

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA TẢI TRỌNG ĐỈNH BỜ VÀ MỰC NƯỚC SÔNG ĐẾN ỔN ĐỊNH BỜ SÔNG SÀI GÒN KHU VỰC THANH ĐA

ASSESS THE EFFECTS OF THE LOAD ON THE RIVER BANK TOP AND WATER LEVEL TO THE STABILITY OF THE SAIGON RIVER BANKS IN THANH DA PENINSULA.

Lê Văn Tuấn*, Hoàng Văn Huân* và Trần Thu Tâm**

* Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam

** Bộ môn Cảng – Công Trình Biển, Khoa Kỹ Thuật Xây Dựng, ĐHBK TP HCM.

BẢN TÓM TẮT

Bài viết tập trung đánh giá ảnh hưởng do chất tải đỉnh bờ sông và mực nước triều ngoài sông tới ổn định đường bờ sông Sài Gòn khu vực bán đảo Thanh Đa – P.27, 28 – Q.Bình Thạnh – Tp.Hồ Chí Minh.

ABSTRACT

The paper has concentrated to assess effects of the load on the river bank top and the effect of tidal water level to the stability of Sai Gon river banks in Thanh Da area in Binh Thanh district, Ho Chi Minh city.

I. Đặt vấn đề:

Bờ sông Sài Gòn khu vực bán đảo Thanh Đa nói riêng và bờ sông Sài Gòn phía hạ lưu nói chung được cấu tạo bởi các lớp trầm tích trẻ có các chỉ tiêu cơ lý như φ (góc ma sát trong), c (lực dính) và γ (trọng lượng riêng) nhỏ. Đất bờ sông yếu đang trong quá trình cố kết do đó rất dễ xảy ra sạt lở bờ sông.

Trong một số năm qua, bán đảo Thanh Đa thực sự là điểm nóng về sạt lở bờ sông trên hệ thống sông Sài Gòn – Đồng Nai. Các vụ sạt lở liên tiếp xảy ra trong khoảng hơn chục năm trở lại đây đã làm thiệt hại rất lớn của cải và nhân mạng của dân cư sống bên bờ sông. Nguyên nhân sạt lở bờ tại khu vực Thanh Đa thì có nhiều và sự tác động đối với mỗi khu vực khác nhau là khác nhau. Trong các nguyên nhân trên, nguyên nhân chất tải đỉnh bờ vượt quá giới hạn cho phép và sự ảnh hưởng của mực nước ròng thấp khi triều xuống là các nguyên nhân chủ yếu.

Như vậy việc phân tích và tính toán đánh giá sự ảnh hưởng do các yếu tố trên đến ổn

định đường bờ sông Sài Gòn khu vực Thanh Đa là tương đối cấp thiết và hữu ích trong việc làm sáng tỏ nguyên nhân gây sạt lở bán đảo Thanh Đa.

II. Đánh giá ảnh hưởng do sự thay đổi mực nước đến hệ số ổn định bờ sông.

a). Bài toán đặt ra.

Để đánh giá mức độ ảnh hưởng của mực nước sông Sài Gòn đến ổn định bờ sông ta tiến hành đặt ra bài toán như sau:

Chọn một mặt cắt đặc trưng tại khu vực bờ lồm Thanh Đa làm đại diện là mặt cắt tính toán.

Với các thông số về địa chất (φ , C , γ) cố định, các thông số về tải đỉnh bờ cố định, tạm thời chưa xét đến dòng thấm của đất bờ sông. Ta tiến hành tính toán hệ số ổn định trượt sâu (xây ra phổ biến tại khu vực Thanh Đa) Kmin với nhiều cung trượt khác nhau và với chiều sâu mực nước sông Sài Gòn khu vực Thanh Đa thay

đổi theo từng cấp từ mực nước thấp nhất đến mực nước cao nhất.

Sau đó vẽ biểu đồ quan hệ giữa mực nước và hệ số ổn định Kmin.

Trong luận văn này tác giả sử dụng phần mềm Geo – Slope của Canada phiên bản

4.22 để tính toán. Kết quả tính toán lấy theo phương pháp của Bishop. Đây là phần mềm thông dụng và đáng tin cậy được nhiều nước trên thế giới sử dụng và được các nhà khoa học đánh giá cao về độ tin cậy và giao diện.

b). Thông số đầu vào và kết quả tính toán.

Mặt cắt tính toán: Chọn mặt cắt số 07, phía bờ hữu (bên Thanh Đa) thuộc phân đoạn 3.

Số liệu địa chất: Các thông số địa chất bao gồm các chỉ tiêu cơ lý và phân bố địa tầng được lấy tại hồ khoan số 05.

Các thông số và chỉ tiêu được liệt kê bảng dưới đây:

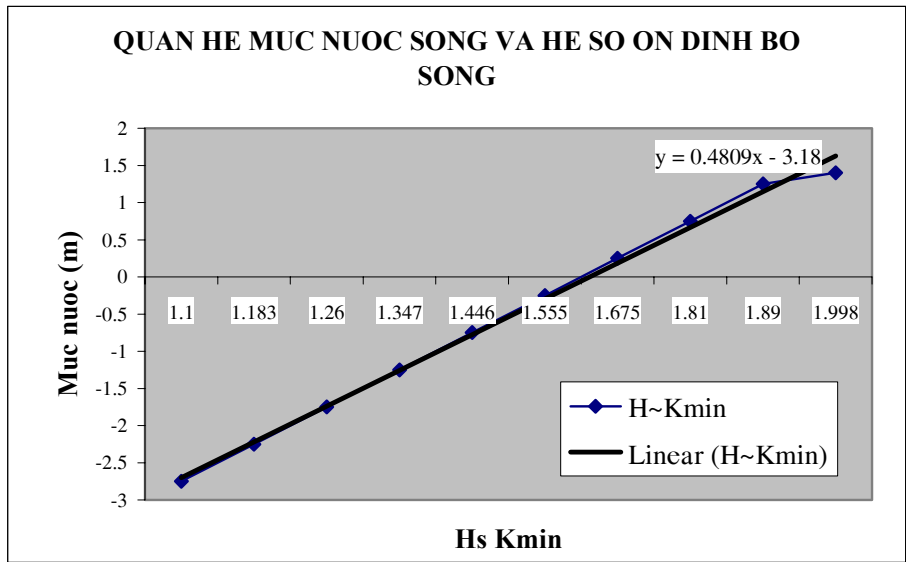
Bảng 1: Thông số đầu vào địa chất

Chỉ tiêu	Cao độ đáy lớp(m)	γ_w (t/m ³)	γ_k (t/m ³)	ϕ (°)	C (kg/cm ²)
Lớp đất					
Lớp 1a	0.64	1.7		18°	0.03
Lớp 1	-16	1.5	0.86	4°23'	0.11
Lớp 2	-18	2.11	1.76	15°22'	0.37
Lớp 3	-28	2.12	1.81	28°08'	0.10

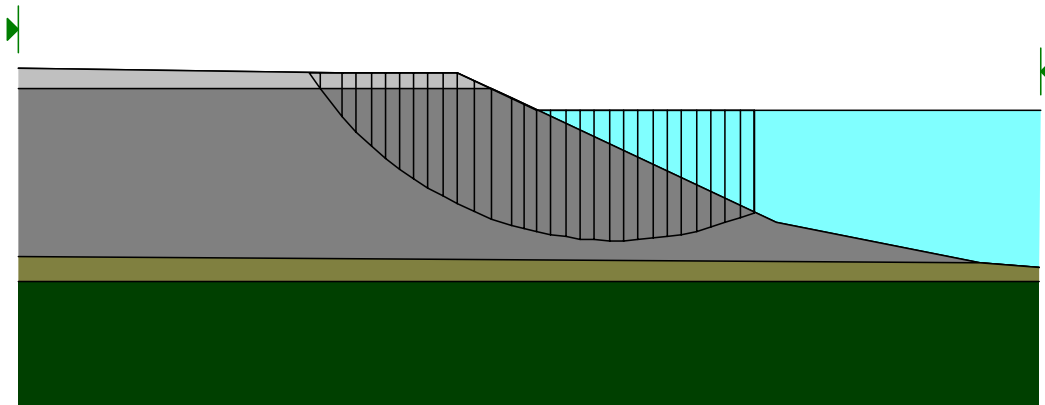
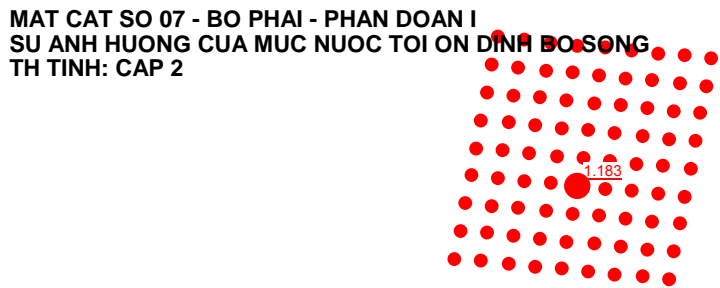
Cấp mực nước tính toán: Chia mực nước tính toán thành các cấp cách nhau 0.5m mỗi cấp. Cụ thể như bảng sau:

Bảng 2: Phân cấp mực nước tính toán

TT	Cấp mực nước	Mực nước(m)	Kết quả tính Kmin
1	Cấp I	-2.75	1.1
2	Cấp II	-2.25	1.183
3	Cấp III	-1.75	1.26
4	Cấp IV	-1.25	1.347
5	Cấp V	-0.75	1.446
6	Cấp VI	-0.25	1.555
7	Cấp VII	0.25	1.675
8	Cấp VIII	0.75	1.81
9	Cấp IX	1.25	1.89
10	Cấp X	1.4	1.998



Hình 3: Quan hệ giữa mực nước sông và hệ số ổn định đường bờ sông



Hình 4: Minh họa kết quả tính toán

c). Kết luận.

Kết quả tính toán đã chỉ ra rằng, sự ổn định của đường bờ sông chịu ảnh hưởng rất lớn của mực nước trong sông. Mực nước trong các

sông như một nêm vật chất để làm cân bằng cơ học của khối gây trượt và khối chống trượt của mái bờ sông. Khi mực nước tăng thì ổn định

đường bờ sông tăng, khi mực nước rút xuống thấp thì hệ số ổn định bị giảm mạnh.

Qua đồ thị trên, có thể nhận thấy rằng hệ số ổn định đường bờ sông có quan hệ tuyến tính với mực nước trong sông. Tại vị trí tính toán đường quan hệ có tương quan như sau:

$$y=0.4809x - 3.18$$

Hay viết khác đi:

$$H = 0.4809 Kmin - 3.18 \quad (*)$$

Phương trình (*) chính là quan biểu thức quan hệ giữa hệ số ổn định và mực nước sông khu vực mặt cắt tính toán. Tuy nhiên mỗi vị trí khu vực Thanh Đa có điều kiện khác nhau về địa chất, thủy văn và mực nước. Vì vậy cần nhiều nghiên cứu hơn cho các khu vực khác nhau tại khu vực Thanh Đa để có được các quan hệ của các khu vực.

III. Đánh giá ảnh hưởng do việc chất tải đỉnh bờ sông Sài Gòn khu vực bán đảo Thanh Đa

a). Bài toán đặt ra.

Chọn một mặt cắt đặc trưng tại khu vực bờ lồm Thanh Đa làm đại diện là mặt cắt tính toán.

Với các thông số về địa chất (C, γ, φ) cố định, các thông số về tải đỉnh bờ cố định, xét với cấp mực nước sông Sài Gòn thấp nhất (bất lợi với ổn định đường bờ sông nhất). Ta giả thiết tính toán với các trường hợp khác nhau của tải trọng đỉnh bờ, tiến hành tính toán hệ số ổn định trượt sâu (xây ra phổ biến tại khu vực Thanh Đa) Kmin với nhiều cung trượt khác nhau.

Sau đó vẽ biểu đồ quan hệ giữa cấp tải trọng và hệ số ổn định Kmin.

Để tính toán, tác giả sử dụng phần mềm Geo – Slope của Canada phiên bản 4.22. Kết quả tính toán lấy theo Bishop. Đây là phần mềm đã được kiểm nghiệm ở nhiều nước trên thế giới và đang phổ biến tại Việt Nam, kết quả tính toán tương đối tin cậy.

b). Thông số đầu vào và kết quả tính toán.

Mặt cắt tính toán: Chọn mặt cắt số 21, phía bờ tả (bên Thủ Đức) thuộc phân đoạn 4 (năm giữa rạch Gò Dưa và sông Thủ Đức).

Số liệu địa chất: Các thông số địa chất bao gồm các chỉ tiêu cơ lý và phân bố địa tầng được lấy tại hố khoan số 15.

Các thông số và chỉ tiêu được liệt kê bảng dưới đây:

Bảng 1: Thông số đầu vào địa chất

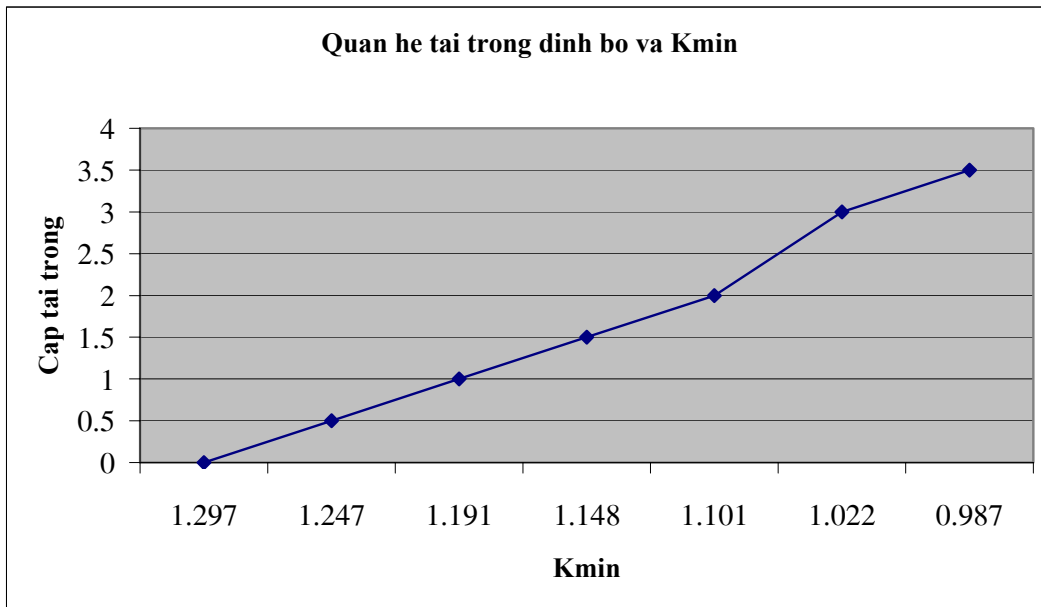
Chỉ tiêu	Cao độ đáy lớp(m)	γ_w (t/m ³)	γ_k (t/m ³)	φ (°)	C (kg/cm ²)
Lớp đất					
Lớp 1a	0.64	1.7		18°	0.03
Lớp 1	-23	1.5	0.86	4°23	0.11
Lớp 2	-26	2.11	1.76	15°22	0.37
Lớp 3	Đáy hố khoan	2.12	1.81	28°08	0.10

Cấp mực nước tính toán: Mực nước thấp nhất khi triều xuống -2.25m

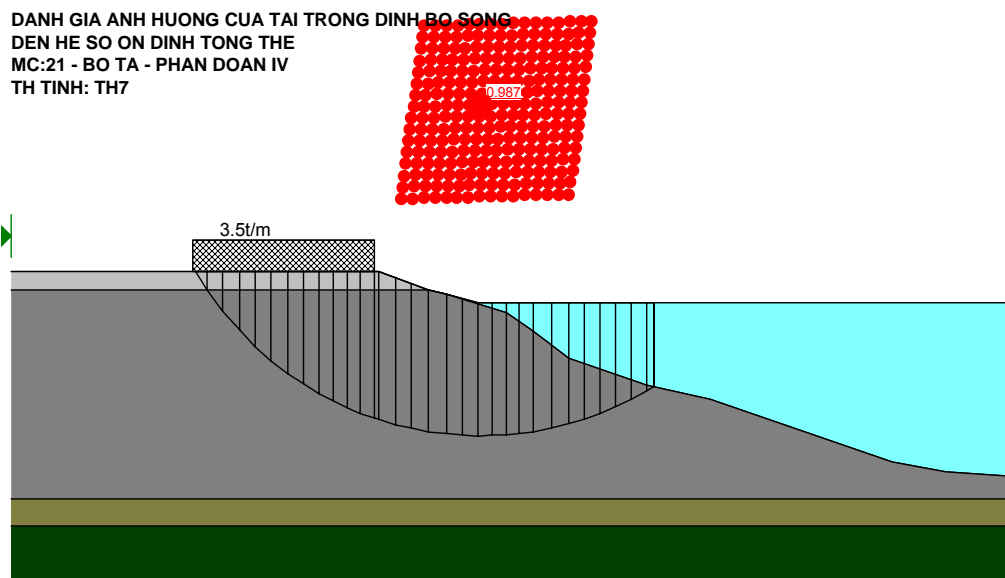
Trường hợp góc ma sát trong: Giả thiết các góc ma sát của đất lớp 01 biến thiên lân cận giá trị đúng của nó như bảng sau.

Bảng 2: Trường hợp và kết quả tính toán

TT	Cấp mực nước	T(tấn)	Kết quả tính Kmin
1	TH1	0	1.297
2	TH2	0.5	1.247
3	TH3	1	1.191
4	TH4	1.5	1.148
5	TH5	2	1.101
6	TH6	3	1.022
7	TH7	3.5	0.987



Hình 5: Quan hệ giữa cấp tải trọng đỉnh bờ sông và hệ số ổn định bờ.



Hình 6: Minh họa kết quả tính toán khi xét ảnh hưởng của tải đỉnh bờ

c). Kết luận.

Kết quả tính toán ở trên cho phép ta rút ra một số kết luận như sau:

+ Tải trọng đỉnh bờ có ảnh hưởng lớn đến hệ số ổn định đường bờ sông. Như tại mặt cắt đang xét, nếu tải trọng đỉnh bờ đến 3.5T/m sẽ gây nên sụp lở bờ sông. Trường hợp không có

tải trọng, hệ số ổn định khá cao. Như vậy chất tải càng nhiều hệ số ổn định bờ sông càng thấp.

+ Quan hệ giữa hệ số ổn định và cường độ chất tải của bờ sông trong phạm vi cung trượt có quan hệ tuyến tính.

Như vậy, với mỗi mặt cắt tùy thuộc vào vị trí, hình dạng mặt cắt sẽ có một mức tải trọng

cho phép chất tải. Nếu cường độ chất tải vượt quá cường độ cho phép thì bờ sông sẽ gây sụp lở.

Kết quả tính toán ở trên mô tả khá phù hợp với hiện trạng sụp lở của một số vụ đã xảy ra gần đây trong tháng 6 và tháng 7 năm 2005.

IV. Kết luận

Kết quả nghiên cứu ở các phần trên đã chỉ rõ rằng:

+ Mực nước sông có ảnh hưởng khá rõ rệt đến ổn định bờ sông Sài Gòn khu vực Thanh Đa. Mực nước càng giảm thì ổn định của bờ càng nhỏ (cung trượt càng dễ xuất hiện). Có thể nói mực nước như một nệm vật chất phân áp với khối trượt bờ sông. Sự bền vững của bờ sông

phụ thuộc vào mối quan của hai khối: khối mực nước và khối trượt.

+ Tải đỉnh bờ là một trong những nguyên nhân gây nên sụp lở đất bờ sông Sài Gòn khu vực Thanh Đa. Tải trọng chất càng lớn và vượt quá tải trọng cho phép của đỉnh bờ sẽ gây nên sụp lở (thường xảy ra khi nước triều xuống thấp). Tải trọng cho phép chất tải khu vực bán đảo Thanh Đa (theo tính toán của tác giả) là $\{T\}_{cp} = 3T/m^2$.



Hình 7: Chất tải đỉnh bờ sông và ...



Hình 8: ... sạt lở đã xảy ra
(Sạt lở bờ hữu sông Sài Gòn – khu vực bán đảo Thanh Đa – đối diện bãi contenno nhà máy Đông Ah – Thủ Đức)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- **Lê Ngọc Bích** – Nghiên cứu đặc điểm địa chất công trình và ảnh hưởng của nó đối với vấn đề xói lở bờ trên sông cửu Long- Tuyển tập kết quả Khoa học và Công nghệ VKHTL Miền Nam năm 1998.
- **Công ty t- Ăn XD TL II** – Báo cáo khảo sát địa chất phục vụ nghiên cứu khả thi dự án chống sạt lở bờ sông khu vực Thanh Đa – Q. Bình Thạnh – Tháng 4/2004.
- **Hoàng Văn Huân** – Phân tích các nguyên nhân gây xói lở chủ yếu trên hệ thống sông rạch ĐBSCL- Tuyển tập kết quả Khoa học và Công nghệ VKHTL Miền Nam năm 1997.
- **Lê Đình Hồng** – Hướng dẫn sử dụng chương trình SLOPE/W – tháng 7 năm 2002.
- **Hoàng Văn Huân & nnk** – Báo cáo tổng hợp kết quả điều tra cơ bản tình hình sạt lở hệ thống sông Sài Gòn – Đồng Nai & giải pháp phòng chống năm 2002 –2003.
- **JOHN ATKINSON**
An introduction to the mechanic of soil and foudations – 1993
- **DAVID MUIR WOOD**
Soil behavior and Critical State Soil mechanics – Cambridge University Express – 1990
- **R. Withlow**
Cơ học đất- NXB KH&KT 1999.