

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 5312 : 2001

Soát xét lần 1

**CÔNG TRÌNH BIỂN DI ĐỘNG -
QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ CHẾ TẠO - ỔN ĐỊNH**

Mobile offshore units - Rules for classification and construction - Stability

HÀ NỘI - 2001

Lời nói đầu

TCVN 5312 : 2001 thay thế cho TCVN 5312 : 1991.

TCVN 5312 : 2001 do Cục Đăng kiểm Việt Nam và Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 8 "Đóng tàu và công trình biển" phối hợp biên soạn, Bộ Giao thông vận tải và Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

MỤC LỤC

1. Phạm vi áp dụng	5
2. Tiêu chuẩn trích dẫn	5
3. Định nghĩa và giải thích	6
4. Khối lượng giám sát	6
5. Các yêu cầu chung	6
5.1. Qui định chung	6
5.2. Ổn định của dàn tự nâng ở tư thế tựa vào đáy biển	7
5.3. Thử nghiêng	7
5.4. Ổn định nguyên vẹn	7
5.5. Ổn định tai nạn	8
5.6. Mômen lật do gió	8
6. Thử nghiêng	8
6.1. Qui định chung	8
7. Tiêu chuẩn ổn định nguyên vẹn	9
7.1. Qui định chung	9
7.2. Dàn tự nâng	9
7.3. Dàn bán chìm	9
7.4. Dàn dạng tàu	10
8. Phạm vi nguy hiểm với từng loại dàn	10
8.1. Qui định chung	10
8.2. Dàn tự nâng	10
8.3. Dàn bán chìm	11
8.4. Dàn dạng tàu	11
9. Tiêu chuẩn ổn định tai nạn	12
9.1. Dàn tự nâng	12
9.2. Dàn bán chìm	12
9.3. Dàn kiểu tàu	13
10. Tiêu chuẩn ổn định thay thế	13
10.1. Ổn định nguyên vẹn	13
10.2. Ổn định tai nạn	13

TCVN 5312 : 2001

Giới thiệu

Bộ TCVN Công trình biển di động - Qui phạm phân cấp và chế tạo bao gồm các tiêu chuẩn sau:

TCVN 5309 : 2001	Phân cấp
TCVN 5310 : 2001	Thân công trình biển
TCVN 5311 : 2001	Trang thiết bị
TCVN 5312 : 2001	Ổn định
TCVN 5313 : 2001	Phân khoang
TCVN 5314 : 2001	Phòng và chữa cháy
TCVN 5315 : 2001	Các thiết bị máy và hệ thống
TCVN 5316 : 2001	Trang bị điện
TCVN 5317 : 2001	Vật liệu
TCVN 5318 : 2001	Hàn
TCVN 5319 : 2001	Trang bị an toàn

Công trình biển di động - Qui phạm phân cấp và chế tạo

Ổn định

Mobile Offshore Units - Rules for classification and construction - Stability

1) Phạm vi áp dụng

- 1 Tiêu chuẩn này qui định những yêu cầu về ổn định cho dàn di động (viết tắt là dàn) được định nghĩa trong TCVN 5309:2001 cùng với các yêu cầu tương ứng được trình bày trong TCVN 6259-10:1997.

2) Tiêu chuẩn trích dẫn

- 1 Bộ Tiêu chuẩn Việt nam từ TCVN 6259-1:1997 đến TCVN 6259-11:1997 Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép.
- 2 Các tiêu chuẩn trong bộ TCVN Công trình biển di động - Qui phạm phân cấp và chế tạo:

TCVN 5309 : 2001	Phân cấp
TCVN 5310 : 2001	Thân công trình biển
TCVN 5311 : 2001	Trang thiết bị
TCVN 5312 : 2001	Ổn định
TCVN 5313 : 2001	Phân khoang
TCVN 5314 : 2001	Phòng và chữa cháy
TCVN 5315 : 2001	Các thiết bị máy và hệ thống
TCVN 5316 : 2001	Trang bị điện
TCVN 5317 : 2001	Vật liệu
TCVN 5318 : 2001	Hàn
TCVN 5319 : 2001	Trang bị an toàn

3) Định nghĩa và giải thích

- 1 Các định nghĩa và giải thích thuật ngữ chung được trình bày ở 1.3 TCVN 5309:2001 và TCVN 6259-1:1997.

4) Khối lượng giám sát

- 1 Các yêu cầu chung về trình tự phân cấp, giám sát đóng mới và các đợt kiểm tra phân cấp cũng như những quy định về lập hồ sơ kỹ thuật để xuất trình cho Đăng kiểm xem xét và công nhận được trình bày trong TCVN6259-1:1997 Phần 1 Quy định chung về hoạt động giám sát và phân cấp.
- 2 Đối với mỗi dàn tuân theo các yêu cầu của Tiêu chuẩn này, Đăng kiểm sẽ tiến hành các công việc sau đây :
 - 3 Trước lúc đóng mới :
 - Kiểm tra và xét duyệt các hồ sơ kỹ thuật liên quan đến ổn định của dàn ;
 - 4 Trong thời gian đóng mới và thử nghiêng :
 - Giám sát việc thử nghiêng ;
 - Kiểm tra và xét duyệt biên bản thử nghiêng và bản thông báo ổn định.
 - 5 Tiến hành các đợt kiểm tra để phát hiện những thay đổi lượng chiếm nước dàn không trong quá trình khai thác, sửa chữa và hoán cải nhằm mục đích xác nhận sự phù hợp của Bản thông báo ổn định.

5) Các yêu cầu chung

5.1. Qui định chung

- 1 Các dàn phải thoả mãn các yêu cầu ổn định trong tiêu chuẩn này trong mọi trạng thái.
- 2 Ổn định của các dàn ở tư thế tựa vào đáy biển không được đề cập trong tiêu chuẩn này sẽ được Đăng kiểm xét riêng.
- 3 Để tính toán ổn định, giả thiết rằng dàn nổi tự do không có dây neo. Tuy nhiên, nếu dây neo có ảnh hưởng lên dàn thì ảnh hưởng đó phải được xem xét.
- 4 Ngoài ra, phải xét tới ảnh hưởng của bề mặt chất lỏng trong két cũng .
- 5 Nếu dàn hoạt động trong vùng có băng tuyết thì cũng phải xét tới ảnh hưởng của chúng lên ổn định của dàn.

5.2. Ổn định của dàn tự nâng ở tư thế tựa vào đáy biển

- 1 Khả năng ổn định của dàn tự nâng ở tư thế tựa vào đáy biển được xác định bằng công thức sau:

$$F = M_s / M_o$$

Trong đó:

M_s : Mômen ổn định (do các tải trọng chức năng)

M_o : Mô men lật (do các tải trọng môi trường)

F : Hệ số ổn định

- 2 Hệ số ổn định tối thiểu phải bằng 1,1.
- 3 Mômen ổn định do các tải trọng chức năng phải được tính toán với một trục xoay giả định. Đối với dàn tự nâng có đế chân (spudcan), trục xoay có thể (thay vì tính toán chi tiết tương tác đất-kết cấu) lấy là trục ngang giao với trục của hai chân. Có thể giả định thêm rằng vị trí theo phương dọc của trục xoay được đặt phía trên đầu đế chân (spudcan) một khoảng, tùy thuộc giá trị nào nhỏ hơn:

(1) Một nửa chiều sâu xuyên cực đại của đế chân xuống đáy biển; hoặc

(2) Một nửa chiều cao của đế chân.

Đối với dàn tự nâng được đặt trên tấm chống lún (mat) thì vị trí trục xoay được xét riêng.

- 4 Mômen lật do gió, sóng và dòng chảy phải được tính toán với trục xoay giả định như ở -3.

Ổn định lật phải được tính với phương và tổ hợp môi trường nguy hiểm nhất

5.3. Thử nghiêng

- 1 Thử nghiêng nhằm xác định chính xác trọng lượng dàn không và vị trí trọng tâm. Thử nghiêng phải được tiến hành theo qui trình đã được Đăng kiểm duyệt.

5.4. Ổn định nguyên vẹn

- 1 Tất cả các dàn phải ổn định hoàn toàn tại vị trí mặt nước tĩnh.
- 2 Tất cả các dàn phải đủ ổn định dưới các tác động của mômen nghiêng do gió và chuyển động do sóng.
- 3 Những dàn có khả năng thay đổi trạng thái dưới tác động của điều kiện bão cực lớn thì cách thay đổi trạng thái như bố trí lại tải trọng và thiết bị, thay đổi mớn nước phải được ghi rõ trong Sổ vận hành.

5.5. Ổn định tai nạn

- 1 Tất cả các dàn phải có đủ mạn khô tối thiểu và phải được phân khoang bằng các boong kín nước và vách ngăn kín nước để đảm bảo tính nổi và ổn định khi một khoang ngập nước trong khi vận hành hoặc di chuyển.
- 2 Tất cả các dàn phải đủ ổn định khi một khoang ngập nước dưới tác dụng của mômen nghiêng do gió ngang theo các phương và chuyển động do sóng.
- 3 Mớn nước cuối cùng sau khi ngập phải ở dưới mép dưới của lỗ hở ngập nước.
- 4 Để tính toán ổn định tai nạn, không được xét đến khả năng bù góc nghiêng như bơm nước ra khỏi két ngập, dẫn thêm nước vào các két khác hay dùng lực neo ...

5.6. Mômen lật do gió

- 1 Tải trọng gió được xác định theo các yêu cầu nêu trong 2.2.2 TCVN 5310:2001. Tuy nhiên, khi tính toán ổn định tai nạn, tải trọng gió có thể xác định theo vận tốc gió 25,8 m/s.
- 2 Cánh tay đòn gây lật được lấy theo phương dọc từ tâm của phần lực theo phương nằm ngang hoặc nếu có thể thì từ tâm nổi của phần ngập nước tới tâm diện tích mặt chịu gió.
- 3 Mômen gây lật do gió được tính toán ở một số góc nghiêng đối với mỗi trạng thái vận hành.
- 4 Khi tính toán mômen nghiêng do gió đối với các dàn có thân dạng tàu thì đường cong mômen nghiêng có thể thay đổi như là hàm cosin của góc nghiêng.
- 5 Mô men lật do gió thu được từ thử ống gió trên mô hình dàn có thể được xét để thay thế các phương pháp cho trong -2 và -4. Việc xác định mômen lật này phải xét đến cả ảnh hưởng của lực nâng ở các góc nghiêng khác nhau nếu có cũng như ảnh hưởng của lực cản.

6) Thử nghiêng

6.1. Qui định chung

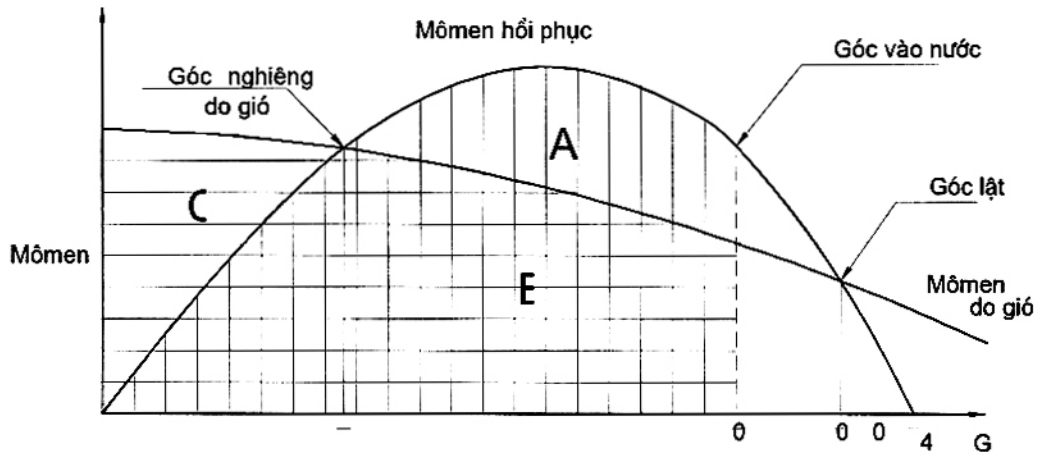
- 1 Thử nghiêng phải được tiến hành đối với dàn đóng mới đầu tiên của một thiết kế, càng gần lúc hoàn chỉnh càng tốt. Việc thử nghiêng nhằm xác định chính xác trọng lượng dàn không và trọng tâm dàn.
- 2 Đối với dàn tự nâng và dàn dạng tàu thì những dàn đóng sau của một thiết kế nhưng có một số thay đổi nhỏ trong bố trí máy hoặc trang bị, tính toán trọng lượng chi tiết cho thấy sai số về trọng lượng và vị trí trọng tâm phải nhỏ và độ chính xác của tính toán đã được xác nhận bằng kiểm tra trọng tải.

- Tất cả các dàn bán chìm đều phải được thử nghiêng bất kể trước đó đã có dàn tương tự nào được thử.
- Kiểm tra trọng tải phải được tiến hành đối với dàn tự nâng và dàn dạng tàu

7) Tiêu chuẩn ổn định nguyên vẹn

7.1. Qui định chung

- Phải vẽ đường cong mômen hồi phục và đường cong mômen nghiêng do gió tương tự như hình vẽ dưới đây.



- Đường cong mômen hồi phục và đường cong mômen nghiêng do gió phải được tính toán có xét tới hầu hết các trục giới hạn và một số đủ lớn các trạng thái nổi.
- Đường cong mômen hồi phục trong đoạn từ 0 đến góc lật θ_3 phải dương như trên hình.

7.2. Dàn tự nâng

- Trên hình, dàn tự nâng phải thoả mãn điều kiện sau:

$$\text{Diện tích (A + B)} \geq 1,4 \text{ diện tích (B+C)}$$

Góc nghiêng lấy là θ_2 hoặc θ_3 tùy thuộc góc nào nhỏ hơn.

7.3. Dàn bán chìm

- Trên hình, dàn bán chìm phải thoả mãn điều kiện sau:

TCVN 5312 : 2001

Diện tích $(A + B) \geq 1,3$ diện tích $(B+C)$

Góc nghiêng lấy là θ_2 .

7.4. Dàn dạng tàu

1 Trên hình, dàn dạng tàu phải thoả mãn điều kiện sau:

Diện tích $(A + B) \geq 1,4$ diện tích $(B+C)$

Góc nghiêng lấy là θ_2 hoặc θ_3 tùy thuộc góc nào nhỏ hơn.

8) Phạm vi nguy hiểm với từng loại dàn

8.1. Qui định chung

- 1 Khi tính toán ổn định tai nạn, phạm vi nguy hiểm phải phù hợp với các yêu cầu của các mục từ 3.2 đến 3.4 dưới đây tương ứng với từng kiểu dàn, tuy vậy, Đăng kiểm có thể xem xét các yêu cầu trên khi xét tới mục đích hoạt động của dàn, vùng hoạt động, chu kỳ hoạt động hay những nguyên nhân khác.
- 2 Khi phạm vi nguy hiểm nhỏ hơn vùng qui định trong các mục từ 3.2 đến 3.4 trong trạng thái nguy hiểm của dàn thì lấy vùng nhỏ hơn.
- 3 Tất cả hệ thống ống hở, thông gió ... trong phạm vi nguy hiểm phải được coi là gây nguy hiểm. Phải có thiết bị đóng kín các lỗ hở để ngăn không cho nước ngập vào những vùng khác cần giữ nguyên vẹn. Nếu không có các thiết bị này thì các khoang liền với đáy dàn phải được coi như là đã ngập từng khoang riêng biệt.

8.2. Dàn tự nâng

- 1 Khi đánh giá ổn định của dàn tự nâng, các phạm vi nguy hiểm sau đây được giả thiết xuất hiện giữa các vách ngăn kín nước có hiệu quả:
 - (1) Chiều sâu vị trí nguy hiểm theo phương ngang được giả thiết không vượt quá 1,5m. Tuy nhiên, đối với các đầu hòm và cạnh của khoang thủng thì không cần tuân thủ nếu có ký hiệu cảnh báo vẽ trên mỗi mạn dàn chỉ rõ rằng không được cho xuống vào phía trong khoang.
 - (2) Phạm vi theo phương dọc là toàn bộ phần phía trên vỏ thân dàn.
 - (3) Các khoang liền với đáy dàn phải được coi là nguy hiểm. Nếu lắp đế dưới đáy dàn thì chiều sâu vị trí nguy hiểm đồng thời với cả đế và thân trên chỉ phải xem xét khi mức nước thấp nhất cho phép tại một bộ phận của đế rơi vào khoảng 1,5 m so với đường nước theo phương thẳng đứng

và độ chênh theo chiều dài hoặc chiều rộng của thân trên và đế là nhỏ hơn 1,5m ở mọi vùng được xét. Ngoài các trường hợp được đề cập đến ở trên, chỉ những khoang liền với đáy dàn của đế chống lún là được xét.

- (4) Khoảng cách giữa các vách kín nước có hiệu quả hoặc những phần nháy bậc gần nhất của nó nằm trong phạm vi chiều sâu theo phương ngang nêu trong (1) không được nhỏ hơn 3,0m. Nếu khoảng cách nhỏ hơn thì có thể bỏ qua một hoặc nhiều vách ngăn liền kề.

8.3. Dàn bán chìm

1 Khi đánh giá ổn định của dàn bán chìm, các phạm vi nguy hiểm sau đây được giả thiết xuất hiện giữa các vách ngăn kín nước có hiệu quả:

- (1) Chỉ có các cột, phần thân ngầm và thanh xiên nằm trong phạm vi dàn là được coi là bị nguy hiểm và nguy hiểm sẽ xuất hiện ở những bộ phận bên ngoài của cột, thân ngầm và thanh xiên.
- (2) Các cột và thanh xiên được giả thiết bị ngập do nguy hiểm trong phạm vi 3,0m tại các vị trí trong vùng từ 5,0 m phía trên mực nước tới 3,0 m phía dưới mực nước. Nếu trong phạm vi này có một sàn kín nước thì nguy hiểm được giả thiết xuất hiện cả trong các khoang trên và dưới sàn này.
- (3) Có thể áp dụng với vùng có các khoảng cách nhỏ hơn 5,0m và 3,0m nhỏ hơn như ở (2) nếu thoả mãn các yêu cầu của Đăng kiểm, có xét đến điều kiện làm việc thực tế. Tuy nhiên phạm vi vùng nguy hiểm tối thiểu phải nằm trong khoảng $\pm 1,5m$ so với mớn nước ghi trong Sổ vận hành và nếu trong phạm vi này có một sàn kín nước thì nguy hiểm được giả thiết xuất hiện cả trong các khoang trên và dưới sàn này.
- (4) Vách dọc không giả thiết bị nguy hiểm trừ phi các vách được đặt cách nhau một khoảng nhỏ hơn $1/8$ chu vi ngoài cột, đo tại mớn nước đang xét, trong trường hợp này có thể không xét một hoặc nhiều vách dọc.
- (5) Chiều sâu vị trí nguy hiểm theo phương ngang được giả thiết không vượt quá 1,5m.
- (6) Đế chân dàn phải được coi như nguy hiểm khi hoạt động ở trạng thái dàn không hoặc đang di chuyển cùng điều kiện như ở (1) đến (5).

8.4. Dàn dạng tàu

1 Khi đánh giá ổn định của dàn dạng tàu, các phạm vi nguy hiểm sau đây được giả thiết xuất hiện giữa các vách ngăn kín nước có hiệu quả:

- (1) Chiều sâu vị trí nguy hiểm theo phương ngang được giả thiết không vượt quá 1,5m.

TCVN 5312 : 2001

- (2) Phạm vi theo phương dọc là toàn bộ phần phía trên vỏ thân dàn.
- (3) Các khoang liền với đáy dàn phải được coi là ngập từng khoang riêng biệt.
- (4) Khoảng cách giữa các vách kín nước có hiệu quả hoặc những phần nhô bậc gần nhất của nó nằm trong phạm vi ngập sâu theo phương ngang nêu trong (1) không được nhỏ hơn 3,0m. Nếu khoảng cách nhỏ hơn thì có thể bỏ qua một hoặc nhiều vách ngăn liền kề.

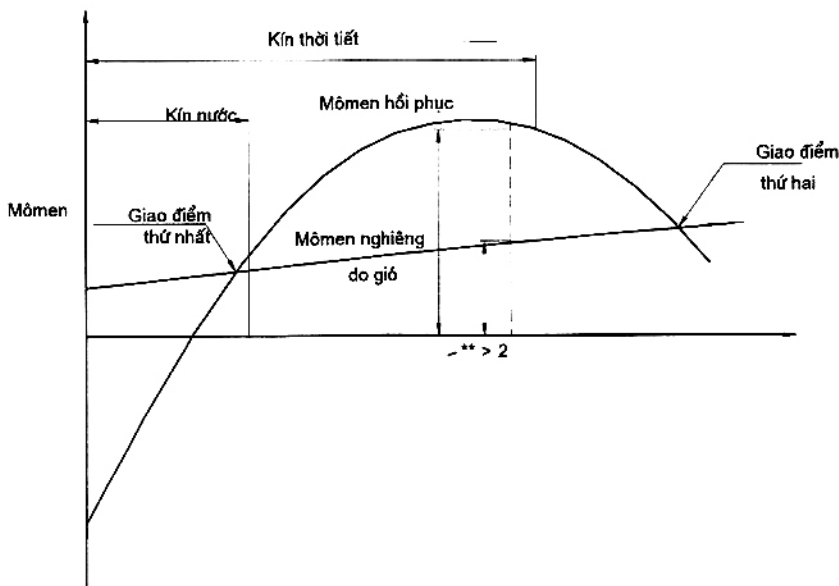
9) Tiêu chuẩn ổn định tai nạn

9.1. Dàn tự nâng

- 1 Tất cả các dàn dạng này được coi như nguy hiểm như trong 7.1 và 7.2 phải thoả mãn yêu cầu ở 5.4 trong mọi trạng thái nổi.

9.2. Dàn bán chìm

- 1 Đối với tất cả các dàn dạng này phải vẽ đường cong mômen hồi phục và đường cong mômen gây nghiêng do gió trong điều kiện nguy hiểm tương tự như hình vẽ dưới đây.
- 2 Đường cong mômen hồi phục và đường cong mômen nghiêng do gió phải được tính toán có xét tới hầu hết các trục giới hạn và một số đủ lớn các trạng thái nổi.



- 3 Dàn phải có đủ lực nổi và ổn định chống lại mômen nghiêng do gió trong mọi điều kiện vận hành hoặc di chuyển và phải tính đến các yếu tố sau:

- (1) Góc nghiêng sau nguy hiểm, như nêu trong 7.1 và 7.3, không được lớn hơn 17°.
 - (2) Mọi lỗ hở phía dưới đường nước cuối cùng phải là loại kín nước và mọi lỗ hở trong phạm vi 4m phía trên đường nước cuối cùng phải là loại kín thời tiết.
 - (3) Đường cong mômen hồi phục sau khi bị tai nạn như nêu ở trên phải có khoảng cách từ góc của giao điểm thứ nhất tới điểm gần hơn của góc kín nước hoàn toàn và góc tương ứng của giao điểm thứ hai một khoảng ít nhất 7°. Trong phạm vi này, mômen hồi phục phải có giá trị ít nhất gấp hai lần đường cong mômen do gió được đo tại cùng một góc.
- 4 Dàn phải có đủ lực nổi và ổn định để hoạt động và di chuyển khi ngập từng phần hoặc cả một khoang nào đó phía dưới đường nước đang xét như là buồng bơm, buồng máy có hệ thống làm mát bằng nước mặn hoặc một khoang thông biển và phải phù hợp với các yêu cầu sau:
- (1) Góc nghiêng sau khi ngập nước phải lớn hơn 25°.
 - (2) Mọi lỗ hở phía dưới đường nước cuối cùng phải kín nước.
 - (3) Phải có một khoảng dương, phụ thuộc vào góc nghiêng tính toán theo các điều kiện, tối thiểu phải là 7°.

9.3. Dàn kiểu tàu

- 1 Với tất cả các dàn kiểu tàu, phải xét đến phạm vi nguy hiểm như nêu trong 7.1 và 7.4 phải đáp ứng các yêu cầu như nêu trong 1.6 ở mọi trạng thái nổi.

10) Tiêu chuẩn ổn định thay thế

10.1. Ổn định nguyên vẹn

- 1 Đăng kiểm có thể xem xét ổn định nguyên vẹn dựa trên thử mô hình có xét đến ảnh hưởng của gió và sóng hoặc phương pháp tính toán trực tiếp thay cho các yêu cầu nêu trong 5.5 và 6).

10.2. Ổn định tai nạn

- 1 Ổn định tai nạn phải được xem xét theo các yêu cầu về phạm vi nguy hiểm như nêu trong 7). và được sự đồng ý của Đăng kiểm dựa trên thử mô hình có xét đến ảnh hưởng của gió và sóng hoặc phương pháp tính toán trực tiếp thay cho các yêu cầu nêu trong 5.5 và 8).