



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
2-0002011

(51)⁷ **E02B 3/02**

(13) **Y**

(21) 2-2016-00035

(22) 02.02.2016

(45) 27.05.2019 374

(43) 25.08.2017 353

(73) **PHÒNG THÍ NGHIỆM TRỌNG ĐIỂM QUỐC GIA VỀ ĐỘNG LỰC HỌC SÔNG
BIỂN (VN)**

Số 1 ngõ 165 phố Chùa Bộc, phường Trung Liệt, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

(72) Nguyễn Thanh Hùng (VN), Nguyễn Thành Luân (VN), Vũ Đình Cường (VN),
Nguyễn Thị Thu Huyền (VN)

(54) **PHƯƠNG PHÁP CHỈNH TRỊ VÙNG HỢP LƯU SÔNG MÃ - SÔNG CHU (NGÃ
BA GIÀNG)**

(57) Phương pháp chỉnh trị vùng hợp lưu sông Mã- sông Chu (ngã ba Giàng) bao
gồm:

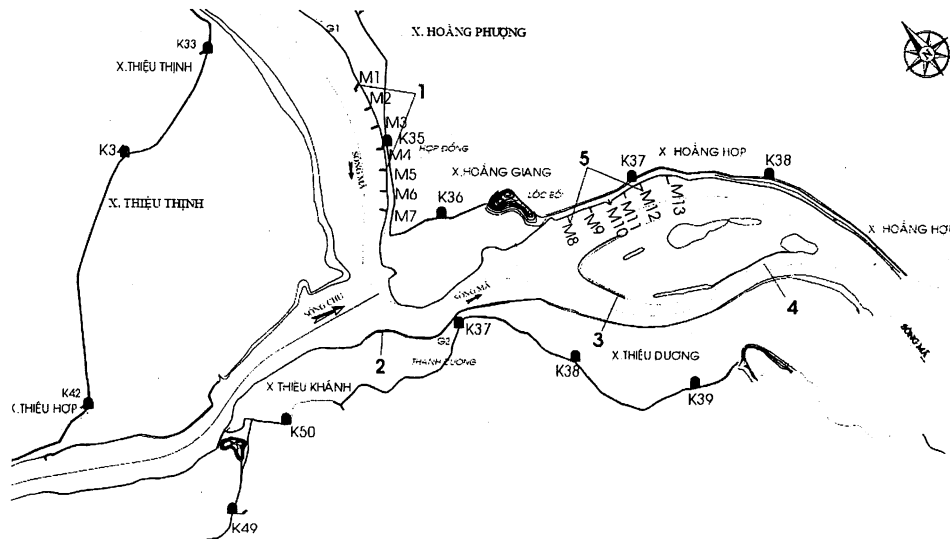
Xây dựng hệ thống mỏ hàn thứ nhất ở thượng lưu Giàng (1), hệ thống bao
gồm bảy mỏ hàn, vị trí từ K34+600 đến K35+ 500 bowg tả sông Mã, trong đó có
một mỏ hàn dạng chữ L và sáu mỏ hàn dạng chữ I, cao trình đặt ngang bãi từ
+4,2m đến +3,5m;

Xây dựng tuyến kè lát mái bảo vệ bờ hợp lưu Giàng (2), chiều dài tuyến kè
1200m, tuyến kè có vị trí từ K36+100 đến K37+ 400 đê hữu sông Mã, với hệ số
mái m=2, cao trình đỉnh kè ngang bãi là +3,5m, cao trình chân kè là -0,1m;

Xây dựng kè mồm cá (3) kết hợp đê tạo bãi (4), hệ thống kè mồm cá và đê
bao tái tạo bãi giữa có vị trí từ K38+100 đến K40 đê hữu song Mã (tương ứng
K36+560 đến K38+ 320 đê tả sông Mã). Kè mồm cá với cao trình đỉnh kè
+4,2m và lần lượt được giạt cấp thấp dần tới cao trình +2,0m (cao trình tương
đương mực nước trung bình mùa lũ), tiếp theo tới cao trình +0,3m (tương đương
cao trình mực nước trung bình mùa kiệt ở vị trí đầu kè). Tuyến đê bao cao trình
đỉnh đê +4,2m, mái ngoài m=2 gia cố đá lát khan, mái trong m=1,5;

Xây dựng hệ thống mỏ hàn thứ hai (5), hệ thống bao gồm sáu mỏ hàn chữ I,
vị trí từ K36+500 đến K37+ 250 bờ tả sông Mã, cao trình đỉnh mỏ +3,5m.

Phương pháp này sẽ hạn chế các tác động đến bờ sông, đê, kè của hệ thống sông Mã khu vực hợp lưu, góp phần duy trì ổn định thể sông, an toàn hệ thống đê, kè sông Mã, đảm bảo thông thuận luồng lạch và việc lấy nước phục vụ các ngành dùng nước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích này đề cập đến việc sử dụng các xây dựng các công trình tối ưu về mặt kỹ thuật tại khu vực hợp lưu Giàng- sông Mã nhằm hạn chế sạt lở bờ sông dưới tác động của dòng chảy. Giải pháp hữu ích đề nghị thuộc lĩnh vực thủy lợi, phòng chống và giảm nhẹ thiên tai.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Trong những năm gần đây, lòng dẫn vùng hợp lưu Giàng có những biến động mạnh:

- Vùng thượng lưu hợp lưu: Những diễn biến rõ rệt nhất bắt đầu từ kè Hợp Đồng (xã Hoàng Giang) trên sông Mã xuôi về hạ lưu. Từ năm 1990 đến năm 2001 chủ lưu đoạn từ đầu xã Hoàng Giang đến ngã ba Giàng có hiện tượng lệch phải, ở đây xuất hiện cồn cát bồi ở bên bờ tả kéo dài khoảng 500m, rộng trung bình 90m (

Hình 1). Năm 2003, bờ sông khu vực Hợp Đồng được bảo vệ bằng hệ thống 5 mỏ hàn. Chiều dài các mỏ hàn và khoảng cách giữa các mỏ tương đối ngắn nên phát huy hiệu quả không cao và đặc biệt đối với năm 2007 là năm có lũ lớn trên hệ thống sông. Đến năm 2010 hệ thống mỏ hàn đã bị sạt lở và bờ sông được bảo vệ bằng hệ thống kè bờ. Từ 2003 - 2011, sự tồn tại cồn cát bên bờ tả tựa như công trình hướng dòng làm cho dòng chảy ở khu vực này có xu hướng lệch sang bờ hữu. Năm 2011-2013 cồn cát này bị xói chuyển sang bồi ở bờ hữu cùng với việc chủ lưu chuyển sang bờ tả, uy hiếp an toàn tuyến đê kè bên bờ tả.

- Vùng hạ lưu hợp lưu: Ảnh hưởng của bãi giữa tác động rất lớn đến hệ thống đê, kè và các công trình lấy nước hai bên bờ sông. Đoạn sông phân lạch xã Thiệu Dương- Hoàng Hợp có bãi giữa ổn định từ nhiều năm nay, tuy nhiên việc khai thác cát đã làm mất bãi giữa sông. Sự thay đổi về địa hình này có thể gây nên những biến đổi phức tạp về thủy lực và lòng dẫn do hiện tượng bồi lấp hai lạch bên, địa hình đáy sông bồi cao thêm so với năm 2011 từ 0,4m - 2,9m, cao hơn cả địa hình năm 2008.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích nhằm mục đích hạn chế các tác động bất lợi của dòng chảy đến bờ tả sông Mã khu vực thượng lưu Giàng; đồng thời ổn định luồng lạch, tăng khả năng lấy nước khu vực bãi giữa hạ lưu Giàng. Đây là kết quả nghiên cứu của đề tài khoa học công nghệ cấp Nhà nước, mã số KC08.32/11-15: “Nghiên cứu đánh giá tác động của hồ thượng nguồn đến biến động lòng dẫn hạ du, cửa sông ven biển hệ thống sông Mã và đề xuất giải pháp hạn chế tác động bất lợi nhằm phát triển bền vững”.

Để đạt được mục đích trên, phương pháp chỉnh trị vùng hợp lưu song Mã- song Chu (ngã ba Giàng) bao gồm các bước:

- Xây dựng hệ thống mỏ hàn thứ nhất ở thượng lưu Giàng để điều chỉnh dòng chảy bờ tả sông Mã đoạn thượng lưu Giàng:

Hệ thống mỏ hàn thứ nhất gồm bảy mỏ hàn có vị trí từ K34+600 đến K35+ 500 bờ tả sông Mã, trong đó có một mỏ hàn dạng chữ L và sáu mỏ hàn dạng chữ I, cao trình đặt ngang bãi từ +4,2m đến +3,5m.

Công trình này nhằm mục đích:

- + Giảm các tác động, áp lực của dòng chảy vào tuyến đê, kè bờ tả sông Mã.
- + Đẩy dòng chủ lưu ra xa bờ. Dòng chủ lưu được điều chỉnh khi đến hợp lưu gặp dòng chảy sông Chu bị giảm năng lượng, giảm tác động phía bờ hữu sông Mã tại hợp lưu Giàng.

- Xây dựng hệ thống kè khu vực hợp lưu Giàng:

Chiều dài tuyến kè 1200m tương ứng vị trí từ K36+100 đến K37+ 400 đê hữu sông Mã, với hệ số mái $m=2$. Cao trình đỉnh kè ngang bãi là +3,5m, cao trình chân kè là -0,1m.

Công trình này nhằm mục đích hạn chế các tác động của dòng chảy gây sạt lở bờ sông, bãi sông khu vực Thanh Dương, xã Thiệu Khánh, bờ hữu sông Mã.

- Xây dựng kè mồm cá và tuyến đê bao tái tạo bãi giữa:

Công trình kè mồm cá và tuyến đê bao tái tạo bãi giữa có vị trí từ K38+100 đến K40 đê hữu sông Mã (tương ứng K36+560 đến K38+ 320 đê tả sông Mã).

Kè mồm cá có gốc tại đầu bãi tái tạo, cao trình đỉnh kè tương đương cao trình bãi +4,2m và lần lượt được giạt cấp thấp dần tới cao trình là +2,0m (cao trình tương đương mực nước trung bình mùa lũ), tiếp theo đến cao trình +0,3m (tương đương cao trình mực nước trung bình mùa kiệt ở vị trí đầu kè).

Bãi được tái tạo với tuyến đê bao mái nghiêng bảo vệ phía ngoài, trong đó cát tạo bãi tới cao trình +4,2m: cao trình đỉnh kè +4,2m, mái ngoài $m=2$ gia cố đá lát khan, mái trong $m=1,5$.

Công trình kè mồm cá và tuyến đê bao tái tạo bãi giữa nhằm phân dòng chảy sang hai lạch, duy trì sự thông thuận của hai lạch trong mùa kiệt, tạo độ sâu cho giao thông thủy và lấy nước.

Công trình này nhằm mục đích:

- + Phân nước từ lạch trái sang lạch phải đảm bảo mức tương đối giống với hiện trạng phân nước năm 2003.
- + Đảm bảo duy trì sự thông thuận, ổn định hai lạch trong mùa kiệt, hạn chế bồi lấp gây khó khăn cho giao thông thủy, các ngành dùng nước.

Hiệu quả của công trình này được nghiên cứu đầy đủ trên mô hình toán và đã được thí nghiệm kiểm chứng trên mô hình vật lý tại Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về động lực học sông biển.

- Xây dựng hệ thống mỏ hàn thứ hai ở hạ lưu Giàng, điều chỉnh dòng chảy bờ tả sông Mã đoạn hạ lưu Giàng:

Hệ thống mỏ hàn thứ hai gồm sáu mỏ hàn dạng chữ I, vị trí từ K36+500 đến K37+250 bờ tả sông Mã, cao trình đặt ngang bãi +3,5m.

Công trình này nhằm mục đích:

- + Giảm các tác động, áp lực của dòng chảy vào tuyến đê, kè bờ tả sông Mã.
- + Đẩy dòng chủ lưu ra xa bờ, đảm bảo thông thoáng luồng lạch khu vực bãi giữa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ làm rõ bản chất của giải pháp hữu ích gồm:

- Hình 1: Tổng hợp diễn biến khu vực hợp lưu Giàng từ năm 1965- 2013;
- Hình 2: Mặt bằng bố trí tổng thể hệ thống công trình chỉnh trị ngã ba Giàng;
- Hình 3a: Mặt bằng các mỏ hàn hệ thống mỏ hàn thứ nhất;
- Hình 3b: Mặt cắt dọc đại diện mỏ hàn;
- Hình 3c: Mặt cắt ngang đại diện mỏ hàn;
- Hình 4a: Mặt bằng kè lát mái bảo vệ bờ khu vực hợp lưu;
- Hình 4b: Mặt cắt ngang đại diện tuyến kè lát mái;
- Hình 5a: Mặt bằng công trình kè mồm cá và đê bao;
- Hình 5b: Mặt cắt ngang đại diện kè mồm cá;

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Phương pháp chỉnh trị vùng hợp lưu sông Mã và sông Chu bao gồm các bước:

Xây dựng hệ thống mỏ hàn thứ nhất ở thượng lưu Giàng 1:

Hệ thống mỏ hàn thứ nhất 1 bao gồm bảy mỏ hàn bờ tả sông Mã được ký hiệu là M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, vị trí từ K34+600 đến K35+ 500 như được thể hiện trên Hình 3a. Mỏ hàn có cấu tạo như trên Hình 3b và Hình 3c với kết cấu bao gồm đá hộc lát khan 6, chân bảo vệ lăng thể đá hộc 7 và thảm rọ đá nhằm chống xói chân 8.

Chiều dài và kích thước các mỏ hàn được trình bày chi tiết trong Bảng 1.

Bảng 1. Đặc điểm cấu tạo và kích thước các mỏ hàn phía thượng lưu

STT	Ký hiệu mỏ	Cao trình đỉnh	Chiều dài (m)	Bề rộng đỉnh (m)	Khoảng cách giữa các mỏ hàn (m)	Góc lệch α (độ)	Ghi chú
1	M1	+4.2	47	2	0	75	Chiều dài cánh 18 m
2	M2	+4.2	46	2	141	90	
3	M3	+4.2	50	2	138	90	
4	M4	+4.2	48	2	150	90	
5	M5	+3.5	48	2	144	90	
6	M6	+3.5	43	2	144	90	
7	M7	+3.5	50	2	129	90	

Xây dựng tuyến kè ở hợp lưu Giàng 2:

Tuyến kè 2 có chiều dài 1200m tương ứng vị trí từ K36+100 đến K37+ 400 đê hữu sông Mã như được thể hiện trên Hình 4a. Như được thể hiện như Hình 4b, tuyến kè 2 được xây dựng với kết cấu bảo vệ mái 9 bao gồm đá lát khan dày 30cm trên lớp đá dăm lót, với hệ số mái $m=2$. Cao trình đỉnh kè ngang bãi +3,5m, cao trình chân kè -0,1m. Chân kè 10 được gia cố bảo vệ bằng bê tông cốt thép dày 0,5m. Tiếp đến là thảm đá mạ kẽm 11 trải đến đáy sông nhằm ổn định chân và kè, chống xói lở do dòng chảy.

Xây dựng kè mồm cá 3 và tuyến đê tái tạo bãi giữa 4:

Kè mồm cá 3 và tuyến đê 4 với vị trí từ K38+100 đến K40 đê hữu sông Mã (tương ứng K36+560 đến K38+320 đê tả sông Mã) như được thể hiện trên Hình 5a. Tổng chiều dài kè mồm cá 340m; chiều dài tuyến đê bao 2800m.

Kè mồm cá 3 có gốc tại đầu bãi tái tạo, cao trình đỉnh kè tương đương cao trình bãi là +4,2m và lần lượt được giạt cấp thấp dần tới cao trình +2,0m (cao trình

tương đương mực nước trung bình mùa lũ), tiếp theo là tới cao trình +0,3m (tương đương cao trình mực nước trung bình mùa kiệt ở vị trí đầu kè) như được thể hiện trên Hình 4b.

Kè mồm cá 3 có mái ngoài 12 với hệ số mái $m=2$ được gia cố bằng đá lát khan; các bậc giạt cấp 13 được gia cố bằng thảm đá dày 0,5m, vỏ lưới thép bọc PVC trên nền dầm lót. Cừ bê tông cốt thép 16 gia cố bảo vệ chân kè, bên ngoài là rọ đá 14 và phần dưới chân 15 gia cố bằng thảm đá dày 0,5m có vỏ lưới thép bọc PVC như được thể hiện trên Hình 5b.

Bãi được tái tạo với tuyến đê 4 bao mái nghiêng bảo vệ phía ngoài, trong đó cát tạo bãi tới cao trình +4,2m. Kết cấu tuyến đê tương tự tuyến kè ở hợp lưu Giàng như thể hiện trên Hình 4b: kết cấu mái 9 bao gồm đá lát khan dày 30cm trên lớp đá dầm lót, hệ số mái $m=2$; cao trình đỉnh kè ngang bãi +3,5m, cao trình chân kè -0,1m; chân kè 10 được gia cố bảo vệ bằng bê tông cốt thép dày 0,5m; thảm đá mạ kẽm 11 trải đến đáy sông nhằm ổn định chân và kè, chống xói lở do dòng chảy.

Xây dựng hệ thống mỏ hàn thứ hai ở hạ lưu Giàng 5:

Hệ thống mỏ hàn thứ hai 5 gồm sáu mỏ hàn dạng chữ I lần lượt ký hiệu là M8, M9, M10, M11, M12, M13, vị trí từ K36+500 đến K37+ 250 bờ tả sông Mã, cao trình đặt ngang bãi +3,5m. Hệ thống mỏ hàn 5 có cấu tạo tương tự như hệ thống mỏ hàn thứ nhất 1.

Chiều dài và kích thước các mỏ hàn trình bày chi tiết trong Bảng 2.

Bảng 2. Đặc điểm cấu tạo và kích thước mỏ hàn phía hạ lưu

STT	Ký hiệu mỏ	Cao trình đỉnh	Chiều dài (m)	Bề rộng đỉnh (m)	Khoảng cách giữa các mỏ hàn (m)	Góc lệch α (độ)	Ghi chú
1	M8	+3.5	55	2	0	90	
2	M9	+3.5	47	2	165	90	
3	M10	+3.5	40	2	141	90	
4	M11	+3.5	44	2	120	90	Nối dài mỏ cũ
5	M12	+3.5	62	2	132	90	
6	M13	+3.5	64	2	186	90	

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích:

Hiệu quả của giải pháp hữu ích trong việc chỉnh trị vùng hợp lưu hạn chế các tác động dòng chảy gây biến đổi lòng dẫn được tính toán, phân tích bằng các

công cụ mô hình toán và đã được thí nghiệm kiểm chứng trên mô hình vật lý. Kết quả như sau:

Bảng 3: Vận tốc dòng chảy trước và sau khi có công trình khu vực thượng lưu
Giàng trường hợp lưu lượng tạo lòng

Vị trí mặt cắt	Khoảng cách với đề tả (m)	Vận tốc dòng chảy trước và sau khi có giải pháp (m/s)	
		Hiện trạng, chưa có giải pháp	Sau khi có giải pháp
Tại mặt cắt ngang mở hàn M3	56	1.14	0.84
	147	1.55	0.91
	238	1.67	1.02
	308	1.27	0.62
	395	1.01	0.72
	479	0.55	0.69

Bảng 4: Tỷ lệ phân chia lưu lượng trước và sau khi có công trình khu vực hạ lưu
Giàng (ứng với trường hợp lưu lượng tạo lòng)

Phương án	Tỷ lệ lưu lượng nhánh trái (lạch chính)	Tỷ lệ lưu lượng nhánh phải (lạch phụ)
Địa hình sông phân lạch 2003	72.7 %	27.3 %
Giải pháp: Kè mồm cá, tạo bãi	69.2 %	30.8 %

Hệ thống mở hàn được đề xuất cho khu vực thượng lưu Giàng trên sông Mã đã làm giảm đáng kể và hạn chế được dòng chảy áp sát bờ. Công trình được nghiên cứu chi tiết trên mô hình toán, mô hình vật lý, có cơ sở khoa học, hoàn toàn có thể ứng dụng, triển khai trên thực tế.

Đối với khu vực hợp lưu, kè lát mái bảo vệ bãi là công trình tối ưu nhất về kỹ thuật và kinh tế. Việc xây dựng các công khác với khu vực này khó khả thi về kỹ thuật cũng như tốn kém. Với kè lát mái, có nhiều ưu điểm hơn góp phần đảm bảo an toàn cho khu vực dân cư, hệ thống đê phía bờ hữu sông Mã. Công trình kè được đề xuất có cơ sở khoa học và hoàn toàn có thể ứng dụng và triển khai trên thực tế.

Đối với khu vực hạ lưu hợp lưu: kè mồm cá kết hợp tạo bãi được đề xuất có ý nghĩa khoa học và thực tiễn rất lớn. Công trình đề xuất dựa trên thế sông ổn định, thông thuận luồng lạch, phân chia hợp lý lượng nước giữa hai lạch, đảm bảo an

toàn đề kè trên hệ thống sông, làm tăng khả năng lấy nước của các công trình thủy lợi hai bên sông.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chỉnh trị vùng hợp lưu sông Mã- sông Chu (ngã ba Giàng) bao gồm các bước:

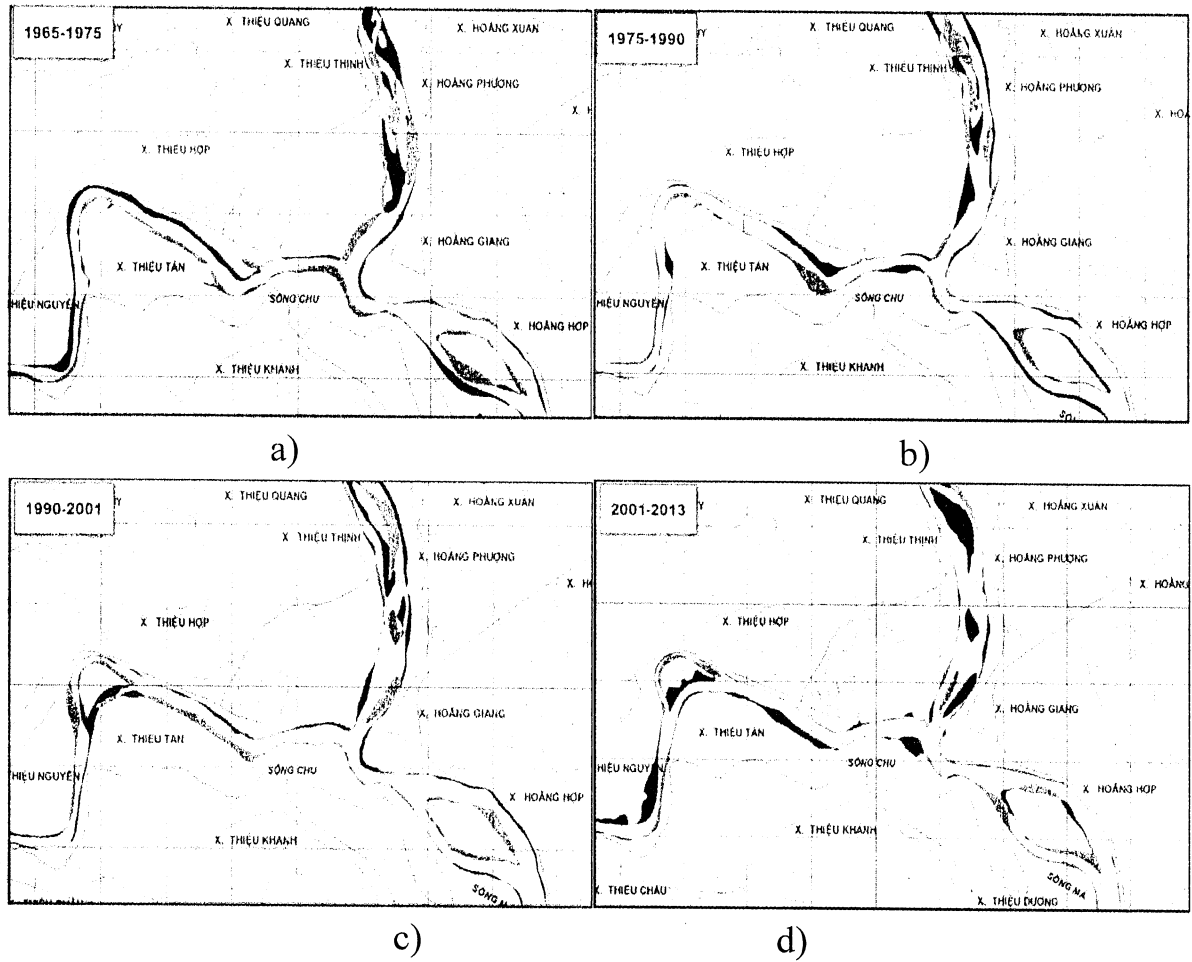
xây dựng hệ thống mỏ hàn thứ nhất ở thượng lưu Giàng (1), hệ thống bao gồm bảy mỏ hàn, vị trí từ K34+600 đến K35+500 bờ tả sông Mã, trong đó có một mỏ hàn dạng chữ L và sáu mỏ hàn dạng chữ I, cao trình đặt ngang bãi từ +4,2m đến +3,5m;

xây dựng tuyến kè lát mái bảo vệ bờ hợp lưu Giàng (2), chiều dài tuyến kè 1200m, tuyến kè có vị trí từ K36+100 đến K37+400 đê hữu sông Mã, hệ số mái $m=2$, cao trình đỉnh kè ngang bãi là +3,5m, cao trình chân kè là -0,1m;

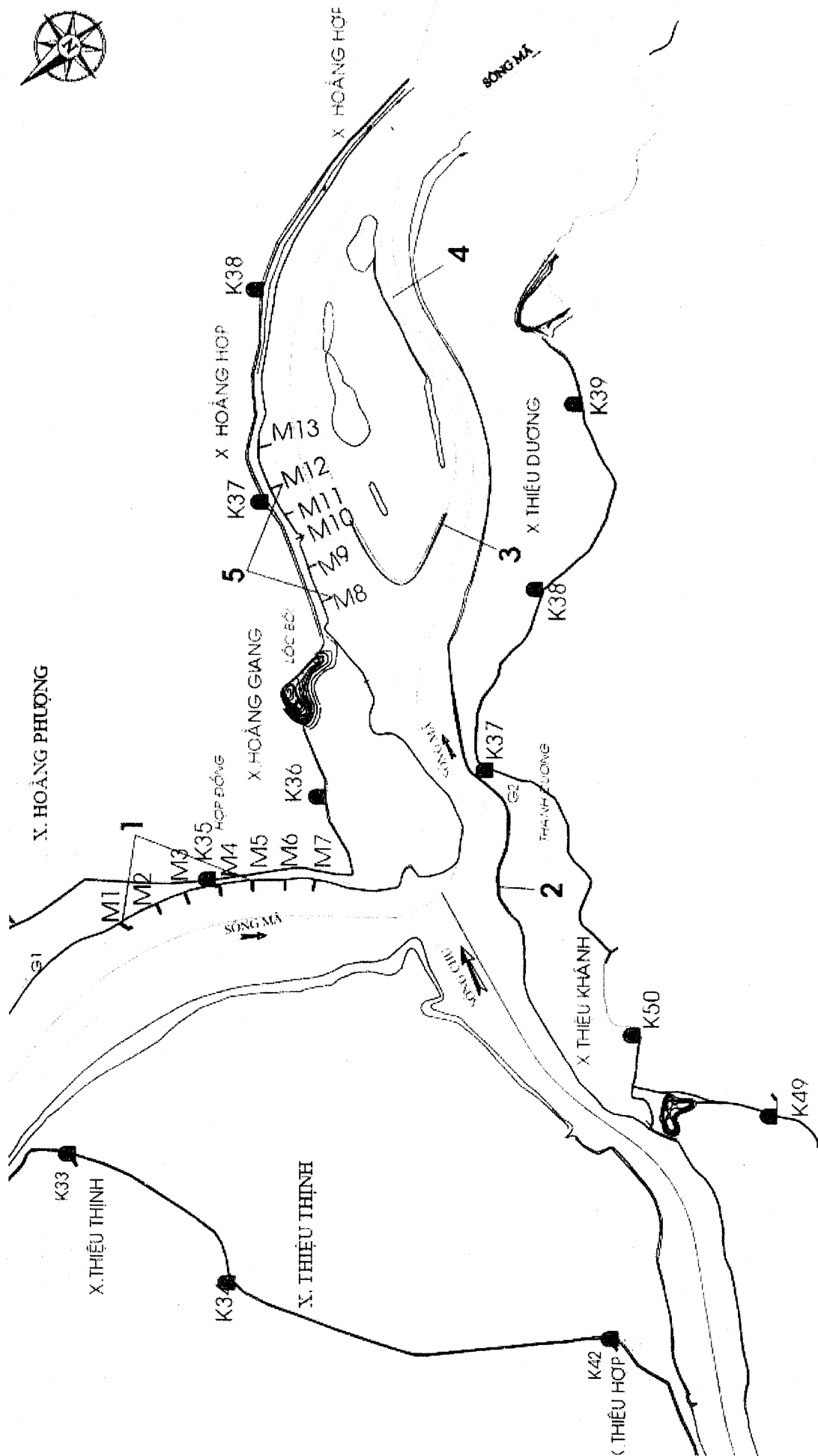
xây dựng kè mồm cá (3) kết hợp đê tạo bãi (4), hệ thống kè mồm cá và đê bao tái tạo bãi giữa có vị trí từ K38+100 đến K40 đê hữu sông Mã (tương ứng K36+560 đến K38+320 đê tả sông Mã), kè mồm cá (3) với cao trình đỉnh kè +4,2m và lần lượt được giạt cấp thấp dần tới cao trình +2,0m (cao trình tương đương mực nước trung bình mùa lũ), tiếp theo tới cao trình +0,3m (tương đương cao trình mực nước trung bình mùa kiệt ở vị trí đầu kè), tuyến đê tạo bãi (4) có cao trình đỉnh +4,2m, mái ngoài $m=2$ gia cố đá lát khan, mái trong $m=1,5$;

xây dựng hệ thống mỏ hàn thứ hai (5), hệ thống mỏ hàn thứ hai (5) bao gồm sáu mỏ hàn dạng chữ I, vị trí từ K36+500 đến K37+250 bờ tả sông Mã, cao trình đỉnh mỏ +3,5m.

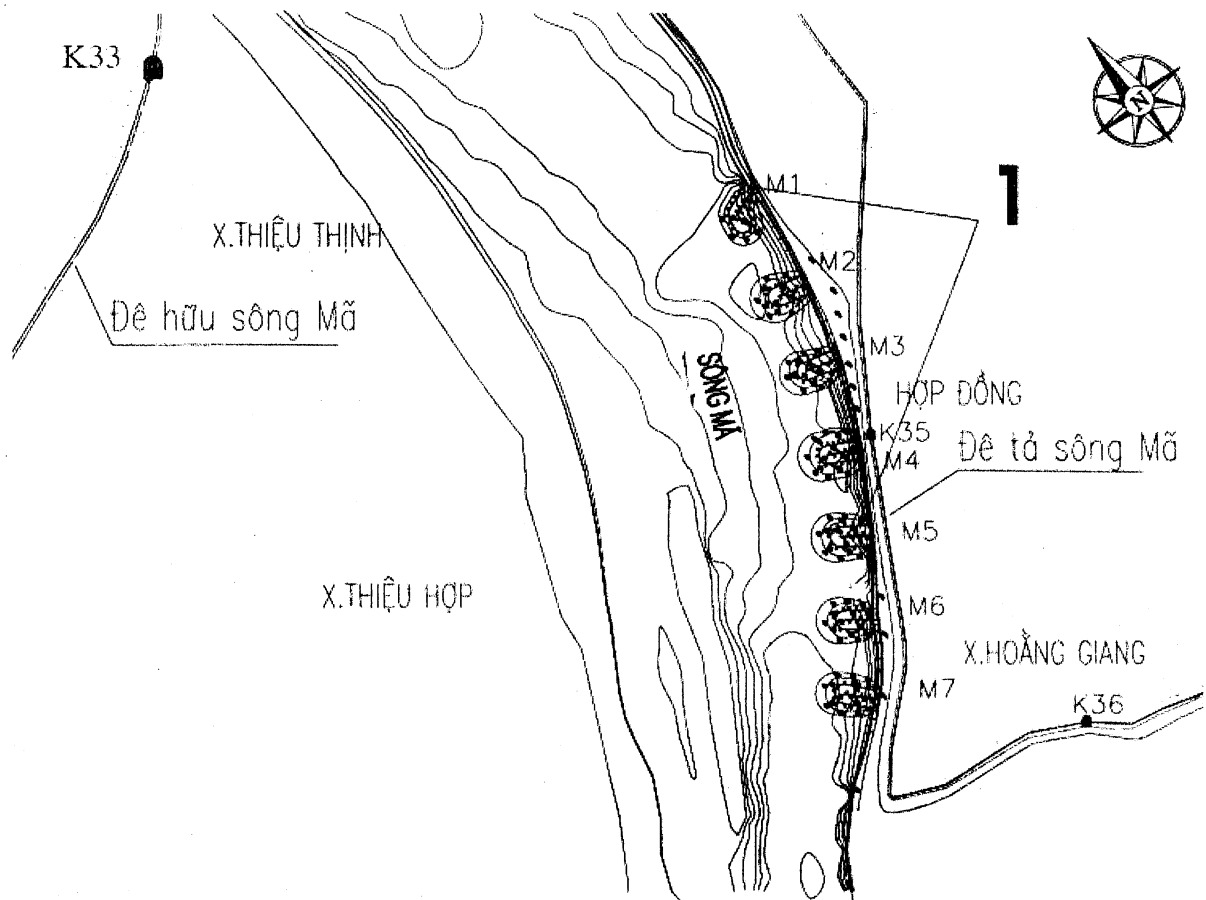
Hình 1



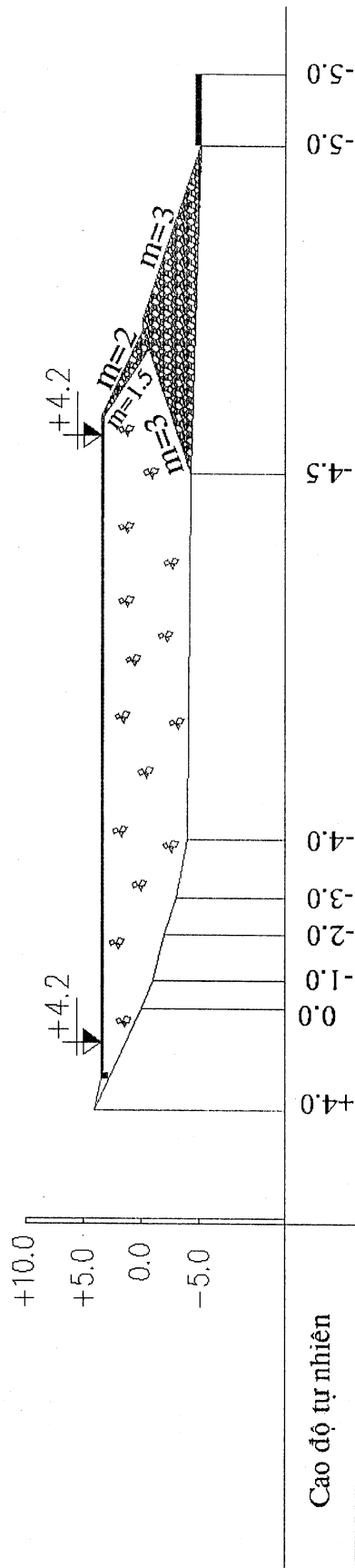
Hình 2



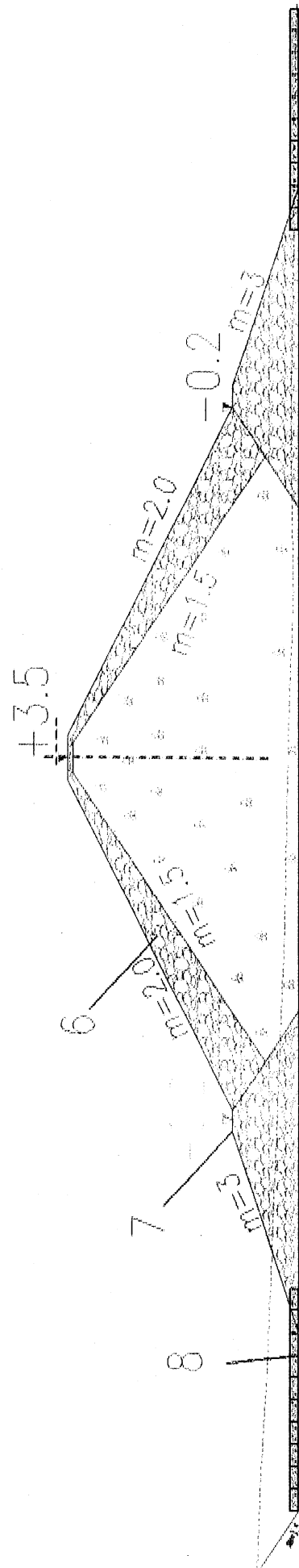
Hình 3a



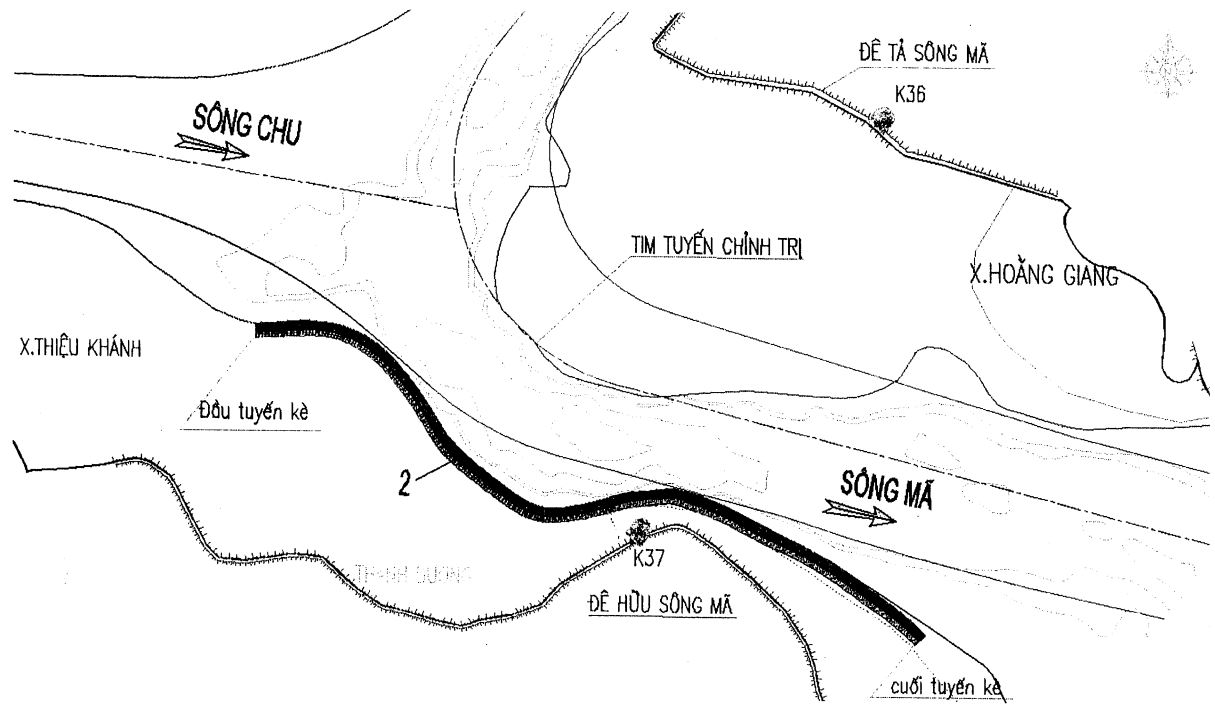
Hình 3b



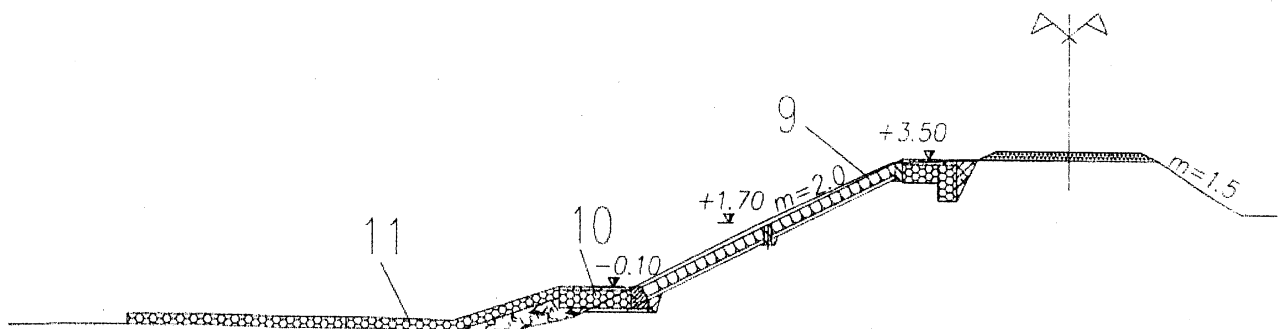
Hình 3c



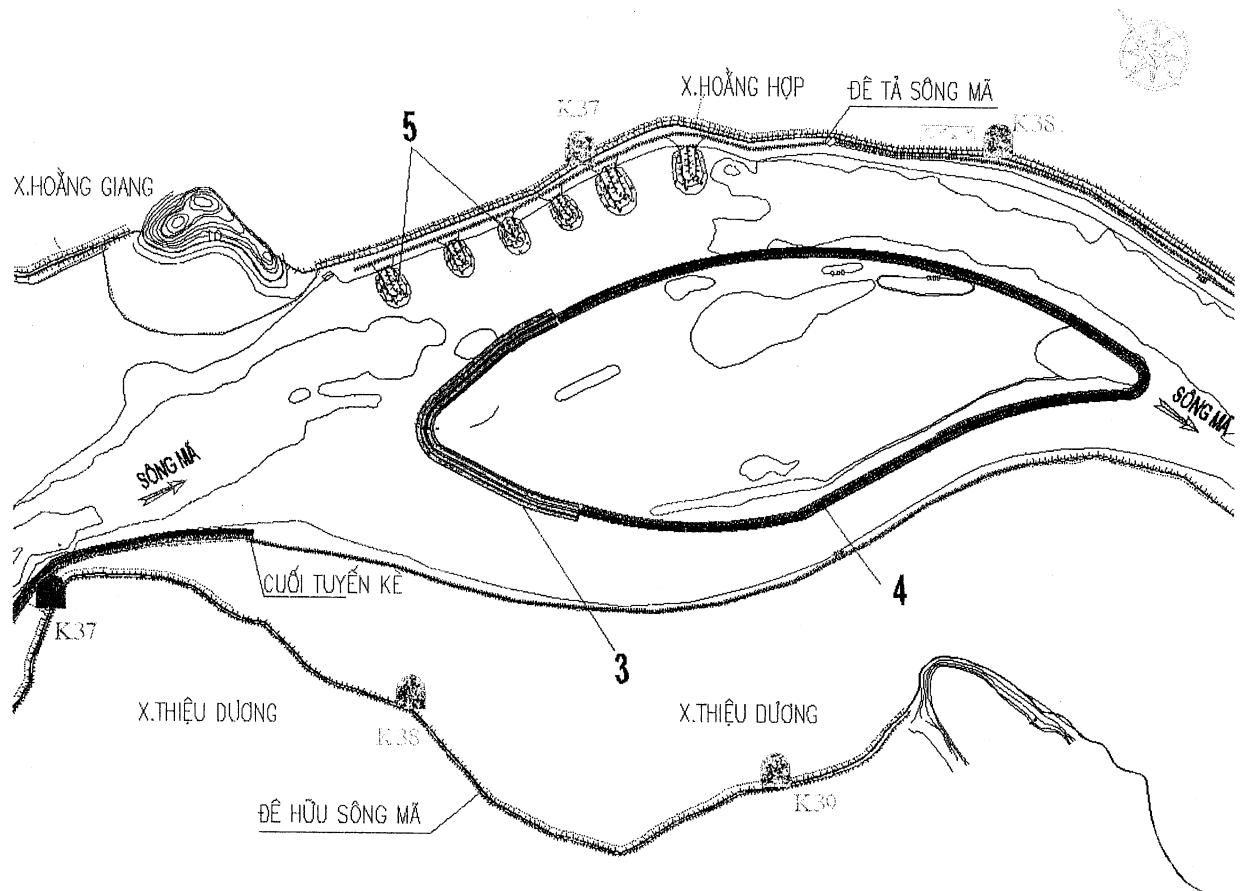
Hình 4a



Hình 4b



Hình 5a



Hình 5b

