



TUYỂN TẬP HỘI THẢO KHOA HỌC QUỐC GIA

QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN

EMNR 2020





HỘI NGHỊ KHOA HỌC
Quản lý môi trường và phát triển tài nguyên thiên nhiên
Environmental Management and Natural Resources Development
(EMNR 2026)



BAN TỔ CHỨC

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác	Chức danh
1.	GS.TS. Trần Thanh Hải	Trường Đại học Mở - Địa chất	Trưởng ban
2.	PGS.TS. Nguyễn Thế Vinh	Trường Đại học Mở - Địa chất	Phó trưởng ban
3.	PGS. TS. Đỗ Ngọc Anh	Trường Đại học Mở - Địa chất	Phó trưởng ban
4.	TS. Nguyễn Quốc Phi	Trường Đại học Mở - Địa chất	Phó trưởng ban
5.	TS. Đào Đình Thuần	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên
6.	TS. Trần Thị Thanh Thủy	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên

BAN KHOA HỌC

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác	Chức danh
1.	PGS.TS. Nguyễn Thế Vinh	Trường Đại học Mở - Địa chất	Trưởng ban
2.	TS. Nguyễn Quốc Phi	Trường Đại học Mở - Địa chất	Phó trưởng ban
3.	PGS. TS. Đỗ Ngọc Anh	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên
4.	TS. Đào Đình Thuần	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên
5.	TS. Trần Thị Thanh Thủy	Trường Đại học Mở - Địa chất	Ủy viên

BAN BIÊN TẬP

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác	Chức danh
1.	PGS. TS. Nguyễn Phương	Tổng hội Địa chất Việt Nam	Trưởng ban
2.	PGS. TS. Đỗ Văn Bình	Tổng hội Địa chất Việt Nam	Phó trưởng ban
3.	PGS. TS. Phan Quang Văn	Trường Đại học Mở - Địa chất	Phó trưởng ban
4.	TS. Nguyễn Quốc Phi	Trường Đại học Mở - Địa chất	Phó trưởng ban
5.	GS. Hwang Sang Gi	Trường ĐH Paichai, Hàn Quốc	Ủy viên
6.	GS. Avirut Puttiwongrak	Viện Công nghệ Châu Á (AIT), Thái Lan	Ủy viên
7.	PGS. TS. Bùi Thị Kim Anh	Viện Khoa học Công nghệ Năng lượng	Ủy viên



HỘI NGHỊ KHOA HỌC
Quản lý môi trường và phát triển tài nguyên thiên nhiên
Environmental Management and Natural Resources Development
(EMNR 2026)



và Môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học
và Công nghệ Việt Nam

8.	TS. Bùi Du Dương	Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước Quốc Gia (NAWAPI)	Ủy viên
9.	TS. Chu Xuân Quang	Viện Ứng dụng Công nghệ (NACENTECH), Bộ KH và CN	Ủy viên
10.	TS. Đỗ Văn Nhuận	Tổng hội Địa chất Việt Nam	Ủy viên
11.	TS. Đào Đình Thuần	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
12.	TS. Nguyễn Hoàng Nam	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
13.	TS. Trần Thị Thanh Thủy	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
14.	PGS. TS. Trần Thị Thu Hương	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
15.	TS. Trần Anh Quân	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
16.	TS. Vũ Thị Phương Thảo	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
17.	TS. Nguyễn Thị Hòa	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
18.	TS. Nguyễn Phương Đông	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
19.	TS. Phạm Khánh Huy	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
20.	TS. Nguyễn Văn Dũng	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
21.	TS. Nguyễn Quang Minh	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
22.	TS. Đặng Thị Ngọc Thủy	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
23.	TS. Đỗ Thị Hải	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
24.	TS. Vũ Thị Lan Anh	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên

BAN THƯ KÝ

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác	Chức danh
1.	TS. Trần Anh Quân	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Trưởng ban
2.	TS. Nguyễn Phương Đông	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
3.	ThS. Đào Trung Thành	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên
4.	ThS. Phan Thị Mai Hoa	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên

Trần Thị Thanh Thủy, Phạm Thị Thanh Hải, Tô Nguyễn Hồng Nhung..... 102

Hiện trạng môi trường phóng xạ khu vực mỏ Đông Pao, tỉnh Lai Châu

Nguyễn Quang Minh, Vũ Trường Sơn..... 111

Đánh giá xói lở lòng sông dự án khai thác cát sỏi tại 4 điểm khu vực Nghĩa Lộ, Văn Chấn, tỉnh Lào Cai

Nguyễn Quang Minh, Đào Trung Thành, Nguyễn Quốc Phi, Phạm Khánh Huy 125

Xác định lượng bổ cập từ nước mưa cho tầng chứa nước dưới đất Holocen đồng bằng sông Hồng

Lê Việt Hùng, Trần Thành Lê, Phùng Thị Linh 138

Quản lý và khai thác tài nguyên sinh vật biển đảo của triều Nguyễn giai đoạn 1802-1858

Đinh Thị Hải Đường 148

Cơ sở khoa học hoàn thiện chính sách đóng cửa mỏ nhằm đáp ứng yêu cầu khai thác khoáng sản bền vững và bảo vệ môi trường

Quách Đức Tín, Hoàng Nam, Nguyễn Thị Cúc 158

PHẦN 2: SINH THÁI MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Kinh tế tuần hoàn trong quản lý chất thải khai khoáng: xu hướng phát triển và tiềm năng áp dụng cho Việt Nam

Nguyễn Phương Đông, Vũ Thị Lan Anh, Phạm Minh Khôi, Nguyễn Thị Hòa 170

Ứng dụng mô hình DPSIR trong đánh giá thực trạng vận chuyển khoáng sản trên sông, hồ và ô nhiễm môi trường nước tại một số khu vực ở Việt Nam

Trần Thị Ngọc, Phan Thị Mai Hoa, Nguyễn Thị Hòa, Đặng Thị Ngọc Thủy, Nguyễn Thị Hồng..... 180

Đánh giá tác động đến môi trường không khí do hoạt động khai thác, chế biến đá vôi tại một số mỏ khu vực xã Tân Thành, tỉnh Ninh Bình

Vũ Thị Lan Anh, Trần Thị Ngọc, Nguyễn Thị Hòa, Nguyễn Phương Đông 189

Dự báo lượng chất thải rắn y tế nguy hại phát sinh của tỉnh Quảng Ninh năm 2030

Nguyễn Mai Hoa 201

Nghiên cứu đặc điểm phân bố trầm tích và sinh cảnh đáy biển phục vụ phát triển điện gió ngoài khơi vùng biển từ Vĩnh Hảo - La Gi

Đàm Việt Quốc, Nguyễn Tài Tuệ, Trần Thị Dung, Phạm Lan Anh 211

Phân tích SWOT và đề xuất chiến lược nâng cao hiệu quả công tác lập phương án cải tạo, phục hồi môi trường cho các dự án khai thác khoáng sản lộ thiên



Đánh giá và dự báo xói lở bờ và lòng sông do khai thác cát sỏi tại 4 điểm khu vực Văn Chấn - Nghĩa Lộ, tỉnh Lào Cai bằng mô hình Mike 21

Nguyễn Quang Minh^{*a}, Đào Trung Thành^a, Nguyễn Quốc Phi^a, Phạm Khánh Huy^a

^aKhoa Môi trường, Trường Đại học Mô-Địa chất, Việt Nam

***Tác giả liên hệ:**

Họ và tên: Nguyễn Quang Minh

Điện thoại: (+84) 989666438

Email: nguyenquangminhmt@humg.edu.vn

Tóm tắt

Hiện nay tình trạng khai thác cát sỏi diễn ra phổ biến ở nhiều địa phương khắp cả nước, bên cạnh việc khai thác đem lại các lợi ích về kinh tế, vật liệu xây dựng... hoạt động khai thác cát, sỏi ở các khu vực sông, suối còn gây ảnh hưởng xấu đến môi trường, sạt lở nghiêm trọng bờ sông, suối, làm mất an ninh trật tự xã hội. Ngày 17/5/2024, Chính phủ ban hành Nghị định số 53/2024/NĐ-CP quy định rõ các yêu cầu đối với hoạt động khai thác cát, sỏi trên sông. Theo Nghị định, hoạt động khai thác cát, sỏi trên sông bao gồm khai thác cát sỏi lòng, bãi sông phải tuân thủ quy định pháp luật về khoáng sản, các pháp luật khác có liên quan, đáp ứng các yêu cầu chung về bảo vệ, phòng, chống sạt lở lòng, bờ, bãi sông, hồ. Bài báo này tập trung nghiên cứu dự báo xói lở lòng sông khu vực khai thác cát, sỏi làm vật liệu thông thường thường tại 4 điểm khu vực Văn Chấn – Nghĩa Lộ tỉnh Lào Cai.

Từ khóa: *Mỏ cát, cát sỏi, xói lở, bờ sông.*

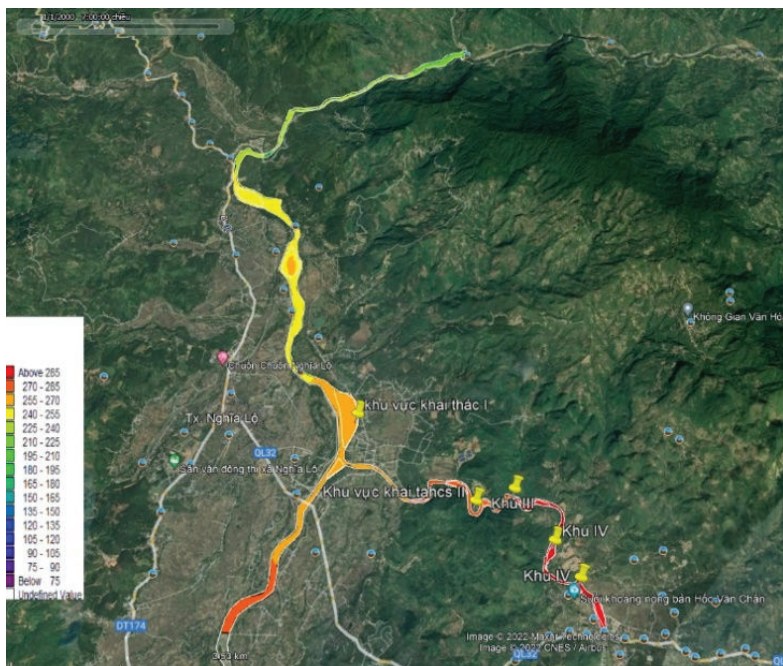
1. Mở đầu

Mỏ khai thác cát, sỏi làm vật liệu xây dựng thông thường tại khu vực 04 điểm cát, sỏi thuộc Văn Chấn - Nghĩa Lộ, tỉnh Lào Cai có diện tích 6,01 ha bao gồm: Khai trường

khai thác tổng diện tích là 5,0ha (tương đương 50.000m²) bao gồm 04 khu khai thác: Khu II, khu III (Khu II có diện tích 1,88 ha và Khu III có diện tích 0,73ha) thuộc Nghĩa Lộ và khu IV, khu V (Khu IV

có diện tích 1,34ha và Khu V có diện tích 1,05 ha) thuộc Văn Chấn, tỉnh Lào Cai. Thời gian thực hiện Dự án là 8 năm, trong đó giai đoạn xây dựng cơ bản 01 năm, giai đoạn khai thác đạt công suất thiết kế là trong 7 năm, bắt đầu từ năm 2024 (Công ty

TNHH Thiết bị máy và xây dựng Hoàng Long, 2018; Ủy ban nhân dân tỉnh Yên Bái, 2018; 2020). Toàn bộ diện tích các khu khai trường mỏ là một phần bãi bồi và lòng suối Nhì, hiện trạng đất khu vực dự án là đất sông suối.



Hình 1. Địa hình khu vực nghiên cứu

Công nghệ khai thác của dự án (Công ty TNHH Thiết bị máy và xây dựng Hoàng Long, 2018; Ủy ban nhân dân tỉnh Yên Bái, 2018; 2020):

Khu II (tại Nghĩa Lộ): từ năm xây dựng cơ bản đến giữa năm khai thác thứ 3. Từ năm khai thác thứ 1 mở đi vào khai thác ổn định theo công suất thiết kế 30.000m³/năm. Trình tự khai thác theo luồng lần lượt từ biên giới phía Tây Bắc xuống Đông Nam để đảm bảo tuyến vận tải trong mỏ được

thông suốt. Trong năm khai thác thứ 3 tiến hành mở vỉa chuẩn bị khai thác khu III.

Khu III (tại Nghĩa Lộ): từ giữa năm khai thác thứ 3 đến giữa năm khai thác thứ 4. Khai thác theo luồng lần lượt theo dòng suối Nhì từ biên giới phía Đông Nam về phía Tây Bắc để đảm bảo tuyến vận tải trong mỏ được thông suốt. Tại năm khai thác thứ 4 tiến hành mở vỉa chuẩn bị khai thác khu IV.

Khu IV (tại Văn Chấn): từ năm khai thác



thứ 4 đến giữa năm khai thác thứ 6. Khai thác theo luồng lần lượt theo dòng suối Nhì từ biên giới phía Bắc xuống phía Nam để đảm bảo tuyến vận tải trong mỏ được thông suốt. Tại năm khai thác thứ 6 tiến hành mở vỉa chuẩn bị khai thác khu V.

Khu V (tại Văn Chấn): từ nửa cuối năm khai thác thứ 6 đến khi kết thúc khai thác mỏ. Khai thác theo luồng lần lượt theo dòng suối Nhì từ biên giới khai trường phía Đông về phía Tây của mỏ nhằm đảm bảo tuyến vận tải trong mỏ được thông suốt.

2. Phương pháp nghiên cứu.

2.1. Xây dựng lưới tính toán

Tài liệu địa hình sử dụng trong nghiên cứu này được lấy từ các nguồn khác nhau bao gồm các tài liệu cụ thể như sau: Lưu vực suối Nhì và nhánh sông Ngòi Thia được xác định từ bản đồ địa hình DEM 30 ở khu vực nghiên cứu kết hợp với số liệu khảo sát thực đo của dự án. Chiều dài lưu vực sông khoảng 25 km bao gồm từ vị trí khai thác xuống phía hạ lưu là 15km.

Số liệu mực nước: Giá trị thực đo mực nước tại khu vực nghiên cứu được sử dụng trong việc đánh giá tính chính xác của mô hình thông qua quá trình hiệu chỉnh và kiểm định mô hình thủy lực. Nghiên cứu đã sử dụng chuỗi số liệu thu thập trong 12 tháng năm 2024 tại đập thủy điện Văn

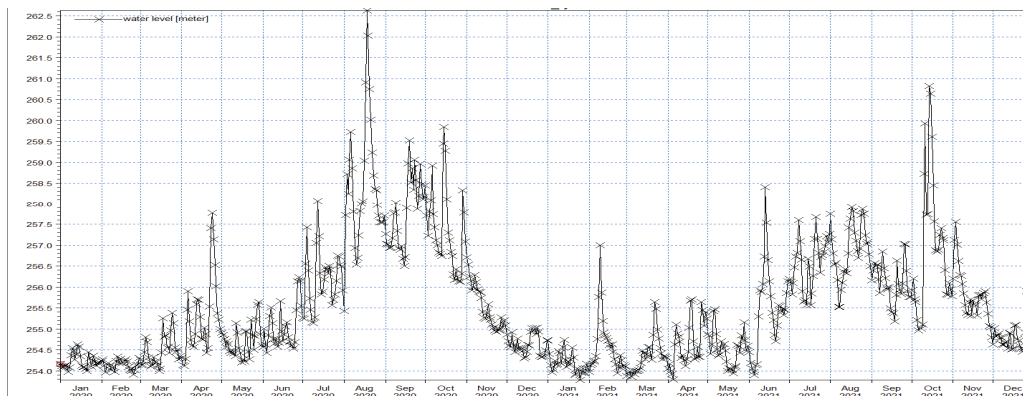
Chấn. Giá trị mực nước phục vụ cho việc thiết lập biên của mô hình được xác định từ số liệu đo đạc của dự án về lưu lượng và mực nước (Ủy ban nhân dân tỉnh Yên Bái, 2024).

Khu vực khai thác có địa hình dạng bãi bồi thuộc lòng suối Nhì, độ cao tuyệt đối của khu mỏ là 275m thường thấp hơn mực nước sông, vào mùa khô một phần bãi bồi nổi lên trên mặt nước. Khu vực khai thác còn chịu ảnh hưởng trực tiếp từ chế độ xả nước của thủy điện phía trên thượng nguồn nên mực nước ngập luôn có biến động.

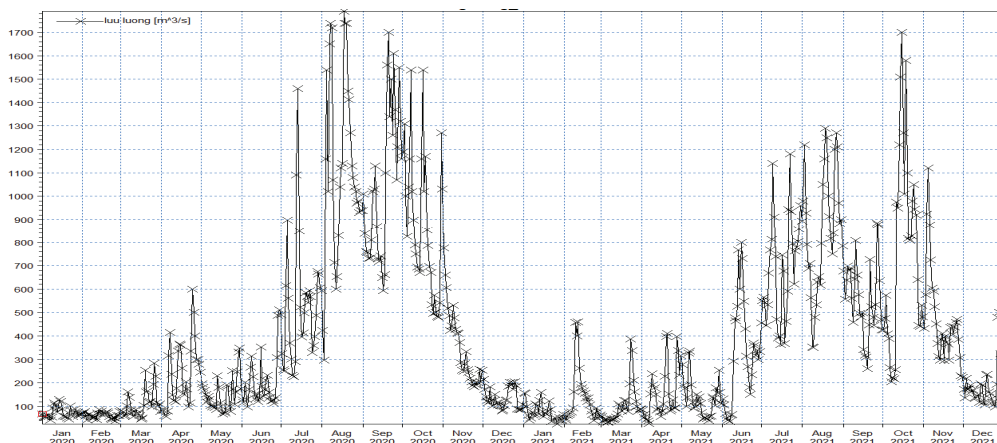
Suối Nhì xuôi về địa phận huyện Văn Chấn với lưu lượng dòng chảy trung bình trong cả năm $1.286\text{m}^3/\text{giây}$. Lưu lượng dòng chảy thấp nhất về mùa cạn là $475\text{m}^3/\text{giây}$, lưu lượng dòng chảy vào mùa mưa là $1.789\text{m}^3/\text{giây}$, mực nước hàng năm lên xuống thất thường, nhất là về mùa mưa, lũ về đột ngột nước dâng cao nhanh chóng. Các bãi bồi trong khu vực khai thác có chiều rộng dao động từ 35 - 90m, chiều dài từ 200 - 400m, chiều sâu thay đổi khoảng 5,7 - 6,2m. Độ dốc lòng tương đối thoải. Mức độ uốn khúc của lòng suối tương đối mạnh, lượng phù sa tương đối nhiều. Độ cao mực nước vào mùa mưa rơi vào khoảng 264 - 285m, vào mùa khô khoảng 255 - 264m (Công ty TNHH Thiết bị máy



và xây dựng Hoàng Long, 2018; Ủy ban nhân dân tỉnh Yên Bái, 2024).



Hình 2. Mực nước khu vực nghiên cứu



Hình 3. Lưu lượng khu vực nghiên cứu

Thông số trầm tích khu vực nghiên cứu
Theo kết quả phân tích 21 mẫu độ hạt cho
thấy (Ủy ban nhân dân tỉnh Yên Bái, 2018;
2020; 2024):

Cuội: độ hạt >10mm chiếm cao nhất
13,8% thấp nhất chiếm 8,2% trung bình
chiếm 10,5%.

Sỏi: Độ hạt từ 5mm - 10mm chiếm cao
nhất 17,9%, thấp nhất 10,2%, trung bình

13,0%; Độ hạt từ 2,5mm - 5mm chiếm cao
nhất 43,0%, thấp nhất 35,2%, trung bình
39,0%.

Cát: Độ hạt từ 1,25mm - 2,5mm chiếm cao
nhất 15,6%, thấp nhất 8,6%, trung bình
12,3%; Độ hạt từ 0,63mm - 1,25mm
chiếm cao nhất 13,2%, thấp nhất 5,7%,
trung bình 8,7%; Độ hạt từ 0,315mm -
0,63mm chiếm cao nhất 10,8%, thấp nhất



1,0%, trung bình 6,8%; Độ hạt 0,14mm - 0,315mm chiếm cao nhất 12,1%, thấp nhất 3,8%, trung bình 7,9%.

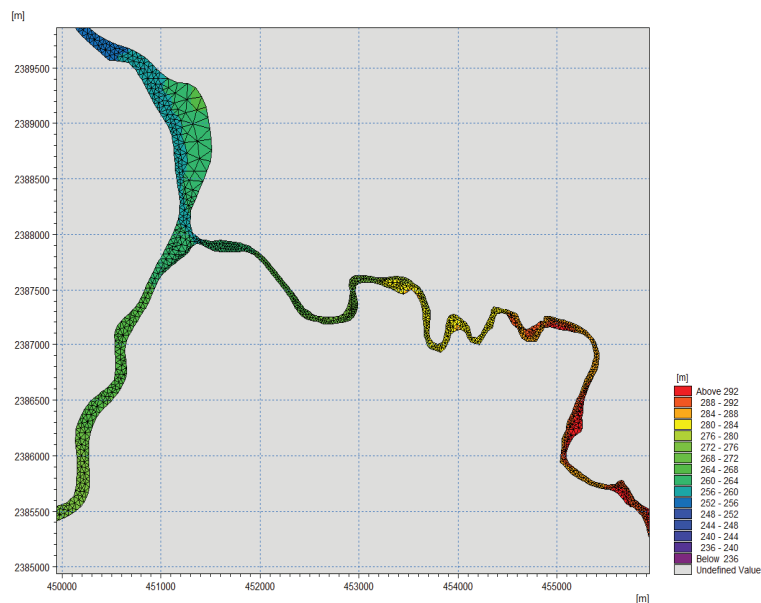
Bùn: Độ hạt <0,14mm chiếm cao nhất 3,7%, thấp nhất 0,7%, trung bình 1,8%.

Như vậy, cát có độ hạt từ 0,14-2,5mm chiếm trung bình 33,7%, sỏi chiếm 52,0%) phù hợp với chỉ tiêu cát làm vật liệu xây dựng thông thường. Tỷ lệ bùn sét (<0,14%) ở trong các mẫu độ hạt phân tích rất ít, các

hạt hình thoi dẹt mềm yếu cũng rất ít nên không đánh giá làm căn cứ tính trữ lượng.

Nên việc tính trữ lượng phụ thuộc vào tỷ lệ giữa cát và sỏi.

Lưới tính toán vùng dự án được xây dựng trên sông Ngòi Thia với chiều dài khoảng 25km với lưới tính toán phi cấu trúc có tổng số ô lưới tính toán là 2092 ô lưới tính và 1509 nút lưới được thể hiện dưới hình sau:



Hình 4. Lưới tính toán khu vực nghiên cứu

2.2. Thiết lập các điều kiện biên, điều kiện ban đầu

Biên thủy lực: Nghiên cứu sử dụng mô hình (MiKe21, 2007; Trịnh Việt An, Nguyễn Thị Hải Lý, Trịnh Diệu Hương, 2010) mô phỏng quá trình thủy lực và vận

chuyển bùn cát trên lưu vực Ngòi Thia, tỉnh Lào Cai với biên thủy lực bao gồm biên trên là biên lưu lượng lấy tại khu vực suối Nhì, biên dưới là biên mực nước.

Điều kiện ban đầu: Trong mô hình này, điều kiện ban đầu được coi là bằng “0” với



tất cả các tham số gió, dòng chảy, bùn cát.

2.3. Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình

Việc hiệu chỉnh thông số mô hình chủ yếu được tiến hành bằng cách thay đổi độ nhám của lòng dẫn. Phương pháp hiệu chỉnh thông số ở đây là phương pháp thử dần. Quá trình hiệu chỉnh có thể tóm tắt thành các bước sau đây (MiKe21, 2007; Trịnh Việt An, Nguyễn Thị Hải Lý, Trịnh Diệu Hương, 2010).

Bước 1: Giả thiết bộ thông số (chủ yếu là độ nhám), điều kiện ban đầu.

Bước 2: Sau khi đã có bộ thông số giả thiết, tiến hành chạy mô hình.

Bước 3: So sánh kết quả tính toán với số liệu thực đo tại các trạm có số liệu đo đạc

lưu lượng và mực nước.

Việc so sánh này thông qua tính toán chỉ tiêu Nash và biểu diễn trực quan bằng biểu đồ hai đường quá trình tính toán và thực đo.

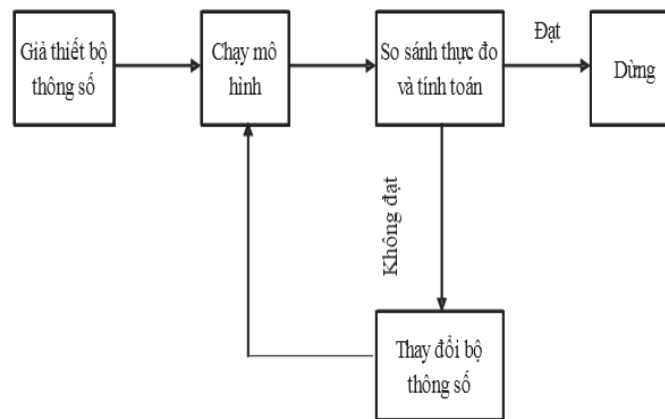
$$\text{Nash} = 1 - \frac{\sum (X_{o,i} - X_{s,i})^2}{\sum (X_{o,i} - \bar{X}_o)^2}$$

$X_{o,i}$: Giá trị thực đo

$X_{s,i}$: Giá trị tính toán hoặc mô phỏng.

$\bar{X}_o$: Giá trị thực đo trung bình

Bước 4: Nếu kết quả so sánh tốt thì dừng hiệu chỉnh và lưu bộ thông số. Nếu kết quả không đạt, tiến hành phân tích đánh giá sai lệch, sau đó tiếp tục hiệu chỉnh lại bộ thông số.



Hình 5. Sơ đồ quá trình điều chỉnh bộ thông số mô hình

2.4. Kết quả hiệu chỉnh mô hình

Trong quá trình hiệu chỉnh và kiểm định

mô hình thủy lực nhóm nghiên cứu đã sử dụng dữ liệu mực nước thực đo tại đập

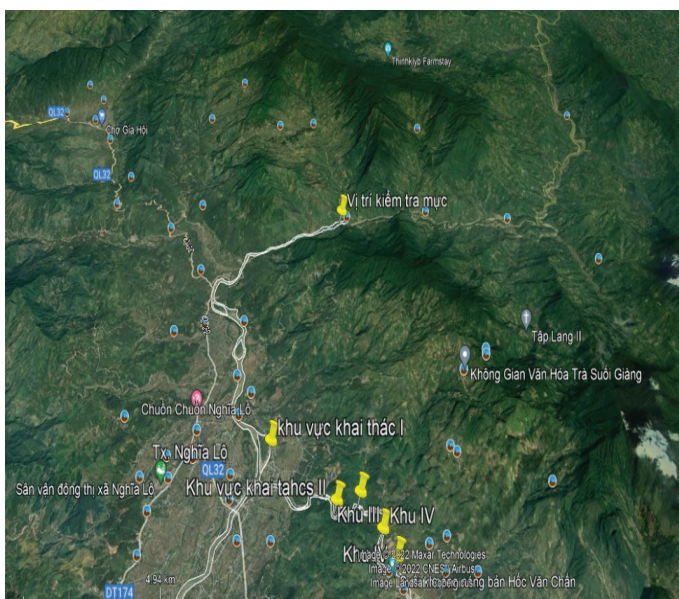
thủy điện Văn Chấn, Lào Cai trong khoảng thời gian tháng 1 năm 2024 cho quá trình hiệu chỉnh mô hình và tháng 7 năm 2024 cho việc kiểm định mô hình.

Tiến hành hiệu chỉnh với hệ số nhám đáy maining $M=15$ ($m^{1/3}/s$) theo với chuỗi tài liệu đồng bộ trong thời khoảng từ

01/01/2024 - 30/1/2024. Kết quả hiệu chỉnh được vẽ thành các đường quá trình.

Kết quả hiệu chỉnh được vẽ thành các đường quá trình tại một trạm kiểm tra.

Trong hình 6, đường nét màu đen là đường mực nước thực đo và đường nét màu xanh là đường mực nước tính toán.

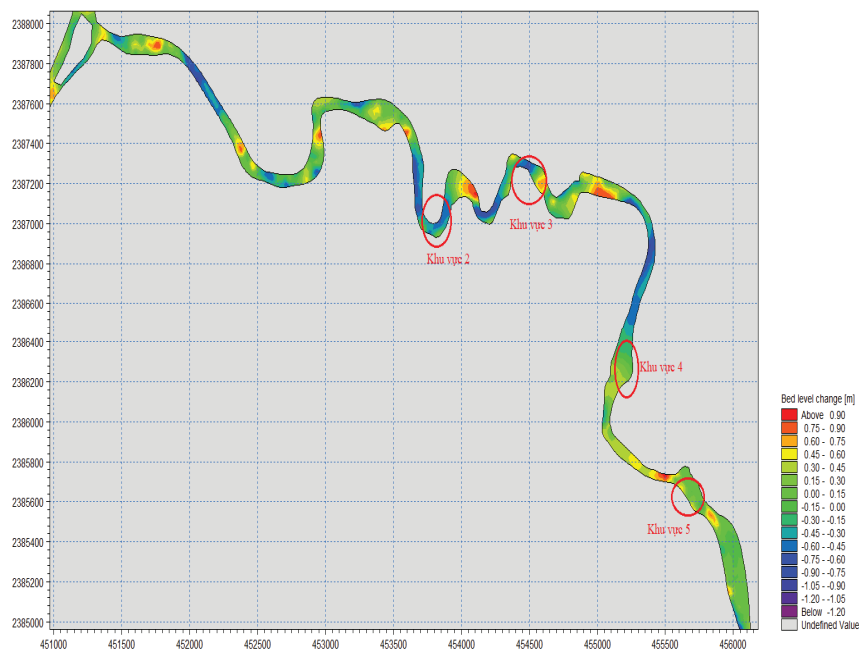


Hình 6. Vị trí kiểm tra mực nước

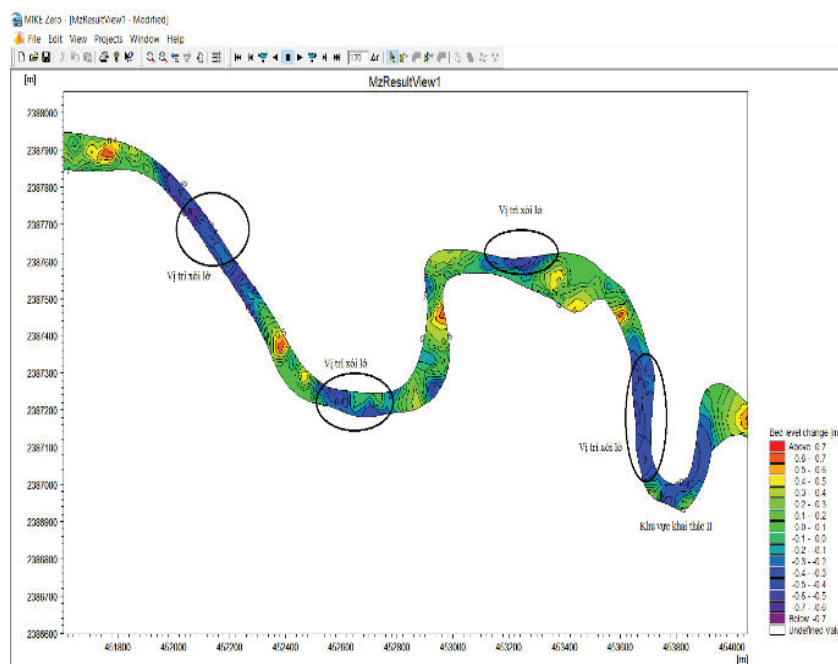
3. Kết quả nghiên cứu

Để đánh giá sự biến đổi về địa hình lòng dẫn trong sông nhóm nghiên cứu đã sử dụng mô hình (MiKe21, 2007) tính toán quá trình vận chuyển bùn cát trong sông và qua đó đánh giá sự ảnh hưởng của quá trình khai thác cát sỏi đến biến đổi địa hình đáy, được cập nhật 01 tháng một lần. Trong quá trình mô phỏng không thay đổi các giá trị biên thủy lực và các thông số về

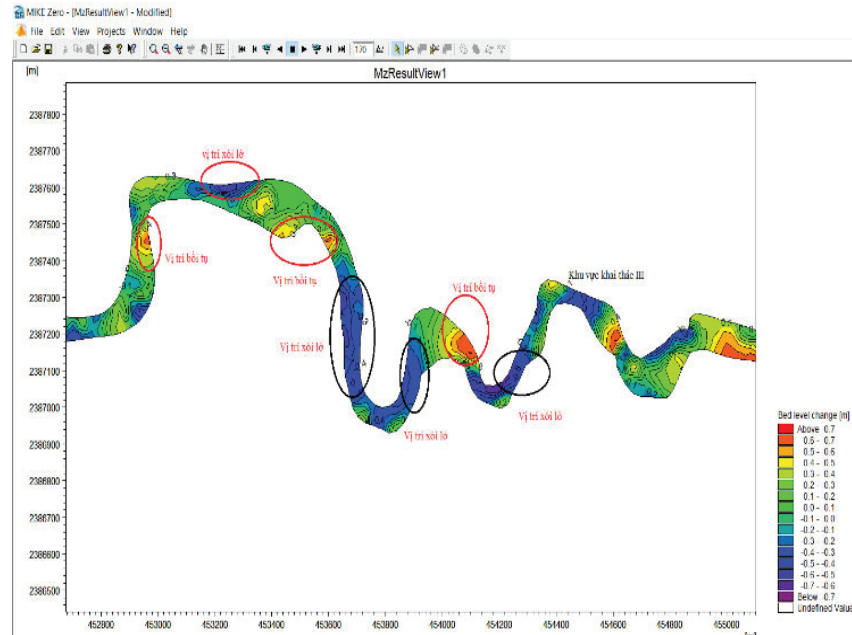
bùn cát ở khu vực nghiên cứu mà trong đó chỉ thay đổi về số liệu địa hình lòng sông tại khu vực khai thác cát. Kết quả tính toán quá trình xói lở bờ sông được mô phỏng trong khoảng thời gian 01 năm thi công qua đó có thể dựa vào kết quả tính toán để suy luận cho khoảng thời gian tiếp theo là 5 và 8 năm khai thác. Kết quả mô phỏng được thể hiện qua các hình sau:



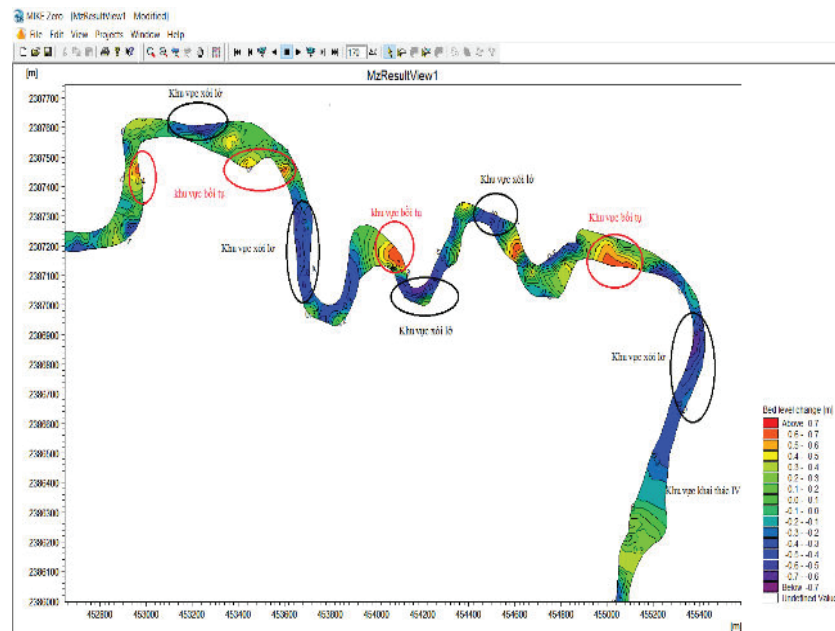
Hình 7. Biến đổi địa hình đáy sông trên lưu vực



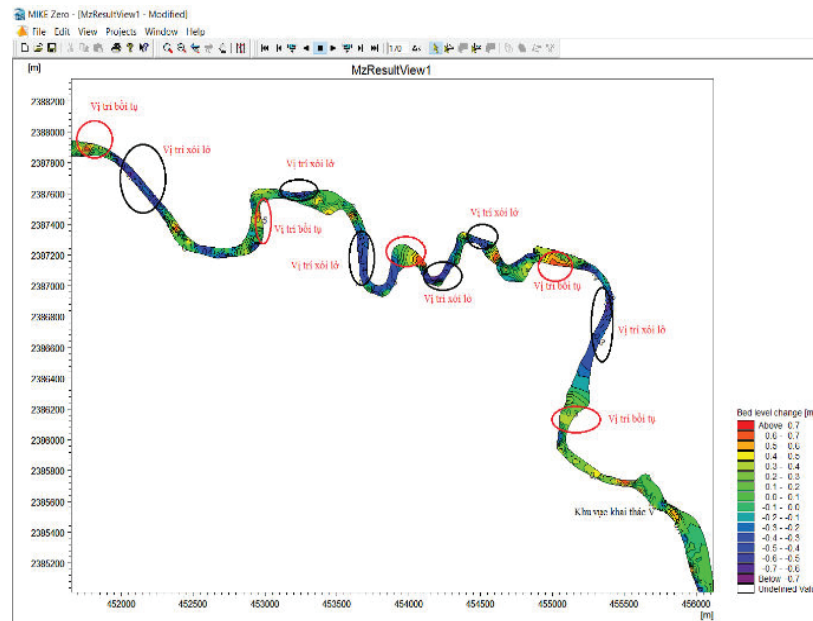
Hình 8. Biến đổi đáy sông vùng hạ lưu khu vực II



Hình 9. Biến đổi đáy sông vùng hạ lưu khu vực III



Hình 10. Biến đổi đáy sông vùng hạ lưu khu vực IV



Hình 11. Biến đổi đáy sông vùng hạ lưu khu vực V

Dự báo diễn biến xói lở khu vực II

Từ kết quả tính toán quá trình diễn biến bờ sông khu vực II trong khoảng thời gian 03 tháng khai thác cát sỏi cho đường bờ sông xuất hiện các khu vực xói lở và bồi tụ ở phía dưới hạ lưu khu vực khai thác. Trong khoảng thời gian 01 năm khai thác thì tại khu vực khai thác xuất hiện xói lở khoảng 0.4m, vì vậy với tiến độ khai thác hiện trạng thì sau 5 năm đường bờ bị xói tiếp khoảng là 2.0m và năm 8 là 3.2m.

Tại khu vực bờ trái cách khu vực khai thác 0.25km xuất hiện quá trình xói lở bờ sông với tốc độ xói lở khoảng 0.3m sau 01 năm khai thác vì vậy dự báo trong khoảng thời gian khai thác là 5 năm thì xói thêm 1.5m,

sau 8 năm khai thác bờ sông xói khoảng 2.4m

Tại vị trí hạ lưu cách khu vực khai thác II khoảng 1.8km, bờ phải lưu vực xuất hiện quá trình xói lở với tốc độ xói khoảng 0.4m sau 01 năm khai thác vì vậy dự báo trong khoảng thời gian khai thác là 5 năm thì xói thêm 2.0m và sau 8 năm khai thác bờ sông xói khoảng 3.2m. Một vài vị trí hạ lưu của khu vực khai thác xuất hiện quá trình bồi tụ khoảng 0.3m như tại khu vực cách vị trí khai thác khoảng 0.66km; 1.02km.

Dự báo diễn biến xói lở khu vực III

Kết quả mô phỏng diễn biến xói lở lòng sông trong quá trình khai thác 01 năm ở khu vực III cho thấy tại khu vực III bị xói



lở do chịu ảnh hưởng của quá trình khai thác cát sỏi với độ sâu xói lớn nhất 0.4m trong khoảng thời gian 01 năm khai thác vì vậy nếu giữ nguyên tốc độ khai thác thì sau 5 năm địa hình lòng suối xói thêm 2.0m, và sau 8 năm khai thác địa hình bị xói khoảng 3.2m.

Cách vị trí khai thác III khoảng 1.0km đường bờ trái lưu vực suối bị xói lở với tốc độ xói lở là 0.3m trong vòng 1 năm khai thác vì vậy sau 5 năm khai thác khu vực xói thêm 1.5m và sau 8 năm khai thác thì khu vực xói 2.4m. Tại vị trí các khai trường khoảng 0.8 km xuất hiện quá trình bồi tụ với tốc độ bồi tụ 0.6m/năm.

Dự báo diễn biến xói lở khu vực IV

Kết quả tính toán biến đổi địa hình đáy suối tại khu vực IV trong quá trình quá trình khai thác được thể hiện qua hình sau: Tại khu vực khai thác IV cho thấy địa hình lòng suối chỉ xói 0.3m sau 1 năm khai thác, khu vực này có tốc độ xói thấp hơn khu vực II và III là do khu vực này có bãi bồi cát lớn hơn so các khu vực còn lại. Nếu như tốc độ khai thác không đổi thì sau 5 năm đường bờ xói khoảng 1.5m và sau 08 năm khai thác xói khoảng 2.4m.

Tại vị trí hạ lưu cách khu vực khai thác IV khoảng 0.65km xuất hiện xói lở mạnh với tốc độ xói lở là 0.6m/năm vì vậy nếu chế

độ thủy văn không thay đổi thì sau khoảng 5 năm sẽ bị xói là 3.0 m và sau 08 năm khi thác khu vực này xói sâu vào bờ khoảng 4.8m. Tại vị trí cách khu vực khai thác IV khoảng 1.2km cũng xuất hiện quá trình xói lở với tốc độ xói lở 0.3m/năm.

Dự báo diễn biến xói lở khu vực V

Từ kết quả tính toán quá trình biến đổi địa hình đáy sông tại khu vực khai thác cho thấy khu vực V có xuất hiện xói bờ với tốc độ xói khoảng 0.2m trong khoảng thời gian 1 năm khai thác. Vì vậy với tốc độ khai thác hiện trạng thì khoảng 5 năm đường bờ xói khoảng 1.0m và sau 8 năm khai thác xói khoảng 1.6m.

4. Kết luận

Nghiên cứu đã sử dụng chuỗi số liệu thủy văn trong điều kiện mùa kiệt từ ngày 01 tháng 11 năm 2023 đến ngày 03 tháng 01 năm 2024 để mô phỏng cho các kịch bản trước và sau khi khai thác cát sỏi. Từ kết quả mô phỏng cho thấy các khu vực khai trường II, III sau khi khai thác có diện tích mặt cắt ướt thủy lực lớn hơn so với trước khi khai thác vì vậy những khu vực đã được khai thác tạo điều kiện thuận lợi cho việc thoát lũ nhanh trong thời kỳ mùa lũ.

Kết quả so sánh tốc độ dòng chảy tại khu vực nghiên cứu trước và sau khi thực hiện hút cát cho thấy tốc độ dòng chảy sau khi



hút cát giảm đi so với tốc độ dòng chảy ban đầu do quá trình khai thác cát đã mở rộng lòng sông và làm tăng diện tích mặt cắt ướt. Kết quả tốc độ dòng chảy tại khu vực khai thác sẽ giảm đi đáng kể so với hiện trạng ban đầu.

Trong quá trình thiết lập mô hình thì các biên thủy lực được giữ nguyên và chỉ thay đổi mặt cắt lòng sông tại vị trí khai thác cát vì vậy tốc độ dòng chảy phía thượng nguồn khu vực khai trường không có sự thay đổi về tốc độ dòng chảy trước và sau khi khai thác. Tại các vị trí có diện tích lòng sông bị thu hẹp thì tốc độ dòng chảy lớn hơn so với những khu vực có diện tích lòng sông lớn. Tại phía hạ lưu của khu vực khai trường II trong thời kỳ chưa khai thác cát có tốc độ dòng chảy lớn nhất đạt giá trị 1.35m/s, trong khi đó thời kỳ sau khi đã khai thác cát thì tốc độ dòng chảy đã suy giảm chỉ còn khoảng 0.57m/s. Tương tự tại các vị trí khai thác khu vực III, IV và V có tốc độ dòng chảy lớn nhất lần lượt là 5.28, 2.4 và 0.89m/s đã suy giảm xuống còn 0.71, 0.50 và 0.51m/s sau khi đã khai thác cát sỏi.

Nghiên cứu cũng đã tính toán tốc độ dòng chảy trung bình tại các vị trí kiểm tra thuộc các khu vực khai thác cho thấy sau khi khai thác lòng suối được mở rộng làm cho tốc độ dòng chảy sẽ nhỏ hơn so với điều kiện ban đầu. Tốc độ dòng chảy trung bình tại các điểm kiểm tra P2, P3, P4 và P5 lần lượt là 0.5, 0.74, 1.18, 0.23m/s và suy giảm

xuống còn 0.39, 0.16, 0.12 và 0.04m/s sau khi đã được khai thác. Từ kết quả mô phỏng mực nước trong điều kiện mùa lũ vào tháng 7 cho thấy mực nước lớn nhất tại các điểm P2, P3, P4, P5 trong thời kỳ trước khi khai thác đạt giá trị 292.4; 295.5; 301.7 và 304.3 m, giá trị mực nước có xu hướng giảm đi từ 1.0 đến 2.0m sau khi dự án thực hiện khai thác và có cao trình mực nước là 290.1; 294.6; 299.9; 302.2m. Cao trình mực nước trung bình sau khi thực hiện khai thác cát sỏi tại các khu vực đạt giá trị lần lượt là 286.4; 289.7; 294.7 và 296.2 m thấp hơn so với giá trị mực nước trung bình trong điều kiện trước khi khai thác là 1.5m.

Tài liệu tham khảo

1. Công ty TNHH Thiết bị máy và xây dựng Hoàng Long, 2018, Kế hoạch khai thác Dự án đầu tư xây dựng công trình chính trị tổng thể khu vực Ngòi Thia tỉnh Yên Bái.
2. Ủy ban nhân dân tỉnh Yên Bái, 2018, Báo cáo kết quả thăm dò khoáng sản tại khu vực 05 điểm cát, sỏi thuộc các xã: Phù Nham, Sơn Thịnh và thị trấn Nông trường Nghĩa Lộ, huyện Văn Chấn, tỉnh Yên Bái.
3. Ủy ban nhân dân tỉnh Yên Bái, 2024, Báo cáo điều kiện tự nhiên, tình hình kinh tế - xã hội khu vực thực hiện dự



- án theo niên giám thống kê tỉnh Yên Bái năm 2024;
4. Ủy ban nhân dân tỉnh Yên Bái, 2020, Thuyết minh dự án đầu tư và thuyết minh thiết kế cơ sở Dự án đầu tư khai thác cát, sỏi làm VLXDĐT tại khu vực 04 điểm cát, sỏi thuộc xã Phù Nham, xã Nghĩa Lộ, thị xã Nghĩa Lộ, tỉnh Yên Bái và thị trấn Sơn Thịnh, huyện Văn Chấn, tỉnh Yên Bái.
 5. MiKe21, 2007, User guide - DHI software, 2007.
 6. Trịnh Việt An, Nguyễn Thị Hải Lý, Trịnh Diệu Hương, 2010, Quy luật diễn biến, nguyên nhân cơ chế và giải pháp công trình chống bồi lấp, ổn định thoát lũ, giao thông thủy và tạo ra khu neo trú bão cửa sông Lại Giang tỉnh Bình Định, Khoa học công nghệ Thủy lợi.

Ngày nộp: 18/8/2025

Ngày chấp nhận đăng: 25/12/2025