

# TÍNH THIẾT HẠI DO NGẬP LỤT VỚI CON NGƯỜI VÀ NHÀ CỬA THEO KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ NƯỚC BIỂN DÂNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP THÍCH ỨNG TẠI MỘT XÃ VEN BIỂN

Du Văn Toán

Viện Nghiên cứu Quản lý Biển và Hải đảo, Tổng cục Biển và Hải đảo

## ABSTRACT

The paper offers the methods of assessment of flood damage to human and houses. Climate Change (CC) and Sea Level Rise (SLR) scenarios were used to calculate risk in Vinh Quang Commune, Tien Lang District, Hai Phong City as a case-study. The research findings showed that 5-10% of the commune's population would be vulnerable to severe storms and dike breach caused by CC and SLR. Damage costs to houses would range from 1 billion to 4 billion VND. The paper also proposes adaptation strategies to climate change for Vinh Quang Commune. However, the methods of assessment and response measures proposed in this paper may also be applied to other coastal areas of Vietnam.

## MỞ ĐẦU

Việt Nam có 3.260 km đường bờ biển, với hai vùng đồng bằng màu mỡ là đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long, với khoảng 50% dân số cả nước đều là các vùng đất thấp. Cùng với cả nước, trong những năm vừa qua, kinh tế vùng ven biển Việt Nam đã phát triển rất mạnh mẽ. Tại nhiều nơi trên toàn dải ven biển Việt Nam, nhiều khu đô thị mới, cảng biển, sân bay, khu nghỉ dưỡng đang được xây dựng hoặc quy hoạch phát triển. Các hoạt động kinh tế-xã hội này đang làm tăng nguy cơ của vùng ven biển với các thiên tai có nguồn gốc biển.

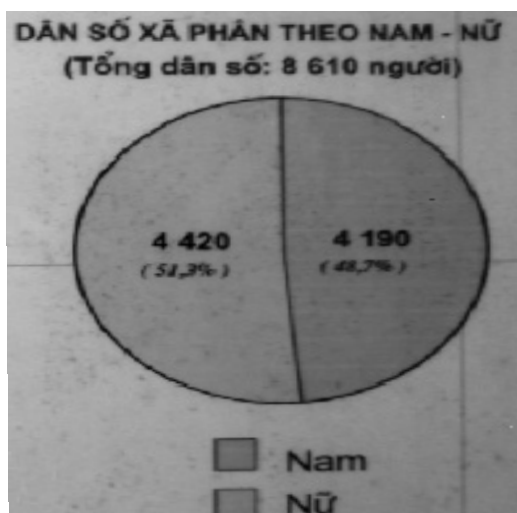
Thông thường, biến đổi khí hậu (BĐKH) và nước biển dâng (NBD) tại vùng ven biển thường không làm nảy sinh ra các vấn đề mới mà chỉ làm trầm trọng hơn các vấn đề đang tồn tại. Tại khu vực ven biển Việt Nam nói chung và của xã Vinh Quang, huyện Tiên Lãng, Hải Phòng đang có hàng loạt các vấn đề cần được giải quyết như thiên tai có nguồn gốc biển (bão, nước dâng, sóng lớn, triều cường, v.v...), gây ngập lụt, ảnh hưởng lớn đến các công trình nhà cửa.

Để có thể ứng phó hiệu quả với BĐKH và NBD, giảm thiểu thiệt hại, cần nghiên cứu để có được các đánh giá cụ thể, chi tiết mức độ rủi ro của BĐKH và NBD đối với ven biển Việt Nam, trên cơ sở đó, đề xuất và đánh giá cụ thể các giải pháp thích ứng dựa trên rủi ro thiệt hại.

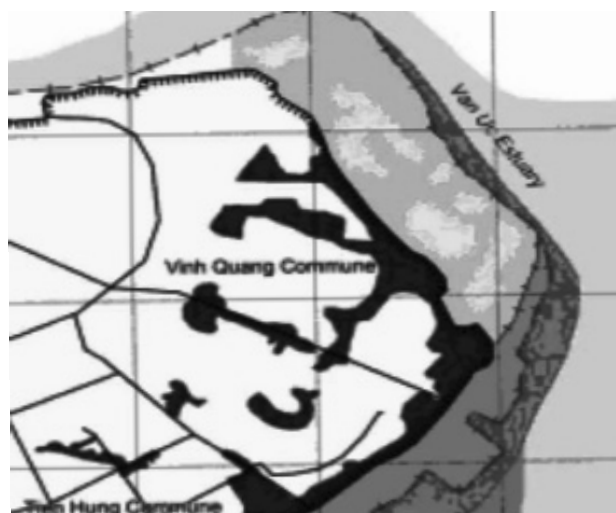
**Bảng 1.** Mức nước cực đại ứng với các kịch bản nước biển dâng

Kịch bản	Mức nước dự báo tại Hòn Dấu (tần suất xuất hiện 2%)	Mức nước Hòn Dấu theo "0" hải đồ (tần suất xuất hiện 2%)	SLR (cm)	Mức nước tổng cộng (cm)
1	432	246	30	276
2	432	246	75	321
3	432	246	100	346

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2009.



Hình 1. Biểu đồ tỷ lệ nam nữ  
(UBND xã Vinh Quang, 2006, 2007, 2008)



Hình 2. Bản đồ phân bố khu tập trung dân cư và nhà cửa xã Vinh Quang (mẫu thẩm)  
(UBND xã Vinh Quang, 2006, 2007, 2008)

## PHƯƠNG PHÁP VÀ KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ RỦI RO NGẬP LỤT TỚI CON NGƯỜI TẠI XÃ VINH QUANG

**Phương pháp đánh giá rủi ro do ngập lụt tới con người có tính toán đến các đặc tính vật lý của lũ và tính chất lũ lụt, xác định tổng thể rủi ro tới con người (Mens et al., 2008)**

Phương pháp dựa trên cơ sở 3 khái niệm: nguy cơ ngập lụt, tính dễ bị tổn thương của khu vực và tính dễ bị tổn thương của con người. Những khái niệm này được kết hợp cho từng vùng ngập lụt, nhằm đánh giá rủi ro trung bình hàng năm về mặt cá thể cũng như về mặt xã hội của sự tổn hại, hoặc những tai ương nghiêm trọng do lũ lụt và được giải thích như dưới đây.

**Nguy cơ của lũ lụt:** Mô tả những điều kiện lũ, trong đó con người có thể bị cuốn đi hoặc bị nhấn chìm trong lũ và là sự kết hợp giữa chiều sâu ngập, vận tốc dòng chảy và các vật thể được dòng nước mang theo.

**Tính dễ bị tổn thương của khu vực chịu tác động của lũ lụt:** Mô tả đặc tính của khu vực ngập lụt. Các đặc tính này ảnh hưởng đến khả năng chịu tác động bởi lũ lụt theo mức độ nguy hiểm. Con người dễ bị tổn thương hơn trong những khu vực thấp, những ngôi nhà đơn lẻ một tầng, khu vực trống và thoáng hơn là những khu vực của những ngôi nhà cao tầng, những ngôi nhà này có thể là “chỗ trú ẩn an toàn” ngay cả khi mực nước lũ lớn nhất.

**Tính dễ bị tổn thương của con người:** Mô tả đặc tính của con người chịu ảnh hưởng của lũ và khả năng đối phó để đảm bảo cho sự an toàn cho chính bản thân họ cũng như những người phụ thuộc trong lũ.

Khả năng chịu tác động của con người về mặt số lượng và không gian trong khu vực ngập lụt cũng được xem xét. Xét theo khung phương pháp theo Hình 3, kết hợp giữa nguy cơ ngập lụt, khả năng chịu tác động và tính dễ bị tổn thương về thiệt hại và thương tật để xác định rủi ro đối với con người được xác định theo từng bước tính toán.

### Nội dung phương pháp đánh giá

Độ nguy hiểm của lũ được tính toán theo phương trình sau:

$$HR = D (V + 05) + DF \quad (1)$$

Trong đó: HR - là mức độ rủi ro ngập lụt; D - là độ sâu ngập lụt (m); V - là lưu tốc dòng chảy lũ (m/s); DF - là vật thể dòng nước mang theo được tính toán, phụ thuộc vào độ sâu ngập lụt, vận tốc và sử dụng đất.

Tính để bị tổn thương của khu vực = Số điểm cảnh báo lũ + Độ lớn lên của lũ + tính chất tự nhiên của khu vực:

$$AV = SO + NA + FW \quad (2)$$

Trong đó: SO - là tốc độ tăng của lũ; NA - là tính chất tự nhiên của khu vực lũ; FW - là cảnh báo lũ (nếu FW > 100 thì cho FW = 100).

$$FW = 3 * (PI * (P2 + P3)) \quad (3)$$

Số người rủi ro. Phần trăm số người bị rủi ro bằng với tỷ lệ phần trăm dân số trong mỗi ô lưới được tính toán dưới đây:

$$PR = HR * AV \quad (4)$$

Xác định số người chết và bị thương. Kết hợp các lớp biên dữ liệu về độ nguy hiểm của lũ, tính để bị tổn thương của khu vực, tính để bị tổn thương của con người và dân số sử dụng những công thức ở trên. Trong số những biến trong phương pháp, chỉ có mức độ nguy hiểm là biến động theo quá trình lũ.

Số người bị thương tại các bước thời gian được tính toán bằng cách sử dụng công thức:

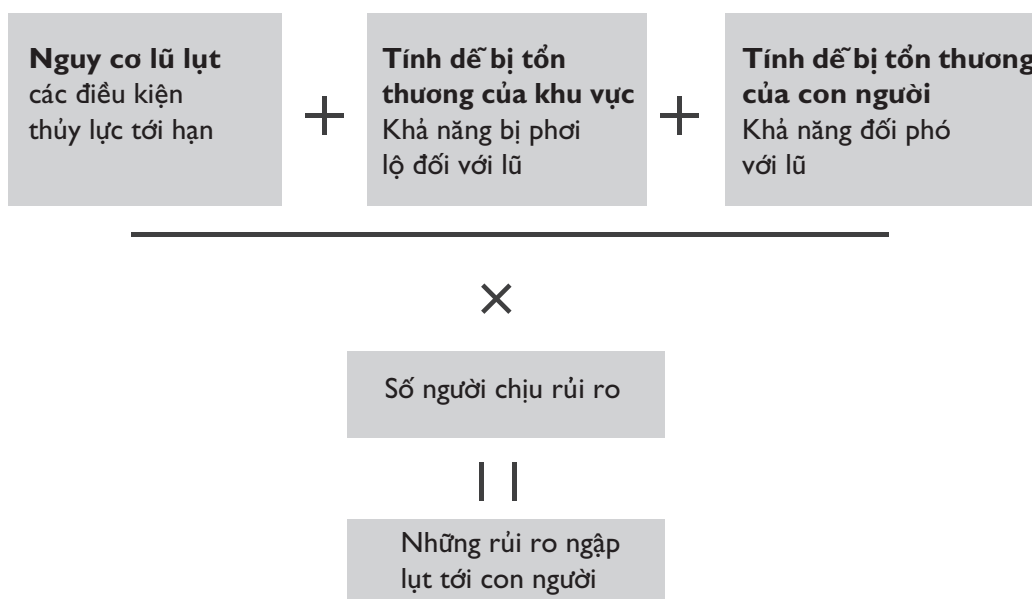
$$N(I) = N * X * Y \quad (5)$$

Trong đó: N(I) - là số người bị thương; N - là dân số trong vùng lũ; X - là tỷ lệ dân số đối mặt với rủi ro về thương tật cho một trận lũ nhất định, tại một thời điểm nhất định, dựa trên độ nguy hiểm của lũ và tính để bị tổn thương của khu vực; Y - là tỷ lệ những người chịu rủi ro về thương tật, phụ thuộc vào tính để bị tổn thương của con người.

Số người bị chết tại mỗi thời điểm của lũ được tính toán như là một hàm của số người bị thương N(I). Tác động lớn nhất đối với đời sống con người có thể là những trường hợp cực trị và vì vậy việc lựa chọn phải bao gồm các trường hợp đó, hoặc là những trường hợp đặc biệt có tần suất vượt quá xác suất năm 0,1%, nghĩa là lũ xảy ra một lần trong 1.000 năm. Tuy nhiên, xét trên phương diện quản lý tình trạng khẩn cấp, các nhà lập kế hoạch cần nhìn nhận với một phạm vi rộng các khả năng xảy ra, bao gồm cả tình trạng hư hỏng của hệ thống phòng lũ.

Số người chịu rủi ro do ngập lụt theo tỷ lệ trung bình theo công thức:

$$N(I) = 2 * PR * HR \quad (6)$$



Hình 3. Tổng thể phương pháp đánh giá rủi ro ngập lụt tới con người

## Kết quả đánh giá rủi ro do ngập lụt tới con người tại xã Vinh Quang

### Kết quả xác định nguy cơ rủi ro (giá trị HR)

**Bảng 2.** Bảng xác định giá trị HR và phân cấp nguy cơ rủi ro

D	V	DF	HR	Phân cấp
0,50	0,2	0	0,35	Thấp
1,00	0,5	0,5	1,5	Nghiêm trọng
1,50	0,6	0,5	2,15	Nghiêm trọng
2,00	0,8	1	3,6	Rất nghiêm trọng
2,50	1	1	4,75	Rất nghiêm trọng
3,00	1,5	1	7	Rất nghiêm trọng

### Kết quả xác định tính dễ bị tổn thương của vùng (giá trị AV)

$$AV = 5,5 \text{ (điểm)}$$

### Kết quả tính phần trăm số người rủi ro PR

Với mỗi độ sâu ngập khác nhau thì nguy cơ rủi ro cũng khác nhau, dẫn đến phần trăm số người rủi ro cũng khác nhau theo từng mức ngập. Tại Vinh Quang, ta tính được các giá trị PR như sau:

**Bảng 3.** Tỷ lệ phần trăm số người chịu rủi ro

AV	HR	PR (%)
5,5	0,35	1,93
5,5	1,50	8,25
5,5	2,15	11,83
5,5	3,60	19,80
5,5	4,75	26,13
5,5	7,00	38,50

### Kết quả xác định số người chịu tổn thương

Số người chịu rủi ro là những người nằm trong vùng ngập lụt. Để xác định số người chịu rủi ro, ta nhân diện tích vùng chịu rủi ro với mật độ dân số có khả năng chịu ảnh hưởng trong vùng đó. Do điều kiện ở Việt Nam chưa xây dựng được chỉ số tổn thương do ngập lụt đối với con người, nên việc xác định số người chịu tổn thương theo công thức 5 là không phù hợp. Cùng với đó là cơ sở dữ liệu chi tiết trên từng ô lưới tính toán còn hạn chế, do đó, nhóm nghiên cứu thống nhất kiến nghị tính toán số người chịu tổn thương theo công thức 6 là có thể chấp nhận được. Trong quá trình tính toán, nhóm nghiên cứu đã sử dụng một số dữ liệu được cung cấp từ Ủy ban nhân dân xã Vinh Quang: đó là mật độ dân số trong xã khoảng 446 người/km<sup>2</sup>, tỷ lệ phần trăm những người có độ tuổi trên 65 tuổi và trẻ em dưới 15 tuổi là 23,3% so với tổng dân số trong toàn xã (tính đến 4/2009). Kết quả tính toán số người chịu rủi ro tại khu vực xã Vinh Quang được nêu ở Bảng 4 dưới đây:

**Bảng 4.** Số người chịu rủi ro theo các mức độ rủi ro khác nhau

Số người bị rủi ro			Số người bị rủi ro
Kịch bản I	Kịch bản I	Kịch bản I	
26	24	23	Thấp
59	16	19	Nghiêm trọng
198	77	7	Nghiêm trọng
35	314	207	Rất nghiêm trọng
12	66	355	Rất nghiêm trọng
11	18	26	Rất nghiêm trọng
<b>341</b>	<b>514</b>	<b>637</b>	<b>Tổng số người</b>

Như vậy, tổng số người chịu rủi ro, bị tổn hại hay thương tật do lũ lụt ước tính theo các kịch bản 1, 2 và 3 lần lượt là 341 người, 514 người và 637 người, chiếm khoảng 5-10% tổng dân số trong toàn xã. Đó là kết quả tính toán trung bình trong toàn xã, nhưng thực tế số người chịu rủi ro do ngập lụt chủ yếu tập trung ngay sau khu vực đê vỡ. Vì vậy, mật độ người chịu rủi ro tập trung trong khu vực này là dân cư tại các thôn Đông Trên, Đông Dưới, Chùa Trên và Vam Trên.

## **PHƯƠNG PHÁP VÀ KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO NGẬP LỤT TỚI NHÀ CỬA VÀ TÀI SẢN TẠI XÃ VINH QUANG**

**Phương pháp đánh giá thiệt hại nhà cửa và tài sản do ngập lụt** (Department of Natural Resources and Mines, 2002)

Ngập lụt dẫn đến những tác động rất lớn đến cộng đồng dân cư. Nó gây ra những thiệt hại về tài sản, cơ sở hạ tầng của cộng đồng, kinh tế và môi trường địa phương và những tai họa cho cộng đồng.

Phương pháp đưa ra sự khác biệt của các loại thiệt hại:

- + Thiệt hại hữu hình: Những thiệt hại có thể đánh giá trực tiếp ra tiền.
- + Thiệt hại vô hình: Những thiệt hại không thể đánh giá dưới dạng tiền.

Mục tiêu của báo cáo này là những thiệt hại hữu hình, nó có thể được phân chia sâu hơn là trực tiếp và gián tiếp (Hình 4).

Ở đây, phương pháp tính toán chỉ quan tâm đến những thiệt hại hữu hình.

*Những thiệt hại hữu hình:* Là những thiệt hại có thể tính toán dễ dàng dưới dạng tiền tệ. Thiệt hại tới nhà cửa và tài sản bên trong nhà được coi như là hữu hình vì nó có thể được xác định dưới dạng chi phí thay thế hoặc phục hồi. Những thiệt hại khác - như mất mát hoặc tổn thương về mặt tinh thần trong đời sống - được coi là thiệt hại vô hình, do đó nó không thể tính toán được một cách dễ dàng dưới dạng tiền tệ.

*Những thiệt hại trực tiếp:* Là những thiệt hại diễn ra ngay và gây hậu quả lộ diện trực tiếp từ ngập lụt, bao gồm: tài sản cá nhân và cơ sở hạ tầng của cộng đồng.

*Những thiệt hại gián tiếp:* Là những thiệt hại là hậu quả của những tác động trực tiếp. Chúng bao gồm việc làm giảm các hoạt động kinh tế và những khó khăn về tài chính cho các cá nhân, cũng như những tác động bất lợi về mặt xã hội của cộng đồng và các tác động theo từng giai đoạn hoặc đã kết thúc, bao gồm thời gian buôn bán và những mất mát về nhu cầu buôn bán các loại sản phẩm.

### **Đánh giá thiệt hại trực tiếp và gián tiếp do ngập lụt**

- + Nhận dạng các tài sản bị ảnh hưởng do ngập lụt và chiều sâu ngập lụt tương ứng.
- + Lựa chọn các mức thiệt hại để xác định các thiệt hại tiềm năng trực tiếp.
- + Áp dụng các mức để đánh giá những thiệt hại tiềm năng trực tiếp từ lũ.
- + Đánh giá các tổn thất gián tiếp.
- + Tính toán tổng cộng các thiệt hại (trực tiếp và gián tiếp).

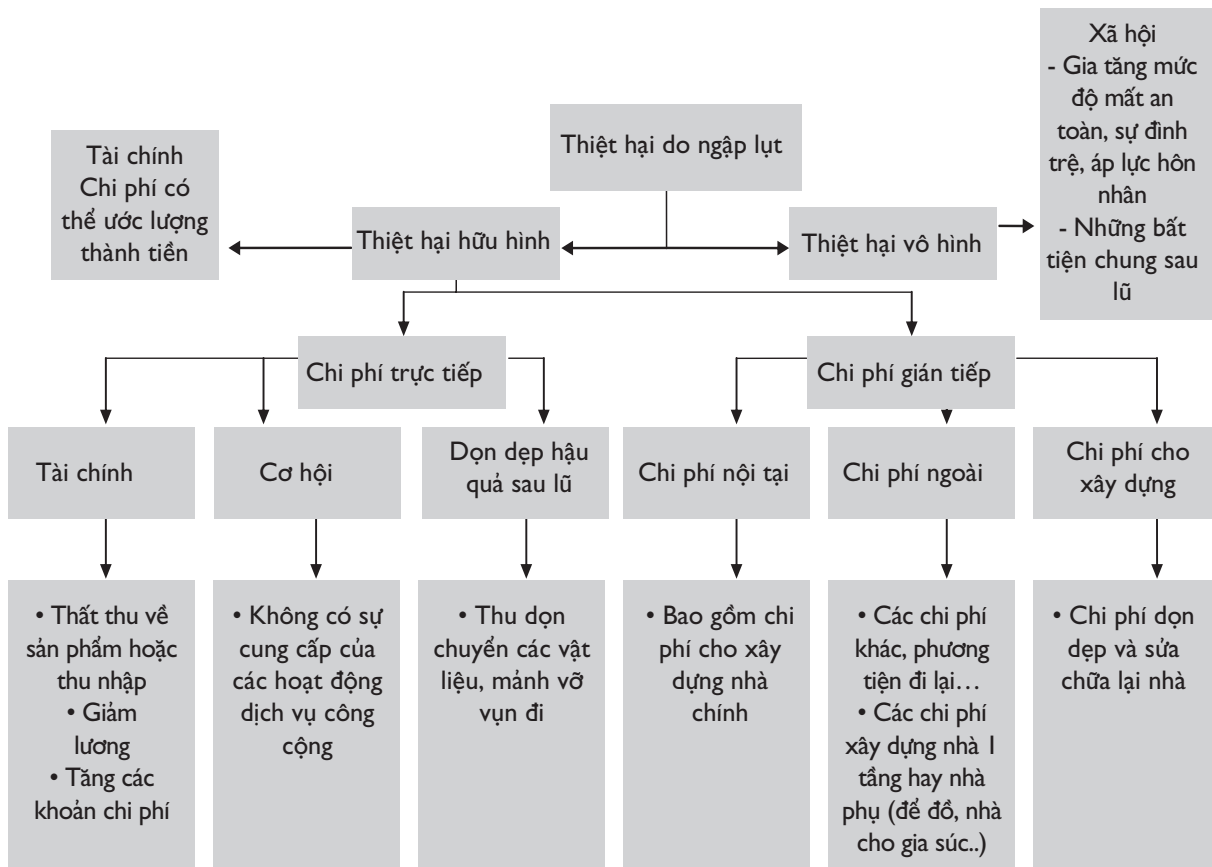
Khi một đánh giá các thiệt hại trực tiếp tiềm năng tới các tài sản chịu ảnh hưởng được thực hiện, thiệt hại gián tiếp sẽ được tính toán. Thông thường, đối với tài sản dân cư hoặc thương mại, thiệt hại gián tiếp được tính toán như là một phần của thiệt hại trực tiếp. Tỷ lệ phần trăm được đề xuất như sau:

Thiệt hại gián tiếp của dân cư = 15% của thiệt hại trực tiếp.

Thiệt hại gián tiếp thương mại = 55% thiệt hại trực tiếp thương mại.

Tổng giá trị thiệt hại được gộp cả thiệt hại trực tiếp và gián tiếp:

Tổng thiệt hại = các thiệt hại trực tiếp + các thiệt hại gián tiếp.



**Hình 4.** Các loại thiệt hại tài sản do ngập lụt

### **Đánh giá những thiệt hại tới những tài sản trong nhà và kết cấu nhà**

Để lựa chọn phương pháp đánh giá thiệt hại đối với kết cấu nhà cửa, nhóm nghiên cứu đã tiến hành lựa chọn từ các phương pháp đã được áp dụng trên thế giới về tác động của lũ lụt đến kết cấu nhà. Do kết cấu nhà tại khu dân cư xã Vinh Quang và khu vực ven biển Việt Nam chủ yếu là nhà cấp 4, tường xây gạch vữa, nên tính thiệt hại theo chiều sâu ngập lụt là hợp lý. Phương pháp này áp dụng theo tài liệu đã công bố (Department of Natural Resources and Mines, 2002).

Ngoài ra, các nhà nghiên cứu xem xét đến các tài sản như dân cư, thương mại, công nghiệp và tòa nhà công cộng và những tài sản bên trong có liên quan.

Giá thành trung bình sau đó được áp dụng cho các khu vực khác nhau của các đô thị và cho các tòa nhà (các khu dân cư, tòa nhà trung tâm, ngoại ô, thương mại, công nghiệp).

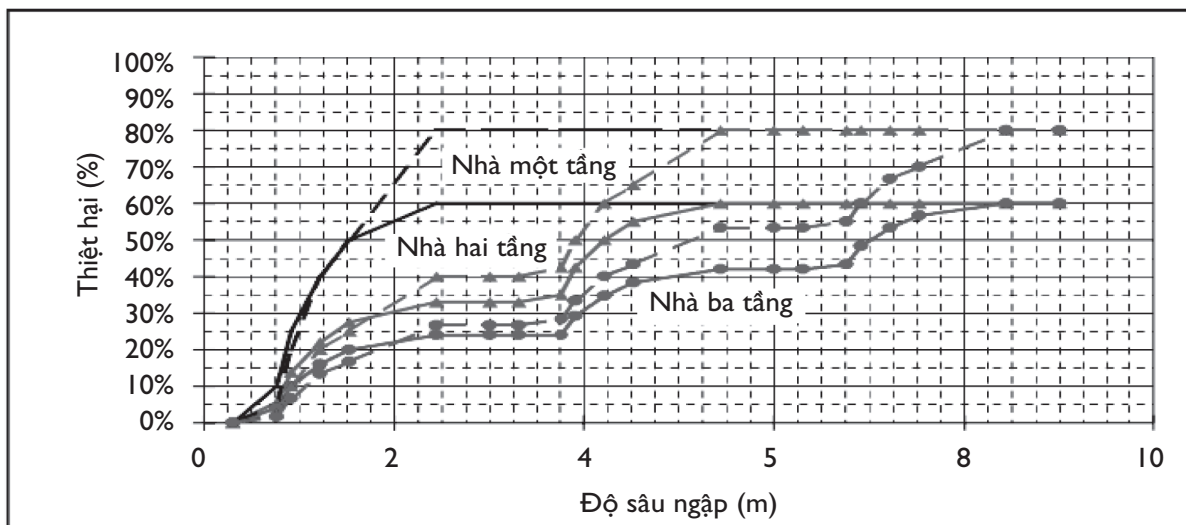
**Bảng 5.** Giá trị trung bình tài sản trong nhà

Mục đích sử dụng nhà	Giá trị tài sản bên trong / kết cấu
Dân cư	0,5
Cửa hàng	2,0
Trung tâm mua sắm	2,0
Công nghiệp	3,5
Dịch vụ công cộng	2,0

Tiếp theo, nhóm đã đánh giá mức độ tổn thương của các tài sản theo các mức độ ảnh hưởng của tài sản đó. Mức độ tổn thương ở đây được đánh giá theo phần trăm, tùy theo mức độ tác động của hiện tượng mà mức độ này có thể biến động từ 0% đến 100%. Từ mức độ tổn thương này, có thể tính ra thiệt hại dưới dạng tiền tệ của các tài sản chịu tác động.

Tính toán cho các ô theo khu vực ngập lụt và đưa ra các hàm quan hệ về mức độ tổn thương với lưu tốc dòng nước và chiều sâu ngập lụt: Hàm độ sâu - Sự phá hủy và hàm vận tốc - Sự phá hủy.

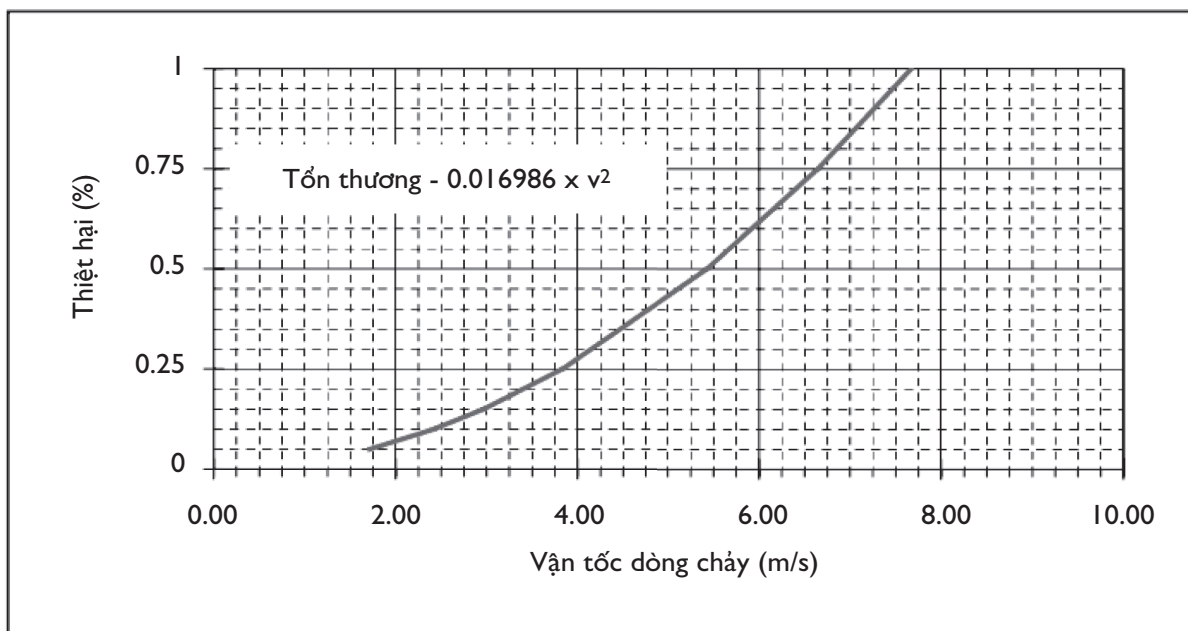
Mối quan hệ thiệt hại và chiều sâu ngập lụt đối với nhà dân được thể hiện trong Hình 5.



**Hình 5.** Những hàm về tính dễ bị tổn thương đối với kết cấu nhà (đường nét liền) và tài sản trong nhà (đường không liền nét) của những tòa nhà dân cư (nhà 1, 2, 3 tầng)

Mối quan hệ giữa vận tốc và sự phá hủy được bắt nguồn từ việc xét đến áp lực của nước lên kết cấu nhà cửa là  $30 \text{ kN/m}^2$  sẽ dẫn đến sự phá hủy.

Hàm thể hiện tại biểu đồ trên được xây dựng bằng cách tính đến mối quan hệ bậc hai giữa áp lực dòng nước lên bề mặt phẳng (Hình 6). Từ đây, thiệt hại đối với tài sản sẽ được tính toán cho mỗi ô của khu vực ngập lụt.



**Hình 6.** Quan hệ vận tốc dòng chảy và thiệt hại

### Kết quả tính thiệt hại nhà của xã Vinh Quang, Tiên Lãng, Hải Phòng

Vinh Quang là một xã với nền kinh tế mũi nhọn là nông nghiệp, mức thu nhập bình quân đầu người khoảng 1,4 triệu đồng/tháng. Hệ thống cơ sở hạ tầng tại xã ở mức trung bình. Nhà cửa tại đây hầu hết là nhà cấp 4, mái ngói ba gian với diện tích khoảng  $60\text{-}80 \text{ m}^2/\text{nghà}$ .



Tài sản trong nhà gồm có một xe máy, tivi, máy nghe nhạc, điện thoại, máy giặt, bếp ga, tủ lạnh và các sản phẩm nông nghiệp như thóc lúa, ngô khoai... Tổng giá trị tài sản trung bình trong mỗi nhà khoảng 60 triệu.

Để đánh giá thiệt hại ngập lụt do nước biển dâng theo các kịch bản trong điều kiện nước dâng trong bão kết hợp thủy triều đối với khu vực nghiên cứu tại Hải Phòng, nhóm nghiên cứu đã lựa chọn và tiến hành tiếp cận theo phương pháp tính thiệt hại trung bình cho mỗi ngôi nhà.

#### **Đánh giá thiệt hại nhà cửa và tài sản trong nhà tại khu vực nghiên cứu**

Xác định các khu vực ngập lụt cũng như các tài sản ngập chịu tác động của ngập lụt (sử dụng từ kết quả tính toán, bản đồ ngập lụt và lưu tốc theo các kịch bản (Vũ Thanh Ca và cs., 2009)):

**Bảng 6.** Kết quả tính toán ngập lụt và lưu tốc (kịch bản nước biển dâng 30 cm)

Mức ngập D (m)	Số lượng	Loại nhà cửa				Vận tốc V (m/s)
		Nhà kiên cố	Nhà cấp 4 (20 năm)	Nhà xuống cấp	Cần sửa chữa	
0-0,5	1836	367	734	551	184	0-0,2
0,5-1	243	49	97	73	24	0,2-0,5
1-1,5	12	2	5	4	1	0,5-0,6
1,5-2	6	0	3	2	1	0,6-0,8
2-2,5	3	0	3	0	0	0,8-1
2,5-3	0	0	0	0	0	1-1,5
3-3,5	0	0	0	0	0	>1,5

**Bảng 7.** Kết quả tính toán ngập lụt và lưu tốc (kịch bản nước biển dâng 70 cm)

Mức ngập D (m)	Số lượng	Loại nhà cửa				Vận tốc V (m/s)
		Nhà kiên cố	Nhà cấp 4 (20 năm)	Nhà xuống cấp	Cần sửa chữa	
0-0,5	1711	342	684	513	171	0-0,2
0,5-1	304	61	122	91	30	0,2-0,5
1-1,5	53	11	21	16	5	0,5-0,6
1,5-2	22	2	6	12	2	0,6-0,8
2-2,5	7	0	1	3	3	0,8-1
2,5-3	3	0	1	2	0	1-1,5
3-3,5	0	0	0	0	0	>1,5
>3,5	0	0	0	0	0	

**Bảng 8.** Kết quả tính toán ngập lụt và lưu tốc (kịch bản nước biển dâng 100 cm)

Mức ngập D (m)	Số lượng	Loại nhà cửa				Vận tốc V (m/s)
		Nhà kiên cố	Nhà cấp 4 (20 năm)	Nhà xuống cấp	Cần sửa chữa	
0-0,5	1617	323	647	485	162	0-0,2
0,5-1	353	71	141	106	35	0,2-0,5
1-1,5	84	17	34	25	8	0,5-0,6
1,5-2	25	5	5	15	5	0,6-0,8
2-2,5	11	0	2	3	2	0,8-1
2,5-3	7	0	1	3	3	1-1,5
3-3,5	3		1	1	1	>1,5
>3,5	0	0	0	0	0	



### Tính toán thiệt hại đối với tài sản trong nhà của khu dân cư

Từ số liệu tính toán trên, nhóm nghiên cứu đã tiến hành đánh giá về mức độ phù hợp của các phương pháp trong điều kiện về kinh tế cũng như dữ liệu thống kê tại xã Vinh Quang, huyện Tiên Lãng, TP. Hải Phòng. Mức ngập chung được rút ra từ các bản đồ ngập lụt và được tính toán ra mức ngập đối với sàn nhà:

$$\text{Mức ngập tài sản trong nhà (ngập sàn)} = \text{Cao độ mực nước lũ} - \text{Cao độ mặt đất} - 0,8 \text{ (độ cao từ mặt đất lên sàn nhà - móng nhà trung bình)}$$

Kết quả tính toán thiệt hại thành tiền theo biểu đồ quan hệ giữa độ sâu và mức độ tổn thương đối với tài sản trong nhà theo các kịch bản được trình bày trong các bảng sau:

**Bảng 9.** Kết quả tính toán thiệt hại đối với tài sản và kết cấu khu dân cư nhà ở (kịch bản nước biển dâng 30 cm)

Mức ngập D(m)	Loại nhà cửa					Thiệt hại tài sản trong nhà (triệu VNĐ)	Thiệt hại cấu trúc nhà (triệu VNĐ)
	Nhà kiên cố	Nhà cấp 4 (20 năm)	Nhà xuống cấp	Cần sửa chữa	Tổng số nhà		
0,2-0,4	29	57	43	14	143	171,6	410,3
0,4-0,9	2	5	4	1	12	57,6	34,2
0,9-1,4	1	2	2	1	6	144,0	16,2
1,4-1,9	1	1	1	0	3	99,0	9,2
1,9-2,4	0	0	0	0	0	0	0
2,4-2,9	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tổng</b>						<b>472,2</b>	<b>469,8</b>
<b>Tổng cộng thiệt hại đối với tài sản trong nhà và kết cấu nhà</b>						<b>942,0</b>	

**Bảng 10.** Kết quả tính toán thiệt hại đối với tài sản và kết cấu khu dân cư nhà ở (kịch bản nước biển dâng 70 cm)

Mức ngập D (m)	Loại nhà cửa					Thiệt hại tài sản trong nhà (triệu VNĐ)	Thiệt hại cấu trúc nhà (triệu VNĐ)
	Nhà kiên cố	Nhà cấp 4 (20 năm)	Nhà xuống cấp	Cần sửa chữa	Tổng số nhà		
0,2-0,4	61	122	91	30	304,0	364,8	872,0
0,4-0,9	11	21	16	5	53,0	254,4	152,4
0,9-1,4	4	9	7	2	22,0	528,0	62,9
1,4-1,9	1	3	2	1	7,0	231,0	19,5
1,9-2,4	1	1	1	0	3,0	112,5	9,2
2,4-2,9	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
<b>Tổng</b>						<b>1490,7</b>	<b>1115,9</b>
<b>Tổng cộng thiệt hại đối với tài sản trong nhà và kết cấu nhà</b>						<b>2606,6</b>	

**Bảng 11.** Kết quả tính toán thiệt hại đối với tài sản và kết cấu khu dân cư nhà ở (kịch bản nước biển dâng 100 cm)

Mức ngập D (m)	Loại nhà cửa					Thiệt hại tài sản trong nhà (triệu VNĐ)	Thiệt hại cấu trúc nhà (triệu VNĐ)
	Nhà kiên cố	Nhà cấp 4 (20 năm)	Nhà xuống cấp	Cần sửa chữa	Tổng số nhà		
0,2-0,4	71	141	106	35	353,0	423,6	1011,9
0,4-0,9	17	34	25	8	84,0	403,2	241,7
0,9-1,4	5	10	8	3	26,0	624,0	73,5
1,4-1,9	2	4	3	1	10,0	330,0	28,7
1,9-2,4	1	3	2	1	7,0	262,5	19,5
2,4-2,9	1	1	1	0	3,0	120,0	9,2
Tổng						2.163,3	1.384,4
Tổng cộng thiệt hại đối với tài sản trong nhà và kết cấu nhà						3.547,7	

### Đánh giá thiệt hại đến kết cấu nhà cửa tại Vinh Quang

- + Giá trị nhà cửa. Theo khảo sát giá tính toán xây dựng năm 2009 tại Vinh Quang cho thấy:
  - Giá trị trung bình nhà kiên cố mái bằng với diện tích 60-80 m<sup>2</sup> là 240 triệu đ/nhà
  - Giá trị trung bình nhà cấp 4 sử dụng trong vòng 20 năm nữa là 220 triệu đ/nhà
  - Giá trị trung bình nhà cấp 4 đang xuống cấp là 150 triệu đ/nhà
  - Giá trị trung bình nhà cấp 4 cần sửa chữa là 100 triệu đ/nhà.

**Bảng 12.** Thiệt hại tài sản nhà cửa tại xã Vinh Quang

Kịch bản	NBD (cm)	Thiệt hại trực tiếp (triệu đồng)	Thiệt hại gián tiếp (triệu đồng)	Tổng thiệt hại (triệu đồng)
1	30	942,0	141,3	1.083,3
2	75	2.606,6	391,0	2.997,5
3	100	3.547,7	532,1	4.079,8

Theo Bảng 12, ta thấy thiệt hại càng tăng cao khi mực nước biển dâng cao. Với mực nước biển dâng 30 cm, tổng thiệt hại lên tới 1 tỷ đồng, NBD 75 cm là 3 tỷ đồng, NBD 100 cm là hơn 4 tỷ đồng.

Như vậy, có thể nhận xét rằng cuối Thế kỷ XXI thiệt hại về tài sản nhà cửa có thể gấp 4 lần so với mực NBD 30 cm, và chiếm tới ¼ GDP của xã Vinh Quang hiện nay và đây là cơ sở để xem xét lựa chọn các giải pháp thích ứng với BĐKH khi phân tích hiệu quả chi phí lợi ích.

### CÁC GIẢI PHÁP THÍCH ỨNG VỚI BĐKH VÀ NBD KHU VỰC XÃ VINH QUANG, TIỀN LÃNG, HẢI PHÒNG

Để lựa chọn các giải pháp thích ứng phù hợp cho từng địa phương, trước tiên cần phải đưa ra các đối tượng (tài sản) chịu tác động. Trong phạm vi báo cáo này, nhóm nghiên cứu chủ yếu tập trung vào đánh giá tác động của NBD do BĐKH đến khu vực ven biển. Sau khi nghiên cứu đánh giá, nhóm đã lựa chọn ra một số đối tượng chính chịu tác động:

- + Con người
- + Nhà cửa (tài sản trong nhà cũng như kết cấu nhà trong khu vực dân cư)
- + Rừng ngập mặn
- + Nông nghiệp
- + Nuôi trồng thủy hải sản.

**Bảng 13.** Các đối tượng chịu tác động và các giải pháp tương ứng

Các đối tượng chịu tác động	Các giải pháp tương ứng
Con người	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nâng cao nhận thức cho người dân về BĐKH và NBD</li> <li>- Quy hoạch xây dựng cơ sở hạ tầng tránh lũ tại cộng đồng</li> <li>- Mua bảo hiểm con người</li> <li>- Tăng cường khả năng ứng cứu khẩn cấp</li> <li>- Xây dựng hệ thống cảnh báo, dự báo</li> <li>- Tăng cường năng lực quản lý</li> <li>- Nâng cấp hệ thống đê biển</li> <li>- Nâng cao sức khỏe cho cộng đồng</li> </ul>
Nhà cửa (tài sản trong nhà cũng như kết cấu nhà trong khu vực dân cư)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nâng cao nhận thức cho người dân về BĐKH và NBD</li> <li>- Mua bảo hiểm cho các loại tài sản</li> <li>- Di dân đến chỗ ở mới</li> <li>- Nâng cấp hệ thống đê biển</li> <li>- Nhà nước đầu tư hỗ trợ xây nhà kiên cố</li> </ul>
Nhà cửa (tài sản trong nhà cũng như kết cấu nhà trong khu vực dân cư)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nâng cao nhận thức cho người dân về BĐKH và NBD</li> <li>- Mua bảo hiểm cho các loại tài sản</li> <li>- Di dân đến chỗ ở mới</li> <li>- Nâng cấp hệ thống đê biển</li> <li>- Nhà nước đầu tư hỗ trợ xây nhà kiên cố</li> </ul>
Rừng ngập mặn	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trồng mới cũng như bổ sung diện tích rừng ngập mặn</li> <li>- Tìm các loại cây mới thay thế</li> </ul>
Nông nghiệp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quy hoạch sử dụng đất hợp lý</li> </ul>
Nuôi trồng thủy hải sản	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quy hoạch diện tích nuôi trồng thủy sản hợp lý</li> </ul>

Tiếp theo, nhóm đã đưa ra các giải pháp đối với từng đối tượng chịu tác động.

Từ các giải pháp này, nhóm đã tiến hành lựa chọn thông qua việc đánh giá tính khả thi cho địa phương nghiên cứu:

- + *Tính hiệu quả về mặt chuyên môn:* Giải pháp đưa ra có đem lại hiệu quả như thế nào trong việc ứng phó với BĐKH và NBD.
- + *Các chi phí:* Chi phí để lựa chọn giải pháp thích ứng đó là gì và những lợi ích nó mang lại như thế nào? Liệu nó có phải là phương thức rẻ tiền hơn và hiệu quả hơn? Liệu chiến lược đó có phải là “không hối tiếc” tức là chiến lược này có đáng để thực hiện nếu không tính đến BĐKH và NBD (ví dụ như bảo vệ/phục hồi các hệ sinh thái ven biển nhạy cảm).
- + *Lợi ích:* Những lợi ích mà giải pháp đem lại là gì. Những thiệt hại về sức khỏe tài sản và kinh tế có tránh được không...

Từ bảng đánh giá các giải pháp cho khu vực nghiên cứu tại xã Vinh Quang, đã xác định được các giải pháp được coi là có tính khả thi nhất. Trước tiên, đó là việc nâng cao ý thức cộng đồng, xét về cả ba tiêu chí, giải pháp này đều được đánh giá đạt số điểm tối đa 9/9. Tiếp theo là giải pháp trồng mới, mở rộng diện tích rừng ngập mặn và tìm kiếm các loại cây mới có khả năng thích ứng với BĐKH và NBD, các giải pháp này đều đánh giá rất cao là 8/9. Giải pháp được đánh giá tương đối hiệu quả tại địa phương nghiên cứu là nâng cấp hệ thống đê biển và Nhà nước hỗ trợ xây dựng nhà kiên cố, các giải pháp này được đánh giá điểm là 7/9.

**Bảng 14.** Đánh giá hiệu quả của các giải pháp đối với xã Vinh Quang

Các giải pháp	Tính hiệu quả về mặt chuyên môn	Các chi phí	Lợi ích	Tổng hợp (điểm)
Nâng cao nhận thức cho người dân về BĐKH và NBD	A	A	A	9
Trồng mới, bổ sung diện tích rừng ngập mặn	A	B	A	8
Quy hoạch xây dựng cơ sở hạ tầng tránh lũ tại cộng đồng	B	C	B	5
Mua bảo hiểm con người và các tài sản	B	B	B	6
Tăng cường khả năng ứng cứu khẩn cấp	B	C	C	4
Xây dựng hệ thống cảnh báo, dự báo	A	C	B	6
Tăng cường năng lực quản lý vùng bờ	B	B	B	6
Nâng cấp hệ thống đê biển	A	C	A	7
Di dân đến chỗ ở mới	B	C	C	4
Nâng cao sức khỏe cho cộng đồng	C	B	A	6
Nhà nước đầu tư hỗ trợ xây nhà kiên cố	A	C	A	7
Tìm các loại cây ngập mặn mới để thay thế	A	B	A	8

Trong đó: A được tính là 3 điểm; B được tính là 2 điểm; C được tính là 1 điểm.

## KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

### Kết luận

- Trong điều kiện nước biển dâng và biến đổi khí hậu như kịch bản của Bộ Tài nguyên và Môi trường, và kết hợp với bão và vỡ đê thì thiệt hại về tài sản nhà cửa của xã Vinh Quang càng tăng cao khi mực nước biển dâng cao. Với mực nước biển dâng 30 cm, tổng thiệt hại lên tới 1 tỷ đồng, NBD 75 cm là 3 tỷ đồng, NBD 100 cm là hơn 4 tỷ đồng.
- Tổng số người chịu rủi ro, bị tổn hại hay thương tật do lũ lụt ước tính theo các kịch bản 1, 2 và 3 lần lượt là 341 người, 514 người và 637 người, chiếm khoảng 5-10% tổng dân số trong toàn xã. Đó là kết quả tính toán trung bình trong toàn xã, nhưng thực tế số người chịu rủi ro do ngập lụt chủ yếu tập trung ngay sau khu vực đê vỡ. Vì vậy, mật độ người chịu rủi ro tập trung trong khu vực này là dân cư tại các thôn Đông Trên, Đông Dưới, Thôn Chùa Trên và Vam Trên.
- Giải pháp đáp ứng với BĐKH và NBD cho xã ven biển Vinh Quang:
  - Trước tiên, đó là việc nâng cao ý thức cộng đồng;
  - Tiếp theo là giải pháp trồng mới, mở rộng diện tích rừng ngập mặn và tìm kiếm các loại cây mới có khả năng thích ứng với BĐKH và NBD;
  - Giải pháp được đánh giá tương đối hiệu quả tại địa phương nghiên cứu là nâng cấp hệ thống đê biển;
  - Xây dựng nhà kiên cố và có gác, tầng cao.
- Kết quả nghiên cứu giúp địa phương tham khảo xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu và lồng ghép với phát triển kinh tế-xã hội và thực hiện Chương trình Mục tiêu quốc gia về ứng phó với biến đổi khí hậu.

## Khuyến nghị

- Các phương pháp tính rủi ro và thiệt hại ứng dụng trong công trình này có thể áp dụng cho các vùng ven biển khác của Việt Nam, từ đó tổng hợp đưa ra bức tranh chung cho toàn dải ven biển, ven hải đảo Việt Nam.
- Các giải pháp đáp ứng ở Vinh Quang theo vị trí ưu tiên cũng khá tiêu biểu cho các xã, địa phương ven biển.

---

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2009. Climate Change and Sea Level Rise Scenarios for Vietnam. 60 pp.

Vũ Thanh Ca, Dư Văn Toán và cs., 2009. Mô phỏng và đánh giá ngập lụt do biến đổi khí hậu và nước biển dâng tại ven biển Hải Phòng. Tạp chí KTTV, Số 579: 40-53.

Department of Natural Resources and Mines, 2002. Guidance on the Assessment of Tangible Flood Damages Queensland Government. The State of Queensland.

Mens, MLP., M. Erlich, E. Gaume, D. Lumbroso, Y. Moreda, D.V.M. Vat, P.A. Versini, 2008. Frameworks for Flood Event Management. FLOOD Site.

Ủy ban nhân dân xã Vinh Quang, 2006. Báo cáo kinh tế-xã hội năm 2006.

Ủy ban nhân dân xã Vinh Quang, 2007. Báo cáo kinh tế-xã hội năm 2007.

Ủy ban nhân dân xã Vinh Quang, 2008. Báo cáo kinh tế-xã hội năm 2008.

Viện Nghiên cứu Quản lý Biển và Hải đảo, 2010. Báo cáo nhiệm vụ “Đánh giá tác động và đề xuất các giải pháp ứng phó với BDKH và NBD cho vùng ven biển thí điểm tại xã Vinh Quang, Tiên Lãng, Hải Phòng”.