

Số: **23**/2015/TT-BGTVT

Hà Nội, ngày **15** tháng **6** năm 2015

**THÔNG TƯ**

**Ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát, đo sâu, lập bình đồ  
dưới nước bằng phương pháp RTK**

Căn cứ Nghị định số 107/2012/NĐ-CP ngày 20 tháng 12 năm 2012 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giao thông vận tải;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Hàng hải Việt Nam và Vụ trưởng Vụ Khoa học-Công nghệ,

Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Thông tư ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK.

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Thông tư này Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK.

**Điều 2.** Thông tư này có hiệu lực kể từ ngày 15 tháng 8 năm 2015.

**Điều 3.** Chánh Văn phòng Bộ, Chánh Thanh tra Bộ, các Vụ trưởng, Cục trưởng Cục Hàng hải Việt Nam, Thủ trưởng cơ quan, tổ chức và cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này. /.

**Nơi nhận:**

- Như Điều 3;
- Văn phòng Chính phủ;
- Các Bộ, Cơ quan ngang Bộ, Cơ quan thuộc CP;
- UBND các tỉnh, TP trực thuộc TW;
- Các Thủ trưởng Bộ GTVT;
- Cục Kiểm tra văn bản (Bộ Tư pháp);
- Cục Kiểm soát thủ tục hành chính (Bộ Tư pháp);
- Công báo;
- Công TTĐT Chính phủ;
- Công TTĐT Bộ GTVT;
- Báo GT, Tạp chí GTVT;
- Lưu: VT, KHCN.

**BỘ TRƯỞNG**



**Đinh La Thăng**

**ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT  
KHẢO SÁT, ĐO SÂU, LẬP BÌNH ĐỒ  
DƯỚI NƯỚC BẰNG PHƯƠNG PHÁP RTK**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 23 /2015/TT-BGTVT, ngày 15 tháng 6 năm 2015  
của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải)*

**Chương I**

**QUY ĐỊNH CHUNG**

**I. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng**

1. Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK (Real Time Kynematic-kỹ thuật đo động thời gian thực) (sau đây gọi chung là định mức) được áp dụng cho công tác đo vẽ, thành lập bình đồ dưới nước bằng máy đo sâu đơn tia theo phương pháp RTK.

2. Định mức áp dụng cho các tổ chức, cá nhân liên quan đến công tác khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK.

**II. Nội dung định mức**

Định mức bao gồm các thành phần sau:

1. Mức hao phí vật liệu trực tiếp: gồm số lượng vật liệu chính, vật liệu phụ trực tiếp cần thiết để hoàn thành một đơn vị khối lượng công tác khảo sát.

2. Mức hao phí lao động trực tiếp: gồm số lượng ngày công lao động của kỹ sư, công nhân trực tiếp cần thiết để thực hiện và hoàn thành một đơn vị khối lượng công tác khảo sát.

3. Mức hao phí máy thi công trực tiếp: gồm số lượng ca sử dụng máy thi công trực tiếp để hoàn thành một đơn vị khối lượng công tác khảo sát.

**III. Căn cứ xây dựng định mức**

- Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12/02/2009 của Chính phủ về Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình và Nghị định số 83/2009- NĐ-CP ngày 15/10/2009 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 12/2009/NĐ-CP;

- Nghị định số 112/2009/NĐ-CP ngày 14/12/2009 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

- Thông tư số 04/2010/NĐ-CP ngày 26/5/2010 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn lập và quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

- Thông tư số 17/2013/TT-BXD ngày 30/10/2013 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí khảo sát xây dựng;

- Thông tư số 62/2013/TT-BGTVT ngày 31/12/2013 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải về việc ban hành Định mức kinh tế - kỹ thuật khảo sát bảo đảm an toàn hàng hải;

- Các số liệu khảo sát, kiểm tra, tính toán phục vụ công tác xây dựng định mức;

- Các tài liệu có liên quan khác.

#### **IV. Hướng dẫn áp dụng định mức**

- Định mức được áp dụng để xác định đơn giá khảo sát, làm cơ sở lập dự toán chi phí khảo sát xây dựng, tổng mức đầu tư và quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình.

- Định mức chưa bao gồm chi phí thành lập, xây dựng hệ thống mốc khống chế tọa độ và cao độ phục vụ công tác đo sâu, chi phí di chuyển nhân công, thiết bị, phương tiện đến vị trí khảo sát.

- Định mức được xác định trên cơ sở quy trình khảo sát bằng phương pháp RTK và các số liệu ghi chép (kèm theo tập định mức). Trong trường hợp quy trình khảo sát thay đổi thì định mức dự toán cần điều chỉnh cho phù hợp.

- Các thành phần hao phí trong Định mức được xác định theo nguyên tắc sau:

+ Mức hao phí vật liệu chính được tính bằng số lượng phù hợp với đơn vị tính của vật liệu.

+ Mức hao phí vật liệu phụ khác được tính bằng tỷ lệ % so với chi phí vật liệu chính.

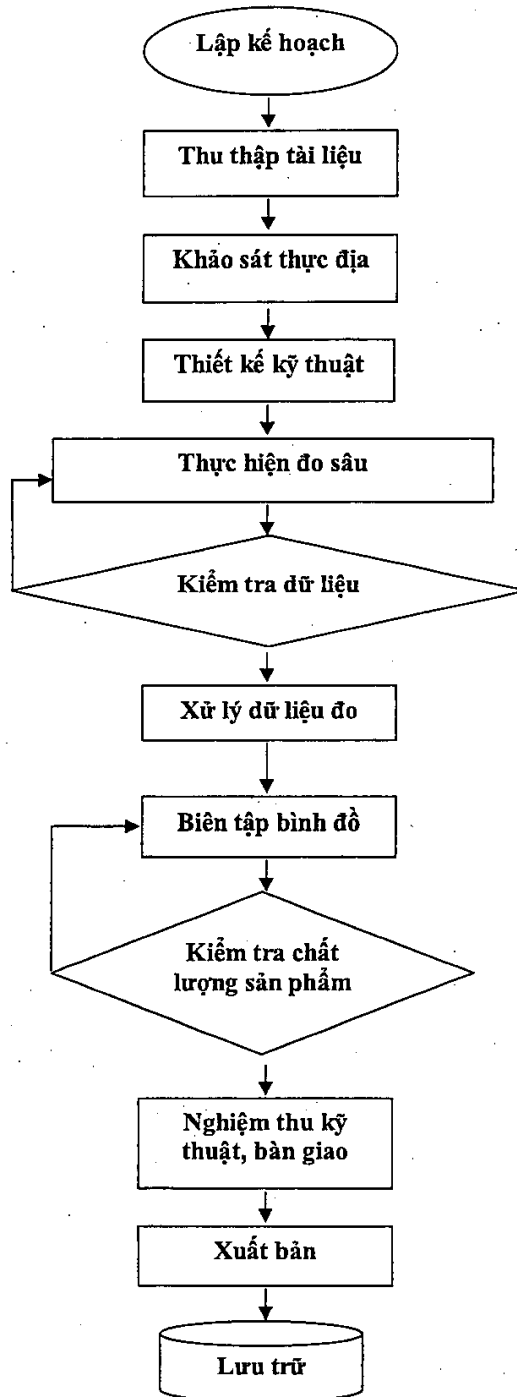
+ Mức hao phí lao động được tính bằng số ngày công theo cấp bậc bình quân của công nhân, kỹ sư trực tiếp thực hiện công tác khảo sát.

+ Mức hao phí máy thi công được tính bằng số lượng ca máy sử dụng.

+ Mức hao phí máy thi công khác được tính bằng tỷ lệ % so với chi phí sử dụng máy chính.

**Chương II**  
**ĐỊNH MỨC KHẢO SÁT, ĐO SÂU, LẬP BÌNH ĐỒ DƯỚI NƯỚC**  
**BẰNG PHƯƠNG PHÁP RTK**

**I. Sơ đồ quy trình thực hiện**



## **II. Thành phần công việc**

### **1. Lập kế hoạch**

Căn cứ nhiệm vụ và yêu cầu kỹ thuật được giao, tiến hành lập phương án thi công, về tiến độ, nhân lực, thiết bị, vật tư, phương tiện đi lại, lưu trú lán trại...

- Trên cơ sở phương án thi công đã được lập, chuẩn bị đầy đủ các vật tư, thiết bị, dụng cụ cho công trình;

- Kiểm tra phương tiện khảo sát (tàu, ca nô) chuẩn bị đầy đủ nhiên liệu;

- Kiểm tra tình trạng hoạt động các thiết bị phục vụ công tác đo sâu, bao gồm máy định vị, máy đo sâu hồi âm, máy đo triều ký, máy tính, phần mềm khảo sát...

- Cài đặt cấu hình trên thiết bị đo;

- Cài đặt chế độ thu thập dữ liệu;

- Cài đặt các tham số;

- Kiểm nghiệm và hiệu chỉnh các máy kinh vĩ, máy thủy chuẩn theo quy định.

### **2. Thu thập tài liệu**

- Thu thập tài liệu trắc địa: bản đồ/hải đồ sẵn có (phần dưới nước và trên đất liền), mốc tọa độ và cao độ, tài liệu về khí tượng thủy văn trong khu vực khảo sát, tình hình giao thông, dân cư, các yếu tố có liên quan đến nhiệm vụ thi công...

- Các tài liệu khác có liên quan.

### **3. Khảo sát thực địa**

- Khảo sát khu vực thi công: tìm trên thực địa các điểm khống chế tọa độ, độ cao dự kiến sử dụng trong thiết kế kỹ thuật, tình hình đặc điểm thời tiết khí hậu, chế độ sóng gió, chế độ thủy hải văn, tình hình giao thông, đặc điểm các đối tượng chướng ngại vật trên bờ, dưới nước trong khu vực cần đo vẽ;

- Khảo sát vị trí dự kiến là nơi neo đậu của phương tiện đo, vị trí cung ứng vật tư phục vụ thi công và nhu yếu phẩm phục vụ sinh hoạt trong thời gian thi công;

- Trường hợp khu vực khảo sát chưa có mốc tọa độ và cao độ thì cần tiến hành đo xây dựng hệ thống mốc để phục vụ công tác khảo sát.

### **4. Thiết kế kỹ thuật**

- Căn cứ vào các yêu cầu về kỹ thuật và độ chính xác của công tác đo sâu để lựa chọn thiết bị đo, ước tính tổng các nguồn sai số của toàn bộ hệ thống, bao gồm các sai số ngẫu nhiên của từng thiết bị thành phần và các yếu tố khác như thủy triều, mớn nước phương tiện đo... Các sai số hệ thống còn tồn tại phải được ước tính và đưa vào tính toán tổng sai số;

- Xây dựng cơ sở toán học phép đo: Chọn Ellipsoid tham chiếu, phép chiếu, kinh tuyến trục (hoặc vĩ tuyến chuẩn), hệ số tỷ lệ, các tham số chuyển đổi từ hệ tọa độ quốc tế WGS-84 sang hệ tọa độ VN-2000 hoặc các hệ tọa độ khác theo yêu cầu cụ thể đối với công trình đo vẽ;

- Trạm tĩnh phải được đặt tại mốc khống chế tọa độ và cao độ. Khoảng cách từ trạm tĩnh (Base) đến trạm động (Rover) phải căn cứ vào yêu cầu độ chính xác độ sâu được quy định tại phụ lục 1 nhưng không vượt quá 20km;

- Thiết kế tuyến đo: Căn cứ vào yêu cầu cụ thể hoặc tỷ lệ của bình đồ trong từng công trình, dự án, điều kiện địa hình mặt đáy của khu vực khảo sát, dựa trên các tài liệu bản đồ, hải đồ hiện có và tính năng kỹ thuật của hệ thống thiết bị sẽ sử dụng để thiết kế các tuyến đo và các tuyến đo kiểm tra;

Khi khảo sát, sử dụng mô hình trọng lực trái đất (EGM) cho khu vực đo hoặc thiết kế tập tin KTD sử dụng cho phần mềm khảo sát, cụ thể như sau:

+ Mô hình trọng lực EGM2008 hoặc mô hình được cấp có thẩm quyền công bố để tính độ chênh quan hệ giữa Ellipsoid/Geoid trong phương pháp đo RTK;

+ Tập tin KTD: phải bảo đảm độ phủ toàn bộ khu vực cần đo đạc, mật độ  $\leq 1/\text{phút}/\text{điểm}$ .

## **5. Thực hiện đo sâu**

### **a. Di chuyển nhân công, thiết bị, phương tiện đến vị trí thi công**

- Di chuyển nhân lực, phương tiện, thiết bị từ vị trí tập kết (lán trại) đến khu vực thi công theo phương án thi công, thiết kế kỹ thuật đã được phê duyệt;

- Bố trí vị trí neo đậu của phương tiện khảo sát.

### **b. Bố trí, lắp đặt trạm tĩnh**

- Lắp đặt ăng ten trạm tĩnh trên điểm có tọa độ và cao độ, định tâm, cân bằng; độ lệch tâm  $\leq 5\text{mm}$ ; đo chiều cao từ mốc đến tâm ăng ten;

- Lắp đặt máy thu, ăng ten và thiết bị phát sóng Radio-link;

- Cài đặt các tham số cho trạm tĩnh được thực hiện trực tiếp trên máy thông qua máy tính có phần mềm tương thích, đồng bộ. Các tham số cài đặt bao gồm:

+ Tọa độ, độ cao của điểm khống chế dùng để bố trí trạm tĩnh;

+ Khai báo tên trạm tĩnh;

+ Khai báo kênh, tần số phát tín hiệu cài chính của trạm tĩnh; lưu ý trên trạm tĩnh và trạm động phải giống nhau về tần số, giao thức, tốc độ truyền tín hiệu...

+ Khai báo các tham số liên quan của việc truyền phát tín hiệu cải chính từ trạm tĩnh tới các trạm động.

- Chuyển thiết bị sang chế độ hoạt động của trạm tĩnh;
- Thường xuyên theo dõi hoạt động của thiết bị và nguồn điện trong suốt quá trình đo.

***c. Bố trí, lắp đặt trạm quan trắc mực nước để kiểm tra trước và sau khi đo***

- Chọn vị trí đặt thước đọc mực nước, vị trí đặt đầu đo của máy triều ký;
- Lắp đặt đầu đo của máy triều ký, thước quan trắc mực nước;
- Chuyển dẫn cao độ từ mốc khống chế độ cao tới vạch “0” thước nước và điểm đầu đầu đo của máy triều ký;

- Cài đặt các tham số hoạt động cho máy triều ký qua máy tính và phần mềm tương thích;

- Kiểm tra cao độ mực nước của trạm quan trắc mực nước với cao độ mực nước của phương pháp đo RTK ở thời điểm bắt đầu và kết thúc đo tại vị trí lân cận trạm quan trắc mực nước.

***d. Lắp đặt các thiết bị đo trên tàu khảo sát***

- Lắp đặt các thiết bị trên tàu khảo sát theo hồ sơ lắp đặt thiết bị, các thiết bị lắp đặt đều phải được cố định trên các bàn lắp thiết bị có sẵn trên tàu;

- Lắp đặt cần phát biến ở mạn tàu, hoặc ở dưới đáy tàu, xác định độ ngập của cần phát biến (từ mặt dưới của cần phát biến đến mặt nước yên tĩnh) và đưa thông số này vào máy;

- Lắp đặt ăng ten máy thu GPS, đo chiều cao từ mặt nước yên tĩnh đến tâm ăng ten máy thu GPS và cài đặt vào phần mềm khảo sát. Phải chọn vị trí ăng ten lắp đặt trên tàu sao cho máy có thể thu tín hiệu tốt nhất từ vệ tinh và tín hiệu hiệu chỉnh từ trạm tĩnh;

- Lắp đặt thiết bị đo bù sóng;

- Lắp đặt máy tính, kết nối với các thiết bị đo đạc (máy đo sâu, máy định vị, màn hình dẫn đường);

- Cài đặt tham số tương quan vị trí giữa ăng ten GPS với cần phát biến máy đo sâu, đưa vào phần mềm khảo sát để cải chính độ lệch tâm giữa ăng ten GPS với bộ phận phát biến máy đo sâu.

***e. Kiểm nghiệm máy định vị***

Theo quy trình, quy phạm chuyên ngành về quy định kiểm nghiệm và hiệu chỉnh thiết bị đo đạc bản đồ biển:

- Kiểm tra cao độ như sau:

+ Bố trí 3 điểm mốc cách nhau không quá 5 km, cao độ liên kết giữa các mốc được dẫn bằng đường thủy chuẩn hạng IV;

+ Đặt trạm tính tại một trong ba mốc, cài đặt các tham số và phát tín hiệu; giá trị độ cao tính đến mm;

+ Lần lượt đặt trạm động tại 2 mốc còn lại, đo đạc và so sánh cao độ đo được từ trạm động với cao độ gốc. Sai số cao độ giữa 2 cách đo này phải nằm trong phạm vi  $\leq 50 \times \sqrt{L}$  mm (L: chiều dài giữa hai mốc để thử tính bằng km).

#### ***f. Kiểm nghiệm máy đo sâu***

Theo quy trình, quy phạm chuyên ngành về quy định kiểm nghiệm và hiệu chỉnh thiết bị đo đạc bản đồ biển.

#### ***g. Khảo sát độ sâu***

- Điều khiển phương tiện khảo sát chạy theo các tuyến đo đã thiết kế, thông qua phần mềm khảo sát tổ hợp trạm đo di động gồm trạm động và máy đo sâu hồi âm thực hiện thu thập dữ liệu toạ độ, cao độ, độ sâu;

- Định vị các điểm đặc trưng có trong khu vực như: các báo hiệu hàng hải, các công trình hàng hải, chướng ngại vật...

- Đo bổ sung: các điểm đặc trưng, điểm có độ sâu đột biến, những vị trí tàu tàu khảo sát không hành hải tới, các chướng ngại vật nguy hiểm, khu vực trạm động không thu thập được dữ liệu... bằng sử dụng máy toàn đạc điện tử hoặc máy định vị kết hợp với các dụng cụ đo chuyên dụng...

### ***6. Xử lý dữ liệu, lập báo cáo***

#### ***a. Xử lý dữ liệu đo đạc***

- Kiểm tra các số liệu đo đạc hiện trường: số liệu mực nước, tệp số liệu độ sâu, băng đo sâu, số liệu định vị điểm;

- Dùng các chức năng trong phần mềm khảo sát để xử lý, chỉ lấy những kết quả đạt yêu cầu, loại bỏ các trị đo bất thường, chất lượng kém;

- Cài chính các số liệu về độ trễ thời gian và các dữ liệu khác có liên quan vào kết quả đo;

- In bản thảo độ sâu phục vụ công tác kiểm tra số liệu ngoại nghiệp;

- Kết quả kiểm tra nằm trong giới hạn cho phép thì kết quả đo được chấp nhận. Ngược lại, phải tiến hành đo lại các vị trí không đạt yêu cầu.



### ***b. Biên tập bình đồ độ sâu***

- Xác định số lượng mảnh, kích thước mỗi mảnh, tiêu đề bình đồ;
- Xây dựng cơ sở toán học bình đồ độ sâu: khung bình đồ, lưới tọa độ, tỷ lệ bình đồ;
- Biên tập các đối tượng sẵn có trên các bản đồ, hải đồ tư liệu thu thập được trong phạm vi khảo sát;
- Chuyển các dữ liệu độ sâu đo được lên bản đồ qua các phần mềm biên tập, số hóa bản đồ chuyên dùng;
- Chính lý số liệu độ sâu, vẽ đường đồng mức độ sâu;
- Chuyển các yếu tố, đối tượng chuyên ngành lên bình đồ: Giới hạn luồng hành hải, các vùng nước, cảng biển, các khu neo đậu, chuyên tải, tránh bão, kiểm dịch y tế, kiểm dịch động thực vật, các hệ thống báo hiệu hàng hải;
- Biên tập các ghi chú;
- Vẽ bình đồ bằng phần mềm chuyên ngành khảo sát (hoặc phần mềm khác có tính năng tương tự), bảo đảm độ chính xác theo quy định.

### ***c. Lập báo cáo khảo sát***

- Đánh giá kết quả của hoạt động đo vẽ trên cơ sở giải pháp kỹ thuật thi công đã được phê duyệt;
- Những vấn đề kỹ thuật phát sinh, không theo giải pháp kỹ thuật thi công, biện pháp xử lý, khắc phục hoặc thay thế;
- Tổng hợp kết quả của hoạt động đo vẽ theo yêu cầu kỹ thuật của hạng khảo sát tương ứng và các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật hiện hành.

### ***7. Kiểm tra chất lượng sản phẩm***

- Kiểm tra tài liệu kiểm nghiệm máy các loại, các loại số đo, ghi chú điểm, tài liệu hồ sơ bàn giao mốc, bảng tính toán; đồ thị quan trắc mực nước; các loại tệp số liệu đo ngoại nghiệp ghi trên đĩa mềm hoặc đĩa CD và bình đồ độ sâu;
- Tiến hành đo kiểm tra một số tuyến đo sâu tại thực địa, so sánh kết quả đo kiểm tra và kết quả đo sâu; kiểm tra bằng đo sâu, so sánh hình dạng địa hình từ bằng đo sâu với kết quả mặt cắt trong phần mềm khảo sát.

### ***8. Nghiệm thu kỹ thuật***

- Lập biên bản nghiệm thu, xác nhận khối lượng thực hiện, đánh giá, đề xuất, kiến nghị.

### **9. Xuất bản**

- In ấn bình đồ độ sâu, tài liệu liên quan đóng thành bộ, bàn giao đưa vào sử dụng.

### **10. Lưu trữ**

- Lưu trữ bình đồ độ sâu, tài liệu liên quan theo quy định hiện hành.

### **III. Điều kiện áp dụng**

- Cấp địa hình: Theo Phụ lục 2 của Định mức này.

**IV. Định mức**

**1. Khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK tỷ lệ 1/200**

Đơn vị tính: 1 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình				
			III	IV	V	VI	
KS.05100	<b>Vật liệu</b>						
	- Sổ đo	quyển	0,44	0,53	0,57	0,66	
	- Cờ khảo sát	cái	0,04	0,05	0,06	0,07	
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A <sub>0</sub> )	tờ	3,00	3,00	3,00	3,00	
	- Bảng đo sâu	cuộn	0,44	0,53	0,57	0,66	
	- Giấy A <sub>4</sub>	ram	1,00	1,00	1,00	1,00	
	- Mực máy vẽ (khổ A <sub>0</sub> )	bộ	0,002	0,002	0,002	0,002	
	- Mực máy in (khổ A <sub>4</sub> )	hộp	0,2	0,2	0,2	0,2	
	- Dọi thử máy	bộ	0,004	0,005	0,006	0,007	
	- Mía dọc mực nước	cái	0,002	0,003	0,003	0,003	
	- Ấc quy khô 12V - 75 Ah	bình	0,002	0,003	0,003	0,003	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,002	0,003	0,003	0,003	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,002	0,002	0,002	0,002	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,53	3,29	4,81	6,58	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	11,18	14,53	21,24	29,07	
	<b>Máy thi công</b>						
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,22	0,26	0,28	0,33	
	- Máy định vị vệ tinh DGPS	ca	0,22	0,26	0,28	0,33	
	<b>RTK</b>						
	- Máy đo bù sóng	ca	0,22	0,26	0,28	0,33	
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,22	0,26	0,28	0,33	
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,22	0,26	0,28	0,33	
	- Máy vi tính	ca	0,22	0,26	0,28	0,33	
	- Máy phát điện 3 kw	ca	0,22	0,26	0,28	0,33	
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,22	0,26	0,28	0,33	
	- Máy thủy bình	ca	0,22	0,26	0,28	0,33	
	- Máy vẽ khổ A <sub>0</sub>	ca	0,04	0,04	0,04	0,04	
	- Máy in khổ A <sub>4</sub>	ca	0,12	0,12	0,12	0,12	
	- Máy khác	%	5	5	5	5	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công tác sông - công suất 33 cv	ca	0,22	0,26			
	- Tàu công tác sông - công suất 190 cv	ca			0,28	0,33	
				1	2	3	4

Ghi chú: Đối với phạm vi khảo sát < 2 ha thì được tính bằng 2 ha

2. Khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK tỷ lệ 1/500

Đơn vị tính: 1 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình			
			III	IV	V	VI
KS,05200	<b>Vật liệu</b>					
	- Sổ đo	quyển	0,231	0,28	0,30	0,35
	- Cờ khảo sát	cái	0,023	0,03	0,03	0,03
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A <sub>0</sub> )	tờ	3,00	3,00	3,00	3,00
	- Băng đo sâu	cuộn	0,23	0,28	0,30	0,35
	- Giấy A <sub>4</sub>	ram	1,00	1,00	1,00	1,00
	- Mực máy vẽ (khổ A <sub>0</sub> )	bộ	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Mực máy in (khổ A <sub>4</sub> )	hộp	0,2	0,2	0,2	0,2
	- Dọi thử máy	bộ	0,002	0,003	0,003	0,003
	- Mía đọc mực nước	cái	0,001	0,001	0,002	0,002
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,001	0,001	0,002	0,002
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,001	0,001	0,002	0,002
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,002	0,002	0,002	0,002
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10
	<b>Nhân công</b>					
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,77	3,60	5,26	7,20
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	6,19	8,05	11,76	16,09
	<b>Máy thi công</b>					
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy định vị vệ tinh	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	<b>DGPS-RTK</b>					
	- Máy đo bù sóng	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy vi tính	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy phát điện 3 kw	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy thủy bình	ca	0,12	0,14	0,15	0,17
	- Máy vẽ khổ A <sub>0</sub>	ca	0,04	0,04	0,04	0,04
	- Máy in khổ A <sub>4</sub>	ca	0,12	0,12	0,12	0,12
	- Máy khác	%	5	5	5	5
	<b>Phương tiện nổi</b>					
	- Tàu công tác sông - công suất 33 cv	ca	0,12	0,14		
- Tàu công tác sông - công suất 190 cv	ca			0,15	0,17	
			1	2	3	4

Ghi chú: Đối với phạm vi khảo sát < 3 ha thì được tính bằng 3 ha.

**3. Khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK tỷ lệ 1/1000**

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình				
			III	IV	V	VI	
KS.05300	<b>Vật liệu</b>						
	- Sổ đo	quyển	6,38	7,66	8,30	9,58	
	- Cờ khảo sát	cái	0,64	0,77	0,83	0,96	
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A <sub>0</sub> )	tờ	15,00	15,00	15,00	15,00	
	- Bảng đo sâu	cuộn	6,38	7,66	8,30	9,58	
	- Giấy A <sub>4</sub>	ram	2,00	2,00	2,00	2,00	
	- Mực máy vẽ (khổ A <sub>0</sub> )	bộ	0,01	0,01	0,01	0,01	
	- Mực máy in (khổ A <sub>4</sub> )	hộp	0,4	0,4	0,4	0,4	
	- Dọi thử máy	bộ	0,06	0,08	0,08	0,10	
	- Mía đọc mực nước	cái	0,03	0,04	0,04	0,05	
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	bình	0,03	0,04	0,04	0,05	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,03	0,04	0,04	0,05	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	20,90	27,17	39,71	54,34	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	151,09	196,42	287,07	392,83	
	<b>Máy thi công</b>						
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	3,19	3,83	4,15	4,79	
	- Máy định vị vệ tinh DGPS - RTK	ca	3,19	3,83	4,15	4,79	
	- Máy đo bù sóng	ca	3,19	3,83	4,15	4,79	
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	3,19	3,83	4,15	4,79	
	- Máy triều ký tự ghi	ca	3,19	3,83	4,15	4,79	
	- Máy vi tính	ca	3,19	3,83	4,15	4,79	
	- Máy phát điện 3 kw	ca	3,19	3,83	4,15	4,79	
	- Phần mềm khảo sát	ca	3,19	3,83	4,15	4,79	
	- Máy thủy bình	ca	3,19	3,83	4,15	4,79	
	- Máy vẽ khổ A <sub>0</sub>	ca	0,2	0,2	0,2	0,2	
	- Máy in khổ A <sub>4</sub>	ca	0,24	0,24	0,24	0,24	
	- Máy khác	%	5	5	5	5	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công tác sông - công suất 33 cv	ca	3,19	3,83			
	- Tàu công tác sông - công suất 190 cv	ca			4,15	4,79	
				1	2	3	4

4. Khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK tỷ lệ 1/2000  
(Khoảng cách giữa các tuyến đo 20m)

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình				
			III	IV	V	VI	
KS.05400	<b>Vật liệu</b>						
	- Sổ đo	quyển	3,61	4,33	4,69	5,41	
	- Cờ khảo sát	cái	0,36	0,43	0,47	0,54	
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A <sub>0</sub> )	tờ	9,00	9,00	9,00	9,00	
	- Bảng đo sâu	cuộn	3,61	4,33	4,69	5,41	
	- Giấy A <sub>4</sub>	ram	2,00	2,00	2,00	2,00	
	- Mực máy vẽ (khổ A <sub>0</sub> )	bộ	0,006	0,006	0,006	0,006	
	- Mực máy in (khổ A <sub>4</sub> )	hộp	0,4	0,4	0,4	0,4	
	- Dọi thử máy	bộ	0,04	0,04	0,05	0,05	
	- Mía đọc mực nước	cái	0,018	0,022	0,023	0,027	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	binh	0,018	0,022	0,023	0,027	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,018	0,022	0,023	0,027	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	16,81	21,85	31,94	43,71	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	93,72	121,84	178,07	243,67	
	<b>Máy thi công</b>						
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	1,80	2,16	2,34	2,70	
	- Máy định vị vệ tinh DGPS-	ca	1,80	2,16	2,34	2,70	
	<b>RTK</b>						
	- Máy đo bù sóng	ca	1,80	2,16	2,34	2,70	
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	1,80	2,16	2,34	2,70	
	- Máy triều ký tự ghi	ca	1,80	2,16	2,34	2,70	
	- Máy vi tính	ca	1,80	2,16	2,34	2,70	
	- Máy phát điện 3 kw	ca	1,80	2,16	2,34	2,70	
	- Phần mềm khảo sát	ca	1,80	2,16	2,34	2,70	
	- Máy thủy bình	ca	1,80	2,16	2,34	2,70	
	- Máy vẽ khổ A <sub>0</sub>	ca	0,12	0,12	0,12	0,12	
	- Máy in khổ A <sub>4</sub>	ca	0,24	0,24	0,24	0,24	
	- Máy khác	%	5	5	5	5	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công tác sông - công suất 33 cv	ca	1,80	2,16			
	- Tàu công tác sông - công suất 190 cv	ca			2,34	2,70	
				1	2	3	4

5. Khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK tỷ lệ 1/2000  
(Khoảng cách giữa các tuyến đo 50m)

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình				
			III	IV	V	VI	
KS.05500	<b>Vật liệu</b>						
	- Sổ đo	quyển	1,94	2,33	2,52	2,91	
	- Cờ khảo sát	cái	0,19	0,23	0,25	0,29	
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A0)	tờ	9,00	9,00	9,00	9,00	
	- Bảng đo sâu	cuộn	1,94	2,33	2,52	2,91	
	- Giấy A4	ram	2,00	2,00	2,00	2,00	
	- Mực máy vẽ (khổ A <sub>0</sub> )	bộ	0,006	0,006	0,006	0,006	
	- Mực máy in (khổ A <sub>4</sub> )	hộp	0,4	0,4	0,4	0,4	
	- Dọi thử máy	bộ	0,02	0,02	0,03	0,03	
	- Mía đọc mực nước	cái	0,010	0,012	0,013	0,015	
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	binh	0,010	0,012	0,013	0,015	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,010	0,012	0,013	0,015	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	16,07	20,89	30,53	41,78	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	80,37	104,48	152,70	208,96	
	<b>Máy thi công</b>						
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,97	1,16	1,26	1,46	
	Máy định vị vệ tinh DGPS - RTK	ca	0,97	1,16	1,26	1,46	
	- Máy đo bù sóng	ca	0,97	1,16	1,26	1,46	
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,97	1,16	1,26	1,46	
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,97	1,16	1,26	1,46	
	- Máy vi tính	ca	0,97	1,16	1,26	1,46	
	- Máy phát điện 3 kw	ca	0,97	1,16	1,26	1,46	
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,97	1,16	1,26	1,46	
	- Máy thủy bình	ca	0,97	1,16	1,26	1,46	
	- Máy vẽ khổ A <sub>0</sub>	ca	0,12	0,12	0,12	0,12	
	- Máy in khổ A <sub>4</sub>	ca	0,24	0,24	0,24	0,24	
	- Máy khác	%	5	5	5	5	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công tác sông - công suất 33 cv	ca	0,97	1,16			
	- Tàu công tác sông - công suất 190 cv	ca			1,26	1,46	
				1	2	3	4

6. Khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK tỷ lệ 1/5000  
(Khoảng cách giữa các tuyến đo 75m)

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình				
			III	IV	V	VI	
KS.05600	<b>Vật liệu</b>						
	- Sổ đo	quyển	1,19	1,43	1,55	1,79	
	- Cờ khảo sát	cái	0,12	0,14	0,16	0,18	
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A <sub>0</sub> )	tờ	3,00	3,00	3,00	3,00	
	- Băng đo sâu	cuộn	1,19	1,43	1,55	1,79	
	- Giấy A <sub>4</sub>	ram	1,50	1,50	1,50	1,50	
	- Mực máy vẽ (khổ A <sub>0</sub> )	bộ	0,002	0,002	0,002	0,002	
	- Mực máy in (khổ A <sub>4</sub> )	hộp	0,30	0,30	0,30	0,30	
	- Dọi thừ máy	bộ	0,012	0,014	0,016	0,018	
	- Mía đọc mực nước	cái	0,006	0,007	0,008	0,009	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	binh	0,006	0,007	0,008	0,009	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,006	0,007	0,008	0,009	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	8,77	11,40	16,66	22,80	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	32,99	42,89	62,68	85,77	
	<b>Máy thi công</b>						
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,60	0,72	0,78	0,90	
	- Máy định vị vệ tinh DGPS-RTK	ca	0,60	0,72	0,78	0,90	
	- Máy đo bù sóng	ca	0,60	0,72	0,78	0,90	
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,60	0,72	0,78	0,90	
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,60	0,72	0,78	0,90	
	- Máy vi tính	ca	0,60	0,72	0,78	0,90	
	- Máy phát điện 3 kw	ca	0,60	0,72	0,78	0,90	
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,60	0,72	0,78	0,90	
	- Máy thủy bình	ca	0,60	0,72	0,78	0,90	
	- Máy vẽ khổ A <sub>0</sub>	ca	0,04	0,04	0,04	0,04	
	- Máy in khổ A <sub>4</sub>	ca	0,18	0,18	0,18	0,18	
	- Máy khác	%	5	5	5	5	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công tác sông - công suất 33 cv	ca	0,60	0,72			
	- Tàu công tác sông - công suất 190 cv	ca			0,78	0,90	
				1	2	3	4



**7. Khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK tỷ lệ 1/10000 (Khoảng cách giữa các tuyến đo 100m)**

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình				
			III	IV	V	VI	
KS.05700	<b>Vật liệu</b>						
	- Sổ đo	quyển	1,02	1,22	1,33	1,53	
	- Cờ khảo sát	cái	0,10	0,12	0,13	0,15	
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A <sub>0</sub> )	tờ	3,00	3,00	3,00	3,00	
	- Bảng đo sâu	cuộn	1,020	1,224	1,326	1,530	
	- Giấy A <sub>4</sub>	ram	1,50	1,50	1,50	1,50	
	- Mực máy vẽ (khổ A <sub>0</sub> )	bộ	0,002	0,002	0,002	0,002	
	- Mực máy in (khổ A <sub>4</sub> )	hộp	0,30	0,30	0,30	0,30	
	- Dọi thử máy	bộ	0,010	0,012	0,013	0,015	
	- Mía đọc mực nước	cái	0,005	0,006	0,007	0,008	
	-Ắc quy khô 12V - 75Ah	binh	0,005	0,006	0,007	0,008	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,005	0,006	0,007	0,008	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	3,52	4,58	6,69	9,15	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	11,71	15,22	22,25	30,45	
	<b>Máy thi công</b>						
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,51	0,61	0,66	0,77	
	- Máy định vị vệ tinh DGPS-RTK	ca	0,51	0,61	0,66	0,77	
	- Máy đo bù sóng	ca	0,51	0,61	0,66	0,77	
	- Máy đo tốc độ sóng âm	ca	0,51	0,61	0,66	0,77	
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,51	0,61	0,66	0,77	
	- Máy vi tính	ca	0,51	0,61	0,66	0,77	
	- Máy phát điện 3 kw	ca	0,51	0,61	0,66	0,77	
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,51	0,61	0,66	0,77	
	- Máy thủy bình	ca	0,51	0,61	0,66	0,77	
	- Máy vẽ khổ A <sub>0</sub>	ca	0,04	0,04	0,04	0,04	
	- Máy in khổ A <sub>4</sub>	ca	0,18	0,18	0,18	0,18	
	- Máy khác	%	5	5	5	5	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công tác sông - công suất 33 cv	ca	0,51	0,61			
	- Tàu công tác sông - công suất 190 cv	ca			0,66	0,77	
				1	2	3	4

**8. Khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK tỷ lệ 1/10000  
(Khoảng cách giữa các tuyến đo 150m)**

Đơn vị tính: 100 ha

Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Cấp địa hình				
			III	IV	V	VI	
KS.05800	<b>Vật liệu</b>						
	- Sổ đo	quyển	0,86	1,04	1,12	1,30	
	- Cờ khảo sát	cái	0,09	0,10	0,11	0,13	
	- Giấy vẽ bản đồ (khổ A <sub>0</sub> )	tờ	3,00	3,00	3,00	3,00	
	- Bảng đo sâu	cuộn	0,864	1,037	1,123	1,296	
	- Giấy A4	ram	1,50	1,50	1,50	1,50	
	- Mực máy vẽ (khổ A <sub>0</sub> )	bộ	0,002	0,002	0,002	0,002	
	- Mực máy in (khổ A <sub>4</sub> )	hộp	0,30	0,30	0,30	0,30	
	- Dọi thử máy	bộ	0,009	0,010	0,011	0,013	
	- Mía đọc mực nước	cái	0,004	0,005	0,006	0,006	
	- Ấc quy khô 12V - 75Ah	binh	0,004	0,005	0,006	0,006	
	- Bộ nạp ắc quy	cái	0,005	0,006	0,007	0,008	
	- Áo phao cứu sinh	cái	0,02	0,02	0,02	0,02	
	- Vật liệu khác	%	10	10	10	10	
	<b>Nhân công</b>						
	- Thợ bậc bình quân 4/7	công	2,75	3,58	5,23	7,15	
	- Kỹ sư bậc bình quân 5/8	công	10,51	13,66	19,97	27,33	
	<b>Máy thi công</b>						
	- Máy đo sâu hồi âm	ca	0,43	0,52	0,56	0,65	
	- Máy định vị vệ tinh DGPS-RTK	ca	0,43	0,52	0,56	0,65	
	- Máy đo bù sóng	ca	0,43	0,52	0,56	0,65	
	- Máy triều ký tự ghi	ca	0,054	0,065	0,070	0,081	
	- Máy vi tính	ca	0,43	0,52	0,56	0,65	
	- Máy phát điện 3 kw	ca	0,43	0,52	0,56	0,65	
	- Phần mềm khảo sát	ca	0,43	0,52	0,56	0,65	
	- Máy thủy bình	ca	0,43	0,52	0,56	0,65	
	- Máy vẽ khổ A <sub>0</sub>	ca	0,04	0,04	0,04	0,04	
	- Máy in khổ A <sub>4</sub>	ca	0,18	0,18	0,18	0,18	
	- Máy khác	%	5	5	5	5	
	<b>Phương tiện nổi</b>						
	- Tàu công tác sông - công suất 33 cv	ca	0,43	0,52			
	- Tàu công tác sông - công suất 190 cv	ca			0,56	0,65	
				1	2	3	4

**Phụ lục 1:**

**Quan hệ giữa độ chính xác đo sâu với khoảng cách  
từ trạm tĩnh (base) đến trạm động (rover)**

<b>TT</b>	<b>Khoảng cách (km)</b>	<b>Độ chính xác (m)</b>	<b>Ghi chú</b>
1	2,5	0,147	Theo ước tính
2	5	0,160	
3	7,5	0,170	
4	10	0,178	
5	12,5	0,186	
6	15	0,192	
7	17,5	0,198	
8	20	0,204	

**Phụ lục 2:**

**Bảng phân cấp địa hình cho công tác khảo sát, đo sâu, lập bình đồ dưới nước bằng phương pháp RTK**

Stt	Cấp địa hình	Điều kiện ngoại cảnh
1	III	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sông rộng &lt; 500 m, sóng gió trung bình.</li><li>- Sông có thác ghềnh, suối sâu, bờ dốc đứng.</li><li>- Hai bờ sông có diện tích ao hồ đầm lầy, làng mạc chiếm trên 50%, có bến cảng đang hoạt động, mật độ tàu thuyền hành hải vừa phải.</li></ul>
2	IV	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sông rộng dưới 1000 m, sóng cao, gió lớn.</li><li>- Bờ sông có đồi núi, ao hồ đầm lầy đi lại khó khăn, cây cối che khuất có nhiều làng mạc, đầm hồ chiếm 70%, có bến cảng lớn đang hoạt động, mật độ tàu thuyền hành hải lớn.</li></ul>
3	V	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sông rộng &gt; 1000 m, sóng cao nước chảy xiết.</li><li>- Đoạn sông nhiều yếu tố nguy hiểm: lòng sông hẹp, nước chảy xiết, gần thác nước, khu có vực xoáy.</li><li>- Khu vực có mật độ phương tiện cao, bị chia cắt bởi nhiều chướng ngại vật và các công trình nổi ảnh hưởng đến hoạt động đo đạc.</li><li>- Dải ven biển cách bờ không quá 5 km.</li><li>- Vùng biển quanh đảo cách bờ không quá 5 km.</li></ul>
4	VI	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vùng nước ngoài khơi, cách bờ &gt; 5 km.</li><li>- Vùng nước có nhiều tàu thuyền trọng tải lớn neo đậu phải chờ đợi giải phóng mặt bằng thi công (các khu vực neo đậu chuyển tải...).</li><li>- Khu vực đặc biệt khó khăn: khí hậu thời tiết khắc nghiệt, sóng to nguy hiểm, bãi cạn có nhiều đá hoặc chướng ngại vật chìm...</li><li>- Các nhiệm vụ đo đạc khẩn cấp phục vụ công tác tìm kiếm cứu nạn.</li></ul>