



### 1.4.5.2 Đặc điểm sản phẩm

Đặc điểm sản phẩm của Dự án được thể hiện như sau.

**Bảng 1.21 Đặc điểm sản phẩm khí**

Thành phần	Đặc điểm
Hàm lượng CO <sub>2</sub> tối đa	20 mol%
Tổng khí trơ tối đa	23 mol%
Nhiệt trị tổng nhỏ nhất	850 Btu/scf
Nhiệt trị tổng lớn nhất	1.050 Btu/scf
Hàm lượng SO <sub>2</sub> lớn nhất	3,5 grains/100 ft <sup>3</sup>
Hàm lượng Hg lớn nhất	50 µg/Nm <sup>3</sup>
Điểm sương hydrocarbon lớn nhất	45 °F
Hàm lượng hơi nước lớn nhất	7 lb/MMscf
Áp suất lớn nhất tại van ngầm SSIV trên đường ống khí thương phẩm	2.000 psig
Nhiệt độ khí thương phẩm lớn nhất	140 °F

**Bảng 1.22 Đặc điểm sản phẩm condensate**

Thành phần	Đặc điểm
Áp suất hơi lớn nhất (psia ở 100°F)	12
Áp suất tại đường ống xuất đến FSO lớn nhất	250 psig
Nhiệt độ đầu vào đường ống lớn nhất	140 °F
Hàm lượng nước và cặn (BS&W) lớn nhất	1,0 vol %
Hàm lượng nước lớn nhất	0,1 vol %

### 1.4.5.3 Sử dụng hóa chất

#### 1.4.5.3.1 Hóa chất thử thủy lực

Các hóa chất dự kiến được sử dụng cho các hoạt động thử thủy lực như trong **Bảng 1.23**.

**Bảng 1.23 Các hóa chất và liều lượng dự kiến dùng thử thủy lực**

Tên thương mại	Thành phần	Liều lượng	Chức năng
0367-OR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quaternary Ammonium Chloride 10- 30%</li> <li>- Ammonium Bisulfite 10-30%</li> <li>- Dipropylene Glycol monomethyl ether (DPM) 1-10%</li> <li>- Ethanediol &lt; 1%</li> </ul>	500 ppm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Chất chống ăn mòn</b> các công trình/đường ống</li> <li>- <b>Chất khử oxy</b>: loại bỏ lượng oxy còn lại, giảm bớt sự ăn mòn</li> <li>- <b>Chất diệt khuẩn</b>: kiểm soát sự phát triển của vi khuẩn</li> </ul>
Fluorescein Liquid Dye	- Fluorescein LT 10-30%	50 ppm	Phát hiện rò rỉ

Ghi chú: Các hóa chất này có thể được thay thế bằng các loại tương đương.



**1.4.5.3.2 Hóa chất dùng cho hoạt động khoan**

Như đã đề cập trong chương trình DDK, PQPOC sẽ sử dụng cả hệ DDK gốc nước lẫn hệ DDK gốc tổng hợp trong hoạt động khoan. Các hóa chất dự kiến được sử dụng trong quá trình khoan được tóm tắt trong **Bảng 1.24** và **Bảng 1.25**. Đây là các hóa chất ít độc hại theo phân loại của OCNS (Offshore Chemical Notification Scheme - Hệ thống cảnh báo các hóa chất sử dụng ngoài khơi). Thêm vào đó, các hóa chất này sẽ phải tuân thủ các giới hạn về thành phần độc hại được quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 36:2010/BTNMT và phù hợp với Hướng dẫn của PVN về sử dụng và thải bỏ các hóa chất và dung dịch khoan trong các hoạt động dầu khí ngoài khơi Việt Nam, 2005.

Các chất phụ gia và khối lượng tương ứng trong dung dịch khoan gốc tổng hợp và dung dịch khoan gốc nước dự kiến được sử dụng cho một giếng khoan được trình bày trong **Bảng 1.24** và **Bảng 1.25**.

**Bảng 1.24 Các chất phụ gia trong dung dịch khoan gốc tổng hợp của một giếng**

Stt	Tên thương mại	Tính năng	Lượng sử dụng (kg)
1	Escaid 110 hoặc Neoflo 1-58	Dung dịch khoan	59.600
2	Barit	Chất làm tăng tỷ trọng	180.000
3	CaCl <sub>2</sub> 97%	Ổn định độ thấm thành giếng	4.750
4	EZ MUL	Chất tạo nhũ bậc 1	24.500
5	INVERMUL	Chất tạo nhũ bậc 2	7.350
6	BARABLOCK 400	Chất kiểm soát quá trình lọc	3.600
7	Adapta	Chất kiểm soát quá trình lọc	1.000
8	Geltone V	Chất tạo nhớt	450
9	Lime	Kiểm soát pH	3.000
10	Caustic	Trung hòa	2.000
11	Steel Seal	Chất bít nhét	4.500
<b>Tổng cộng</b>			<b>290.750</b>



**Bảng 1.25 Các chất phụ gia điển hình trong dung dịch khoan gốc nước của một giếng**

Stt	Tên thương mại	Tính năng	Lượng sử dụng (kg)
1	Barit	Chất gia trọng	58.500
2	Barazan D	Chất lưu	5.000
3	Desco	Chất pha loãng	113
4	Dextride	Chất kiểm soát quá trình lọc	680
5	Pac Le	Chất lưu & FLC	1.500
6	PHPA	Chất ổn định	340
7	AlDacide G	Chất diệt khuẩn	95
8	Caustic	Trung hòa	200
<b>Tổng cộng</b>			<b>66.427</b>

**1.4.5.3.3 Hòa chất dùng cho hoạt động khai thác**

Các yêu cầu đối với đặc điểm của hóa chất khai thác sẽ sử dụng và liều lượng sử dụng đã xác định được và được trình bày chi tiết như trong **Bảng 1.26** và **Bảng 1.27**.

**Bảng 1.26 Các loại hóa chất dự kiến sử dụng trên giàn CPP**

Hóa chất	Nơi sử dụng	Liều sử dụng
Hóa chất chống ăn mòn – pha khí	Hệ thống công nghệ	1 lít/ triệu bộ khối
Hóa chất chống ăn mòn – pha lỏng	Hệ thống công nghệ	30 ppm
Chất chống tạo nhũ	Hệ thống công nghệ	100 ppm
Chất chống tạo bọt	Hệ thống công nghệ	50 ppm
Chất chống ăn mòn cho dòng khí thương phẩm	Đường ống xuất khí thương phẩm	0,118 lít/ triệu bộ khối
Chất chống ăn mòn cho dòng lỏng	Đầu ra của thiết bị khử khí trong dòng lỏng	15 ppm

**Bảng 1.27 Các hóa chất dự kiến sử dụng trên giàn WHP**

Hóa chất	Nơi sử dụng	Liều sử dụng
Hóa chất chống ăn mòn đối với dòng lưu thể 3 pha	Đầu thử giếng	1 lít/ triệu bộ khối
	Cụm gom dòng khai thác	1 lít/ triệu bộ khối
	Cụm gom dòng của máy nén cao áp	1 lít/ triệu bộ khối
	Đường ống nội mô	30 ppm

Việc lựa chọn các hóa chất sử dụng trong hoạt động khai thác sẽ tuân thủ đúng Hướng dẫn thực hiện các yêu cầu đối với việc sử dụng và thải bỏ hóa chất và dung dịch khoan trong hoạt động dầu khí ngoài khơi Việt Nam.

#### 1.4.6 Tiến độ tổng thể thực hiện Dự án

Tiến độ dự kiến cho các hoạt động lắp đặt, khoan và khai thác được tóm tắt trong **Bảng 1.28**.

**Bảng 1.28 Tiến độ dự kiến lắp đặt, khoan và khai thác**

Các mốc công việc chính	Thời gian dự kiến
<b>I. Hoạt động khai thác dòng khí đầu tiên</b>	
<b>Lắp đặt 4 giàn WHP/HUB</b>	
- Vận chuyển và lắp đặt	2/2020 -4/2020
- Kết nối	3/2020 -4/2020
- Nghiệm thu và đưa vào hoạt động	8/2021
<b>Lắp đặt giàn CPP</b>	
- Vận chuyển và lắp đặt chân đế và khối chân đế giàn CPP	5/2020
- Vận chuyển và lắp đặt phần nổi của giàn CPP	5/2021
- Kết nối nghiệm thu giàn CPP và đưa vào hoạt động	5/2021-9/2021
<b>Lắp đặt LQ</b>	
- Vận chuyển và lắp đặt LQ	6/2021-7/2021
- Kết nối và nghiệm thu LQ đưa vào sử dụng	7/2021-8/2021
<b>Lắp đặt tuyến ống (50 km)</b>	
- Vận chuyển và lắp đặt	3/2020-9/2020
- Kết nối và nghiệm thu đưa vào sử dụng	8/2021
<b>Lắp đặt tàu FSO</b>	8/2021
<b>Khoan trước khi khai thác dòng khí đầu tiên (85 giếng)</b>	4/2020-7/2021
<b>II. Sau khi khai thác dòng khí đầu tiên</b>	
- Lắp đặt và đưa vào vận hành 48 giàn WHP/HUB	2022 - 2040
- Lắp đặt và đưa vào vận hành tuyến ống nội mô còn lại	2022 - 2040
- Khoan và hoàn thiện 859 giếng	2022 - 2042

*Ghi chú: Kế hoạch trên có thể thay đổi để đảm bảo tính linh hoạt sau này khi chốt được kế hoạch tổng thể của Dự án*

Tiến độ khoan tổng thể của Dự án được trình bày trong **Hình 1.13**.



#### 1.4.7 Tổng vốn đầu tư Dự án

Ước tính tổng vốn đầu tư của Dự án được tóm tắt trong **Bảng 1.29**.

**Bảng 1.29 Ước tính tổng vốn đầu tư của Dự án**

Hạng mục	Tổng chi phí (triệu USD)	Tổng chi phí (tỷ Đồng)
Chi phí xây dựng, mua sắm trang thiết bị	5.989,5	137.758,5
Chi phí thu dọn mỏ	923,0	21.229,0
Chi phí vận hành	2.993,1	68.841,3
Chi phí khác	97,4	2.240,2

Ghi chú: Ước tính 1 USD = 23.00 VND

Trong đó, ước tính chi phí cho các hoạt động bảo vệ môi trường được tóm tắt trong **Bảng 1.30**. Dựa vào các chi phí đã được ước tính, PQPOC sẽ chuẩn bị các nguồn tài chính thích hợp cho công tác bảo vệ môi trường trong tổng số nguồn ngân sách hàng năm của Dự án.

**Bảng 1.30 Ước tính chi phí cho hoạt động bảo vệ môi trường của Dự án**

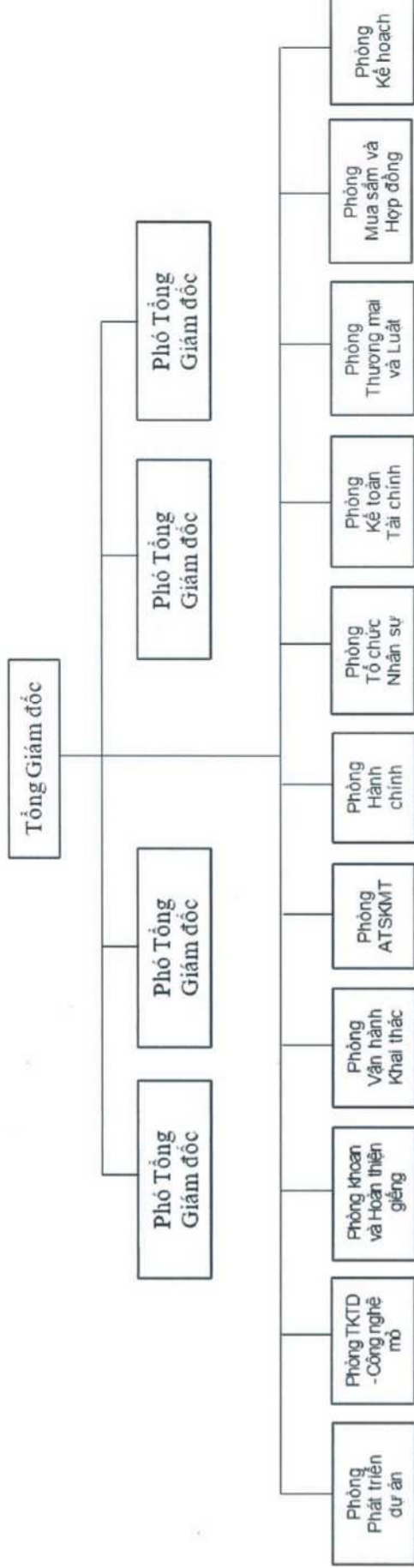
Các hoạt động bảo vệ môi trường	Ước tính chi phí (tỷ đồng/năm)
Giám sát môi trường xung quanh	3,0
Dịch vụ thu gom xử lý chất thải	2,0
Đào tạo và tập huấn bảo vệ môi trường	1,0
Dịch vụ ứng cứu	5,0
Phí bảo vệ môi trường cho khai thác khí tự nhiên	265,5
Kinh phí dự phòng (5%)	13,9
<b>Tổng cộng</b>	<b>291,4</b>

#### 1.4.8 Quản lý dự án

Công ty điều hành dầu khí Phú Quốc là nhà điều hành, được Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (PVN) chỉ định đảm nhận quyền và nghĩa vụ của Nhà điều hành theo Thỏa thuận đồng điều hành và đồng phát triển tại các Lô B&48/95 và 52/97. Sơ đồ tổ chức quản lý Dự án dự kiến được mô tả trong **Hình 1.14**.

# CÔNG TY ĐIỀU HÀNH DẦU KHÍ PHÚ QUỐC

Dự án phát triển khí Lô B&48/95 và Lô 52/97 (VBGP)



Hình 1.14 Sơ đồ tổ chức quản lý Dự án

Chủ dự án *[Signature]*

## CÔNG TY ĐIỀU HÀNH DẦU KHÍ PHÚ QUỐC

Dự án phát triển khí Lô B&48/95 và Lô 52/97 (VBGP)



### 1.5 TÓM TẮT CÁC THÔNG TIN CHÍNH CỦA DỰ ÁN

Các hoạt động của Dự án	Các hoạt động	Dự kiến tiến độ thực hiện	Công nghệ/ cách thức thực hiện	Các yếu tố môi trường có khả năng phát sinh
Hoạt động lắp đặt và nghiệm thu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vận chuyển và lắp đặt chân đế giàn CPP, LQ và các giàn WHP/HUB</li> <li>Vận chuyển và lắp đặt tuyến ống nội mỏ</li> <li>Kết nối, nghiệm thu và chạy thử.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trước khai thác dòng khí đầu tiên: từ 2020 đến 2021</li> <li>Sau khai thác dòng khí đầu tiên: từ 2021 đến 2040</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sau khi hoàn tất công tác chế tạo trong bờ, các chân đế và kết cấu thượng tầng sẽ được vận chuyển và lắp đặt tại khu vực dự án;</li> <li>Các đoạn ống mới sẽ được lắp đặt;</li> <li>Tối đa hóa công tác chạy thử trên bờ và hạn chế thời gian kết nối và nghiệm thu ngoài khơi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phát sinh các chất thải trong quá trình vận chuyển, lắp đặt chạy thử và nghiệm thu: khí thải, nước thải và chất thải rắn;</li> <li>Gây các tương tác vật lý do hoạt động thả neo hoặc sự hiện diện của tàu thuyền tham gia lắp đặt.</li> </ul>
Hoạt động khoan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoạt động khoan</li> </ul>	Bắt đầu từ 2020 đến 2042	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khoan giếng;</li> <li>Chống ống;</li> <li>Trạm xi măng;</li> <li>Hoàn thiện giếng;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chất thải: rắn, lỏng, khí, chất thải khoan;</li> <li>Tương tác vật lý: sự hiện diện của giàn khoan và các tàu hỗ trợ.</li> </ul>
Hoạt động khai thác	Khai thác lưu thể từ các giếng	Bắt đầu vào tháng 9/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dòng lưu thể khai thác từ giàn được đưa về các hệ thống xử lý lưu thể khai thác trên giàn CPP để tách khí và condensate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chất thải: rắn, lỏng, khí;</li> <li>Tương tác vật lý: vùng an toàn dầu khí xung quanh cụm mỏ Lô B&amp;48/95 và Lô 52/97 cấm các tàu thuyền đánh bắt cá và tàu hàng đi vào khu vực này.</li> </ul>
Hoạt động thu dọn mỏ	Thu dọn các công trình thuộc cụm mỏ Lô B&48/95 và Lô 52/97	Sau khi kết thúc Dự án	Thực hiện theo kế hoạch thu dọn mỏ Lô B&48/95 và Lô 52/97	Tương tự giai đoạn lắp đặt.

Chủ dự án





## CHƯƠNG 2: ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI

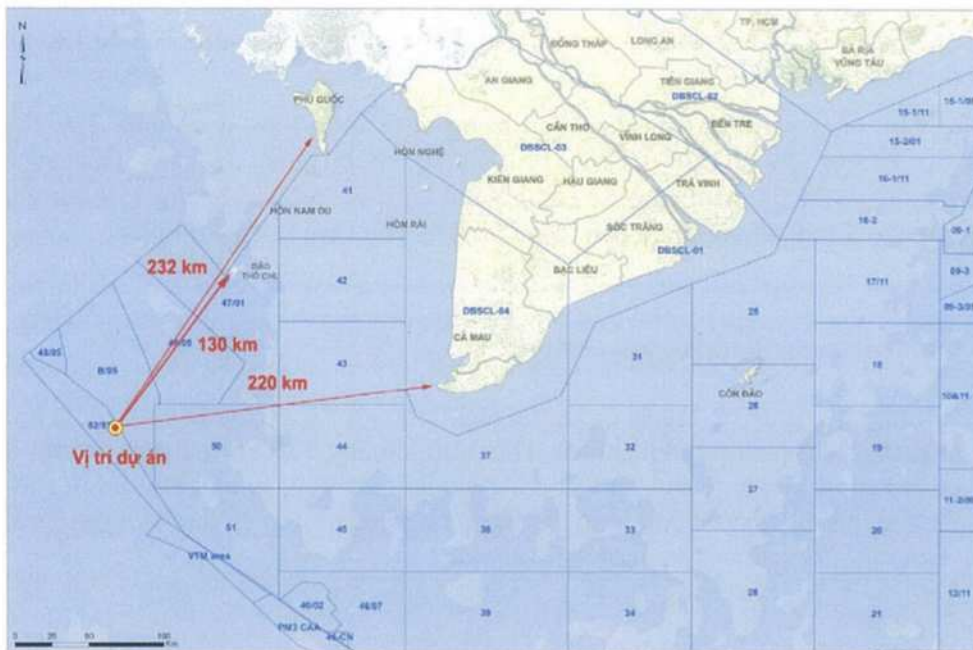
Việc xác định hiện trạng môi trường tại khu vực Dự án là yêu cầu quan trọng để đánh giá đặc điểm môi trường nền trước khi triển khai Dự án. Những đánh giá này sẽ làm cơ sở phục vụ công tác đánh giá các tác động môi trường có thể xảy ra liên quan đến hoạt động của Dự án và đánh giá sự biến đổi chất lượng môi trường trong thực tế khi Dự án đi vào hoạt động cũng như khi xảy ra sự cố.

Nội dung của chương này mô tả các đặc điểm môi trường tự nhiên và kinh tế - xã hội cũng như các nguồn tài nguyên sinh học tại khu vực Dự án và vùng phụ cận có khả năng bị ảnh hưởng do các hoạt động bình thường của Dự án cũng như khi xảy ra sự cố tràn Condensate và tràn dầu Diesel.

### 2.1 ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG TỰ NHIÊN

#### 2.1.1 Điều kiện về địa lý, địa chất

Khu vực Dự án thuộc vùng biển Tây Nam Việt Nam (**Hình 2.1**) với các đặc trưng về địa hình, địa chất được trình bày như bên dưới.



Hình 2.1 Vị trí các Lô B&48/95 & 52/97 và khoảng cách tới đất liền & các đảo trong vùng biển Tây Nam

#### 2.1.1.1 Điều kiện địa chất

Khu vực Dự án thuộc bồn trũng Malay – Thổ Chu nằm ở phía Đông vịnh Thái Lan, nằm trong mảng kiến tạo Sunda. Bồn trũng này được hình thành trong kỳ Oligocen như các đới tách giãn



nằm dọc theo vành đai địa tầng Sunda. Bồn trũng Malay – Thổ Chu bị tách giãn vào đầu Miocen và bồn trũng trải qua quá trình lún liên tục mà không có sự kiện kiến tạo lớn nào.

Địa tầng ở bồn trũng Malay – Thổ Chu phổ biến là sa thạch và đá phiến sét ở những vùng châu thổ cửa sông hạ. Trong thời kỳ tách giãn ở Oligocene, một số đá phiến sét trầm tích hồ đã được hình thành và trong thời kỳ giữa và cuối Miocene, than hóa thạch được tích tụ ở những vùng châu thổ cửa sông hạ. Cho đến nay trong tài liệu của Kỳ Đệ Tam không thấy hoạt động của núi lửa ở khu vực này.

### 2.1.1.2 Đặc điểm địa hình

Khu vực Dự án nằm trong vịnh Thái Lan. Địa hình phần nền đáy tại khu vực Dự án tương đối bằng phẳng, độ sâu lớn nhất khoảng 80 m [2], độ sâu trung bình khoảng 77m, hơi nghiêng về phía Tây với góc nghiêng địa hình trung bình  $1^{\circ} - 3^{\circ}$ . Chỉ có khu vực lân cận đảo Phú Quốc, địa hình đáy bị chia cắt phức tạp do có nhiều rãnh ngầm và đồi ngầm.

Vùng biển Tây Nam Bộ từ biên giới Campuchia đến Mũi Cà Mau có hơn 140 đảo và quần đảo, trong đó có các đảo tiêu biểu như đảo Phú Quốc, đảo Nam Du và Thổ Chu:

- Phú Quốc là một huyện đảo nằm ở phía Nam Việt Nam trong vịnh Thái Lan, có tọa độ  $103^{\circ}58'21.2''\text{Đ}$  và  $10^{\circ}14'26.2''\text{B}$ . Thủy triều của vùng đảo Phú Quốc thuộc bán nhật triều không đều, mực nước triều lớn trung bình là 1,17 m và mực nước ròng trung bình là 0,41 m. Nước ở đây có độ mặn trung bình là 29-30‰.
- Nam Du là một quần đảo nằm về phía đông nam đảo Phú Quốc trong vịnh Thái Lan, tọa độ  $104^{\circ}20'47''\text{Đ}$  và  $9^{\circ}41'8''\text{B}$ . Quần đảo Nam Du gồm khoảng 21 đảo lớn nhỏ, hòn lớn nhất có tên gọi là Cù Tron.
- Thổ Chu cũng là một quần đảo nằm trong vịnh Thái Lan, ở về phía Tây Nam đảo Phú Quốc, có tọa độ  $103^{\circ}28'0''\text{Đ}$  và  $9^{\circ}19'60''\text{B}$  và là quần đảo gần nhất so với các Lô B&48/95 và 52/97, nằm cách xa các Lô B&48/95 và 52/97 khoảng 130 km về phía Đông. Quần đảo Thổ Chu gồm tám đảo trong đó đảo Thổ Chu là đảo lớn nhất.

### 2.1.2 Đặc điểm về khí hậu, khí tượng

Như đã trình bày, khu vực Dự án thuộc Lô B&48/95 và 52/97, ngoài khơi vùng biển Tây Nam và nằm cách trạm quan trắc khí tượng Thổ Chu khoảng 130 km về phía Đông. Xung quanh khu vực Dự án, trạm khí tượng Thổ Chu là gần nhất; do vậy, số liệu khí tượng cho vùng ngoài khơi vùng biển Tây Nam và khu vực Dự án sẽ lấy theo số liệu đo đạc tại trạm Thổ Chu (thuộc Trung tâm khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ).

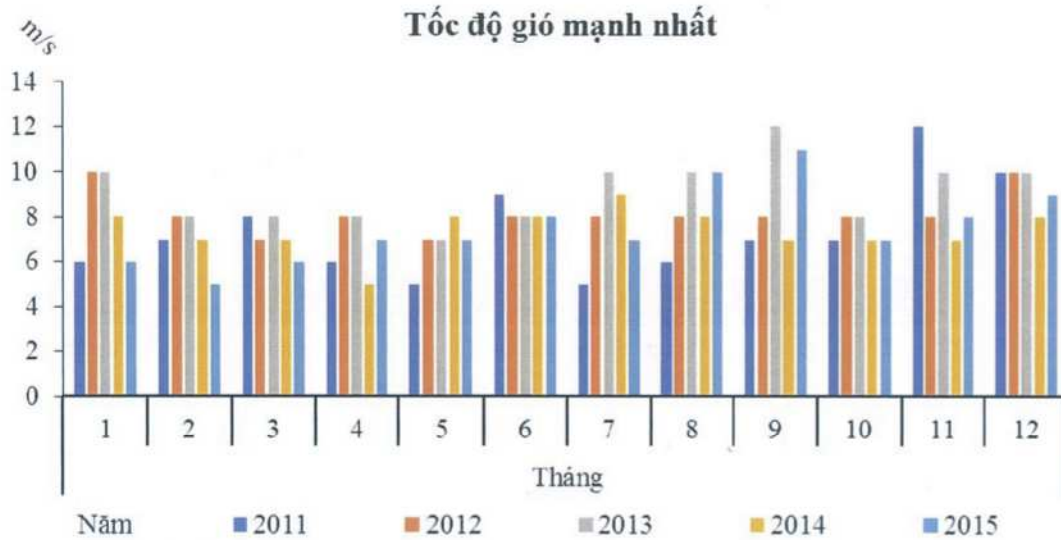
#### 2.1.2.1 Gió

Theo số liệu khảo sát trong giai đoạn 2011 – 2015, vùng biển Tây Nam Việt Nam có hướng gió thay đổi không theo quy luật qua từng năm, nhưng nhìn chung có hai (02) mùa gió chính gồm gió mùa Đông Bắc và gió mùa Tây Nam với vận tốc gió lớn nhất dao động trong khoảng 5 - 12 m/s.

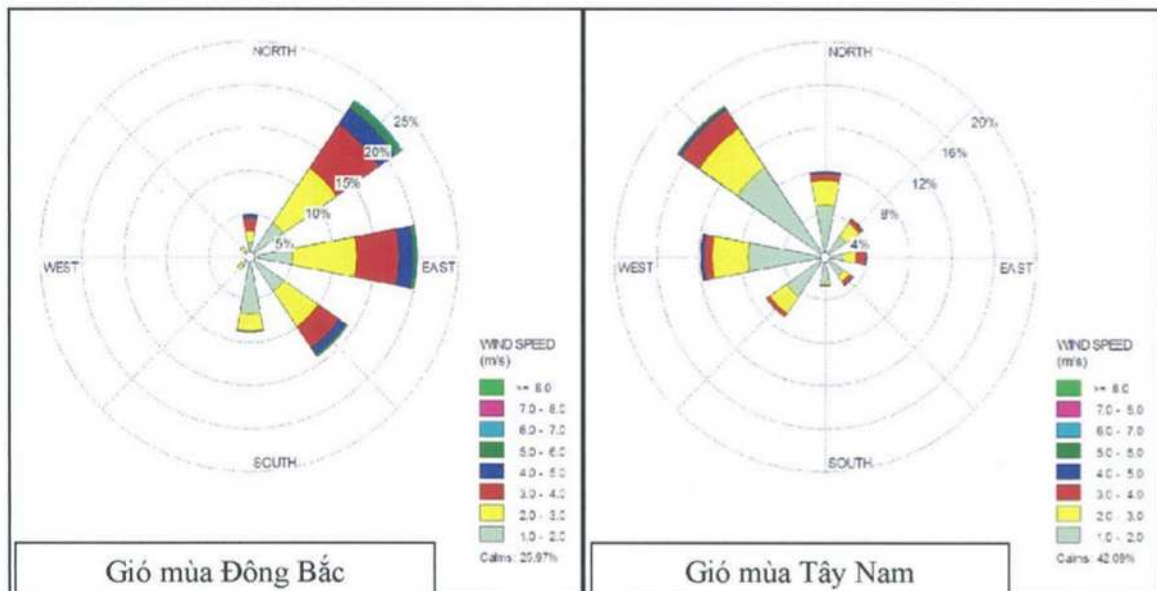
- Gió mùa Đông Bắc thường bắt đầu từ tháng 11 và kết thúc vào tháng 4 năm sau, với vận tốc gió trung bình hàng tháng khoảng 1 - 2 m/s.

- Gió mùa Tây Nam thường kéo dài từ tháng 5 đến tháng 9 với tốc độ gió trung bình hàng tháng khoảng 0,5 - 1 m/s.
- Thời kỳ từ tháng 4 đến đầu tháng 5 và từ cuối tháng 9 đến tháng 10 là thời gian chuyển tiếp giữa hai mùa gió nên vận tốc và hướng gió không ổn định

Số liệu thống kê tốc độ và hướng gió tại trạm Thổ Chu ghi nhận trong giai đoạn 2011 – 2015 được trình bày như **Hình 2.2** và **Hình 2.3**.



**Hình 2.2** Thống kê về tốc độ gió mạnh nhất tại trạm khí tượng Thổ Chu giai đoạn 2011 – 2015

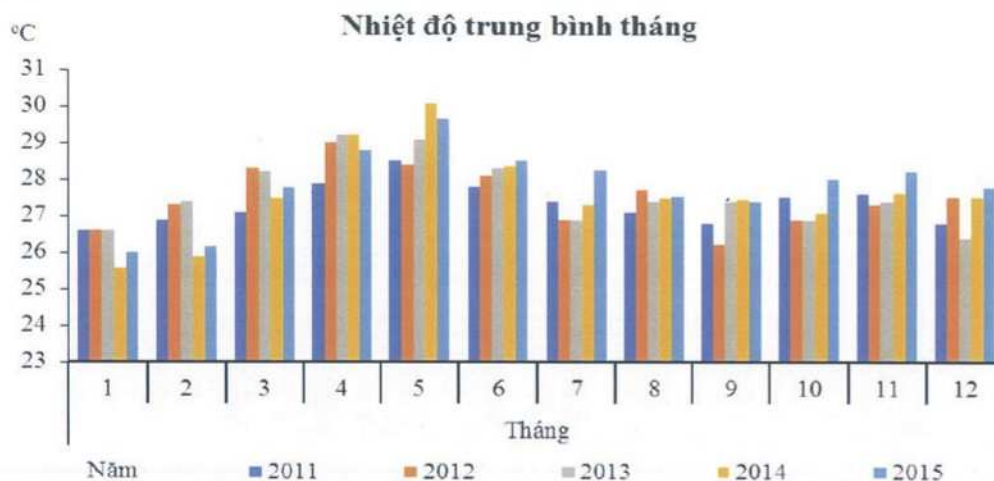


**Hình 2.3** Hướng và tần suất xuất hiện gió trong vùng biển Tây Nam biển Đông giai đoạn 2011 – 2015

Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2017 [3]

2.1.2.2 Nhiệt độ không khí

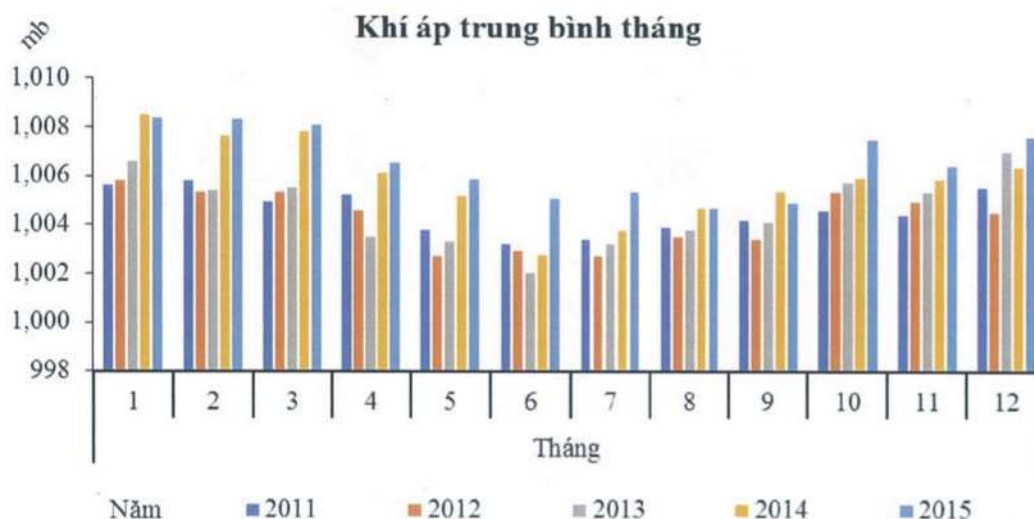
Nhiệt độ không khí trung bình tháng dao động trong khoảng 25,5 – 30,1°C và không có sự chênh lệch nhiều giữa các năm trong giai đoạn 2011 – 2015 (Hình 2.4). Theo số liệu thống kê, biên độ dao động nhiệt trung bình trong năm (05) năm ở khu vực Dự án xấp xỉ từ 10,8°C đến 16,3°C.



Hình 2.4 Thống kê về nhiệt độ trung bình tháng tại trạm khí tượng Thổ Chu giai đoạn 2011 – 2015

2.1.2.3 Khí áp

Khí áp khu vực Dự án trong giai đoạn 2011 – 2015 không thay đổi nhiều giữa các tháng, khí áp trung bình cả năm đạt từ 1004,2 – 1006,5 mb với biên độ dao động mỗi năm trong khoảng nhỏ 9,6 – 11,6 mb (Hình 2.5).

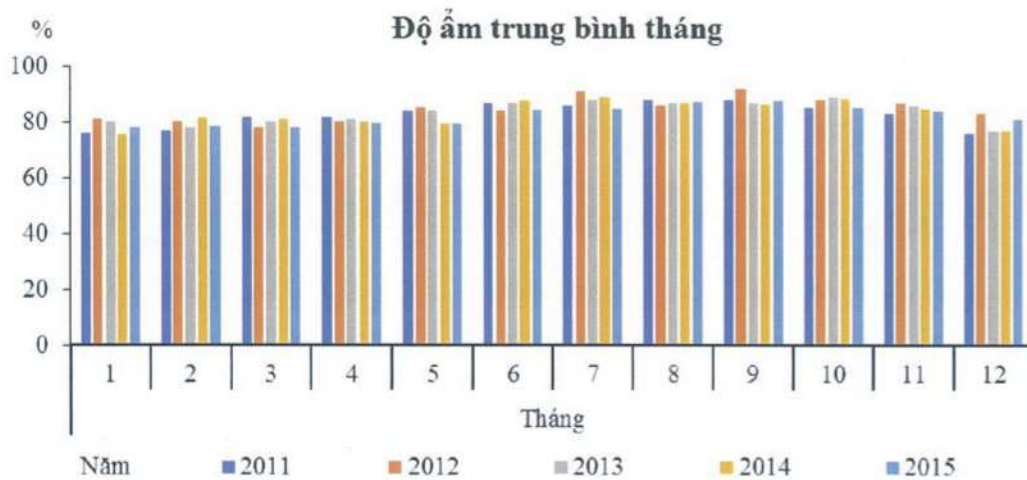


Hình 2.5 Thống kê về khí áp trung bình tháng tại trạm khí tượng Thổ Chu giai đoạn 2011 – 2015

Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2017 [3]

#### 2.1.2.4 Độ ẩm không khí

Tại khu vực biển Tây Nam, độ ẩm không khí trung bình tháng khá cao và ít thay đổi trong năm (**Hình 2.6**). Độ ẩm trung bình mỗi năm đạt khoảng 82 – 85% với biên độ dao động từ 41% đến 44%.

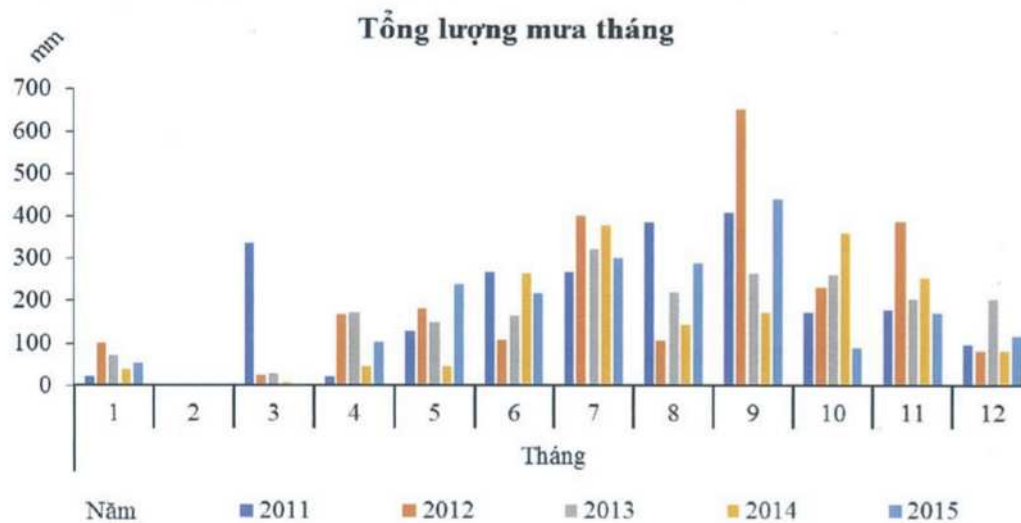


**Hình 2.6** Thống kê về độ ẩm trung bình tháng tại trạm khí tượng Thổ Chu giai đoạn 2011 – 2015

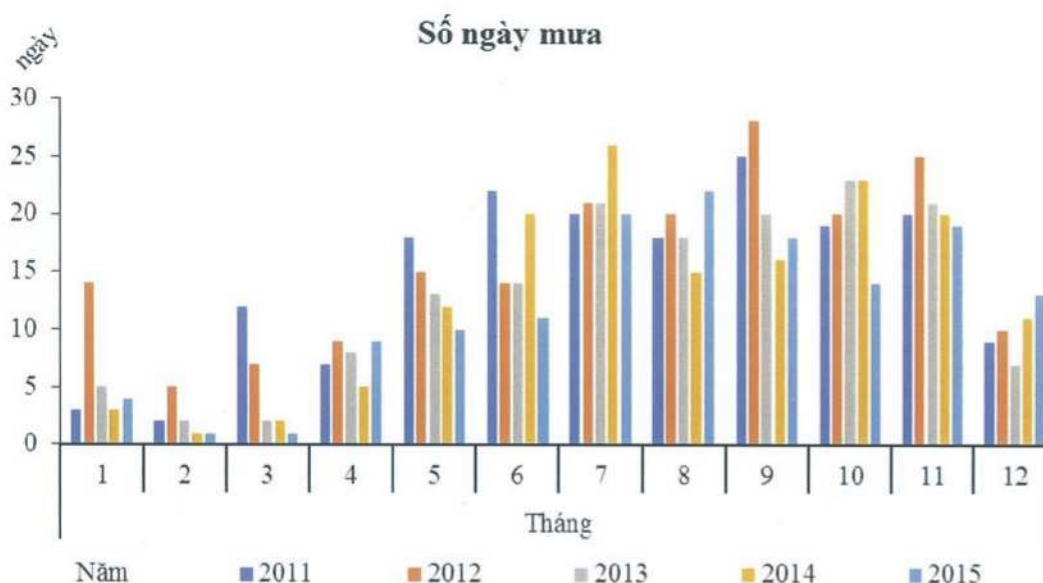
Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2017 [3]

#### 2.1.2.5 Lượng mưa

Theo thống kê, lượng mưa tương đối nhiều tại khu vực nghiên cứu và phân mùa rõ rệt. Thông thường mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến giữa tháng 12, chiếm khoảng 90% lượng mưa cả năm; mùa khô kéo dài từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau. Trong giai đoạn 2011 – 2015, tổng lượng mưa tháng lớn nhất khoảng 653 mm vào tháng 9 năm 2012 và trung bình số ngày có mưa trong năm dao động 142 – 188 ngày (**Hình 2.7** và **Hình 2.8**).



**Hình 2.7** Thống kê về tổng lượng mưa tháng tại trạm khí tượng Thổ Chu giai đoạn 2011 – 2015



**Hình 2.8** Thống kê về số ngày mưa theo tháng tại trạm khí tượng Thổ Chu giai đoạn 2011 – 2015

Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2017 [3]

#### 2.1.2.6 Bão và áp thấp nhiệt đới

Gió xoáy nhiệt đới là hệ thống các cơn bão tạo ra gió mạnh và mưa lớn. Trong thời gian hoạt động, gió xoáy nhiệt đới có thể đạt đến nhiều cấp gió khác nhau, được phân loại bằng tốc độ gió kéo dài gần tâm gió xoáy.

Gió xoáy nhiệt đới trong khu vực được phân loại như sau:

- Áp thấp nhiệt đới: tốc độ nhỏ hơn 34 knots (17,5 m/s)
- Bão nhiệt đới: tốc độ gió từ 34 - 63 knots (17,5 - 32 m/s)
- Bão tố: tốc độ gió từ 64 - 129 knots (33 - 66 m/s)
- Cuồng phong: Tốc độ gió vượt quá 130 knots (> 67 m/s)

Hàng năm, khu vực biển Đông chịu ảnh hưởng khoảng 10 – 12 cơn bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) hoạt động. Bão thường xuất hiện từ tháng 7 đến tháng 1 năm sau. Vùng biển Tây Nam nói chung và khu vực khai thác nói riêng ít bị ảnh hưởng của bão. Số liệu thống kê số lượng bão và áp thấp nhiệt đới trên khu vực Nam biển Đông được tóm tắt như **Bảng 2.1**.

**Bảng 2.1** Số cơn bão và ATNĐ gần đây trên khu vực Nam biển Đông

STT	Vùng biển	Thời gian	Tên bão	Cấp bão
1	Nam Biển Đông	18/12/2015	Melor	Cấp 8 (60 – 90 km/h)
2	Nam Biển Đông	09/12/2014	Hagupit	Cấp 12 (118 – 133 km/h)
3	Nam Biển Đông	29/11/2014	Cơn bão số 4	Cấp 9 (75 – 88 km/h)
4	Nam Biển Đông	07/11/2013	Cơn bão số 13	Cấp 8,9 (62–88km/h)



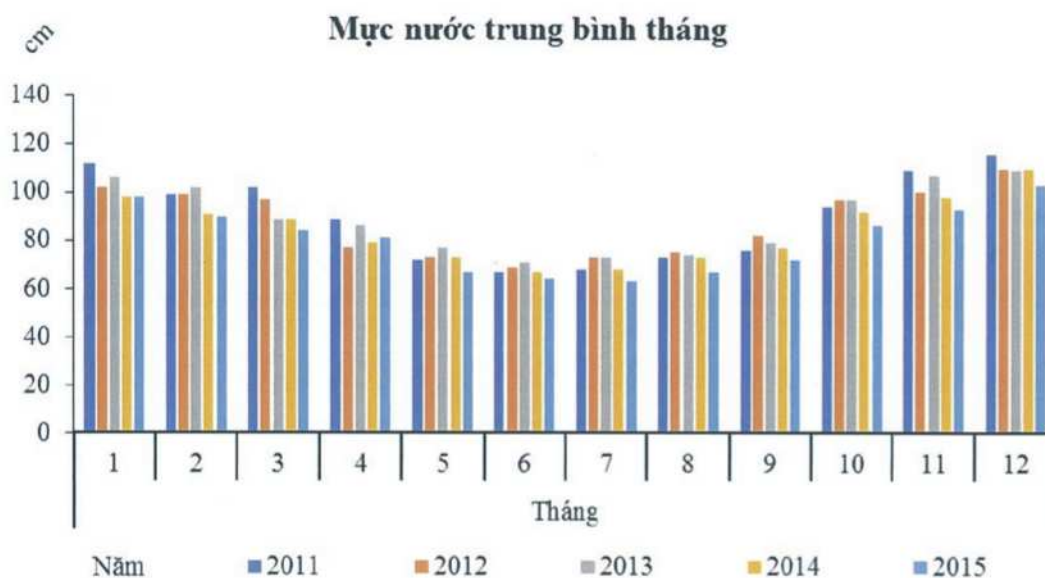
STT	Vùng biển	Thời gian	Tên bão	Cấp bão
5	Nam Biển Đông	05/08/2013	Mangkhut	Cấp 6 (39 – 49 km/h)
6	Nam Biển Đông	21/02/2013	ATND	Cấp 6 (39 – 49 km/h)
7	Nam Biển Đông	02/01/2013	Sonamu	Cấp 6 (39 – 49 km/h)
8	Nam Biển Đông	14/11/2012	ATNĐ	Cấp 6 (39 – 49 km/h)
9	Nam Biển Đông	23/10/2012	Son Tinh	Cấp 6 (39 – 49 km/h)
10	Bình Thuận – Cà Mau	29/03/2012	Pakhar	Cấp 6 (39 – 49 km/h)
11	Nam Biển Đông	17/01/2012	ATNĐ	Cấp 6 (39 – 49 km/h)

Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2017 [3]

## 2.1.3 Điều kiện hải văn

### 2.1.3.1 Chế độ thủy triều

Chế độ triều biển Tây thuộc loại triều hỗn hợp nhưng thiên về nhật triều, thời gian triều lên và xuống xấp xỉ bằng nhau, kéo dài 11,3 - 12 giờ tương ứng. Trong giai đoạn 2011 – 2015, đường mực nước trung bình tháng cao nhất xảy ra vào tháng 12 và thấp nhất vào khoảng tháng 6, tháng 7 (**Hình 2.9**). Độ cao triều lớn nhất ở mỗi năm dao động trong khoảng 137 - 163 cm (**Hình 2.10**). Độ cao triều vào thời kỳ triều kém ghi nhận được từ 23 đến 45 cm (**Hình 2.11**).



**Hình 2.9** Thống kê về mực nước trung bình tháng tại trạm khí tượng Thổ Chu giai đoạn 2011 – 2015

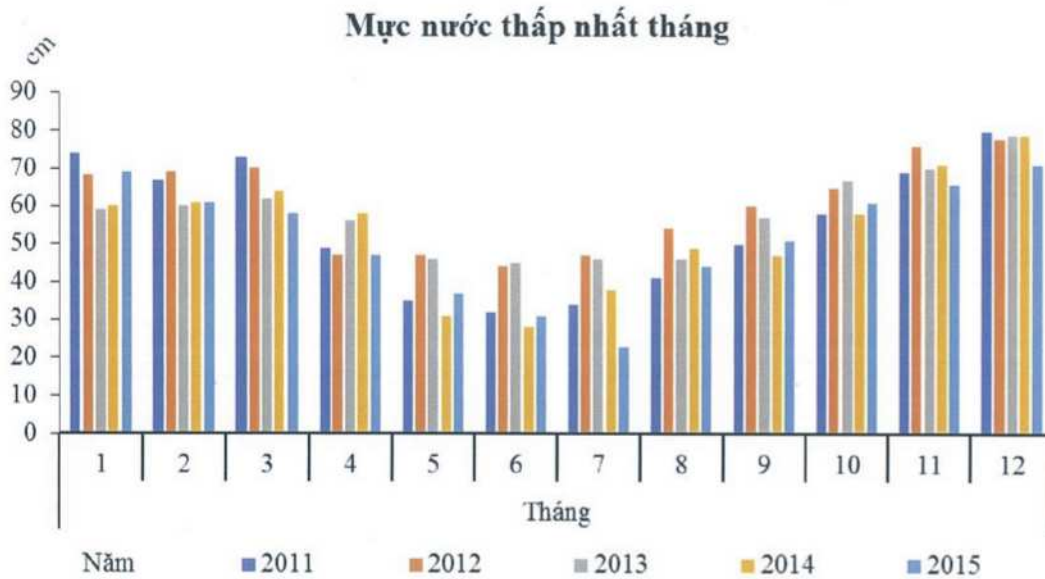
Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2017 [3]





**Hình 2.10** Thống kê về mức nước cao nhất tháng tại trạm khí tượng Thổ Chu giai đoạn 2011 – 2015

Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2017 [3]



**Hình 2.11** Thống kê về mức nước thấp nhất tháng tại trạm khí tượng Thổ Chu giai đoạn 2011 – 2015

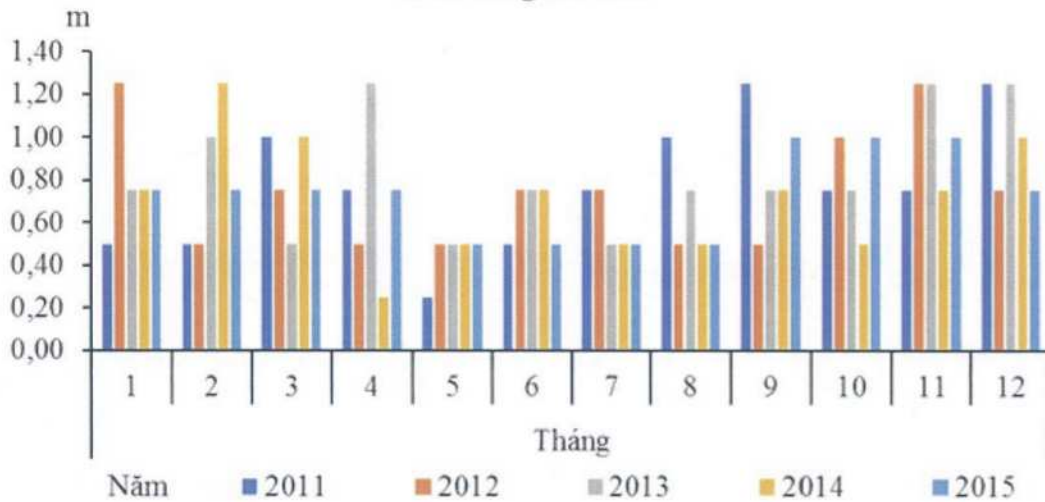
Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2017 [3]

#### 2.1.3.2 Chế độ sóng

Chế độ sóng trong vùng biển Tây Nam Việt Nam thường yếu, độ cao sóng trung bình cả năm thay đổi trong khoảng 0,26 – 0,36 cm. Trong giai đoạn 2011 – 2015, cường độ sóng thay đổi không theo quy luật qua từng năm. Nhưng nhìn chung, thời điểm có sóng cao thường xảy ra vào cuối năm hoặc có thể kéo dài sang đầu năm sau với cường độ từ 1 cm đến 1,25 cm; thời

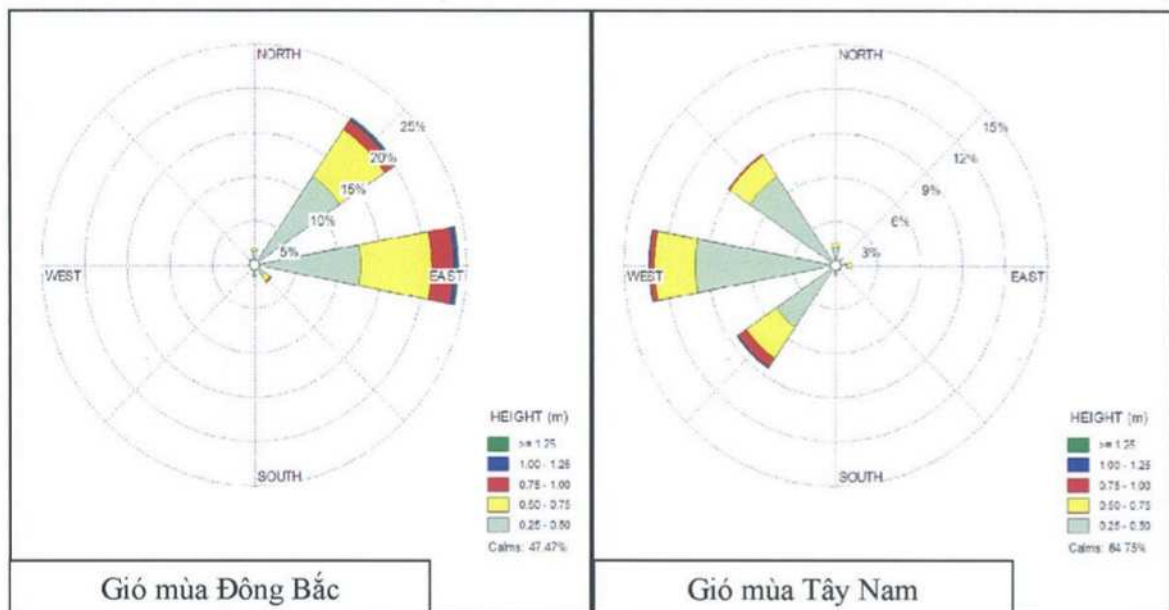
điểm có sóng nhỏ hay biển lặng thường xảy ra vào các tháng giữa năm (**Hình 2.12**). Hướng và tần suất xuất hiện của sóng trong vùng biển Tây Nam Bộ được thể hiện ở **Hình 2.13**.

**Mức sóng cao nhất**



**Hình 2.12** Thống kê về sóng cao nhất tại trạm khí tượng Thổ Chu giai đoạn 2011 – 2015

Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2017 [3]



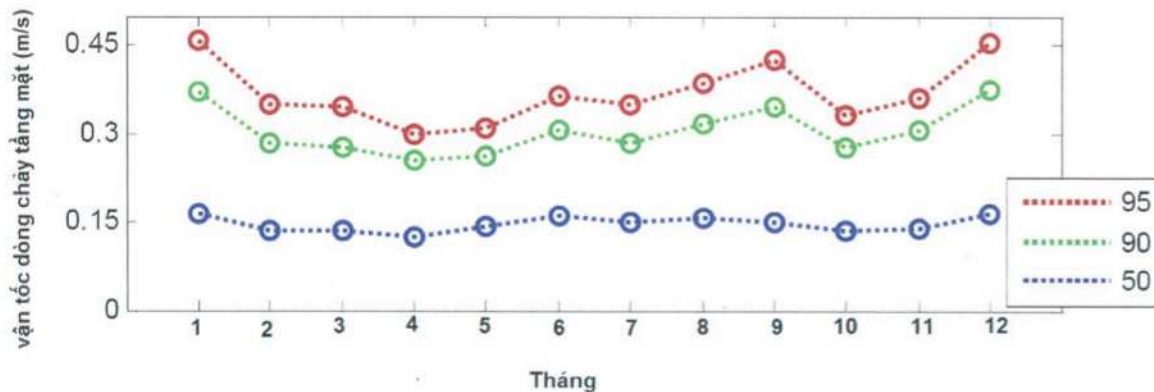
**Hình 2.13** Hướng và tần suất xuất hiện sóng trong vùng biển Tây Nam Bộ giai đoạn 2011 – 2015

Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ, 2017 [3]

### 2.1.3.3 Dòng chảy

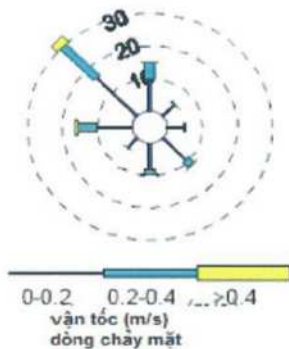
Dòng chảy tầng mặt bị ảnh hưởng rõ rệt bởi gió mùa nhưng tốc độ dòng chảy trung bình trong tháng thì ít biến động (**Hình 2.14**). Dòng chảy trong khu vực Dự án thường yếu và dòng triều đóng vai trò chủ lực trong dòng chảy. Vận tốc và hướng dòng chảy tầng mặt theo mùa được thể hiện như **Hình 2.15**.

Ngoài ra, vùng nước trong vịnh Thái Lan thường hay xuất hiện khu vực nước xoáy được hình thành và phát triển bởi chế độ thủy động lực phức tạp và địa hình đường bờ vịnh tạo nên [4]. Sơ đồ hình thành vùng xoáy trong vịnh Thái Lan được trình bày như **Hình 2.16**.

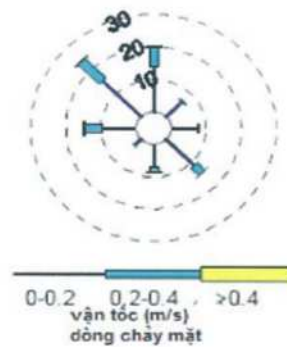


Hình 2.14 Tỷ lệ 50%, 90% và 95% vận tốc dòng chảy tầng mặt lớn nhất theo tháng không tính trường hợp ngoại lệ [3]

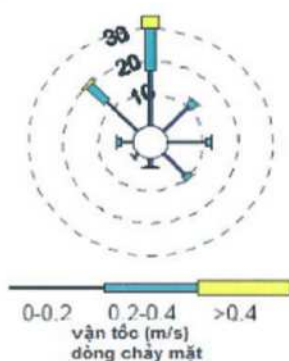
Gió mùa Tây Nam, tháng 6 - 9



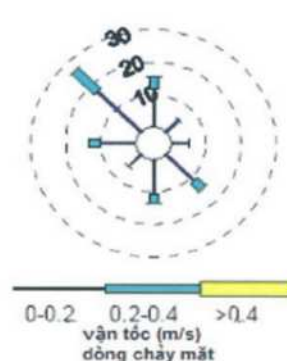
Tháng 10



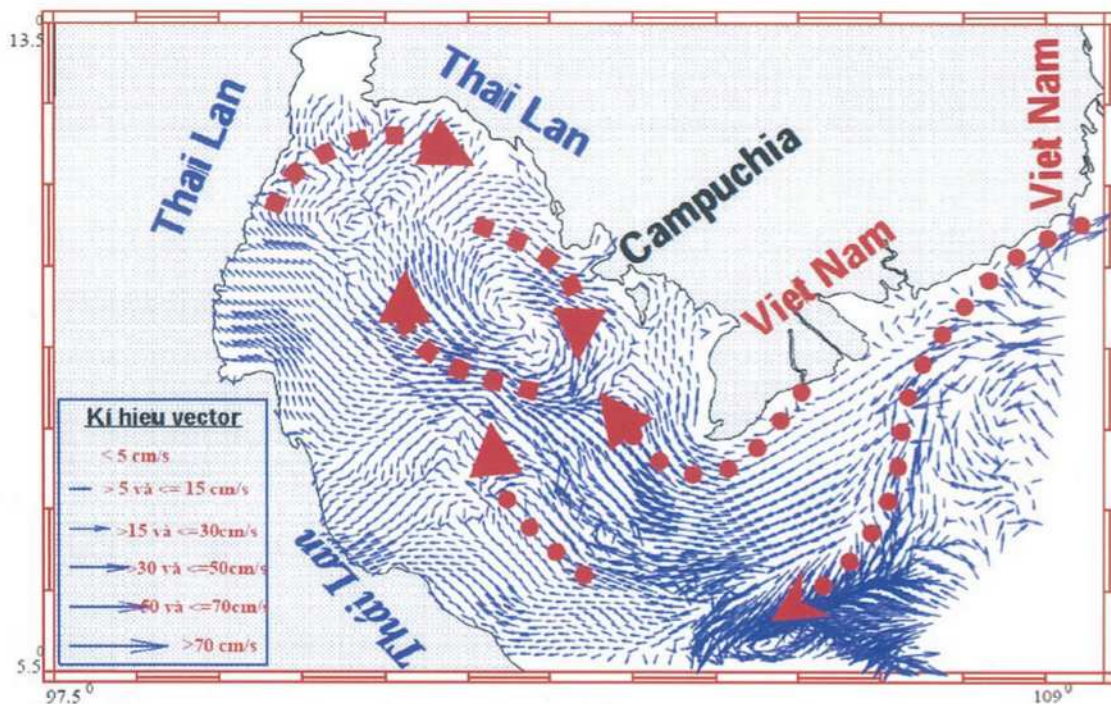
Gió mùa Đông Bắc, tháng 11 - 3



tháng 4 & 5



Hình 2.15 Vận tốc và hướng dòng chảy tầng mặt theo mùa [3]

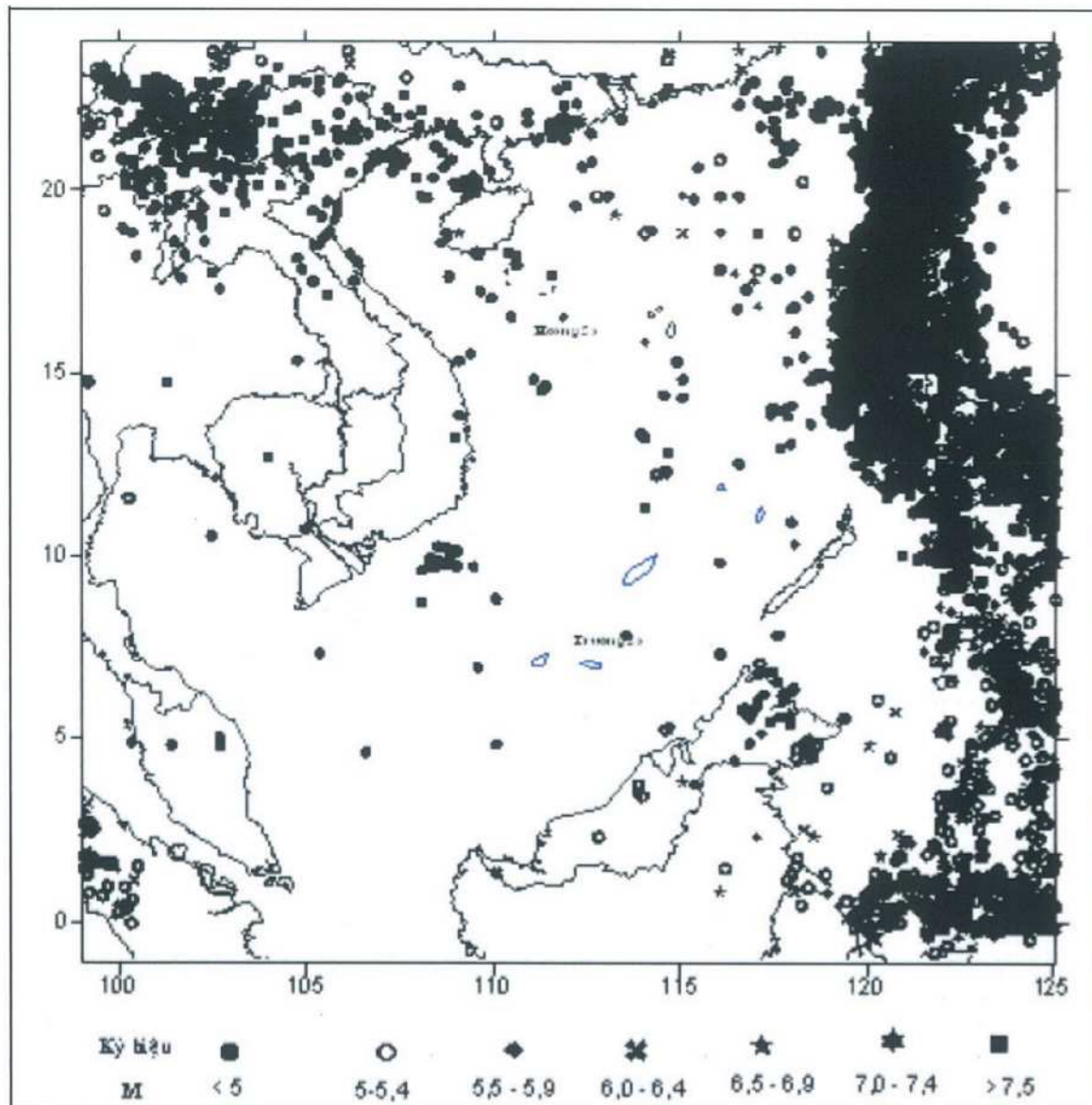


Hình 2.16 Sơ đồ hình thành vùng xoáy trong vịnh Thái Lan [4]

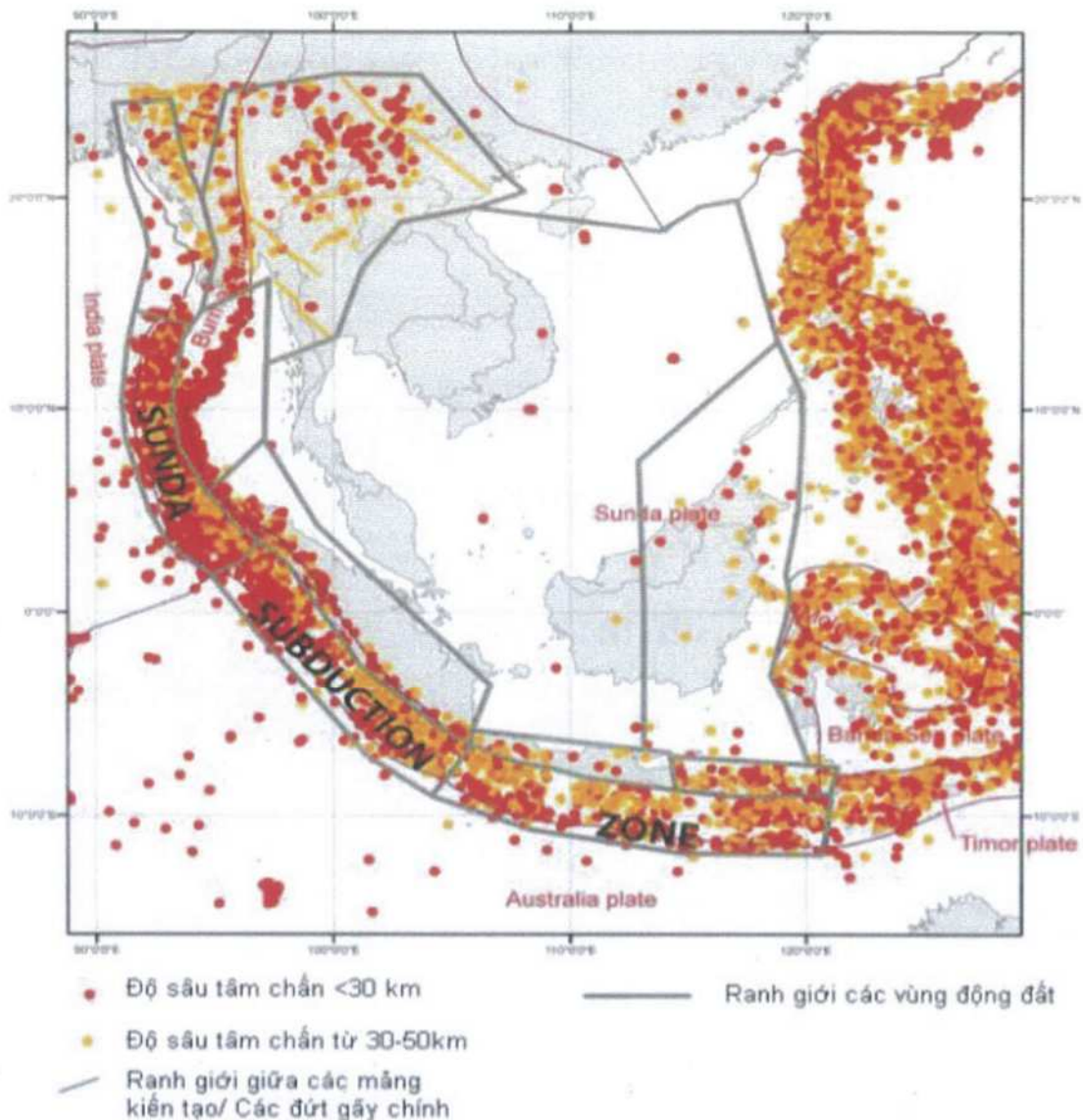
## 2.1.1 Các hiện tượng thiên tai đặc biệt

### 2.1.1.1 Động đất

Động đất chỉ xảy ra tại ranh giới giữa các mảng hay các đứt gãy kiến tạo, tần suất và độ lớn của động đất do vận tốc chuyển động tương đối giữa hai cánh của đứt gãy và kích thước của các đứt gãy tham gia vào các chuyển động này quyết định [5]. Bể Malay - Thổ Chu nằm trong mảng kiến tạo Sunda rất ổn định với vị trí biệt lập, vì vậy khu vực này hiếm xảy ra động đất. Theo ghi nhận trong lịch sử, các khu vực thuộc địa tầng Sunda chỉ có khoảng 20 cơn động đất có cường độ lớn hơn cấp 5 xảy ra từ năm 1964 đến 2007 với cơn địa chấn lớn nhất có cường độ cấp 5,8. Nhìn chung, biển Tây Nam Bộ là khu vực có rất ít các chấn tâm động đất so với các khu vực khác trên biển Đông và các vùng phụ cận (Hình 2.17, Hình 2.18).



Hình 2.17 Bản đồ phân bố chấn tâm động đất khu vực Biển Đông và lân cận [5]

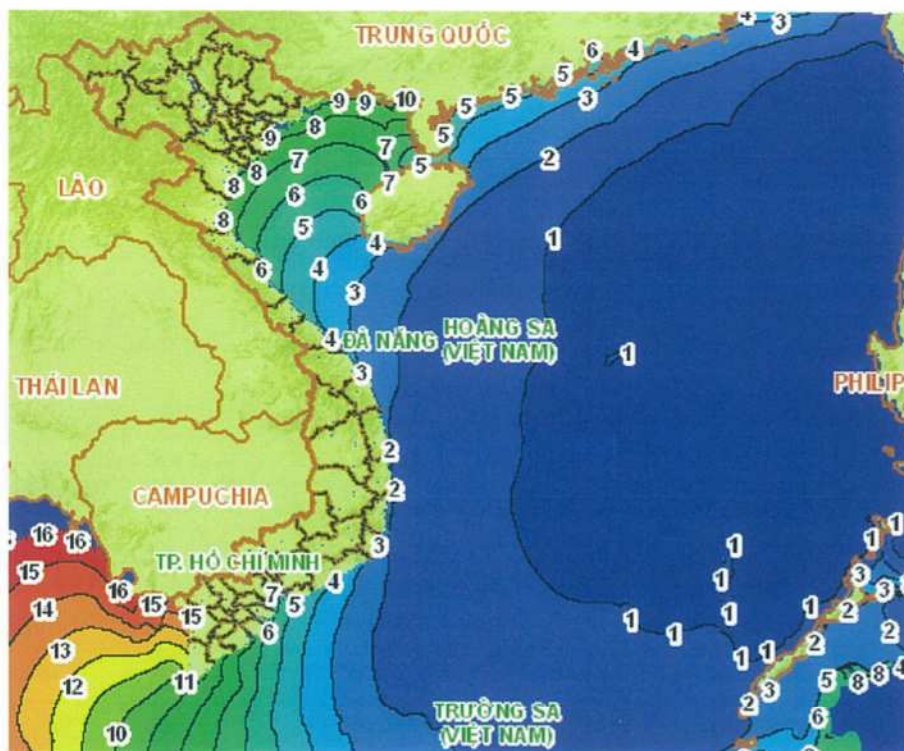


Nguồn: [USGS]

**Hình 2.18** Bản đồ các khu vực có tâm động đất nông và thống kê các tâm động đất nông trong giai đoạn từ 1964-2005

### 2.1.1.2 Sóng thần

Động đất dưới đáy biển là nguyên nhân chính gây ra các trận sóng thần ngoài khơi. Theo các tài liệu nghiên cứu của các nhà địa chấn và các nhà hải dương học trong nước và quốc tế, khả năng xảy ra sóng thần tại vùng biển ngoài khơi Việt Nam là không lớn và rủi ro (nếu có) không quá lớn. Đối với bờ biển Việt Nam trong khu vực Biển Đông, vùng nguồn Mảng biển Manila Bắc (phía Đông Biển Đông) được coi là vùng nguồn sóng thần nguy hiểm nhất, những trận động đất mạnh có khả năng làm xuất hiện sóng thần. Tuy nhiên, khu vực Dự án nói riêng, khu vực Tây Nam Bộ nói chung không nằm trong khu vực bị ảnh hưởng mạnh nếu có sóng thần xảy ra [5]. Bản đồ dự đoán thời gian lan truyền của sóng thần gây ra bởi các trận động đất mạnh dọc theo đới đứt gãy Manila được thể hiện như **Hình 2.19**.



Hình 2.19 Dự đoán thời gian lan truyền (giờ) của sóng thần gây ra bởi động đất mạnh ở đới đứt gãy Manila [5]

Tóm lại, vị trí Dự án cách xa bờ, cách Mũi Cà Mau trên 220 km và có độ sâu mực nước biển dao động 75 - 80 m nên rủi ro xảy ra một cơn sóng thần cao và mạnh được xem là nhỏ. Ngoài ra, xác suất xảy ra động đất trong vùng địa tầng ổn định Sunda là thấp [6] nên khả năng xảy ra sóng thần tại khu vực Dự án không cao.

#### 2.1.4 Hiện trạng chất lượng các thành phần môi trường

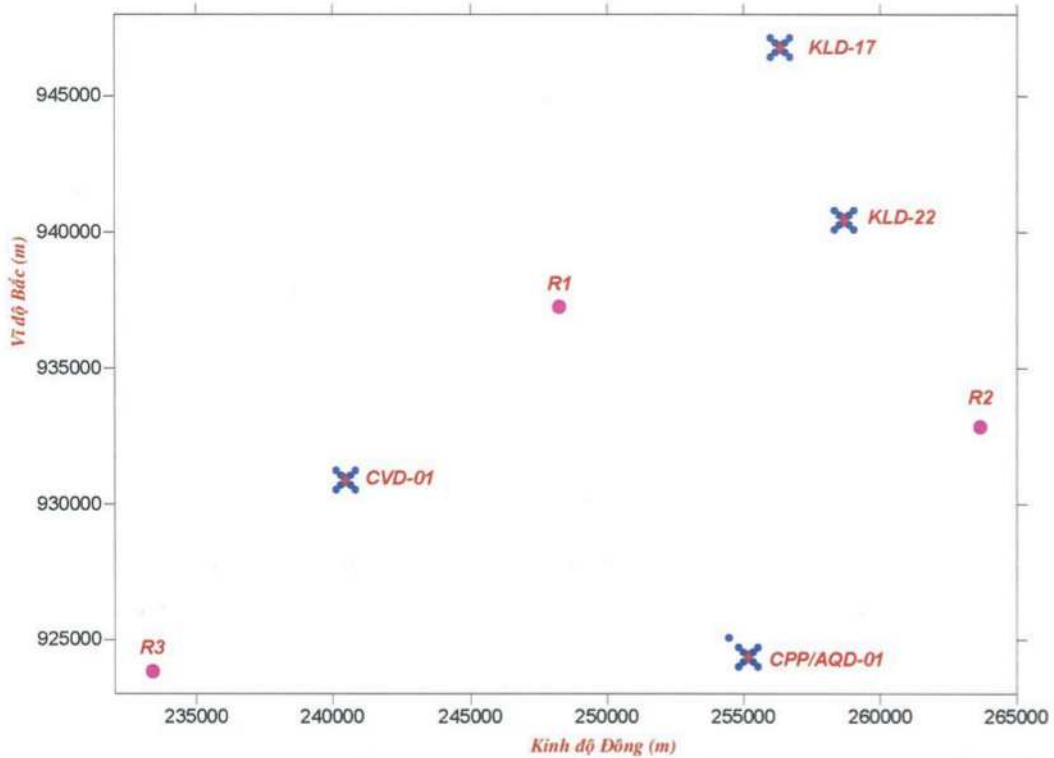
Báo cáo ĐTM sẽ sử dụng các kết quả của Báo cáo quan trắc môi trường toàn mô của khu vực Lô B&48/95 và 52/97 [7] được TTATMTDK thực hiện lấy mẫu và phân tích chất lượng nước biển, chất lượng trầm tích và động vật đáy vào tháng 12/2016 nhằm xây dựng các thông số môi trường cơ sở cho khu vực Dự án.

Các trạm lấy mẫu được phân bố theo những vòng tròn đồng tâm với tâm chính là vị trí dự kiến của CPP/AQD-01, CVD-01, KLD-22 và KLD-17 như sau:

- 09 trạm phân bố trên những vòng lấy mẫu có bán kính lần lượt là 250 m, 500 m và 1000 m tính từ CPP/AQD-01,
- 08 trạm phân bố trên những vòng lấy mẫu có bán kính lần lượt là 250 m và 500 m tính từ CVD-01 (WHP),
- 08 trạm phân bố trên những vòng lấy mẫu có bán kính lần lượt là 250 m và 500 m tính từ KLD-22 (WHP),
- 08 trạm phân bố trên những vòng lấy mẫu có bán kính lần lượt là 250 m và 500 m tính từ KLD-17 (WHP),

- Trạm tham khảo: bố trí 03 trạm nằm cách các công trình  $\geq 10.000$  m.

Vị trí tọa độ các trạm lấy mẫu xung quanh giàn CPP và giàn WHP/HUB được thể hiện trong **Hình 2.20** và **Bảng 2.2**.



**Hình 2.20** Vị trí các trạm lấy mẫu

**Bảng 2.2** Tọa độ các trạm lấy mẫu

Trạm	Khoảng cách	Vĩ độ Bắc	Kinh độ Đông	Vĩ độ Bắc (m)	Kinh độ Đông (m)
CPP/AQD-01	-	8°21'22,14"	102°46'37,32"	255188,26	924360,35
AQ-1	250	8°21'16,32"	102°46'43,04"	255011,49	924537,13
AQ-2	250	8°21'27,89"	102°46'43,04"	255365,04	924537,13
AQ-3	250	8°21'27,89"	102°46'31,55"	255365,04	924183,57
AQ-4	250	8°21'16,32"	102°46'31,55"	255011,49	924183,57
AQ-5	500	8°21'10,53"	102°46'48,78"	254834,71	924713,9
AQ-6	500	8°21'33,67"	102°46'48,78"	255541,82	924713,9
AQ-7	500	8°21'33,67"	102°46'25,81"	255541,82	924006,8



**CÔNG TY ĐIỀU HÀNH DẦU KHÍ PHÚ QUỐC**

Dự án phát triển khí Lô B&48/95 và Lô 52/97 (VBGP)



Trạm	Khoảng cách	Vĩ độ Bắc	Kinh độ Đông	Vĩ độ Bắc (m)	Kinh độ Đông (m)
AQ-8	500	8°21'10,53''	102°46'25,81''	254834,71	924006,8
AQ-9	1000	8°20'58,96''	102°47'00,27''	254481,16	925067,46
<b>CVD-01 (WHP)</b>	-	<b>8°24'51,84''</b>	<b>102°38'35,27''</b>	<b>240472,67</b>	<b>930891,16</b>
CV-1	250	8°24'46,02''	102°38'40,99''	240295,89	931067,94
CV-2	250	8°24'57,59''	102°38'40,99''	240649,45	931067,94
CV-3	250	8°24'57,59''	102°38'29,51''	240649,45	930714,38
CV-4	250	8°24'46,02''	102°38'29,51''	240295,89	930714,38
CV-5	500	8°24'40,23''	102°38'46,73''	240119,12	931244,71
CV-6	500	8°25'03,37''	102°38'46,73''	240826,22	931244,71
CV-7	500	8°25'03,37''	102°38'23,76''	240826,22	930537,61
CV-8	500	8°24'40,23''	102°38'23,76''	240119,12	930537,61
<b>KLD-22 (WHP)</b>	-	<b>8°30'6,51''</b>	<b>102°48'28,82''</b>	<b>258691,33</b>	<b>940455,56</b>
KL-1	250	8°30'00,68''	102°48'34,55''	258514,55	940632,34
KL-2	250	8°30'12,25''	102°48'34,55''	258868,1	940632,34
KL-3	250	8°30'12,25''	102°48'23,06''	258868,1	940278,79
KL-4	250	8°30'00,68''	102°48'23,06''	258514,55	940278,79
KL-5	500	8°29'54,90''	102°48'40,29''	258337,77	940809,12
KL-6	500	8°30'18,04''	102°48'40,29''	259044,88	940809,12
KL-7	500	8°30'18,04''	102°48'17,31''	259044,88	940102,01
KL-8	500	8°29'54,90''	102°48'17,31''	258337,77	940102,01
<b>KLD-17 (WHP)</b>	-	<b>8°33'31,94''</b>	<b>102°47'11,05''</b>	<b>256348,31</b>	<b>946782,65</b>
KL-9	250	8°33'26,12''	102°47'16,78''	256171,53	946959,42
KL-10	250	8°33'37,69''	102°47'16,78''	256525,08	946959,42

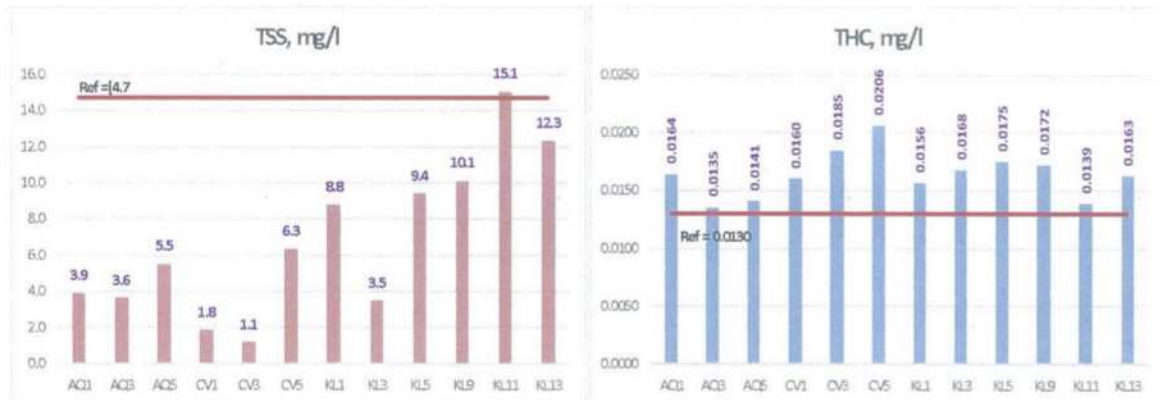


Trạm	Khoảng cách	Vĩ độ Bắc	Kinh độ Đông	Vĩ độ Bắc (m)	Kinh độ Đông (m)
KL-11	250	8°33'37,69''	102°47'05,29''	256525,08	946605,87
KL-12	250	8°33'26,12''	102°47'05,29''	256171,53	946605,87
KL-13	500	8°33'20,34''	102°47'22,53''	255994,75	947136,2
KL-14	500	8°33'43,48''	102°47'22,53''	256701,86	947136,2
KL-15	500	8°33'43,48''	102°46'59,54''	256701,86	946429,09
KL-16	500	8°33'20,34''	102°46'59,54''	255994,75	946429,09
R1	>10000	8°28'20,37''	102°42'48,18''	248250,85	937255,12
R3	>10000	8°21'00,35''	102°34'45,63''	233401,6	923820,09
R2	>10000	8°25'59,75''	102°51'13,02''	263673,54	932845,63

Ghi chú: Hệ tọa độ: WGS-84

#### 2.1.4.1 Chất lượng nước biển

Kết quả phân tích của chất lượng nước biển được tóm tắt trong Hình 2.21 và chi tiết Phụ lục 2.





Hình 2.21 Kết quả phân tích chất lượng nước biển tại các khu vực Dự án

Từ kết quả phân tích chất lượng nước biển trên cho thấy:

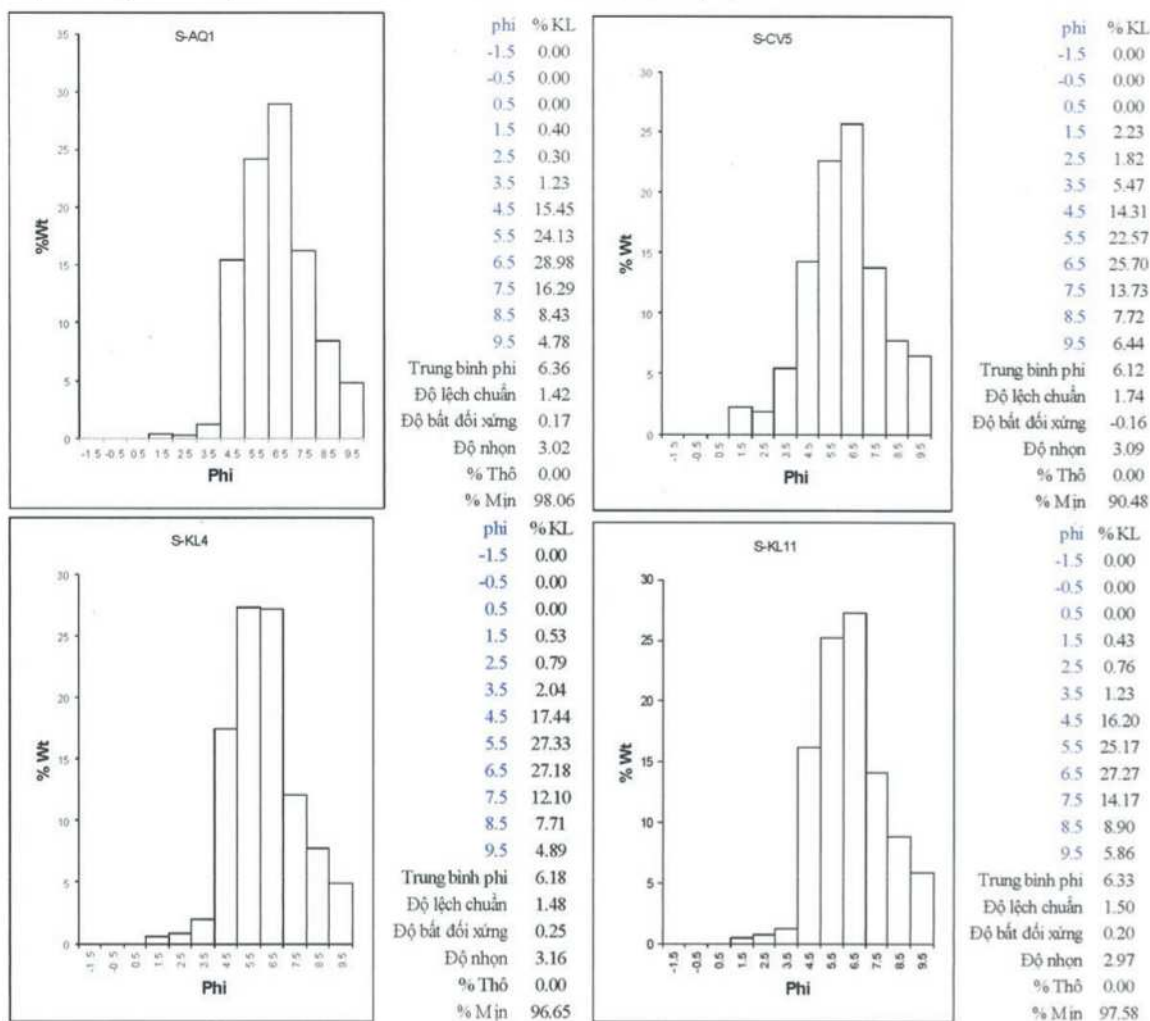
- Các thông số pH, DO, nhiệt độ, độ mặn có đặc điểm đặc trưng của vùng biển Vịnh Thái Lan.
- Các thông số như TSS, TOC, THC và kim loại được phát hiện ở mức thấp hơn nhiều so với giới hạn cho phép trong QCVN 10-MT:2015/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển.

Nhìn chung, các thông số chất lượng nước biển tại khu vực Dự án đều ổn định trong mức tự nhiên của nước biển và chưa có dấu hiệu bị ảnh hưởng bởi các hoạt động kinh tế - xã hội trong khu vực.

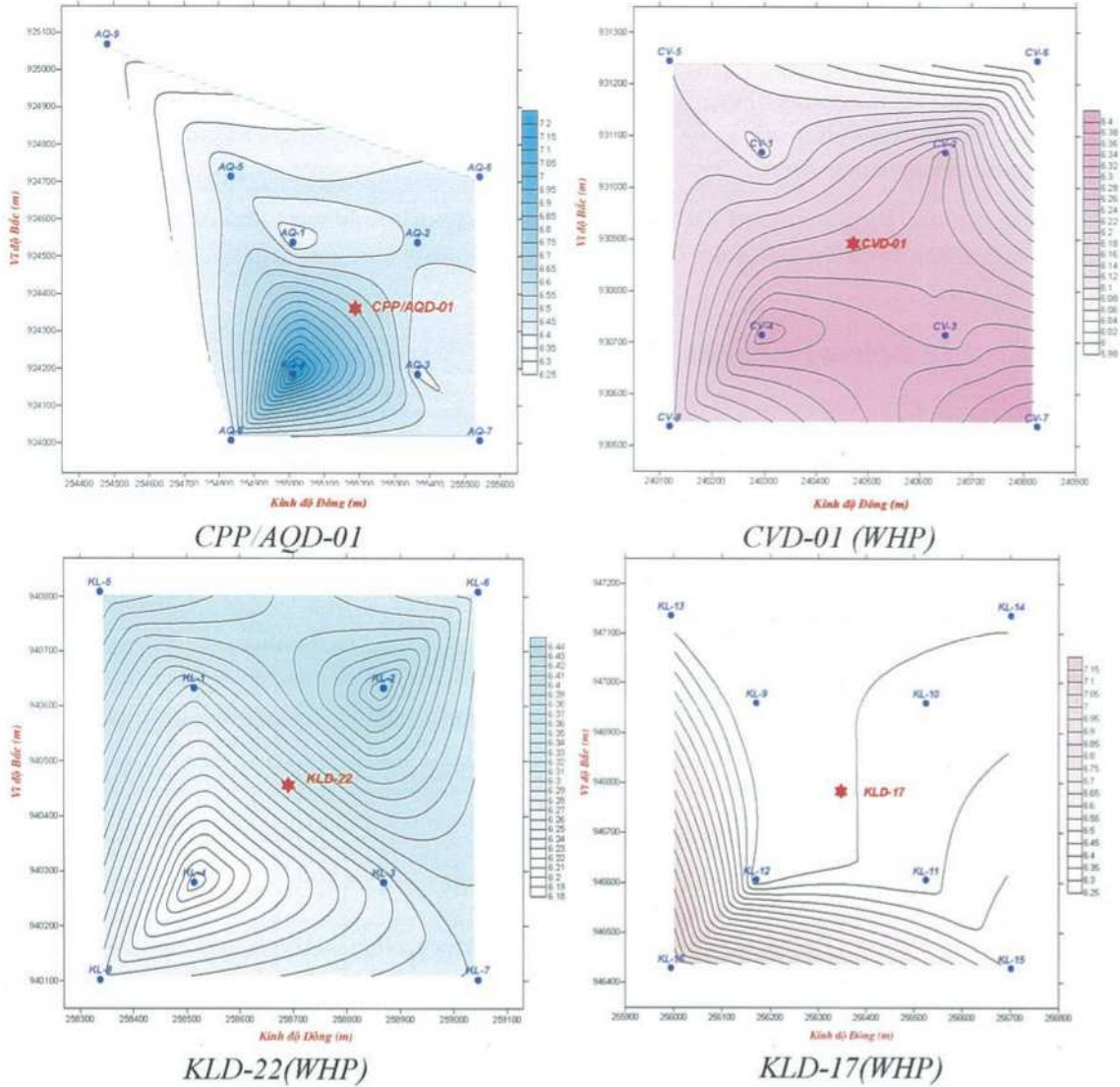
### 2.1.4.2 Đặc điểm của trầm tích biển

#### ➤ Kích thước hạt

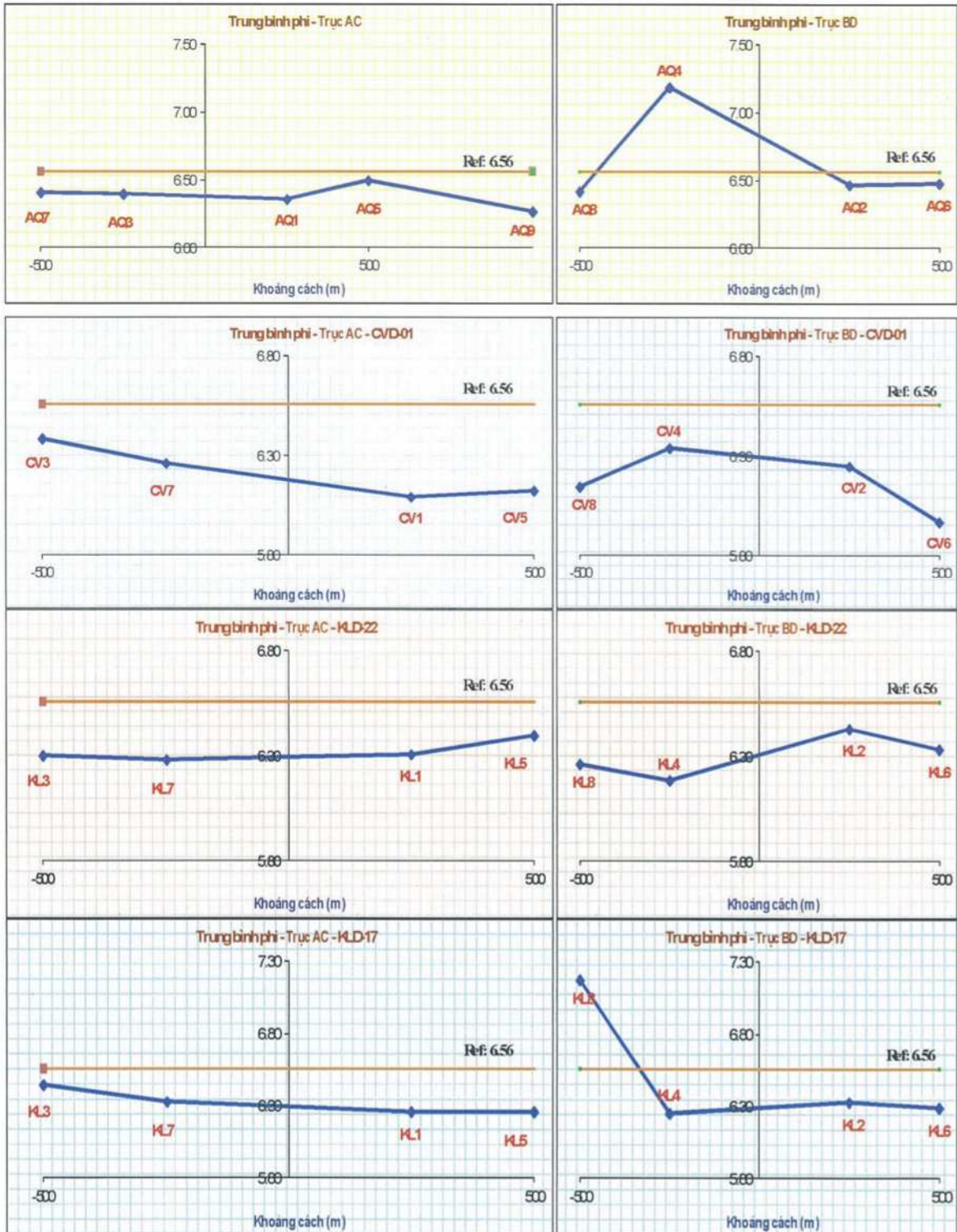
Giản đồ phân bố kích thước hạt, trung bình phi và biến đổi cỡ hạt trong trầm tích tại khu vực Dự án được thể hiện ở Hình 2.22 đến Hình 2.24 và Phụ lục 2.



Hình 2.22 Giản đồ phân bố kích thước hạt tại các trạm khảo sát



Hình 2.23 Phân bố trung bình phi tại các khu vực giàn



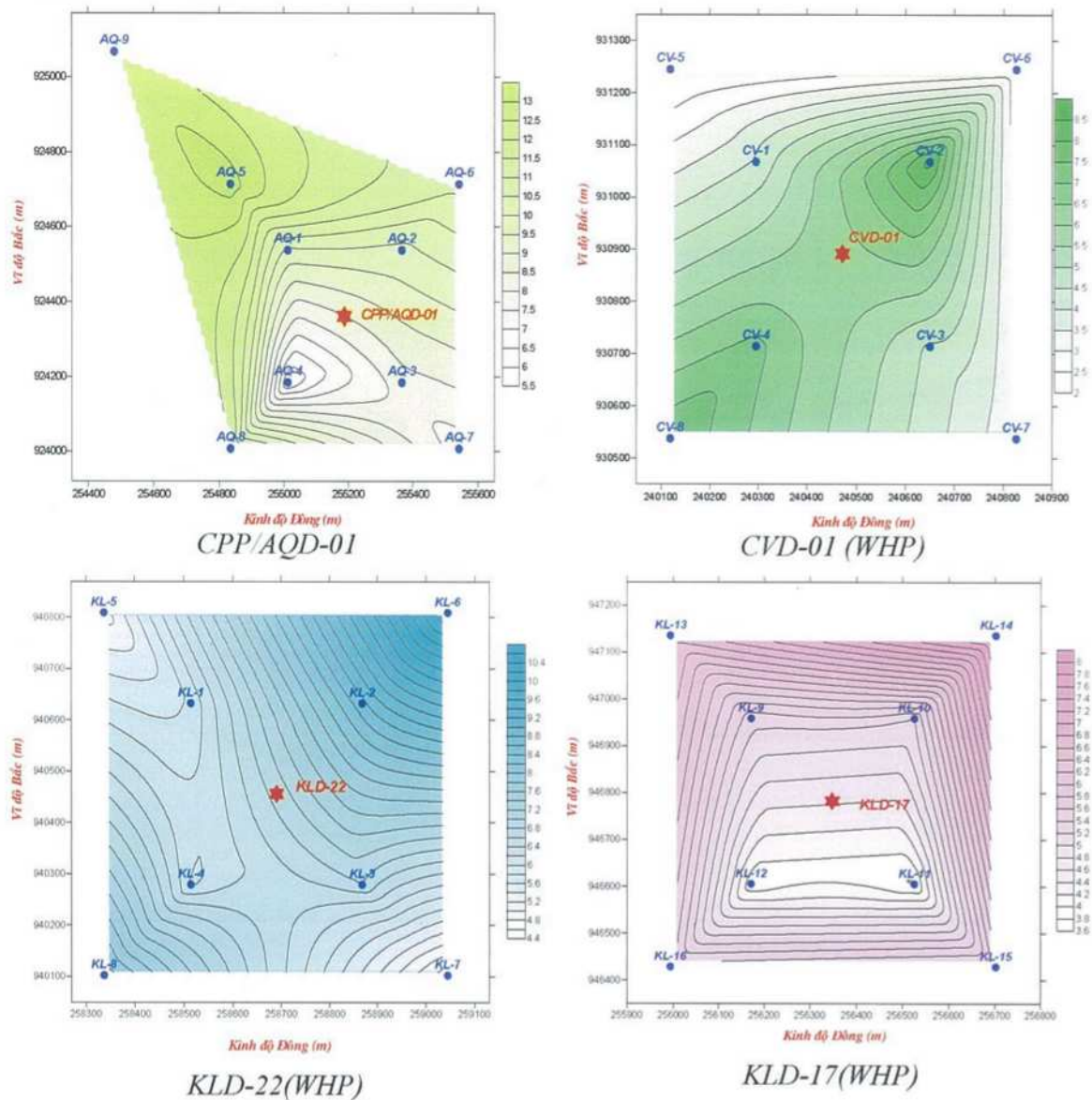
**Hình 2.24 Biến đổi cỡ hạt trong trầm tích khu vực Dự án**

Từ các kết quả phân tích cho thấy kích thước hạt trầm tích tại khu vực lô B&48/95 và lô 52/97 tương đối đồng nhất giữa các trạm trong cùng một khu vực, cũng như giữa các khu vực với nhau và gần như hoàn toàn đồng nhất với các thông số ghi nhận từ khu vực tham khảo về thành phần vật chất hữu cơ, hàm lượng mịn & thô, kích thước hạt.

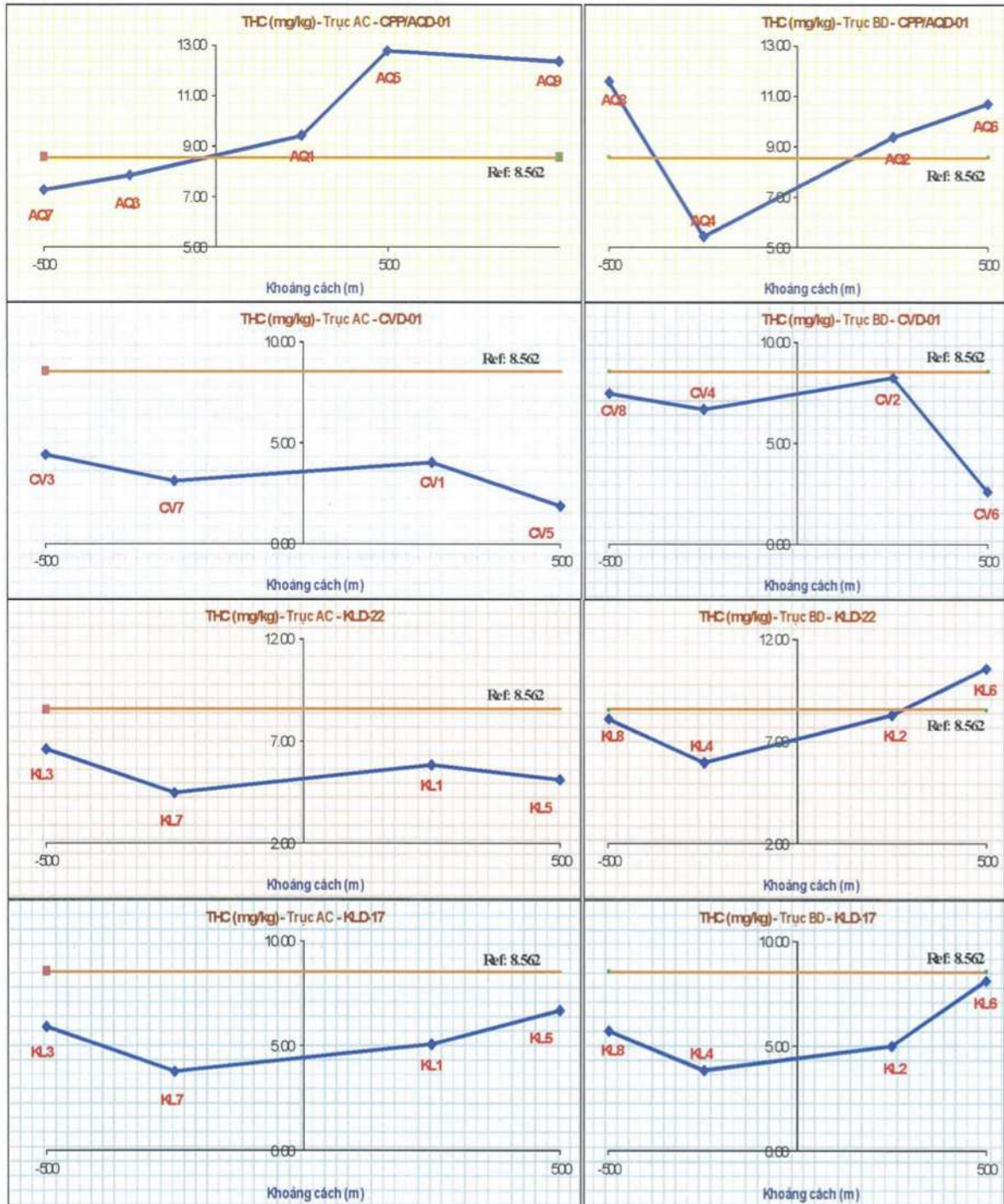
Chủ dự án *Lưu*

➤ Hydrocarbon trong trầm tích

Kết quả phân tích thành phần hydrocarbon được thể hiện trong Hình 2.25 và Hình 2.26 và Phụ lục 2 đính kèm.



Hình 2.25 Phân bố THC trong trầm tích tại khu vực Dự án



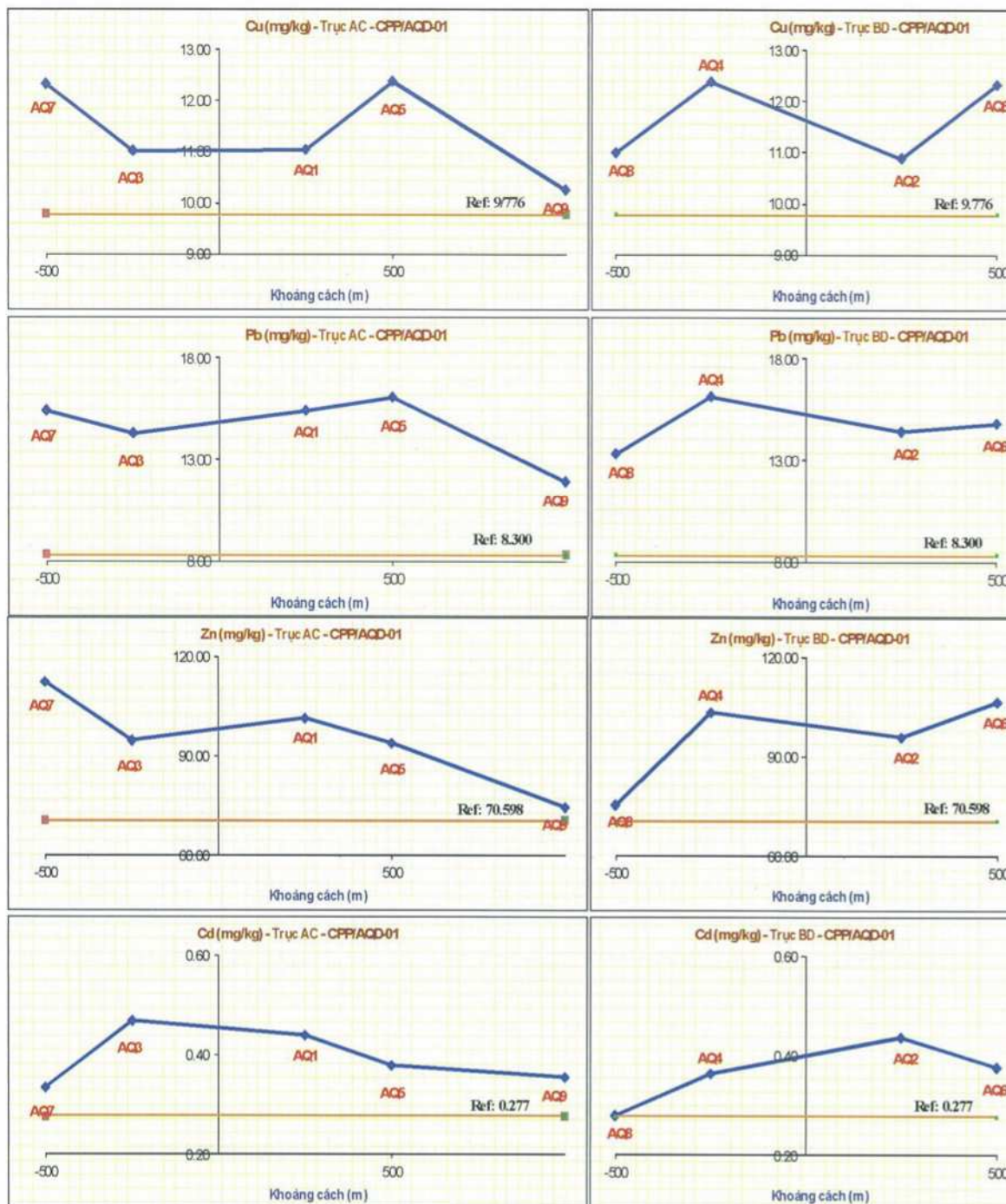
Hình 2.26 Biến đổi hydrocarbon trong trầm tích tại khu vực Dự án

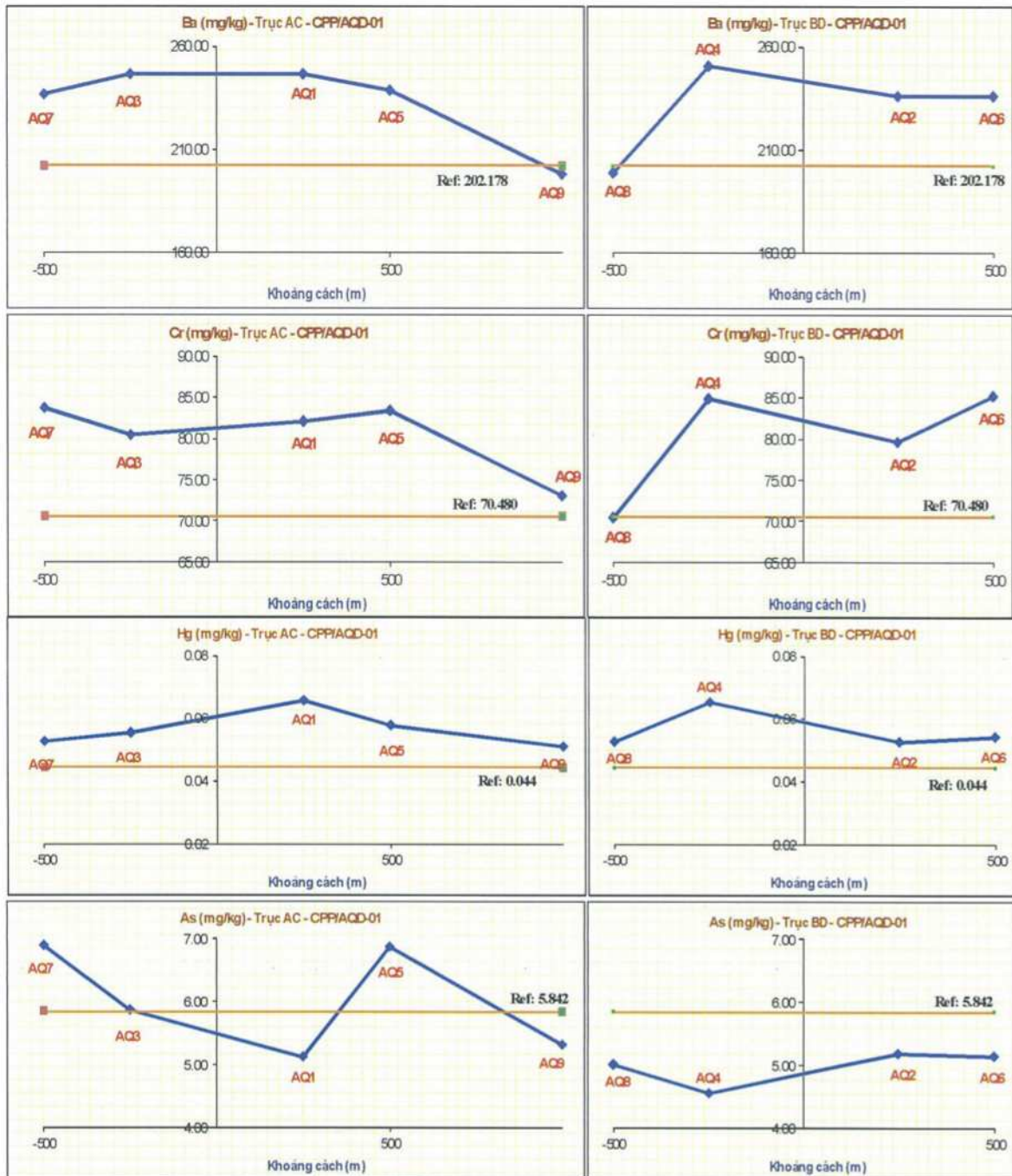
Từ kết quả phân tích trên cho thấy hàm lượng THC, PAH trong trầm tích trên toàn khu vực Dự án không có sự khác biệt đáng kể, gần tương đương với các trạm tham khảo và các giá trị ghi nhận đều thấp hơn nhiều so với giới hạn cho phép trong QCVN 43:2012/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích.



➤ Kim loại trong trầm tích

Kết quả phân tích kim loại trong trầm tích được thể hiện trong Hình 2.27 và Hình 2.35 và Phụ lục 2 đính kèm.





Hình 2.27 Biến thiên hàm lượng kim loại tại khu vực Dự án