 14 ngày trong NaOH 1M ở 80°C ;

- Xử lý kết quả: báo cáo đánh giá, nhận xét và đề xuất về 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.

3. Nhóm mẫu môi trường:

a) Đánh giá môi trường trầm tích biển

- Yêu cầu về lấy mẫu:

+ Lấy mẫu trầm tích hạt mịn (sét, bùn, bùn cát,...) xen kẹp trong lõi mẫu của các công trình đánh giá, đại diện cho thân khoáng. Trọng lượng mẫu lấy: 0,3 kg/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) để đánh giá các hợp chất hữu cơ bền vững;

+ Phương pháp lấy mẫu và bảo quản thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6663-15:2004 (ISO 5667-15:1999) Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 15: Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu bùn và trầm tích.

- Yêu cầu về phân tích:

+ Phân tích ion trao đổi của sét 15 chỉ tiêu; Phân tích định lượng các nguyên tố Fe^{2+} , S trong khoáng vật pyrit, Fe^{2+} trong khoáng vật siderit, Fe^{2+} dễ tan, Fe^{3+} dễ tan, S dạng khử, S tổng; Phân tích các hợp chất hữu cơ bền vững; Phân tích nhóm mẫu xác định tập hợp vi cổ sinh gồm: mẫu vi cổ sinh, mẫu bào tử phần, mẫu nanoplanton và mẫu diatomea;

+ Phương pháp xác định giá trị các thông số chất lượng trầm tích thực hiện theo QCVN 43:2017/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích, được ban hành tại Thông tư số 78/2017/TT-BTNMT ngày 29 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

- Đánh giá môi trường trầm tích biển theo giá trị giới hạn của các thông số chất lượng trầm tích được quy định tại Bảng 1 QCVN 43:2017/BTNMT.

b) Đánh giá môi trường nước biển

- Yêu cầu về lấy mẫu:

+ Mẫu được lấy tại khu vực đánh giá. Số lượng: 01 mẫu;

+ Phương pháp lấy mẫu và bảo quản mẫu thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5998:1995 (ISO 5667-9:L992) - Chất lượng nước - Lấy mẫu - Hướng dẫn lấy mẫu nước biển.

- Yêu cầu về phân tích:

+ Đối với vùng biển ven bờ các chỉ tiêu phân tích theo quy định tại Bảng 1 QCVN 10:2023/BTNMT;

+ Đối với vùng biển gần bờ chỉ tiêu phân tích theo quy định tại Bảng 3 QCVN 10:2023/BTNMT;

+ Đối với vùng biển xa bờ chỉ tiêu phân tích theo quy định tại Bảng 4 QCVN 10:2023/BTNMT;

+ Phương pháp xác định giá trị nồng độ các thông số chất lượng nước biển thực hiện theo QCVN 10:2023/BTNMT.

- Đánh giá chất lượng môi trường nước biển theo giá trị giới hạn của các thông số được quy định tại QCVN 10:2023/BTNMT.

Điều 25. Dự báo tác động của hoạt động khai thác

1. Công tác điều tra thủy - thạch động lực

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	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	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 để thành lập báo cáo kết quả thực hiện, bản đồ thủy - thạch động lực tỷ lệ 1:25.000 và các tài liệu khác theo quy định hiện hành;

d) Kết quả đánh giá được chế độ gió; dòng chảy; sóng; mực nước; xu thế vận chuyển dòng bùn cát 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.

2. Công tác điều tra hiện trạng địa chất môi trường, tai biến địa chất

a) Khảo sát thu thập thông tin về trầm tích tầng mặt và môi trường nước biển. Trầm tích tầng mặt cần xác định thành phần trầm tích, màu sắc, mùi vị, khả năng chứa độc tố, đo các thông số cơ bản về môi trường trầm tích đáy; thành phần và tỷ lệ sinh vật bám đáy; lấy mẫu đại diện để đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường trầm tích (theo QCVN 43:2017/BTNMT). Môi trường nước biển cần 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 10:2023/BTNMT);

b) Khảo sát các hiện trạng tai biến địa chất, bao gồm 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;

c) 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 tại khoản 3 Điều này;

d) 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;

đ) Lập báo cáo kết quả thực hiện, thành lập bản đồ địa chất môi trường - tai biến địa chất tỷ lệ 1:25.000 và các tài liệu khác theo quy định hiện hành.

3. Công tác quan trắc tại các trạm quan trắc liên tục

a) Lập các trạm quan trắc, thu thập số liệu tại khu vực điều tra. Số lượng trạm quan trắc tại khu vực biển 0-30 m nước tối thiểu 02 trạm;

b) 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, trong trường hợp cần thiết mỗi đợt quan trắc có thể đến 14 ngày;

c) 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	Sóng biển (hướng, độ cao, chu kỳ - bằng máy tự ghi)	Tối thiểu 1 giờ/số liệu, đo liên tục trong thời gian quan trắc
		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.

TT	Dạng công việc	Yếu tố đo	Tần suất quan trắc tại các trạm liên tục
		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	Lấy mẫu nước biển (để phân tích các chỉ tiêu TSS (tổng chất rắn lơ lửng), F ⁻ , CN ⁻ , Pb, Fe, Zn, Cu, Mn, Cd, Hg, As, tổng crom (Cr), Cr (VI), tổng dầu mỡ khoáng, tổng phenol, hóa chất bảo vệ thực vật clo hữu cơ, hóa chất bảo vệ thực vật photpho hữu cơ, coliform)	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).
		Muối dinh dưỡng NH ⁴⁺ , PO ₄ ³⁻	
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)

d) 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;

đ) Lập báo cáo kết quả thực hiện, quan trắc tại các trạm quan trắc liên tục, sổ quan trắc tổng hợp, sổ mẫu, file số liệu gốc đo các yếu tố hải văn và các tài liệu khác theo quy định hiện hành.

4. Xây dựng mô hình số trị

a) Thông tin, dữ liệu phải được thu thập từ các nguồn chính thức, được thừa nhận về mặt pháp lý, đảm bảo độ tin cậy, chính xác. Số liệu thu thập cần đảm bảo chi tiết theo yêu cầu của miền tính, lưới tính của mô hình và tỷ lệ của sản phẩm bản đồ có sử dụng kết quả mô hình để biên tập;

b) 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;

c) 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 biển gây ra. Đối với khu vực có tương tác giữa

sông và biên mô hình phải tích hợp được các yếu tố tác động từ sông ra và các yếu tố tác động từ biển vào;

d) Mô hình dòng chảy và mô hình lan truyền bùn cát lơ lửng do hoạt động khai thác cát biển gây ra là mô hình 3 chiều;

đ) 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;

e) 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 biển. Đối với hai phương án này các mô hình, thông số và kịch bản tính toán gồm:

TT	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 biển
		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 biển
		Bùn cát lơ lửng tại các cửa sông		
3	Mô hình lan truyền bùn cát lơ lửng do hoạt động khai thác cát biển gây ra	Cấp phối hạt bùn cát khai thác Nồng độ bùn cát lơ lửng	Theo các kịch bản khai thác	Khai thác cát biển

Các kịch bản khai thác cát biển 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 biển sau khi khai thác; tuyến khai thác cát biển; tổng thời gian khai thác cát biển;

g) Sản phẩm: sơ đồ trường động lực (sóng, dòng chảy) theo mùa của kịch bản hiện trạng và kịch bản khai thác cát biển, file chạy cùng các thông số; sơ đồ dự báo vùng bồi tụ, xói lở của kịch bản hiện trạng và kịch bản khai thác cát biển; file chạy cùng các thông số; sơ đồ lan truyền bùn cát lơ lửng do hoạt động khai thác cát biển gây ra với các kịch bản khác nhau; báo cáo phân tích, đánh giá các tác động của hoạt động khai thác cát biển theo các kịch bản đến môi trường, sinh thái tại khu vực khai thác và khu vực lân cận; đề xuất các giải pháp nhằm kiểm soát, giảm thiểu tác động của hoạt động khai thác cát biển đến môi trường, sinh thái xung quanh khu vực khai thác;

h) Kết quả mô hình sau khi được 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.

Điều 26. Xác định khả năng sử dụng, phương pháp và công nghệ khai thác cát biển

1. Xác định khả năng sử dụng cát biển

a) 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. Chất lượng cát biển sử dụng trong ngành xây dựng và giao thông cần phải đạt yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) tương ứng;

b) 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.

2. Nghiên cứu, đề xuất công nghệ khai thác cát biển

a) 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;

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

c) 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.

Điều 27. Yêu cầu về mức độ đánh giá và khoanh nội ranh giới tính tài nguyên cấp 333

1. Yêu cầu về mức độ đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển

a) Xác định được những đặc điểm 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 phân tích mẫu ở các công trình đánh giá trong khu vực đánh giá;

d) Đã phân tích mẫu kỹ thuật hoặc thử nghiệm công nghệ khai thác, chế biến nhằm xác định sơ bộ công nghệ khai thác, khả năng sử dụng hợp lý, hiệu quả tài nguyên khoáng sản cát biển;

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

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

a) Ranh giới tài nguyên cấp 333 được khoanh nổi trong phạm vi thân cát biển, 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 tài nguyên cấp cao hơn;

b) Mức độ tin cậy của cấp tài nguyên 333 phải bảo đảm tối thiểu 20%.

Điều 28. Yêu cầu về mức độ đánh giá và khoanh nổi ranh giới tính tài nguyên cấp 222

1. Yêu cầu về mức độ đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển

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 biển, đánh giá mức độ biến đổi chiều dày, hình thái, chất lượng thân cát biển; khoanh định ranh giới thân cát biển đạt chỉ tiêu tính tài nguyên và các đối tượng địa chất khác có trong khu vực đánh giá;

b) Xác định các thành phần có ích, có hại trong thân cát biển; sơ bộ xác định công nghệ khai thác, chế biến, sử dụng hợp lý;

c) Về đặc điểm hải văn phải làm rõ các yếu tố dòng chảy; khoanh định khu vực bị ảnh hưởng khi khai thác mỏ;

d) Việc 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) Hoạt động khai thác khoáng sản (nếu có) trong ranh giới tài nguyên cấp 222 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.

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

a) Ranh giới tính tài nguyên cấp 222 được khoanh định trong phạm vi không chế bởi các công trình đánh giá;

b) Mức độ tin cậy của cấp tài nguyên phải bảo đảm tối thiểu 50%.

Điều 29. Tổng hợp tài liệu, tính tài nguyên cấp 333, cấp 222, khoanh định, đề xuất khu vực triển vọng khoáng sản cát biển để chuyển giao thăm dò, khai thác

1. Tính tài nguyên cấp 333, cấp 222

a) Chỉ tiêu tính tài nguyên cát biển được xác định tại đề án cụ thể theo mục tiêu sử dụng cát biển làm vật liệu san lấp và/hoặc lĩnh vực sử dụng khác;

b) Phương pháp tính tài nguyên: sử dụng phương pháp khối địa chất, mặt cắt hoặc sử dụng phần mềm chuyên dụng; tài nguyên được tính theo đơn vị m^3 ;

c) Đối với khoáng sản có ích đi kèm, tùy thuộc mức độ biến đổi so với khoáng sản chính và hàm lượng của chúng, có thể xác định tài nguyên cùng cấp hoặc giảm một cấp.

2. Khoanh định khu vực chuyển giao thăm dò, khai thác: tổng hợp kết quả đánh giá, các yếu tố kinh tế - xã hội liên quan, khoanh định các khu vực đủ điều kiện chuyển giao thăm dò, khai thác.

3. Thực hiện chuyển đổi số theo quy định tại Điều 8 Thông tư này.

Điều 30. Sản phẩm đánh giá tài nguyên khoáng sản cát biển

1. 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, đánh giá được tài nguyên khoáng sản cát biển cấp 333, cấp 222; dự báo tác động, ảnh hưởng của khai thác khoáng sản cát biển đến môi trường; khoanh định được các khu vực đủ điều kiện để chuyển giao thăm dò, khai thác.

2. Các bản vẽ, phụ lục kèm theo phải thể hiện toàn bộ kết quả thực hiện của từng hạng mục công việc theo từng giai đoạn.

3. Hệ thống tài liệu nguyên thủy thực hiện theo quy định tại Điều 8 Thông tư này.

Chương VI

ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH

Điều 31. Hiệu lực thi hành

1. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày tháng năm 2025.

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

3. Điều khoản chuyển tiếp

a) Đối với các đề án được phê duyệt trước thời điểm Thông tư này có hiệu lực thì tiếp tục thực hiện công tác thành lập tài liệu nguyên thủy theo quy định tại Thông tư số 43/2016/TT-BTNMT cho đến khi kết thúc đề án;

b) Đối với các đề án không thuộc điểm a khoản 3 Điều này thì thực hiện thành lập tài liệu nguyên thủy theo quy định tại Điều 8 Thông tư này.

Điều 32. Tổ chức thực hiện

1. Cục trưởng Cục Địa chất Việt Nam có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra việc thực hiện Thông tư này.

2. Các đơn vị trực thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường và tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

3. Trong quá trình thực hiện Thông tư này, nếu phát sinh khó khăn, vướng mắc, các tổ chức, cá nhân có liên quan phản ánh về Bộ Tài nguyên và Môi trường để xem xét, giải quyết./.

Nơi nhận:

- Thủ tướng Chính phủ và các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Văn phòng Trung ương Đảng;
- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Văn phòng Chính phủ;
- Hội đồng Dân tộc và các Ủy ban của Quốc hội;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- UBTW Mặt trận Tổ quốc Việt Nam
- Cơ quan Trung ương của các đoàn thể;
- Bộ trưởng, các Thứ trưởng Bộ TN&MT;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Sở TN&MT các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Cục Kiểm tra văn bản QPPL (Bộ Tư pháp);
- Công báo; Cổng thông tin điện tử Chính phủ;
- Các đơn vị trực thuộc Bộ TN&MT, Cổng TTĐT Bộ TN&MT;
- Lưu: VT, ĐCVN.

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**

Trần Quý Kiên

Phụ lục I
MẠNG LƯỚI CÁC CÔNG TÁC ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN
KHOÁNG SẢN CÁT BIỂN

(Ban hành kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Mức độ phức tạp địa chất	Công tác	Khoảng cách giữa các tuyến (m)	
		Điều tra tỷ lệ 1:50.000	Đánh giá tỷ lệ 1:25.000
I	Đo sâu hồi âm	1000 - 1600	500 - 800
	Sonar quét sườn	1000 - 1600	500 - 800
	Đo địa chấn nông phân giải cao	1000 - 1600	500 - 800
	Địa chất*	500-800/ (400-600)	250-400/ (200-400)
II	Đo sâu hồi âm	800 - 1000	400 - 500
	Sonar quét sườn	800 - 1000	400 - 500
	Đo địa chấn nông phân giải cao	800 - 1000	400 - 500
	Địa chất*	400-500/ (300-400)	200-250/ (150-200)
III	Đo sâu hồi âm	600 - 800	300 - 400
	Sonar quét sườn	600 - 800	300 - 400
	Đo địa chấn nông phân giải cao	600 - 800	300 - 400
	Địa chất*	300-400/ (200-300)	150-200/ (100-150)

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

Phụ lục II
MẠNG LƯỚI CÁC CÔNG TRÌNH ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN
KHOÁNG SẢN CÁT BIỂN

(Ban hành kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Mức độ phức tạp địa chất	Dạng công trình	Khoảng cách đối với các tài nguyên cấp (m)				
		Cấp 222		Cấp 333		Cấp 334a
		Giữa các tuyến	Giữa các công trình	Giữa các tuyến	Giữa các công trình	Giữa các công trình
I	Lỗ khoan, ống phóng rung	400 - 800	200 - 400	800 - 1600	400 - 800	Không quá 3000
II	Lỗ khoan, ống phóng rung	200 - 400	100 - 200	400 - 800	200 - 400	Không quá 2000
III	Lỗ khoan, ống phóng rung	100 - 200	50 - 100	200 - 400	100 - 200	Không quá 1000

Phụ lục III**PHÂN LOẠI MỨC ĐỘ PHỨC TẠP VỀ CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT**

(Ban hành kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Mức độ phức tạp cấu trúc địa chất	Đặc điểm
Đơn giản I	<ul style="list-style-type: none"> - Phân bố không quá 3 trường trầm tích tầng mặt; không lộ đá gốc trước Đệ tứ trên bề mặt đáy biển. - 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. - Diện phân bố cát có quy mô lớn, chiều dài ≥ 10 km, chiều rộng tương đối ổn định ≥ 1km, hình dạng đơn giản (phân lớp, dạng phân lớp).
Trung bình II	<ul style="list-style-type: none"> - Phân bố từ 4 - 7 trường trầm tích tầng mặt; không lộ đá gốc trước Đệ tứ trên bề mặt đáy biển. - 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. - 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).
Phức tạp III	<ul style="list-style-type: none"> - Phân bố trên 7 trường trầm tích tầng mặt. - 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. - Lộ đá gốc trước Đệ tứ trên bề mặt đáy biển. - Diện phân bố cát có quy mô nhỏ, biến đổi phức tạp, chiều dài nhỏ hơn 5.000 m, chiều rộng không ổn định < 300 m, hình dạng phức tạp (dạng thấu kính, nhiều nhánh).

Phụ lục IV
PHÂN LOẠI VÙNG THEO MỨC ĐỘ KHÓ KHĂN VỀ ĐIỀU KIỆN
TỰ NHIÊN, KINH TẾ XÃ HỘI

(Ban hành kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Phân loại	Địa hình đáy biển	Chế độ hải văn khu vực (thủy triều, sóng, dòng chảy)	Điều kiện kinh tế XH (giao thông, nuôi trồng, khai thác thủy sản,...)
Khó khăn loại 1	- Bãi biển thoải đều, mặt địa hình ổn định, ít đầm lầy, sụt lún, có sù vẹt nhưng không đáng kể	- Vùng có chế độ nhật triều/bán nhật triều. Biên độ thủy triều dao động trong khoảng <1,4 m. - 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 góc 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 đợt 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 V**NỘI DUNG THỂ HIỆN VÀ YÊU CẦU KHOA HỌC CÁC BẢN ĐỒ CHUYÊN MÔN VÀ BÁO CÁO THUYẾT MINH ĐI KÈM**

(Ban hành kèm theo Thông tư số /2024/TT-BTNMT ngày tháng năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt
1	Bản đồ tài liệu thực tế	Thể hiện đầy đủ tất cả các dạng công tác đã tiến hành trên diện tích điều tra, đánh giá.
	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 thực hiện công tác địa chất, ưu tiên thể hiện các thân cát biển (điều tra), các thân cát biển đạt chỉ tiêu công nghiệp được tham gia tính tài nguyên (đánh giá), các biểu đồ phân loại trường trầm tích.
	Bản đồ phân vùng triển vọng và dự báo tài nguyên cấp 334a tỷ lệ 1:50.000	Thể hiện các khu vực triển vọng cát biển đề nghị chuyển sang giai đoạn đánh giá.
2	Bản đồ độ sâu đáy biển và và báo cáo thuyết minh đi kèm	<ul style="list-style-type: none"> - Thể hiện sự phân bố các đường đẳng cao, đẳng sâu theo hệ tọa độ VN-2000 phần đất liền ven biển và biển ven bờ: + Phần đất liền ven biển: điểm không chế trắc địa, điểm dân cư, địa vật kinh tế xã hội, đường giao thông, thực vật, ranh giới hành chính, địa danh,... + 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. - Tọa độ các công trình khoan trên biển theo hệ tọa độ VN-2000; - Báo cáo thuyết minh mô tả được những dạng địa hình điển hình của vùng nghiên cứu.
3	Bản đồ đẳng dày các tập trầm tích theo tài liệu đo địa chấn nông phân giải cao	<ul style="list-style-type: none"> - Thể hiện đường đẳng dày các trầm tích có thành phần khác nhau, các thành tạo địa chất đến độ sâu nghiên cứu. - Các mặt cắt địa chất - địa vật lý theo các tuyến đo. - Báo cáo thuyết minh kết quả công tác đo địa chấn nông phân giải cao.
4	Bản đồ bề mặt đáy biển theo tài liệu 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.
5	Bản đồ địa mạo đáy biển tỷ lệ 1: 25.000 và báo cáo thuyết minh đi kèm	<ul style="list-style-type: none"> - Phân chia các đơn vị địa mạo vùng biển nghiên cứu theo nguyên tắc nguồn gốc- động lực- hình thái. - 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. - 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.

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt
		<ul style="list-style-type: none"> - Khoanh định rõ các vùng triển vọng khoáng sản và khoáng sản làm vật liệu xây dựng. - Báo cáo thuyết minh làm rõ các nội dung trên.
6	Bản đồ thủy -thạch động lực tỷ lệ 1: 25.000 và báo cáo thuyết minh đi kèm	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. - Báo cáo thuyết minh làm rõ các nội dung trên.
7	Bản đồ địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:25.000 và báo cáo thuyết minh đi kèm	<ul style="list-style-type: none"> - Các thành tạo trầm tích tầng mặt; các thành tạo địa chất khác. - Các yếu tố cấu trúc, kiến tạo. - Các thân khoáng sản cát biển và tài nguyên. - 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. - Báo cáo thuyết minh làm rõ các nội dung trên.
8	Bản đồ địa chất môi trường - tai biến địa chất tỷ lệ 1: 25.000 và báo cáo thuyết minh đi kèm	<ul style="list-style-type: none"> - Thể hiện các yếu tố ảnh hưởng tới đặc trưng, hiện trạng địa chất môi trường vùng biển điều tra. - Thể hiện hiện trạng, cường độ, xu thế, quy mô các tai biến địa chất của vùng biển điều tra. - Khoanh định, dự báo các khu vực có ô nhiễm, nguy cơ ô nhiễm môi trường, xảy ra tai biến địa chất. - 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.