

# Atlas về Nhà ở

Tính tổn thương & giải pháp an toàn

## VIỆT NAM

Tính tổn thương và giải pháp an toàn cho nhà ở tại Việt Nam







# ATLAS TÌNH TRẠNG TÔN THƯƠNG VÀ GIẢI PHÁP AN TOÀN CHO NHÀ Ở

## 10 DỰ ÁN PHÒNG CHỐNG BẢO DƯỠNG

10 Trong cây sùng  
quần thể để chữa gỗ

4 Thành lập mô đun nhôm để  
nền tách rời phần nhà chính

nguyên tắc xây  
dựng nhà ở

## DEVELOPMENT WORKSHOP FRANCE

### Đội DWF

Tác giả chính: KTS. Phạm Thị Thiên Trạ

Cộng tác : KTS. Phan Đức Hạnh - KS. Ngô Tuấn Minh - Lê Văn Đẩu

Điều phối: KS. Guillaume Chantry

Cố vấn : KTS. John Norton

Hình ảnh & bản vẽ: © DWF

**JANI****Joint Advocacy Network Initiative**

ECHO/DIP/BUD/2010/01015



World Vision



The Netherlands + Red Cross

act:onaid



World Health Organization



ADRA



Save the Children



CENTRE FOR INTERNATIONAL STUDIES AND COOPERATION

The European Commission's Humanitarian Aid and Civil Protection department through its Disaster Preparedness Programme (DIPECCO).

EUROPEAN COMMISSION



Humanitarian Aid

The European Commission's Humanitarian Aid department funds relief operations for victims of natural disasters and conflicts outside the European Union. Aid is channelled impartially, straight to people in need, regardless of their race, ethnic group, religion, gender, age, nationality or political affiliations.

Cơ quan Viện trợ nhân đạo và Bảo vệ dân sự của Ủy ban châu Âu thông qua chương trình Phòng chống thảm họa thiên tai (DIPECCO).

ỦY BAN CHÂU ÂU



Viện trợ nhân đạo

Cơ quan Viện trợ nhân đạo và Bảo vệ dân sự của Ủy ban châu Âu cung cấp tài chính cho những hoạt động trợ giúp những nạn nhân của những thảm họa tự nhiên và những xung đột xảy ra ngoài Liên Minh Châu Âu. Viện trợ được cung cấp công bằng và trực tiếp tới những các nạn nhân không phân biệt chủng tộc, sắc tộc, giới tính, tôn giáo, tuổi tác, quốc tịch hay xu hướng chính trị.

# Nội Dung

## Tập sách “ Tình trạng tổn thương & biện pháp an toàn cho nhà ở”

giúp bổ sung các quy chuẩn xây dựng và xây dựng kế hoạch phù hợp với đặc điểm thiên tai ở mỗi khu vực của Việt Nam.

Dựa vào đặc điểm thiên tai và đặc điểm nhà ở phổ biến của các vùng trên lãnh thổ Việt Nam Tập sách bao gồm 5 phần:

Phần 1: Đánh giá điều kiện tự nhiên cho 4 khu vực gồm: 1. Vùng núi phía Bắc, 2. Vùng Duyên hải, 3. Vùng cao Tây Nguyên, 4. Vùng Đồng bằng sông Cửu Long

Phần 2: Phân tích điểm mạnh & điểm yếu của từng khu vực dựa trên 10 nguyên tắc phòng chống bão

Phần 3: Đề xuất mẫu nhà an toàn cho 4 vùng dựa trên thực tế mẫu nhà truyền thống, mẫu nhà dự phòng & mẫu nhà thực tế đang được xây dựng

Phần 4: Chi tiết 10 nguyên tắc xây dựng nhà ở vùng có gió bão

Phần 5: Chi tiết bản vẽ kỹ thuật xây dựng nhà an toàn, cung cấp kỹ thuật hướng dẫn thi công, ghi ý vật liệu nền tảng và dự toán kinh phí công trình



### GIỚI THIỆU

Giới thiệu - Jani

5 Nội dung

6 Bản đồ phân chia vùng thiên tai trên lãnh thổ Việt Nam

7 Lời tựa

8 Tổng quát về dự án DMT

10 Ai có thể giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương về nhà ở

### PHẦN 1 - Điều kiện tự nhiên & giải pháp

14 Vùng núi phía Bắc

15 Vùng duyên hải

16 Vùng cao Tây Nguyên

17 Vùng Đồng bằng sông Cửu Long

### PHẦN 2 - Phân tích điểm mạnh và điểm yếu

20 Hiện trạng nhà ở Vùng núi phía Bắc

21 Phân tích điểm mạnh và yếu Vùng núi phía Bắc

22 Hiện trạng nhà ở Vùng duyên hải ven biển

23 Phân tích điểm mạnh và yếu Vùng duyên hải ven biển

24 Hiện trạng nhà ở Vùng cao Tây Nguyên

25 Phân tích điểm mạnh và yếu Vùng cao Tây Nguyên

26 Hiện trạng nhà ở Vùng đồng bằng sông Cửu Long

27 Phân tích điểm mạnh và yếu Vùng đồng bằng sông Cửu Long

### PHẦN 3 - Đề xuất mẫu nhà an toàn

30 Vùng núi phía Bắc

31 Vùng duyên hải

32 Vùng cao Tây Nguyên

33 Vùng đồng bằng sông Cửu Long

### PHẦN 4 - Chi tiết 10 nguyên tắc

36 Bảng tổng hợp 10 nguyên tắc

37 Chi tiết từ nguyên tắc 1- 10

### PHẦN 5 - Bản vẽ kỹ thuật

48 Bản vẽ kỹ thuật mẫu nhà số 1

52 Bản vẽ kỹ thuật mẫu nhà số 5

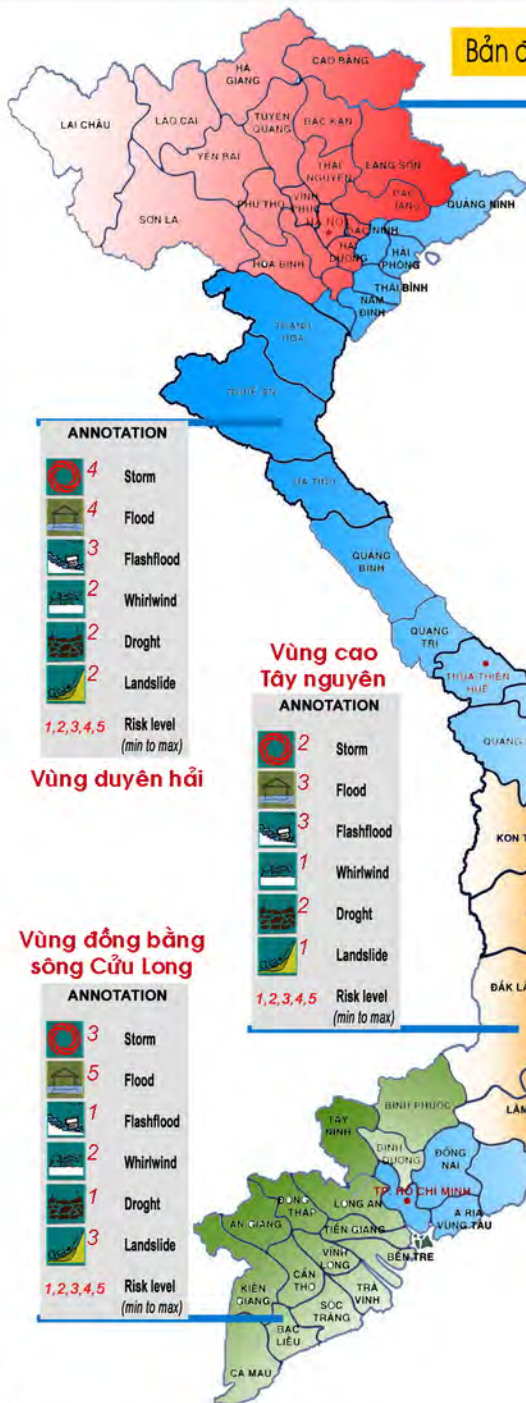
55 Hướng dẫn kỹ thuật thi công

### PHỤ LỤC

59 Tài liệu tham khảo

A - I ENGLISH

# Bản đồ phân vùng thiên tai tại Việt Nam

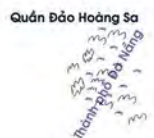


**ANNOTATION**

- 3 *Bão Storm*
- 1 *Lũ Flood*
- 3 *Lũ quét Flashflood*
- 2 *Lốc Whirlwind*
- 3 *Hạn hán Drought*
- 2 *Sạt lở đất Landslide*

**1,2,3,4,5 Risk level (min to max)**

## Vùng núi phía Bắc



**ANNOTATION**

- 4 *Storm*
- 4 *Flood*
- 3 *Flashflood*
- 2 *Whirlwind*
- 2 *Drought*
- 2 *Landslide*

**1,2,3,4,5 Risk level (min to max)**

## Vùng duyên hải

## Vùng cao Tây nguyên

**ANNOTATION**

- 2 *Storm*
- 3 *Flood*
- 3 *Flashflood*
- 1 *Whirlwind*
- 2 *Drought*
- 1 *Landslide*

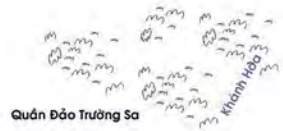
**1,2,3,4,5 Risk level (min to max)**

## Vùng đồng bằng sông Cửu Long

**ANNOTATION**

- 3 *Storm*
- 5 *Flood*
- 1 *Flashflood*
- 2 *Whirlwind*
- 1 *Drought*
- 3 *Landslide*

**1,2,3,4,5 Risk level (min to max)**



## LỜI TỰA

Từ nhiều đời nay, đất nước Việt Nam phải trải qua nhiều thiên tai như bão, lũ lụt, sạt lở đất, hạn hán... Cứ mỗi lần xảy ra thiên tai, chúng ta lại mất đi nhiều sinh mạng và số lượng lớn tài sản. Theo thống kê của Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão, tìm kiếm, cứu nạn Trung ương, năm 2010, trên địa bàn toàn quốc, bão, lũ đã làm chết 273 người; mất tích 96 người; bị thương 491 người; 5.060 căn nhà bị đổ, sập, tróc; 472.063 căn nhà bị ngập; hư hại, lốc mạt: 305.216 ha lúa, hoa màu bị hư hại, mất trắng; trên 156,34 triệu m<sup>3</sup> đất đá, công trình giao thông và thủy lợi bị sạt lở... Lực lượng thiệt hại về vật chất do thiên tai, báo lụt lên đến 18.054 tỉ đồng.

Với phương châm "Chủ động phòng, tránh, thích nghi để phát triển" (Chiến lược Quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020, được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 172/2007/QĐ-TTg ngày 16/11/2007), ngoài những giải pháp về quy hoạch, việc xây dựng công trình phòng tránh và giảm nhẹ tác động của thiên tai cũng là những biện pháp tích cực nhằm giảm thiểu các thiệt hại về người và tài sản khi xảy ra thiên tai ở khu vực duyên hải miền Trung cũng như các vùng khác trên cả nước.

Với kinh nghiệm lâu 23 năm hoạt động giảm nhẹ các tác động của thiên tai ở Việt Nam, tổ chức Development Workshop (France) với sự tài trợ của cộng đồng châu Âu ECHO và thông qua hoạt động của tổ chức JANI, DWF đã phụ trách biên soạn và phổ biến rộng rãi tài liệu Atlas of House Vulnerability & Strengthening. Đây là tập tài liệu hướng dẫn người dân về các giải pháp kỹ thuật xây dựng nhà cửa trong các vùng thường xuyên xảy ra bão, lũ lụt, nhất là khu vực duyên hải miền Trung. Hy vọng rằng, tài liệu này sẽ được phổ biến rộng rãi trong người dân trong các khu vực chịu ảnh hưởng thường xuyên của bão, lũ lụt, góp phần chủ động phòng và giảm nhẹ tác động của thiên tai.

TS. Nguyễn Trung Hòa

Vụ trưởng Vụ Khoa học Công nghệ & Môi trường  
Bộ Xây dựng

## Thúc đẩy việc xây nhà và công trình công cộng an toàn hơn ở Việt Nam - Chương trình của Development Workshop (DW)

"Tại liệu về nhà ở dễ bị tổn thương và các biện pháp xây nhà an toàn ở Việt Nam" là kết quả nhiều năm nghiên cứu và đúc rút kinh nghiệm của tổ chức Phi chính phủ Pháp Development Workshop ở Việt Nam với sự cộng tác của nhiều đối tác và cá nhân địa phương.

Từ năm 1996, DW đã thành công trong việc thúc đẩy, khuyến khích áp dụng các nguyên tắc sơ phòng chống bão. Kết quả trong việc xây dựng, sửa chữa nhà ở và công trình công cộng ở miền Trung Việt Nam, với bất kỳ và tốc độ xây ra hàng năm.

Gả thuyết đặt ra là các hộ gia đình nghèo ở miền Trung Việt Nam sẽ đầu tư xây nhà an toàn phòng chống tác động của bão lụt. Kết luận từ sự đầu tư này báo về được sự phát triển và cải thiện điều kiện và thu nhập của các hộ gia đình. Một nghiên cứu về kết quả và ảnh hưởng của dự án đã được thực hiện năm 2010 cho thấy sau hơn mười năm làm việc với các cộng đồng dân nghèo và với chính quyền địa phương, các nguyên tắc xây dựng phòng chống bão đã được phổ biến rộng. Áp dụng cho các công trình công cộng và hàng trăm ngôi nhà (sửa chữa và xây mới). Việc áp dụng các nguyên tắc này do thợ xây địa phương (đã được DW lập huấn) phổ biến. UBND tỉnh Thừa Thiên Huế đã ra quyết định "Khuyến khích và thúc đẩy người dân và các Huyện áp dụng các nguyên tắc cơ bản trong xây dựng phòng chống bão" ra ngày 17/10/2008 sau khi các ngôi nhà được gia cố theo các nguyên tắc do DW đề ra đã thống đều được bước sơ tàn phá của cơn bão Xangsane mấy ngày trước.

Hành động của DW đã giúp giảm nhẹ tác động của bão lụt lên nhà ở và công trình công cộng góp phần giúp người dân hạn chế bị tổn thất về nhà ở gây ảnh hưởng đến lối cả các mặt về đời sống và phát triển của gia đình. Phương pháp của DW rất thực tế, hiệu quả và tiết kiệm chi phí. Các hộ gia đình và cộng đồng nay đã bị thuyết phục qua tình hình thực tế về qui thông giúp phòng chống bão. Các hộ gia đình và cộng đồng làm nhà an toàn hơn sau khi thấy được kết quả thực của việc áp dụng các nguyên tắc xây dựng phòng chống bão của DW.

Phương pháp của DW, cùng với các hành động có tổ chức, có kỹ thuật, kinh tế và mang tính xã hội nhằm phát triển quá trình gia cố phòng chống thiên tai được thể hiện rõ qua:

- Phổ biến các phương pháp gia cố nhà ở
- Phát triển các kỹ năng xây dựng an toàn bằng cách tập huấn cho thợ xây địa phương
- Phân quyền ưu tiên cho việc phòng chống thiết hại qua việc nâng cao nhận thức, sử dụng các hình thức ca múa nhạc, các sự kiện cộng đồng...
- Phát huy chương trình tín dụng nhằm cho vay xây/gia cố nhà ở với ngân hàng Chính sách Xã hội Việt Nam.
- Xây trường học, sử dụng các phương pháp phòng chống bão đồng thời lập huấn cho giáo viên và học sinh về phòng chống bão.
- Phát triển mỗi trường hoạt động chuyên nghiệp, qua việc thành lập Ban Phòng chống thiết hại ở mỗi cộng đồng.
- Cùng các cộng đồng địa phương chuẩn bị các kế hoạch hành động phòng chống thiết hại ở xã.

Hành động xây nhà an toàn hơn được thực hiện ở nhiều tỉnh khác ở Việt Nam và đã được áp dụng vào các kiểu loại nhà khác nhau. Chiến lược này cũng đã được áp dụng ở Indonesia sau sóng thần, hình thành và phát triển dự án Nhà ở an toàn Banda Aceh; và năm 2008 áp dụng ở Myanmar/Burma để gia cố các trường học sau cơn bão Nargis và để phối hợp thực hiện việc tái thiết nhà ở an toàn sau khi thiên tai xảy ra. Năm 2010, phương pháp của DW ở Việt Nam đã được chia sẻ và được tiếp nhận trong việc tái thiết phòng chống rui ro thiên tai ở Haiti.

Các hành động của DW nhằm phát huy việc xây nhà an toàn hơn đã được cả nước biết đến, sau khi nhận được Bằng khen của tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2008, Bằng khen của World Habitat năm 2008, Bằng khen của UNISDR Sasakawa về Giảm nhẹ Rủi ro năm 2009 và Bằng khen của Ủy ban Phát triển nhà ở và đô thị của UNDP/UNCHS/BSHF - South South Transfer năm 2010.

Các hành động của DW ở Việt Nam được thực hiện tốt nhờ vào sự cộng tác nhiệt tình của địa phương và được sự hỗ trợ của Văn phòng Hỗ trợ Nhân đạo của Hội đồng Châu Âu, Hội Chữ thập đỏ và Trăng lưỡi liềm Quốc tế, Hội Chữ thập đỏ Việt Nam, Hỗ trợ Phát triển Quốc tế của Canada, Chính phủ Pháp và nhiều cộng tác viên khác.

**John Norton**  
 Chủ tịch DWF



Tháng 7/2011





**DEVELOPMENT WORKSHOP / FRANCE**  
 B.P. 13, 82110 Lussan, France  
 Tel: (33 5) 43 95 82 34 - Fax: (33 5) 43 95 82 42  
 e-mail: [dwf@dwf.org](mailto:dwf@dwf.org)  
 website: [www.dwf.org](http://www.dwf.org)

**DEVELOPMENT WORKSHOP / VIET NAM**  
 9114<sup>2</sup> Phan Đình Phùng, Huế, Việt Nam  
 ĐT: (84-54) 34 82 35  
 e-mail: [dwf@dwf.org](mailto:dwf@dwf.org)  
[www.dwf.org](http://www.dwf.org)

# Ai có thể giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương về nhà ở

Nguy cơ									
		Bão		Lốc xoáy	Lụt				
Khu vực		Đồng bằng ven biển		Trung nguyên Miền núi	Đồng bằng ven biển	Đồng bằng ven biển		Đồng bằng sông Mekong	
Rủi ro & tình trạng dễ bị tổn thương		Rủi ro cao, thường xuyên bị bão (cấp 9 đến 12)		Hiện tại xảy ra	Tình trạng dễ bị tổn thương, cao nhưng vẫn nằm xảy ra	Rủi ro cao và thường xảy ra		Rủi ro cao (sau bão nước mưa lớn)	Thường xuyên và có thể cảnh báo
Ai có thể giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương về nhà ở?  Các tùy chọn về nhà an toàn	Gia đình	Nhận thức	Gia cố nhà các cầu kiến của ngôi nhà, trồng cây quanh nhà, bảo vệ tài sản khác an toàn)	Lốc xoáy từ biển		Gia cố mái nhà	Gia cố nhà ở bên nhà cao (bên trên từ hàng năm)	Chuyển từ sông thực nước uống kho an toàn và có thể thoát ra được từ mái nhà	Ngôi nhà xây trên các cây cọc nhô; Nhà xây trên những cọc được nâng cao Tai đĩnh tư
	Chính quyền địa phương	Nhận thức của các gia đình về kỹ thuật xây nhà an toàn để vượt địa điểm an toàn để xây nhà	Đưa ra lời khuyên và hỗ trợ huấn cho thợ xây Chuyên đi / từ các dân Cảnh báo bão sớm			Đưa ra lời khuyên và hỗ trợ huấn cho thợ xây nhận thức của các hộ gia đình về gia cố mái nhà an toàn Chuẩn bị nâng cao nhận thức	Đưa ra lời khuyên cho hộ gia đình về nhận thức cho các hộ gia đình	Định vào kế Chuyển đi / nhiều hộ gia đình để xuất cư xây dựng an toàn hơn	Định báo chí Tài xây dựng ở khu vực an toàn
	Chính phủ	Hướng dẫn kỹ thuật an toàn để huấn cho cán bộ kỹ thuật Áp dụng chiến lược nhà tình	Cảnh báo bão sớm			Trong chương trình sửa nhà tạm, bảo đảm mái nhà phải vững và hệ thống nhà được làm tốt	Hướng dẫn Tập huấn cho các kỹ thuật viên	Cảnh báo chí	Định báo chí Hỗ trợ vận chuyển thực phẩm
Ghi chú		Nhấn ra sự lựa chọn của các hộ gia đình giữa nơi xây dựng an toàn hơn cung cấp thu nhập an toàn. Một số hộ gia đình muốn ở những nơi có rủi ro vì các lý do về kinh tế							

# Ai có thể giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương về nhà ở

Nguy cơ									
		Bão			Lốc xoáy		Lụt		
Khu vực		Đồng bằng ven biển		Trung nguyên Miền núi	Đồng bằng ven biển	Đồng bằng ven biển		Đồng bằng sông Mekong	
Rủi ro & tình trạng dễ bị tổn thương		Rủi ro cao, thường xuyên bị bão (cấp 9 đến 12)		Hiện tại xảy ra	Tình trạng dễ bị tổn thương, cao nhưng vẫn nằm ở vùng xảy ra rủi ro	Rủi ro cao và thường xảy ra		Rủi ro cao (sau bão nước mưa lớn)	Thường xuyên và có thể cảnh báo
Ai có thể giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương về nhà ở?  Các tùy chọn về nhà an toàn	Gia đình	Nhận thức	Gia cố nhà các cầu kiến của ngôi nhà, trồng cây quanh nhà, Bảo vệ tài sản khác an toàn)	Lốc xoáy từ biển		Gia cố mái nhà	Gia cố nhà ở bên nhà cao (bên trên từ hàng năm)	Chuyển từ sông thực nước uống kho an toàn và có thể thoát ra được từ mái nhà	Ngôi nhà xây trên các cây cọc nhô; Nhà xây trên những cọc được nâng cao Tai đĩnh tư
	Chính quyền địa phương	Nhận thức của các gia đình về kỹ thuật xây nhà an toàn để vượt địa điểm an toàn để xây nhà	Đưa ra lời khuyên và hỗ trợ huấn cho thợ xây Chuyên đi / từ các dân Cảnh báo bão sớm			Đưa ra lời khuyên và hỗ trợ huấn cho thợ xây nhận thức của các hộ gia đình về gia cố mái nhà an toàn Chuẩn bị nâng cao nhận thức	Đưa ra lời khuyên cho hộ gia đình về nhận thức cho các hộ gia đình	Định vào kế Chuyển đi / nhiều hộ gia đình để xuất cư xây dựng an toàn hơn	Định báo cáo Tài xây dựng ở khu vực an toàn
	Chính phủ	Hướng dẫn kỹ thuật an toàn để huấn cho cán bộ kỹ thuật Áp dụng chiến lược nhà tạm	Cảnh báo bão sớm			Trong chương trình sửa nhà tạm, bảo đảm mái nhà phải vững và hệ thống nhà được liên kết tốt	Hướng dẫn Tập huấn cho các kỹ thuật viên	Cảnh báo sớm	Định báo cáo Hỗ trợ vận chuyển thực phẩm
Ghi chú		Hiện ra sự lựa chọn của các hộ gia đình giữa nơi xây dựng an toàn hơn cung cấp thu nhập an toàn. Một số hộ gia đình muốn ở những nơi có rủi ro vì các lý do về kinh tế							

Nguy cơ							
		Lũ quét	Sạt lở	Xói mòn bờ sông	Biến xâm thực	Hạn hán	Động đất
Khu vực		Miền núi, Đồi	Miền núi, Đồi	Tả cả	Ven biển	Đồng bằng duyên hải	Miền núi phía Bắc
Rủi ro & tình trạng dễ bị tổn thương		Rủi ro cao gần vực, gần sông	Rủi ro cao và nghiêm trọng nếu nhà xây công với nền phá rừng	Rủi ro nghiêm trọng nếu thường xuyên bị lũ	Rủi ro gia tăng nếu mực nước biển dâng lên	Hạn hán góp phần làm đất bị chuyển. Nguy cơ các vết nứt trên đất có thể dẫn đến rạn vỡ kết cấu nhà	Rủi ro trung bình thấp đối với nhà truyền thống. Rủi ro cao hơn ở phần bê tông RC và phần nề
Ai có thể giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương về nhà ở?	Gia đình		Tránh xây nhà ở phía có nguy cơ sạt lở đất. Xây nhà trên nền cứng vững chắc tránh bị dẩy sạt	Bảo vệ bằng: rãnh gia cố bờ, cọc tre, đắp đá đất hoặc tường đá	Tránh xây nhà ở "nơi núi rơi". Một số hộ gia đình tự bảo vệ ngôi nhà mình trước nạn sạt lở - thường là giải pháp không hiệu quả	Thi công nhà và kết cấu RC chắc, xây móng vững	Ánh dưng các nguyên tắc sơ tán 2, 4, 5 & 8
	Chính quyền địa phương	Sử dụng đất: ngăn cấm sử dụng đất ven sông, đưa ra lời khuyên cho các hộ gia đình Tạo điều kiện để xây dựng lại nhà ở nơi an toàn Chỉ định vùng đất núi có "những được xây dựng"	Đề xuất xây lại nhà ở nơi an toàn	Lập kế hoạch cho những vùng đất ở mới không gần bờ sông/biển. Xây và bảo vệ bờ. Xây lại nhà ở nơi an toàn. Chỉ định khu vực núi có "những xây dựng".	Đi: trồng cây chắn		Đưa ra lời khuyên và hỗ trợ huấn luyện cho thợ xây. Nhấn mạnh tầm quan trọng của tay nghề thợ.
	Chính phủ	Hỗ trợ để xây dựng lại nhà. Chỉ định vùng đất núi có "những được xây dựng"	Cấp ngân sách	Cấp ngân sách	Cấp ngân sách, để và sống được		Nâng cao nhận thức bằng cách tập huấn.
Ghi chú							



## **PHẦN 1:** Đánh giá điều kiện tự nhiên cho 4 khu vực gồm:

1. Vùng núi phía Bắc
2. Vùng Duyên hải
3. Vùng cao Tây nguyên
4. Vùng đồng bằng sông Cửu Long

**Điều kiện tự nhiên**

- \* Thiên tai chính: Đập, lụt, lũ quét, sạt lở đất, hạn hán và động đất
- \* Địa hình: Núi cao, dốc đứng, sống rất dốc, không tập trung
- \* Khí hậu: Khác biệt, nhiệt độ chênh lệch giữa 2 mùa lớn. Thường hay có sương và lũ quét
- \* Giao thông: Đi lại khó khăn, đặc biệt vào mùa mưa nhiều vùng bị chia cắt

**Những giải pháp chính**

- \* Quy hoạch vùng để đi đởi hoặc có giải pháp để sống chung
- \* Đảm bảo an toàn, bền vững khi có thiên tai, chú ý đến lũ quét và động đất.
- \* Nhà ở phù hợp, thông thoáng, che nắng về mùa hè, ấm về mùa đông
- \* Hình thức phù hợp với các yếu tố văn hoá của từng dân tộc.

**Lợi Châu**

Sơn La

Phu Thọ

Yên Bái

Lào Cai

Hà Giang

Tuyên Quang

Cao Bằng

Bắc Kạn

Thái Nguyên

Lang Sơn



**Điều kiện tự nhiên**

- \* Thiên tai chính: Địa, lụt, lũ quét, Lốc, Xói mòn, lở đất
- \* Địa hình: Sóng phẳng, dân cư tập trung đông đúc
- \* Khí hậu: Có 2 mùa rõ rệt: Hè nóng và mùa mưa đông lạnh và ẩm
- \* Giao thông: Đi lại thuận tiện do điều kiện kinh tế phát triển, nên dễ dàng cung cấp VLXD

**Một số giải pháp chính**

- \* Suy hoạch vùng để đi đôi hoặc có giải pháp để sống chung
- \* Đảm bảo an toàn, bền vững khi có thiên tai, chú ý đến lũ quét, lụt và bão, giảm tác động của gió lốc tác động đến nhà ở
- \* Nhà ở phải đảm bảo thông thoáng, che nắng về mùa hè, ấm về mùa đông

Quảng Ninh  
Hải Phòng  
Thái Bình  
Nam Định  
Thanh Hoá  
Nghệ An  
Hà Tĩnh  
Quảng Bình  
Quảng Trị  
Thừa Thiên Huế  
Đà Nẵng  
Quảng Nam  
Quảng Ngãi  
Bình Định  
Phước Yên  
Khánh Hòa  
Ninh Thuận  
Bình Thuận  
Vũng Tàu



## Điều kiện tự nhiên

- \* Thiên tai chính: Đáo, lụt, lũ quét, lốc, lở đất, hạn hán
- \* Địa hình: Phức tạp, chia cắt bởi nhiều núi cao, suối sâu, dân cư phân bố không đều, phân tán
- \* Khí hậu: Có 2 mùa rõ rệt - Điều kiện khí hậu bất thường  
Mùa mưa và mùa khô
- \* Giao thông: Đi lại khó khăn nên vật liệu đến càng trình khế

## Những giải pháp chính

- \* Quy hoạch vùng để hạn chế dân cư sống phân tán
- \* Nhà ở thống thống, che nắng được vào mùa hè
- \* Hình thức kiến trúc phù hợp với yếu tố của lũng dân tộc, cần chú ý đến các giải pháp ứng phó với thiên tai.

Kon Tum  
Gia Lai  
Đắk Lắk  
Lâm Đồng



1 2 3 4 5 Risk level  
(min to max)



#### Điều kiện tự nhiên

- \* Thiên tai chính: lụt, lũ quét, lũ đất nham thạch, lở đất.
- \* Địa hình: Có nhiều sông ngòi, kênh rạch, có nhiều vùng ngập lũ với nhiều mùa độ ngập sâu khác nhau.
- \* Khí hậu: Mùa mưa và mùa khô, rất ít bão.
- \* Địa chất: Di lại khô khốc, đặc biệt vào mùa mưa.

#### Những giải pháp chính

- \* Quy hoạch vùng để di dời đến vùng đất đai hơn hoặc có giải pháp phòng chống lụt lội.
- \* Giải pháp kiến trúc đơn giản phù hợp với nền đất yếu.
- \* Ưu tiên sử dụng vật liệu địa phương để xây dựng.

Tây Ninh

Long An

Tiền Giang

Bến Tre

Trà Vinh

Vĩnh Long

Trà Vinh

Sóc Trăng

Cần Thơ

An Giang

Kiên Giang

Cà Mau





**PHẦN 2:** Phân tích điểm mạnh & điểm yếu của từng khu vực dựa trên 10 nguyên tắc phòng chống bão



Nhà tại xã Bằng Giã,  
huyện Hải Hoá, tỉnh Phú Thọ.  
Gần khu vực Ngòi Lao,  
dễ xảy ra lũ quét.



Nhà tại xã Thịnh Hưng,  
huyện Yên Bình, tỉnh Yên Bái.  
Xung quanh khu vực hồ Thác Bà



Khu tái định cư sau lũ quét năm 2006 tại xã Bằng Giã, huyện Hải Hoá, tỉnh Phú Thọ

Nhà tại xã Bằng Giã, huyện Hải Hoá, tỉnh Phú Thọ

**Điểm mạnh:**

- Tường bao che bằng gạch tre, kín khít
- Nhà thấp tránh gió
- Xung quanh nhà trồng nhiều cây chắn gió

**Điểm yếu:**

- Nhà tranh tre khả năng chống bão kém
- Chứa gia cố hệ giằng và dâ chống
- Chứa gia cố hệ giằng chôn mái
- Cửa chưa được neo buộc chắc chắn



Nhà tại xã Thịnh Hưng, huyện Yên Bình, tỉnh Yên Bái

**Điểm mạnh:**

- Tường bao che kín khít
- Cửa đi, cửa sổ bằng gỗ, kín khít

**Điểm yếu:**

- Mái nhà nằm tại vùng dễ bị sạt lở
- Mái lợp fibro xi măng dễ vỡ
- Mái đua ra rộng dễ bị gió lùa
- Mái không có giằng chống bão
- Tường trụ chưa có hệ giằng bằng BCT
- Cửa chưa được neo buộc chắc chắn
- Xung quanh thiếu cây chắn gió

Nhà tái xây dựng sau cơn lũ quét năm 2006 tại khu tái định cư thuộc xã Bằng Giã, huyện Hải Hoá, tỉnh Phú Thọ

**Điểm mạnh:**

- Tường bao che xây gạch, kín khít
- Cửa đi, cửa sổ bằng gỗ, kín khít

**Điểm yếu:**

- Mái lợp fibro xi măng dễ vỡ
- Mái đua ra rộng dễ bị gió lùa
- Mái không có giằng chống bão
- Tường trụ chưa có hệ giằng bằng BCT
- Cửa chưa được neo buộc chắc chắn
- Xung quanh thiếu cây chắn gió



## Phần 02

### Vùng Duyên hải

Những rủi ro về nhà ở tại địa phương



Nhà ở tại các Tỉnh ven biển miền Trung.



Nhà ở của người dân vùng đồng bằng duyên hải Miền Trung còn nhiều làm bằng gỗ. Một số Tỉnh thành có các dự án đầu tư phân nhà đã thay đổi bề mặt nhà ở.





Làm con lườn giằng mái hiện nay tại các vùng Duyên hải áp dụng nhiều. Qua nhiều lần thiên tai xảy ra, ngày nay được áp dụng rộng rãi hơn.



Giằng mái (Tổn bằng sắt V) được dùng nhiều cho các công trình công cộng. Nhà ở chưa áp dụng nhiều để giằng mái.



Sau nhiều trận Bão, người dân đã biết cách neo đòn tay vào tường bằng thép phi 4 và dùng ty tẹp má hoặc đồng đinh xoắn 7y



Ý thức người dân dần được cải thiện sau nhiều lần bị ảnh hưởng bởi thiên tai. Dù kỹ thuật chưa tốt, nhưng nhận thức về thiên tai đã được nâng cao.



\* Nhà ở được xây dựng hiện nay:

+Điểm mạnh:

- Liên kết lợp Màng, Tường, Mái, nhà có hệ thống BTCT liên kết tốt, có hệ thống giằng sàn thường và sàn hạ, đảm bảo các liên kết
- Đòn tay liên kết vào tường bằng neo thép phi 4 thẳng

+Điểm yếu:

- Trụ xây thường đúc tu bằng 3 cây sắt 10 hoặc 4 cây sắt 8 để giảm chi phí
- Độ dốc mái thường thấp < 20%





Nhà ở tại 2 Tỉnh Gia Lai  
và Kon Tum



Nhà ở của người dân vùng  
Miền Núi Cao Nguyên



Nhà sàn hiện còn nhiều tại vùng này, vật liệu chủ yếu bằng gỗ, mái lợp tôn hoặc lợp ngói. Các lèn kết tạm bợ, nhà ở chủ yếu để tránh mưa, tránh nắng. →



↑ Nhà ở vùng này được sự hỗ trợ của các dự án chính phủ và phi chính phủ nên kết cấu nhà cũng dần được thay đổi, từ hệ cột lăm bằng gỗ lèn kết tạm bợ được thay thế bằng hệ BTCT lèn kết an toàn.



Các công trình công cộng, Nhà Rông áp dụng nhiều kỹ thuật xây dựng nhà an toàn, như lèn kết tốt móng tường mái, hệ mái được đặc biệt chú ý, các giằng chéo xiên được áp dụng để tăng thêm tính ổn định của hệ mái. →



↑ Nhà ở vùng quy hoạch mới, đã quan tâm nhiều hơn đến các chi tiết tăng cường tính ổn định của nhà.



Mẫu nhà vùng núi cao nguyên thường hay làm dạng 4 mái, đó là dạng mái tốt để chống gió bão nhưng thường xây dựng chưa quan tâm đến các lèn kết. Như hệ xà gỗ không neo vào tường mà chỉ đặt hờ.



• **Điểm mạnh:**

- Nhà ở được xây dựng mới thường nằm trong vùng quy hoạch, ít bị ảnh hưởng của thiên tai, và vùng này còn lưu lại những kỹ thuật làm nhà an toàn từ nhiều đời nay.

• **Điểm yếu:**

- Nhà xây bằng gạch nhưng các lèn kết giữa móng, tường, mái yếu vì không có hệ thống cột, giằng BTCT.  
- Hệ thống cửa thường tạm bợ, không đủ kín & thiếu then chốt.  
- Cây cối quanh nhà cản thiếu tại các vùng quy hoạch mới.



Nhà tại khu vực xã Thanh Trì,  
huyện Bình Đại, tỉnh Bến Tre.  
Gần khu vực cửa biển,  
nơi bị ảnh hưởng bởi  
cơn bão Barry  
tháng 6 năm 2007.



Quang nhìn toàn cảnh khu vực xã Thanh Trì



Nhà tại khu vực xã Vĩnh Lợi,  
huyện Châu Thành,  
tỉnh An Giang



(Hình ảnh ghi lại tại thời điểm tháng 4 năm 2011)

Nhà ở tại 2 tỉnh Bến Tre và An Giang

Nhà tại khu vực

và Vĩnh Lợi, huyện Châu Thành, tỉnh An Giang

**Điểm mạnh:**

- Khu vực trước kia ít bị ảnh hưởng bởi bão.
- Tường bao che bằng khung gỗ, kín khít.
- Xung quanh nhà trồng nhiều cây chắn gió.

**Điểm yếu:**

- Chưa gia cố hệ giằng chống mái.
- Cửa chưa được neo buộc chắc chắn.



Nhà tại khu vực

và Thành Lợi, huyện Bình Đại, tỉnh Bến Tre.

**Điểm mạnh:**

- Tường bao che kín khít.
- Có hệ giằng chống tường.

**Điểm yếu:**

- Tường chưa được gia cố chắc (tả lơi).
- Mái lợp fibro xi măng dễ vỡ.
- Mái không có hệ giằng chống bão.
- Cửa chưa được neo buộc chắc chắn.
- Xung quanh thiếu cây chắn gió.

Nhà tại khu vực

và Vĩnh Lợi, huyện Châu Thành, tỉnh An Giang

**Điểm mạnh:**

- Khu vực trước kia ít bị ảnh hưởng bởi bão.
- Tường bao che bằng khung BTCT, kín khít.
- Xung quanh nhà trồng khá nhiều cây chắn gió.

**Điểm yếu:**

- Mái lợp fibro xi măng dễ vỡ.
- Mái không có hệ giằng chống bão.
- Không có cửa, dễ bị gió lùa.
- Hệ giằng mái chưa được đảm bảo.



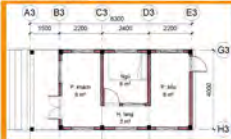


**PHẦN 3:** Đề xuất mẫu nhà an toàn cho 4 vùng dựa trên thực tế mẫu nhà truyền thống, mẫu nhà địa phương & mẫu nhà thực tế đang được xây dựng

Mẫu số 1 45,65m<sup>2</sup>



Mẫu số 2 33m<sup>2</sup>



\* Mẫu nhà số 1 và số 2 áp dụng 10 nguyên tắc xây dựng nhà an toàn

- Mẫu nhà số 1: Ưu tiên các nguyên tắc: 1a, ab, 1e, 5, 8, 9, 10

- Mẫu nhà số 2: Ưu tiên các nguyên tắc: 1a, 1b, 1e, 4, 5, 8, 9, 10

Mẫu số 3 25.65M<sup>2</sup>



Mẫu số 4 47.6M<sup>2</sup>



Mẫu số 5 30.6M<sup>2</sup>

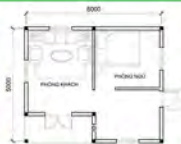


\* Mẫu nhà số 3, 4 và 5 áp dụng 10 nguyên tắc xây dựng nhà an toàn

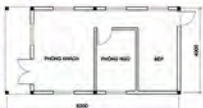
Mẫu số 6 71,5m<sup>2</sup>



Mẫu số 7 70,8m<sup>2</sup>

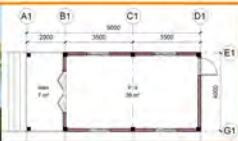


Mẫu số 8 72,8m<sup>2</sup>

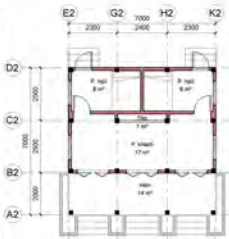


- \* Mẫu nhà số 6, 7, 8 áp dụng 10 nguyên tắc xây dựng nhà an toàn
- Mẫu nhà số 6, 7: Ưu tiên các nguyên tắc: 1a, 1b, 1e, 5, 6, 8, 9, 10
- Mẫu nhà số 8: Ưu tiên các nguyên tắc: 1a, 1b, 1e, 4, 5, 8, 9, 10

Mẫu số 9 3m x 7m



Mẫu số 10 8m x 7m



\* Mẫu nhà số 9 và số 10 áp dụng 10 nguyên tắc xây dựng nhà an toàn  
 - Ưu tiên các nguyên tắc: 1a, 1b, 4, 5, 7, 8, 9, 10



## **PHẦN 4:** 10 nguyên tắc xây dựng nhà ở vùng có gió bão



Lựa chọn và bố trí hướng nhà



Hình dáng ngôi nhà



Độ dốc mái



Tách rời mái chính và mái hiên



Neo chặt móng, tường, mái



Tăng cường giằng tam giác & dầm chống xiên



Neo buộc tấm lợp



Kích thước lỗ cửa xấp xỉ bằng nhau



Cửa đóng khít, đủ then đủ chốt



Trồng cây chắn gió

# Lợi dụng địa hình

1



- \* Không phải lúc nào cũng có thể lựa chọn nơi sinh sống do đô phát chủ ý gia cố nhà ở lúc có thiên tai.
- \* Khi gia đình chọn hướng nhà có gió tốt cần chú ý gia cố hướng chịu tác động của bão nhiều nhất.
- \* Suy nghĩ về vị trí địa hình, cách bố trí nhà và lối thoát khi có thiên tai.

## Nền làm: H

- Lợi dụng địa hình xây nhà sau các gò đồi, cồn cát, hay sau các hàng cây để chắn gió bão cha công trình.



## Nền làm: H

- Địa hình ven sông, trống trải nên cải tạo địa hình bằng các bố trí nhà xen kẽ không thẳng



## Nền làm: H

- Quan tâm cột mốc đỉnh núi cao nhất khi chọn vị trí thích hợp cho ngôi nhà hay cải tạo móng nhà cao hơn để tránh lũ



## Nền làm: H

- Vị trí nhà đủ xa để tránh giảm thiểu rủi ro của sóng thần



## Nền làm: H

- Giảm thiểu nguy cơ động đất nên chọn mặt đất bằng phẳng tại nền sườn dốc



# Hình dáng ngôi nhà

# 2



- \* Hình dáng ngôi nhà thường bao gồm: Hình khối, dạng mặt bằng kích thước các chiều, dạng mái.
- \* Nhà hình vuông, hình chữ nhật tốt nhất cho giảm thiểu thiên tai. Nhưng khi cần thiết tạo dáng cho ngôi nhà cần phải nghiên cứu kỹ giá cố chống bão để bảo đảm an toàn.



## Nhà chữ T (2-1)

- \* Mặt công nhà chữ T tương tự với các công trình cũ, nhưng không có cửa sổ phía bên hông. Hình ảnh tương tự các công trình của công ty TNHH Xây dựng và Phát triển nhà ở.
- \* Cách thức phân phối nước và điện (nếu có) tương tự các nhà phố truyền thống tại Hà Nội.

## Nhà chữ T (2-2)

- \* Mặt công nhà chữ T có cửa sổ phía hông phía trước hoặc phía sau.
- \* Dạng mặt bằng này thường được áp dụng cho nhà bán lẻ.
- \* Dùng để phân phối nước và điện (nếu có) tương tự các nhà phố truyền thống.

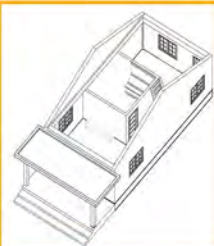


## Nhà chữ U (2-1)

- \* Dạng nhà chữ U là công trình có mặt công phía trong vào phía ngoài tương tự các công trình phân phối nước và điện (nếu có) tương tự các nhà phố truyền thống.

## Nhà chữ nhật (2-1)

- \* Hình ảnh nhà chữ nhật tương tự với nhà bán lẻ và công trình phân phối nước và điện (nếu có).
- \* Hình ảnh nhà chữ nhật tương tự với nhà bán lẻ và công trình phân phối nước và điện (nếu có).
- \* Hình ảnh nhà chữ nhật tương tự với nhà bán lẻ và công trình phân phối nước và điện (nếu có).



# Độ dốc mái nhà

# 3



\* Độ nghiêng của mái nhà từ 30° - 45° để giảm tốc mái do áp lực âm, đó chính là lực hút lên của gió khi gặp mái nghiêng

\* 30° = tỷ lệ dài 1 cao 0.58  
45° = tỷ lệ dài 1 cao 1

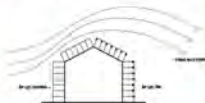
- Giải thích một vài kết quả cụ thể đã được áp dụng các công thức tính toán để tìm ra vấn đề: Lực hút ở mái khi độ dốc khác nhau

Chiều cao nhà	Áp lực gió (kg/m <sup>2</sup> )	Tốc độ gió (km/h)	Lực hút ở mái	
			Độ dốc 30°	Độ dốc 45°
5	102	51	270	240
10	186	54.5	316	279

- Lực hút càng nhỏ nếu độ dốc càng gần 45° Các kiểu nhà truyền thống của người dân thường có độ dốc 33 - 36 cho mái nhà

3-c

- Áp lực âm ( lực hút ) trên mái phụ thuộc vào góc nghiêng của mái



Tốc động của gió đối với ngôi nhà

3-d



3-e

Giảm thiệt hại của gió độ nghiêng của mái nhà nên từ 30 - 45. Để tránh lực hút. Độ nghiêng mái càng thấp càng dễ bị phá hủy vì lực hút càng lớn

3-f

\* Bảng tham khảo xác định độ dốc mái:

Độ nghiêng mái (độ)	Độ nghiêng (%)	Quy ra đoạn thẳng	
		Dài (cm)	Cao (cm)
30	58	100	58
32	63	100	63
34	68	100	68
36	72	100	72
38	78	100	78
40	84	100	84
42	90	100	90
44	97	100	97
45	100	100	100

# Mái hiên, mái đua

# 4



- \* Mái hiên nhà nên tách rời mái chính để dễ phòng khi thiên tai đến, mái hiên để bị phá hoại sẽ không kéo mái chính hỏng theo.
- \* Tránh làm mái đua rộng vì nó tạo thành hốc chắn gió, dễ bị phá hoại.

## Tách rời 2 mái (8-4)

1. Dùng thép 3 hay 3,5mm để làm khung, để vững chắc, tuyệt đối không kết nối với cấu trúc của mái chính.

2. Chọn các vật liệu phù hợp để làm mái hiên và mái chính để đảm bảo độ bền vững và không ảnh hưởng đến nhau.



## (8-4) Mái đua

Để tránh bị ảnh hưởng hoặc có rủi ro hư hại, nên kết nối các chi tiết thường sử dụng bằng thép chịu lực có chiều dày ít nhất là 8mm.

Mái đua chỉ có thể kết nối trực tiếp hoặc bằng các chi tiết kết nối khác nếu không có biện pháp bảo vệ chống lại sự ăn mòn do nước.

## Mái hiên (8-4)

Mái hiên không có tải trọng kết cấu nên phải chọn các vật liệu có độ bền vững phù hợp để đảm bảo độ bền vững của mái hiên.

Chọn vật liệu phù hợp để làm mái hiên và mái chính để đảm bảo độ bền vững và không ảnh hưởng đến nhau.





## Giải pháp

# 2+3+4

- \* Hình dáng ngôi nhà thường bao gồm: Hình khối, dạng mái bằng, vách thuộc các chiều, dạng mái.
- \* Nhà hình vuông, hình chữ nhật tốt nhất cho giảm thiểu thiên tai. Nhưng khi cần thiết tạo dáng cho ngôi nhà cần phải nghiên cứu kỹ gia cố chống bão để bảo đảm an toàn.



2-3-4-a

### Nhà hai mái

- \* Ưu điểm:  
Dễ xây dựng, dễ dàng mở rộng về cả hai phía.
- \* Nhược điểm:  
Phụ thuộc tường đầu hồi, có nhiều diện tích mặt tiếp với gió.
- \* Hình dạng nhà chữ nhật, độ dốc mái vừa đủ và mái liền với mái nhà chính tách rời. Đây cũng là dạng nhà phổ biến mà người dân khắp các vùng ở Việt Nam lựa chọn để xây dựng.

### Nhà bốn mái

- \* Ưu điểm:  
Giảm diện tích tường đầu hồi, giảm vật cản dương chuyển động của gió. Nhà bốn mái độ vững chắc tốt do tự liên kết với nhau.
- \* Nhược điểm:  
Tốn vật liệu làm mái và khó thi công xây dựng.
- \* Hình dạng nhà gần vuông, độ dốc mái cao, nên nhà nên sơn trần hoặc để BCT để tránh gió vào trần và làm tốc mái nhà. Đây cũng là dạng nhà phổ biến ở các địa phương ở các vùng miền.



2-3-4-b



2-3-4-c

### Nhà mái bằng

- \* Ưu điểm:  
Có khả năng chịu bão tốt và có thể làm nhà tránh lụt rất an toàn.
- \* Nhược điểm:  
Giải pháp thoát nước và thấm dột phức tạp, tốn vật liệu, thép, xi măng... Nhà mái bằng chi phí đắt tiền.
- \* Sau nhiều lần thiên tai bão lụt, người dân đã bắt đầu quan tâm đến dạng mái nhà này dù chi phí xây dựng khá lớn kém.

# Liên kết giữa các bộ phận kết cấu

# 5



- Bảo đảm liên kết và neo giữ chắc chắn giữa các bộ phận:
  - \* Móng, tường và mái
- Các liên kết trong nhà phải đồng bộ, vững chắc ở tất cả các bộ phận, vì một khâu nào đó bị yếu sẽ dẫn đến ngôi nhà bị yếu.



+

S-D



+

S-D



S-C

- \* Móng và tường liên kết với nhau qua hệ thống sào tre, ngoài ra phải dùng vữa xi măng mác 75 để xây các lớp đầu nền.
- \* Liên kết móng nhà với tường xây, móng với cột cần phải đặc biệt chú ý. Vì đây là liên kết quan trọng để ngôi nhà bền vững.

\* Nên làm cột lộn giằng mái ngói và sắt V giằng mái tôn, uốn đảm bảo liên kết giữa mái và hệ thống mái liên kết chặt chẽ.

\* Hệ mái nhà phải liên kết chặt chẽ với tấm lợp bên trên. Nếu mái ngói buộc tấm ngói bên trên xuống sắt gỗ, nếu mái lợp tôn, buộc tấm lợp tôn vào đòn tay bằng hệ thống ty lợp.

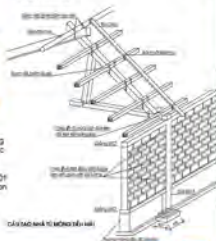
\* Hệ thống khung mái nhà nên sử dụng thêm các giằng chéo tam giác để tăng cường sự ổn định.

\* Liên kết chặt chẽ các đòn tay vào kèo, đòn tay vào rui.

\* Hệ thống tường nên có 2 giằng, sào thượng và giằng sào hạ. Các bị trí của phải có tính toán. Neo sắt liên kết cột BTCT với vào.

\* Liên kết hệ tường vào hệ thống mái bằng liên kết gỗ vào tường thu hồi.

\* Cách đơn giản nhất đối với các nhà cấp 4 là dùng thép phi 4 trồng neo gỗ xuống giằng sào thượng.



S-D

# Gia cường thanh chống chéo

# 6



\* Tăng cường độ cứng của ngôi nhà bằng cách làm thêm các giằng chéo tam giác:

- Giằng chéo đứng
- Giằng chéo ngang
- Giằng chéo nghiêng

\* Nguyên tắc giằng giữ là làm cho kết cấu không biến hình, trở nên vững chắc. Trong đó loại giằng chéo tam giác là tốt nhất

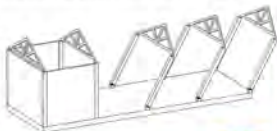
\* Thực tế nhà ở của dân ta thường không có giằng chéo vì kèo, vữa không có chân nên người làm sợ xấu

## 1. Giằng chéo đứng

\* Để ổn định các vì kèo theo phương dọc nhà, và làm vững mạnh thêm các bộ phận nhánh như: khung nhà, tường yếu, các góc nhà.

\* Giằng chéo đứng: Gắn các vì kèo hoặc giữa tường hồi với kèo, tường hồi với tường hồi, giữa các cột của khung nhà.

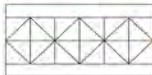
\* Hình bên là khung nhà không có giằng chéo đứng vì kèo sập nhà bị



6-a

## 2. Giằng chéo ngang

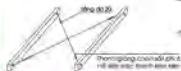
\* Ổn định ngôi nhà theo phương ngang bằng cách đặt ở cốt ngang trên trần khung giằng chéo này ít được làm vì xấu, do nhà không có trần.



6-b

## 3. Giằng chéo nghiêng theo mái

\* Làm thêm giằng chéo nghiêng theo mái đối với tất cả các nhà.



6-c





# An toàn với các Cửa

# 8+9



1. Kích thước các lỗ cửa.
2. Đấm bảo đồng kín với các mép tường, và nên có thanh cài ngang để bảo đảm an toàn không bị gió giật đổ.
3. Cửa sổ và cửa đi phải đầy đủ then chốt.

## 1. Kích thước các lỗ cửa

- \* Kích thước các lỗ cửa ở các tường đối diện xếp xỉ bằng nhau (để phòng khi gió vào được trong nhà thì có đủ lối ra không phải hoạt tường hoặc mái)
- \* Kích thước các cửa không nên quá lớn vì làm yếu tường nhà. Chú ý lối thoát trực tiếp ra ngoài khi có động đất.
- \* Không nên mở quá nhiều cửa, vì thì 2 cửa nên có khoảng cách nhất định.
- \* Khoảng cách giữa 2 cửa tối thiểu là 50cm và khoảng cách giữa cửa với tường yếu cấu là 50 cm.



8-9A

## 2. Chi tiết neo giữ cửa - Thanh cài ngang

- \* Cửa đóng khít vào với tường, nên có thanh cài ngang qua các cửa sổ và cửa đi để bảo đảm an toàn khi có bão.
- \* Chi phí cho 1 cánh cửa không phải quá nhiều, với 2,3 bậc sắt chữ Z và 1 thanh gỗ cài ngang.



8-9B

## 3. Cửa đầy đủ then chốt

- \* Nhà ở cửa dân làm thường, do thiếu tiền nên nhà đã xong mà cửa còn ghép tạm.
- \* Cửa yếu do không liên kết tốt với lệ, gông, nhưng cửa...



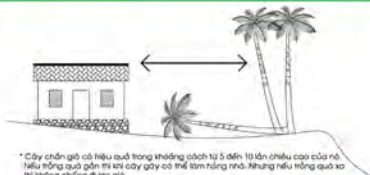
8-9C

# Trồng cây chắn gió

# 10



- Chọn loại cây chống bão:
- \* Các loại cây lá kim thờ bền: Tre...
- \* Cây có tán rộng chụm: thờ cây dai: Bàng, dừa, bồ đề...
- \* Cây vụng chắc, có quả: Mít, xoài...
- \* Cây rào dậu: Chè tàu, dâm bụt...



- \* Cây chắn gió có hiệu quả trong khoảng cách từ 5 đến 10 lần chiều cao của nó. Nếu trồng quá gần thì khi cây gãy có thể làm hỏng nhà. Nhưng nếu trồng quá xa thì không chống được gió.
- \* Cây chắn gió nếu trồng quá dày sẽ tạo thành cây bụi bưng, sẽ gây nên vùng khô sau hàng cây, tác động xấu đến ngôi nhà. Nên trồng cây thành nhiều hàng xen kẽ nhau để điều hoà luồng gió.

10-1



\* Dùng hàng rào chắn gió bằng cây, các loại cây dâm bụt, cây hoa giấy, chè tàu hay một số loại cây lá nhỏ.

\* Tùy điều kiện địa hình cụ thể để quyết định phương án trồng cây chắn gió thích hợp.

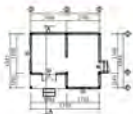
\* Chú ý trồng cây đúng kỹ thuật, chú ý đến khoảng cách giữa các hàng cây.

10-2

**PHẦN 5:** Bản vẽ kỹ thuật xây dựng nhà an toàn, kỹ thuật hướng dẫn thi công, gợi ý vật liệu nền tảng và dự toán kinh phí công trình



**MẶT BẰNG**  
1:100



- Nhà 1 tầng, gồm có 2 gian, diện tích 4,5 x 5,7m
- Cột bằng BTCT mức 150
- Độ sâu chôn móng cột & xây tường móng 0,5m
- Nền đắp nề bằng cát mịn, hoặc đất cát pha cát, lớp nền bằng bê tông vụn nặng hoặc bê tông đá dăm. Mặt nền dằng vữa xi măng mức 75 dày 20 trên mặt.

**MẶT ĐẴNG**  
1:100



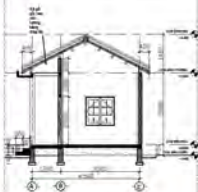
- Tường xây xung quanh nhà bằng Block bê tông hoặc gạch symon 6 lỗ. Phải đảm bảo tường dày 150 và phải được móng hoặc tuổi nước trước khi tiến hành xây
- Vữa xây tường dầy mức 50, độ dày mạch vữa không quá 15cm
- Tường ngoài: Tô bằng vữa XM mức 75 dày 15
- Tường trong: Tô bằng vữa XM mức 50 dày 15.

**MẶT BẰNG Mái**  
1:100



- Tầm lợp trên mái bằng các loại ngói thì phải đều con lợp giống mái. Khoảng cách 2 con lợp lớn nhất là 0,6m
- Tầm lợp bằng tôn (mạ, sơn màu sẫm vuông và song tròn độ dày của Tôn là 0,4mm. Phải đóng sắt Y để giằng Tôn
- Không được dùng tấm lợp bằng Fibơ XM

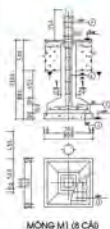
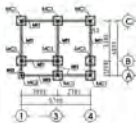
**MẶT CẮT**  
1:100



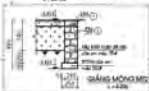
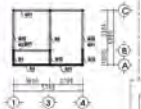
- Tiết diện rui (mái lợp ngói)
  - Dùng gỗ nhóm 3 trở lên tiết diện 4 x 6 cm hoặc 2 x 8 cm
  - Khoảng cách rui 40 cm ( rui 4 x 6)  
20 cm ( rui 2 x 8)
- Tiết diện lách (hoặc mè) bằng gỗ nhóm 3, tiết diện 2 x 3 cm lợp kết giữa lách vào rui bằng đinh 4, khoảng cách tùy thuộc vào độ dài của vệt ngói
- Hệ thống cửa
  - Cửa đi, cửa sổ 2 cánh bằng gỗ nhóm 3 chôn gỗ lồi vào tường không có khuôn ngoài
  - Đầu có chốt trên và chốt dưới, cửa đi 2 cánh có bậc sắt chữ Z để sai then bằng gỗ
  - Cửa đi 1 cánh có chốt nặng
  - Toàn bộ cửa được sơn màu 2 lớp
  - Cửa thông gió lắp chốt để lật và chốt bằng cố định để chống gió lùa vào nhà khi có bão



**MẶT BẰNG MÓNG CỘT**  
1: 1/20



**MẶT BẰNG DẦM MÓNG**  
1: 1/20



**Ghi chú:**

- Bê tông mác 200, vữa 1:2cm cho đổ móng, 2:4cm cho đổ móng (Rửa sạch trước khi đổ), cát vàng, độ ẩm < 5cm
- Cốt thép CT3 có Rm=2100kg/cm<sup>2</sup> (σ < 10)
- Cốt thép CT3 có Rm=2700kg/cm<sup>2</sup> (σ > 10)
- Thép phải neo nối theo đúng TCVN
- Xem kỹ các bản vẽ liên quan.



## THỐNG KÊ THÉP

Cấu kiện	Số hiệu	Hình dạng kích thước	Số phi	Số 1 CK	Số CK	Chiều dài		Trọng lượng
						1 thanh	Tổng	
MÓNG MCT 1 CẦU	1	60 $\times$ 300 $\times$ 80	$\sim$ 8	10	8	770	61.6	24.31
	2	100 $\times$ 100 $\times$ 175	$\sim$ 8	8	8	550	35.2	7.81
	3	1700 $\times$ 200	$\sim$ 10	4	8	1900	60.8	37.49
	4	3300	$\sim$ 10	4	8	3300	105.6	65.11
	5	100 $\times$ 100 $\times$ 175	$\sim$ 8	15	8	500	101.2	72.86
MCT 1 CẦU	1	3000	$\sim$ 10	8	1	3000	14.4	8.88
	2	80 $\times$ 95 $\times$ 150	$\sim$ 6	10	1	880	4.12	2.02
MT1	1	30 $\times$ 3000 $\times$ 80	$\sim$ 8	4	1	30970	120.48	47.54
	2	100 $\times$ 100 $\times$ 175	$\sim$ 6	150	1	500	92.5	16.21
MT2	1	60 $\times$ 4200 $\times$ 80	$\sim$ 8	2	1	4320	9.64	3.41
	2	60 $\times$ 120 $\times$ 50	$\sim$ 6	21	1	200	4.62	1.03
DÀM DỖ DÀM D1 1 CẦU	1	150 $\times$ 150 $\times$ 150	$\sim$ 10	1	1	1650	6.8	4.07
	2	100 $\times$ 150 $\times$ 175	$\sim$ 6	9	1	800	5.2	1.15
	1	250 $\times$ 250 $\times$ 250	$\sim$ 18	4	1	5190	20.6	32.61
	2	100 $\times$ 250 $\times$ 175	$\sim$ 8	30	1	850	25.5	6.86
	1	160 $\times$ 3150 $\times$ 150	$\sim$ 10	4	1	3450	13.6	8.53
DÀM DỖ DÀM D2 1 CẦU	1	100 $\times$ 150 $\times$ 175	$\sim$ 6	20	1	850	1.2	2.80
	2	60 $\times$ 23100 $\times$ 80	$\sim$ 8	2	1	30270	46.44	18.32
GT1	1	50 $\times$ 120 $\times$ 50	$\sim$ 6	115	1	200	25.3	5.62
	2	60 $\times$ 14200 $\times$ 80	$\sim$ 8	2	2	18320	57.28	22.6
GT2	1	50 $\times$ 120 $\times$ 50	$\sim$ 6	77	2	200	31.24	6.93
	2	60 $\times$ 120 $\times$ 50	$\sim$ 6	77	2	200	31.24	6.93

## TỔNG HỢP THÉP

Đường kính	$\sim$ 6	$\sim$ 8	10	18
Chiều dài	365.71	323.88	227.32	22.86
Trọng lượng	81.17	127.8	136.45	35.77
Số dây			19.5	2



**BẢNG DỰ TOÁN**

Công trình: Nhà mẫu Số 3 - Nhà 2 gian lợp ngói - DTXD: 25,7m<sup>2</sup>

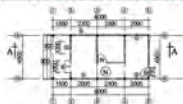
Thon giá tháng 6/2011

Stt	Vật liệu	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Ximăng Bim Sơn	kg	4500	1.200	5.400.000
2	Cát thô, cát xây	m <sup>3</sup>	6	80.000	480.000
3	Cát tó	m <sup>3</sup>	7	80.000	560.000
4	Sạn 4-6	m <sup>3</sup>	5	230.000	1.150.000
5	Sạn 1-2	m <sup>3</sup>	4	230.000	920.000
6	Gạch 6 lỗ tuyn	viên	3500	1.000	3.500.000
7	Đá hộc xây móng	m <sup>3</sup>	8	115.000	1.080.000
8	Thép Φ6	kg	82	13.000	1.394.000
9	Thép Φ8	kg	128	17.000	2.176.000
10	Thép Φ10 (lần trụ)	cây	19,5	10.000	293.000
11	Thép Φ16 (lần dầm)	cây	2	320.000	640.000
12	Thép Φ4 (lần con lươn)	kg	5,5	17.000	94.000
13	Thép bu lông	kg	6,5	20.000	130.000
14	Ngói lợp mái (22v/1m <sup>2</sup> )	viên	1100	1.250	1.375.000
15	Ngói úp nóc	viên	23	4.000	100.000
16	Gỗ nhóm 3 làm đòn tay búa	cây	0,05	4.000.000	2.000.000
17	Gỗ làm tủ	m <sup>3</sup>	22	100.000	2.200.000
18	Cửa gỗ, đủ then chốt	m <sup>2</sup>	6,6	600.000	3.960.000
19	Vật liệu phụ	đơn vị	1	500.000	500.000
20	Công thợ	m <sup>2</sup>	26	220.000	5.720.000
Cộng					34.272.000
Dự phòng phí				5%	1.714.000
<b>Tổng cộng</b>					<b>35.986.000</b>

Diện tích xây dựng: 25,7m<sup>2</sup>  
Đơn giá xây dựng trên 1m<sup>2</sup>: 1.400.000



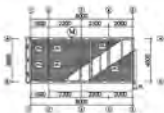
MẶT BẰNG  
1:100



MẶT ĐŨNG  
1:100



MẶT BẰNG  
MÁI  
1:100

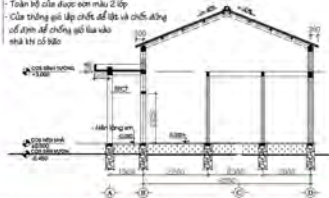


- Diện tích nhà 4,5đơn, tường xây gạch hoặc Block XM
- Tường xây thu hồi dày 150
- Tầm lợp bằng Tôn hoặc bằng ngói, không dùng tấm lợp Fibroc XM, có con tuôn giăng mái ngói và sắt V giằng mái Tôn
- Đôn tay bằng gỗ hoặc sắt hộp
- Đàng gác BTCT hoặc bằng gỗ

\* Hệ thống cửa

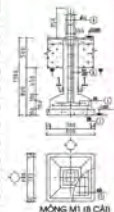
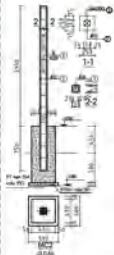
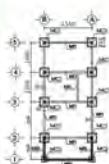
- Cửa đi, cửa sổ 2 cánh bằng gỗ nhám 3 chốt gắn liền vào tường không có khuôn ngoài và đều có chốt trên và chốt dưới, cửa đi 2 cánh có bậc sắt chổ 2 để cài thêm bằng gỗ, cửa đi 1 cánh có chốt ngang
- Toàn bộ cửa được sơn màu 2 lớp
- Cửa thừng gỗ lắp chốt để lợp và chốt đóng có sơn để chống gỗ lưa vào nhà khi có bão

MẶT CẮT  
1:100

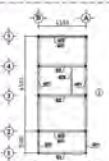




MẶT BẰNG MÔNG CỘT  
1:100



MẶT BẰNG DẦM GIẢNG  
1:100



**Ghi chú:**

- \* Bê tông mác 200, sán 12cm cho cột móng, 24cm cho dầm móng (khi sạch trước khi đổ), cốt thép  $\phi$  6-8cm
- \* Cột thép C15 có  $R_w200K/20M2$   $\phi$  10T
- \* Cột thép C15 có  $R_w200K/20M2$   $\phi$  10T
- \* Thép phải nối theo đúng RVN
- \* Xem kỹ các bản vẽ liên quan.





## THÔNG KÊ THÉP

Cấp thép	Số hiệu	Hình dạng kích thước	Số phi	SL 1 CK	Số CK	Chiều dài		Trọng lượng
						1 thanh	Tổng	
MÓNG M01 8 CÂY	1		~8	10	8	770	61.6	24.31
	2		~8	8	8	520	40.2	7.61
	3		~10	4	4	1900	90.8	37.42
	4		~10	4	4	2300	105.6	45.11
	5		~8	23	8	1560	104.1	42.46
M02 2 CÂY	1		~10	4	2	5000	39.9	17.26
	2		~8	14	4	1480	18.24	8.05
M11	1		~8	4	1	24120	98.48	38.07
	2		~8	170	1	130	84	14.65
M12	1		~8	2	1	1720	15.44	6.09
	2		~8	88	1	220	4.28	1.86
DÂY DẪM D1 2 CÂY	1		~10	4	1	4460	17.8	10.07
	2		~8	75	1	800	16.9	7.75
	3		~14	4	1	4650	18.6	22.48
DÂY DẪM D2 2 CÂY	1		~8	28	1	860	28.85	7.47
	2		~8	2	1	2700	24.84	7.56
	3		~8	136	1	220	28.87	6.84
DÂY DẪM D3 2 CÂY	1		~8	2	1	3120	20.48	8.05
	2		~8	25	1	220	11	4.84
DÂY DẪM D4 2 CÂY	1		~8	2	1	2610	8.24	3.07
	2		~8	13	1	220	2.88	0.63

## TỔNG HỢP THÉP

Đường kính	~6	~8	~10	~14
Chiều dài	345.76	279.27	234.3	20.46
Trọng lượng	76.74	110.19	144.45	24.72
Số cây			20.5	2



**BẢNG DỰ TOÁN**

Công trình: **Mẫu nhà số 5 - Nhà ống lợp Tôn - DTXD: 36m2**

Theo giá tháng 6/ 2011

Stt	Vật liệu	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Xi măng Bôn Sơn	kg	6000	1,200	7,200,000
2	Cát thô, cát xây	m3	2.5	80,000	200,000
3	Cát lò	m3	7	80,000	560,000
4	Sạt 4-6	m3	2	200,000	400,000
5	Sạt 1-2	m3	4.5	230,000	1,035,000
6	Gạch trần 6 lỗ	vỉm	5800	1,000	5,800,000
7	Đá hộc xây móng	m3	8	137,500	1,100,000
8	Thép #6	kg	80	17,000	1,360,000
9	Thép #8	kg	130	17,000	2,210,000
10	Thép #10 (lần trụ)	kg	20	15,000	300,000
11	Thép #10 (lần băng)	kg	2.5	320,000	800,000
12	Thép #4 (lần con lươn)	kg	5	17,000	85,000
13	Thép hộc	kg	6.5	20,000	130,000
14	Tôn sóng vuông lợp mái 0,4mm	m2	45	110,000	4,950,000
15	Ngọn ip mộc	vỉm	42	4,000	168,000
16	Gỗ nhồi 3 lần đũa tay 6x6	m3	0.65	4,000,000	2,600,000
17	Gỗ làm lợp	m3	0.27	100,000	27,000
18	Cửa gỗ, đôn thềm chít	m2	9.5	600,000	5,700,000
19	Đình cút				200,000
20	Vật liệu phụ	đơn vị	1	500,000	500,000
21	Công thợ	m2	42	220,000	9,240,000
Cộng					44,605,000
Dự phòng phí				5%	2,230,000
<b>Tổng cộng</b>					<b>46,835,000</b>

Diện tích xây dựng: 36m2  
Đơn giá xây dựng trên 1m2: 1,300,000





**Tiếp theo...**

\* **Tất diện nư (1 mẫu mái lợp ngói)**

- Dùng gỗ nhẵn 3 trở lên tức diện 4 x 3 cm hoặc 2 x 6 cm
  - Khoảng cách nư 40 cm (nư 4 x 3) 20 cm (nư 2 x 6)
  - Lắp tất sập nư vào dầm tay bằng dầm 0 đồng với nhau để tất nư vào dầm tay bằng cách cắt 1/2 đầu nư và trên cùng, dầm tay cũng cũng và 0 giữa của mái
  - Khoảng tất nư vào dầm tay bằng cách đục lấy cuối 1/2 ở các 4 cm tất
- \* **Tất diện lườn (hàng chố) hàng gỗ nhẵn 3, tất diện 2 x 6 cm lắp tất giữa lườn vào nư bằng dầm 4, khoảng cách tay thuộc vào số 4 của viên nư**

**ĐI KẾT CẤU TẦM LỚP**

- \* Tầm lợp trên mái bằng ngói đặc nặng loại 2240kg/m<sup>2</sup> hoặc ngói đặc nặng 1kg các loại 17 viên/m<sup>2</sup>
- \* Tầm lợp bằng tôn lạnh, tôn màu bằng vuông và sóng trên đế dầm của Tôn là 0,4mm
- \* Tuyệt đối không được dùng tầm lợp bằng Fiberglass
- \* Mái lợp ngói cần loại ngói có 4 đường con lươn bằng nhôm vì màng cắt nhỏ, tất diện 6 x 7 cm có lỗ thoát nư ở 4 góc. 2 đầu 1/2 thép để uốn vào trên đế hoặc lấy cuối 1/2 ly tất sập con lươn vào lườn mái bằng 4 dầm thép và tất nư 2 con lươn ở mái trước và mái sau trên nư mái
- Trước lúc đặt con lươn trên mái phải 0 1 ly vữa mác 70 trên ngói lấy 3cm để gắn tất sập con lươn vào viên nư
- Con lươn được đúc sẵn ở đúc đúc sau 7 ngày mới lắp lên mái để giăng nư
- Chỉ 3 Vít inox con lươn lên mái phải có thêm gỗ hoặc cây tre để cấp theo con lươn lên gỗ cùng, tránh làm hư con lươn, để gây trong quá trình lắp ráp
- Nếu con lươn được đúc tại chỗ thì lợp mái thì quá tốt - Chỉ 3 Vít inox con lươn phải 0 hoặc tránh
- \* Nếu trên ngói có lỗ ở mẫu phía trước viên ngói thì dùng lấy bằng 1 ly hoặc lấy cuối 1/2 hoặc ngói vào kích cỡ 2 viên cách trước 1 viên thì mái ngói không cần làm con lươn giăng mái ngói
- \* Tầm lợp bằng tôn màu khi lợp lên cùng phải dùng sắt 1, 25 x 25 x 2 giăng mái tôn bằng ở mái vào dầm tay bằng vít vào mỗi mái 2 đường trên và dưới, nếu cả mái tôn (xem bản vẽ KCO0)

**C-KẾT CẤU NEW**

**C.1 KẾT CẤU MỚI: ĐỒN LẮP NỨ BẰNG CÁN TRẮNG MỤC HOẶC ĐỒN PHA SẮT, ĐỖ NẠM Ở GÁC KÍNH LỚP 20 cm, TỰ NƯỚC ĐỒN KỶ 40 CHỌN K=0,20**

**C.2 LỚP LỘT NỨ: LỚP ĐỖ NỨ BẰNG HEMOSUNG BẰNG TƯƠNG HOẶC BÊ TÔNG ĐỒ ĐẦM ĐỀ MÁC 70 10 ĐỖ ĐẦY 100**

**C.3 (LỚP MÁT NỨ) MẮT NỨ ĐỖ NỨ ĐỖ NỨ 0 MĂNG MÁC 70 BẰNG ĐỖ ĐẦY 20 TRÊN MÁT CỎ ĐẦM MÀU HỒNG 0 MĂNG NGUYÊN CHẤT**

**Đ- HẸ THÔNG TƯ**

**Đ1**

- Cầu đi 2 cánh bằng gỗ nhẵn 3 trên giằng 0 vào tường không có khuôn ngói. Chiều rộng 120mm, Chiều cao 2,00m, Cứng của Đ-4 x 100, tất xuất sau đó, bằng paron gỗ lấy 0 trên trên paron bằng tôn phẳng lấy 0,4mm
- Cầu đi 1 cánh ( 2 cửa hông 2 Hm) bằng 0 được uốn vào tường không có khuôn ngói. Chiều rộng 0,2m. Chiều cao 2,0m; Cứng của bằng gỗ nhẵn 3 tất diện 4 x 3cm.
- Cầu đi 2 cánh và 1 cánh bên trên có cầu thông gỗ bằng gỗ, tất diện 40mm, lắp trên 3mm trong hoặc mở để lấy ánh sáng, cửa thông gỗ lắp chốt để tất và chốt bằng 0 để chốt để chốt gỗ vào vào nhà khi có tất

**Đ2**

- Cầu đi hông gỗ nhẵn 3, bằng 0 uốn vào tường không có khuôn ngói. Chiều rộng 120mm Chiều cao 1,0m, Cứng của có tất diện 4 x 3cm, paron bằng tôn phẳng lấy 0,4mm, cửa sổ có cửa thông gỗ lấy có chốt trên 4 chốt

**Đ3**

- Các cửa đều có chốt trên 4 chốt, cửa đi 2 cánh có chốt sắt 0 2 chốt chốt trên bằng gỗ, cửa đi 1 cánh có chốt ngang

**Đ4**

- Tràn hệ cửa được sơn màu 2 lớp ở phần gỗ và tôn

**Đ5**

**Đề ý văng (xem trên văng)**

- Cầu đi phía bắc tường sau và 2 cửa đi 1 ( cửa hông) có gác các tấm 0 văng bằng nhôm cốt thép, để che cửa lúc trời 0 văng là 0,5m x 1,0m
- Chiều gác 0 văng là 1,0m, 0 văng qua thép của là 0,500
- Bê tông cốt thép mác 200



**MẮT CẮT QUA Ồ VĂNG**



Với mục tiêu đóng góp vào Chiến lược Quốc Gia phòng chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 tập sách "Tinh trong thể chương và giải pháp an toàn cho nhà ở" chúng tôi sẽ tiếp tục biên tập, để phổ biến đến nhiều người hơn nữa. Trong quá trình biên soạn chắc chắn sẽ không tránh được những sai sót. Chúng tôi rất mong ý kiến đóng góp của bạn đọc. Đây là tài liệu được biên soạn bởi dự án DWI và sẽ được chia sẻ tới gia đình của những người phòng chống thiên tai của Bộ Xây Dựng.

**PHÒNG CHỐNG BÃO LÀ TRÁCH NHIỆM CỦA MỌI NHÀ**

## ATLAS OF HOUSE VULNERABILITY AND STRENGTHENING





The Atlas provides the **safety risk assessment and safety guidelines** that address and enable different disaster risk reduction practitioners:

- architects,
- engineers,
- construction technicians,
- local authorities
- NGO

to plan for, design and manage safe construction and reconstruction programmes with communities.

The Atlas assessment of housing vulnerability in Vietnam is based on surveys carried out by Development Workshop staff in different regions of Vietnam and building on 23 years experience of disaster risk reduction in shelter and public building in Vietnam.



### Who for?



- Part 4 of the Compendium provides the **detailed specification sheets** for each safe construction guideline and each specific technical procedure and or materials that can be used.



- Part 3 of the Compendium proposes models of **'strengthened' safe houses**, with average three house types by region each one representing the local architecture, tradition, the evaluator of housing and a cost estimate of the strengthening features that can be used.



- Part 5 presents **2 detailed models** (3 & 5) with technical drawings, bill of quantities and estimated costs.

The publication of the **“Atlas of housing vulnerability & measures for safe housing in Vietnam”** (Vietnam Safer Housing Atlas) comes at a time when the National Strategy for natural disaster prevention, response and mitigation has called for the review and complement of building codes and construction plans in line with natural disaster characteristics in each region of Vietnam. The Atlas contributes to this national objective.

The Atlas goes further in its objectives, linking:

- *the regional natural disaster characteristics*
- *the characteristics of local common contemporary housing in each region.*

## The contents

- Part 1 of the Atlas, housing vulnerability is assessed in terms of (a) the hazards, and (b) local conditions and construction practice and materials in four main **hazard and habitat areas of Vietnam** – the northern mountains area, the Central Coastal area, the Highlands and the Mekong delta region.



- Part 2 the Atlas links the risks in local housing to the appropriate measures to be adopted locally to achieve safer houses (or public buildings). These appropriate safe construction measures are based on the guiding principles of safe flood and cyclone resistant **10 key principles of flood and storm resistant construction**, tested over 20 years in various regions of Vietnam by Development Workshop and the Thua Thien Hue Provincial Department of Construction and through their application in different regions of Vietnam and elsewhere worldwide.



The example of the safer houses action has been taken to many other provinces in Vietnam and adapted to greatly varying contexts, risks, customs and building styles. The strategy has been exported to Indonesia after the 2004 Tsunami, to develop the Banda Aceh Safe House project, and in 2008 to Myanmar/Burma to strengthen school rebuild after cyclone Nargis and to integrate safety into post disaster houses reconstruction. In 2010 the DW approach in Vietnam has been shared with and adapted to promote disaster risk reduction in Haiti.

The actions of DW to provide safer housing have been recognised nationally, by the Award to the Thu Thien Hue province Certificate of Merit in 2008, the Award of the World Habitat Award in 2008, the UNISDR Sasakawa Award for Risk Reduction in 2009 and the UNDP/UNCHS/BSSH Housing and Urban Development South South Transfer Award in 2010.

The DW actions in Vietnam have been made possible thanks to significant local contributors and by support from the European Commission Humanitarian Aid Office, The International Federation of the Red Cross & Crescent and the Vietnam Red Cross, Canadian International Development Aid and the French Government and many other contributors.

John Norton, Archited  
 President DWF  
 July 2011



DEVELOPMENT WORKSHOP / VIET NAM  
 21 rue de la Paix, 75002 Paris, France  
 Tel: +33 (0)1 42 55 32 34 Fax: +33 (0)1 42 55 32 35  
 www.dwf.org

DEVELOPMENT WORKSHOP / FRANCE  
 21 rue de la Paix, 75002 Paris, France  
 Tel: +33 (0)1 42 55 32 34 Fax: +33 (0)1 42 55 32 35  
 www.dwf.org

- Promoting affordable credit for improvements aimed at house strengthening with the concept of community events and displays
- Making damage prevention a priority through participative awareness raising using theatre
- Developing skills in safe construction methods through training of local builders
- Demonstrating building strengthening methods
- Developing the national, financial, social and technical base on which the process of preventive strengthening has been founded
- Promoting actions using the recommended stonemasonry methods and training machines and children school disaster prevention
- Developing the national environment through the creation of Community Damage Prevention Committees in each community
- Promoting community damage prevention action plans together with local committees

The DNV approach combined actions that have developed the institutional, financial, social and technical base on which the process of preventive strengthening has been founded. The DNV action has helped reduce the impact of typhoons and floods on housing and public buildings, loss of housing being especially a major family setback with repercussions on all other aspects of family life and development. The approach taken by DNV has been practical, efficient and cost effective. Families and communities are today convinced by the example and the message for preventive action and put their money into making their homes safer after seeing the concrete and tangible results this produced when disasters strike.

The DNV approach has helped reduce the impact of typhoons and floods on housing and public buildings, loss of housing being especially a major family setback with repercussions on all other aspects of family life and development. The approach taken by DNV has been practical, efficient and cost effective. Families and communities are today convinced by the example and the message for preventive action and put their money into making their homes safer after seeing the concrete and tangible results this produced when disasters strike.

The original premise was that poor families in Central Viet Nam will invest in making their homes safe against the impact of floods and storms, recognizing that the investment protects their daily life against the impact of floods and storms. The project helped family earned out in 2010 has shown that after more than ten years of work with poor committees and local authorities the adoption of the principles of storm resistant construction has been widespread, applied to public buildings and many hundreds of existing and new homes and promoted by local builders who have been trained in DNV programmes. The People's Committee of Thua Thien Hue province issued a decree in October 2000, when the houses strengthened using the DNV principles withstood the impact of typhoon Xangane days before.

Since 1999 DNV has been successfully promoting the integration of the key principles of flood and storm resistant construction into existing and new building - housing and public building - in Central Vietnam: wind, floods, typhoons and whirlwinds are an annual event.

The Atlas of housing vulnerability and measures for safe housing in Viet Nam is the fruit of many years work by the French HCD Development Workshop in Viet Nam with the collaboration of many local partners and individuals who have made this present work possible.

**Promoting safer housing and public buildings in Viet Nam - the Development Workshop (DNV) programme**

For many generations, the country of Vietnam has experienced frequent natural disasters including typhoons, floods, landslides, and droughts. Every time a natural disaster hits, we lose many lives and a large number of assets. According to the Steering Committee for Flood and Storm Control, Search and Rescue Central, in 2010, nationally, storms and floods killed 273 people, 56 people were missing, 491 people were injured, 5 060 houses collapsed or floated away, 472 063 houses were flooded and had damaged roofs, 308,216 ha of rice and crops were damaged or lost, and 156 million m<sup>3</sup> of rock, public transport and irrigation was destroyed; material damages caused by natural disasters, floods was estimated up to 16,064 billion. When the slogan "actively prevent, avoid, adapt to development" (National Strategy for prevention and mitigation to 2020) was approved by the Prime Minister in Decision No. 172/2007/QĐ dated 16/11/2007, in addition to the solutions to the planning and construction of prevention and mitigation of natural disasters, there are also positive measures to minimize human losses and losses to property when natural disasters occur in the central coastal region and other regions across the country. With 20 years experience in the mitigation of the impact of natural disasters in Vietnam, Development Workshop (Frono) has compiled and widely disseminated a document entitled "The Atlas of Housing Vulnerability & their Strengthening". Here is a guide for people on the technical solutions to build homes in areas of frequent storms and floods, especially the central coastal region. Hopefully, this document will be widely disseminated to the population in areas frequently affected by storms, floods, thus contributing to the prevention and mitigation of natural disasters.

Dr. Nguyễn Trung Hòa  
Director General of Science, Technology and Environment,  
Ministry of Construction



# Table of Contents

Map of natural disaster risk in Viet Nam.....	B
Foreword.....	C
Promoting safer housing and public buildings in Viet Nam - CIVF programme.....	D
Presentation.....	F
Who can reduce shelter vulnerability?.....	H

## Section in Vietnamese

Part 1.....	14
Part 2.....	20
Part 3.....	30
Part 4.....	36
Part 5.....	46



The European Commission's humanitarian Aid and Civil Protection Department through its Disaster Preparedness Programme (DPPC 03)



Humanitarian Aid

The European Commission's humanitarian Aid department funds relief operations for victims of natural disasters and conflicts outside the European Union. Aid is distributed impartially, straight to people in need, regardless of their race, ethnic group, religion, gender, age, nationality or political



ỦY BAN CHÂU ÂU

Cơ quan Viên trợ nhân đạo và Bảo vệ dân sự của Ủy ban châu Âu thông qua chương trình Phòng chống thiên họa thiên tai (DPPC 03)

Cơ quan Viên trợ nhân đạo và Bảo vệ dân sự của Ủy ban châu Âu cung cấp tài chính cho những hoạt động trợ giúp những nạn nhân của những thảm họa tự nhiên và những xung đột căng cấp công bằng và trực tiếp tới những các nạn nhân không phân biệt chủng tộc, sắc tộc, giới tính, tôn giáo, tuổi tác, quốc tịch hay xu hướng chính trị



# ATLAS / COMPENDIUM OF HOUSING VULNERABILITY AND MEASURES FOR SAFE HOUSING IN VIET NAM

ĐỘ AN PHÒNG  
CHỐNG BÃO DWF



nguyên tắc xây  
dựng nhà ở  
vững chắc bền  
bền

## DEVELOPMENT WORKSHOP FRANCE

thiết kế, giám đốc

typhoon resistance

**DWF Team**  
Main Author: Mrs Pham Thi Thien Tro - Architect  
Collaboration: Messrs Ngo Tuan Minh, Phan Duc Hanh, Le Van Dau  
Coordination: Mr Guillaume Chantry - Civil Engineer  
Consultant: Mr John Norton - Architect  
Photos & drawings: © DWF



# Atlas of House Vulnerability & Strengthening



**VIET NAM**

Housing vulnerability and measures for safe housing in Viet Nam

